

京都大学防災研究所

自己点検評価報告書

平成 24 年 3 月

京都大学防災研究所自己点検評価委員会

京都大学防災研究所自己点検評価委員会委員

所長	教授	中島	正愛
委員長	教授	石川	裕彦
	教授	飯尾	能久
	教授	澤田	純男
	教授	平石	哲也
	教授	松島	信一
	教授	深畑	幸俊
	准教授	三村	衛
	准教授	竹林	洋史
	技術職員	辰己	賢一

自己点検評価報告書目次

1. はじめに	3
2. 研究所経緯と概要	
2.1 組織と運営	7
2.1.1 教職員組織	7
2.1.2 管理運営組織	7
2.2 各種委員会	17
2.2.1 将来計画委員会	17
2.2.2 研究・教育委員会	18
2.2.3 対外広報委員会	18
2.2.4 その他委員会	19
2.3 財政	19
2.4 研究教育環境	21
2.4.1 研究施設	21
2.4.2 隔地観測所・実験所	21
2.4.3 情報ネットワーク	28
2.4.4 データベース	29
2.5 自然災害協議会	30
3. 研究活動	
3.1 全国共同利用研究／共同利用・共同研究拠点	33
3.1.1 一般共同研究	34
3.1.2 萌芽的共同研究	91
3.1.3 一般研究集会	97
3.1.4 長期滞在型共同研究	122
3.1.5 短期滞在型研究	123
3.1.6 重点推進共同研究	125
3.1.7 拠点研究（一般推進・特別推進）	127
3.1.8 特定研究集会	133
3.1.9 施設・設備等の利用状況	135
3.1.10 共同利用研究一覧	145
3.2 プロジェクト研究	152
3.2.1 地震予知計画	152
3.2.2 火山噴火予知計画	162
3.2.3 21世紀気候変動予測革新プログラム	164
3.2.4 若手研究者等海外派遣プログラム	166

3.2.5 科学技術振興調整費	167
3.2.6 科学研究費	169
3.3 産官学連携研究	177
3.3.1 受託研究	177
3.3.2 企業との共同研究	177
3.4 学内連携研究	184
3.4.1 生存基盤研究ユニット	184
3.4.2 次世代開拓研究ユニット	186
3.5 災害調査	187

4. 国際活動

4.1 国際学術・共同研究	191
4.1.1 国際共同研究の概要と国際協定	191
4.1.2 IHP	192
4.1.3 UNESCO-UNITWIN 共同計画	192
4.1.4 その他の国際共同研究	193
4.2 国際交流活動	205
4.2.1 国際交流協定	205
4.2.2 国際会議・シンポジウム等	205
4.2.3 海外研究者の受入	205
4.2.4 外国人訪問者	205
4.2.5 海外渡航	205

5. 教育活動

5.1 教育活動への関わり	215
5.2 大学院教育	215
5.3 学部教育	230
5.4 社会人教育	237
5.5 外国人教育	240
5.6 GCOE プログラム	247
5.6.1 GCOE-ARS	247
5.6.2 GCOE-HSE	249

6. 社会との連携

6.1 学協会活動	253
6.2 学術振興活動・国や地方公共団体等への協力	258
6.3 公開講座・講演会・研修会・セミナー	266
6.4 マスメディアを通じての活動	281

7. 広報・出版

7.1 出版物	289
7.1.1 防災研究所における出版活動	289
7.1.2 防災研究所年報	289
7.1.3 防災研究所ニュースレター	289
7.1.4 その他の出版物	289
7.2 ホームページ	290

8. 部門・センターの研究活動

8.1 社会防災研究部門	293
8.2 巨大災害研究センター	299
8.3 地震災害研究部門	303
8.4 地震防災研究部門	308
8.5 地震予知研究センター	312
8.6 火山活動研究センター	324
8.7 地盤災害研究部門	327
8.8 斜面災害研究センター	331
8.9 気象・水象災害研究部門	334
8.10 流域災害研究センター	340
8.11 水資源環境研究センター	346
8.12 技術室	351

9. 研究成果

9.1 研究成果の概要	355
9.2 研究成果リスト一覧	356

1. はじめに

1. はじめに

1950年に近畿地方を襲い大きな被害をもたらしたジェーン台風を契機に発足した京都大学防災研究所は、以来ときどきにわが国を襲った自然災害に対峙しつつ、自然災害の実態をつかむ基礎研究と、実態を踏まえたうえで災害抑止を図る応用研究に勤しんでまいりました。また1995年の阪神・淡路大震災で露見したわが国都市の災害脆弱性を教訓として、自然科学のみならず社会科学をも取り入れ、災害と防災を横断的に探る総合防災にも研究の射程を拡げています。そして現在に至るまで、地震、火山噴火、台風、豪雨、洪水、高潮、津波、地すべり等、多種多様な自然災害とその防災に関わる研究に取り組んでいます。また1996年には「自然災害と防災に関する全国大学共同利用機関」の認定を、さらに2010年には「自然災害と防災に関する全国共同利用・共同研究拠点」の認定を受け、全国の関連研究者が共同研究できる場の提供を図っているところです。おかげをもちまして防災研究所は2011年4月1日に創立60周年を迎えることができました。

このように防災研究所は、創立以来わが国と世界の防災と減災をめざして研究を重ねてまいりましたが、なお毎年複数の大規模自然災害は世界中で頻発し、そのたびに人が命を落とし貴重な財産が失われています。そして、昨年3月11日の東日本大震災は、自然がひき起こす災害が、ときとして社会の一般的認識をはるかに超してわれわれに迫ってくることを思い知らせました。この大震災から学ぶべき教訓は多岐にわたりますが、そのなかでも、とてつもなく大きな災害に対してはわれわれの社会が無傷には止まり得ないことを前提としたうえで、被害を最小化することも含め、災害からいち早く立ち直り元の社会と生活に戻す「災害からの回復力」の評価と向上は待ったなしの研究課題です。これを遂行するためには、複数の災害事象を想定し、それぞれに対する予防策の効果や互いの相関を見極め、さらに災害時の対応や災害後の復旧、さらには復興までを視野に入れた、まさしく総合的な取り組みが不可欠です。たやすいことではありませんが、総合的な防災研究を旗印にする防災研究所こそが、この課題に真正面から取り組まなければならないと心を新たにす次第です。またご承知のように、2004年4月1日をもって旧国立大学は法人化を果たしました。それから7年を経て、大学を取り巻く環境はさま変わりしています。国からいただく運営費交付金の使途については従来よりも柔軟になった面も少なくありませんが、その一方でその使途や効果に対する自己責任が厳しく問われるなど、新しい組織とそこでの秩序をどう造るかについては、日本中の旧国立大学が試練のときを迎えています。さらにグローバル化が加速するなか、大学の研究と教育はもはや国内問題に留まらず、京都大学として海外の大学との競争に直接さらされる時代になってきました。京都大学の一部局としての防災研究所もその例外ではありません。毎年確実に減ってゆく運営費交付金のなかで、研究所の研究・教育環境をどう整備し、みずみずしい研究と活きの良い若手の育成に努めてゆくか、ここしばらくは本研究所のまさに正念場です。

防災研究所は過去20年にわたって自己点検・評価を継続的に実施してまいりましたが、上記のように、防災研究を取り巻く状況や法人化後の大学組織運営が激変するなか、防災研究所のゆく道を見誤らないためにも、自己点検・評価がもつ重みはいやおうなく増えています。今回の自己点検・評価は、2010年度に始まった第二期中期目標・計画を踏まえた実績のとりまとめと自己評価を意図するもので、主な点検項目は、1) 研究活動・教育活動、2) 全国共同利用として研究活動、3) 国際共同研究・国際協力、4) 研究成果等の地域を始めとする国内社会への還元、5) 大学附置研究所としての組織・運営、となっています。本報告書が、創立60周年を迎えた防災研究所が次の60年に向けて存続しそして発展してゆくために、研究所が抱えるもしくは今後抱えそうな問題点を全構成員が共有し、そして研究所が一丸となって改善に向けて努力する起爆剤の一つとなることを期待するところです。

本報告書は、防災研究所自己点検評価委員会（委員長：石川裕彦教授）が、全所的な協力を得てとりまとめたものです。作業に携わっていただいた自己点検評価委員会の委員諸兄のご尽力に感謝の意を表します。

所長 中島 正愛

2. 研究所の経緯と現状

2.1 組織と運営

2.1.1 教職員組織

昭和26年発足当時の防災研究所の教官及び事務官の定員は、

教授	3	助教授	2	助手	3
事務官	1	一般職員	4		

であった。その後、表2.1.1に示すように、昭和30年代から部門や観測所等の設置に伴い、教官組織、事務組織が強化されるとともに定員が増強された。また、昭和50年頃からは、助手や一般職員の定員が徐々に削減されてきている。平成12年には宇治地区の事務組織が宇治地区事務部として統合され、研究所固有の事務官はいなくなった。また平成16年度より国立大学法人となり、文部科学教官、事務官、技官等の名称は廃止され、それぞれ教員、事務職員、技術職員と呼称することとなった。さらに、平成19年度の学校教育法改正に伴い、教員は教授、准教授、講師、助教および助手の新職階へと移行した。防災研究所では、表2.1.2に示すような定員が割り当てられている。

最近の組織改革を振り返ると、平成8年5月11日の改組により、5研究部門、5附属研究センター体制となったのち、平成15年4月1日には、所内措置として附属斜面災害研究センターを発足させ、5研究部門、6附属研究センターからなる組織とした。平成17年4月1日には、定員の増加を伴わない改組を行い、5研究部門、6附属研究センターを組み替えるとともに、総合防災、地震・火山、地盤、大気・水の4つのグループ制を導入し、部門・センター間の連携研究強化を図った。

執行体制に関しては、平成15年度から3人の所長補佐を置き、所長の負担の軽減、所内業務の効率化を図った。平成17年度の改組に伴い、所長補佐の職名を副所長に変更した。

平成12年度からは、事務部が宇治地区全体で統合され、防災研究所図書室も京都大学附属図書館宇治分館に統合された。現在では、防災研究所事務室という形で一般職員4名が日常の業務を務めている。非常勤職員72名、客員教員・研究員7名を含めた平成20～22年度末の職員数・職員構成を表2.1.3に示す。

2.1.2 管理運営組織

平成22年度末における管理運営体制を図2.1に示す。

す。所長、副所長3名（それぞれ将来計画検討委員会、研究・教育委員会、広報・出版委員会を統括）に自己点検評価委員会委員長を加えた5名で執行部を形成し、研究所運営に当たっている。研究所の管理運営に関する重要項目は、所長が招集する教授会の議に基づき決定される。教授会は専任の教授全員で構成され、毎月1回定例の教授会を開いている。また、研究所全体の運営や教授会議案等について審議を行う組織として、総合調整会議が教授会の前週に所長により招集される。具体的な運営は、所長の指揮の下に、隔買うの副所長が所轄する委員会が分担して実施している。

共同利用・共同研究拠点の管理運営は、共同利用・共同研究拠点委員会学が担当する。同委員会は研究所内外の委員で構成され、共同利用施設の利用、共同研究、研究集会の採択等について定期的に審議をしている。また、自然災害研究協議会（2.5参照）を置き、全国の大学及びその他の研究機関の自然災害研究に係る研究者と連携し、自然災害研究の全国的な推進を図っている。

6つの附属研究センターにおいてはそれぞれ運営協議会を設置し、センター専任教員の他、学内外からの数人の協議員も含めて定期的にセンターの管理運営にあたっている。

こうした研究所全体の運営に関して、所長の諮問機関として協議会を置き、管理運営の適正化を図ることとしている。平成22年度の協議会の構成員は以下の通りである。

森田裕一	東京大学地震研究所教授
丸井英明	新潟大学再学復興科学センター教授
飯塚 敦	神戸大学都市安全研究センター教授
寶 馨	京都大学防災研究所教授
加賀屋誠一	北海道大学大学院工学研究科教授
植松 康	東北大学大学院工学研究科教授
桑野二郎	埼玉大学地圏科学研究センター教授
水谷法美	名古屋大学大学院工学研究科教授
矢田部龍一	愛媛大学大学院理工学研究科教授
廣岡俊彦	九州大学大学院理学研究院教授
間瀬 肇	京都大学防災研究所教授
吉田真吾	東京大学地震研究所教授
藤田正治	京都大学防災研究所教授
盛川 仁	東京工業大学大学院総合理工学研究科准教授
西上欽也	京都大学防災研究所教授

野上健治	東京工業大学火山流体研究センター教授	防災研究部長
藤吉康志	北海道大学低温科学研究所教授	牧 紀男 京都大学防災研究所准教授
牛山素行	静岡大学防災総合センター准教授	源栄正人 東北大学大学院工学研究科教授
真木雅之	独立行政法人防災科学技術研究所水・土砂	

表 2.1.1 沿革（教官組織と事務組織の推移）

	教 員 組 織	そ の 他	事 務 組 織
昭 26.4.1	京都大学に防災研究所附置 第 1 研究部門 災害の理工学的基礎研究 第 2 研究部門 水害防御の総合的研究 第 3 研究部門 震害風害などの防御軽減の 総合的研究	防災研究所設置委員会 発足	工学部建築学教室に事 務室を設置
6.15		設置委員会は協議員会 規程（案）及び人事を 議決して解散，以後運 営は協議員会に移され る	事務主任 1・会計主任 1 ・雇員 2・常勤労務者 1・ 計 5 名
12.1		防災研究所紀要第 1 号 発刊	
28.8.1	宇治川水理実験所設置		
32.11.9		第 1 回研究発表講演会 開催	
12.1		防災研究所年報第 1 号 発刊	
33.4.1	地殻変動研究部門設置		事務長制施行
34.7.9	地回り学研究部門設置		
34.7.9	水文学研究部門・桜島火山観測所設置		
36.4.1	海岸災害防止研究部門・耐風構造研究部門設置		
37.4.1	地盤災害防止研究部門設置		
7.1		研究室の一部が宇治市 五ヶ庄（教養部跡地） に移転	
38.4.1	地形土壌災害防止研究部門・内水災害防止研究 部門設置 文部省令代 4 号により部門名称の一部改正 第 1 研究部門＝地震動研究部門 第 2 研究部門＝河川災害研究部門		

	<p>第3 研究部門＝耐震構造研究部門 地殻変動研究部門＝地かく変動研究部門 地回り学研究部門＝地すべり研究部門 海岸災害防止研究部門＝海岸災害研究部門 地盤災害防止研究部門＝地盤災害研究部門 地形土壌災害防止研究部門＝地形土じょう 災害研究部門 内水災害防止研究部門＝内水災害研究部門</p>		
39.4.1	地盤震害研究部門・鳥取微小地震観測所設置		40.3.18 協議員会決定 図書室的なものを作る 図書職員は部門から捻 出する 図書カードの統一整理 図書の所在を明確にで きる処置を講ずる 共同利用制度を考える
40.4.1	砂防研究部門・地震予知計測研究部門・上宝 地殻変動観測所設置		
41.4.1	災害気候研究部門・潮岬風力実験所・白浜海象 観測所設置		
42.6.1	耐震基礎研究部門・屯鶴峯地殻変動観測所・ 穂高砂防観測所設置	43 年度 専任教授懇談 会設置	43.1.1 事務部に施設掛 設置 43.12.25 宇治地区研究所本館起 工式
44.4.1	徳島地すべり観測所・大湊波浪観測所設置	45.2 協議会一部公 開にて開催	
45.4.17	北陸微小地震観測所設置		防災研究所研究部及び 事務部宇治市五ヶ庄に 統合
47.5.1	防災科学資料センター設置		
48.4.12	微小地震研究部門設置		事務部に部課制が施か れる 2 課 3 掛となる 総務課総務掛, 経理課 経理掛, 施設掛
49.4.11	宮崎地殻変動観測所設置		
52.4.18	暴風雨災害研究部門		
53.4.1	水資源研究センター設置・水文学研究部門廃止		
54.4.1	脆性構造耐震研究部門設置 従来の耐震構造研究部門は塑性構造耐震研究 部門に改称		総務課に研究助成掛設 置 総務掛は庶務掛と 改称
57.4.1	耐水システム研究部門設置		
61.4.5	都市施設耐震システム研究センター設置		
平 2.6.8	防災研究所 微小地震研究部門・地殻変動研究部門・地 震予知計測研究部門・鳥取微小地震観測所 上宝地殻変動観測所・屯鶴峯地殻変動観測所 北陸微小地震観測所・宮崎地殻変動観測所 理学部		

	阿武山地震観測所・逢坂山地殻変動観測所・徳島地震観測所・地震予知観測地域センター以上を廃止し、防災研究所に地震予知研究センターを設置	2.8.21～22 第1回公開講座開催	
4.3.31	耐水システム研究部門廃止		
4.4.15	湾域都市水害研究部門設置		
5.4.1	防災科学資料センターを地域防災システム研究センターに改める		
8.5.11	防災研究所の改組により 総合防災研究部門 地震災害研究部門 地盤災害研究部門 水災害研究部門 大気災害研究部門 災害観測実験センター 地震予知研究センター 火山活動研究センター 水資源研究センター 巨大災害研究センター の5大部門・5センターとなった	8.5.11 協議員会を教授会に改め、協議会及び共同利用委員会を設置	
12.4.1			事務部が宇治地区事務部に統合される
15.4.1	斜面災害研究センター設置	所長補佐制度導入 将来計画検討，研究・教育，対外広報委員会設置	
16.4.1	京都大学が国立大学法人となる。		
17.4.1	防災研究所改組により，4研究グループ制導入 総合防災研究グループ 社会防災研究部門 巨大災害研究センター 地震・火山研究グループ 地震災害研究部門 地震防災研究部門 地震予知研究センター 火山活動研究センター 地震研究グループ 地盤災害研究部門 斜面災害研究センター 大気・水災害研究グループ 気象・水象災害研究部門	所長補佐を副所長に改称	

19.4.1	流域災害研究センター 水資源・環境研究センター 改正学校教育法施行（教授，准教授，助教へ職階変更）		
--------	---	--	--

表 2.1.2 教職員定員数の推移

年度	教授	助教授 ↓ 准教授	助手 ↓ 助教	事務 職員	技術 職員	計	備 考
12	34	38	35	0	30	137	事務部，宇治地区事務部に統合
13	34	38	35	0	28	134	
14	34	38	34	0	26	132	
15	34	38	34	0	26	132	
16	34	38	34	—	25	131	法人化に伴い技官・事務官の名称は廃止
17	34	38	34	—	25	131	改組，4グループ制導入
18	34	38	34	—	25	131	
19	34	38	34	—	25	131	
20	34	38	33	—	24	129	
21	34	38	33	—	23	128	
22	34	38	33	—	23	128	

注）平成 19 年度以降再雇用職員振替分を含む

表 2.1.3 防災研究所職員数・職員構成（平成 21 年～23 年 3 月 1 日現在）

常勤職員				客員教員・研究員										非常勤職員等							
教授	准教授	助教	技術職員 一般職 (一)	教授	准教授	外国人 研究員	特定教授	特定准教授	特定助教	特定研究員	特定職員	有期雇用職員	再雇用職員	教務員補佐	事務補佐員	技術補佐員	非常勤研究員	研究支援推進員	O・A	R・A	派遣社員
33	34	27	17	4	3	3	1	1	1	1	1	-	11	-	48	7	9	7	2	26	5
34	30	27	17	4	3	1	2	2	1	5	1	-	12	2	47	7	14	6	4	14	6

職員構成（技術職員を除く）平成23年7月1日現在

所長 中島正愛（23.4.1～25.3.31）

副所長 中川 一・橋本 学・堀 智晴

グループ・部門・センター	教授	准教授	助教	非常勤職員	非常勤研究員等
総合防災研究グループ（グループ長：寶 馨 23.4.1～24.3.31）					
社会防災研究部門（部門長：寶 馨 23.4.1～24.3.31）					
都市空間安全制御	川瀬 博	松島信一		矢野佐永子 伊藤晴子 (tw)	宝音 囃 (r)
都市防災計画	田中哮義	関口春子		家長恵子	邵 俊豪 (r)
防災技術政策	寶 馨	山敷庸亮	樋本圭佑	井上 園 (s)・瀧井優 子・松田早穂 (s) LAHOURNAT,Florence	木村直子 (k) 向井 理恵 (O・A) 羅 平平 (r) Mohd Remy Rozainy (r)
防災社会システム	多々納裕一	畑山満則		山下敦代 井上けい子 (t)	Samaddar,Subhajyoti (k) 池田菜穂 (k)
防災公共政策（寄附）	安田成夫	梶谷義雄		工藤由佳	
附属巨大災害研究センター（センター長：矢守克也 23.4.1～25.3.31）					
巨大災害過程	矢守克也		鈴木進吾	清水豊子・大橋由季 川方雅代・西村有希 子・菌頭彰子・尾形理 恵子	
災害情報システム	林 春男	牧 紀男			陳 海立 (特)・永井一 弘 (k)・吉野健一 (O・A) 小松瑠実 (O・A)
災害リスクマネジメント	岡田憲夫	横松宗太			
歴史災害史料解析（客員）	吉越昭久	山崎栄一			
地域災害（客員）	渥美公秀	近藤宏二			
地震・火山研究グループ（グループ長 岩田知孝 23.4.1～24.3.31）					
地震災害研究部門（部門長：岩田知孝 23.4.1～24.3.31）					
強震動	岩田知孝	松波孝治	浅野公之	浅野 幸	CONTRERAS RUIZ ESPARZA,Moises Gerardo (O・A)
耐震基礎	澤田純男	高橋良和	後藤浩之	岡本彩子 (s)	田中申明 (O・A)・西村俊 亮 (O・A)・河村雄一 (O A)・中田光彦 (O・A)
構造物震害	田中仁史	田村修次		荒木紀子	
地震防災研究部門（部門長：MORI, James Jiro 23.4.1～24.3.31）					
耐震機構	中島正愛			蒲生千里	保木和明 (特)・伊藤麻 衣 (r)・古川 幸 (r)
地震テクトニクス	大志万直人		吉村令慧	辻井喜子	

地震発生機構	MORI,James Jiro	大見士朗	山田真澄	松島正美	SMYTH, Christine Wendy (特)・WANG, Dun(r)
附属地震予知研究センター	(センター長：飯尾能久 23.4.1～25.3.31)				
地殻活動	澁谷拓郎	遠田晋次	徐 培亮 高田陽一郎(上)	中島智子(t)	千葉慶太(r)・有本美加 (O・A)
海溝型地震	橋本 学		福島 洋	坪内まどか	
内陸地震		深畑幸俊		秋月美佳・大川 愛 (tw)・平尾由美香 (tw)・森山富士子 (tw)	平野憲雄(北) (g)
地震予知情報	西上欽也	竹内文朗	加納靖之 寺石真弘(宮)	中尾愛子(鳥) 三和佐知栄 年見文子(宮)	
地球計測 リアルタイム総合観測 地球物性(客員)	岩森 光	宮澤理稔 片尾 浩	森井 互 山崎健一(宮)		
附属火山活動研究センター	(センター長：石原和弘 22.4.1～24.3.31)				
火山噴火予知	石原和弘	井口正人	味喜大介 山本圭吾 為栗健	島木亜矢子 (t) 杉本成美 (t)・武盛照 美 (t)・片山詩央里 (t) 宇治野初美	三反田めぐみ(g)
地盤研究グループ (グループ長：釜井俊孝 23.4.1～24.3.31)					
地盤災害研究部門	(部門長：松浦純生 23.4.1～24.3.31)				
地盤防災解析	井合 進	三村 衛	飛田哲男	湯山和香	姜 基天(k)・HUSSIEN AHMED, Mahmoud Nas(r)
山地災害環境	千木良雅弘		齊藤隆志	北村和子	松四雄騎(k)・鄒 青穎(r) 樋口衡平(r)・田 炳坤(r)
傾斜地保全	松浦純生	寺嶋智巳		山藤望美	
属斜面災害研究センター	(センター長：釜井俊孝 23.4.1～25.3.31)				
地すべりダイナミクス 地すべり計測	釜井俊孝	福岡 浩 末峯 章(徳地)	王 功輝	小関句子 小野田富子(徳地) 末峯昌代(徳地)	
大気・水研究グループ (グループ長：小尻利治 23.4.1～24.3.31)					
気象・水象災害研究部門	(部門長：石川裕彦 23.4.1～24.3.31)				
災害気候 暴風雨・気象環境 耐風構造 沿岸災害 水文気象災害	向川 均 石川裕彦 河井宏允 間瀬 肇 中北英一	榎本 剛 竹見哲也 丸山 敬 森 信人 城戸由能	井口敬雄 堀口光章 荒木時彦(休) 安田誠宏	中村貞代 戸田嘉子 中坪茂登子・西出依子 才寺香織 辻まゆみ	吉田 龍二 (r) 二宮順一 (r) 中條壮大(特)・Apip (特)・木島梨沙子 (r)

					KIM Kyoungjun (特) ABUDOUREYMU, Batuer (r)
附属流域災害研究センター	(センター長：藤田正治 23.4.1～25.3.31)				
流砂災害 都市耐水 河川防災システム 沿岸域土砂環境 流域圏観測	藤田正治 (宇) 戸田圭一 中川 一 (宇) 平石哲也 (宇)	竹林洋史 (宇) 米山 望 川池健司 (宇) 林 泰一 馬場康之 (白) 堤 大三 (穂)	宮田秀介 (穂) 張 浩 (宇) 東 良慶 (宇)	天野純子 (宇) 森 美穂 杉村夏世 (宇) 氷室智子 松本友理 (宇) 三浦晴美	SHRESTHA, Badri Bhakta(k) (宇) TERAGUCHI, Hiroshi (g) (宇)・水谷英朗 (r) 内山 清 (k) (大) 河内 啓 (g) (潮)
附属水資源環境研究センター	(センター長：小尻利治 23.4.1～25.3.31)				
地球水動態 地域水環境システム 社会・生態環境 水資源分布評価・解析 (客員) 水文環境システム (寄付)	堀 智晴 小尻利治 角 哲也 磯村篤範 鈴木 靖	田中賢治 竹門康弘 齊藤 修 佐藤嘉展	野原大督 浜口俊雄 道広有理	河崎千里 成定麻彩子 肥塚 香 茨木純子 山本優美	中田淳子 (特) SAPKOTA, Mukta (r) 小槻峻司(r) 玉 基英(k)・Kantoush Sameh Ahmed (k)
研究企画推進室	橋本 学室長(兼) 川瀬 博(兼) 多々納裕一(兼) 安田成夫(兼) 田村修次(兼) 寺嶋智巳(兼)			真田奈生子 (tw)	
広報出版企画室	(マネージャー：大山 達夫 (◇) 21.4.1～26.3.31)				
客員	松浦 秀起 (技術職員 兼)			東 佑香 竹内ふき (tw)	

(特) 特定研究員 (◇) 特定職員 (休) 休職 (k) 非常勤研究員 (t) 技術補佐員 (s) 教務補佐員 (g) 研究支援推進員

(O・A) オフィス・アシスタント (r) リサーチ・アシスタント (tw) 派遣社員

(宇) 宇治川オープンラボラトリー (潮) 潮岬風力実験所 (白) 白浜海象観測所 (穂) 穂高砂防観測所

(徳地) 徳島地すべり観測所 (大) 大渦波浪観測所 (上) 上宝観測所 (北) 北陸観測所 (阿) 阿武山観測所

(鳥) 鳥取観測所 (徳) 徳島観測所 (屯) 屯鶴峯観測所 (宮) 宮崎観測所 (桜) 桜島火山観測所

技術職員構成

	技 術 員	再雇用職員	非常勤職員
室 長	高橋秀典		蟹口和枝 (g) 阪口 光 (g) (阿)
情報技術グループ	坂 靖範 辰己賢一・松浦秀起・澤田麻沙代 (休)	藤木繁男	
実験技術グループ	坂 靖範 (兼) 富阪和秀・山崎友也・加茂正人・多田光宏	清水博樹・吉田義則 (宇)・藤原清司 (宇)	
機器開発技術グループ	三浦 勉 西村 和浩 (休)・米田 格 (阿)	細 善信	
観測技術グループ	三浦 勉 (兼) 園田忠臣 (桜)・久保輝広 (白)・市田児太郎 (穂) 小松信太郎 (宮)・濱田勇輝 (上)	和田博夫 (上) 近藤和男 (徳)・藤田安良 (屯)・ 中尾節郎 (鳥)・高山鐵朗 (桜)・ 市川信夫 (桜)・志田正雄 (穂)	

(宇) 宇治川オープンラボラトリー (白) 白浜海象観測所 (穂) 穂高砂防観測所 (上) 上宝観測所 (阿) 阿武山観測所
(徳) 徳島観測所 (屯) 屯鶴峯観測所 (宮) 宮崎観測所 (桜) 桜島火山観測所 (g) 研究支援推進員

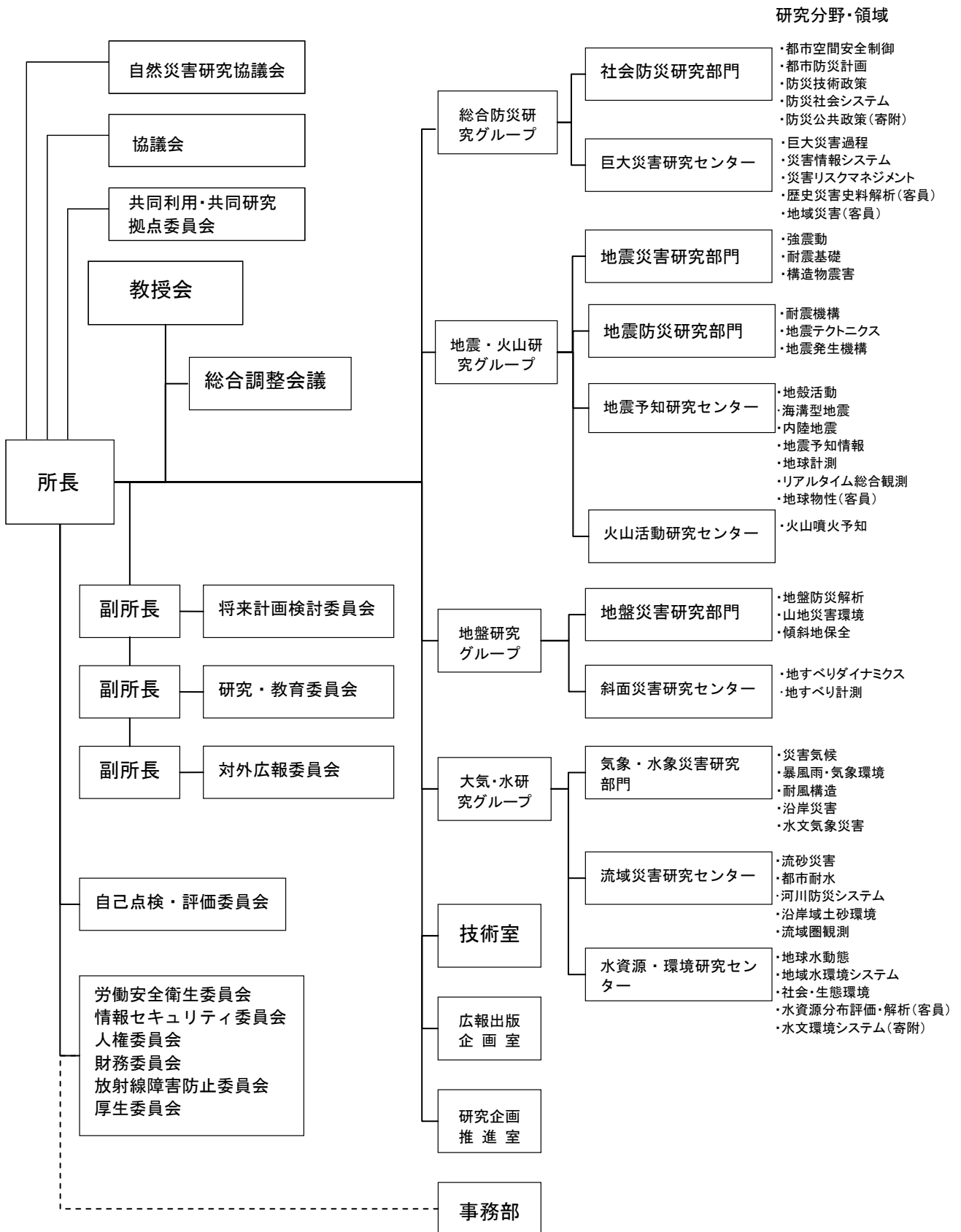


図 2.1 管理・運営組織 (平成 23 年度)

2.2 各種委員会

2.2.1 将来計画検討委員会

委員会は、平成 20 年度は前年度に引き続き橋本教授(委員長)、寶教授、井合教授、中島教授、林(春)教授、河井教授、岩田教授、藤田教授、鈴木室長で構成され、平成 21~22 年度は、大志万教授(委員長)、橋本教授、河井教授、井合教授、堀教授、中川教授、林(春)教授、澤田教授、田中(仁)教授、石川教授、鈴木室長で構成された。

将来計画検討委員会は、平成 20 年度までは、主に組織、人事及び施設設備に係わる事項を取り扱ってきたが、平成 21 年度からは、加えて技術室に係わる事項に関しても扱うこととなった。それに従って、研究・教育委員会の下にあった技術専門委員会が将来計画検討委員会の下に再編成された。従って、平成 21~22 年度は、将来計画検討委員会の下には、施設設備専門委員会、技術専門委員会、産学官連携推進専門委員会が設置された。

平成 20~22 年度は、第一期中期目標・中期計画期間の後半、および、第二期中期目標・中期計画の初年度にかかり、京都大学の第二期中期目標・中期計画に沿った部局の行動計画を策定し、実施に移す時期に対応した。そのため、第二期中期目標・中期計画策定 WG を中心に、第二期中期目標・中期計画期間に、所として重点的に実施すべきことなどを抜き出した上で整理し、部局の行動計画として、さらには部局の第二期中期目標・中期計画として取りまとめた。また、平成 20~22 年度は、全国共同利用に代わる「共同利用・共同研究拠点」化の申請(平成 21 年 3 月末)と認定(平成 21 年 6 月)、および、認定後の拠点運営のための準備、そして実際に拠点としてスタートした初年度に当たった。拠点運営スタートまでの一連の対応は、中期目標・中期計画 WG が中心となり、将来計画検討委員会全体で行われた。また、隔地施設の将来計画の検討を行うため平成 19 年度に設置された隔地施設 WG を継続し、観測所等を束ねて拠点化するという方針に基づいて最終報告書をまとめ隔地施設のロードマップを策定した。

また、平成 20 年度には本学の企画委員会の主導で「教育研究施設の役割・必要性の検討」が求められ、附属 6 研究センターに対してそれぞれの役割・必要性について報告を求め、ヒアリングを実施した後、報告書を提出した。

近年の外部資金による教員雇用の形態が大きく変化しつつあるのを受けて、京都大学においても年

俸制特定教員制度の導入などが行われた。このため、平成 20 年度に、防災研においてもこれらの多様な雇用形態に対応できるよう、特定有期雇用教職員選考内規等を整備した。また、学外からの寄附研究部門設置の要望に対処するため、京都大学寄附講座・寄附研究部門設置規定に則って、寄附研究部門設置にかかる制度を整備した。さらに平成 22 年度には、共同研究部門の受け入れに關しての検討を行い、平成 23 年度以降対応できる準備を整えた。平成 21 年度には、共同利用・共同研究拠点認定に伴って防災研究所規程の改定及び共同利用委員会規程の廃止と共同利用・共同研究拠点委員会規程の制定を検討し実施した。また、総合調整会議内規の改定も行った。

人事については、平成 19 年度までの手順を踏襲し、具体的な人事案件について所長より人事選考開始の指示があった後、人事準備会を構成し、当該部門/センターからヒアリングを行い、委員会における審議を経、教授会へ報告するという手順を維持した。また、平成 22 年度末で任期満了する次世代開拓研究ユニット助教のテニユアトラックとしての処遇に關して議論し研究所の助教として受け入れる準備を進めた。さらに、教員定員の 95%シーリング問題等への対応のため、今後の人事の基本方針に關しての申し合わせを策定し教授会に報告し了承された。

施設設備については、将来計画検討委員会の下にある施設設備専門委員会を中心に、1) 女性用更衣室整備の提案、2) 巨大災害研究センター建物の移転後の利用の検討、3) 実験施設の利用状況調査の実施を行った。また、京都大学防災研究所実験室等スペース利用ポリシーを策定した。

技術専門委員会から提案のあった平成 23 年度 4 月からの技術室の組織構成に關し議論し、現在のグループ名を変更し、隔地グループ、企画情報グループ、機器運転グループ、開発・観測グループの 4 グループ制に再編する方向で教授会に提案し了承された。

人事シーリングの実施や、平成 21 年度末で実施された流用定員の解消、平成 22 年度末での定年が 1 年延長予定、さらに、数年後に最終的に教員の定年が 65 歳になる状況をふまえ、高齢化が進む教授・准教授層に対して、如何に新陳代謝を図るかの検討の一環として、シニア教員のキャリアパス制度に關しての検討を行い、その報告書を教授会に提出した。また、クロスアポイントメント制の導入や京都大学

研究ユニットへの兼任の扱いに関する指針に関する検討も行い、教授会に報告し了承された。さらに、サバティカル制度の導入に関して検討を行い平成22年度からサバティカル制度を導入した

2.2.2 研究・教育委員会

本委員会は、防災研究所における研究・教育に関する様々な検討を行う委員会である。当委員会での検討は執行部と密接に連携させるため、平成17年度から研究・教育担当の副所長が委員長を務めている。平成17年の発足当時、当委員会には研究専門委員会、教育専門委員会、共同利用企画専門委員会、および技術専門委員会の各専門委員会が属した。平成19年度からは図書関係の事項も研究・教育と密接にかかわることから、図書専門委員会も当委員会に加わっている。

平成22年度の第2期中期計画のスタートとともに共同利用・共同研究拠点への移行に際し、研究企画推進室を設置し、傘下の専門委員会の構成も変わる事となった。上記専門委員会のうち、技術専門委員会は将来計画検討委員会へ移動し、共同利用企画専門委員会は廃止された。その結果、教育専門委員会、研究専門委員会、図書専門委員会と研究企画推進室が、当委員会に所属する専門委員会である。平成22年度にJSPS組織的な若手研究者等海外派遣プログラムに「海外フィールド研究を中心とした国際防災実践科学の戦略的推進と若手人材育成」(代表者：寶馨教授)と題する課題を申請し、採択されたことから、当委員会の下に若手育成ワーキンググループを設け、派遣候補者の選定を行っている。さらに平成23年度には、研究企画推進室と所掌が重複する研究専門委員会は廃止され、教育と図書の2専門委員会、1ワーキンググループおよび研究企画推進室が所属することとなった。

当研究所は平成17年度に特別教育研究経費(拠点形成)の枠組みで、「災害に関する学理と防災の総合的対策のための研究推進事業」を申請して採択され、全国共同利用研究所として活動を行って来た。平成21年度に新たな枠組みである共同利用・共同研究拠点に申請し、「自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点」として認定された。そして、平成22年度から27年度までの6年間、拠点としての活動を、形を変えて継続することとなった。共同利用・共同研究拠点は、学外の研究者が過半数を占める拠点委員会により運営されている。拠点委員会は、共同研究課題の募集・審査・採択も行うなど、従前の全国共同利用研究施設に比べ、コミュニティ

の意見をより反映させる制度となっている。

この拠点委員会をサポートし、かつ外部資金等の大型プロジェクトや国際交流・国際共同研究の企画立案のために、所内措置として研究企画推進室が、平成22年度より設けられた。研究企画推進室は、教授3~4名、准教授2~3名と事務補佐員から構成され、これらの企画・立案の任にあたっている。

大学附置研究所も大学教育に対する貢献が重要な課題となっており、教育専門委員会を中心にそのための検討を行っている。防災研究所の教員が提供している授業科目をホームページに掲載して社会一般に情報を公開するとともに、平成19年度には、学生の研究指導状況調査として、防災研究所の教員が指導した学生の卒業後の状況調査も行っている。また、学生教育にあたって研究科と連携し、また、共同利用の枠組みの中で防災研究所として学生を受け入れて教育を行う方法を模索してきた。

平成21年度には第1期中期計画が終了し、特別教育研究経費も期限を迎えた。平成22年度から共同利用・共同研究拠点制度による新しい事業が始まっている。法人化後、共同利用経費は特別教育研究経費(拠点形成)の枠組みから措置されている。平成22年度からの第2期中期計画においては、共同利用・共同研究拠点経費は、特別経費と運営費交付金の2本立てとなった。予算額は年々微減しており、決して安心できる状況ではないが、拠点委員会の指導の下、我が国を代表する防災に関する研究拠点としての役割を果たしていきたい。

2.2.3 対外広報委員会

平成15年度より、対外広報担当副所長が委員長を務める対外広報委員会が発足した。この委員会には、当初、広報・出版専門委員会、行事推進専門委員会、ネットワーク専門委員会(LAN管理運営委員会)、図書専門委員会、国際交流専門委員会、産官学連携推進専門委員会が含まれていた。これは、将来計画検討委員会研究企画小委員会によって提案されたパブリックリレーションズ(PR)の一元化を目指したものである。なお、平成18年度に産官学連携推進専門委員会を将来計画検討委員会に、平成19年度に図書専門委員会を研究・教育委員会にそれぞれ配置することが妥当とされ、本委員会から外れることとなった。また平成21年度からは、情報セキュリティ委員会が新たに本委員会に加わった。

対外広報委員会は、副所長、上記の専門委員会の委員長(情報セキュリティ委員会は幹事)、技術室ならびに後述する広報出版企画室の代表者から構成さ

れ、毎月1度定例会議を開催し、各委員会の活動内容を確認するとともに、必要に応じて審議を行い、その内容を教授会に報告している。

広報活動の重要性の観点から、防災研究所の広報活動の充実、広報誌の質的向上、及び関係委員会等の縮小を含む教員に対する過度の負担低減を目的に、平成19年7月1日付で対外広報担当副所長の下に防災研究所の内部組織としての位置づけで「防災研究所広報出版企画室」が設置された。現在、広報出版企画室は、対外広報副所長が室長を、広報・出版専門委員会委員長が副室長を務め、技術室からの出向者1名、特定有期雇用職員1名に、若干の非常勤の職員を加えたメンバーから構成されている。

今日の重要な情報発信手段としてのホームページの整備、コンテンツの更新、また、従来から発行してきた防災研究所年報、DPRI Newsletter(毎年2, 5, 8, 11月の4回)、和文要覧(隔年)、英文要覧(隔年)などの発刊とそれらのホームページへの掲載などの広報・出版活動は、広報・出版専門委員会ならびに広報出版企画室が担当している。

毎年2月頃に開催される研究発表講演会、秋に行っている公開講座や宇治キャンパス公開は、行事推進専門委員会の担当である。

ネットワーク専門委員会(LAN管理運営委員会)は、学内・研究所内のコンピュータネットワークの管理運営に関する事項を取り扱っている。

平成16年に京都大学の情報セキュリティ対策に関する規程に基づいて設置された情報セキュリティ委員会は、ネットワーク専門委員会との連携が図られている。

国際交流委員会は、海外の研究教育機関との学術交流協定書の締結や、国際共同研究などの企画を行っている。

2.2.4 その他委員会

自己・点検評価委員会は、防災研究所の研究教育水準の向上を図り、本研究所の目的および社会的使命を達成するため、研究所の研究教育活動などの状況について自己点検・評価を行う委員会であり、過去の自己点検評価報告書もこの委員会が作成している。平成22年度から中期計画に則った事業実績調査が全学的に実施されるようになり、この調査への対応が新たな仕事となった。

情報セキュリティ委員会は、全学セキュリティ／ポリシーに基づくネットワーク管理を行う。

安全衛生委員会は、平成16年度の国立大学法人

化以後、京都大学の規程に沿って設置されたもので、労働安全衛生法に準拠して実施される安全衛生管理体制の中での部局対応委員会であり、衛生管理者の選出、部局の安全衛生管理を担当する。

人権委員会は、種々のハラスメント行為(いわゆるセクシャル・ハラスメント、パワー・ハラスメント、アカデミック・ハラスメント)が生じた場合に対処するものとして設置されている。

厚生委員会、放射線障害防止委員会は、従前より設置されているものであり、それぞれ教職員の福利厚生、研究所内外の放射線施設の安全の確保の役割を果たしている。

財務委員会は、予算、決算に関する事項、資産管理に関する事項、その他財務に関する事項について検討するために、平成17年10月より設置されている。所長、副所長3名、その他所長が必要と認める者(若干名)で構成されている。

平成21年には新たに研究企画推進室が設置され、研究・教育委員会と連携して、研究の企画や外部資金への対応などの機能強化を図っている。

2.3 財政

表2.3.1に防災研究所の平成20年度から22年度の歳出決算額をまとめた。外部資金に関しては、科学研究費補助金の採択状況とそれ以外の資金の受け入れ状況を表2.3.2に示した。科学研究費補助金は、採択件数、金額とも前3年間と同じレベルにある。共同研究、受託研究、奨学寄附金については件数、金額ともに安定している。受託研究については、21年度にGlobal COEが採択され、金額が増加している。

表 2.3.1 予算の変遷

歳出決算額（国立学校特別会計，運営費交付金，施設整備費）〔単位：百万円〕

区分	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
人件費	1,538	1,323	1,254
物件費	793	932	636
計	2,331	2,255	1,890

表 2.3.2 外部資金の受入状況

(1) 科学研究費補助金の採択状況

〔単位：百万円〕

研究種目	平成 20 年度		平成 21 年度		平成 22 年度	
	件数 採択数	金額	件数 採択数	金額	件数 採択数	金額
特定領域研究	0 0	0	0 0	0	0 0	0
新学術領域	0 0		0 0	0	0 0	0
基盤研究	64 43	210	63 40	159	57 36	199
挑戦的萌芽研究	14 2	2	19 3	7	11 4	5
若手研究	20 15	39	21 10	53	17 10	39
研究成果公開推進費	1 0	0	3 2	10	1 1	1
計	99 60	251	106 55	229	86 51	244

(2) 外部資金受入状況

〔単位：百万円〕

区分		平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
共同研究	件数	24 件	26 件	29 件
	金額	36	98	95
受託研究	件数	30 件	33 件	36 件
	金額	348	317	399
奨学寄附金	件数	75 件	80 件	68 件
	金額	79	131	118
計	件数	129 件	139 件	133 件
	金額	463	546	612

2.4 研究教育環境

2.4.1 研究施設

防災研究所は多くの大型実験装置を有しているが、中でも以下のものが特筆できる。

(a) 宇治キャンパス内の、強震応答・耐震構造実験室、人為地震発生装置、境界層風洞実験室、遠心載荷試験装置、地すべり再現実験装置など。

(b) 宇治川オープンラボラトリーの、河川総合河道部水路、琵琶湖水理模型、実海域再現水路など。

防災研究所には多くの遠隔地の観測所があるが、それらは次のように分類される。

(1) 流域災害研究センターの白浜海象観測所、潮岬風力実験所、穂高砂防観測所、大潟波浪観測所（観測用栈橋が平成 20 年度に撤去され、今後の観測所の活用について検討されている）

(2) 斜面災害研究センターの徳島地すべり観測所

(3) 火山活動研究センターの桜島火山観測所

(4) 地震予知観測センターの上宝、北陸、阿武山、鳥取、徳島、屯鶴峯、宮崎の 8 つの観測所

防災研究所は、これらの大型実験装置と全国各地の遠隔地施設によって、全国共同利用研究所として、全国の研究コミュニティの中心的役割を果たし、大きな成果を上げてきた。しかしながら、一方では、施設が老朽化する中で維持管理の予算が恒常的に不足し、施設を効果的に生かし切れていない状態のところも多い。平成 17 年度から特別教育研究経費、平成 22 年度からは共同利用・共同研究拠点経費などを用いてこれらの共同利用関係の施設、装置の維持を行っているが、十分とは言えない。これらは、成立の経緯、部門センターとの関係、研究対象、予算の裏付け、総てが異なっており、それが問題解決の議論を複雑にしている。

防災研究所にとって、これらの実験施設や装置は、京都大学とともに全国の研究者とともに研究を実施するための貴重なものであり、その機能や役割を見直しつつも、強化すべきものである。京都大学の中期計画 3-5 においても、「全国共同利用研究施設を活用し、学内の大学院学生の研究指導の効果を高める」とされている。

研究所の将来を考える上でも、これらは、on-site job training など、防災研究所としてユニークで重要な役割を果たすポテンシャルを持っているので、今後、時間をかけて大型施設及び遠隔地施設の在り方検討していく必要がある。6 名の研究者と複数の技

術員と大学院生が現地で活発な研究活動を行っている桜島火山観測所を除いて、他の観測所では、1 名から 2 名の職員で多くの業務をこなしている。平成 22 年度末の時点で、教員が常時滞在している遠隔地の観測所は、穂高砂防観測所、徳島地すべり観測所、桜島火山観測所、白浜海象観測所、上宝観測所、阿武山観測所および宮崎観測所である。これらの観測所の中には、若手の新規採用教職員が着任し、大きく若返った観測所もある一方、技術員の定年退職などに伴って、今後無人化せざるを得ない観測所も見込まれる。また、観測項目の多様化や高度化、さらには教育や対外活動によって、現地教職員の負担は増大しており、防災研究所として、観測所教職員の在り方や観測所の拠点化について検討が進められている。

平成 19 年度から始まった宇治総合研究棟の耐震改修により、平成 20 年度までに全ての研究室の移転が完了した。さらに、平成 20 年度末には桜島火山観測所と巨大災害研究センター棟の耐震改修も実施された。これに伴い、巨大災害研究センターの研究室は総合研究棟へ移転し、同棟は「連携研究棟」と名称変更するとともに、広報出版企画室や共通セミナー室を備え、研究所の共同研究や広報に活用されることとなった。また、当耐震改修と時を同じくして、国際会議も開催可能な黄檗プラザが建設され、平成 21 年 10 月よりには供用されている。このように日常的な研究教育環境は大きく改善されつつあるが、耐震改修時とその後の建物運営にあたっての予算的負担は大きい。

2.4.2 隔地観測所・実験所

(1) 宇治川オープンラボラトリー

所在地：京都府京都市伏見区横大路下三栖

宇治川オープンラボラトリーの前身である宇治川水理実験所は、主として水と土に関わる災害の防止・軽減を目的とした実験研究を行うため、昭和 28 年 8 月に設置された。平成 8 年に防災研究所が全所的に改組され、全国共同利用の研究所として位置づけられたことと相俟って、施設名に冠する「水理実験」に限定した単一の施設ではなく、実態に即して、多分野の施設を有して広く社会に開かれた研究、教育、学習の場であることを打ち出し、所内外の研究機関、研究者、一般企業、学校等に対する共同利用

施設として位置づけ、平成 14 年に名称を宇治川オープンラボラトリーと変更した。

当ラボラトリーは多くのユニークな観測・実験装置群を擁し、世界有数の規模を誇る総合観測実験施設である。所内の関連部門・センターの教職員による観測・実験施設を利用した多種多様な研究が実施されているだけでなく、観測・実験施設を用いた学部・大学院の教育研究をはじめ、全国共同利用に関わる研究活動、COE 研究活動、産官学連携共同研究、研修や実習を通しての国際学術協力など、防災研究教育活動が活発に実施されている。また、技術室と関連部門センターの教員との連携で実施している一般市民を対象とした災害体験学習など、防災研究成果の社会への還元にも取り組んでいる。

(2) 穂高砂防観測所

所在地：岐阜県高山市奥飛騨温泉郷中尾 436-13

山地流域における出水と土砂流出の実態を解明し、土砂災害の防止・軽減に関する基礎情報を得ることを目的に、昭和 40 年度に砂防研究部門の新設と共に神通川水系上流焼岳に源を有する足洗谷流域を試験流域として観測・調査を開始した。それ以降、総合的に土砂流出の通年観測を行う世界的にも例のない施設となった。

雨量を初めとした気象関係 10 項目、水位、水質関係 6 項目、土砂流出関係 5 項目を含む砂防観測システムが、大きな 4 回のシステム更新を経て確立され、現在、2 時間毎にこれらのデータを更新・公開している。

ヒル谷試験流域（約 1km²）の出口に設けられた試験堰堤において流砂観測と共に、人工的な土砂流出が河川環境に与える影響について生態系の研究者との共同研究を進めている。足洗谷試験流域（約 7km²）の出口に設置された観測水路において、種々のセンサーによる土砂流出量のモニタリングに関する研究が学内外の研究者と共同で進められている。また、足洗谷以外では、上高地の上々堀沢にて土石流観測を、双六川流域においてはフラッシュフラッドの観測を実施している。冬季には、凍結融解による土砂生産の現地観測や、融雪型火山泥流に関する基礎的な実験も実施している。

その他、山岳気象、降雨特性、降雨流出、などの研究テーマについても多くの研究者と共に共同で検討を実施している。さらに、国土交通省神通砂防事務所とも協力関係を築き、土砂災害の防止・軽減に関する調査・研究を実施している。

(3) 白浜海象観測所

所在地：和歌山県西牟婁郡白浜町堅田畑崎

気象・流域水象・海象をシステムとして捉えるための大気・陸面・海洋における流体変動の継続観測と、これらの相互作用に関する重点観測研究を実施している。得られた観測結果に基づき、流域・沿岸域における水災害の発生機構の実現象を究明するとともに、防災・環境・利用のバランスの取れた河川・海岸づくりに向けた理工学的手法の開発と技術革新を目指している。加えて、台風・高潮・集中豪雨予測のための大気・流域・海洋結合モデルや流域・沿岸域における水・熱循環と物質輸送を再現するための結合モデルの適用性の検証を総合観測と並行して行っている。以上の研究を推進するために、田辺湾口部に高潮観測塔（高さ 23m）ならびに観測船「海象」（総トン数 3.4t）を保有している。

現在の研究テーマは以下のようである。

- (1) 大気・海洋相互作用の基礎研究：大気・海面間の運動量・潜熱・CO₂フラックスの計測とモデル化
- (2) 田辺湾における流動・水質形成と環境評価：海水交換に及ぼす海況変動・河川流拡散・河口域循環の影響評価
- (3) 紀伊半島を対象とした流域圏水循環・物質輸送過程の観測：豪雨・雨水流出・森林環境・洪水・高潮・高波・街域環境等の総合化研究、大気・流域・海洋結合モデルの適用と検証
- (4) 河口・沿岸域における地形の形成・変形過程：音波・音響探査によるイベント堆積物調査、河口閉塞・海浜過程と沿岸域環境
- (5) 河川の構造と生息場・生態系形成条件の関連分析：ハビタットロジーの確立へ向けた流水－土砂－構造物相互作用の解明
- (6) 南海地震津波防災：東南海・南海道地震対策へ向けたまちづくり防災の推進と湾口津波観測

(4) 大潟波浪観測所

所在地：新潟県上越市大潟区四ッ屋浜

研究の現状

1. 海浜流、特に波浪流と吹送流の相乗作用により形成される広域海浜流と漂砂過程の関わりについて研究を推進している。広域海浜流研究は、平成 11 年冬季集中観測（新潟県との共同観測）により得られた研究成果が発信源であり、海浜変形機構の見直しを促している。
2. 現在は、上越地域海岸においては砂浜の侵食が顕在化し、広域海浜変形のマネジメントに関する研究が重要な課題になっている。

3. 昭和 61 年に設置された観測棧橋は鋼製構造物であるため、腐食による劣化が激しく、危険構造物と認識されるに至った。観測棧橋による波浪観測は所期の目的をほぼ達成したことから、早期棧橋撤去の方針を策定した。

将来を見据えた、現在の研究テーマは以下のようである。

- (1) 波浪・高潮による海岸砂丘内の地下水位変動に関する研究
- (2) 地下水変動に伴う海岸浸食崖の後退形状に関する研究
- (3) ビーチの小型カスプの砂粒径の 3 次元的な分布とカスプ形成要因に関する現地観測

平成 23 年度には上記の研究成果の一部を防災研究所年報ならびに土木学会論文集に発表した。

平成 23 年度からは、新潟西海岸も含めた超音波地層解析手法の現地試験を行っている。

(5) 潮岬風力実験所

所在地：和歌山県東牟婁郡串本町潮岬 3349-134

本実験所は、昭和 44 年の設立当初から、台風やメソ擾乱などに伴う強風を観測し、大気接地層の乱流構造およびその構造物に対する影響を実験的に明らかにすることを目的として研究を進めてきた。風速変動の多点同時測定による自然風の乱流の立体構造の解明、3 次元超音波風速計と赤外線湿度変動計を用いた運動量、顕熱、潜熱および二酸化炭素の乱流輸送量の測定をおこない、水・エネルギー循環の基礎となる資料を提供し、アジアフラックスネットの観測拠点として認定されている。大気接地層より高い境界層は、ドップラーソーダーなどのリモートセンシングによる計測機器を開発し、その観測方法は風力エネルギー開発の風況調査の基本観測法として利用されている。

家屋や橋梁の実大構造物を用いて、その強風中での挙動、作用する風圧、周辺気流などについての観測実験を通して、屋根瓦の飛散、ダブルスキン構造の耐風性、降雨中の斜張橋のケーブルの振動などに注目して研究を進めている。

教育面では、白浜海象観測所と共同して、気象海象観測実習を大学院生および新入生向けに実施している。この実習では、実際に計測技術、観測資料の解析を習得することを目的とする。

研究テーマなどは以下のとおりである。

- (1) 気象観測機器の開発と実用化。
- (2) 強風の乱流構造および大気乱流輸送の観測。
- (3) 構造物周辺の風圧の測定。

- (4) 構造物の風による応答。
- (5) 強風災害の被害調査。
- (6) 大気陸面相互作用の研究。
- (7) 風力や太陽光の自然エネルギー評価。
- (8) 気象観測に関する教育。

(6) 桜島火山観測所

所在地：鹿児島市桜島横山町

桜島の西山麓、鹿児島市桜島横山町に昭和 53 年新営された火山活動研究センターの観測研究拠点であり、センター教職員が勤務している。本施設は平成 22 年に耐震改修を行った。センターの前身である桜島火山観測所は、昭和 30 年の桜島南岳爆発を契機として昭和 35 年文部省令により防災研究所附属施設として設置され、昭和 37 年に桜島中腹に観測所本館（現ハルタ山観測室）が落成した。昭和 42 年に桜島東部の観測基地として黒神観測室が、また、えびの地震を契機に昭和 45 年に吉松観測室が新築された。

ハルタ山観測室には昭和 60 年に観測坑道・観測井が新設され、桜島の総合的観測拠点となっている。桜島、開聞岳、薩摩硫黄島、口永良部島、中之島、諏訪之瀬島の 5 火山、及び九州南部の加久藤、始良、阿多の 3 つのカルデラ周辺には多数の観測点を配置して地震、GPS、その他の基本的火山観測を継続、それらデータは桜島観測所で集中記録されている。定常的観測データを基礎に、それぞれの火山の活動状況に応じた実験観測を行っている。また、半世紀にわたり蓄積された種々の観測データ、写真・映像、観測研究報告等、及び火山灰・軽石やポーリングコア等の研究試料が保管されている。

平成 8 年の防災研究所の全国共同利用研究所への改組に伴い、桜島火山観測所は「全国レベルの野外観測拠点」として、観測を基礎とする火山噴火予知計画関連の共同研究、防災研究所共同研究等の国内外の研究者の研究、及び学生教育の場として活用されている。上述の研究資産は、当センターの研究及び学生の教育に利用されると同時に、内外の研究者・学生の研究教育、行政資料や教材として利用されている（3.1.9 参照）。リアルタイム観測はセンター及び外部の研究者による野外観測の安全確保および国土交通省などの業務のために利用されているが、非常用発電機を更新して観測の安定化を図った。

また、火山異常発時の迅速な対応及び台風・豪雨・雷雨等による災害発生の際の観測施設・機器の保全・維持のため、宿日直体制をとるとともに、災害発生時や活動火山での作業に関する安全対策内規

を定めている。

(7) 上宝観測所

所在地：岐阜県高山市上宝町本郷 2296-2

上宝観測所は1965年（昭和40年）に第1次地震予知研究計画に基づき、上宝地殻変動観測所として設置され、観測坑における地殻変動観測が開始された。その後、微小地震、全磁力、地電流、広帯域地震観測およびGPSなど観測項目を追加するとともに、能登半島などにも観測範囲を拡大し、中部地方北西部のデータの取得を行い、地震予知に関する基礎研究を進めている。専任職員は、平成20年度から、現地勤務の再雇用職員1名のみであったが、平成22年6月に現地勤務の助教1名が配置された。

観測対象地域は跡津川断層系など多くの活断層が存在しており、1858年飛越地震(M7.0)をはじめ多くの内陸地震が発生している。観測所の設立によって、微小地震が跡津川断層で発生していることが発見されたことは特筆に値する。また、飛驒山脈は日本列島の中でも地形的に特異な地域であり、最近のGPS観測では、新潟神戸歪み集中帯の主要部分を担っているなどテクトニクスの上からも注目されている。

観測所は、蔵柱、立山、宝立に横穴式の観測坑を有し、歪計および傾斜計による地殻変動連続観測を実施し、公衆回線によって記録を観測所のリアルタイムで収集している。また、跡津川断層を横断するGPS稠密観測も実施している。地震については、石川、富山、岐阜県下における10点の衛星観測点で高感度地震観測を実施している。さらに、5点の臨時観測点を公衆回線および衛星通信によって、データを収集するとともに、Hi-net観測点など他機関の100点のデータを集積し、解析を行っている。また、蔵柱、立山および宝立では広帯域地震観測も実施している。跡津川断層の西端付近の西天生および能登半島の宝立では、プロトン磁力計による全磁力の観測を実施し、地磁気の変化に関する研究を行っている。

観測所は全国の大学による合同観測のための基地としても重要な役割を果たしており、平成16年(2004)から平成20年(2008)まで行われた跡津川断層歪み集中帯の合同観測でも主要な役割を担っている。さらに、飛驒山脈には立山、焼岳など活火山が存在し、火山付近における地震活動の調査・研究も行っている。特に焼岳については、地元への防災対策への協力という意味からも、必要に応じて観測結果を地元自治体に提供するなどの協力を行っている。

さらに、平成21年度からの地震予知・火山噴火予

知研究計画においては、地震予知と火山噴火予知の統合がひとつの重要なテーマとなるが、上宝観測所の研究対象地域には、焼岳等の火山と跡津川断層等の活断層の双方が位置しており、このような研究テーマに最適である。本計画では、「飛驒山脈における地殻流体の動きの解明」と銘打ったプロジェクトが進行中で、飛驒山脈とその周辺において、「地殻流体」をキーワードに、歪集中帯の活断層と活火山の関係を解明する観測研究が進められている。このような観点から、国交省神通川水系砂防事務所による焼岳の地震計のデータを観測所に分岐・収録・解析しているほか、平成22年度からは焼岳・上高地を中心とする中部山岳国立公園地域で7点の臨時地震観測を実施中で、詳細な地殻活動を明らかにしつつある。

(8) 北陸観測所

所在地：福井県鯖江市下新庄町 88 下北山 29

北陸観測所は北陸地域における微小地震活動、地殻活動、および地殻構造の特性を調査するために昭和45年に設置された。本所(福井県鯖江市)の観測坑道内および福井、石川、滋賀3県に計7カ所の地震観測点を持ち、昭和51年以降、テレメータによる微小地震観測が行われている。助手1、技官1の定員は各々、平成2(1990)年度、平成9(1997)年度以降宇治勤務となり、観測所は無人工されたが、技官がほぼ毎週保守に行くことにより運営されてきた。その技術職員が平成18(2006)年度で定年になり、平成19(2007)年度より再雇用職員として、また平成22(2010)年度からは非常勤職員(研究支援推進員)として、観測所に勤務している。

約30年間におよぶ微小地震の震源分布は、福井地震断層から温見断層、根尾谷断層系につながる活動域、琵琶湖北部の柳ヶ瀬断層、湖北山地断層帯等に沿った活動域、白山等の火山直下の活動、および本所(鯖江市)を中心とする半径約10kmの明瞭な地震空白域等、この地域の微小地震活動特性を明らかにするなど、重要な成果を挙げてきた。また、これらの地震観測データにもとづいて北陸地域の地殻の三次元速度構造、地震のメカニズム解、地質構造と地震活動度との関係等が調べられてきた。特に、福井地震(昭和23年、M7.1)の震源断層とその周辺における活発な微小地震の発生特性は本観測所の重要な研究課題であり、これまで、弾性波探査による基盤層の上下変位、精密な震源分布、応力降下量の分布、地震波散乱強度に基づく断層深部形状、等が調べられてきた。今後、蓄積された地震データベースの総合的な解析によりさらに詳細な調査を進める。

この他、本所の観測坑内（総延長 560m の格子状）では広帯域（STS）地震計、伸縮計、鉛直振子傾斜計、三次元相対変位計、地電位計、等による観測が行われ、北陸地域の地殻構造の推定、地殻活動の特性が幅広く調べられてきた。

(9) 逢坂山観測所

所在地：滋賀県大津市逢坂 1

逢坂山観測所は、昭和 45 年に地震予知研究を目的として設立された。勤務地が理学部あるいは宇治に近いので、担当の助教が現地に通うことで運営している。現在、長さ 670 メートルの主坑道とそれに交差する 2 本の分岐坑道内に各種の計測装置を設置して、主として地殻変動の観測を行っている。主坑道はかつて旧東海道線の鉄道トンネルとして建設されたものである。主な計測装置は、伸縮計と水位計である。伸縮計は 20～50 メートル離れた二点間の距離の変化を 100 万分の 1 ミリメートルの精度で測定し、岩盤の歪の変化を検出する装置である。水位計は坑道内の岩盤に床面からさらに 20 メートルの深さに掘り下げた観測井の水位を測定し、岩盤内の微小な割れ目に掛かる水圧を測定している。この水圧は、通常は降雨によって生じる地下水の増減を反映しているが、何らかの理由によって周辺の岩盤に掛かる力が変化した場合には、それによる岩盤の歪を敏感に検知することに役立っている。一例として、平成 7 年に発生した兵庫県南部地震の際には、地震発生の 2～3 年前から通常とは異なる歪変化が生じていたことが分かった。伸縮計と水位計の記録を総合的に調べることによって岩盤の微小な歪変化を捉え、地震発生に先行してどのような歪変化が現れるのかを解明することが目標である。

これまで、各観測装置の出力信号は延長約 400 メートルの信号ケーブルを介して、坑道出口から約 30 メートル離れた観測棟まで引き込んで記録していた。しかしこの方式では、微弱な電気信号に地電流等による雑音が混入することが有り、高分解能の観測装置の能力を十分に利用できないという問題があった。平成 20 年 2 月からは、観測装置直近に配置した高分解能 A/D 変換機のデジタル情報を光ケーブルを介して観測棟に伝送する方式に切り替え、観測精度の大幅な向上を実現した。

また、当観測所は小型可搬型歪計など、各種新型計測装置の開発実験の場としても利用されている。

(10) 阿武山観測所

所在地：大阪府高槻市奈佐原 944

阿武山観測所は、1927 年の北丹後地震の発生後、1930 年に設立された。ウィーヘルト地震計（1 トン）や世界初の電磁式地震計であるガリチン地震計など最新の地震計の導入と佐々式大震計などの開発、それらによる定常観測が行われた。1960 年代からは、世界標準地震計網の一つとして、プレス-ユーイング型長周期地震計による観測も開始され、広帯域・広ダイナミックレンジの観測体制により、世界の第一級地震観測所として評価され、観測結果は、*Seismological Bulletin, ABUYAMA* として世界中の地震研究機関に配布された。長年続けられた地震観測により、地震現象の解明に大きく貢献したが、なかでも、佐々式大震計による鳥取地震および福井地震の波形は、金森博雄博士の断層モデルによる解析に使われ、世界的に有名となった。これらの、歴史的な地震計や測量機器等およびそれらによる観測データなどを展示して、一般への成果の普及を計っている。また、1971 年から観測坑において、伸縮計、傾斜計等による地殻変動連続観測も行っている。さらに、1918 年に理学部で開始された高温高压実験の装置は阿武山観測所に移設され、科研費等により高压装置等が次々に追加され、高温高压下での岩石の変形・破壊実験等も行われていた。1973 年には、阿武山観測所に地震予知観測地域センターが併設され、1975 年からは近畿北部に展開した観測網の記録を定常的にオンラインで収録する微小地震観測システムが稼働し始め、リアルタイム自動処理も行われた。国内はもとより世界で初めてのこの自動処理定常観測システムは、計算機によるオンライン自動読み取り処理結果をグラフィックディスプレイでオペレーターがマニュアル修正するなど、当時としては大変先進的なものであり、データの質と量をそれ以前に比べて飛躍的に高めた。このシステムはその後全国的に普及し、現在の地震観測方式の基となっている。1995 年の地震予知研究センター研究棟竣工に伴い、阿武山観測所の主な観測装置および人員も宇治キャンパスに移転し、技官 1 名勤務となったが、2009 年からは教授 1 名が常駐し、上記のように歴史的な地震計を活用した教育や一般への成果の普及、および下記の「満点計画」の基地としての機能を果たしつつある。さらに、2010 年には防災研究所のダブルアポイントメント制度により、教授 1 名が兼任となり、社会科学系研究者が加わることによる文理融合の学際的なアカデミズムの実践として、阿武山観測所をサイエンスミュージアム化する活動を開始した。内陸地震の発生過程を解明し発生予測の精度を改善するためには、既存データだけでは不十分であり、

データの質と量を飛躍的に高める必要がある。そのため、安価で取り扱いが容易でかつ高性能の次世代型地震観測システムを開発した。これにより機材さえ揃えば万点規模の稠密観測も可能であり、それは地震観測の理想像に近い。これまでと比べて飛躍的に観測点を増やそうとする、この試みを「満点計画」と名付け、このシステムを活用して大地震の発生予測と被害軽減に貢献するため、阿武山観測所を重要な前線基地と位置づけた。さらに兼任教授が中心となり、巨大災害研究センターと共同で「満点計画」を小学校の防災教育と融合させた防災学習プログラムを開発中であり、阿武山観測所はそのための重要な役割を担っている。

(11) 鳥取観測所

所在地：鳥取県鳥取市北園1丁目286-2

本観測所は、昭和39年(1964年)に防災研究所附属鳥取微小地震観測所として設立された。翌年から始まった地震予知研究計画の下で、地震観測システムの充実および研究の推進が図られることとなった。わが国でも有数の長期間にわたる均質で精度の高い震源データと質のよい地震波形データが蓄えられ、多くの成果が上げられてきた。平成2年(1990年)の防災研究所附属地震予知研究センターの設立に伴い、本観測所も同センター附属の鳥取観測所となり、助手1、技官2の体制となった。現在は技術職員(再雇用)1名が現地勤務している。

地震観測では、鹿野、大屋、氷上、三日月、泉、久米の6観測点と鳥取の観測坑の波形データは鳥取観測所にいったん集約し、多里のデータは直接宇治の地震予知研究センターへ常時伝送している。鳥取の観測坑にはSTS-1型広帯域地震計も設置されている。

昭和41年(1966年)以来プロトン磁力計による全磁力観測を継続してきたが、周辺の開発により観測環境が悪化したため、平成19年(2007年)3月の旧本館撤去に伴い、平成19年1月に観測を終了した。

平成14年(2002年)から平成21年(2009年)まで鳥取県、島根県、岡山県に分布する約20の温泉井戸において、水温や水位などの連続観測を鳥取大学と共同で行った。温泉水の時間変化と地震活動の関連を解明することが目的であった。

平成16年(2004年)からは、山崎断層南東部にオンライン臨時観測点を3点設け、観測の強化を図っている。また、山崎断層の近傍に位置する安富と大沢では、観測坑道内において伸縮計と傾斜計による地殻変動の連続観測が行われている。

平成21年(2009年)から鳥取県西部から島根県

東部に至る地域において、稠密地震観測を開始した。現在、50の臨時観測点でデータの蓄積を行っている。地震活動、応力場、地下構造などを詳細に推定するのが目的である。

平成12年(2000年)から中学生の職場体験学習に協力している。6月下旬の5日間、地元の中学生を数名受け入れ、地震観測や地下水観測などの実習を行い、観測所の仕事を体験する機会を提供している。

(12) 屯鶴峯観測所

所在地：奈良県香芝市穴虫3280

昭和40年(1965)、地震予知の手掛かりを得ることを目的として、奈良県北葛城郡香芝町穴虫(現香芝市穴虫)の防空壕跡の一部を改修して観測を開始された。一方、昭和36年(1961)に「地震予知研究計画」が発表され、昭和40年度(1965)から全国的な規模で組織的研究が始められた。この第1次5ヵ年計画に基づき昭和42年(1967)6月1日、防災研究所附属施設として屯鶴峯地殻変動観測所が新設された。既設の観測計器、観測室をそのまま引継ぎ、坑道入り口には二階建ての遠隔記録室を設けた。助手・技官各1名が現地庁舎に勤務して運営にあたってきた。昭和51年度(1976)には観測のテレメータ化が実現し、宇治構内のセンターへのデータの伝送による集中観測が行われることになった。昭和54年度(1979)から「地殻活動総合観測線」の一部として再構成された。平成2年(1990)に地震予知研究センターの発足に伴いセンター附属の屯鶴峯観測所として再出発した。その後、大学法人化および法改正による新ポスト名の導入により助教・技術員各1の体制となった。平成20年(2008)3月助教が定年を迎えた。

本観測所では、地殻変動と地震発生との関係を究明することを目的としている。観測坑道内には平面ひずみを観測するための石英管ひずみ計3台、3次元のひずみ観測のためのスーパーインバル棒ひずみ計6成分、水平振子傾斜計、水管傾斜計が創設以来稼動しており、近年では坑井での水位観測、湧水量および精密気温も測定している。ひずみ計ではひずみ地震動データも収録している。

本観測所は平成23年度をもって観測所建物が撤去されることになり、今後は坑道内での観測のみが維持される予定である。既に、地震予知研究センターが独自に開発した高精度ロガー(RL4220)を観測坑道入り口に設置し、ネットワーク経由で宇治地区へデータを転送する観測方式への変更を終えている。

(13) 徳島観測所

所在地：徳島県名西郡石井町石井 2642-3

徳島地震観測所は昭和47年に第2次地震予知計画の微小地震観測網整備の一環として理学部附属施設として設置され、助手1、技官1が継続して現地で勤務してきたが、職員の定年退職により現在は再雇用技術員1名が常駐している。

昭和49年12月より徳島県内4ヶ所(石井、口山、驚敷、上那賀)で煤書きドラム式の委託観測を開始し、昭和57年から昭和59年のテレメーターシステムと自動処理装置の導入の時期まで続けた。自動処理装置の導入は隣接の東京大学地震研究所和歌山観測所、高知大学高知地震観測所とのデータ交換と並行して進められ、広島、高知、徳島、和歌山による南海観測網を形成していた。平成2年には、防災研究所地震予知研究センターの附属徳島観測所として再出発した。

その後の衛星テレメータ利用とその終了(平成17年12月)後にも、地震データの伝送システムには数回変更が加えられた。現在運用している4観測室のデータについては、上那賀、塩江は地上回線を経由して石井(本所)に送られており、池田については新型の衛星テレメータで一旦宇治のセンターで受信し他の周辺観測点のデータとともに石井に地上回線で伝送されるようになっている。データ伝送及び処理システムは複雑であるので、観測所勤務の技術員と防災研技術室との緊密な連絡のもとにメンテナンスが行われている。

この他、防災科学技術研究所への協力として、上那賀、塩江での速度型地震計による強震観測および石井本所でのSTS-1による長周期地震観測が継続されている。

(14) 宮崎観測所

所在地：宮城県宮崎市加江田 3884

宮崎観測所は、主に日向灘地域の地震活動と地殻変動の関係を研究する目的で昭和49年度に宮崎地殻変動観測所として設立された。庁舎に隣接して延べ約260mの観測坑道を持ち、地殻変動・地震の観測を実施している。昭和59年からは宮崎観測所を中心に宿毛、楨峰、高城、串間、伊佐、大隅の7点よりなる日向灘地殻活動総合観測線を設置して、日向灘を中心に九州東・南部地域の地殻変動と地震活動の関係に関する総合的な研究も開始した。測地学的観測として光波測量基線網を宮崎県北部の延岡市と宮崎市周辺に展開し反復測量を継続している。平成2年からは、地震予知研究センターが設置されたの

に伴い、同センターの附属宮崎観測所として、引き続き観測を継続してきた。現在も、助教2、技術員1が現地勤務で地殻変動連続観測による観測研究を継続している。

平成8年、日向灘で連続して発生した2個の地震(M6.9, M6.7)に関連して、地殻変動連続観測データの長周期変動の解析により、経年歪変化率の異常変動が観測されている。また、昭和56年より長距離光波測量基線網の定期的改測を行い、連続観測データによる変動と調和的な広域変動を得ているが、平成16年以降、国土地理院のGEONET点も利用したGPS測線網を宮崎市周辺に構築し、連続観測を行っている。

さらに、日向灘・九州東南部地域の地震活動の解析を行い、地震活動と歪み変化の関係を調べ、宮崎の歪み変化との関係を見いだした。近年全国基盤観測点による地震観測網が充実してきたため、地震観測としては独自に設置していた観測網7点を整理し、現在、宮崎観測所および宿毛観測点のみで地震観測を継続しており、この2観測点での波形データを準基盤観測点として全国配信している。

平成23年1月26日から霧島火山群の新燃岳において本格的な噴火活動が始まった。霧島新燃岳から北西約18kmに位置する伊佐観測点では、昭和62年以降坑道内に水管傾斜計やスーパーインバール棒伸縮計が設置され精度の良い安定した地殻変動連続観測が継続されてきたが、この噴火に際して、伊佐観測点の伸縮計により新燃岳での噴火に伴う明瞭な変化が観測された。

(15) 徳島地すべり観測所

所在地：徳島県三好郡池田町州津藤ノ井

防災研究所附属斜面災害研究センターは平成15年4月1日に旧地盤災害研究部門・地すべりダイナミクス研究分野と災害観測実験センターの土砂環境観測実験領域(徳島地すべり観測所)を原資として、地すべりダイナミクス研究領域と地すべり計測研究領域の2領域からなる防災研究所の6番目のセンターとして新設された。センター発足当初の地すべり計測研究領域の職員は末峯章助教授、小西利史助手(平成13年から休職、平成16年6月30日付け退職)の2名であった。平成15年11月1日付けで地すべり計測研究領域助手として王功輝が採用された。

末峯准教授は徳島県下に広く分布する結晶片岩地すべりと斜面崩壊の研究を担当し、王助教は善徳地すべりにおける観測システムの維持管理、四国で発生したほかの地すべりの物性計測を担当していた

が、その後、四国地方の地すべりだけでなく、国内の他の地域での地すべり地（新潟県、岡山県、京都府、宮城県、九州地方、兵庫県、東京都日野市）での調査、物性計測および移動観測、及び海外の地すべり（ペルー国マチュピチュ、中国西安華清池・蘭州黒方台・四川地震被災地域、イタリア国ストロンボリ火山）での地すべり調査・観測も担当している。

共同研究は、東京大学、新潟大学、九州大学、徳島大学、愛媛大学、高知大学、香川大学、広島大学、（独）森林総合研究所、消防研究所の国内研究機関の他、米国、英国、ルーマニア、スロバキア、ロシア、ナイジェリア、エチオピア、タジキスタン、イラン、インドネシア、中国、台湾等の研究者、学生と現地調査、実習、共同研究を実施している。高知大学大学院博士課程の大学院生が本観測所の善徳地すべり試験地で実施している長期地すべり移動観測結果をもとに博士の学位を取得している。

観測所は、従来より地すべり学会関西支部主催で秋に実施している現地討論会の企画、運営も行っている。また、地域への貢献としては、地域住民向け国土交通省四国山地砂防工事事務所広報誌「しこくさぼう」に「末峯博士の地すべり講座」を6年にわたり59回連載した。同所管内で突発的に発生した地すべりの緊急調査の実施、対策工設計・施工の相談を受けている。また、同事務所が平成10年より毎年8月・9月に実施している大学3、4年生向けのキャンプ砂防の現場での指導を担当している。徳島県からは県内の何箇所かの地すべり監視の指導および突発的に発生した地すべりの緊急調査の実施、対策工設計・施工の相談を受けている。また四国砂防協会からの招待講演も毎年行っている。また、平成18年以降継続して、国交省四国整備局等の地すべり対策検討委員会の委員、四国営林局の地すべり対策検討委員会委員を委託され、治山事業についての討論を行っている。

2.4.3 情報ネットワーク

(1) ハードウェアの整備状況

平成19年度に導入したメールサーバ・ウェブサーバを、耐震改修に伴って整備されたE棟1階の防災研究所サーバ室に移転し、引き続き、所内の各種メーリングリストの運用や、ホームページを用いた情報発信を研究者のみならず、一般への情報公開手段として活用している。

平成21年度には、全学的に進められた次世代遠隔講義システムの整備計画に協力し、E棟5階セミナー室III(E-517D)に、ポータブルタイプの遠隔工事システムを導入した。これにより、宇治キャンパス、桂キャンパス、吉田キャンパスの同システム設置講義室との間で三点マルチキャストの遠隔講義が可能となった。

また、KUINS管理の認証を必要とする無線LANアクセスポイントの設置についても、毎年、特に多数の構成員が共通で使用するスペースを中心に設置希望を出し、整備が進められている。

(2) ネットワークセキュリティレベルの向上

ほとんどのエンドユーザPCがKUINS-III上に構成されるVLANに接続されるようになり、外部からの不正侵入のリスクは大幅に減少した。しかしながら、KUINS-IIIに接続されているホストに対しては、電子メールやWEB閲覧、USBメモリの使用に伴って感染するタイプのウイルスによる不正アクセス事例が発生した。しかしながら、ほとんどは本学に設置された監視装置で不正アクセスの疑いのある通信が検出されたため、迅速に該当ホストをネットワークから切り離して対策を施すことができていた。こうした取り組みの結果、平成21年度には8件あったインシデントが平成22年度にはほぼゼロとなった。

情報セキュリティに関するリテラシー向上のために、情報セキュリティe-Learningの受講を徹底した。具体的には、平成22年度に所内構成員（事務補佐委員や技術補佐委員、研究員など非常勤職員を含む）全員の受講状況を整理し、未受講者に期限を切った受講を促すなどの措置をとった結果、平成22年度末には受講率が約95%に達した。

さらに、KUINS-IIに接続されているホストに対しては、管理状況の調査を行うとともに、分野・領域や部門・センターのメールサーバやWEBサーバといった機能であれば、情報環境機構が提供するホームページサービスやVMホスティングサービスで実現可能であることをアナウンスし、自前のサーバからの移行を促した。

(3) 共同利用大型計算機

巨大災害研究センターには、防災研究所の共同利用のための大型計算機が設置され、様々な形態で活用されてきた。平成 19 年度からは、シミュレーションの高度化・稠密化・大規模化に対応し、かつ、爆発的に増大するデータや情報の保存・解析等のニーズに対応するために、計算機システムが更新された。新しい防災研究所共同利用計算機システムは、4 基の 64 ビット CPU と 16GB のメモリを有する計算サーバ、総記憶容量約 30TB のストレージシステム、データベース「SAIGAI」や災害史料データベースをはじめとした各種データベースと MATLAB ライセンス等をホストするクロスメディアデータベースサーバ、約 50 万ドキュメントまでのデータ検索が可能な Google 検索アプライアンスサーバで構成され、大量のデータの保存・分析・検索等の機能を提供するようになった。ユーザ・アカウントは利用申請をした者に対し随時発行している。

さらに、平成 22 年度には、次世代への移行について、部局の保有する大型計算機と学術情報メディアセンターが整備する学内共同利用大型計算機システムとの関係について検討し、全学共通の機能で実現可能な役割と、当研究所の独自性に基つき必要となる特殊機能について整理した。そのうえで、平成 24 年度からのシステム更新に際して、全国共同利用大型計算機を保有する部局およびメディアセンターとの共同調達を実施する可能性について検討した。

2.4.4 データベース

自然災害科学と防災に関する研究を総合的に推進していくためには、人類の歴史において遭遇した災害やそれに対する社会の対応に関する記録が不可欠である。こうした、災害事象と対応に関するドキュメンテーションは、その時代、場所に応じて様々な主体によって、様々な観点から、様々なメディアによって記録されてきた。こうした記録を整理し、研究者が容易にアクセスできる環境構築することは、防災研究の中核を担う当研究所の重要なミッションである。

こうした観点から、防災研究所においては、データベースの検索システム（「データベース SAIGAI」、「災害史料データベース」）を、運用担当機関である巨大災害研究センターのサーバ・マシン内に、専用のデータベースシステムを開発して運営して来た。平成 19 年度には大型計算機更新を行い、「データベース SAIGAI」、「災害史料データベース」とも新計算機へと移行してサービスの提要进行っている。また、宇治キャンパスの耐震改修とそれに伴う巨大災害研究センターの移転に伴い、データベース運用サーバを研究所のサーバ室に移動し、サービスの継続を図っている。

データベース SAIGAI は、災害に関する様々な調査や解析の資料を、統一的なフォーマットの基でデータベース化し、全国の研究者に提供するものである。北海道大学、東北大学、埼玉大学、名古屋大学、京都大学および九州大学に所在する各地区の資料室（センター）がそれぞれ分担して収集を行っている資料について、統括して、統一的なフォーマットの基でデータベース化し、検索機能を提供する役割を防災研究所がになっている。

災害史料データベースの構築は、昭和 59 年度に開始され、平成 18 年度より公開を開始した。古代に関しては六国史（日本書紀、続日本書紀、日本後記、続日本後記、文徳実録、三代実録）、中世に関しては日本記略、続史愚抄、史料綜覧、百練抄の中の災害に関する記述についてのでデータベースとなっている。データベースとして入力されている項目は、災害に関する記述（原文）、登録番号、史料名、出典、発生年月日、地域名、災害の種類、キーワード、史料（記述）、現代語訳であり、平成 19 年 3 月現在、約 1500 件の史料が電子データとして格納されている。

2.5 自然災害研究協議会

自然災害研究協議会は、従来の自然災害総合研究班の後継組織として、平成12年度の自然災害研究連絡委員会という1年間の移行期間を経て、平成13年度に発足し、京都大学防災研究所の中に設置された。平成13～16年の4年間の第2期、平成17、18年の第3期、平成19、20年の第4期、平成21、22年の第5期を経て、第6期に入った。

総合研究班の時には、文部省（当時）科学研究費補助金の自然災害特別研究、重点領域研究などの枠組みでの財政的基盤を背景に活発な活動がなされてきたが、科研費という研究経費の性質上、財政基盤が安定せず、時に活動に支障を来すことがあった。自然災害研究協議会においては、この4年間の間に佐々恭二議長（防災研究所教授）を中心に財政基盤の強化を図り、文部科学省と京都大学防災研究所の経費により安定的な経費が確保されることとなった。しかし、第4期において、文部科学省からの経費はなくなった。

自然災害研究協議会は、大学、国立・公立機関及び独立行政法人等の自然災害に関する研究を推進している機関の連携・協力を図る組織である。

その事業内容は、

- ・ 自然災害科学総合シンポジウムの開催
- ・ 各地区部会における研究集会等の開催
- ・ 研究成果出版
- ・ 災害資料データベース SAIGAI 及び研究者人材データベースの構築
- ・ 自然災害関連ニュースの配信
- ・ 突発災害発生時における調査研究チームの構成と予算獲得（科研費・特別研究促進費または科学技術振興調整費・緊急研究調査による）
- ・ 防災研究フォーラムとの連携
- ・ 関連学会との行事の共催
- ・ その他の研究企画調査

などである。

なお、自然災害研究協議会の設立経緯、内容および活動等については、ホームページ <http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/ndic/index.html> に掲載されているので参照されたい。

自然災害研究協議会発足後に実施された突発災害調査研究は以下のようなものである。

【平成17年度】

福岡県西方沖の地震の強震動と構造物被害の関係に関する調査研究

研究代表者 川瀬 博（九州大学教授）
2005年8月16日に発生した宮城県沖の地震に関する調査研究

研究代表者 長谷川 昭（東北大学教授）

【平成18年度】

2006年5月インドネシアジャワ島中部地震による被害に関する調査研究

研究代表者 川瀬 博（九州大学教授）

2006年台風13号に伴う暴風・竜巻・水害の発生機構解明と対策に関する研究

研究代表者 真木太一（九州大学教授、
現・琉球大学）

北海道佐呂間町で発生した竜巻による甚大な災害に関する調査研究報告

研究代表者 田村幸雄（東京工芸大学教授）

【平成19年度】

2007年能登半島地震の余震に関する調査研究

研究代表者 金沢敏彦（東京大学教授）

2007年新潟県中越沖地震に関する総合調査

研究代表者 岩崎貴哉（東京大学教授）

【平成20年度】

2008年中国四川省の巨大地震と地震災害に関する総合的調査研究

研究代表者 小長井一男（東京大学生産教授）

2008年岩手・宮城内陸地震に関する総合調査

研究代表者 海野徳仁（東北大学教授）

【平成21年度】

2009年7月中国・九州北部の豪雨による水・土砂災害発生と防災対策に関する研究

羽田野袈裟義（山口大学教授）

3. 研究活動

3.1 全国共同利用研究 / 共同利用・共同研究拠点

平成 8 年度に防災研究所は、全国共同利用研究所と位置づけられた。以来、共同研究（防災研究所が主体的に研究課題を立案し全国の研究者の参加を呼びかけ実施する特定共同研究と全国の研究者から研究課題を募集・選定する一般共同研究）と研究集会（特定研究集会と一般研究集会）を中核とする共同研究を実施している。平成 13 年度には、さらに萌芽的共同研究を新設した。平成 18 年度から防災研究所が主体的となる特定共同研究（2～3 年継続）・研究集会（特定）を共同研究の募集からはずし、防災研究所がリーダーシップを発揮する特別事業として位置づけ、公募研究課題を一般共同研究（1～2 年継続）、萌芽的共同研究及び研究集会の 3 種目とし、全国の研究者コミュニティを巻き込んだ共同研究を展開して来た。

平成 20 年 7 月学校教育法施行規則の改正に伴い、全国共同利用研究所の制度が新たに共同利用・共同研究拠点へと生まれ変わる事となった。平成 21 年度に防災研究所は、この新しい制度に申請し、「自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点」として認定され、平成 22 年度より新たなスタートを切ることとなった。

新たな共同利用・共同研究拠点においては、これまでの一般共同研究、萌芽的共同研究、一般および特定研究集会に加え、防災研究所およびその施設に滞在し共同研究を行う「長期および短期の滞在型共同研究」、自然災害研究協議会の企画・提案による「重点推進型共同研究」、防災研の保有する施設・設備や資料・データの利用を通じて行う「施設・設備利用型共同研究」が新設された。特別事業は、防災研が特に計画的に推進すべき研究プロジェクトとして、新たな研究課題の提案、組織・ネットワークの形成などを旨とした「拠点研究（特別および一般推進研究）」に衣替えした。

平成 21 年度までの全国共同利用の制度の下では、募集要項は共同利用委員会企画専門委員会により作成され、共同利用委員会での審議を経た後、教授会で決定されていた。しかし、平成 22 年度からの共同

利用・共同研究拠点の制度では、学外の研究者が過半数を占める拠点委員会において公募要項が審議され、決定される。この拠点委員会をサポートする組織として、研究企画推進室が設けられている。

募集要項は、国内の大学研究機関に配布されるほか、防災研究所ホームページに掲載されている。また、募集案内は各種学会誌に掲載される。研究代表者の申請資格は、国公立大学および国公立研究機関の教員・研究者又はこれに準ずるものとしているが、民間の研究者が共同研究者として参加し得る途も開いている。また、大学院生にも積極的な参加を促し、教育効果をあげるように努めている。加えて、海外の研究者にも門戸を開き、特に長期滞在型共同研究等のスキームを活用した国際共同研究も可能である。

応募研究の審査基準のポイントは、

- ・災害科学における学術上、社会的な意義、
 - ・研究目的からみた研究組織、研究場所（研究集会については開催地）および経費等の妥当性
- である。

その他、防災研究所の施設、設備、データベース等の資料および人的資源の活用も評価時に考慮される。応募研究課題は、研究企画推進室における研究内容等の事前の整理・検討をふまえたうえで、拠点委員会において審議がなされ、採択候補課題が選定される。その後、教授会で採択課題が決定される。

平成 20～22 年度の期間内の実施課題の一覧を 3.1.10 節に示す。本研究所では、施設・設備のいくつかを所外研究者の利用に供している。それらの利用状況を 3.1.9 節に記す。

これらの研究成果は、防災研究所の年報に掲載するとともに、ホームページにも掲載している。

3.1.1 一般共同研究

防災研究所所外研究者を研究代表者として、防災研究所内外の研究者と協力して進める共同研究である。研究企画推進室で審議し、推薦候補課題を拠点委員会に提示する。共同利用委員会で採択候補課題を選定し、その結果を教授会が受けて採択課題を決定する。採択課題は、一般共同研究および研究集会（一般）の募集とあわせて、防災研究所共同研究募集要項に掲載される。

研究期間終了後はすみやかに、研究成果を報告書にとりまとめ出版公表することを義務づけている。出版公表には電子媒体を用いることを推奨している。

平成 20 年度終了課題（全国共同利用）

(19G-01) 初期に建設された超高層建物をもつ耐震能力の実証

研究組織：

研究代表者： 北村春幸

所属機関名： 東京理科大学理工学部建築学科

所内担当者名： 中島正愛

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 27 日

研究場所： 東京理科大学理工学部建築学科

北村研究室

共同研究参加者数：3 名（所外 2 名，所内 1 名）

・大学院生の参加状況：2 名（修士 2 名）

・大学院生の参加形態：

修士論文の作成を通して研究に参加

研究及び教育への波及効果について：

本研究により、卒業論文 1 編、修士論文 2 編を提出できた。また、学生達が 2008 年度日本建築学会大会学術講演梗概集に 3 編を口頭発表し、2009 年度日本建築学会大会学術講演梗概集にも 2 編を発表する予定である。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

近い将来発生が予想される東海・東南海・南海地震等の巨大海溝型地震が発生すると、東京・横浜、名古屋、大阪などの大都市圏は、長周期地震動に襲われることが指摘されている。さらに、M6～M7クラスの直下地震に対する備えも必要とされている。

また、超高層建物は、100年単位で長く使い続けることが、必須の条件になっている。これまで建設された超高層建物についても、改めて長周期地震動から直下地震まで、複数の地震動に遭遇することを想定した耐震性能評価が必要となる。

(2) 研究経過の概要

本研究は、長寿命建築物を対象に数百年間に建築構造体に損傷を与えると予想される強震動を想定して、それらを時系列に並べた地震動群を作成する。それを入力として建築物が受ける最大応答値、累積値を計算し、その結果をもとに累積損傷を評価する方法を提案することを目的とする。

本研究では、名古屋三の丸地区を対象に、推定新東海地震、推定名古屋浅発直下型地震、推定伏在断層に起因する想定地震による予測波を選定し、これらの3つの予測波を時系列に並べた地震動を作成する。これらの強震動が単独で作用する場合と連続して作用する場合について、1質点系の耐震・制振モデルの最大値と累積値に着目して応答性状を検討する。これらの検討から、単独入力時の応答値から連続入力時の応答予測式を導く。さらに、我が国の1980年代の超高層建物を再現する耐震モデルとそれを制振補強した制振モデルを対象に、時刻歴応答解析を行い、その解析結果にJSCA性能メニューに示す性能判断基準値表を適用して、耐震性能を評価する。以上の検討を整理して、長寿命建物が遭遇する複数の強震動に対する鋼構造超高層建物の累積損傷評価法を提案する。

(3) 研究成果の概要

本研究では、名古屋三の丸地区で想定される3つの地震波を用いた、1質点系耐震・制振モデルの最大値と累積値に与える影響の検討から、単独入力時の応答値から連続入力時の応答値の予測式を提示した。また、30層鋼構造超高層建物の耐震・制振モデルによる時刻歴応答解析結果を、JSCA性能メニューに示す性能判断基準値表に適用して、耐震性能の評価方法として最大応答値に加えて累積損傷評価が有効なことを示した。さらに、複数の強震動に対する鋼構造超高層建物の耐震性の評価法とその手順を提案した。

(4) 研究成果の公表

小鹿泰稔：名古屋三の丸地震動が連続して作用した

場合における鋼構造超高層建物の累積損傷評価，
2007 年度東京理科大学大学院理工学研究科建築
学専攻修士論文

川崎恵：長寿命建物が遭遇する複数の強震動を想定
した鋼構造建物の累積損傷評価，2008 年度東京理
科大学大学院理工学研究科建築学専攻修士論文

野村綾：名古屋三の丸地区の長寿命建築が遭遇する
複数の強震動を想定した一質点系モデルによる累
積損傷評価，2007 年度東京理科大学理工学部建築
学科卒業論文

川崎恵・野村綾・小鹿泰稔・北村春幸：名古屋三の
丸地区の長寿命建物が遭遇する複数の強震動を想
定した累積損傷評価 その 1 個々の強震動に対す
る 1 質点系モデルを用いた応答評価，日本建築学
会大会学術講演梗概集(中国)，B-2 分冊，pp.69-70，
2008 年 9 月

野村綾・小鹿泰稔・川崎恵・北村春幸：名古屋三の
丸地区の長寿命建物が遭遇する複数の強震動を想
定した累積損傷評価 その 23 波の強震動を連続し
て入力した場合の 1 質点系モデルを用いた応答評
価，日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，
B-2 分冊，pp.71-72，2008 年 9 月

小鹿泰稔・野村綾・川崎恵・北村春幸：名古屋三の
丸地区の長寿命建物が遭遇する複数の強震動を想
定した累積損傷評価 その 33 波の強震動を連続入
力した場合の多層骨組モデルを用いた応答評価，
日本建築学会大会学術講演梗概集(中国)，B-2 分
冊，pp.73-74，2008 年 9 月

(19G-02) 防災対策の埋没効果の計量化モデルと可 視化のためのイマシミュレーション技法の開発と 適用

研究組織：

研究代表者： 高木朗義

所属機関名： 岐阜大学

所内担当者名： 岡田憲夫

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 京都大学防災研究所

共同研究参加者数：7 名(所外 3 名，所内 4 名)

・大学院生の参加状況：12 名

(修士 10 名，博士 2 名)

・大学院生の参加形態：

研究会，研究発表会のスペシャルセッションへの参加

研究及び教育への波及効果について：

「埋没効果」に関する研究は，まだ緒に付いたば
かりである．現在は災害の発生が防災対策のドライ
ビングフォースになっている面があるが，この新し
い概念に対する理解を深めていくことにより，住民
の防災意識が変化し，災害が発生しないことが防災
対策の促進に繋がるという転換が期待される．本研
究は，その切っ掛けとして位置付けられる．

研究報告：

(1) **目的・趣旨**ハード，ソフトに関わらず防災対策
の有効性がなかなか社会に実感として理解され
ず，ひいてはそのための投資が適切に進まない．
理由として，防災対策が功を奏しているために実
際の災害が発生していないという，いわば防災の
「縁の下の力持ちの働き」が眼に見える形で社会
に提示されていないという点が挙げられる．本研
究では，このような「縁の下の力持ちの働き」を
「埋没効果」と呼ぶとともに，それを計量化・可
視化することにより，社会の人々が実感できるよ
うにするための想像力を喚起するシミュレーシ
ョン技法(イマシミュレーション技法)の開発と
多面的な適用を目的とする．

(2) 研究経過の概要

研究期間中に 6 回の研究会を開催するとともに，
第 3 回防災計画研究発表会にて，スペシャルセッ
ションを開催した．

(3) 研究成果の概要

1) 公共事業事後評価から見た埋没効果の計量化と可視化

防災投資効果が人々に実感されない理由に、防災対策が功を奏しているために実際に災害が発生していない点がある。したがって、そのような防災投資の「埋没効果」を計量化・可視化すれば、人々が埋没効果を実感・想像できるようになり、今後の防災投資を適切に進められる可能性が高い。ここでは、まず現状の公共事業事後評価における防災投資効果の評価事例を調査した。事例調査の結果、国交省や地方自治体がいくつかの防災投資プロジェクトに対する事後評価を実施しており、その際に「埋没効果」に大きく関連した効果の金銭換算化を試みていることが判明した。しかし、そこでは災害前の不安感の軽減の評価や、計測結果の政策過程における位置づけ等、多くの不完全な部分が残されており、それらを踏まえて埋没便益研究のアウトプットが備えるべき要素について整理した。

2) 埋没便益研究への視座：アダプティブマネジメントからのアプローチの可能性

「埋没便益」を狭義には、「能力限界にいたってはじめてその機能の限界水準が顕在化するような陰的な機能を便益評価したもの」と定義する。より広義には、「能力限界にいたってはじめてその機能の限界水準や存在の消滅が顕在化するような陰的な機能や存在を見えるように表現したもの」と定義する。一方、長期的な時間軸に沿って、カタストロフな災害リスクを持続的にマネジメントするためには、以下のような入れ子構造の多重的なアダプティブマネジメントの方法論を構築し、実践していくことが総合的なリスクマネジメントとして戦略的に有効であると考えられる。それは、より高頻度ではあるが、被害はそれほど大きくない災害が当該地やその近辺で発生した際に、そのタイミングよく活用して、その都度小さな Check-Action-Plan-Do(CAPD)サイクルを律動的に援用していくことにより、カタストロフな災害リスクに対しても、結果的に社会の総合的な災害対応能力を高め、適切に維持していく上で効果的になるようにマネジメントのことを指している。ここでは、日常的にほとんど顕在化しないために減災のためのシグナル化が起らない陰的な機能や存在に着目して、これをアダプティブマネジメントとして活用するアプローチを提案した。

3) 社会心理学から見た埋没便益研究

防災研究は、これまで大きな成功を収めてきたにもかかわらず、多くの場合、「失敗」という角度から

その存在に光があてられるという特性をもっている。すなわち、防災研究における知識と技術の蓄積が、自然や人間によって裏切られたときにこそ、防災研究はその社会的プレゼンスを高め、現実には、その活動（研究）が加速する。この意味では、知識・技術の破綻、すなわち、「失敗」こそがこの領域を存立せしめているとすら言える。その一方で、その社会的表れが何ごとかの成功（成就）という形式をとることが多い他の研究領域とは対照的に、防災研究の成果はしばしば「埋没」する。防災の「埋没効果」は、「失敗科学」としての防災研究の特性を非常によくとらえた概念である。これは防災対策整備がもたらすある種のジレンマである。また地域社会や企業において災害軽減などの安全性向上への積極的意味づけや、有効な説明責任が適切に果たせないことによる現存防災対策の有効性の過小評価や将来への投資への動機付けの欠如につながっている。「埋没効果」の研究が、防災研究が「失敗科学」として社会の中に定位していることを前提に構想されていることは明らかであろう。すなわち「埋没効果」の研究には、今日の日本社会は、防災研究の「失敗」とともに、その背後に埋没した無数の「成功」とともにあることを明示し、防災研究に対する社会的視線を「失敗」から「成功」へと転換させる機能を有している。このことの意義は、「安全」(safety)に対する「安心」(security)という言葉の語源を考えるとよくわかる。security は、ラテン語の se-（～から離れて）と cura（care：心配、気遣い、不安）の合成であり、「心配がないこと」を意味する。ここで大事な点は、「なぜ心配がないのか」である。一言で言えば、それは自分の代わりに心配の種（災害）について気遣ってくれる存在（専門家）を想定できるからである。この意味で、埋没便益とは、多くの人びとが放棄し専門家コミュニティに委託した care であり、埋没便益の可視化とは行き過ぎた security へのブレーキ操作だと位置づけることができよう。

(4) 研究成果の公表

研究成果の一部は、第3回防災計画研究発表会のスペシャルセッションで公表し、その内容は、土木学会土木計画学研究委員会地域防災システム研究小委員会のホームページに掲載されている。また、今後も継続的に研究を行ない、成果を公表していきたい。

(19G-03) 東南アジア域における水循環観測調査とマクロスケールモデリング

研究組織：

研究代表者： 沖 大幹
所属機関名： 東京大学生産技術研究所
所内担当者名： 田中賢治
研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日 ~
平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 東京大学生産技術研究所
共同研究参加者数： 10 名（所外 9 名，所内 1 名）

- ・大学院生の参加状況： 4 名
(修士 3 名，博士 1 名)
- ・大学院生の参加形態： モデルや観測の補助

研究及び教育への波及効果について：

研究及び教育への波及効果として、本研究のように実際に狭い領域を集中観測し、レーダー観測あるいは衛星観測情報と比較検討して、洪水早期警戒へのリモートセンシング情報の利用可能性の検討やその利用体制の構築をした研究は他になく、さらに狭い領域で実験的に開発した水災害早期予測警戒システムを国スケール・全球スケールに拡張適用することは、水災害早期予測警戒システムに組み込まれている各モデルのアルゴリズムで表現している水循環システムを普遍化するという意味で学問的意義があり、また大学院生にとっては日本の水文・水資源状況を相対的に捉えられるようになり、修士論文のグローバルな研究のグランドトゥールースとして役立った。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

東南アジア域は日本との食料貿易も盛んであり、日本企業の工場も各国に立地している。しかしながら、エルニーニョの影響も深刻に受け、洪水や渇水などに伴う社会活動の停滞、生産の減少もいまだに著しい。そこで、当該地域の気象水文データを調査収集し、マクロスケールの水循環モデルを用いた予測可能性の検討を行うなど、水災害軽減のための研究開発を通じて当該地域ならびに日本社会に貢献することを目的とする。

(2) 研究経過の概要

平成 19 年度は、ベトナム、ラオス、タイなどメコン川流域を主に調査し、気象水文データを収集した。また、パイロットスタディの対象地域としているタイ・チャオプラヤ川支川 Mae Wang 流域においても、対象流域のみならず周辺地域を含めて実際の土地利用、農事暦を現地踏査し、詳細なパラメータデータセットを作成し、気象モデルにより気象外力を作成

した。同時に、既存の観測を維持し陸面モデルの改良・検証のためのデータを観測収集しつつ、さらにこれまでの知見およびデータが少ない葉面(地表面)状態や地中熱流量の観測を強化した。これらのパラメータと気象外力を用いて、マルチモデルのテストランおよび検証を開始した。

平成 20 年度は、Mae Wang 流域の実時間水文気象観測システムを維持し、水文環境データベースを構築した。さらに、地上レーダー雨量観測を用いて流域平均雨量を代表する地点を流域内より検出する手法を確立し、Mae Wang 流域にて検証した。また、平成 19 年度に収集したデータを基に衛星データよりフェノロジー解析を行い、既存の土地利用図より精密な作物分類図を作成した。そして、これまでに得られた種々のデータを用いて、京都大学防災研究所で開発されている水文植生都市モデル(SiBUC)と、申請者らのグループで改良を加えている陸面モデル(MATSIRO)を用いた実時間水文予測の可能性をマルチモデルで検討した。

(3) 研究成果の概要

これまでの 2 年間の研究活動を経て、当初の計画通りに Mae Wang 流域の実時間水文気象観測システムを維持し、水文気象観測、流出シミュレーション、そして現地現業機関との協働によって、実際の洪水警戒にも役立てることができた。研究成果としては、地上レーダー雨量観測を用いて流域平均雨量を代表する地点を流域内より検出する手法を確立した。また、衛星データよりフェノロジー解析を行い、既存の土地利用図より精密な作物分類図を作成した。そして、本研究にて得られたデータを基に上記 SiBUC および MATSIRO で流出予測計算をした結果、河川流量のピークのタイミングを適切に再現でき、期間全体に適切なパラメータを与えることで定量的精度も実用に資する精度であることを実証した。さらに、現地現業機関は上流部の河川流量が閾値(150m³/s)を越えるかどうかを基に洪水予測を行っているが、本研究グループの水文モデルによる流出予測計算によって現地機関の閾値越えを 3 時間前に予測可能であることを実証した。

(4) 研究成果の公表

Komori, D., M. Aoki, W. Kim, S. Miyazaki, H. Kim, J. Cho, S. Boonyawat, P. Polson, S. Pukngam, P. Tongdeenok, S. Kanae, T. Oki, K. Musiakke : Seasonal trend of water budget at rain-fed paddy in central-Thailand, Asian Oceanina Geosciences Society 2007, 2007 年 7 月

Nakanishi, K., K. Tanaka, D. Komori, T. Oki, T. Kojiri, S. Ikebuchi : Effects of Precipitation Data on an Improvement of Runoff Prediction, Proc. of 4th Intl. Conf. on Water Resources and Environment Research, pp.305-316, 2008.

中西健一郎, 田中賢治, 小森大輔, 沖大幹, 池淵周一: 北タイ Mae Wang 流域の流出予測精度向上に向けた地球観測データの有効性検討. 水文・水資源学会 2007 年 8 月.

Daisuke Komori, Wonsik Kim, Shinjiro Kanae, Taikan Oki : Measurement of dew condensation at rain-fed paddy field in Tropics, 日本地球惑星科学連合 2008 年大会, 2008 年 5 月.

小森大輔, 金元植, 鼎信次郎, 沖大幹: 熱帯モンスーンアジアの乾季における天水田での結露観測, 水文・水資源学会 2008 年 8 月.

中西健一郎, 田中賢治, 小森大輔, 沖大幹, 小尻利治: 分布型流出モデルを用いたリアルタイム洪水予測システムの構築, 水文・水資源学会 2008 年 8 月

Tanaka, K., K. Nakanishi, T. Kojiri, D. Komori, T. Oki, T. Sukhapunphan : Numerical forecasting of flood events in small catchment in North Thailand, International Interdisciplinary Conference on Predictions for Hydrology, Ecology, and Water Resources Management (HydroPredict2008), 2008

Daisuke KOMORI, Wonsik KIM, Masatoshi OKI, Shinjiro Kanae, Taikan OKI : Measurement of dew condensation at rain-fed paddy field in Tropics, Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources 2008 年 11 月

Nakanishi, K., K. Tanaka, D. Komori, T. Oki, T. Kojiri : Consideration of estimation method of precipitation data for numerical real-time flood forecasting, Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources 2008 年 11 月

W. Kim, D. Komori, S. Kanae, T. Oki : The characteristic of fractional error in eddy covariance measurements and its application to data quality control, American Geophysical Union 2008 Fall meeting, 2008 年 12 月

(19G-04) 河道における安定勾配と連続性のコンフリクトに関する研究

研究組織:

研究代表者: 神田佳一

所属機関名: 明石工業高等専門学校

所内担当者名: 武藤裕則

研究期間: 平成 19 年 4 月 1 日 ~

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所: 宇治川オープンラボラトリー

淀川流域, 明石川流域

共同研究参加者数: 6 名 (所外 1 名, 所内 5 名)

・大学院生の参加状況: 2 名

(修士 1 名, 博士 1 名)

・大学院生の参加形態:

実験・現地調査・データ解析の主体的遂行

研究及び教育への波及効果について:

本研究で得られた成果によって, さらなる展開を図るための研究費の申請 (科研費, コアステージ・バックアップ研究費, 河川懇談会共同研究, 他) が可能となった. 本研究の成果は, 京都大学工学研究科大学院生の修士論文 (2008 年度)・博士論文 (2009 年度見込) および明石工業高等専門学校専攻科修士論文 (2008 年度) の主要部の一部を構成している.

研究報告:

(1) 目的・趣旨

扇状地や沖積地の河道管理では, 防災面から河道の安定性が求められ, 落差工・堰等の横断構造物が寄与している. 一方, 土砂流送・生態系・景観等の面からは河床変動や縦横断の連続性が求められ, 横断構造物を巡るコンフリクトがある.

本研究は, 防災上必要な河道の安定性とそこでの横断構造物の役割を評価するとともに, 環境上必要な河床変動や縦の連続性の定量化を目指すことで, 両要請を担保する方策を模索するものである.

(2) 研究経過の概要

平成 19 年度は, 落差工の改変に伴う上流河道の応答特性に関して, 初期流水景観の異なる 2 条件 (湛水域形成および満砂状態) を対象に一樣粒径砂を使用した実験を行い, 流況および河床変動について検討した. また, 砂州構造の変化に伴う有機物捕捉プロセスの変化を, 松花粉を使用した実験により検証

した。さらに、河道横断構造物改変に伴う水面形の応答特性を記述する一次元モデル、および流況を再現する二次元モデルを開発し、初期に湛水域が形成されているケースについて実験結果の再現を試みた。

次に、平成 20 年度は、上流河道に形成される砂州形状に特に着目し、その形成に及ぼす流量条件の影響と、砂州地形の初期地形依存性について検討を行った。加えて、平成 19 年度に引き続き、満砂状態からの砂州の発達特性に及ぼす撤去形状の影響に関する検討をより系統的・網羅的に進めるための実験を追加して行った。さらに、堰改変に伴う上流河床の変動を再現可能な二次元河床変動モデルを開発し、実河川を対象に 1 洪水継続時間（10 時間程度）における河床変動についての検討を行った。

(3) 研究成果の概要

得られた成果を列挙すると以下のようなものである。

- 1) 初期に上流部に湛水域が形成されている場合には、構造物撤去後の湛水位および湛水距離の減少は、全幅・部分撤去にかかわらず投影撤去面積とほぼ線形の関係で示される。
- 2) 初期に満砂状態の場合、構造物の撤去面積がある程度以上となると河床勾配が急激に変化し河床低下が起こる。砂州構造は、撤去面積が大きくなるにつれて、短対角州 交互砂州 水みちの発達 複列砂州 砂州の平坦化、の過程を辿る。
- 3) これらの砂州構造の形成は平均年最大規模流量に依存し、中小洪水時には水みちの下刻や側岸の部分的侵食は進行するが砂州の大規模な移動は生じない。また、定常流量下で形成される平衡河床は、初期河床形状に依存しない。
- 4) 河床に捕捉される有機物の分布パターンと砂州形状とに一定の相関関係が見られた。また、有機物の輸送形態（掃流／浮遊）によって捕捉分布に差異が見られたことから、両者が捕捉される機構は異なることが推測された。
- 5) 水位の計算にあたって、浅水流方程式をそのまま適用可能な場合と本間の越流公式を適用すべき場合とに分類することで、堰周辺部の流れを良好に再現することが可能となった。また、流況計算にあたっては二次元モデルの適用が概ね可能であるが、特に堰を部分撤去する場合、その規模が

ある程度以上であれば堰周辺の縮流が著しく、そのような流れを再現可能な三次元モデルの必要性が指摘された。

- 6) 実河川への河床変動モデルの適用の結果、1 洪水継続時間程度であれば河床の変動は軽微であることが示された。しかしながら、堰下流部への若干の堆積も同時に予測されることから、実際の堰の改変にあたっては、生態環境の急変を避けるような方策が講じられることが望ましい。

(4) 研究成果の公表

Muto, Y., Kanda, K., Zhang, H. and Nakagawa, H., An experimental study on bed degradation due to falling works improvement, 8th International Conference on Hydro-science and Engineering, Nagoya, Japan, CD-ROM, 2008.9.

Zhang, H., Kanda, K., Muto, Y. and Nakagawa, H., Morphological response of river channel due to weir reconstruction, 4th International Conference on Scour and Erosion, Tokyo, Japan, CD-ROM, 2008.11.

神田佳一・佐本佳昭・武藤裕則・張 浩・中川 一・南部泰範：落差工の改変に伴う上流河道の河床応答特性に関する研究，水工学論文集，第 53 巻，CD-ROM，2009.2.

Muto, Y., Kanda, K., Zhang, H. and Nakagawa, H.: An experimental study on upstream bed response due to falling works improvement, IAHR2009, 2009.8. (公表予定)

(19G-05) 水理実験と数値解析による都市域での津波氾濫挙動に関する研究

研究組織：

研究代表者： 森 信人

所属機関名： 京都大学防災研究所

所内担当者名： 米山 望

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 27 日

研究場所： 京都大学防災研究所，

財団法人電力中央研究所

共同研究参加者数：10 名（所外 5 名，所内 5 名）

・大学院生の参加状況：2 名

（修士 2 名，博士 0 名）

・大学院生の参加形態：研究実施，講演会参加

研究及び教育への波及効果について：

津波来襲時に伴う地上の氾濫災害予測の基盤となる三次元の津波流動および津波漂流物挙動解析コードを整備した。これにより津波来襲時の様々な災害事象を予測評価が可能になるとともに，さらに改良・発展させることにより，現実に即した災害シナリオの策定に資することができる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

インド洋大津波では，漂流物を伴って上陸した津波が人を飲み込み，臨海部の構造物を破壊した。このような氾濫被害を予測・評価するためには，これまで検討されてきた水位に加えて，臨海部に遡上する津波の運動エネルギーや津波漂流物挙動を評価しておく必要があるが，そのための手法はまだ確立していない。

(2) 研究経過の概要

平成 19 年度は，大阪市立大学河海実験場所有の大型造波水路（長さ 100m）を用い，陸上部での三次元津波挙動および波圧分布の把握を行った。これと合わせて，三次元津波流動解析コードおよび二次元の津波漂流物挙動解析コードの開発を行い，水理実験結果との比較を行った。また，2 月に共同研究者全員が集まる研究集会を防災研究所で行い，津波研究についての研究発表会を行った。

平成 20 年度は，開発した三次元津波流動解析コードを巨大津波来襲時の淀川大堰周辺の津波流動に適用してその安全性を検討した。また，19 年度に引き

続き三次元津波漂流物挙動解析コードの開発を行い，電力中央研究所の大型造波水路で行われた漂流物挙動計測結果との比較検証を行った。

(3) 研究成果の概要

陸上を遡上する津波に関する波圧式の提案を大阪市立大学河海実験場所有の大型造波水路を用いて行った。この結果をもとに，大阪市港湾局が検討している津波来襲時簡易防潮鉄扉の設計に反映させた。

本研究で開発した三次元津波流動解析コードを用いて，鉛直壁に作用する津波波力の予測を試み，実験結果等との比較により，本解析コードが津波波力を精度よく予測できることを明らかにした。これを用いて巨大津波来襲時の淀川大堰周辺の津波流動に適用し，大阪湾で想定されている津波では，大堰周辺での氾濫が生じないとの結果を得た。

また，津波来襲時の津波漂流物挙動を精度よく予測評価するための三次元津波漂流物挙動解析コードを開発した。平成 19 年度直二次元の解析手法を開発して，計算アルゴリズムを確立するとともに，基礎的な性能についてその妥当性を検証した。平成 20 年度には，これを三次元に発展させ，6 自由度の津波漂流物挙動を解析可能な計算手法の開発を行った。電力中央研究所の大型造波水路で実施した漂流物挙動計測結果との比較検証を行った結果，本研究で開発した手法が津波漂流物挙動を精度よく再現できることを明らかにした。

(4) 研究成果の公表

上記の研究成果のうち，平成 19 年度成果については，水工学論文集，海岸工学論文集に 20 年度成果については計算工学論文集にて公表している。また，他学会についても公表準備中である。

(19G-06) 大洪水予測高精度化のための

PUB(Predictions in Ungauged Basins)研究の推進

研究組織：

研究代表者： 葛葉泰久

所属機関名： 三重大学大学院生物資源学研究所

所内担当者名： 寶 馨

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 京都大学防災研究所，

三重大学大学院生物資源学研究所

共同研究参加者数：16 名（所外 14 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況：2 名

（修士 0 名，博士 2 名）

・大学院生の参加形態：

博士学位論文作成の一環として参加した。

研究及び教育への波及効果について：

博士学位論文作成のための研究テーマとして取り組み，論文作成に大きく寄与した。

研究報告：

(1) 目的・趣旨：

洪水による災害を軽減する基本は，降雨および河川流量を事前に予知して治水計画を適切に立案すること，実時間で洪水を予測して治水施設の能力を最大限生かすように運用すること，また避難活動が円滑に実施されるように確度の高い予警報を発令することにある。この目的を達するためには，降雨および河川流量の予測値の精度向上とともに予測値の不確かさを定量化することが重要となる。特に，水文観測が十分になされていない流域を念頭に置くことが重要である。そこで，本研究参加者が開発する水文予測モデルや極値水文量予測手法において

- 流出予測モデルにおける予測の不確かさの評価
- 降雨のスケーリング特性を応用した極値降水量の推定を実施した。

(2) 研究経過の概要

平成 20 年 3 月 3，4 日，京都大学大学院工学研究科において，流出予測モデルによる水循環・物質循環および極値水文量の推定に関する予測の不確かさに関する研究集会を開催した。平成 21 年度は，水循

環・物質循環および極値水文量の推定に関する予測の不確かさの評価に関する研究を継続した。また，中国成都市で開催された「水文観測が十分になされていない流域における水文予測」に関する国際会議に参加し，研究成果を発表した。

(3) 研究成果の概要

- 降雨 - 流出モデルのモデル構造の不確かさを評価する手法を検討した。一例として，異なる目的関数に対して，異なる洪水を対象とした場合のパラメータの安定性を評価指標とし，ある形式の分布型流出モデルが他の形式の流出モデルよりもモデル構造が優れていることを見出した。
- 分布定数系の降雨 - 流出モデリングにおいて，同一流域での異なる対象地点へのモデル定数の移転利用可能性，異なる気候特性・流域特性を有する河川流域へのモデル構造およびモデル定数の移転利用可能性を分析し，移転利用可能となる条件とその限界を明らかにした。
- 非線形科学的な手法(マルチフラクタル)により，降水量を発生させる手法を検討した。

(4) 研究成果の公表

本研究成果の一部は防災研究所年報に公表されている。また，国際会議「IAHS-PUB-CHINA」にて成果を発表した。

(19G-07) 地震リスク最小化を可能にする鋼コンクリート複合構造形式の検討

研究組織：

研究代表者： 秋山充良

所属機関名： 東北大学大学院工学研究科
土木工学専攻

所内担当者名： 澤田純男

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～
平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 東北大学

共同研究参加者数：4 名（所外 3 名，所内 1 名）

- ・大学院生の参加状況：4 名
(修士 3 名，博士 1 名)
- ・大学院生の参加形態：数値計算および実験補助

研究及び教育への波及効果について：

地震動評価に係る圧倒的な不確定性を認知し，そのもとでの社会基盤構造物の耐震設計や部材開発の在り方について，一つの方向性を示唆している．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

兵庫県南部地震後，耐力や変形性能評価式の精度向上，また動的解析の積極的導入など，土木構造物の耐震解析手法には長足の進歩が見られるのに対し，設計地震動の設定には依然として圧倒的な不確定性が存在する．非線形解析手法を駆使し，構造解析の精緻化を図ることは非常に重要なことであるが，現状の地震動評価と構造解析に係る不確定性の大きさを比較すると，土木構造物の耐震安全性を高めるために第一に傾注すべき事項は，何よりも(a) 社会基盤施設の超低頻度な巨大地震に対する耐震性を飛躍的に向上させる技術開発である．一方で，そのような不確定性の存在下では，単に高耐力や高靱性を持つ部材を開発しても，それが耐震安全性の向上に直結するとの証明にはならない．そのため，(b) 信頼性理論などにより耐震安全性レベルを定量化し，その大小により従来構造からの耐震性能の向上度を議論すべきであり，また，そのような地震時損傷確率の大きさを一般市民に対し開示する努力が必要である．

本研究では，主に橋梁構造を対象に，(a) に対しては，高強度構成材料とプレストレス技術を応用す

ることで，超高耐力部材を実現した．また，(b)に対しては，耐震信頼性解析により，将来的な地震活動や地震動の予測に大きな不確定性を避けることができずとも，この超高耐力部材は，土木構造物の地震時損傷確率を劇的に低減できることを証明した．

(2) 研究経過の概要

平成 19 年度：

- 高強度構成材料とプレストレス技術を用いた超高耐力部材の作製およびその部材実験
- 超高耐力部材の構造性能評価法の整理

平成 20 年度：

- 公開地震ハザードを用いた，構造物の地震時損傷確率の簡易算定法の構築
- 超高耐力部材を橋脚に適用した場合を想定した．そして，既存の橋脚に比べ，飛躍的に地震時損傷確率の低減を可能にすることを確認した．

(3) 研究成果の概要

a. 超高耐力部材の開発

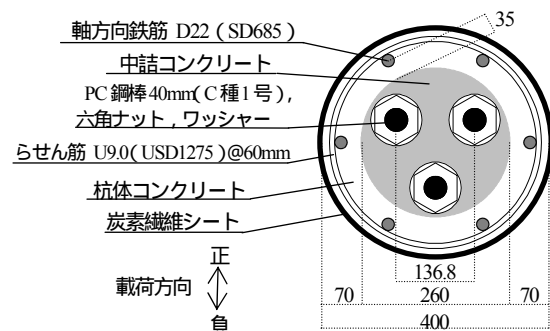


図 - 1 開発した超高耐力部材の断面

図 - 1 に，提案する超高耐力部材の断面図の一例を示す．本構造の特徴は，i) 大きなプレストレスを作用させることで，断面の中立軸を断面の図心位置に近づけ，コンクリートの高強度化により曲げ耐力の向上を図る，ii) PC 鋼棒をアンボンドの状態で断面の中心部に配置することで，断面内に一定の軸圧縮力を作用させることができ，また，PC 鋼棒の塑性化が生じ難くなるため，荷重除荷後の残留変位の低減を期待できる，iii) 軸方向鉄筋に高強度鉄筋を使

用することで曲げ耐力を向上させる，iv)らせん筋を高強度化し，せん断耐力を向上させる，の4点である．曲げ載荷実験により，既存部材に比べ，飛躍的にその曲げ耐力を大きくできることを確認した．

b. 構造物の地震時損傷確率の簡易計算法

Monte Carlo 法など，一切の確率計算を行うことなく，地震ハザード曲線のみを得ることで，構造物の地震時損傷確率 pf を算定する手法を構築した．具体的な計算式を式(1) に示す．

$$pf = H(\alpha^{\hat{c}}) \exp \left[\frac{1}{2} \frac{k^2}{b^2} (\beta_{D|\alpha}^2 + \beta_C^2) \right] \quad (1)$$

ここに， $H(\alpha^{\hat{c}})$ は構造物の限界変位の中央値 \hat{C} に対応する地震動強さの超過確率， k は地震ハザード曲線の勾配， b は構造物の弾塑性応答と地震動強さの関係式に用いるパラメータ， $\beta_{D|\alpha}$ は構造物の弾塑性応答と地震動強さの関係式が持つばらつきを表す対数標準偏差， β_C は構造物の変形性能のばらつきを表す対数標準偏差である．

Monte Carlo 法による厳密解との比較から，十分な精度を有することを確認した．なお，式 (1)は，Cornell らの手法(C. Allin Cornell , Fatemeh Jalayer , Ronald O. Hamburger , and Douglas A. Foutch :Probabilistic Basis For 2000 SAC Federal Emergency Management Agency Steel Moment Frame Guidelines , Journal of Structural Engineering, ASCE, Vol.128, No. 4, pp.526-533 , 2002) を基にしている．日本の地震ハザードは，諸外国のものと異なり，複数の断層の影響を受ける結果として，両対数軸で地震ハザード曲線を表現したときに強い非線形性を示す．式(1)は，Cornell の手法に対し，そのような強い非線形性を示す地震ハザード曲線に対しても，Monte Carlo 法と同等の解を得られるように修正している．

c. 地震時損傷確率の算定

a. に示した高強度構成材料を使用した超高耐力部材をはじめ，近年報告される新材料や新構造を使用した橋脚を試設計した(図 2)．そして，b. に示した式 (1) より，各構造の耐震安全性を比較した．結果を表 - 1 に示す．表中の安全性指標 $\beta(pf = 1 - \Phi(\beta))$ ， Φ : 標準正規分布の累積分布関数) の比較から，超高耐力化を図ることで，基準(現行規準で耐震設計された橋脚)構造に比べ，大きく耐震安全性

が向上することを確認できる．

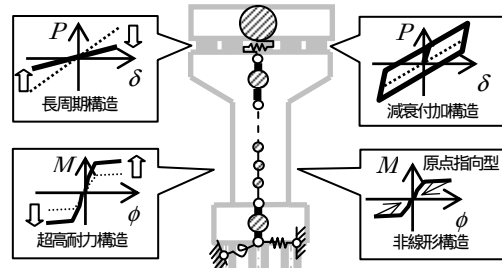


図-2 検討した橋梁構造のモデル化

表-1 各構造の安全性指標

構造	安全性指標
基準	1.66
超高耐力	4.15
非線形	2.25
長周期	2.58
減衰付加	2.16

(4) 研究成果の公表

今後，土木学会論文集をはじめ，各学協会に前記の成果を発表していく予定である．

(19G-08) 海底地すべりの発生・運動機構およびそれによるパイプライン被害に関する調査研究

研究組織：

研究代表者： 宮島昌克

所属機関名： 金沢大学理工研究域

所内担当者名： 汪 発武

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 3 月 31 日

研究場所： 金沢・京都・宮崎

共同研究参加者数：3 名（所外 1 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況：1 名

（修士 1 名，博士 0 名）

・大学院生の参加形態：

修士論文の研究と合わせて進行的

研究及び教育への波及効果について：

- 1) 共同研究費は主に現地調査，及び実験装置の製作に使用され，研究の遂行に有益であった。
- 2) 大学院生が参加することによって，教育への効果が十分大きいと思われる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

本研究の目的はつぎの 2 つに分けられる。1) 海底地すべりによるパイプラインの被害調査と破壊メカニズムの解明，2) 海底地すべりの発生・運動機構の解明。

研究趣旨は以下の通りである。現状では，地震による海底地すべりの発生機構，津波 地すべりの関係などは必ずしも明確ではない。海洋開発に資するために，海底地すべり，特に経済活動に深く関係している陸海境界付近の斜面で発生する海底地すべりの危険度評価，及び構造物に対する破壊力の推定は極めて重要である。

(2) 研究経過の概要

- 1) イタリアのストロンボリ火山で発生した海底地すべりを調査し，試料を採取して，リングせん断試験機による再現試験を実施した。
- 2) 最近発生した海底地すべり，及びそれによる海底パイプラインの被害状況の文献調査を実施した。宮崎県における古い海底地すべりの現地調査を行い，海底地すべり堆積物の構造を観察した。

- 3) 海底地すべりによるパイプラインの破壊機構を調べるために，それ用の室内再現実験装置を開発し，製作した。

(3) 研究成果の概要

- 1) イタリア・ストロンボリ火山における海底地すべりの発生・運動機構に関する研究により，火山堆積物の高い粒子破砕性によって，過剰間隙水圧が発生し，せん断抵抗が著しく低下したことによって，地すべり運動が高速になったことを見出した。現場調査の結果として，海底地すべりの高速運動によって，津波が発生したと考えられた。
- 2) 文献調査及び現地調査によって，下記のことが明らかになった。A) 海底地すべりは陸上での地すべりに比べて規模が非常に大きい。海底は陸上とは違い，この水圧による摩擦低減効果の影響が局所的ではなく広領域にわたっているために連動して規模が大きくなると考えた。さらに海底の場合，不均質であることによって複数の薄層を挟んだ成層構造から成り立っているため，水膜が形成される。水膜の摩擦低減効果より，海底地すべりの規模や運動距離が大きい。B) 海底地すべりが起きる斜面は必ずしも急斜面であるとは限らないこと。この特徴の原因はメタンハイドレートおよび液状化によるものと考えられる。C) 宮崎県における古い海底地すべりの現地調査を行い，海底地すべり堆積物の構造を観察した。非常に柔軟性を持つ層状構造が明らかになった。
- 3) 海底地すべりによるパイプラインの破壊機構を調べるために，それ用の室内再現実験装置を開発し，製作した。次の研究期間で本格的に実験を実施する予定である。

(4) 研究成果の公表

Boldini D, Wang FW, Sassa K, Tommasi P (2009) Application of large scale ring shear tests to the analysis of tsunamogenic landslides at Stromboli. *Landslides: J. of the International Consortium on Landslides*, in press

(19G-09) 電子地盤図の作製と地盤防災アセスメントへの有効活用に関する研究

研究組織：

研究代表者： 山本浩司

所属機関名： (財)地域地盤環境研究所

所内担当者名： 三村 衛

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： (財)地域地盤環境研究所および
京都大学防災研究所

共同研究参加者数：11 名(所外 10 名,所内 1 名)

・大学院生の参加状況：4 名

(修士 3 名,博士 1 名)

・大学院生の参加形態：

テーマの合致する学生が研究発表形式にて

研究及び教育への波及効果について：

本研究で目的としている電子地盤図は、各地で構築されている地盤情報データベースの地域間連携と一般公開という目的のために不可欠である。個々の地盤データに含まれる内容を、地域地盤特性を考慮して代表地盤モデルを作り上げていくスキームを提案したことの意義は大きい。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

地盤情報データベース(地盤 DB)の重要性については広く認識されつつあり、近年、全国的に構築の機運にある。地域地震時被害想定にあたり、当該地域の広域地震動、人的被害・建物被害などを精度よく算定するためには、地下地盤情報は必須であり、使用する地盤 DB の品質が算定結果の品質を規定してしまうほどの重要性を有している。一方、日本全国レベルでの地盤情報 DB 標準化を目指す中で、個別のボーリング柱状図の集合体としての扱いは、データの所有権等法的問題、膨大な容量、個々のデータの品質のばらつきを自動的に包含してしまうといった問題を抱えている。本研究では、都市域を中心とした電子地盤図を作製する。250m メッシュ内に包含される個別の情報を地質学・地盤工学の専門家の知見に基づいて精査し、質の劣る情報を除き、学問的合理性を有する地層モデルをそのメッシュの representative として提示する。学問的知見に基づいて地盤 DB を加工することにより、所有権問題

を回避するとともに、単なるボーリングデータの羅列ではない高品質の地盤情報を提供できるという特筆すべき成果が期待できる。確立したスキームを全国展開することによって日本版電子地盤図を整備し、日本全国同レベルでの地盤災害被害想定に資する成果を提供する。

(2) 研究経過の概要

平成 19 年度は、研究会を 2 回開催し、大阪平野を電子地盤図のパイロットスタディ対象領域とし、上町台地を中心として堆積環境の異なる西大阪地域と東大阪地域を網羅する 10km 四方をモデル化することを決定した。電子地盤図は、250m 区画(地域標準 4 分の 1 メッシュ)における深さ 100m 程度よりも浅い地盤(いわゆる沖積層や洪積層の上部)の地盤特性を全国統一基準でモデル化したもの(250m 区画毎の代表的表層地盤情報)の集合体である。この地盤情報は、各地域に構築されている地盤調査・試験データベース等の個別の地盤情報から 250m 区画毎に地盤データを抽出し、地質学的・土質工学的解釈を加えて作成する。地盤モデルにはその場所の代表的地盤情報が示されなければならない。また、そのモデル化には個人差が極力含まれないことが望ましい。本年度は、データの粗密と偏りのケースに対応するルールを定めるために、地盤特性の情報が詳細なこの領域で、次に示す 3 種類のモデル化法(A 法, B 法, C 法)を比較検討した。

A 法：メッシュ内のボーリングを単純平均, B 法：広げた範囲のボーリングを単純平均(移動平均), C 法：メッシュを被うように、地盤特性が類似し品質の良いボーリングを選別・追加して平均。

大阪市域における電子地盤図を作製した。比較的成層構造が均質な西大阪地区は A 法や B 法という簡易法で十分モデル化できるが、地層の急変する上町断層近傍や東大阪地域では、専門家の目が行き届く C 法を利用しないとまくいかなことがわかった。

平成 20 年度は、前年度に作製した電子地盤図作成方法とパイロットモデルに基づき、他地域、具体的には四国地区、北海道地区のボーリングデータベースに昨年度構築した手法を適用し、異なる堆積環境を有する地盤における提案手法の適用性と問題点を明確にし、日本全国を網羅的にモデル化するための

端緒を得た。また、データベースのよる地盤モデルの防災への適用事例として、三重県鳥羽市大明地区を取り上げ、不均質基盤構造の三次元モデル化と基盤の不均質性による軟弱粘土層厚の場所的な格差が原因となって生じた不同沈下被害を検証した。MMSや物理探査を併用することにより、実際の地盤被害を定量的に評価できる枠組みを提示し、地盤情報データベース後発地域へのモデルケースとして啓発的な効果を示すことができた。

(3) 研究成果の概要

全国電子地盤図の構想を具体化するために、その代表的地盤情報モデルの作成方法について、「関西圏地盤情報データベース（KG-NET・関西圏地盤協議会）のボーリングデータを用いて、大阪平野地盤を対象にパイロットスタディを実施した。この検討より電子地盤図（代表的地盤情報）の抽出・モデル化方法を提示し、試作結果を示した。

代表的地盤情報モデルを抽出するためのボーリングデータ選定の考え方として、そのメッシュの地盤特性を反映する、個人の誤差を排除する、効率的で分かりやすいことを重視することとした。そして、上述のような諸要素に対して個人差を最小限に押さえながら、できる限り統一した設定となるように、地盤条件やデータの密度・分布状況に応じて3種類のモデル化方法を使い分けることを提案した。その方法にはマニュアル的な処理も含める必要があった。パイロットスタディの対象とした大阪平野については、成層状態の変化が穏やかな西大阪では上記各手法によるモデル化の結果はほぼ同様であったので、個人差の小さいA、B法が有効である。一方、局所的に地盤性状が大きく変動する地点ではC法が優位であった。たとえば、上町台地周辺の地層の非定常地域や局所的に埋没谷が存在するような地域に対してはC法によるモデルが実際の分布状況を最もうまく評価できることがわかった。

地盤情報データベースに基づく地盤モデルを用いた地盤災害アセスメントの事例として、三重県鳥羽市大明地区の地盤沈下について検討した。リアス式海岸で、海底の岩盤が大きなアンジュレーションをもって標高が一定しない基盤に、軟弱な粘土層が最大40m堆積しているという地盤上に埋立造成された大明地区では、粘土層厚に依存した不均質で大き

な沈下が40年近く継続し、建物や道路などの社会基盤に深刻な被害を与えている。本研究で適用した手法で、基盤の三次元構造をモデル化し、弾粘塑性圧密沈下解析を全地域にわたって実施することにより、地下地盤構造と地盤沈下の関係を時刻歴で明らかにし、チェックボーリングによる解析の妥当性を担保した後、今後の各地点の将来沈下予測を行い、本研究のスキームが防災対策のための基本的な情報を提供できることを示した。

(4) 研究成果の公表

Mimura, M. and Yamamoto, K. (2007): Development of Geo-Database and Its Utilization for Assessment of Liquefaction, Proc. International Geotechnical Symposium "Geotechnical Engineering for Disaster Prevention and Reduction", pp.91-102.

三村 衛・山本浩司・安田 進・藤堂博明(2008)：表層地盤の電子地盤図作成について、統合化地下構造データベースの構築 - データベースの連携で築く公共の地盤情報 - シンポジウム講演集，pp.31-36.

山本浩司・三村 衛・吉田光宏(2008)：全国電子地盤図の作成と地盤防災への適用性に関する研究 - 電子地盤図作成手法の構築 - ，京都大学防災研究所年報，第51号B2，pp.331-338.

Mimura, M. and Yamamoto, K. (2008): Development of Representative Soil Profile Model Based on Geoinformatic Database, roc. International Symposium and Exhibition on Geoinformation 2008, Keynote Session 1, CD-R.

安田進・藤堂博明・三村 衛・山本浩司(2009)：表層地盤情報データベース連携に関する研究，第3回シンポジウム統合化地下構造データベースの構築予稿集，pp.49-58.

(19G-10) 台風の子報可能性研究

研究組織：

研究代表者： 中澤哲夫

所属機関名： 気象庁気象研究所台風研究部

所内担当者名： 石川裕彦

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 京都大学防災研究所，気象研究所

共同研究参加者数： 8 名（大学院生の参加： 0 名）

研究及び教育への波及効果について：

気象庁の週間アンサンブルデータを用いて，台風の予測可能性が調べられた．2004 年の場合，MJO の予測が 1 週間程度先まで行なえたことで，台風の発生も予測できていたことがわかった．また，ミャンマーに上陸して大きな被害をもたらした Nargis の場合にも，1 週間以上前に上陸を予報できていたメンバーが 2 割あり，時間とともにそのメンバーが増加していた．これらのことから，アンサンブルデータが台風の進路や発生に有用性が示された．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

台風の発生・進路予測に微小に異なる初期値から積分する確率論的方法が行われ始めて，成果を上げてきている．アンサンブル予測と呼ばれるこの方法を台風の発生や進路に適用し，重要な役割を果たしているのは力学過程か，熱力学過程かを気象庁の週間アンサンブル予報データから解明し，台風の発生予測や進路予測への有効性を検証する．この研究により，不確実性が付加された台風情報の利用で，台風防災への貢献が期待される．

(2) 研究経過の概要

平成 19 年度には，2004 年の台風について，まず，気象庁の週間アンサンブル予報データのアンサンブル平均とスプレッド（メンバーのばらつき度）の変動特性を評価するとともに，台風発生の予測可能性について調べた．2004 年は，日本に台風が 10 個上陸したが，この台風発生が季節内変動によってもたらされたとされているため，季節内変動の予測が週間アンサンブル予報データからどの程度見積もれるのかを調査した．この事例解析では，主にスプレッドのデータを用いて，台風発生の兆候がアンサンブル予報データでどの程度のリードタイムで検出可能なのか，可能だとすれば，どのような環境場がそのスプレッドを担っているのかを調査した．

平成 20 年度には，台風の発生及び進路の予測可能性研究を実施した．事例としては，インド洋で 2008 年 5 月 Myanmar に大きな被害をもたらした，サイクロン Nargis を選んだ．

(3) 研究成果の概要

本研究では，気象庁の週間アンサンブル予報データを用いて，台風の発生予測や進路予測への有効性

を検証することを目的に研究を行った．その結果，週間アンサンブル予報データが，台風の発生予測や進路予測に有効であることが事例解析からわかった．インドのサイクロン Nargis の場合，一週間以上前から Myanmar への上陸を予測しているメンバーが 2 割存在していたことから，その予測可能性が高いだけでなく，その後のメンバー数の増加傾向から予測の信頼性を測ることもできることがわかった．今回は 2004 年のケースと Nargis のケースの 2 ケースだけについて調べたが，より包括的に，この週間アンサンブル予報データの特徴を調べることが今後の課題として残っている．この研究により，今後，不確実性が付加された台風情報の利用が行なわれるようになれば，早期に対応策を検討して，避難行動をより具体的に指示できる可能性が高くなることから，台風防災への貢献が期待される．

(4) 研究成果の公表

4-1 査読付き論文

Wu, C.-C., J.-H. Chen, S. J. Majumdar, M. S. Peng, C. A. Reynolds, S. D. Aberson, R. Buizza, M. Yamaguchi, S.-G. Chen, T. Nakazawa and K.-H. Chou, 2009: Inter-comparison of targeted observation guidance for tropical cyclones in the North Western Pacific. ECMWF Technical Memorandum No. 582. pp. 29.

Bessho, K., T. Nakazawa, S. Nishimura and K. Kato, 2008: The possibility of determining whether organized cloud clusters will develop into tropical storms by detecting warm core structures from Advanced Microwave Sounding Unit observations. Technical Review at RSMC Tokyo, JMA, 10, 13-29.

Kitabatake, N., 2008: Extratropical transition of tropical cyclones in the western North Pacific: Their frontal evolution. *Mon. Wea. Rev.*, **136**, 2066-2090.

Kitabatake, N., 2008: Extratropical transition of Typhoon Tokage (0423) and associated heavy rainfall on the left side of its track over western Japan. *Papers in Meteorology and Geophysics*, **59**, 97-114.

Wu, C.-C., K.-H. Chou, P.-H. Lin, S. D. Aberson, M. S. Peng, and T. Nakazawa, 2007: The impact of dropsonde data on typhoon track forecasts in DOTSTAR. *Weather and Forecasting*, **22**, 1157-1176.

Hoshino, S. and T. Nakazawa, 2007: Estimation of tropical cyclone's intensity using TRMM/TMI brightness temperature data. *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 437-454.

Nakazawa, T. and K. Rajendran, 2007: Relationship between tropospheric circulation over the western North Pacific and tropical cyclone approach/landfall on Japan. *J. Meteor. Soc. Japan*, **85**, 101-114.

(19G-11) 緩斜面におけるすべり - 流動複合型地すべりの発生および流動化メカニズム

研究組織：

研究代表者： 岡田康彦

所属機関名： 独立行政法人森林総合研究所

所内担当者名： 福岡 浩

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 茨城県つくば市，京都府宇治市，
長野県岡谷市

共同研究参加者数：3 名（所外 2 名，所内 1 名）

・大学院生の参加状況：2 名

（修士 1 名，博士 1 名）

・大学院生の参加形態：

現地調査・室内土質試験の補助

研究及び教育への波及効果について：

緩斜面における「すべり - 流動複合現象」は時間雨量強度はそれほど大きくなくとも長く降雨が連続した場合に発生することが示された。従来の長距離運動する地すべり・斜面崩壊に対する理解に新たな知見が加わり，今後の研究のひとつの方向性を示した。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

平成 18 年 7 月の前線性豪雨により，各地で土砂災害が多発した。特に，長野県岡谷市では緩斜面において浅層のすべりが流動化して土石流災害となり，全国的に注目された。このような「緩斜面におけるすべり - 流動複合現象」は，国内外問わず従来ほとんど研究されていない新しい現象であり，今後も潜在的に全国の住宅地周辺の斜面で多発する可能性もある。

本研究は，この新規の「すべり - 流動複合現象」の発生および流動化メカニズムの解明を目指し，現地調査，長距離せん断が可能なリング型せん断試験や一面せん断試験を実施するほか，斜面の安定解析を行なうものである。

(2) 研究経過の概要

本研究における焦点となる「緩斜面におけるすべり - 流動複合現象」が発生した長野県岡谷市の本沢川上流右岸側で発生した現場を対象に，トータルステーションを用いた縦横断測量，簡易貫入試験，現頭部で採取した不攪乱試料に対する密度，透水，粒度，一面せん断試験を実施した。

さらには源頭部で採取した攪乱試料を対象にリング型せん断試験機を用いて，破壊発生から長距離せん断時にいたる力学的挙動を調べた。また，源頭部付近の縦断測量結果を基に斜面安定解析を行い，崩壊発生時の地下水圧の効果を推定した。

(3) 研究成果の概要

本沢川上流右岸側で発生した「すべり - 流動複合現象」は，緩い斜面を長距離にわたって流下したことが大きな特徴であった。また，この災害の誘因となった前線性の豪雨は，気象庁による 58 年間の観測（最寄の諏訪観測所）史上 2 位と 5 位の日雨量が連続して降り続いた事が特異な点としてあげられた。

トータルステーションを用いて縦横断測量の結果，斜面崩壊の源頭部は，長さ約 60m，幅約 30m，深さが最大で約 4m であることがわかった。源頭部の勾配は約 20 度と緩く，すべり面には安山岩が露出していた。源頭部の末端付近はその幅が約 15m ほどに狭まっていたが，崩壊土砂は流動化して勾配 10 度以下の緩斜面を約 250m 流下していた。

火山砕屑物の攪乱試料に対し飽和・自然排水条件下で応力制御リング型せん断試験を実施した結果，計測されたせん断抵抗値は排水条件下のそれよりもかなり小さな値を示した。また，試験終了後せん断面付近から採取した試料の粒度を調べた結果，土粒子の顕著な破碎が認められた。これらのことから，火山砕屑物が飽和していると，間隙水圧の排水が許された条件下においても相当量の過剰間隙水圧が発生し，強度が低下することが示された。

スパンサー法を用いて源頭部を対象に斜面安定解析を実施したところ，すべり面に 3m 以上の地下水が形成されると安全率が 1 を下回り，不安定になることが示された。すべり面の深さは最大で約 4m であることを考慮すると，地下水面がかなり浅い位置まで上昇して斜面崩壊が発生したと推定され，豊富な水量がその後の長距離流下に影響を与えたと考えられた。

(4) 研究成果の公表

A complex earth slide-earth flow induction by the heavy rainfall in July 2006, Okaya City, Nagano Prefecture, Japan (2007). Yasuhiko OKADA, Hiroataka OCHIAI, Takashi OKAMOTO, Kyoji SASSA, Hiroshi FUKUOKA, Ogonnaya IGWE. Landslides. Vol. 4(2), pp. 197-203.

(19G-12) 東アジア域の異常気象発生に対する成層圏突然昇温の影響評価とその予測可能性

研究組織：

研究代表者： 廣岡俊彦

所属機関名： 九州大学大学院理学研究院

所内担当者名： 向川 均

研究期間： 平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 九州大学，京都大学，

気象庁気象研究所

共同研究参加者数：18 名（所外 12 名，所内 6 名）

・大学院生の参加状況：16 名

（修士 14 名，博士 2 名）

・大学院生の参加形態：

取得データの解析補助と研究打ち合わせへの参加

研究及び教育への波及効果について：

客観解析データや予報データを用いて，成層圏循環変動が東アジア域を含む対流圏循環の変動や予測可能性に及ぼす影響について解析した。また，共同研究で行われた議論や研究成果は参加した大学院生の教育にも大変有用であり，彼らの学位論文作成も大いに進展した。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

成層圏突然昇温は，一週間程度の間成層圏の循環パターンが一時的に冬型から夏型へと大規模に変形し，同時に成層圏極域が 40 度以上も昇温する現象である。突然昇温が発生する前後には，地表付近でも循環場の変動が生じ，冬季の異常気象発生要因の一つと考えられているが，詳細はいまだ明らかでない。本研究では，日本を含む東アジア域における両者の関連と，その予測可能性の解明を目指す。

(2) 研究経過の概要

過去 6 年間にわたり独自に入手してきた気象庁の 1 カ月アンサンブル予報データを用いて，北半球冬季に生起する成層圏突然昇温前後の期間に注目し，成層圏循環パターンの変動がどれくらい前から予測可能であるかを解析し，同時にその対流圏への影響を調べた。また，気象庁及び電力中央研究所作成の JRA-25/JCDAS 長期再解析データセットを用いて，2007 年 3 月初旬に成層圏でプラネタリー波が反射した事例について詳しい解析を行った。

3) 研究成果の概要

成層圏循環の予測可能期間は，平均すると約 10 日間であるが，プラネタリー波の活動度に依存して

5 日から 20 日の間で大きく変化することがわかった。また，成層圏循環の状況は対流圏の平均的循環パターンの予測にも影響を及ぼすことが示された。例えば，気象研究所大気大循環モデルを用いた予報実験によって，2004 年 1 月初めから予報を行うと，その後生じた成層圏突然昇温後に，東アジア域を含む対流圏内で 3 月初めまで持続した弱い極渦の状態をうまく予測できることがわかった。一方，2007 年 3 月初旬に成層圏でプラネタリー波が反射した事例については，ユーラシア大陸上から上方に伝播した波が成層圏を東方向に伝播し，アメリカ大陸から大西洋域で対流圏に下方伝播することが確認された。この下方伝播の結果，アメリカ東岸で寒波の吹き出しが起り，3 月 4 日から 6 日にかけて気温が急激に低下したことが示された。このように，事例によっては，成層圏循環変動が対流圏の天候に影響を及ぼし，その予測期間も驚くほど長くなることがわかった。今後は，事例により異なる成層圏と対流圏とをつなぐ力学過程とその予測可能性の詳細を明らかにすることが課題である。

(4) 研究成果の公表

「東アジア域の異常気象発生に対する成層圏突然昇温の影響評価とその予測可能性」(代表 廣岡俊彦)，京都大学防災研究所一般共同研究 19G-12 報告書。

Hindcast AGCM experiments on the predictability of stratospheric sudden warming. Mukougawa, H., T.

Hirooka, T. Ichimaru, and Y. Kuroda, *Nonlinear*

Dynamics in Geosciences edited by A. A. Tsonis and J.

B. Elsner, Springer-Verlag, New York, 221-233 (2007).

Predictability of the downward migration of the Northern Annular Mode: A case study for January

2003. Mukougawa, H., and T. Hirooka, *J. Meteor. Soc.*

Japan, **85**, 861-870 (2007).

Predictability of stratospheric sudden warmings as

inferred from ensemble forecast data: Intercomparison

of 2001/02 and 2003/04 winters. Hirooka, H., T.

Ichimaru, and H. Mukougawa, *J. Meteor. Soc. Japan*,

85, 919-925 (2007).

Tropospheric impact of reflected planetary waves from the stratosphere.

Kodera K., H. Mukougawa, and S. Itoh, *Geophys. Res.*

Lett. **35**, L16806,

doi : 10.129/2008GL034575 (2008).

平成 21 年度終了課題（全国共同利用）

(20G-01) 観測網と台風シミュレーションを用いた 台風被害予測手法の開発

研究組織：

研究代表者： 前田潤滋

所属機関名： 九州大学大学院人間環境学研究院

所内担当者名： 丸山敬

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 京都大学防災研究所，九州大学

共同研究参加者数：12 名（所外 4 名，所内 8 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

観測網と台風シミュレーションを用いて，風，雨，潮位などの気象要素による被害の程度と範囲の予測手法を開発し，予測精度の確認と向上を図ることによって，台風被害の防災と減災の対策に貢献する。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

台風による被害は，被害形態が多岐に及ぶため，強い台風に襲われると社会的・経済的なダメージが大きい。一方，台風は地震発生などと異なり，観測技術の発達によって数日前からの正確な進路予測が可能になりつつある。従って，風，雨，潮位などの気象要素から被害の程度・範囲が高精度に予測できれば，防災・減災対策へ大きく貢献できる。本研究では，九州に展開された観測網による実観測データおよび被害調査結果との比較・検証を行いながら，メソスケールモデルを用いた台風シミュレーションおよび被害予測モデルによる台風被害予測手法の開発を行って，確率モデルや数値シミュレーションを利用した被害予測精度の向上を目指すものである。

(2) 研究経過の概要

平成 20 年度に引き続き計算結果の評価方法の検討と計算手法の改良を進めた。建物被害と強風場の予測に関して，計算値と観測値との比較，建物被害予測精度の向上手法の検討，高潮・高波の解析手法の開発，確率台風モデルの構築を行った。本研究結果の社会還元として，平成 21 年 8 月 19 日に福井県福井市の AOSSA（アオッサ）内の福井地域交流プラザにおいて，（財）福井県建設技術公社の共催と福井県の後援により自治体や関連業界の防災担当者および一般市民を対象とした講演会「台風などの強風に伴う災害の現状と防災・減災対策」を開催した。その他，平成 22 年 3 月 17 日に防災研究所において

研究討論会を開催し，研究参加者の進捗状況報告と情報交換を行って，研究成果の報告内容を検討した。

(3) 研究成果の概要

台風の強風場の計算手法に関して，渦位逆変換法による台風ポーガジングにより，仮想的な台風場を数多く発生させる手法を開発して，仮想的な強風事例による被害の統計的な検証が可能であることを明らかにした。また，地上付近の風速場予測の精度をさらに改善するために，メソスケールモデルによる計算結果をラージエディシミュレーションによる詳細計算に接続するための手法を開発した。次いで，建物被害と強風場との関連について，メソスケールモデルによる風速場の算定結果を活用することによって，被害予測精度を向上できる評価手法を提案した。さらに，強風場と高潮・高波の関係について，強風場における高潮・高波の解析手法を開発して，確率台風モデルを構築した。

(4) 研究成果の公表

- 1) 丸山敬・前田潤滋・友清衣利子・中野満寿男・金田幸恵：メソスケールモデルにより計算された台風に伴う強風場の再現性，平成 20 年度京都大学防災研究所一般共同利用研究集会“台風災害を防ぐ”，2008.12，pp. 60-65.
- 2) 丸山敬・前田潤滋・友清衣利子・中野満寿男・金田幸恵：メソスケール気象モデルにより再現された台風 0418 号の強風場，第 20 回風工学シンポジウム論文集，2008.12，pp.37-42.
- 3) 内田孝紀・丸山敬・竹見哲也・奥勇一郎・大屋裕二・李貫行：気象モデルと流体工学モデルを用いた風車設置地点における設計風速評価手法の提案，日本風力エネルギー協会誌，投稿中
- 4) 友清衣利子・前田潤滋・丸山敬：構造特性に基づく住家台風性能を考慮した被害率の算定，日本風工学会誌・日本風工学会論文集，2009.5，No.119，pp.145-146.
- 5) 友清衣利子・前田潤滋：構造特性の数量化指標を用いた台風時の住家被害拡大に及ぼす影響因子の偏相関分析 台風 9119 号の住家被害アンケート調査に基づく検討，2009 年度大会（東北）学術講演梗概集，2009.8，pp.99-100.
- 6) 友清衣利子・前田潤滋：強風による住家建物被害の拡大に及ぼす影響因子の抽出法に関する試み 強風被害発生要因の分析への構造物特性指標の利用例，日本建築学会構造系論文集，第 74 巻第 642 号，2009.8，pp.1423-1431.
- 7) 丸山敬：風水害出張講演会，京都大学防災研究所ニューズレター No.50，2008.11，p.11.

(20G-02) 地球温暖化時における河川流量の変化予測と水災害リスクマッピング

- 日本全流域を対象として -

研究組織：

研究代表者： 立川康人

所属機関名： 京都大学大学院工学研究科

社会基盤工学専攻

所内担当者名： 寶馨

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 京都大学大学院工学研究科，

京都大学防災研究所

共同研究参加者数：6 名（所外 3 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況：2 名（修士 2 名）

・大学院生の参加形態：

修士論文の研究テーマとして参加している

研究及び教育への波及効果について：

修士論文や卒業研究のテーマとして学生が熱心に取り組んでおり，査読付論文も掲載された。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

将来の気候を推計する大気大循環モデルの空間分解能が著しく高解像度化している。この大気大循環モデルが出力する気候推計情報と水工シミュレーションモデルを用いて，気候変化によって将来の洪水・渇水災害リスクや水資源が変化する可能性のある地域を検出し，適切な適応策を講じることが重要な課題となっている。本研究では気候変化によって水災害の発生の仕方や水資源が変化する可能性のある流域を検出することを目的とし，日本列島全域を対象とする分布型流出モデルを構築して，将来の河川流量の変化を分析した。流出計算の入力データとして，気象庁気象研究所の超高解像度全球大気モデルによって計算された現在気候実験（1979-2003 年），近未来気候実験（2015-2039 年），21 世紀末気候実験（2075-2099 年）の気候推計情報を用いた。

(2) 研究経過の概要

平成 20 年度は，日本列島全域を対象とする全国分布型流出モデルを構築し，既存の詳細分布型流出モデルと比較して，その再現性を確認した。また洪水ピーク流量を再現するために必要となる入力データの時間分解能を分析し，大気大循環モデルが出力する日単位の表面流出量データを時間単位の降水量データで時間分解すれば，洪水ピーク流量の再現が可能であることを確認した。

平成 21 年度は全国分布型流出モデルを用いて，気

象庁気象研究所の超高解像度全球大気モデルによって計算された気候推計情報を入力データとして，75 年間の流出計算を実施した。約 4km 空間分解能で流出計算結果を保存して流況の変化を分析するとともに，その結果を空間的に表示して地域的な流況の将来変化の可能性を分析した。

(3) 研究成果の概要

洪水に関して年最大ピーク流量の変化を分析した結果，東北地方北部，近畿地方南部，四国地方，九州地方北部で年最大ピーク流量の平均値が増加し，豪雪地帯である東北地方南部の日本海側では小さくなる傾向が見られた。また平均値が増加する地点では標準偏差も増加する傾向が見られた。

水資源に関して特に融雪量に着目し，月流量の変化を分析した結果，東北地方南部の豪雪域で月流量の変化パターンが大きく変化する可能性があることが分かった。豪雪地帯でありかつ気温変化が積雪融雪に大きな影響を与える東北地方南部では，積雪融雪の変化によって河川流況が変化する可能性がある。

渇水に関して年間で上位から 355 番目の日流量である渇水流量の変化を分析した結果，西日本では渇水流量が減少する可能性があることが分かった。

これらの上記の変化は，日本列島全域で一様に現れるのではなく，洪水，渇水，水資源のそれぞれの項目で異なる地域性が見られた。また近未来気候実験でこの変化傾向が見られ，21 世紀末気候実験ではその変化が一層，明瞭となった。

(4) 研究成果の公表

本研究に関連する研究論文を以下に挙げる。

- 1) 立川康人：河川流量の将来推計に必要な大気モデルの時空間スケールと精度について，水循環，貯留と浸透，71，pp. 24-27，2009.
- 2) 滝野晶平，立川康人，椎葉充晴，山口千裕，萬和明：地球温暖化に伴う日本の河川流況変化の推計，水工学論文集，第 54 巻，pp. 475-480，2010.
- 3) 立川康人，滝野晶平，萬和明，キムスンミン，椎葉充晴：気候変化が日本の洪水発生に及ぼす影響の推定，京都大学防災研究所年報，2010，投稿中.
- 4) 立川康人，滝野晶平，藤岡優子，萬和明，キムスンミン，椎葉充晴：気候変化が日本の河川流況に及ぼす影響の予測，土木学会論文集，. また，本研究で得られた成果は，文部科学省が実施する「21 世紀気候変動予測革新プログラム」のパンフレット（2010 年 3 月 31 日発行）の一部でも紹介された。

(20G-03) 天井川地形の形成過程を探る

- 山城盆地遺跡調査で発見された洪水堆積層に着目して

研究組織：

研究代表者： 小泉裕司

所属機関名： 城陽市教育委員会

所内担当者名： 釜井俊孝

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～
平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 京都府

共同研究参加者数：7 名（所外 3 名，所内 4 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

歴史環境の変遷と防災を主なテーマとし，文理工を横断する新たな研究グループが形成された。

本研究の成果は，新たに提案し実施される予定の平成 22 年度研究科横断型教育プログラム「防災考古学」に一部生かされている。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

天井川は，河道を人為的に固定し堤防のかさ上げを繰り返してきた帰結であり，災害リスクの高い代表的な沖積地形である。その歴史には河成作用と土地利用の連関が端的に表現されており，持続的な流域環境マネジメントの重要性を示唆する歴史遺産であるが，その形成過程については不明な点が多い。そこで，南山城盆地の代表的な天井川システムの成りたちを分析する。

(2) 研究経過の概要

天神川南山城地域における典型的な天井川河川の一つである。上流の光明山寺盆地（埋積谷）と下流の天井川化した部分で，詳細な地盤調査（物理探査，調査ボーリング）を実施した。また，これまでに収集した天井川形成期の年代測定用試料 16 点を分析し，南山城地域の地形環境変遷史における具体的な時間目盛を設定した。木津川の河谷平野に発達する荒州（埋没破堤地形）は，支流の天井川化の影響下で形成された地形である。そこで，荒州の内部構造を調査し，河道地形の変化に基づいた流出土砂量，氾濫流量の推算によって天井川形成期の洪水イベントの復元を試みた。

これらの成果を踏まえて，平成 21 年 12 月 12 日に京都大学宇治地区黄檗プラザにおいて，シンポジウム「天井川時代 - 中近世の災害と考古学 - 」を開催した。主催は，京都大学防災研究所斜面災害研究センターとし，京都府山城広域振興局と城陽市教育委員会の後援を得て実施した。

(3) 研究成果の概要

天神川では，天井川堆積物と考えられるマサ起源砂層の放射性炭素年代として，CalAD1290to1420（2σ 年代）が得られた。すなわち，天神川において天井川化が始まった時期は，鎌倉末期から室町前期の南北朝時代であると考えられる。同様の年代値は，枚方市の天野川上流部の埋没谷堆積物や多羅尾盆地（大戸川の最上流部）を埋積する堆積物の基底部でも得られている。これらの年代値をまとめると，畿内各地において天井川化が始まる時期，すなわち土砂生産が増加する時期を示す年代値は，天井川の上流から下流にかけてほぼ同時期である。それは畿内においては，従来定説とされていた近世よりも古く，ほぼ南北朝期まで遡りうる事が判明した。また，ほぼ同時代に本流（木津川）で発生した洪水は，地形変化から推定して伊勢湾台風による洪水に匹敵する規模であった事がわかった。こうした災害の激化の背景のひとつとして，この時期に進行した村落構造の変化（惣村の成立）が考えられる。すなわち，そうした社会構造の変化が，村落周辺斜面の荒廃（人為的なリスクの増大）と天井川の発達（災害に対する組織的な社会対応）をもたらしたと考えられる。

(4) 研究成果の公表

釜井俊孝・原口 強（2009）：埋もれた都の地盤災害 - 天井川と湖底遺跡 - ，地すべり学会関西支部，200p.

T. Kamai（2010）：Raised Bed Rivers in Japan -the historical interaction between environmental changes and society, European Geosciences Union General Assembly 2010.

釜井俊孝・中塚良（2010）：南山城における天井川の形成過程，日本地球惑星科学連合 2010 大会。

(20G-04) 地震波干渉法の応用による地殻構造の時間変化の検出手法の開発

研究組織：

研究代表者： 平原和朗

所属機関名： 京都大学大学院理学研究科地球

物理学教室

所内担当者名： 大見士朗

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 防災研究所附属地震予知研究センター，
および地震防災研究部門

共同研究参加者数： 4 名（所外 2 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況： 0 名

研究及び教育への波及効果について：

本研究により，本来は観測の支障となっていた地動雑微動を地殻活動の監視指標として利用できる可能性が示された．具体的な検証作業がさらに必要ではあるとはいえ，本手法による既存の稠密微小地震観測網を用いた地殻活動モニタリングが実現すると，地震発生の準備過程や歪蓄積過程の時間変化の検出の可能性があり，地震発生予測といった観点から非常に意義が深い．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

地震波干渉法の応用である Passive Image Interferometry 法を用いて地殻構造の時間変化を検出する手法の開発と検証を行う．同手法では微小地震観測点における雑微動の自己相関解析を行うことで観測点下の構造を求める．さらに，時間的に定常な雑微動を用いることにより，地下構造の微細な時間変化が検出可能であるとされる．一点の地震観測点のデータの自己相関関数によりその地下構造の時間変化の検出が可能であることが検証されると，現在日本全国に展開されている微小地震観測網を用いて空間的かつ時間的に連続な地殻構造モニタリングが可能になることを意味しており意義が深い．

(2) 研究経過の概要

地動信号の雑微動部分の自己相関関数(ACF)の時間変化を調べる過程で，ACF の個々のフェイズのラグタイムだけでなく，ACF の減衰定数についても，その時間変化を求められることがわかってきた．特に，大都市近郊の人工ノイズの大きな地域では，後

者の方が安定して求められる傾向がみられた．そのため，地殻構造モニタリングの試みとして，2007 年能登半島地震の震源域，および定常的な地震活動のみられる近畿地方の丹波地域を選び，ACF の減衰定数に時間変化がみられるかどうかの検証を行った．

(3) 研究成果の概要

能登半島地震(2007 年)の震源域周辺の微小地震観測点の雑微動の ACF のフェイズのラグタイムの時間変化を調べることにより，同地域において本震発生後に地殻構造の変化があったことを発見した．その後，他地域で同様の例を調べるうちに，ACF のフェイズのラグタイムのみならず，減衰定数にも時間変化がみられる可能性があることが判明した．これを検証するために，大きな地震を経験した地域として能登半島地震の震源域，定常的な地震活動のみられる地域として近畿地方丹波地域の 2 地域を選び，それぞれ，ACF の減衰定数(以下， Q_{acf} とよぶ)に時間変化がみられるかどうかを調べた．その結果，(1) Q_{acf} の時間変化が認められる観測点がある，(2) Q_{acf} の変化は，年周変動を含む形状のものに加え，永年変動を含むようにみえる観測点も存在する，(3) ACF の個別フェイズのラグタイムの時間変化に比較して， Q_{acf} のほうが安定して求められることがある，などの結果が得られた．能登半島地震の震源域における地震前後の Q_{acf} の明瞭な変化を認めることは現状では困難であった． Q_{acf} は，コーダ $Q(Q_c)$ などの量との相関がよい，とする先行研究もあるため，今後， Q_c などの多種類の観測量との比較をおこない， Q_{acf} が地殻活動モニタリングに利用可能な量であるか否かを検証することが必要である．丹波地域において， Q_{acf} と Q_c の比較を試みたが，発生した地震数に応じた量しか求めることのできない Q_c は， Q_{acf} に比較して時間分解能が低く，現状で両者の比較を十分に行うことはできなかった．今後の課題としたい．

(4) 研究成果の公表

Ohmi, S., Hirahara, K., Wada, H., and Ito, K., 2008,

Temporal variations of crustal structure in the source region of 2007 Noto Hanto earthquake, central Japan, with passive image interferometry, *Earth, Planets and Space*, 60:1069-1074.

Ohmi, S., Hirahara, K., 2008, Possible Aquifer Near the

- Fault Plane of the 2007 Noto Peninsula Earthquake, Central Japan, Detected by the Passive Image Interferometry, Geophysical Research Abstracts, Vol. 10, EGU2008-A-02350, EGU General Assembly 2008 (Wien, Austria, April 2008)
- 大見士朗・平原和朗, 2008, Passive Image Interferometry によって検出された 2007 年能登半島地震震源域における急激な地震波速度低下領域, 日本地球惑星科学連合 2008 年大会予稿集, S226-007 (2008 年 5 月, 幕張)
- Ohmi, S., Hirahara, K., 2008, Temporal variations of crustal structure in the source region of the 2007 Noto Hanto Earthquake, central Japan, using ambient seismic noises, Eos Trans. AGU, 89(53), Fall Meet. Suppl., Abstract S53A-1808 (San Francisco, U.S.A., December 2008).
- 大見士朗・平原和朗, 2009, 雑微動の自己相関関数の decay rate の時間変化検出の試み, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会予稿集, S157-018, (2009 年 5 月, 幕張).
- 大見士朗・平原和朗, 2009, 地震波干渉法により検出された 2007 年能登半島地震震源域の地殻構造変化, 京都大学防災研究所年報, 52B, 231-239.
- 大見士朗・平原和朗, 2009, 雑微動の自己相関関数に地震前後の変化は見えるか? ~ 2007 年能登半島地震を例に~, 日本地震学会 2009 年度秋季大会講演予稿集, D11-11, (2009 年 10 月, 京都).
- Ohmi, S., Hirahara, K., 2009, Temporal Variation of the Decay Rate of the Autocorrelation Function of the Ambient Seismic Noise, Eos Trans. AGU, 90(52), Fall Meet. Suppl., Abstract S21A-1701 (San Francisco, U.S.A., December 2009).

(20G-05) 砂浜・潟湖系と流砂系の連関に着目した海岸侵食マネジメントの研究

上越地域海岸を対象として

研究組織:

研究代表者: 泉宮尊司

所属機関名: 新潟大学

所内担当者名: 間瀬肇

研究期間: 平成 20 年 4 月 1 日 ~

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所: 京都大学防災研究所

大潟波浪観測所

共同研究参加者数: 14 名 (所外 7 名, 所内 7 名)

・大学院生の参加状況: 1 名 (修士 1 名) (内数)

・大学院生の参加形態:

平成 22 年度 of 海浜流モデル開発のために現地の見学, 討論を公聴した。

研究及び教育への波及効果について:

近年全国的に問題となってきた広域漂砂系に関わる大規模な海岸侵食の問題を採り上げて, その実態調査において重要となる高解像度海底地形調査法の広域漂砂系への適用と長期的海浜変形モニタリングへの試行・実用化を目指した研究である。本研究により, これまでの海浜測量では得られなかった精度の高い詳細な地形変化が得られ, 離岸流や戻り流れによる底質の流出状況や構造物周辺の洗掘量が定量的に把握でき, 土砂収支の精度を高めることができるため, 今後の同分野の教育及び研究への波及効果は大きいと言える。

研究報告:

(1) 目的・趣旨

本研究の目的は, 気候変動及び海面上昇の影響を敏感に反映する砂浜・潟湖系に着目し, マルチスケール性の視点から高解像度の海浜海底地形計測法を適用・展開していく契機を作り出すことである。広域漂砂系に関わるブレイクスルーとして, 海岸侵食に悩む上越地域海岸 (典型的な砂浜・潟湖系) を試験海域として, 初めて 3 次元サイドスキャンソナーによる高解像度の海底地形計測を行う。合わせて, 高周回頻度の衛星画像を活用して, 精度の高い長期海浜変形モニタリングの可能性を探る。特筆すべきは, これらの成果を海岸環境研究者コミュニティで共有し, かつそれらの幅広い試行へ向けて海岸管理者との協働のしくみを提示することにある。

(2) 研究経過の概要

2008 年 7 月 27 日から 30 日にかけて新潟県上越市大潟海岸 (観測棧橋近傍土底浜) において実施した, 三次元サイドスキャンソナー (C3D) の計測結果 (水

平分解能 2.0m, 水深の計測精度: 0.1m 程度) を用いて, 水深 0.5m 毎の等水深線図を作成すると共に, 新潟県によって実施された深浅測量成果図を地理情報化したデータと比較した。また, 沿岸方向に 100m, 岸沖方向に 450m のサブブロックに分けて, 土砂移動量を評価した。これらのデータを用いて, 1998 年から 2008 年までの土砂体積変化量を算定している。さらには, 構造物周辺の洗掘状況や地形変化水深等を調査している。

高解像度海底地形調査結果ならびに海浜の広域的土砂管理に関する研究報告会を 2009 年 8 月 27 日および 28 日に上越市大潟区鶴の浜ニューホテルにて開催し, 海岸管理者にも公開して意見交換を行った。この研究報告会では, 高田平野の形成と妙高火山との関係, 加賀・能登沿岸における沿岸砂州の変動特性, 日向灘流砂系の土砂動態, 波崎海洋研究施設および大潟波浪観測棧橋に沿った地形変化の実例が紹介された後, 高解像度海底地形計測法の結果が詳細に示された。これらの結果を基に, 上越海岸における土砂収支について議論がなされた。

(3) 研究成果の概要

本研究では, マルチアングル広帯域測深サイドスキャンソナー(Multi-Angle Swath Bathymetry Side Scan Sonar(C3D))を用いて, 2008 年 7 月 27 日~30 日に空間連続的で高分解能な海底地形計測を実施した。この広帯域測深サイドスキャンソナー(C3D)は, 従来のマルチビーム測深器と比較して測深幅が大きく, 浅海域の海底地形計測を効果的に実施できる利点がある。また, 測深機能とサイドスキャン(音響画像撮影)機能とを兼ね備えていることも特徴である。本高解像度海底地形計測により, 以下の事柄が明らかとなった。

- 1) 人工リーフの沖合(水深 8m 線より沖)に, 湾入状の海底地形(侵食域)が形成されている。
- 2) 京大観測棧橋の沖合に, 大規模な弓形砂州地形(堆積域)が存在する。
- 3) 人工リーフ周辺において, 局所的な地形変化(洗掘)が生じている。
- 4) 従来より波浪による地形変化の限界水深の値は, 大潟海岸では 8m 程度とみなされてきたが, 本調査結果によると, 水深 8m 以深においても地形変化が生じている。

海浜の土砂収支に関しては, 新潟県により実施されている深浅測量図を基に, 各年代の 3 次元海底地形データを GIS に適用し, 各サブボックスにおける算定基準面(T.P. -12m)より上部の土砂体積を求めた。算定された土砂体積の差をとると, 各サブボッ

クスにおける 1998 年から 2008 年までの 10 年間ににおける土砂移動量が算定された。その結果, 地形変化の限界水深(8m)よりも深いエリアに形成された湾入状侵食地形が海浜地形の侵食(堆積物量の減少)に大きく寄与していることが分かった。また, 人工リーフ間に形成された局所洗掘も同様に海浜地形の侵食(堆積物量の減少)に大きく寄与している。言い換えると, 海底地形が平均的に約 0.5m も低下したことが明らかとなった。

(4) 研究成果の公表

東良慶・関口秀雄・蔡曙伍・渡邊康司: 漂砂系土砂収支把握に向けた浅海域高解像度海底地形計測の試み, 海岸工学論文集, 第 56 巻, pp. 1431-1435, 2009.

Sekiguchi, H., Azuma, R. and Yamaguchi, N. (2010). Coastal erosion - A suite of multi-scaled processes, Proc. Int. Symp. on Water and Sediment Disasters in East Asia, Kyoto, 由比政年: 石川海岸における沿岸砂州の長期・広域変動に関する基礎的研究, 海岸工学論文集 第 55 巻, pp. 596-600, 2008.

M. Yuhi: Impacts of anthropogenic modifications of river basin on surrounding coasts, A Case Study, J. Waterway, Port, Coastal and Ocean Eng., ASCE, Vol. 134, No. 6, pp. 336-344, 2008.

M. Yuhi, S. Umeda, and K. Hayakawa, Regional analysis on the decadal variation of sediment volume in an integrated watershed composed of the Tedoru River and the Ishikawa Coast, JAPAN, Journal of Coastal Research, SI56(2), pp. 1701-1705, 2009.

早川和宏, 由比政年, 石田啓: 石川県千里浜海岸における沿岸砂州の変動に関する基礎的研究, 海洋開発論文集, 第 25 巻, pp. 1197-1202, 2009.

K. Hayakawa, M. Yuhi, and H. Ishida: Migration of multiple sandbars on the Chirihama Beach, JAPAN, Proceedings of Coastal Dynamics 2009, in CD-ROM, Paper No. 140, pp. 1-11, 2009.

川崎浩司・水谷法美・岩田好一郎・小林智尚・由比政年・斎藤武久・北野利一・鷲見浩一・間瀬肇・安田誠宏: 富山県東部海岸における 2008 年 2 月高波による被害調査, 海岸工学論文集, 第 55 巻, pp. 151-155, 2008.

間瀬肇・安田誠宏・Tracey, H. Tom, 辻尾大樹: 富山湾沿岸に災害をもたらした 2008 年 2 月冬季風浪の予測と追算シミュレーション, 海岸工学論文集, 第 55 巻, pp. 156-160, 2008.

間瀬肇・安田誠宏・勝井伸悟: 海浜変形評価に供する長期間の波浪・風時系列のモデル化 - 上越地域海岸を対象として -, 海岸工学論文集, 第 55 巻,

pp.426-430, 2008.

Zheng, J., Mase, H., Demirbilek, Z. and Lin, L.:
Implementation and evaluation of alternative wave
breaking formulas in a coastal spectral wave model, Ocean
Eng., Vol.35, Issues 11-12, pp.1090-1101, 2008.

金洙列, 松見吉晴, 安田誠宏, 間瀬肇, 河合直樹: 日
本海沿岸における台風通過後の異常高潮特性の解
析, 海岸工学論文集, 第 56 巻, pp.376-380, 2009.

小野信幸・伊東啓勝・坂井隆行・西隆一郎・間瀬肇:
河口域の流況特性に関する現地観測と数値シミュレ
ーション, 海岸工学論文集, 第 56 巻, pp.386-390,
2009.

間瀬肇, 田中遼, 森信人, 安田誠宏: 日本海沿岸にお
ける波浪の経年変化特性に関する研究, 海岸工学論
文集, 第 56 巻, pp.1251-1255, 2009.

Demirbilek Z., D., Lihwa, L., Seabergh, W.C., Mase, H. and
Zheng, J.: Laboratory and numerical studies of
hydrodynamics near jetties, Coastal Engineering Journal,
Vol. 51, No.2, pp.143-175, 2009.

Mase, H., Yasuda, T., and Mori, N.: Modeling of long-term
time series of wave and wind - Case study at Joetsu coast -,
Coastal Dynamics 2009, Paper No.31, 2009.

Mase, H., Yasuda, T., Tom, T. H., Tsujio, D. and Mori, N.:
Forecast and Hindcast of Waves Which Caused Coastal
Disasters along Toyama Coasts on February 2008, Proc. of
33rd IAHR Congress, pp.2854-2861, 2009.

安田誠宏・間瀬 肇・高橋真弘・松下紘資・徳永誠
之: 波形勾配・砕波の影響を考慮した消波ブロック
安定数算定式の提案および耐波安定性の確率評価,
京都大学防災研究所年報, 第 52 号 B, pp.509-518,
2009.

泉正寿・泉宮尊司, 浮遊砂による底質の沖合い流出量
の定量評価に関する研究, 土木学会海岸工学論文
集, 第 55 巻, pp.721-725, 2008.

泉宮尊司・渡辺聡・石橋邦彦, 風速および気圧変動に
よる長周期波の共鳴発達機構に関する研究, 土木学
会海岸工学論文集, 第 55 巻, pp.201-205, 2008.

泉宮尊司・白晃栄・石橋邦彦: 2008 年 2 月 24 日新潟・
富山高波災害の気象・海象からの要因分析, 土木学会
海岸工学論文集, 第 55 巻, pp.181-185, 2008.

泉宮尊司・石橋邦彦, 新潟県中越沖地震による海岸港
湾施設の被害および海底古木による漁業被害の現地
調査, 土木学会海洋開発論文集, 第 46 巻,
pp.273-278, 2008.

泉正寿・泉宮尊司, 浮遊砂の移流拡散を考慮した海岸
構造物周辺の地形変化予測に関する研究, 土木学会
海洋開発論文集, 第 46 巻, pp.1243-1248, 2008.

(20G-06) 地震にともなう電磁波放射の物理的メカニズムを確定するための岩石破壊実験

研究組織:

研究代表者: 筒井稔
所属機関名: 京都産業大学
所内担当者名: 柳谷俊
研究期間: 平成 20 年 4 月 1 日 ~
平成 22 年 2 月 28 日

研究場所: 京都大学防災研究所
共同研究参加者数: 4 名 (所外 3 名, 所内 1 名)

・大学院生の参加状況: 0 名

研究及び教育への波及効果について:

地震前兆の電磁波の有無が議論されている中, その発生を圧電現象によるものとの考えに基づいて行った確認実験で, 岩盤が破壊しなくても瞬時的衝撃が加わった状態でも電磁波パルスが励起される事を確認した. この事は今後の地震予知研究での大きな前進になると考えている.

研究報告:

(1) 目的・趣旨

本研究代表者が突き止めた「地震に伴う地中電磁波パルスの励起」に関して, 検出した電磁界の持続時間が数ミリ秒と極めて短いことから, その励起機構として, 地中岩盤における「圧電現象」と考えており, その妥当性を示すために, 岩石への衝撃印加とその破壊実験を行い, 実際に電磁波が励起されるか否かの検証を試み, 地殻変動に伴う電磁波励起の解明研究を目的としている.

(2) 研究経過の概要

岩石からの電磁波励起に関しては, その中に含まれている二酸化珪素 SiO_2 での圧電現象がその中心的役割を担っていると考えており, 本研究の前段階においては, SiO_2 の純粋な結晶としての水晶柱を用いて実験を行った. 水晶柱の軸に沿った方向に衝撃を加え, その時の電磁界発生を確認し, 衝撃波が有限長の水晶柱内を往復伝搬する事により生ずる定在波に依存した電界・磁界の両成分の波形の空間分布を取得し, その状況を確認している.

これを踏まえ, 今回の研究においては, 岩石内においても同様に, 衝撃波の岩石内伝搬に伴う電磁界両成分の検出を目指して実験を繰り返してきた. 測定では, 10cmx7cm の断面を持つ長さ 50cm の角柱の

花崗岩の軸方向に衝撃を加えた時の、衝撃波に伴う電磁界の励起確認とその岩石内伝搬状況を調べた。

これまでの岩石破壊実験では、電界成分の検出が主であったが、自然界の岩盤からの電磁界放射現象を解明する本研究では、電磁波励起確認が主目的であるため、空間電磁界の測定を行う事を最重要であると考え、同一場所における電界・磁界の両検出用のセンサーを準備し、しかも岩盤と電氣的に接触させる事無く、岩盤面上の空間的に異なる位置での同時測定が極めて特徴的であった。

具体的には、センサーとしては、5mm角で長さ10cmの高透磁率パーマロイ・コアに巻いた磁界検出用サーチコイル4個と、電界検出用として、素子長2.5cmのクロス・ダイポールアンテナ4組を用いて、電界・磁界成分の同時測定を試みた。そこでは、サーチコイルのコア軸を花崗岩軸に対しては直角に、しかも側面から5mm離して面に並行になるように、花崗岩軸に沿って7cm間隔で配置した。一方、クロス・ダイポールはその面が花崗岩側面に並行で、一对のダイポールが花崗岩軸に平行にする事により、もう一对が垂直になり、それをパーマロイ・コアと花崗岩側面との間に、面から2cm浮かせて、7cm間隔で配置した。これにより、電磁界センサーは共に花崗岩とは電氣的に非接触であった。

花崗岩の軸方向への衝撃印加方法としては、直径20mm、長さ20mmのガラス円柱を花崗岩の上部に寝かせ、それを介して花崗岩に加圧する方式を採った。加圧によりガラス円柱が破壊された時点で、それまで花崗岩に加わっていた応力が解放されるため、負の応力衝撃を与えた事になり、地殻のプレート移動に伴うアスペリティにおける応力解放に類似した状況で、その小規模な状態を模擬した事になり、ずれを起こしているプレート境界面では常に発生しているものと考えている。このような実験および測定系において実験を行った結果、極めて有意義な結果を得る事が出来た。

(3) 研究成果の概要

測定実験では、応力衝撃とその伝搬波と検出電磁界の関係をも調べた。即ち、花崗岩の軸に沿って21cmの距離での4箇所の測定点での電磁界成分波形を見ると、衝撃波の源から離れるに従って、電磁界の検出開始時間が遅れている結果が得られた。そ

こで、この移動速度を調べると、秒速5.2kmという結果が得られた。これは地震波の速度に一致しており、検出された電磁波は地震波による岩盤内での圧電効果に生じたものと思われ、衝撃応力により、岩盤から電磁波が励起されている証拠を示し、大きな成果を得る事ができた。

(4) 研究成果の公表

成果概要で述べた「岩石内での地震波（衝撃波）伝搬に伴って電磁界が励起されている」という重要な事を示した。この結果について論文投稿の準備を進めている。

それら励起された電磁界が岩石外への伝搬の可能性については、更なる実験が必要と考えている。

(20G-07) 桜島火山における噴火様式と脱ガス過程の 関係に関する物質科学的研究

研究組織：

研究代表者： 中村美千彦

所属機関名： 東北大学

所内担当者名： 井口正人

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 桜島火山観測所およびその周辺・
東北大学

共同研究参加者数：5 名（所外 3 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況：2 名

（修士 1 名，博士 1 名）(内数)

・大学院生の参加形態：

桜島火山噴出物の鉱物化学組成・含水量分析補助

研究及び教育への波及効果について：

定常的な活火山観測を行っている火山活動研究センターとの共同研究の内容について触れることで、大学院生に、現実の噴火活動に対する理解を深める貴重な機会を与えることができた。また、継続的な観測の重要性や、大学とは異なる機関での研究の進められ方、異分野共同研究の意義などについての理解を深めることができたと思われる。これらは、室内実験や、他の火山のフィールドワークを行っている大学院生にとっては、具体的な研究の遂行上も参考になったと思われる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

火山活動が活発化した時に、その後の噴火様式の推移を予測することは火山防災上の最重要課題の一つである。そのためには、噴火の駆動力を生む揮発性成分の発泡が起こり、さらに火道やマグマ溜まりのマグマから分離する脱ガス過程の理解を進めることが必要である。そこで、桜島の過去の噴出物の揮発性成分に関する物質科学的研究を行い、噴火メカニズムの理解を進展させることを目的とした。

(2) 研究経過の概要

そのためには、まず第一にマグマ溜まりでの揮発性成分濃度を知る必要がある。そこで、直近の大規模爆発的噴火である大正軽石の斑晶メルト包有物の含水量を顕微赤外分光法で測定した。また、桜島火山の歴史時代以降の噴出物は、マグマ混合を経験し

ていることが知られている。マグマ中の揮発性成分の由来や噴火のメカニズムを理解するには、混合の端成分の組成とマグマ溜まりの位置、そして混合が起こった場所とタイミング（マグマ溜まりへの供給と噴火の関係）を理解しておく必要がある。そこで、大正噴火噴出物の鉱物学的な研究を併せて行った。

(3) 研究成果の概要

鉱物化学組成から低温珪長質マグマ起源と考えられる、輝石斑晶中のメルト包有物 16 個の含水量の分析値は、最大で 2.4 wt%，多くは 0.7～2.1 wt%であった。これらが飽和溶解度を示すと仮定すると、メルト包有物が取り込まれた圧力は 60MPa 以下、深さ約 2.5 km 以浅と推定される。すなわち珪長質端成分マグマ溜まりは桜島直下の地殻浅部に存在して、その上部のマグマは脱ガスが進んでいると推定される。高温苦鉄質マグマ起源と思われる斑晶メルト包有物は分析数がまだ少ない。

大正軽石に含まれる磁鉄鉱斑晶および斜長石斑晶に含まれる磁鉄鉱包有物の化学組成を分析したところ、斑晶組成は非常に均質であるのに対し、包有物はそれより低温を示す幅広い組成を持つことがわかった。これは、低温端成分マグマへの高温端成分マグマの注入が大正噴火以前にも繰り返し発生していて、それらの注入とマグマ混合は、噴火をトリガーしてはいないことを示す。一方で、大正噴火の磁鉄鉱斑晶は最外縁部が僅かに溶融しており、噴火の直前に高温苦鉄質マグマとの混合があったことを示唆する。苦鉄質メルトは密度が大きいので、地殻浅部まで上昇するには気泡を多く含んでいる必要がある。これらのことから大正噴火では、高温マグマの繰り返し注入によって浅部マグマ溜まりの圧力が上昇し、臨界状態に達した段階でさらに揮発性成分に富んだマグマの大規模な注入が起こって、爆発的な噴火が発生したことが考えられる。

(4) 研究成果の公表

これらの研究は、2009 年度の地球惑星科学連合大会・日本火山学会で発表した。さらにデータを増やして数年以内を目処に国際誌に論文を投稿する予定である。

(20G-08) 始良カルデラおよび桜島火山における反復人工地震実験におけるマグマ移動検出の基礎的研究

研究組織：

研究代表者： 筒井智樹

所属機関名： 秋田大学工学資源学部

所内担当者名： 井口正人

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 鹿児島県桜島火山とその周辺

共同研究参加者数：13 名（所外 11 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況：4 名

（修士 4 名，博士 0 名）(内数)

・大学院生の参加形態：

データ取得・データ整理・解析

研究及び教育への波及効果について：

大学院生および学部生に対して，火山活動の地球物理学的観測を実践する機会を得た．さらに，3 名の大学院生は本計画で取得したデータを解析する機会に恵まれ，桜島火山の地下構造について知見を得ることができた．以上のことから研究，教育に対して十二分な効果があったと考える．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

桜島北部の始良カルデラでは最近 10 年間で 1 億立方メートルのマグマが蓄積されている．火山噴火予知における現時点での最大の問題はこのマグマがいつ，どの程度桜島南岳に向かって動き始めるかである．これを検知するためには反射法探査によって地下の状態変化を検出する必要がある．本研究では反復して反射法地震探査を行い，観測記録の後続相解析によって始良カルデラ中央部から桜島火山にかけての地下の状態変化を明らかにする．観測記録の活火山の地下における物質，特に本質物の移動を構造変化としてとらえた報告はまれである．本研究の成果はマグマ上昇過程の解明に対する基礎的な知見となることが期待される．

(2) 研究経過の概要

平成 20 年度は桜島火山東麓から北山腹にかけて 2 本の測線を展開して人工地震実験を行う，データ取得を行った．平成 21 年度は前年度と同一の測線を展開して再び人工地震実験によるデータ取得をおこな

うとともに，前年度取得のデータの解析にも取り組んだ．

(3) 研究成果の概要

平成 20 年度に取得されたデータを解析し，桜島火山における地表から深さ 6km までの地震反射断面と地震波速度構造を得ることができた．この結果は平成 21 年度に取得されたデータの評価に用いる参照構造と位置づけられるものである．また平成 21 年度に再び取得されたデータの一部では前年度取得のそれと異なる様相を呈しているものの存在が明らかになった．以上のように本研究ではマグマ移動検出の基礎研究として重要な成果を得た．

(4) 研究成果の公表

- 1) 21 年度地球惑星科学連合 2009 年大会にて口頭発表 1 件
- 2) 平探査学会春期学術講演会にてポスター発表 1 件
- 3) 平成 21 年度火山学会秋季大会にて口頭発表 1 件
- 4) 平成 22 年度地球惑星科学連合 2010 年大会にて口頭発表 1 件およびポスター発表 3 件（申し込み済み）
- 5) 論文発表京都大学防災研究所年報への投稿準備中

(20G-09) 浅部熱水系変動評価による水蒸気爆発発生過程の解明

研究組織：

研究代表者： 篠原宏志

所属機関名： 産業技術総合研究所

所内担当者名： 井口正人

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 鹿児島県屋久島町口永良部島

共同研究参加者数：9 名（所外 5 名，所内 4 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

本研究により口永良部島における，地盤変動，地震活動，火山ガス放出活動の相関性が定量化され，地下における高温の火山性流体の供給が，繰り返し変動の原因として明らかとなった。

今後，変動機構を明らかにすることにより，水蒸気爆発発生過程モデル化が進むと期待される。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

水蒸気爆発発生予測の向上に資する為に，口永良部島において火山ガス，放熱量，地震，地殻変動，自然電位観測に基づき浅部熱水系の変動モデルを構築することにより，前兆現象発現から水蒸気爆発発生に至る過程をあきらかにする。

(2) 研究経過の概要

鹿児島県屋久島町口永良部島火山において，GPS 連続観測，COMPUSS による火山ガス SO₂ 放出量の繰り返し観測，噴気温度連続測定，火山ガス組成の繰り返し測定を実施した。特に 2008 年 9 月には，山頂部における膨脹，地震活動が活発化した為に，火山ガス SO₂ 放出量の観測の頻度を増やし，高時間分解能での比較を行った。2009 年度には山頂における噴煙および噴気の火山ガス組成観測を実施し，供給火山ガス組成及び地下における熱水系の温度条件の評価を実施した。

(3) 研究成果の概要

GPS 連側観測により，2008 年 9 月から 12 月にかけて生じた口永良部島火山山頂部での膨脹を実時間で把握することに成功し，火山活動推移評価の根拠となった。噴火警戒レベルは，9 月 4 日にレベル 1（平常）から 2（火口周辺規制）に，10 月 27 日にレ

ベル 3（入山規制）に引き上げられた後，地殻変動，地震活動，SO₂ 放出量などの変化を踏まえ，2009 年 3 月 18 日にレベル 2 に，2009 年 10 月 30 日にレベル 1 に引き下げられた。

この間の地殻変動の解析により，山頂部の膨脹（2 点間の距離変化）はゴンベルツ曲線で近似することができ，その加速度のピークは 2008 年 9 月 1 日に，速度の編曲点は 10 月 6 日に生じていることが明らかとなった。それに対し，SO₂ 放出量は，9 月には 2006-2007 年と同様の日量 20-40ton であったが，10 月以降に顕著な増加が始まり，12 月には日量 200ton に達し，地殻変動に比較して約一ヶ月の遅延した変動が認められた。

2008 年 9 月-12 月と同様の山頂部の膨脹は，ほぼ 2 年毎に生じている。島内の繰り返し GPS 観測の結果の解析により，この山頂部の間欠的膨脹に加えて，新岳の西斜面が継続的に年間数 mm 西方に移動していることが明らかとなった。

2008 年以前には，口永良部島の火山ガスは主に新岳山頂周囲の噴気から放出されていたが，2008 年の火山ガス放出量の増大後に新岳の山頂火口内噴気の活発化が明らかとなった。2009 年には，この山頂火口内噴気と火口周囲噴気の火山ガス組成観測により，いずれの噴気も，地下での平衡温度が 500 以上の高温の火山ガスを起源としていることが明らかとなった。

(4) 研究成果の公表

森健彦，風早康平，大和田道子，下司信夫，平林順一，横尾亮彦，多田光宏，神田径，為栗健，井口正人，篠原宏志（2009）口永良部島における二酸化硫黄放出量の計測，日本火山学会秋季大会，2009 年 10 月（小田原）

篠原宏志，平林順一，野上健治，井口正人（2010）口永良部島火山の火山ガス組成の変遷，地球惑星科学連合大会 2010 年 5 月（幕張，予定）

斎藤英二，井口正人（2010）GPS で捉えられた口永良部島火山の山体変動 -滑り落ちた新岳-，地球惑星科学連合大会，2010 年 5 月（幕張，予定）

(20G-10) 大規模カルデラ噴火の先駆現象に関する 地質科学的総合研究

研究組織：

研究代表者： 小林哲夫

所属機関名： 鹿児島大学

所内担当者名： 井口正人

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 九州のカルデラ(鬼界,阿多,始良,
加久藤,阿蘇)および北海道の洞爺カルデラ

共同研究参加者数：6名(所外4名,所内2名)

・大学院生の参加状況：0名

研究及び教育への波及効果について：

火山・カルデラを包括した新しいモデルを提唱した。地質学と地球物理・地球化学分野とが対等に議論できる場が広がるものと期待される。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

マグマの発生・存在形態を含む噴火プロセスの解明は、火山学の基礎的な課題である。噴火とテクトニクスの密接な関係はこれまでも広く認知されているが、その解決には、地質学や地震学など多角的アプローチが必要である。本研究は、大規模カルデラ噴火の先駆現象を地質学的に検出し、噴火プロセスに時間軸を入れて噴火とテクトニクスの関係を解明することが目的である。大規模カルデラ噴火とテクトニクスの関連性が明確になれば、将来のカルデラ噴火の予測にも、また重点的に研究・観測すべき項目の絞り込みにも寄与することができるものと期待される。

(2) 研究経過の概要

本研究は、1) カルデラ噴火での先駆的な地学現象の検出(噴火・地すべり・地震等の証拠)、2) カルデラ噴火に連動するような噴火(連続～同時噴火)の検出の2点を重点的に研究し、地震・測地学的データとも融合させ、噴火現象をテクトニクスの関連を考察した。噴火年代については、放射性炭素(¹⁴C)年代測定により正確な年代決定を行った。研究対象は始良・鬼界・加久藤・阿蘇・洞爺の5カルデラである。特に始良カルデラは京大防災研火山活動研究センター(SVO)を中心に地震・測地学的データが蓄積されており、本プロジェクトの主な研究対象と

なった。調査期間は平成20・21年度の2年間で、21年度の末には鹿児島大学において研究集会を開催し、地質学的な証拠と地震・測地学的データとの比較・検討を行い、新しい火山・カルデラ像について議論した。

(3) 研究成果の概要

鬼界カルデラでは先行現象として長期にわたる断続的なブルカノ式噴火の継続、山体の地すべり崩壊、脱ガスした溶岩の噴出が見出され、噴火の最中に南九州一帯に影響を及ぼす巨大地震が発生したことが明らかになった。阿蘇カルデラでは、Aso-2火砕流噴火に先行して高温の安山岩質マグマの割れ目噴火が発生したことが明らかになった。鬼界・阿蘇カルデラでは噴火の引き金として地殻応力の役割が無視できないことが明らかになった。加久藤・洞爺カルデラでは近傍のカルデラとの同時噴火の可能性を調べたが、確証的なデータは得られなかった。始良カルデラでは、現在桜島火山が活発な活動を続けているが、この現象は鬼界カルデラの破局噴火に先行した長期にわたるブルカノ式噴火の活動と酷似していることが判明した。カルデラ域における地盤変動のデータに基づき、桜島の活動と平行し、カルデラ中心部では珪長質マグマが蓄積されているという新しいモデルを提唱した。

(4) 研究成果の公表

「大規模カルデラ噴火の前兆現象-鬼界カルデラと始良カルデラ-」というタイトルで、京都大学防災所年報に投稿済み。

(20G-11) 災害リスクの国際重要インフラへの影響 評価手法の開発

研究組織：

研究代表者： 竹林幹雄

所属機関名： 神戸大学大学院工学研究科

所内担当者名： 多々納裕一

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 2 月 28 日

研究場所： 神戸大学

共同研究参加者数：5 名（所外 2 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況：4 名（修士 4 名）

・大学院生の参加形態：データ分析，

シミュレーションプログラム作成補助

研究及び教育への波及効果について：

防災に関する国際会議の中(IDRC2010)で,本研究に関連する基調講演を行い,その研究の意義と重要性が世界的に認知された.また,国際リスクガバナンス協議会(IRGC,本部ジュネーブ)でも,プロジェクトの一つとして採用されるなど,研究の意義と重要性が認識されるようになってきている.

教育上の波及効果としては,本件に関連して現在まで修士研究に学生が従事し,研究成果を挙げている.今後,博士課程の学生の参加も見込んでおり,教育面への今後の波及も期待される.

研究報告：

(1) 目的・趣旨

国際物流のハブ機能を有する港湾や空港などの国際インフラに着目し,災害による機能停止が世界経済に及ぼす影響を計量化するための方法論の構築を目指す.特に,国際インフラの内でもその被災が世界経済に甚大な影響を及ぼすものを「国際重要インフラ」と呼び,その同定方法を提案することを試みる.この種の国際重要インフラの機能喪失は,ネットワークや市場を介して直接被災していない国や地域の生産性をも低下させ,広域的に被害を波及させるというカスケード効果を持つ.経済のグローバル化の下で,災害のグローバル化を阻止する方法の構築は急務であり,本研究が提供する被災の国際的影響評価方法は,その不可欠な要素となると考える.

(2) 研究経過の概要

平成 20 年度においては,緊急時における国際貨客輸送ネットワーク推定のための基礎モデルを構築した.具体的にはアジア太平洋欧州国際コンテナ貨物

輸送市場を対象とし,東アジアの特定の港湾が災害により使用不能になった場合,短期間の緊急輸送ネットワークを設定するモデルを,航路再編問題と輸送経路再設定問題を複合したモデルとして提案し,遺伝的アルゴリズムを用いた求解アルゴリズムを提案した.平成 21 年度においては,アジア太平洋航路における津軽海峡利用の潜在的価値を計測するとともに,アジア諸港のリリーバー港としての利用の可能性を考察するため,港湾間の貨物流動の長期的連関性を,多変量自己回帰分析(VAR)を用いて分析した. SCGE モデルを用いた国際貨物輸送費用変化の経済影響の計量化方法や相互依存的な安全性投資問題に直面する港湾の安全性を向上させる方法に関する制度論的な検討を行った.

(3) 研究成果の概要

シミュレーションの結果,東アジアの特定港からの代替経路として,青島,神戸・大阪港,寧波港を組み込んだ新たな航路が暫定的に形成され,寧波,神戸・大阪港でのトランシップ貨物が増加する可能性が指摘された.また,津軽海峡の利用の潜在的価値を計測した結果,釜山港のみならず,広く東アジア諸港に便益が波及していることがわかった.さらに,VAR の結果から,わが国の主要港とのリリーバーを考える上で,東京湾は釜山港と,大阪湾は黄海沿岸諸港との連動の可能性が示唆された.

(4) 研究成果の公表

安福皓介,竹林幹雄:災害時における国際海上貨物輸送のネットワーク分析,第 41 回土木計画学研究発表会,2009.

Yasufuku, K. and Takebayashi, M.: Measuring the Benefit of Choke Point for International Seaborne Cargo Transport Markets by Network Analyzing Method, Proceedings of 3rd T-LOG, 2010 (投稿準備中).

八木大介,竹林幹雄:メガ・ターミナルオペレーターの港湾参入における港湾の取扱貨物量への影響分析,第 41 回土木計画学研究発表会(投稿準備中)

今井瑛介,多々納裕一,吉田護:重要インフラにおける防災投資分析,土木計画学研究講演集 Vol.40, CD-ROM, 2009.

船瀬悠太,多々納裕一,土屋哲:港湾の機能停止の国際経済への影響分析手法:空間的応用一般均衡アプローチ,土木計画学研究・論文集, No.27 (投稿中)

21 年度実施課題

(21G-01) 沿岸災害減災に向けた大気・海洋相互作用としての碎波観測プロジェクト

研究組織：

研究代表者： 木原直人

所属機関名： (財)電力中央研究所

所内担当者名： 森信人

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所, 白浜海象観測所

共同研究参加者数： 15 名 (所外 8 名, 所内 7 名)

・大学院生の参加状況： 5 名

(修士 4 名, 博士 1 名)

・大学院生の参加形態：

データ解析, ワークショップの参加

研究及び教育への波及効果について：

現地観測によって得られた台風通過時における気象・海象情報は貴重な資料である。そして、この観測データから、海洋表層での乱れの生成に対する波浪のインパクトが明らかになった。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

大気・海洋間での運動量や熱の交換過程は、熱帯低気圧や高潮・高波の発達・減衰を支配する。これらは、高波や高潮災害と直結するため沿岸防災上大変重要である。本研究では、大気側・海洋側の両者を詳細に観測することにより、強風時において強化される海面近傍での乱流と、大気・海洋界面での運動量交換を評価することを目的とした。

(2) 研究経過の概要

平成 21 年 9 月 11 日から 11 月 4 日までの約 2 ヶ月間、田辺中島高潮観測塔において集中観測を実施した。計測項目は、風速、温度、湿度、波高等の既設の計器で計測できる気象・海象情報に加えて、複数高度での水温及び流速、及び、大気中のエアロゾル個数濃度である。観測期間中に台風 18 号が田辺湾の東側を通過したため、台風通過時における気象・海象に関する観測データを取得することができた。台風通過時の観測データはこれまでほとんどなく、非常に貴重なデータである。集中観測終了後、3 月 18 日に「大気・海洋相互作用についてのワークショップ

」を開催し、本共同研究の成果を公表し、また、課題や問題点について議論した。

(3) 研究成果の概要

台風 18 号通過時における観測塔周辺での表層近くの鉛直混合に着目して、現地観測データの解析、及び、海洋モデル ROMS 及び波浪モデル SWAN を用いた再現計算を実施した。台風最接近の 18 時間前から水温の水深依存性が弱くなり、海洋中の鉛直混合が強化されたことがわかった。これは沖から伝播してくるうねりの碎波が強く影響していると推測される。また、台風接近時には顕著な水温の低下が観測された。この水温低下は極浅海で生じる低温水が沖に輸送されて沿岸部の水温を低下されたことが再現計算から明らかになった。そして、波浪による海洋中の鉛直混合に対する波浪の効果を調べたところ、台風の通過に伴う水温変化の再現性に対して、波浪による海洋表層での乱れの強化が重要であることがわかった。

(4) 研究成果の公表

森信人・鈴木崇之・木原直人：海洋表層鉛直混合におよぼす風応力と波浪の影響，海岸工学論文集，第 57 巻，2010 (掲載予定)。

(21G-02) 2008 年岩手・宮城内陸地震による荒砥沢ダム北方山体の巨大崩壊と滑動

研究組織：

研究代表者： 川辺孝幸

所属機関名： 山形大学

所内担当者名： 松波孝治

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所

共同研究参加者数：13 名（所外 9 名，所内 4 名）

・大学院生の参加状況：3 名（修士 3 名）（内数）

・大学院生の参加形態：

震観測，地盤調査，波形解析

(1) 地すべり斜面の物質移動様式

地震発生前・後に公表されたオルソ写真の比較から，明らかに同じものと特定できる部分を追跡する方法で土塊の移動を検討し，二つの大きな土塊が表面の形状をあまり変えずに移動していることを明らかにした．下流側にある土塊 A は，斜面が崩壊し液状化物質と共に消失した部分に上流から移動してきた．次に，もう一つの土塊 B が北北西から移動して来て，土塊 A に乗上げる形で停止した．これらの土塊の移動は，下流側に液状化によって生じた力学的な不安定が次々に上流側に連鎖して伝搬した結果であると考えられる．

(2) 本震時の強震動と地盤変動

通常，ダムには地震計が設置されている．本震時のダム監査廊基礎地盤での最大地震動は，加速度で 1088gal（南北動），速度で 70cm/s（東西動），変位で 70cm（上下動）であった．本震変位波形から，南西方向へ約 55cm の水平変位を伴う約 70cm の隆起を得た．一方，ダム湖右岸地山表面での本震記録から，北東方向への水平変位約 28cm を伴う約 4cm の隆起を得た．ダム基礎地盤と右岸地山表面の変位時刻歴と最終変位量の違いは，地山そのものが地すべりを起こしたためと考えられる．

(3) 移動土塊の地盤振動特性

余震観測が実施された．土塊 B での余震記録には主要動付近に長周期パルスが観測される事がある．これは水平動成分では傾斜ステップ，上下動成分では鉛直変位で生じる事が考えられる．これを検証するために，ステップ状の傾斜・鉛直変位（観測加速

度）が地盤に生じたと仮定して，地震計の出力信号（速度）の計算値を求め観測波形と比較したところ両者は非常に良い一致を示した．従って，水平動成分については傾斜ステップであるとして，地盤の傾斜を求めると北北西方向に傾く結果が得られた．傾斜角は地球潮汐と同程度(0.03 μ radian)から，その 30 倍程度である．一方，上下動成分についての鉛直変位は，正規重力の鉛直勾配(308.6 μ Gal/m)から，0.2cm から 26.9cm の沈降である．

評価した傾斜とその方位は(1) の土塊 B の移動，乗り上げ運動に整合する．ダム基礎地盤を基準とする土塊 B の S 波主要動の増幅度特性には，1Hz 付近に 10 倍程度の顕著なピークがある．これは地表の不動地盤には無いため，土塊 B の地震時の共振による．本震時に土塊 B は土塊 A に乗上げるように衝突して停止したが，時に強い地震波の入射時に共振し，傾斜・沈降しながらより安定な状態に向かっている．

(21G-03) 直下型地震時緩斜面における大規模地すべりの発生・運動機構

研究組織：

研究代表者： 丸井英明

所属機関名： 新潟大学災害復興科学センター

防災部門

所内担当者名： 王功輝

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 30 日

研究場所： 京都大学防災研究所斜面災害研究センター・宮城県荒砥沢地すべり地

共同研究参加者数：9 名（所外 5 名，所内 4 名）

・大学院生の参加状況：3 名

（修士 2 名，博士 1 名）（内数）

・大学院生の参加形態：

現地調査の参加および物理探査への作業補助

研究及び教育への波及効果について：

- 1) 荒砥沢地すべりの発生・移動機構を解明したことにより，緩斜面における大規模地すべりの発生危険度評価手法の開発を促進することを期待できる。
- 2) 3 名の大学院生及び 1 人の外国人共同研究者が現地地質調査および物理探査に参加し，地すべりの発生・移動機構及び調査手法について，共同研究者の皆様と活発な議論を行った。即ち，人材育成の目的も達成されたと考えられる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

近年内陸直下地震に伴って，緩斜面で大規模な地すべりが発生し，地域社会に大きなインパクトを与えている。例えば，2008 年岩手・宮城内陸地震により発生した粗砥沢地すべりにおいては約 7000 万立米の土砂が一体として 2-3 度の緩いすべり面に沿って 300m 以上を移動した。しかし，緩斜面における大規模地すべりの発生・運動機構は未だに解明されていないため，その災害の予測と軽減は極めて難しい。従って，本研究では，荒砥沢地すべりを対象に，現地調査と計測をもとに，地震時地すべり再現実験を行い，直下型地震時緩斜面における大規模地すべりの発生・運動機構を解明し，巨大地震に備えた大規模土砂災害発生危険度評価手法の開発に資する。

(2) 研究経過の概要

上記の目的を達成するために，下記の通りに研究活動を行った。

- (a) 現地調査・計測：荒砥沢地すべりに対して，詳細な現地調査を行い，地すべり発生の地質・地

形条件を調べた。また，ボーリングコアを観察し，地すべりのすべり面と思われた所のコアの特徴を調べた。さらに，移動土塊の運動・変形特性を解明するために，高精度表面波探査及び微動アレイ調査を実施し，地すべり内部土塊及び地すべり地外部土層の S 波速度構造を調べた。

- (b) 実験研究：地震時にすべり面付近土層の動的挙動を解明するため，荒砥沢地すべりのすべり面付近及び滑落崖の所から試料を採取し，京都大学防災研究所により開発された地震時地すべり再現試験機を用いて，試料の動的非排水せん断試験を行った。これらの再現試験により，地すべり移動土塊の厚さ（規模）および初期地下水位が地すべりの発生・運動に及ぼす影響を調べた。

(3) 研究成果の概要

上記の調査および実験結果を纏めると，下記のようなになる。

- (a) 荒砥沢地すべりは，傾斜約 2 度の水平に近いすべり面上を長距離運動した大規模地すべりである。
- (b) 地すべり移動土塊および地すべり地外の土層に対し，高精度表面波探査及び微動アレイ調査を行った結果，すべり面付近及び表層付近の土層は攪乱されているが，土塊内部の土層構造は基本的に壊れていないことが分かった。
- (c) 地すべりのすべり面を形成した地層（砂岩・シルト岩互層）から採取した砂に対して行った非排水リングせん断試験機において，低い定常状態強度と見かけの摩擦角度が得られた。繰り返し載荷試験の結果，高い初期水圧がなければ，或いは，すべり土塊が大規模でなければ，極めて緩いすべり面の勾配では地すべりは発生しなかったと考えられる。

(4) 研究成果の公表

今研究成果は平成 21 年度京都大学防災研究所 研究発表講演会において発表された。

丸井英明・王功輝・福岡 浩・釜井俊孝・宮城豊彦
・千葉則行・劉飛（2010）：直下型地震時緩斜面における大規模地すべりの発生・運動機構。

2010/2/24, D23

また，纏めた論文を Journal of Geophysical Research に投稿する予定である。

(21G-04) ミューオン・ラジオグラフィーと高品位重力連続観測で、桜島火山体内マグマ移動を見る

研究組織：

研究代表者： 大久保修平

所属機関名： 東京大学地震研究所

所内担当者名： 山本圭吾

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 桜島火山観測所・有村観測坑

共同研究参加者数：10 名（所外 7 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況：2 名

（修士 1 名，博士 1 名）

・大学院生の参加形態：観測と解析に従事

研究及び教育への波及効果について：

絶対重力計を用いた重力連続観測により、桜島火山浅部のマグマの上昇・下降が捉えられつつあり、噴火予知研究にも貢献している。教育面では、本共同研究の一部が博士論文 1 編（風間卓仁，H22 年 3 月東京大学授与）として結実している。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

平成 20 年前後から活発化した桜島火山のとくに浅部をねらって、マグマの上昇・下降を絶対重力計を用いた重力連続観測から捉える。重力解析だけでは解が多重となることがわかっているため、宇宙線ミュオンによる火山体イメージングを行うことで一義的な解を求める手法を開発する。また、生の重力変動には、降雨・地下水流動など環境起源の擾乱も含まれるので、それらを土壌水分観測および水位観測を行うことにより除去し、火山活動起源の重力データとして高品位化する手法の有効性を確かめる。

(2) 研究経過の概要

火山灰の大量降灰や、高温多湿などの過酷な環境下であったが、平成 21 年 4 月～9 月中旬及び同年 11 月～平成 22 年 3 月にわたって、国土交通省大隈河川国道事務所・有村地殻変動観測坑において絶対重力の連続観測を実施した。また、同地において土壌水分連続観測をおこない、地下水起源の重力擾乱を補正する手法を確立した。

(3) 研究成果の概要

1 年間にわたる長期の重力変動を、高い信頼度でとらえることに成功した。ことに 2009 年 7 月以降、有意な重力減少が観測され始めた。この観測事実は、火山灰噴出量と爆発回数が同時期から激増しはじめたことと符合している。また、宇宙線観測によって、昭和火口、南岳 A 及び B 火口下の火道がイメ

ージングされつつある。さらに 1 年程度、宇宙線観測を継続すれば、火道径をより正確にきめることができるようになり、マグマ頭位の精密決定が可能となる見込みである。

(4) 研究成果の公表

大久保修平・風間卓仁・山本圭吾・井口正人・菅野貴之・田中愛幸・孫文科，桜島火山の重力連続観測，桜島火山の多項目観測報告書，2010 年（予定）
風間卓仁・大久保修平・山本圭吾・井口正人・菅野貴之・田中愛幸・孫文科，重力連続観測で明らかになった火山内部のマグマ移動プロセス，地球惑星科学 2010 年大会 SVC063-10

Kazama S., S.Okubo, K.Yamamoto, M. Iguchi, T. Sugano, Y. Tanaka, and W. Sun, Magma transfer process in the Sakurajima volcano revealed by continuous gravity observation, to be submitted in 2010.

(21G-05) 皆既日食に伴う地球 - 下層大気 - 超高層大気音波共鳴震動の総合観測

研究組織：

研究代表者： 家森俊彦

所属機関名： 京都大学・大学院理学研究科

所内担当者名： 大志万直人

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： トカラ列島防災研究所観測施設
美大島，屋久島，沖縄，桜島，理学研究科附属地磁気世界資料解析センター，防災研究所

共同研究参加者数：10 名（所外 6 名，所内 4 名）

・大学院生の参加状況：7 名

（修士 5 名，博士 2 名）

・大学院生の参加形態：

機器設置，観測，データ処理，解析

研究及び教育への波及効果について：

地磁気および微気圧変動観測を用いて行う次の研究のヒントが得られた。また、学生達と共に上海で皆既日食を観測することができ、自然現象のおもしろさを体験させることができた。

一部の学生には、機器の設置を体験させることができた。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

地震や火山噴火に関連して、電離層電子密度や電波伝搬の異常がしばしば報告されている。このような現象を起こす可能性がある物理メカニズムとして、下層大気の大気圧変動が重力音波モードで上空に伝搬し、電離層高度で反射され発生する約3分-4分周期の共鳴振動の効果が考えられる。しかし、地震や火山噴火の正確な発生予測はできないので、総合観測の実施は難しい。皆既日食時には、地表近くの温度が急激に変化し、大気圧変動を起こすため、同様な共鳴振動の発生が過去の観測から示唆される。本研究では、日食時の総合的観測から、重力音波共鳴の特性とそれが電離層や固体地球におよぼす効果を定量的に解明する。

(2) 研究経過の概要

微気圧観測システムをトカラ列島（諏訪瀬島、中之島）、桜島、および屋久島の京都大学防災研究所の関係施設4ヶ所、沖縄・琉球大学瀬底実験所、および奄美大島北高等学校、上海近郊2ヶ所の計8ヶ所に、皆既日食前に設置し、観測を開始した。諏訪瀬島、中之島、および沖縄にはそれぞれフラックスゲート磁力計、諏訪瀬島および中之島にはGPS受信機も設置した。また、沖縄および阿蘇火山研究センターにはHFドップラー観測受信装置を設置した。皆既日食後数日間観測を継続し、その後各観測装置を回収、音波共鳴現象を中心にデータを解析した。

(3) 研究成果の概要

上海近郊で得られた微気圧観測データおよび、上海付近、および南西諸島上空の電離層で反射されたと考えられるHF-Doppler観測データには、明瞭な音波共鳴周期に対応するスペクトルピークが検出された。また、上海近郊の地磁気観測所で得られた磁場観測データにも音波共鳴に対応する周期にピークが見られた。ただし、地上の微気圧データに見られたピークは基本共鳴周期(fundamental mode=約265秒)であるのに対し、電離層高度の震動を見ていると考えられるHF-Doppler観測データや地磁気観測データには、第一高調波(first overtone=約225秒)にピークが現れた。これは、微気圧震動が、電離層高度での震動と比較して、局在化しているためではないかと推測される。

トカラ諸島や沖縄、屋久島等で行った観測では、上記共鳴周期付近にスペクトルピークが現れる傾向が見られたが、必ずしも明瞭ではなかった。トカラ

諸島でのHFドップラー観測データにも共鳴周期付近にスペクトルピークが現れる例があったが、微気圧や磁場変動と同様、明瞭な結果は得られていない。また、広帯域地震計のデータには、皆既日食に対応すると考えられる振動は検出できなかった。

(4) 研究成果の公表

Iyemori, T., M. Utsugi, Y. Odagi, A. Saito, K. Taira, M. Takeda, H. Toh, M., Nose, M. Matsumura M. Iguchi, N. Oshiman, W. Kanda, J. J. Mori, I. Tomizawa, Y. Sano, Y. Tanaka, D.-S. Han, A. Takemura, H. Shinagawa, "Acoustic resonance between ground and ionosphere at the total eclipses", JPGU 2009 Meeting, Makuhari, May 21, 2009.

Iyemori, T., D.-S. Han, M. Iguchi, W. Kanda, M. Matsumura, J. J. Mori, M. Nishioka, M. Nose, Y. Odagi, N. Oshiman, A. Saito, Y. Sanoo, H. Shinagawa, K. Taira, A. Takemura, Y. Tanaka, H. Toh, I. Tomizawa, R. Chiba, M. Takeda and M. Utsugi, "Detection of Acoustic Resonance Effects on the Ground and in the Ionosphere at the Total Eclipses – Prompt Report –", The IAGA 11th Scientific Assembly, Sopron, 24-29 August, 2009.

家森俊彦, 井口正人, 宇津木充, 大志万直人, 小田木洋子, 神田径, 齊藤昭則, 佐納康治, Mori James, 品川裕之, 平健登, 竹田雅彦, 竹村明洋, 田中良和, 千葉亮, 藤浩明, 富澤一郎, 能勢正仁, 韓徳勝, 松村充, 「トカラ皆既日食時の磁場および大気圧変動観測(速報)」, 第126回地球電磁気・地球惑星圏学会総会・講演会, 2009年9月27日~30日 金沢大学.

Iyemori, T., R Chiba, D Han, M Iguchi, W Kanda, M Matsumura, J J Mori, M Nishioka, M Nose, Y Odagi, N Oshiman, A Saito, Y Sanoo, H Shinagawa, K Taira, A Takemura, Y Tanaka, H Toh, I Tomizawa, M Takeda, M Utsugi, D Yang, Y Gong, Q Li, "Observation of Vertical Acoustic Resonance Effect on the Ground and in the Ionosphere During July 22 Total Eclipse", 2009 AGU Fall Meeting, San Francisco, 14-18 December, 2009.

家森俊彦, 井口正人, 宇津木充, 大志万直人, 小田木洋子, 神田径, 齊藤昭則, 佐納康治, Mori James, 品川裕之, 平健登, 竹田雅彦, 竹村明洋, 田中良和, 千葉亮, 藤浩明, 富澤一郎, 能勢正仁, 韓徳勝, 松村充, 「皆既日食時に観測された地表 - 電離圏重力音波共鳴現象」, 日本地球惑星科学連合2010年大会, 幕張, 5月28日, 2009.

(21G-06) 土石流の規模拡大機構の実証実験

研究組織：

研究代表者： 岡田康彦
所属機関名： 独立行政法人森林総合研究所
所内担当者名： 福岡浩
研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～
平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 茨城県つくば市，京都府宇治市
共同研究参加者数：2 名（所外 1 名，所内 1 名）

- ・大学院生の参加状況：1 名（修士）
- ・大学院生の参加形態：土砂流下実験の補助

研究及び教育への波及効果について：

局所的な集中豪雨の頻発が懸念される中，これまで想定していなかった新タイプの山地災害が発生する危険性が高い．本研究の成果は，この現象に適応していくためにも実証実験によるメカニズムの解明は欠かせないという流れを改めて示唆している．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

土砂災害新法制定のきっかけとなった 1999 年の広島豪雨災害の中でも特に注目された亀山土石流では，数百 m^3 の小崩壊が流動化して甚大な被害をだした．これは，過剰な間隙圧や流下過程での渓床堆積物の巻き込みによる土量拡大が鍵となった．局所的な集中豪雨が増加している今日，この規模拡大型土石流は全国で頻発する恐れが高く，その実証的検討は喫緊の課題である．

本研究は，この規模拡大型の土石流の機構を実証的に検討するべく，大型人工水路を用いた土砂流下の再現実験を行い，渓床堆積物を摸した土層の流下土砂による巻き込みを検討するものである．

(2) 研究経過の概要

全長 13m，幅 0.6m の大型人工水路を対象に， $0.6m^3$ の飽和させた川砂供試体を流下させる土砂流下実験を実施した．規模拡大型の土石流の特徴となる流下過程における渓床堆積物の巻き込みを検討するため，人工水路上にダム模型を設置し，その背後に土層を与えた条件下で実験を実施した．ダム模型背後の土層を与えた場合はその水分条件を変えるものとし，また，参考として土層を与えずダム模型背後のポケットは空の条件でも実験を実施した．

これらの実験において，流下土砂によりダム模型に載荷される衝突荷重の他，ダム模型背面における間隙水圧値，さらには，ダム模型を越えて流下した土砂量を計測することにより，規模拡大型の土石流の機構を検討した．

(3) 研究成果の概要

土砂流下実験に使用した大型人工水路は，全長 13m，幅 0.6m，高さ 1m である．水路は長さ 8m の水平部と長さ 5m の勾配可変部からなる．勾配可変部の端部から 1m の地点には，水密のゲートがあり，その背後に $0.6m^3$ の飽和した供試体を作成することが可能な仕様を有する．水平部と勾配可変部の連結部分から，水平部に 1.5m の地点に，高さ 0.3m のダム模型を設置した．ダム模型の背面には，荷重計および間隙水圧計が設置されており，上方より流下してきた土砂による衝突荷重，および背面に接した土砂内部の間隙水圧値の計測が可能となっている．実験条件に応じて，ダム模型背後に流下させる土砂試料（今回は，茨城県つくば市で採取された川砂を用いた）と同じ材料を与え，渓床堆積物を摸した土層を形成した．なお，実験は，ダム模型背後の土層を与えない場合，ダム模型背後の土層を不飽和で与えた場合，ダム模型背後の堆砂を飽和させた場合の 3 つのケースで実施した．

流下させた川砂の流動深と流下中の土砂の底部の間隙水圧値を比較したところ，流下土砂の先端部付近においては，流下土砂深よりも圧力水頭値が上まわる結果が得られ，つまり，過剰な間隙水圧の発生が示唆された．一方，先端部以外においては，過剰な水圧の上昇は認められなかった．

ダム模型を通過した土砂量を計測し，供試体として流下させた土砂量 ($0.6m^3$) と比較したところ，土砂のダム模型通過率にして，ダム模型背後の土層無しが 25.8%，不飽和の土層有りが 30.4%，飽和の土層有りが 57.5% の結果になった．このことは，ダム背後の土層が飽和していると流下してきた土砂の多くがダムを越流することを示唆する．一方，流下してきた土砂がダム模型背後の土層上を流れる際をビデオ画像により目視確認したところ，いずれの条件においても削られるダム背後の土層厚は 0.05m 程度とそれほど大きくはなかった．

人工水路の形状や与えた勾配が実験結果に大きく影響を与えることから，今回実施した土砂の流下実験においては，ダム模型背後の土層が巻き込まれて土量が大きく拡大することはなかった．しかしながら，ダム模型背後の土層が飽和している場合については，ダム模型背後の土層無しの条件やダム模型背後の土層は不飽和の条件よりもかなり大きなダム模型通過率を示しており，今後もその詳細な検討が必要である．

(4) 研究成果の公表

岡田康彦, 2010: 土砂の流下実験における治山えん堤の土砂捕捉機能について, 平成 22 年度砂防学会研究発表会概要集. (印刷中)

(21G-07) 非都市社会の災害復興過程に関する社会科学的研究：中越地震と四川大地震の事例

研究組織：

研究代表者： 渥美公秀

所属機関名： 大阪大学大学院人間科学研究科

所内担当者名： 矢守克也

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 新潟県小千谷市塩谷集落, 中国四川省成都市および什邡市の周辺集落

共同研究参加者数：10 名（所外 8 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

各フィールドにおいて、今後、非都市社会に独特の特徴を考慮した災害復興過程の研究を推進していくための基盤が整った。本研究期間において大学院生の現場派遣等は実施していないが、本研究の成果を素材とした大学院教育を通して新たな研究が多数輩出される予定である。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

新潟県中越地震と四川大地震を事例として、都市ではない地域の災害復興過程を、社会科学的に明らかにすることを目的として現場研究を行った。本研究では、社会学的調査班と経済学的調査班に分かれ、各班内で共同研究者らがそれぞれに蓄積していた両フィールドでの研究成果や手法を相互に交流させ、被災前の過疎高齢化、農業の疲弊、歴史文化民族（民俗）的な文脈など都市には見られない社会経済的要因に注目した事例比較を行い、災害復興一般に見られる特徴と非都市社会に独特の特徴を明らかにしていく研究の基盤を整備することを趣旨とした。

(2) 研究経過の概要

社会学的調査班では、新潟県中越地震の被災地となった小千谷市塩谷集落において、復興に関する連続ワークショップの参与観察を行った。また、地域の伝統行事の推進場面で協働的实践を展開し、身体化された集合的記憶と復興との関係を検討した。一方、中国四川大地震の被災地を数回訪問し、災害直後の災害報道の役割、復興に至る過程における互助概念被災地の観光化が復興に及ぼす影響などを考察した。

経済学的調査班では、新潟県中越地震の被災地において、復興支援の状況を中越大震災復興基金に注目して検討するとともに、地元商工会議所を対象に、中越地域に立地する企業の復興状況に関するヒアリングを実施した。一方、四川地震の被災地において、2008 年の地震発生後、1 兆元を超える投資が行われる計画があり、2009 年 11 月時点までに投資された 2607 億 7200 万元については追跡調査が行なわれていることを確認した。

(3) 研究成果の概要

社会学的調査班では、災害復興過程関わる日中比較を実施し、近代化を補助線として用いながら、災害復興に対する基本的な指向性に、「立て直し」と「世直し」という 2 つの類型があることを見いだした。一方、経済学的調査班では、ヒアリング調査の結果、新潟県中越地震の被災地では、2004 年の震災から 3 年以上が経過しても、販路の縮小などの影響が強く残っており、6 割超の企業において震災前の営業水準に回復していない状況を確認した。また、生産能力についてはほとんど全ての企業で回復しており、被災地域全体で需要が減少していることが営業水準低下の大きな要因となっていることを見いだした。一方、四川におけるインフラの復興・発展は地元企業の生産性や農村部の生活利便性・安全性を高めており、新潟県と同じ非都市型災害であっても被災前のインフラ整備や経済発展の状況によって復旧・復興投資のもたらす便益が大きく異なってくる状況が明らかとなった。

(4) 研究成果の公表

近藤誠司（2009）被災者に寄り添った災害報道に関する一考察 - 5.12 中国四川大地震の事例を通して - , 自然災害科学, 28, 2, 137-149. 他に, 印刷中（日本災害復興学会）, 投稿予定（日本自然災害学会）の学術論文, 研究書 2 編（分担執筆を含む）, 学会発表 10 件を公表した。

(21G-08) 超精密弾性波速度測定による地殻応力変化のモニタリング

研究組織：

研究代表者： 佐野修

所属機関名： 東京大学地震研究所

所内担当者名： 加納靖之

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 屯鶴峯観測所

共同研究参加者数：6名（所外2名，所内4名）

・大学院生の参加状況：1名（博士1名）（内数）

・大学院生の参加形態：観測補助

研究及び教育への波及効果について：

屯鶴峯観測坑のような比較的やわらかい岩質（凝灰岩）であっても、十分な波形の重合を行うことにより、十分に弾性波のシグナルを検出できることがわかった。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

地殻の応力のビルドアップは、地震・火山噴火現象を駆動する重要なパラメータであるが、通常応力変化を測定することは困難である。岩盤の弾性波速度は、岩盤にかかる応力を直接的に反映していると考えられる。弾性波速度を精密に(1ppm)測定すれば、応力(変化)の連続モニタリングが可能となる。東京大学地震研究所で開発された精密弾性波速度測定システムを屯鶴峯観測所に設置し、弾性波速度と京都大学が観測している伸縮計・地下水位観測から得られる地殻ひずみ・間隙水圧変化とを対比することにより、これらの諸量の相互関係を把握しつつ、より高精度の応力連続モニタリングシステムへと改善することを目指す。

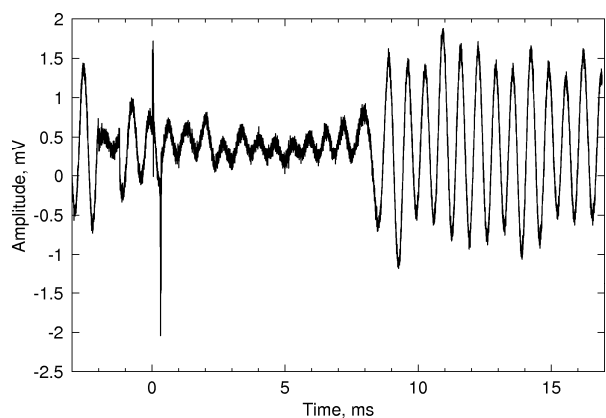
(2) 研究経過の概要

東京大学地震研究所で開発され、現在運転されている精密弾性波速度測定システム一式を屯鶴峯観測所の観測坑に移設した。まず、既に掘削済であった水平方向のボーリング（長さ1m，1組2本，ボアホール間の距離20m）に弾性波の送信装置と受信装置を設置した。ボアホール内に導波用のジェラルミン棒を設置したが、これに使用したモルタルの養生に

約半年を要した。その後、同坑内に高電圧パルスジェネレータ（500V）や波形収録装置からなる測定システムを設置し、最適の周波数を調べるための予備的な観測を実施した。

(3) 研究成果の概要

予備的な観測により得られた波形を解析した結果、卓越周波数は1.5kHz、到達時間は8msであることがわかった（図）。また、屯鶴峯観測坑のような比較的やわらかい岩質（凝灰岩）であっても、1024回程程度の波形の重合を行うことにより、十分にシグナルを検出できることがわかった。



図．屯鶴峯観測坑内で得られた弾性波の波形例．

(4) 研究成果の公表

地震学会秋季大会等での発表を準備中である。

(21G-09) 桜島・昭和火口における自律式小型無人ヘリコプターを用いた多項目観測実験

研究組織：

研究代表者： 小山崇夫

所属機関名： 東京大学地震研究所

所内担当者名： 井口正人

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 鹿児島県鹿児島市桜島

共同研究参加者数：12 名（所外 11 名，所内 1 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

本研究は、従来の火山観測技術では到達不可能であった、活動的火山の火口近傍へ観測機器を投入することに成功した。これにより火山活動直近での観測データを取得できることになり、今後の火山研究にもたらす波及効果は大きい。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

本研究の目的は、ここ数年来再び噴火活動が活発化している桜島・昭和火口直近で、自律式小型無人ヘリコプターを用いて、地震・地磁気の測定等を行うことで、従来の観測手法では得られなかった昭和火口の現状を把握し、桜島の防災情報に新たな知見を加えることである。

(2) 研究経過の概要

本研究では、特に火口近傍への加速度計遠隔設置を焦点に、開発・研究をおこなった。平成 21 年 4 月～10 月にかけては、加速度計やその周辺機器の開発として、遠隔設置のためのウィンチ装置・加速度計・データロガー・データ伝送等のための無線通信モジュール・太陽電池パネル搭載の筐体の作成を行った。また、同時に千葉県内の飛行テストフィールド他にて機器動作テストを複数回にわたり行った。平成 21 年 11 月 1 日～11 月 13 日の間に、桜島昭和火口近傍において機器設置作業をおこない、加速度計 4 台を設置した。観測期間中には他に、南岳南側山腹にて空中磁気測量・火山試料の遠隔採取も試みた。また、その後桜島火山噴火に伴う加速度データの遠隔取得も行った。

(3) 研究成果の概要

本研究で用いた無人ヘリコプターは小型のためペ

イロードが小さく、機器総重量を 5kg 程度に抑えることが必要であった。そのために、超小型の 3 成分加速度計、高エネルギー密度の電池、軽量の太陽電池パネルを組み合わせることで、目標の軽量化に成功した。また加えて、低消費電力型のデータロガーおよび携帯電話網を用いたデータ伝送技術を利用して、データの安定取得に努めた。

11 月におこなった現地設置作業では、現在活動が活発化している南岳から数 100 m 程度離れた場所に 4 台を設置することができ、成功裏に終わった。その後、噴火に伴う加速度データの遠隔取得にも成功した。データ解析をおこなったところ、従来のデータに本研究のデータを追加することで、震源分布決定の精度が、特に水平方向に関して向上することがわかった。また、従来桜島では噴火に際して「押し」の運動から始まることが知られていたが、そのことが今回の近傍のデータを使っても確認された。これは、ブルカノ式噴火の金森モデルから考えられる運動とは逆向きであり、今後更に観測を続けることでこの噴火様式の差異についての知見がより深まるものと期待される。

(4) 研究成果の公表

大湊隆雄，金子隆之，小山崇夫，安田敦，武尾実，渡邊篤志，本多嘉明，梶原康司，神田径，井口正人，柳澤孝寿，無人ヘリによる火山観測：桜島における地震計設置の試み，日本地球惑星科学連合 2010 年大会 オーラル発表（予定）

(21G-10) ブロッキングの形成・持続メカニズムと予測可能性

研究組織：

研究代表者： 伊藤久徳

所属機関名： 九州大学大学院理学研究院

所内担当者名： 向川均

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日 ~

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 防災研究所

共同研究参加者数： 16 名（所外 13 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況： 10 名

（修士 7 名，博士 3 名）

・大学院生の参加形態： 研究推進と研究補助，

研究打ち合わせへの参加

研究及び教育への波及効果について：

ブロッキング持続の研究を進め、選択的吸収メカニズムの有効性が確認できた。また予測可能性の研究を感度解析などを用いて行い、低/高周波変動成分の寄与を示すことができた。共同研究で行われた研究成果や議論は参加した大学院生の教育にも大変有用であり、彼らの研究そのものの進展や視点の広がりをもたらし、学位論文作成にも大いに寄与した。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

ブロッキングとは高緯度で大規模な高気圧が生じ、それが長く持続する現象である。通常とは異なるパターンが持続するので、様々な異常気象を引き起こす。しかしその形成・持続のメカニズムは明らかでない。また数値予報においても精度よく予報できない現象の典型である。本研究の第一の目的はこの形成・持続の機構を明らかにしていくことである。第二にその予測可能性の研究を進めることである。この研究が防災上大きな意義を持つことは言うまでもない。

(2) 研究経過の概要

ブロッキングの形成と持続のそれぞれについて、理論・データ解析・数値実験・数値予報の 4 つを有機的に結びつけた研究を行った。持続の研究では、ブロッキング高気圧(BH)が移動性高気圧(SH)を選択的に吸収することによって持続するという「選択的吸収メカニズム」(SAM)仮説の検証を、JRA 客観解析データと数値モデルを用いて行った。形成の研

究では、気象庁週間アンサンブル予報データを用いた感度解析により、低/高周波変動がブロッキング形成に及ぼす影響を明らかにした。

(3) 研究成果の概要

持続のデータ解析による研究では、SH からのトラジェクトリー解析と偏差場を高気圧と低気圧に分解した解析を実施することにより、SAM 仮説の有効性を確認できた。数値実験では、BH による SH の選択的吸収を明瞭に示すとともに、SAM がストームトラックの南北・東西変位に頑健であることを明らかにした。またこれまでのデータ解析で示されていた高低気圧の南北伸長がフィルター操作による見かけであることも分かった。

形成の研究では、アンサンブル予報データを用いて、主として事例研究を行った。まずブロッキングの強さのスプレッドの初期日依存性を調べた結果、ブロッキング形成日より前の数日間、スプレッドが大きな値を示していることが分かった。次にどのような初期擾動場がブロッキング形成の予測に影響していたのかを調べるために感度解析を行った。その結果、高感度領域が準定常ロスビー波列の発達している場所に存在する事例と、移動性擾乱の活動の強い領域に存在する事例が検出された。両者のブロッキング形成の予測においては、高度場のスプレッドの時間発展を解析することにより、それぞれ準定常ロスビー波束伝播の予測と移動性擾乱の東進の予測が重要であることが示唆された。

(4) 研究成果の公表

「ブロッキングの形成・維持メカニズムと予測可能性」(代表伊藤久徳)、京都大学防災研究所一般共同研究 21G-10 報告書。

Yamazaki, A., and H. Itoh, 2009: Selective absorption mechanism for the maintenance of blocking. *Geophys. Res. Lett.*, 36, L05803, doi:10.1029/2008GL036770.

Sakai, D., H. Itoh, and S. Yukimoto, 2009: Changes in the interannual surface air temperature variability in the Northern Hemisphere in response to global warming. *J. Meteor. Soc. Japan*, 87, 721-737.

竹村和人, 2010: アンサンブル予報データを用いたブロッキング形成期の予測可能性に関する解析。京都大学大学院理学研究科修士論文, 101pp。

(21G-11) リモートセンシング, 現地観測, およびモデリングによる凍結融解土砂生産に関する研究

研究組織:

研究代表者: 宮本邦明

所属機関名: 筑波大学

所内担当者名: 藤田正治

研究期間: 平成 21 年 4 月 1 日 ~

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所: 京都大学防災研究所穂高砂防観測所

共同研究参加者数: 5 名 (所外 3 名, 所内 2 名)

・大学院生の参加状況: 修士 2 名, 博士 1 名

・大学院生の参加形態:

現地観測, モデルの検討, 学会での発表

研究及び教育への波及効果について:

それぞれ長所・短所をもつリモートセンシング, 現地観測, モデリングという 3 つの手法を組み合わせることで, 凍結融解に伴う土砂生産を広域的に把握・推定する手法の基礎を作った。また, 博士論文・修士論文に関わる研究の進展に大きく寄与した。

研究報告:

(1) 目的・趣旨

山地における土砂生産は河川・海岸へとつながる流砂系の出発点であり, その量と質を予測することは流域一貫した土砂管理を实践する上で必須の課題である。凍結融解による土砂生産はわが国で主要な土砂生産プロセスであり, その生産量の予測は現地観測, モデルシミュレーション, リモートセンシングなどの手法により行われている。しかし, これらのアプローチはそれぞれ長所と短所があるので, 生産土砂量を予測する手法が確立されているとは言えない。そこで, 本研究では, それぞれの視点から研究している研究者が共同研究を実施することにより, より有効な土砂生産量の予測手法の構築を図った。

(2) 研究経過の概要

本研究ではまず, 穂高砂防観測所および筑波大学井川演習林 (静岡市) において土砂トラップを設置し, 凍結融解に伴う土砂生産量, およびそれに影響を及ぼすと考えられる気象因子 (気温, 日射量, 風速) および地中温度の観測を行った。平行して, 気象因子から地中温度分布を推定する熱伝導解析モデルを作成した。本研究では特に, 従来のモデルで考慮されていなかった間隙水の移動を考慮したモデルを作成した。そして, 現地観測データをもとに, 作成されたモデルの検証を行った。

また, 広域的な凍結融解土砂生産量の推定手法の構築を目指し, 1. 衛星画像を用いることで植生・積

雪に関する空間分布を考慮した広域的な予測手法, 2. アメダスによる気象観測情報に熱伝導解析モデルを組みあせることによる広域的な予測手法の 2 つについて検討した。

(3) 研究成果の概要

現地観測の結果, 凍結融解に伴う斜面からの土砂生産量は岩盤の温度変化によっておおよそ説明できることが明らかになった。その一方で, 岩盤の温度変化は積雪や斜面方位の影響を大きく受けて時空間的に変化しており, これらを考慮しなければ広域的な土砂生産量の推定が難しいことが示された。現地で観測された気象因子をもとに熱伝導解析モデルによって岩盤の温度変化を推定したところ, 岩盤温度の現地観測結果を概ね再現した。さらには, 衛星画像から得られる植生・雪に関する情報をもとに広域的な土砂生産状況を推定する手法の基礎を構築した。これらの結果から, 現地観測では局所的にしか把握できない岩盤の温度変化, さらには凍結融解に伴う土砂生産量を, モデリングやリモートセンシングを組み合わせることで, 広域的に推定できる可能性が示された。

(4) 研究成果の公表

Imaizumi, F. Nasahara, K. N., Tsutsumi, D., Fujita, M.,

Miyamoto, K.: Estimation of sediment supply rate by freeze-thaw in a large mountainous area in Japan, In proceedings of EGU General Assembly 2009, EGU2009-7119, 2009 年 4 月

泉山寛明, 堤大三, 藤田正治: 風化基岩の凍結融解による土砂化に関する実験的検討, p.240-241 平成 21 年度砂防学会研究発表会概要集, p.240-241, 2009 年 5 月

泉山寛明, 堤大三, 藤田正治: 凍結融解指標マップの構築と地球温暖化が凍結融解に与える影響評価, 第 28 回 日本自然災害学会学術講演会講演概要集, pp.23-24, 2009 年 9 月

泉山寛明, 堤大三, 藤田正治: 多孔質媒体凍結時の間隙水移動のモデル化とそれによる霜柱発生条件の検討, 水工学論文集 第 54 巻, pp.661-666, 2010 年 2 月

松田悟・今泉文寿: 山岳地での凍結融解による土砂生産量の計測手法の検討, 平成 21 年度砂防学会研究発表会概要集, p.304-305, 2009 年 5 月

松田悟, 今泉文寿, 宮本邦明: 山岳地での凍結融解による土砂生産量の計測手法の検討, 中部森林研究, 58, 2010 年 2 月

(21G-12) 火山噴火の時間発展と噴出物の物質科学的特徴ならびにその人体への影響度の相関に関する研究

研究組織：

研究代表者： 嶋野岳人

所属機関名： 富士常葉大学環境防災学部

所内担当者名： 味喜大介

研究期間： 平成 21 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

研究場所： 桜島および周辺火山

共同研究参加者数：10 名（所外 7 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況：2 名

（修士 1 名，博士 1 名）

・大学院生の参加形態：

火山灰形態解析，PIV による噴煙挙動解析

研究及び教育への波及効果について：

2000 年代に社会科学の取り入れにより新たな方向に進展した火山防災分野において，そのフィードバックとも言える展開として，自然科学的視点から火山灰の噴出・分散状況や物質科学特性に基づき人体への影響について着目した点は，今後社会科学にも注目されよう．教育面では，多くの映像等をデータベースとしており，本研究でも大学院生が使用した．今後もこれらの活用促進が望まれる．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

火山噴火の時間発展とそれが周辺地域に及ぼす災害の推移に関する予測精度の向上を目指し，桜島火山等の噴火期間中に研究代表者が開発した自動火山灰採取装置で火山灰試料を採取し，同時刻に火山活動研究センターによって得られた可視画像，地震動，地盤変動，空振記録などの地球物理学的な時系列データと照合することによって，噴火の推移と噴出物の物質科学的な特徴の対応付けを行う．それと同時に，サイズ分布や表面形状に関する解析を行い，火山灰が人体（特に肺などの呼吸器系）に与える影響を評価する．これによって，火山灰の浮遊が地域住民の健康へ与える長期的リスクも考慮に入れた防災対策への指針を得ることを目指す．

(2) 研究経過の概要

各分担者が随時桜島火山観測に参加したほか，夏期に火山活動研究センターにおいて意見交換会を行

った．

(3) 研究成果の概要（ ）は共同研究分担者名

2009 年に入って桜島昭和火口の活動が前年に増して活発化した．このような噴火推移は溶岩流出に至った昭和噴火とよく似ている．この状況を踏まえ，火口付近の可視画像，熱赤外画像の詳細な連続観測により，2006 年の 58 年ぶりの活動再開から現在に至る変遷をまとめた（横尾・井口）．また，PIV 解析により噴出物の上昇速度とその変化から噴煙柱上昇時／崩壊時の比較を行って，火砕流発生条件の考察を行った（瀧本・木下・横尾・井口）．一方，噴出物については，桜島島内に 37 点配置した降灰観測点のデータから求めた噴出量と桜島南部の有村観測坑道などで得られた地盤変動量とに正の相関関係が認められることが明らかになった（井口）．また，同じく有村地区に設置した自動火山灰採取装置により，ほぼ 2 年間にわたる日毎降灰試料の連続採取に成功し，これらの解析から石基ガラス組成の日毎時間変動を初めてとらえた（嶋野・横尾・井口・味喜）．人体への影響については，歴史時代の堆積物を構成する火山灰について，呼吸器系に障害を及ぼすクリストバライトの定量や火山灰粒子表面の形状評価を行い，これらの火山灰については直ちに人体の健康に著しい害を及ぼすものではないことが明らかとなった（Hillman, Horwell）．噴煙拡散現象については，桜島以外の火山についても近赤外域等を用いて検討がなされた（木下）．

いずれもこれまで例のほとんど無い手法，着想に基づく研究の第一歩となる成果であり，今後も観測・解析を進展させ，より高精度の噴火推移予測・健康被害評価へ繋げていく予定である．

(4) 研究成果の公表（本共同研究報告書を除く）

Original paper

Horwell C.J., Stannett G.W., Andronico D., Bertagnini A., Fenoglio I., Fubini B., Le Blond J.S., and Williamson B.J. (2010a) A physio-chemical assessment of the health hazard of Mt. Vesuvius volcanic ash. *Journal of Volcanological and Geothermal Research*. Vol. 191 (3-4), pp. 222-232.

Horwell, C.J., Le Blond, J.S., Michnowicz, S.A.K., and Cressey, G. (2010b). Cristobalite in a rhyolitic lava dome: Evolution of ash hazard. *Bulletin of Volcanology*.

Vol. 72, pp. 249 – 253.

立尾有騎・井口正人(2009) : 桜島における BL 型地震群発活動に伴う地盤変動, 火山, 53, pp.175-186.

Yokoo, A. (2009) Continuous thermal monitoring of the 2008 eruptions at Showa crater of Sakurajima volcano, Japan. Earth Planets Space, 61, 1345-1350.

Yokoo, A., Tameguri, T. and Iguchi, M. (2009) Swelling of a lava plug associated with a Vulcanian eruption at Sakurajima volcano, Japan, as revealed by infrasound record: case study of the eruption on January 2, 2007, Bull. Volcanol., 71, 619-630, doi: 10.1007/s00445-008-0247-5.

Report

京都大学防災研究所 (2010) 南岳山頂下へのマグマ供給量の見積もり. 第 115 回火山噴火予知連絡会資料.

Meeting

福澄孝博・木下紀正 (2009) : トカラ列島中之島御岳の噴気活動, 日本火山学会 2009 年秋季大会講演予稿集, 75.

井口正人・横尾亮彦・為栗 健 (2009) 桜島昭和火口における爆発直前の火道最上部への圧力集中. 日本地球惑星科学連合 2010 年大会, V159-032.

飯野直子・加藤孝明・福原稔・片野田洋・木下紀正・金柿主税 (2009) : PIV による噴煙自動観測映像を用いた流速算出の精度向上, 日本気象学会九州支部講演要旨集, 9-10.

木下紀正・永松哲郎・土田理・金柿主税・飯野直子 (2009) : 噴煙・黄砂の映像観測と鹿児島の大気環境, 日本気象学会九州支部発表会要旨集, 7-8.

嶋野岳人・横尾亮彦・井口正人 (2009a) 自動火山灰採取システムによる桜島火山の岩石学的噴火活動モニタリング, 日本惑星科学連合 2009 年大会, V159-P027.

嶋野岳人・横尾亮彦・井口正人 (2009b) 桜島火山 2008-09 年活動と火山灰粒子の特徴の日別変化, 日本火山学会秋季大会講演予稿集, 76.

平成 22 年度実施課題 (共同利用・共同研究拠点)

(22G-01) 自然災害リスク下でのグローバルな重要社会基盤のリスクガバナンス戦略に関する国際共同研究

研究組織 :

研究代表者 : 谷口栄一

所属機関名 : 京都大学大学院工学研究科

所内担当者名 : 岡田憲夫

研究期間 : 平成 22 年 4 月 1 日 ~

平成 24 年 3 月 31 日

研究場所 : 京都大学防災研究所, 京都大学工学研究科谷口研究室その他

共同研究参加者数 : 24 名 (所外 17 名, 所内 7 名)

・大学院生の参加状況 : 2 名 (博士 2 名) (内数)

・大学院生の参加形態 :

セミナー, シンポジュームの議論に参加するとともに, 個別の関連研究にも従事する

平成 22 年度実施状況 :

- 1) 谷口と岡田 (防災研) が中心となって, 3 ヶ月ごとに全体的な研究打ち合わせを行った .
- 2) 谷口は多々納 (防災研), 横松 (防災研), 畑山 (防災研), 竹林 (神戸大学), 秀島 (名工大), Fwa 教授 (シンガポール大学) らと港湾や空港などをグローバルな社会基盤とみなし, 特に物流運輸ネットワークの視点から共同研究を実施した .
- 3) 岡田は安田 (防災研), 多々納 (防災研), 梶谷 (防災研), Ana Maria Cruz (防災研), ならびに Kroeger 教授 (スイス連邦工科大学) らとグローバルリスクガバナンスの方法論について共同研究を行った .
- 4) 成果はシンガポールのセミナー (2010 年 5 月), 政策ワークショップ (同 11 月) などで発表・議論した . また, その報告書は 6 月頃までに英語で公表の予定である .

(22G-02) 振動台再現可能振動数帯域の飛躍的増大をめざす振動台実験手法の開発

研究組織：

研究代表者： 梶原浩一

所属機関名： (独)防災科学技術研究所兵庫県
耐震工学センター

所内担当者名： 中島正愛

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 24 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所

共同研究参加者数：13 名(所外 2 名, 所内 11 名)

- ・大学院生の参加状況：10 名
(修士 4 名, 博士 6 名)(内数)
- ・大学院生の参加形態： 実験補助

平成 22 年度実施状況：近年, 通常的设计で想定する以上の地震動が記録されている。これら地震動には 20Hz 以上の高振動数成分を含むこともあり, 剛性の高い構造物(例えば電力施設)の応答を刺激する懸念が高まっている。このような地震動を振動台によって実現しようとしても, 大多数の振動台の駆動源である油圧式サーボアクチュエータでは, 高振動数領域における加振性能が低下してしまうため, その実現は容易ではない。

このような背景の下, 振動台限界を克服するために, 第二振動台となる機構とそれに衝突によって自由振動を励起させる補助機構の 2 つを振動台上に配置し, 第二振動台において振動台限界以上の高振動が実現されるという仕組みを開発した。この実験手法では, 第二振動台において任意波形を実現することを目的としており, その波形を実現するための振動台入力を同定しなければならないが, 衝突という非線形挙動を応用していることから, 一般的に用いられている線形制御理論を応用することができない。そこで, 近年, 非線形構造物に対しても追従できることが期待されている (MCS: Minimal Control Synthesis) を応用することによって, この強非線形性を有する制御対象にも所定の波形を実現する入力波同定手法を構築し, その有効性を数値解析を通じて示した。

(22G-03) 地動雑音を使用した地震波速度不連続面とその時間変化検出の試み

研究組織：

研究代表者： 平原和朗

所属機関名： 京都大学大学院理学研究科地球物理学教室

所内担当者名： 大見士朗

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 24 年 3 月 31 日

研究場所： 防災研究所地震防災研究部門,

および附属地震予知研究センター

共同研究参加者数：3 名(所外 1 名, 所内 2 名)

- ・大学院生の参加状況：0 名

平成 22 年度実施状況：本研究では, 日本国内のいくつかの地域を選び, 地殻内反射面やモホ面・プレート境界面等の地震波速度不連続面の検出, およびそれら不連続面や地震前後の活断層の構造などの時間変化の検出を目標として掲げた。平成 22 年度は, 近畿地方を対象地域として, 地動信号の雑微動部分の相関解析により, これらの反射面からの信号の検出を試みた。解析結果のうち, 主として Hi-net のポアホール観測点と他の観測点間の相互相関関数 (CCF) には, Rayleigh 波の基本モード以外の信号(以下, X フェイズという)が認められる。近畿地方には 1000m を超える深さのポアホール観測点が 3 点あるが, これらの点と他の観測点の間の CCF には, Rayleigh 波の基本モード以外の, 明瞭な信号が認められ, 既往研究による適切な地下構造を仮定した検証を試みたところ, これらの X フェイズの走時は, 概してモホ面や地殻内反射面からの反射信号として解釈可能であることがわかった。

(22G-04) 強風時を対象とした大気・海洋相互作用観測プロジェクト

研究組織：

研究代表者： 木原直人

所属機関名： (財)電力中央研究所

所内担当者名： 森信人

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 24 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所白浜海象観測所
共同研究参加者数：19名（所外11名，所内8名）
・大学院生の参加状況：2名（修士2名）（内数）
・大学院生の参加形態：データ解析

平成22年度実施状況：2010年8月18日から2010年10月17日までの2ヶ月間，田辺中島観測塔において大気・海洋相互作用に着目した現地観測を実施した。既設の計測機器に加えて，超音波風速計，H₂O・CO₂アナライザー，赤外放射温度計を大気側に設置し，ADCPを2箇所（水深10m及び30m），及び，水温計を8箇所海洋側に設置した。大気側の計測項目は，風速，気温，湿度及び二酸化炭素濃度の平均量及び乱流量であり，海洋側の計測項目は，流速，水温，海面温度，水位及び波高の平均量である。取得したデータを用いることにより，海洋側の乱流フラックスに対する砕波が与える影響，大気側海面粗度高さに対する波浪状態の寄与，及び，港内副振動と気象擾乱の関係について検討した。

(22G-05) 台風接近時の強風被害予測技術と防災・減災のための準備手順の開発

研究組織：

研究代表者： 前田潤滋
所属機関名： 九州大学大学院人間環境学研究院
所内担当者名： 丸山敬
研究期間： 平成22年4月1日～
平成24年3月31日

研究場所： 京都大学防災研究所，九州大学
共同研究参加者数：13名（所外5名，所内8名）
・大学院生の参加状況：0名

平成22年度実施状況：メソスケール気象モデルを用いた台風接近時の気象状況予測を予想通過経路上にマップ表示することによって，インタラクティブに風向風速などの必要情報を取得できるシステムを構築するとともに，建物の強風被害の程度・範囲を気象予測結果から予測する手法を作成した。また，本研究結果の社会還元として，平成22年8月26日に大阪府庁（新別館南館8階）大研修室において，自治体や関連業界の防災担当者および一般市民を対象にした講演会「台風などの強風に伴う災害の現状

と防災・減災対策に関して」を開催した。その他，平成23年3月28日に九州大学において研究討論会を開催し，研究参加者の進捗状況報告と情報交換を行って，研究成果内容を討議した。

(22G-06) 極端な豪雨時に砂質土の流動化を引き起こす過剰な間隙圧の変動特性

研究組織：

研究代表者： 岡田康彦
所属機関名： 独立行政法人森林総合研究所
所内担当者名： 福岡浩
研究期間： 平成22年4月1日～
平成24年2月29日
研究場所： 独立行政法人森林総合研究所，
京都大学防災研究所
共同研究参加者数：5名（所外3名，所内2名）

・大学院生の参加状況：0名

平成22年度実施状況：全長9m（10度傾斜の下部4m，32度傾斜の中部4m，水平の上部1m），幅1mの大型斜面模型を対象に砂試料を用いて人工斜面を形成し，毎時100mmの集中豪雨を与える斜面崩壊実験を行った。降雨開始からしばらくの間，地下水は鉛直方向に移動したが，浸潤前線が斜面模型底部に到達した後は，斜面下方への移動が顕在化した。斜面傾斜の変換点（10度傾斜と32度傾斜斜面の接合部）近傍で地下水位の上昇が顕著となり，これに伴い斜面中部の土層が斜面下方へクリープ変形を起こした。このクリープ変形も斜面中部で均質に発生しているわけではなく，上方の深部で大きな歪み変形が計測された。斜面崩壊はこの辺りで発生した。斜面崩壊が発生した箇所近傍の間隙圧変化を確認すると，激しく増減を繰り返したものの，静水圧以上の過剰な圧力の上昇は認められなかった。一方，崩壊した土砂が下方へ移動し10度傾斜部の土層に乗りあげるような形で衝突した際，土層内部で過剰な間隙圧が発生したと推定される結果が得られ，その圧力水頭値は土層深の約1.3倍に達した。

(22G-07) ミューオン・ラジオグラフィーと高品位重力連続観測で、桜島火山体内マグマ移動を視る()

研究組織：

研究代表者： 大久保修平

所属機関名： 東京大学地震研究所

所内担当者名： 山本圭吾

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 24 年 3 月 31 日

研究場所： 桜島火山周辺

共同研究参加者数：12 名（所外 10 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況：1 名

（修士 1 名，博士 0 名）(内数)

・大学院生の参加形態：データ解析補助

平成 22 年度実施状況：ミューオン・ラジオグラフィー観測を桜島湯乃地区で 1 年間継続し，より鮮明な透視画像を得るためのデータを蓄積した．また，平成 22 年 4 月～平成 23 年 3 月中旬まで，有村地殻変動観測坑において，ほとんど欠測のない絶対重力連続観測を実現した．暫定的なミューオン透視画像から推定される桜島昭和火口及び南岳火口の火道径を用いて，重力の時間変動を火道内マグマ昇降でモデル化した．その結果，2010 年前半においては，「マグマ頭位が上昇もしくは高い位置に留まっている時期」と「桜島爆発活動の活発な時期」とが対応していることが分かった（2010 年 1 月～4 月末及び 6 月中旬から 7 月中旬）．逆に頭位の下降期には，爆発が静穏化している（2010 年 5 月初旬から 6 月中旬），桜島では，降雨・地下水流動にともなう重力変化が明瞭にとらえられている．モデル計算を通じて，この変化を定量的に見積り，一定の効果をあげることができた．しかし，平成 22 年 6 月中旬から 7 月中旬の 1 か月間には，平年の 50%に相当する 1,000mm もの大規模豪雨があり，これによる 8 月以降の中長期的な重力変動についてはさらに検討の余地があることが分かった．

(22G-08) InSAR 解析による地震に誘発された地すべりの検出

研究組織：

研究代表者： 國生剛治

所属機関名： 中央大学理工学部

所内担当者名： 松波孝治

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所

共同研究参加者数：14 名（所外 10 名，所内 4 名）

・大学院生の参加状況：4 名（修士 4 名）(内数)

・大学院生の参加形態：

現地調査，微動観測，InSAR 解析

研究及び教育への波及効果について：

本共同研究により，研究ネットワークが形成され，幅広い議論ができるようになった．本学の院生のみならず他大学の院生とも交流ができるようになった．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

既往の地すべり地で，中規模以上の地震により再活動することがあるならばその地すべり地は来るべき大地震時には勿論のこと，豪雨時にも高い確率で再活動するであろう．大地震時に誘発され易い危険な地すべり地の予測とその活動の監視には，地表面の変位の時間的変化を検出できる InSAR 解析と地表面の傾斜分布や表層流分布等の水文地形学的特徴を抽出できる DEM 解析を併用することが有効である．ここでは，震度 4 以上の地震を経験している地すべり地を数ヶ所選定してその検証を行った．

(2) 研究経過の概要

2007 年能登半島地震時の輪島市門前町及びその周辺を対象地域として研究を実施した．地震前後の地表面変位分布，表層流分布，及び傾斜分布を GIS 手法により重ね合わせ，有意な変位を示す地すべり地について現地調査を行った．InSAR 地表面変位と実地盤変動の比較・分析，及び，地震誘発地すべり地での現地調査，微動観測から得られた結果を報告する．

(3) 研究成果の概要

1) InSAR は震源主断層による広域的な地殻変動のみならず小規模で局所的な地盤沈下，地すべり，斜

面崩壊等の地盤変動をも検出できる。震央近くでは地殻変動が卓越し、震央から離れるほど局所的な地盤変動の影響が強い。

- 2) 新・旧の河道，支流と本流の合流部，支流が形成した扇状地の扇端部，及び本川の作る自然堤防の後背湿地等では InSAR 変位量が顕著で現地踏査でも地表面変状とよい一致があった。更に液状化発生地，地すべり・斜面崩壊箇所では InSAR 変位量が顕著である事が確認された。このように InSAR 変位量の大きい部分は地盤変状箇所等に一致する。
- 3) 山地では既往の地すべり地やその周辺に大きな InSAR 変位量が検出され，対応する変状が現場で確認できた。DEM による地形解析から，地すべり斜面の地下水流分布及び傾斜分布は InSAR 変位量分布とよい相関を示す。既往地すべり地は周辺山地に見られる広域的な地殻変動による変位方向とは異なり，地すべり方向への変位を示した。これは地震による地すべり地の再活動を InSAR によって検出し監視できることを示している。
- 4) スペクトル比解析から，地すべり地盤は 4～6Hz に卓越するピークを持つ。これは他の斜面には見られないことから地すべり斜面の特性と考えられる。国内の他の地域の地すべり地での観測事例がいくつかあるが，いずれもこの周波数帯に卓越ピークを持つことが報告されており興味深い。
上記のように，本手法の有効性を確認できた。しかし，解析事例が少ないためこの手法を確立させるには更なる事例研究を必要とする。

(4) 研究成果の公表

成果 1) から 4) について，それぞれ自然災害学会誌に投稿準備中である。

(22G-09) 最新の予測強震動による液状化地盤において杭基礎の崩壊による高層建築物の倒壊の可能性の検討

研究組織：

研究代表者： 木村祥裕

所属機関名： 長崎大学

所内担当者名： 田村修次

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 24 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所，長崎大学

共同研究参加者数：9 名（所外 4 名，所内 5 名）

・大学院生の参加状況：1 名（修士 1 名）（内数）

・大学院生の参加形態：遠心载荷実験の準備・

実施，動的解析モデルの作成・実施

平成 22 年度実施状況：地震時に地盤が液状化した場合，上屋構造物の慣性力によって生じる P -効果により転倒モーメントが偶力として杭頭に作用すると，軸圧縮力の大幅な増加に伴い，細長比の大きい鋼管杭は曲げ座屈を生じる可能性がある。本研究では，数値解析により鋼管杭の座屈耐力及び座屈後挙動を明らかにするとともに，遠心载荷実験により，上屋構造物・杭基礎における鋼管杭の動座屈崩壊挙動を再現した。鋼管杭の動座屈崩壊挙動を再現することを目的としており，試験体は杭-基礎部-上屋構造物系とし，基礎的なモデルとして地盤拘束が無い場合のメカニズムを解明した。遠心载荷実験は，京都大学防災研究所の遠心载荷装置を用い，遠心加速度を 40g～50g とした。事前解析により杭長及び上屋高さをパラメータとして杭の座屈耐力，上屋の固有周期を変化させることとし，杭の崩壊メカニズムに与える影響を検討した。

その結果，遠心载荷実験により，上屋構造物・杭基礎における鋼管杭の動座屈発生及び崩壊メカニズムを明らかにした。上屋構造物の固有周期や杭材の座屈長さ，遠心加速度の違いと，変動軸力や初期圧縮力との関係を明らかにし，それらが鋼管杭の動座屈崩壊挙動に与える影響を示した。

(22G-10) 都市域の強風シミュレーションに関する研究

研究組織：

研究代表者： 田村哲郎

所属機関名： 東京工業大学大学院総合理工学
研究科

所内担当者名： 河井宏光

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 24 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所, 京都大学東京
オフィス, 東京工業大学

共同研究参加者数：15 名 (所外 10 名, 所内 5 名)
・大学院生の参加状況：1 名 (修士 1 名) (内数)
・大学院生の参加形態：
都市内の建物周りの流れに関する流体計算の実施

平成 22 年度実施状況：

- 1) 東京丸の内地区を中心の高層ビル街の建物周りの流れ場の解析, 品川地区の建物周りの流れと温熱環境の解析を行い実測結果と比較した。
- 2) 流体計算の入力条件として用いている航空機による温度計測結果の有効性を調べるため, 建築研究所の敷地内に赤外線温度計を設置し, 航空機による温度計測と同時計測を実施した。
- 3) 流体数値計算手法の有効性を確認するため, 比較的単純な形状の高層ビルに対して流体計算を実施した。
- 4) ステレオ 3 次元 PIV で計測した風速変動を初期条件とした LES 流体計算を実施し, 初期条件に実験結果を用いることの有効性を確認した。
- 5) 都市を襲ったダウンバーストに関する観測結果の解析と流体シミュレーションを実施した。
- 6) 都市域などを襲う竜巻による被害を予測するため, 竜巻状渦の発生装置を製作し, 発生した渦の状況を 2 次元 PIV によって調べた。
- 7) 建物周りの流れ場の詳細を把握するため, ステレオ 3 次元 PIV を用いて, 高層ビルおよび低層建物の後流における流れ場の 3 次元計測を実施した。

(22G-11) 冬季対流圏における異常気象発生に対する成層圏突然昇温の影響とその予測

研究組織：

研究代表者： 廣岡俊彦

所属機関名： 九州大学大学院理学研究院

所内担当者名： 向川均

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 24 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所

共同研究参加者数：19 名 (所外 15 名, 所内 4 名)

- ・大学院生の参加状況：12 名
(修士 11 名, 博士 1 名) (内数)
- ・大学院生の参加形態：
データ解析の実施, 数値実験の実施などを分担

平成 22 年度実施状況：

本研究は, データ解析と広範な数値実験を通して成層圏突然昇温 (SSW) と対流圏循環との相互作用や, 成層圏循環が対流圏の予測可能性に及ぼす影響を明らかにしようというものである。

まず, 平成 22 年度は, 東西波数 2 のプラネタリー波が引き起こした 3 例の大規模 SSW について, 対流圏のブロッキング現象とプラネタリー波活動の関係, 及びこれらと大規模場の相互作用について詳細な解析を行った。

また, 北半球における異常気象発生と緊密に関連する北半球環状モード (NAM) の予測可能性に対する SSW の影響を調べるため, 2009 年と 2010 年冬季の気象庁 1 ヶ月アンサンブル予報結果, 及び気象研究所/気象庁統一 AGCM を用いた予報実験結果を用いて解析を行った。特に, SSW 前後での NAM 指数の予測可能性変動について詳しく調べた。その結果, SSW 後を初期値とする予報は, SSW 前を初期値とする予報に比べて予測スプレッドが有意に小さいことが明らかになった。この結果は Mukougawa et al. (2009) と整合的である。また, SSW 後の予報における対流圏 NAM 指数の予測誤差は, 2009 年に比べ 2010 年は有意に小さいことがわかった。このことから, SSW の振舞いが異なる 2009 年と 2010 年とで, SSW が対流圏 NAM 指数の予測可能性に異なる影響を与えている可能性が示唆される。

**(22G-12) 造構環境と断層地盤構造の解析に基づく
潜在断層の地震危険度評価に関する包括的研究**

研究組織：

研究代表者： 金折裕司

所属機関名： 山口大学大学院 理工学研究科

所内担当者名： 遠田 晋次

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 防災研究所地震予知センター

および山口大学理工学研究科

共同研究参加者数：5 名（所外 4 名，所内 1 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

広域応力場の中で潜在断層の存在を位置づけることによって、これまで活動性が不明であった地質断層についてもその活動性を論じることができるようになり、さらにプロセスゾーンの微細構造解析で得られた局所応力場と GPS 測地や震源メカニズムによる広域応力場との関係がわかり、活断層地震の危険度評価に関して断層プロセスゾーンの重要性が認識された。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

本研究では、西南日本内帯で発生した内陸地震の造構環境を解析し、テクトニクスの視点から共通の特徴および差異を明らかにするとともに、潜在断層の地盤構造と微細組織の解析を組み合わせ、局所的な古応力場およびその変遷史を明らかにする。造構環境解析によって得られた現在の広域応力場と対比して、潜在断層の地震危険度評価およびそのランキング（順位付け）法の確立を目指す。従来の活断層地震の長期予測では、平均活動間隔と最新活動時期の 2 つのパラメータが用いられてきたが、これらに造構環境指標を加えることによって、現在の応力場で動きやすい断層（潜在断層）の抽出が可能となり、活断層地震の長期予測に新しい視点を提供する。

(2) 研究経過の概要

6 月 22 日に防災研究所にて、本共同研究の概要について説明し、各共同研究者の役割分担を決定した。さらに、研究の進め方について議論し、断層プロセスゾーンの性質と特徴に関して共通の認識を持つために、野外調査を行うことで合意した。広域応

力場の中で潜在断層を抽出するために、以下の解析を行うことにした。(1) 内陸地震の発震機構と GPS 測地による変位ベクトル解析、(2) 活断層に沿ったプロセスゾーンの微細構造および断層ガウジ中の Mn 濃集の分析、(3) Coulomb3.2 プログラムを用いた局所応力場と広域応力場のシミュレーション。

10 月 8、9 日には山口県にて現地調査および研究打ち合わせを実施した。まず、山口県北部に位置する活断層である萩北断層を対象として地形的な特徴を調査したが、断層プロセスゾーンの地形的な特徴を明らかにすることができなかった。次に、徳佐-地福断層の露出する長門峡河床露頭で断層プロセスゾーンの空間的な広がりとその特徴を観察するとともに、断層運動および広域応力場について議論した。木戸山西方断層の活断層保存施設に立ち寄り、周辺の変動地形と断層の性質を観察した後に、化学分析用の断層ガウジ試料を採取した。これらの結果をもとに、総合討論を行い、研究の進め方を決めた。

2 月 4 日に防災研究所にて、研究成果報告会を実施し、次の(3) 研究成果の概要に述べることで報告され、最終報告書の作成に向けてそれぞれの成果を詰めていくこととなった。

(3) 研究成果の概要

造構環境と広域応力場の解析：(1) 中国地方西部を対象として地質断層と活断層が位置的に一致するものについて、現在の応力場の中で活動し易い方向にあるものを抽出した。(2) 鳥取県西部地震や福岡県西方沖の地震など大地震の震源メカニズム解、長期間の地震活動データ、GPS 測地データを総合して、西南日本の現在の広域応力場を解析した。

微細組織と局所応力場の解析：(1) 低活動度の活断層として山口-出雲地震帯に沿った大原湖断層系を構成する活断層を対象として、断層地盤の複合面構造、滑りセンス、局所応力場など微細構造特性を明らかにした。一方、高活動度の活断層として、中部地方の根尾谷断層と阿寺断層を選定し、複合面構造による滑りセンス、局所応力場の復元、最新の地震性滑りで動いた断層ガウジに濃集するマンガン (Mn) など微細構造解析を実施した。(2) プロセスゾーン内の小断層、節理および複合面構造やマイクロクラックなどのデータを使って、古応力場の変遷に関する基礎資料を得た。

断層地盤特性と地震危険度の評価：Coulomb3.2プログラムを用いて、造構環境と広域応力場の中の断層運動に伴う局所応力変化を計算し、広域応力場と局所応力場の関連性を解明した。

(4) 研究成果の公表

相山光太郎・金折裕司(2010): 島根県南西部, 弥敷山西断層と都茂断層のテクトニックインバージョンと性状, 平成22年度日本応用地質学会 研究発表会講演論文集, pp.213-214.

Aiyama, K., Kanaori, Y., Sagawa, A., Morioka, T. and Tanaka, T. (2010): Spatial-temporal migration of active-fault earthquakes in central Yamaguchi Prefecture, southwest Japan. Proceedings of the 11th Congress of the IAEG Geologically Active, 5-10 September Auckland. (CD-ROM).

Fukushima K., Kanaori, Y. and Miura, F. (2010): Influence of Fault Process Zone on Ground Shaking of Inland Earthquakes: Verification of $M_j = 7.3$ Western Tottori Prefecture and $M_j = 7.0$ West Off Fukuoka Prefecture Earthquakes, Southwest Japan. Engineering Geology, 116, pp. 157-165.

今井利宗・金折裕司(2010): 1927年北丹後地震 ($M_j 7.3$), 郷村断層と山田断層のテクトニクス. 平成22年度日本応用地質学会 研究発表会講演論文集, pp. 211-212.

小坂和夫・金折裕司・千木良雅弘・吉田鎮男 (2010): 日本の断層マップ, 培風館, 248 p.

後根裕樹・金折裕司 (2010): 山口県西部, 菊川断層の形態について. 平成22年度日本応用地質学会 研究発表会講演論文集, pp. 3-4.

山口祐貴子・金折裕司 (2010): 断層プロセスゾーンを考慮した断層運動シミュレーション - 平成7年兵庫県南部地震 ($M_j 7.3$) を例に. 平成22年度日本応用地質学会 研究発表会講演論文集, pp.209-210.

(22G-13) 防災考古学の構築と展開 - 京都・近江盆地における発掘調査成果を例に -

研究組織:

研究代表者: 中塚良

所属機関名: 財団法人向日市埋蔵文化財センター

所内担当者名: 釜井俊孝

研究期間: 平成22年4月1日～

平成23年3月31日

研究場所: 斜面災害研究センター

共同研究参加者数: 6名(所外3名, 所内3名)

・大学院生の参加状況: 2名(修士2名)(内数)

・大学院生の参加形態: 資料整理・現地調査補助

研究及び教育への波及効果について:

本研究によって、新たな文理工融合領域である「防災考古学」の基礎が確かなものになった。成果の一部は、大学院における学際融合プログラム「防災考古学」の中で講義される予定である。

研究報告:

(1) 目的・趣旨

我が国は、モンスーン域に位置する島弧変動帯である。ここでは、斜面災害が毎年のように繰り返されてきた。斜面災害(広義の地盤災害)の発生には地質構造(素因)や地震・降雨(誘因)等の自然条件だけでなく、人間活動が影響を与える。その大小は場合によるが、少なくとも都市的空間においては、両者は互いに強く影響を及ぼし合いながら「災害」を発生させてきた。この相互作用には様々な側面があるが、その痕跡は山麓に位置する遺跡に良く残っている。本研究では、京都盆地周辺に分布する山麓遺跡の発掘記録を整理し、災害と人間活動の関係史を再検討する事を目的とする。

(2) 研究経過の概要

京都盆地周辺は歴史遺産が重層的かつ空間的に配置されている点で、我が国では地盤災害史の研究に最も適した地域である。本研究ではこの地域で展開された災害と人間活動の関係史を編纂し、具体的成果として「長岡宮都図譜」を印刷公表すると共に、「京都盆地及び長岡宮・詳細数値地形図」を作成した。

(3) 研究成果の概要

「長岡宮都図譜」は、山麓から盆地内部にかけての地形と土地利用を具体的かつ詳細に描いた図集であり、人間活動がもたらした災害の痕跡を調査し研

究するための基図の一つである。これにより、例えば山麓の遺跡は中世の堆積物で覆われていることが多いが、こうした堆積物は周辺山地の荒廃（斜面崩壊等の土砂生産）がもたらした土石流堆積物や洪水堆積物であると考えられる事が明らかになった。さらに、堆積物について得られた年代値を概観すると、盆地周辺において天井川化が始まる時期、すなわち土砂生産が増加する時期は近世よりも古く、14世紀代の南北朝期ころまで遡りうることも明らかにされた。

これ以降、我が国では現代につながる経済原理に基づいて自然を改変し開発することを是とする様になる。山麓で遺跡を覆う洪水堆積物はこうした開発・発展に対する自然の反作用の痕跡であり、歴史遺産でもある。現代の都市においても、同様の事例（負の歴史遺産に今後なりそうな候補）は、宅地の谷埋め盛土や都心の崖つづち等に典型的に見られる。開発、災害、環境の保全是互いに矛盾する問題であり、単純な解は存在しそもないが、未来を切り開くためには直視しなければならないパラドックスである。そのための手法として、歴史学・考古学と地球科学的手法の融合に基づいた「防災考古学」は大いに有効であることが、本研究によって示された。

(4) 研究成果の公表

中塚良・釜井俊孝 (2011)：長岡宮都図譜，同朋舎

(22G-14) 巨大空間における火災時の煙流動シミュレーション技術の開発

研究組織：

研究代表者： 原田和典

所属機関名： 京都大学大学院工学研究科

所内担当者名： 田中哮義

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所

共同研究参加者数：5 名（所外 4 名，所内 1 名）

・大学院生の参加状況：4 名

（修士 2 名，博士 2 名）(内数)

・大学院生の参加形態：実験補助

研究及び教育への波及効果について：

建築物の火災時の煙流動予測および制御については、多様な火災シナリオに対する性状予測を行い、総合的安全を確保する枠組みを構築するための研究に視することができる。教育上の観点では、煙流動とその制御の原理を大学院生等に身につけさせ、次世代の工学技術基盤を担う人材の育成に資する。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

建築物の火災安全設計では、出火室および出火階からの在館者の避難と、出火階への消防隊の進入経路を階ごとに行うのが通常の方法である。いわゆる普通の中高層のビルであれば、現状の方法でそれなりの安全性を確保することができ、避難安全検証法などの簡易な設計式が設計現場では広く使われている。

しかし、近年の建物の超・超高層化や平面大空間化、さらには交通施設内の商業利用など、建築と都市インフラ施設との境界部分が増えている。これらの空間では、明示的な安全設計が行われず不安全的な状態で使われる傾向がある。建築と都市施設を一体の空間として総合的な火災安全設計を行うためには、火災シナリオに基づくハザード予測が不可欠である。本研究では、従来は建築空間に適用されてきた二層/多層ゾーン煙流動予測プログラムを巨大空間にも適用するための研究開発を行ない、建築およびインフラ施設の設計と管理への利用を促すことを目的とする。

(2) 研究経過の概要

本研究では3つのサブテーマがあり、個々のテーマは最終的には煙流動性状予測と避難性状予測モデルに組み込まれ、最終的には統合モデルとし、ケーススタディを経て実建物プロジェクトへの利用を可能とすることが目標である。

サブテーマ1(多様な火災性状に対応した煙流動予測モデルの提案)においては、既存の二層ゾーン、多層ゾーンモデルの問題点を整理した上で、注目すべき物理現象について模型実験等を行い、モデル化を行う。

サブテーマ2(大空間における出口選択と歩行安全性の評価モデル)については、秋月が分担し、煙層存在時の避難者の視野における輝度分布からの出口発見の評価方法と歩行空間における床面照度の予測モデルの作成を行う。輝度分布については、サブテーマ1の実験時に計測を行い、予測精度を検討する。

サブテーマ3(避難行動予測と煙流動予測の統合モデルへの組み込み)については、ポテンシャル法による避難モデルの改良と、サブテーマ2,3で得られたサブモデルとの関連を定量化して、避難ポテンシャルを設定する方法を構築する。このテーマに関しては、現行の避難プログラム作成者である円谷信一氏の協力を得て実施する。

本研究計画の最終段階では、上記の3つのサブテーマの成果を統合したシミュレーションプログラムを作成し、実大プロジェクトを想定した規模の空間での火災性状を予測し、設計ツールとしての利用可能性を検証する。

(3) 研究成果の概要

サブテーマ1に関しては、巨大空間で多用される天井開口を通じた自然排煙システムに着目し、排煙効率の測定を行った。特に、温度が低く浮力が小さい煙層から天井開口を通じて排煙を行う場合の流れ性状について、模型実験を行った。その結果、安定した一方向流が崩れて二方向流あるいは振動流となるときの圧力差を求め、無次元圧力差として定式化した。

サブテーマ2については、居住空間において煙層が存在する際の床面照度の簡易予測式を検討することを目的として、縮尺の異なる模型空間を用いて、

室形状、室内表面反射率、光散乱物質の反射率(色)、光学的濃度、層の高さを実験変数として測光実験を行った。縮尺の異なる模型空間の床面照度を測定した結果を用いて、光学的濃度の縮率の取り扱いについて検討し、縮尺1/Kの光学濃度 C_k を $C_k=KC_s$ とすれば、実空間の光の伝達を模擬可能であることを確認した。

サブテーマ3については、ポテンシャル法による避難モデルの基本的要件を検討し、煙流動予測プログラムとの整合性について検討した。

(4) 研究成果の公表

研究成果の一部は、下記の研究集会において発表する予定である。

宮本拓幸, 原田和典, 「微小な圧力差における水平開口の流れ性状の測定」, 日本建築学会近畿支部研究報告集, 第51号, 環境系, pp. 321 - 324, 2011年6月(発表予定)

宮本拓幸, 原田和典, 「微小な圧力差における水平開口の流れ性状の測定」, 日本建築学会大会学術講演梗概集(防火), pp. 311-312, 2011年8月(発表予定)

秋月有紀, 原直也, 「煙層下の床面照度算出式の構築に関する研究その1 光学的濃度の縮率の取り扱い」, 日本建築学会全国大会学術講演梗概集 D-1 環境工学 I, pp. 459-460

Yuki AKIZUKI, Shino OKUDA, Michico IWATA and Takeyoshi TANAKA, "Study on the Visual Environment Designs for Effective Evacuation Guidance - Measurement and evaluation of sign installation in escape routes", Proceedings of the twelfth international conference Interflam 2010, Volume 2, pp. 1479 - 1485

(22G-15) 豪雨時の降雨浸透に伴う土の飽和度上昇による砂質斜面のせん断変形と流動化

研究組織：

研究代表者： 笹原克夫

所属機関名： 高知大学教育研究部自然科学系
農学部門

所内担当者名： 福岡浩

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 23 年 2 月 28 日

研究場所： 高知大学農学部，
京都大学防災研究所，広島市

共同研究参加者数：7 名（所外 4 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況：2 名
(修士 1 名，博士 1 名)(内数)

・大学院生の参加形態：
共同研究に関わる実験等の実施

研究及び教育への波及効果について：

最近地震時および降雨時の斜面崩壊発生機構に関して、注目を浴びつつある不飽和斜面の地震動による流動化や不飽和斜面の飽和度上昇に伴うせん断変形について、研究グループを形成することができ、研究体制を構築することができた。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

地球温暖化による極端な気象現象の 1 つとして、降雨強度の大きな豪雨の頻発が予想される。降雨強度の大きな豪雨における斜面崩壊の発生予測を確立するためには、土中水の浸透（吸水）速度が大きな条件下での不飽和状態の降雨浸透に伴う斜面のせん断変形機構の解明が不可欠であるが、まだ研究事例は少ない。特に地表面変位計測に基づく降雨時の斜面崩壊発生時刻の予測手法を確立するためには、このメカニズムの解明は不可欠である。また土の飽和度がそれほど高くない状態でも、斜面崩壊や地すべり開始後のすべり面付近でのせん断変形により、コラプスに伴って急激に非排水状態での間隙水圧上昇に伴う斜面の流動化が発生し、土石流に転じて被害を大きくすることも考えられる。これらを鑑み本研究では、浸透（吸水）速度の大きさが不飽和砂質土のせん断変形および流動化に与える影響を解明するものである。

(2) 研究経過の概要

降雨浸透に伴う斜面のせん断変形を検討するために、まさ土より成る大型模型斜面を作製し、人工降雨を与えて降雨浸透過程と斜面の変形を計測する模型実験を行った。これにより降雨浸透に伴う不飽和状態および飽和状態の斜面内での土のせん断・圧縮変形の実態を検討した。吸水速度の大きさが不飽和砂質土の吸水過程における変形に与える影響を検討するための、サクシオン制御式三軸圧縮試験装置を用いた不飽和砂質土のサクシオン除荷および吸水試験を行った。地表面変位計測に基づく斜面崩壊発生時刻の予測手法の確立のための、非排水条件下でリングせん断試験装置内の砂・シルト混合土内の間隙水圧を増加させ、せん断変形させる実験を行った。不飽和状態のレスの地すべり発生および流動化機構を検討するために、攪乱した含水比の異なるレスをリングせん断試験装置に入れ、排水条件下でせん断させた。

(3) 研究成果の概要

まさ土よりなる大型模型斜面の人工降雨実験により、斜面のせん断変形は降雨中はもとより降雨後も進行することが明らかになった。また降雨浸透に伴う斜面中の土要素のせん断変形は体積含水率増加やサクシオン減少に伴う成分のみならず、それらが一定の下でも進行する成分があることが判明した。またせん断変形の体積含水率増加およびサクシオン変化依存性は、土要素の位置が深くなるほど大きくなること、そして体積含水率増加速度（吸水速度）が小さいほど、大きくなることが判明した。サクシオン制御式三軸圧縮試験装置を用いて不飽和砂質土のサクシオンを除荷したり（サクシオン除荷試験）、吸水させたり（吸水試験）させると、供試体のせん断・圧縮変形は、供試体の単位時間あたりの体積含水率増分で定義される吸水速度と正の相関関係を有することが示された。非排水条件下でリングせん断試験装置内の砂・シルト混合土の間隙水圧を上昇させる試験を実施し、三次クリープ段階のせん断変位のクリープ曲線について検討すると、クリープ曲線の形状は、試験条件や応力載荷経路により影響を受けることが判明した。レスの含水比を変えた供試体を排水条件下でリングせん断を受けさせると、レスの含水比が塑性限界より大きい場合は、せ

ん断後の供試体のすべり面付近の含水比が低下することが判明した。これはせん断ゾーンから間隙水が逃げることを意味する。

(4) 研究成果の公表

笹原克夫, 山口純平, 酒井直樹, 植竹政樹: 降雨浸透に伴う砂質斜面の吸水・排水過程における圧縮・せん断変形, 地盤工学ジャーナル, Vol.6, No.1, pp.129-140, 2011.

笹原克夫, 酒井直樹: 不飽和砂質斜面の降雨浸透による吸水に伴うせん断変形, 日本地すべり学会誌 (投稿中).

笹原克夫他: 繰り返し降雨履歴が降雨時の斜面変形に与える影響, 第45回地盤工学研究発表会発表講演集(CD-ROM), pp.1717-1718, 2010.

笹原克夫: 異方応力载荷された砂質土の吸水によるせん断変形, 第49回地すべり学会研究発表会講演集, pp.134-135, 2010.

山口純平他: 繰り返し降雨履歴が降雨時の斜面変形に与える影響, 第49回地すべり学会研究発表会講演集, pp.142-143, 2010.

笹原克夫: 異方応力を载荷した不飽和砂質土の吸水に伴う変形について, 第5回土砂災害に関するシンポジウム論文集, pp.219~224, 2010.

笹原克夫: 異方応力下の不飽和砂質土の吸水に伴う変形, 土木学会論文集C (投稿中).

Atikagna DOK, 福岡浩: Tertiary Creep of Pore Water Pressure Increase Test in Ring Shear Apparatus, 平成22年度京都大学防災研究所研究発表講演会, 2011.

F.ZHANG, G.WANG and T.KAMAI: Water Migration on the Shear Zone of Loess in Large Shear Displacement, 平成22年度京都大学防災研究所研究発表講演会, 2011.

(22G-16) 山崎断層系の地震発生深度から地表までの3次元比抵抗構造の解明

研究組織:

研究代表者: 山口覚

所属機関名: 大阪市立大学

所内担当者名: 大志万直人

研究期間: 平成22年4月1日~

平成23年3月31日

研究場所: 兵庫県山崎断層系一帯

および大阪市立大学

共同研究参加者数: 7名(所外7名, 所内1名)

・大学院生の参加状況: 2名(修士2名)(内数)

・大学院生の参加形態:

観測, データ解析および結果の考察

研究及び教育への波及効果について:

研究: 本研究対象地域は, 山崎断層系の中で, 大きく分岐している唯一の場所である。本共同研究によって, 山崎断層系全体の地下構造を解明する上で, 特徴的かつ重要な部分の地下構造の解明が進んだ。

教育: 本研究を進める際に, 観測時の測定装置の設置, 操作に加え, 観測点の選定や地権者との交渉などに, 意識して学生を同行し, 経験を積ませた。これらの内容は, 学生が将来自立して研究を進める上で不可欠な要件であるが, 現場でしか教えることができない内容である。

研究報告:

(1) 目的・趣旨

山崎断層系は岡山県美作市から兵庫県三木市にかけて北西-南東方向に80km以上にわたってのびる西南日本を代表する横ずれ断層系である。この断層系は, 地震発生確率が高く, また人口密集域に近いので地震発生時には大きな物的・人的被害が生じることが予想されている。活断層の地下構造は, 地震破壊開始点, 破壊範囲の予測および震度分布の推定など防災案の策定上重要な基礎情報である。本研究では, 地磁気地電流法(Magnetotelluric法)を用い, 電気比抵抗モデルの構築を介して, 断層地下構造を解明することを目的とした。

(2) 研究経過の概要

安富断層と暮坂峠断層の両方を横切る約15kmの観測測線を設定し, 測線上の9地点に観測点を設け

た。また、観測測線の北東約 20km の地点に参照磁場観測点を設けた。

幅広い周波数帯域(10,400Hz~0.35Hz)のMT 応答関数を算出した。この応答関数から、研究対象地域の電気比抵抗構造は 2 次元性が卓越することと、その Regional Strike は N60°W-S60°E と、山崎断層系の地質学的な走向とほぼ同じあることを見いだした。

TE, TM 両モードの見かけ比抵抗値と位相差から平滑化拘束付き 2 次元比抵抗構造インバージョンプログラムを用いて、2 次元地下比抵抗構造モデル解析とその解釈を進めた。

(3) 研究成果の概要

安富断層と暮坂峠断層を横切る測線の地表から深さ約 2km までの 2 次元地下比抵抗構造モデルを得た。このモデルは 2 つの高比抵抗領域と 3 つの低比抵抗領域の存在で特徴づけられる。安富断層の地表位置付近では 100Ωm 以下の低比抵抗領域が深部まで伸びている。また、安富断層と暮坂峠断層の間の表層に近い(約 300m 以浅)部分には低比抵抗 (<100Ωm) な領域が広がっている様子が明らかになった。前者は、断層に伴うダメージゾーンに、地下水や天候水が浸入ことによって生じたと解釈し、断層地下構造の特徴を示していると結論した。

(4) 研究成果の公表

本研究で行った探査の概要および電気比抵抗構造の序報は、地球電磁気惑星圏学会の分科会である Conductivity Anomaly (CA) 研究会および平成 22 年度京都大学防災研究所研究講演発表会で講演した。また、さらなるモデル解析を進めた結果を日本地球惑星科学連合 2011 年大会で報告する予定である。さらに、これまでの山崎断層系の比抵抗構造探査と総合した結果を学術雑誌に投稿する予定である。

(22G-17) 「満点計画」(次世代型稠密地震観測)と連動した防災教育手法の確立

研究組織:

研究代表者: 船木伸江

所属機関名: 神戸学院大学防災社会貢献ユニット

所内担当者名: 矢守克也

研究期間: 平成 22 年 4 月 1 日 ~

平成 23 年 3 月 31 日

研究場所: 京都大学防災研究所,

神戸学院大学, 鳥取県日野郡根雨小学校ほか

共同研究参加者数: 10 名(所外 4 名, 所内 6 名)

・大学院生の参加状況: 修士 3 名, 博士 1 名

・大学院生の参加形態:

小学校における防災教育の実施など研究の主体を担い、その成果は所内担当者の研究室において、修士論文(水谷健一郎)としてまとめられた。

研究及び教育への波及効果について:

防災研究所地震予知研究センターで推進してきた「満点計画」と、巨大災害研究センターが提供する防災教育プログラムを関連させることにより、両研究センターの研究活動のさらなる融合が図られ、年度途中に、本研究の所内担当者がダブルアポイントメントによって両センターに所属するなど、研究体制上の波及効果もあった。かつ、上記修士論文の指導教員(主査・副査)を両センターの教員がつとめるなど、教育上の波及効果も存在した。

研究報告:

(1) 目的・趣旨

本研究では、学習に関する「正統的周辺参加理論」に基づき、京大防災研地震予知研究センターと同巨大災害研究センターが開始した「満点計画」(次世代型稠密地震観測)と防災学習との連動プロジェクトを、長期的に展開可能なプログラムとして確立することを目的とした。

(2) 研究経過の概要

本研究では、鳥取県西部地震(2000 年)の被災地鳥取県日野町が、地震から 10 年を迎えるにあたって計画した地域ぐるみの防災教育プログラムと連携し、「満点計画」のプログラムを地元の小学校(根雨小学校)に導入するとともに、地元自治体や NGO の協力を得て、被災経験の大人から子どもへの語り継ぎ活動などの形式で、「満点計画」(防災教育)と地域防災実践とを連携させることを試みた。

具体的には、以下の日時に小学校等での授業・活

動を行い、その成果を検証する研究を実施した。

- ・2010年5月18日：同小および津地地区で、同小6年生を対象に、満点地震計の紹介とデモ実験、子どもたちによる地震計設置
- ・9月3日：同小および津地地区で、子どもたちが地震計からのデータ回収とメンテナンス（1回目）、データの解説
- ・9月16日ほか：同小で、子どもたちが地域住民から地震の体験談聞き取り
- ・10月5日：日野町文化センターで、同小6年生が、「鳥取県西部地震から10年目フォーラム」において防災教育の成果を発表
- ・11月22日：地震計からのデータ回収とメンテナンス（2回目）、データ解説
- ・2011年2月28日：地震計からのデータ回収とメンテナンス（3回目）、データ解説

(3) 研究成果の概要

上記に集約した取り組みの成果は、10月5日に開催された「フォーラム」において、根雨小学校6年生児童全員による成果発表として結実した。さらに、このフォーラムの様子が、小学生による地震計の設置プロジェクトと連動した学習プログラムについては、テレビ、新聞等でも報道され、本研究の成果は社会的にも大きな注目を集め高く評価された。

また、地震計を用いた学習については、来年度の6年生（現5年生）に引き継ぐことが決定され、「地震計をもつ小学校」という特徴が定着することが期待される。このように、小学校、大学、地域（地元自治体やNGO団体など）ぐるみで展開する防災教育について、本研究は、これまでにないユニークなスタイルを提示したと思われる。

(4) 研究成果の公表

船木伸江・矢守克也・住田功一 2011 学びのプロセスを重視した防災教育の重要性 - 阪神淡路大震災 [写真調べ学習] プロジェクトを事例として - 災害情報, 9, 137-147.

水谷健一郎 2011 満点計画を通じた防災学習に関する研究 京都大学大学院情報学研究科平成 22 年度修士論文。

水谷健一郎・矢守克也・飯尾能久 2011 満点計画と地域や学校における防災学習 2010 年度・京都大学防災研究所一般研究集会（地学教育の現状とその改革 - 防災知識の普及に向けて - ）論文集録 (<http://www.k2.dion.ne.jp/~geod-5/bosai/index.html>) .

(22G-18) 域の治水・水質・環境安全バランスに果たす河川横断構造物の役割に関する研究

研究組織：

研究代表者： 石塚正秀

所属機関名： 香川大学

所内担当者名： 張 浩

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 紀の川岩出井堰, 京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリー

共同研究参加者数：9 名（所外 6 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況：3 名（修士 3 名）（内数）

・大学院生の参加形態：

現地調査，実験補助，分析補助

研究及び教育への波及効果について：

本研究で得られた成果によって、さらなる展開を図るための研究費の申請として、社団法人近畿建設協会の研究助成の検討が可能となった。また、本研究の成果は、香川大学工学部生の卒業論文（2010 年度）、香川大学大学院工学研究科生の修士論文（2011 年度見込）の主要部の一部を構成している。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

わが国における中小河川を含む大多数の河川では、古来より農業用水を主体とした取水がなされており、そのための横断構造物を多く有している。本研究は、近年その是非が論じられることの多い横断構造物の撤去・改変が流域の治水・水質・環境安全バランスにもたらす影響を予測する手法の開発を目標として、河道地形や流況・流砂量の変化に伴う流域内の治水安全度・水質分布や生態系の応答特性の定式化を目指す。

(2) 研究経過の概要

水路実験では、河道の流況および粒径特性と構造物の改変によって新たに発生する移動土砂量および地形変化を検討した。数値解析では、二次元および三次元河床変動カップリングモデルによる構造物周辺の河床変動計算を試みた。現地観測では、紀の川水系岩出井堰の周辺における流水環境・土砂流送・水質・生態系に関する実態調査を行った。

(3) 研究成果の概要

得られた成果を以下に示す。

- 1) 岩出井堰上流部における紀の川本川の低水路は、砂州の存在と流路の遷移に加えて深掘れ部があるなど、かなり複雑な地形であることが分かった。また、このような地形に対して、サイド・スキャン・ソナーおよび超音波ドップラー流向流速プロファイラの有用性を示すことができた。
- 2) 今回開発した流況および河床変動モデルは、堰周辺部の局所的3次元的な構造を除いて、水路実験結果と概ね一致する妥当な結果が示された。さらに、現況、堰部分撤去、堰全体撤去の3ケースについて、堰撤去による影響は全体撤去の場合でも春日川合流点およびその上流の右岸側わんどの入り口部分に留まることが確認された。しかし、河床材料の粒径の設定が河床変動計算に影響を与えている可能性も示された。
- 3) 水質調査により、本川においては、堰の上流側と下流側で濃度に大きな差はみられず、堰の影響は小さかった。しかし、汚れた支川は止水性の強まる湛水期や下流への長期的な影響があると考えられた。
- 4) 灌漑期の堰の湛水域では、SS、クロロフィルaなどの懸濁性物質の増加がみられ、湛水による影響を受けていることが明らかとなった。とくに、湛水域のわんどではクロロフィルaが大きく増加した。
- 5) 生物調査により、岩出井堰では下流よりも上流に影響が出ていることが明らかになった。これは、堰の上流側でも堰に近い部分では、灌漑による水位変動が大きく生物が定着できなかったためであり、とくに、わんどの最奥部は水位変動により水没・干出を繰り返すため、個体数密度が低かった。一方、堰の下流では、灌漑期にも維持水量を流していることから流水環境が維持され、生物にとって大きな影響はなかったためと考えられる。
- 6) カワヨシノボリを指標種として堰の撤去に伴う影響の一次的な評価を行った結果、堰の撤去はカワヨシノボリの生息場を増加させると共に、カゲロウ類やトビケラ類を増加させることが予想された。また、堰の撤去により右岸側のわんど環境が消失ないしは縮小することが予想されるが、当該わんど環境が消えてもとくに大きな影響はないと予想された。

- 7) ボックスモデルにより土砂収支を算定した結果、岩出井堰周辺部においては、上流側では近年減衰傾向にあるものの一貫して堆積傾向にあり、35年間で160万 m^3 の堆積となっている。一方下流側では、総じて侵食傾向にあるが、1998年以降は堆積に転じており、35年間では40万 m^3 の侵食となっていることが分かった。

(4) 研究成果の公表

岩田圭佑・石塚正秀・野口真央・武藤裕則：固定堰が堰直上湛水域の水質環境に与える影響，土木学会第66回年次学術講演会講演概要集，2011（印刷中）。

野口真央・石塚正秀・岩田圭佑・武藤裕則：固定堰により生じる湛水域が瀬とわんどの水質に与える影響，平成23年度土木学会四国支部第17回技術研究発表会講演概要集，pp. 307-308，2011。

武藤裕則・張浩・石塚正秀・奥井伸一：取水堰上流部における堆積河床地形の詳細計測，平成23年度土木学会四国支部第17回技術研究発表会講演概要集，pp. 85-86，2011。

石田裕子・壺林裕士・津本雄哉・松村勇希・三雲唱平・片野泉・石塚正秀：固定堰が上流の水生生物群集の生息場構造に与える影響，第58回日本生態学会講演要旨集，P2-216，2011。

石塚正秀・岩田圭佑・野口真央・石田裕子・武藤裕則・張浩：紀の川岩出井堰が瀬-わんど地形の水質変化に与える影響調査，平成22年度防災研究所研究発表講演会，P37，2011。

石田裕子・津本雄哉・壺林裕士・松村勇希・三雲唱平・片野泉・石塚正秀：紀の川岩出井堰上下流における水生生物群集の生息特性の変化，応用生態工学会第14回札幌大会・第14回研究発表会，P3-5，2010。

Muto Y., Kanda K. and H. Zhang: BED EVOLUTION PROCESS AFTER DAM REMOVAL IN THE UPSTREAM REACH, ISRS, pp.1-9, 2010..

岩田圭佑，石塚正秀，石田裕子，武藤裕則：紀の川岩出井堰の上下流における水環境調査，平成22年度土木学会四国支部第16回技術研究発表会講演概要集，pp.157-158，2010。

(22G-19) 桜島火山における反復人工地震実験によるマグマ移動の経時追跡研究

研究組織：

研究代表者： 筒井智樹

所属機関名： 秋田大学工学資源学部

所内担当者名： 井口正人

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 2 月 28 日

研究場所： 鹿児島県桜島火山とその周辺

共同研究参加者数： 15 名（所外 13 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況： 3 名

（修士 2 名，博士 1 名）（内数）

・大学院生の参加形態：

データ取得・データ整理・解析

研究及び教育への波及効果について：

大学院生および学部生に対して，火山活動の地球物理学的観測を実践する機会を得た．さらに，3 名の大学院生は本計画で取得したデータを解析する機会に恵まれ，桜島火山の地下構造について知見を得ることができた．以上のことから研究，教育に対して十二分な効果があったと考える．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

本研究では桜島火山の地下における状態変化を追跡することを目的として 2008, 2009 年に引き続き同一測線で反射法地震探査を反復してデータ取得を行い，観測記録の後続相に注目した解析を行った．

(2) 研究経過の概要

2010 年 12 月に人工地震観測を実施してこれまでと同一の観測網で人工地震波形データを取得した．

(3) 研究成果の概要

平成 22 年度に取得されたデータとそれまでに取得されたデータとを比較し，平成 22 年度の活動にともなう人工地震波形の変化を抽出した．人工地震波形の変化は桜島北東部を通過する波線に多く現れることが明らかになった．特に 2009 年度から実施されている桜島北岸の発破では後続相の変化が顕著であることを見いだした．このことは今後の地下構造変

化を追跡する上で重要なことである．以上のように本研究ではマグマ移動検出の基礎研究として重要な成果を得た．

(4) 研究成果の公表

平成 23 年度地球惑星科学連合 2011 年大会にて口頭発表 1 件

論文発表京都大学防災研究所年報第 54 号 B, 投稿受付済み

3.1.2 萌芽的共同研究

自由な発想に基づく少人数の構成による研究である。博士後期課程学生も代表者となることができる。研究期間は1年である。

平成20年度実施課題（全国共同利用）

(20H-01) 桜島火山から発生する火山噴煙の PIV 解析

研究組織：

研究代表者： 石峯康浩

所属機関名： 防災科学技術研究所

所内担当者名：井口正人

研究期間： 平成20年4月1日～

平成21年2月28日

研究場所： 防災科学技術研究所(茨城県つくば市)
ならびに京都大学防災研究所火山活動
研究センター(鹿児島県鹿児島市)

共同研究参加者数：6名(所外4名, 所内2名)

・大学院生の参加状況：1名(修士1名)

・大学院生の参加形態：解析補助

研究及び教育への波及効果について：

PIV解析の有用性に関して共通認識を得たことは、今後の火山観測の指針となる意義深い研究上の前進であった。また、他分野で発展した手法を試行錯誤しながら自分達の研究に適用する過程を大学院生が共有できたことは、研究の具体的な進め方を学ぶ点で教育効果も大きかった。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

桜島火山の昭和火口で発生した噴煙の映像に、近年、画像解析技術の一つとして発展したPIV法を適用して、噴煙の上昇速度を定量的かつ面的に抽出することが本研究の主目的である。昭和火口では、2006年以降、噴煙を発生させる活動が活発になっており、小規模な火砕流も発生している。しかも、この火砕流は「噴煙柱崩壊」と呼ばれる、過去に世界各地で甚大な災害を引き起こしているタイプである。そのため、桜島火山においても、今後、大規模な噴煙柱崩壊が発生しないか、十分に検討する必要がある。本研究では、その糸口をつかむために、噴煙の噴出速度をはじめとした噴煙そのものの運動特性を

定量化することを目指した。

(2) 研究経過の概要

京都大学防災研究所火山活動研究センターでは、昭和火口から約4キロ離れた黒神観測点において、桜島火山・昭和火口から発生した噴煙を日本放送協会と共同で撮影してきた。本研究では、まず、この映像から噴火の瞬間を捉えた映像を抽出した。そして、火山噴煙の映像では、オーソドックスなPIV解析で利用する浮遊粒子が映像に写しこまれていないことを考慮し、乱流渦の濃淡の運動を追跡することで、噴煙そのものの運動速度を求めることを試みた。このような解析には、加賀ら(1994)が提唱した逐次棄却法が適していると予想し、同手法に対応しているライブラリー社製の商用ソフト「FlowPIV」を利用して解析を進めた。

(3) 研究成果の概要

天気が良い日中に、逆光にならない状態で撮影した映像においては、噴煙の噴出速度を適切に抽出することに成功した。例えば、2007年5月24日午前10時19分の噴火では、噴火開始後5秒間の火口直上における最高速度の平均値は約83 m/sと、同じ5秒間での噴煙最高点の平均上昇速度(約31 m/s)の約2.7倍にも達していたことが分かった。しかし、夜間や明け方など、十分な明るさが得られない場合や、曇りがちで視界が不明瞭な場合などでは、良好な結果が得られなかった。このため、より多くの噴火において確実に速度を特定するには、さらなる手法の改良が必要である。その一方、PIV解析によって得られた結果を、噴煙の理論モデルや数値シミュレーションと比較していけば、噴煙柱の崩壊条件をはじめとした噴煙のダイナミクスについて、より深い理解が得られるだろうという良好な見通しも得られた。

(20H-02) SEIB-DGVM を用いた海岸林の動態シミュレーションとその防潮機能および二酸化炭素吸収機能予測への適用に関する研究

研究組織：

研究代表者： 諏訪錬平

所属機関名： 琉球大学大学院 理工学研究科

所内担当者名： 関口秀雄

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日 ~
平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 沖縄島漫湖干潟および
紀伊半島煙樹ヶ浜

共同研究参加者数：1 名（所外 1 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

森林生態生理学的知見の統合によってなされた海岸林の成長の再現結果に基づき、海岸林の津波減衰機能の林分成長に伴う変化について調べた。本研究は密度管理などを通じた海岸林の津波減衰機能の維持・管理を行うことに対して重要な示唆を与えると考えられる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

海岸林の津波減衰機能や炭素蓄積機能は林分の成長に伴い変化する。林分成長過程は植栽密度などを変えらることによって調節が可能であるが、津波減衰機能を最大限発揮させるための密度管理手法については研究がなされてこなかった。本研究では、SEIB-DGVM を用いて林分動態予測を行ない、炭素蓄積・津波減衰機能の経年変化を評価することにした。SEIB-DGVM は JAMSTEC によって開発されている植生動的モデルである(Sato et al. 2007, Ecol Model)。研究対象として、高い防潮・炭素蓄積機能が期待されているマングローブと、国内における海岸林の代表格であるマツ林を扱った。

(2) 研究経過の概要

野外調査によって沖縄島漫湖干潟のマングローブおよび紀伊半島煙樹ヶ浜の海岸マツ林において林分構造などに関する基本パラメータを明らかにした。野外調査によって得られた結果に基づき、SEIB-DGVM による林分動態解析を行った。

(3) 研究成果の概要

マングローブの林分動態解析結果においては、平

均個体重量が増加するのに伴い、個体密度が低下する自己間引き現象が再現された。結果として 50 年間のバイオマスの経年変化に関する予測結果を得た。

マツ林の林分動態解析結果においては、野外調査から推定されたバイオマスおよび津波減衰係数の経年変化が再現された。津波減衰係数は林齢を追うにつれて増加し、最大値を示した後、減少した。低い波高(1~4m)に対しては植栽密度が高いほど最大津波減衰係数は高くなったが、波高が高くなると(>4 m)、むしろ植栽密度が低いほど最大津波減衰係数は高くなる傾向が確認された。

(4) 研究成果の公表

Suwa R, K Analuddin and A Hagihara, 2008. Simulation of the dynamics of a mangrove *Kandelia obovata* stand on Okinawa Island, Japan. *FORTROP II international conference on "Tropical Forestry Change in a Changing World"*, Bangkok, Thailand.

Suwa R, 2009. Application of SEIB-DGVM in predicting CO₂ absorption and tsunami attenuation performances in coastal forests. 平成 20 年度防災研究所研究発表講演会、京都。

(20H-03) 実数型セルオートマトンモデルによる火災時の避難行動シミュレーション

研究組織：

研究代表者： 山本和弘

所属機関名： 名古屋大学大学院

所内担当者名： 田中喙義

研究期間： 平成 20 年 4 月 1 日～

平成 21 年 2 月 28 日

研究場所： 名古屋大学大学院

共同研究参加者数：3 名（所外 3 名）

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

火災や地震などの災害が実際に起きた場合、被害を最小にするための行動指針をあらかじめ策定しておくことは重要である。実際に起きた災害時のデータを蓄積することが望ましいが、災害時のデータは限られており、また検証実験を行うことは現実的ではない。そこで本研究では、数値的に現象を模擬（シミュレーション）する手法を提案した。また適応例として、火災時の避難シミュレーションを行い、解析コードの妥当性を検討した。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

我々の社会において、車などの輸送手段は産業や生活において必要不可欠である。車や歩行者などに代表されるような交通流は、いわゆる気体や液体のような連続体と考えられる場合の流れとは異なり、渋滞などの特異な現象が観測される。平成 13 年に兵庫県明石市の花火大会において、会場に向かう観客と帰路についた観客が押し合いになり、群集なだれの事故が起きた。このような事故を防止するため、あらかじめ防災の指針を策定することは重要である。建物内の場合、安全面からも事前に群集の避難行動を予測し、適切な避難経路を確保することが望ましいが、その作業は難解である。それに必要な実際の災害時のデータは限られており、また、災害の規模や建物の大きさなどをあらかじめ想定した訓練やデモ実験を行うことは難しい。そこで本研究では、近年広く交通流シミュレーションに用いられているセルオートマトンモデルを用いて火災時の避難シミュレーションコードを開発することを目的とする。

(2) 研究経過の概要

まず、火災による延焼領域の影響でどの程度避難経路に差が出るのかについて検討した。火災時として、時間とともに同心円状に延焼領域が広がる状況を想定する。比較のため、同じ条件において火災が発生していない状況の解析も行なった。その結果、火災が発生していない場合は避難者は最短経路を通りほぼ直線的に出口へ向かうことができるのに対し、火災が発生している場合は、延焼領域を避けて迂回しながら避難するため、避難経路が長くなり、出口付近で人が密集してしまいボトルネックの現象が見られた。

(3) 研究成果の概要

そこで、避難者と延焼領域との距離 L をパラメータにとり、避難できずに火災に巻き込まれてしまった人の人数 (N_D) を調べた。部屋内の避難者の位置を乱数で与えているため、人の初期配置を変えて 5 回シミュレーションを行い、その平均値をもとに検討を行った。その結果、 L が大きくなるとはじめて N_D は小さくなるが、 $2m$ を越えると逆に増加した。延焼領域との距離を大きくとれば火災に巻き込まれる可能性が低くなるためより安全になると予想されるが、あまり距離をとるとその分移動経路が長くなるため、出口付近でボトルネックが起き、火災に巻き込まれてしまうケースが多くなるがわかった。また人の移動速度を大きくすると、火災に巻き込まれる可能性が減少するため、 N_D は小さくなった。

以上により、建物内の安全設計を考える場合には、延焼領域の拡大など実際の火災に近い場を想定し、避難経路や避難時間を評価する必要があることがわかった。

(4) 研究成果の公表

- K. Yamamoto, Evacuation Simulation in Floor Field by Real-Coded Cellular Automata, Lecture Notes in Computer Science, LNCS5191, Springer, pp.571-574, 2008.
- K. Yamamoto, S. Kokubo, H. Yamashita, Evacuation Simulation in Fire by Real-Coded Cellular Automata, International Crisis Management Symposium on CBRN and Emerging Infectious Diseases, pp.72-78, 2008.
- 左高秀多, 山本和弘, 山下博史, 群集の避難行動の予測と安全設計の評価, 第 17 回日本機械学会交通・物流部門大会講演論文集, pp.259-260, 2008.

平成 22 年度実施課題（共同利用・共同研究拠点）

(22H-01) 災害の「経験からの学習」によるイノベーションを考慮した経済成長モデルの開発

研究組織：

研究代表者： 横松宗太

所属機関名： 京都大学防災研究所 巨大災害
研究センター

所内担当者名： 横松宗太

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 京都大学防災研究所
巨大災害研究センター

共同研究参加者数：3 名（所外 1 名，所内 1 名）
・大学院生の参加状況：1 名（学部 1 名）（内数）
・大学院生の参加形態：

数値シミュレーションの補助

研究及び教育への波及効果について：

本研究は基礎理論の構築に主眼があったが、期間の最後に東日本大震災が発生し、原発事故への対応をはじめとした「経験からの学習」の実践の顕著な例を目の当たりにした。東日本大震災を対象とした実証研究や、実データを用いた定量的研究が急務であり、今年度の課題とする。また、参加した学部 4 回生（23 年度より修士課程）は研究の社会的意義を実感し、今後の研究活動への意欲を高めている。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

学術・実務の両面で、防災分野の展開においては、災害直後の被災地調査と調査結果に基づいた対策の革新の循環が鍵となる。本研究では災害時に、実験やモデル分析からはわからない新しい知見や次なる課題を得るプロセスを” Opportunity-based Learning（「経験からの学習」、OBL）”と定義し、OBL をエンジンとする研究開発の効果を表現した、新しい経済成長モデルを開発する。そして、起こった惨事が将来繰り返されないよう、その機会（opportunity）の経験・知見を最も有効に利用するための財政等の対策を導くことを目的とする。

(2) 研究経過の概要

22 年度前半は共同研究者の東京大学・石倉智樹准教授と 2 ヶ月に一度の研究打ち合わせをしながら

ら、概念の精緻化やモデルの定式化を進めた。後半は横松が属する研究室の 4 回生・角元恵理歌による補助を得ながら、数値シミュレーション等を行った。また望ましい政策の検討を行った。

(3) 研究成果の概要

本研究では、はじめに地域の防災力を向上させるための知識体系が、専門的かつ体系的な一般知識と、地域の地形や住民の特性に関する地域知識で構成されていることを指摘した。前者は専門家により、後者は住民により創出され、共有される。本研究では一般知識と地域知識が組み合わされた防災知識の構造と形成過程を定式化した。そこでは災害調査や災害経験など、災害時にしか得られない知見の獲得と共有のプロセスに着目した。とりわけ地域防災ワークショップ等における住民間の「対話」の機能に着目した。個人は対話において、相手の思いがけない状況想定に直面することを通じて、想定外のことが起こりえるという感覚を維持し続けることができる。それによって災害の希少性による危機意識の希薄化を防ぐことができる。本研究では社会心理学の視点を取り入れた動学的地域経済モデルを用いて、知識形成の活性化に主眼をおいた地域防災力の向上の方策のあり方について検討した。

(4) 研究成果の公表

22 年度は以下のような研究発表を行った。
横松宗太・角元恵理歌・石倉智樹・岡田憲夫：災害時の“ Opportunity-based Learning ”と経済成長、平成 22 年度防災研究所研究発表講演会、2011。
23 年度は、第 43 回土木計画学研究発表会（2011 年 5 月 28 日-29 日、筑波大学）において以下のタイトルで発表を予定している。
角元恵理歌、横松宗太、岡田憲夫「防災知識の形成過程に着目した災害リスク下の地域経済成長モデル」
さらに以下の論文の投稿を予定している。
横松宗太、石倉智樹「“ Opportunity-based Learning ”による地域防災力と経済の成長（仮題）」

(22H-02) インド亜大陸北東部における竜巻による被害実態現地調査

研究組織：

研究代表者： 山根悠介

所属機関名： 常葉学園大学教育学部

所内担当者名： 林泰一

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 常葉学園大学

共同研究参加者数：3 名（所外 2 名，所内 1 名）

・大学院生の参加状況：1 名（修士 1 名）（内数）

・大学院生の参加形態：現地被害調査に同行

研究及び教育への波及効果について：

実際に現地へ赴いての被害調査から，これまであまり明らかになっていない被害の実態の把握を行い，将来の被害対策のための基礎となる成果を得ることができた．大学院生が調査に同行し，現地での被害の状況や実際の現地調査についてより直接的に学ぶことができた．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

バングラデシュとその周辺のインド北東部からなるインド亜大陸北東部は，世界でも有数の竜巻の多発地帯として知られており，これまでに幾度も甚大な被害を被ってきた．例えば 1996 年 5 月バングラデシュのタンガイル地方で発生した竜巻により，死者 700 人，負傷者 34105 人という被害が発生した．これまでこの地域ではサイクロンと洪水に焦点が当てられ，それらに比べると被害規模の小さい竜巻はあまり注目されてこなかった．しかし竜巻はひとたび発生するとその被害は破壊的であり，当該地域における近年の経済発展と人口増加に伴う社会の複雑化に伴い，竜巻被害が地域社会に与える影響は今後ますます深刻化することが予想される．それゆえ，竜巻被害の軽減に向けた対策を講じることが喫緊の課題となっている．本研究は，未だ理解が不十分である当該地域における竜巻被害の実態と被害の拡大要因を過去の竜巻被災地における現地調査から明らかにし，もって竜巻被害軽減対策の構築に資することを目的とする．

(2) 研究経過の概要

バングラデシュにおいて 2010 年 8 月 24 日から 25

日にかけて被害の実態を明らかにすることを目的として現地調査を行った．具体的には 2010 年 4 月 26 日バングラデシュのパプナ県で発生した竜巻と思われる突風災害を対象とした被害調査を実施した．現地において被災者及びその関係者への聞き取り調査を行った．この調査結果から，被害の詳細や発生時の気象状況の詳細などが明らかとなった．

(3) 研究成果の概要

2010 年 4 月 26 日にバングラデシュのパプナ県で発生した突風災害の被害調査から，被害の詳細や発生時の気象状況の詳細などが明らかとなった．複数の被災者の証言から発生時刻は 16 時半ごろに発生したと思われる．発生時は雷，突風，強雨があり降雹はなかったようである．また発生直前は気温がいつもよりかなり高めであったと感じている人が多かった．主な被害内容としては，突風で学校の屋根が吹き飛ばされた，強風で倒れてきた木の下敷きとなって死亡した，屋外で金属製の器を洗っていたらそこに落雷して死亡した，などがあつた．また聞き取りを行った人全てが被害発生後に困ったこととして，食料や水の調達が困難になることを挙げていた．

(4) 研究成果の公表

本研究の成果を平成 22 年度常葉学園大学教育学部研究紀要の内容の一部として発表した．山根悠介，林泰一，木口雅司，Ashraf Mahmood Dewan, Yead Arefin, Taiabut Rahman, Marju Bin Sayed, 寺尾徹「バングラデシュにおける竜巻などのシビアストーム被害の現地調査報告」，常葉学園大学教育学部研究紀要，第 31 号

(22H-03) 韓国の地域コミュニティにおける四面会議システムを用いた参加型防災活動実践計画づくりワークショップアプローチの提案

研究組織：

研究代表者： 羅貞一

所属機関名： 京都大学大学院工学研究科
都市社会工学専攻

所内担当者名： 岡田憲夫

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 日本（京都市）と韓国
（ソウル市，江原道）

共同研究参加者数：2 名（所外 0 名，所内 2 名）
・大学院生の参加状況：1 名（博士 1 名）（内数）

研究及び教育への波及効果について：

本研究代表者は、修士課程以来、四面会議システムの適用の最前線で研究を続けている。本研究では三段階システムを用いて参加者が災害状況、復興・復旧のプロセスなどをよりイメージできるような四面会義システムとの融合の試みが行われた。韓国では台風・洪水による水害の被害は最近増えている。地域自律防災団も結成されているが、まだ、地域コミュニティを対象にする防災活動と防災教育までは広がっていないのが現状である。従って、住民参加の実践計画づくりワークショップの実施は、防災意識の向上と実現可能な防災活動への体験学習を与えた。また、地域コミュニティに対する研究活動の実行のために計画樹立、コンタクト、実施運用などを主導的に遂行することは自主独立的な研究活動に対する教育成果ができたと考える。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

本研究は、参加型防災活動実践計画づくりのためのワークショップアプローチを提案するとともに、その有用性を検証することを目的にする。既存の技法では、参加した個人の災害リスクを認識し、それを共有するためのコミュニケーションの場を提供することにとどまっていた。本研究では、その限界を克服するために、協働的实践行動計画づくりを目的にする「四面会議システム」・「三段階システム」を適用する。韓国の地域コミュニティを対象に、参加型防災活動実践計画づくりワークショップを実施して、その有用性を検証する。

(2) 研究経過の概要

本研究では、羅（研究代表者）は岡田（指導教員）の指導の下で、日本での参加型ワークショップや四面会議システムの適用事例の分析を行った。その結果、四面会義ワークショップを補完し、機能的に強化する方法として、四面会義ワークショップで防災活動計画づくりを実行する前に、住民に災害状況のイメージと地域コミュニティの復旧・復興の活動を擬似体験できる「三段階システム」ワークショップを実施することが有効だと判断した。三段階システムでは、参加者自らが自然災害の被害状況を想定し、その想定の下で地域性に合うシナリオを考える。時間軸とともに対策計画案を個人と地域コミュニティの両方の視点で作れることが特徴である。2011 年 2 月には江原発展研究院（韓国）の協力を得て、韓国の地域コミュニティを対象に地域コミュニティの復旧・復興を目指す三段階システムを適用した参加型防災活動実践計画づくりのワークショップを実施するとともに、四面会議システムの機能を強化する使い方について検討した。

(3) 研究成果の概要

参加型ワークショップの対象になっている韓国、江原道のガリサン里（集落）は、2006 年の集中豪雨で約 250 名の住民の中で 8 名がなくなった被災地域である。しかし、その後、地域コミュニティのリーダーを中心に災害復旧・復興に取り組んで現在は、防災体験まちづくりをコミュニティ発展のきっかけとして計画している。しかし、具体的な方向性や災害復旧・復興活動に対する全体的なプロセスなどに対して住民自らが計画活動を行ったことがなかった。今回実施されていた三段階ワークショップを通じて参加者は、個人行動は勿論、地域コミュニティという生存生活共同体の復旧・復興まで議論することで、協働作業の行動計画づくりという集団的な防災計画活動への体験学習ができた。これにより四面会議システムの機能の強化につながることを確認した。

(4) 研究成果の公表

1) Jong-il Na, Norio Okada: The Sandankai System Method for Participatory Disaster Scenario Development, The Integrated Disaster Risk Management Society, The 1st Annual Conference of the International Society for Integrated Disaster Risk Management (IDRiM 2010), September 1-4, 2010, Vienna, Austria, 1 page, 2010

3.1.3 一般研究集会

萌芽的な研究に関するテーマまたは興味深いテーマについて、全国の研究者が集中的に討議するための集会である。

平成 20 年度実施課題（全国共同利用）

(20K-01) 異常気象と気候変動 - メカニズムと予測可能性 -

研究組織：

研究代表者： 中村尚

所属機関名： 東京大学大学院理学研究科

所内担当者名： 向川均

開催日： 平成 20 年 10 月 30 日・31 日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス内

木質ホールセミナー室

参加者数： 72 名（所外 69 名，所内 3 名）

・大学院生の参加状況：27 名

（修士 18 名，博士 9 名）

・大学院生の参加形態：

発表：10 名，聴講：16 名

研究及び教育への波及効果について：

異常気象や気候変動の実態把握とメカニズムを解明するためには、最先端の研究を行なう大学・研究機関と現業機関である気象庁との連携が不可欠であり、本研究集会はこの 3 者間での共同研究を促進する機会を提供している。また、大学院学生にも研究発表の機会を与えることで、異常気象研究を担う次世代の人材を養成する場としても活用されている。

研究集会報告：

(1) 目的

気候の温暖化が徐々に進行する中、異常高温や集中豪雨、大寒波・豪雪など人的・物的災害をもたらす異常気象が近年頻発しつつある。しかし、異常気象をもたらす大気循環偏差の形成メカニズムや予測可能性については、未解明の部分が多い。そこで、その解明と、海洋との相互作用や地球温暖化との関連性等に関する理解を深めることを目的とし、全国の大学・研究機関と気象庁の第一線の研究者を一同に集め、研究発表と討論を行なう。

(2) 成果のまとめ

平成 20 年 10 月 30 日・31 日に、異常気象と関連する対流圏における大気大規模運動の力学と予測可能性や、気候変動、成層圏 - 対流圏の力学結合、地

球温暖化に伴う近未来の気候変動予測などに関する研究を行っている、全国の大学、気象庁及び、研究機関や企業の研究者・大学院生 72 名 が参加し、平成 20 年度京都大学防災研究所研究集会（20K-1）「異常気象と気候変動 - メカニズムと予測可能性 -」を、京都大学宇治キャンパス内の木質ホール大セミナー室において開催した。2 日間で、33 件の研究発表と、それに対する大変活発な質疑応答と意見交換とが行われ、盛会のうちに終了した。

これらの発表では、対流圏循環の中長期予報に対する成層圏循環や熱帯循環の影響、最新のアンサンブル予報システムの紹介、モデル誤差の影響を取り入れた新しいアンサンブル予測手法の提案、秋季の北極海氷変動が初冬の東アジア循環場に影響を与えるメカニズムの考察、いわゆるゲリラ豪雨が多発した 2008 年夏季の日本付近における特徴的な循環場の解析と力学要因、21 世紀気候予測実験結果を用いた地球温暖化に伴うブロッキングやストームトラックなど大気循環場の変化傾向の解析とその考察、20 年から 30 年先の近未来気候変動予測に必要な海洋循環場に対する初期値作成法など、非常に幅広い分野について、大変興味深い研究成果が報告された。また、各研究発表では 20 分間の講演時間を確保し、各セッション間の休憩時間も増やしたため、学会とは異なり、それぞれの新しい研究成果をもとにした熱心な議論や、研究者間の率直な意見交換が活発に行われ、参加者からも大変有意義な研究集会であったとの意見を多く頂いている。

今回の研究集会は、平成 15 年度に行われた防災研究所特定研究集会(15S-3)「対流圏長周期変動と異常気象」の第 6 回目に相当する。今回も、大学院生などの若手研究者によって大変優れた研究成果が数多く発表されたことは、大変印象的であった。従って、異常気象研究を担う次世代の研究者育成という観点からも、この研究集会をこれからも毎年定期的で開催していくべきであると考えられる。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

京都大学防災研究所 共同利用「研究成果報告書」（CD-ROM 版）を作成し公表する。

タイトル：京都大学防災研究所研究集会 20K-1

「異常気象と気候変動 - メカニズムと予測可能性 -」研究代表者：中村尚

(20K-02) 地震発生‘前’の物理～先行現象に迫る～

研究組織：

研究代表者： 鷺谷威

所属機関名： 名古屋大学大学院環境学研究科

所内担当者名： 西上欽也（地震予知研究センター）
・大志万直人（地震防災研究部門）

開催日： 平成20年10月15-16日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス化学研究
所講義室（総合研究実験棟2階CB207）

参加者数： 92名（所外65名，所内27名）

・大学院生の参加状況：35名

・大学院生の参加形態：

聴講，議論への参加，および運営補助

研究及び教育への波及効果について：

わが国の地震予知研究，特に先行現象や準備過程，破壊過程の第一線の研究者との議論を通じて研究・教育への波及効果は大きい。

研究集会報告：

(1) 目的

大地震の先行現象の報告例は多数あるが，地震予知実現のためには，多様な先行現象を体系的に整理し，その物理メカニズムを解明するとともに，それらを地震の準備過程や破壊過程と関連して位置づけることが必要である。この研究集会では，過去に報告された先行現象の様々な事例を批判的に検証し，信頼できる事例の抽出を試みるとともに，幅広い視点から先行現象の活用や今後の研究の方向性について議論を行う。

(2) 成果のまとめ

研究集会では，地震活動の時空間分布，地震波速度，地震波形から推定される地下構造や応力状態，地殻変動，地殻の潮汐応答，地下水位，地下水や大気中のラドン濃度，地電流および電磁波，大気圏・電離圏の擾乱など，広範な分野における先行現象の観測例について，それらの精査・検証および発現モデル等に関する講演が行われ，活発な議論が行われた。これらの多様な先行現象を地震発生予測につなげるためには予測シミュレーションモデルの構築，およびそれにもとづく先行現象の理解と検証が必要であり，この分野の研究の進展についても講演があった。高密度の地震およびGPS地殻変動観測網，地下水等のポアホール観測網が整備されてきたので，

今後，高精度の観測データにもとづいた確実度の高い先行現象が検出され，予測シミュレーションモデルの高度化とともに地震発生予測につながることを期待される。今年度から始まった「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」においては，地震発生先行過程の解明が重要な目標として位置づけられており，本研究集会での議論はこれらの実施計画において反映されるものと期待される。

(3) プログラム（略）

(20K-03) 第4回災害・環境リスク下の都市・地域の持続可能なマネジメントに関する日中共同セミナー

二

研究組織：

共催： 主催者名（防災研究所）
共催者名（Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences）

研究代表者： 岡田憲夫

所属機関名： 京都大学防災研究所

巨大災害研究センター

所内担当者名： 井上けい子・菌頭彰子

開催日： 平成20年12月20日～22日

開催場所： 百周年時計台記念館

参加者数： 56名（所外24名，所内32名）

- ・大学院生の参加状況：18名
（修士9名，博士9名）
- ・大学院生の参加形態：発表者・スタッフ

研究及び教育への波及効果について：

本国際共同研究は、平成17年から、共同主催者である Institute of Policy & Management, Chinese Academy of Sciences と毎年日本と中国で交互に主催しているものである。相互に研究分野が少し異なり、かつ共通の関心事（政策システム科学）を基軸にして、日中の研究者や博士課程・修士課程の大学院生が相互に成果を発表しあうことを通じて学際的・国際的な効果が出ている。

研究集会報告：

(1) 目的

中国科学院・科技政策回管理科学研究所と共同で災害と環境リスクの持続的なマネジメントをテーマに政策システム科学的方法論や技法について日中間での研究成果の共有と情報交流を行う。

(2) 成果のまとめ

1. 中国側の基調演説を通じて、中国の環境エネルギー政策に資する主導的な研究プロジェクトと方法論に関する情報共有と共同研究の可能性について検討することができた。
2. 日本側の基調演説を通じて、総合的な災害と環境のリスクマネジメントのパースペクティブとその環境エネルギー政策分析への適用の可能性について包括的な議論をした。

3. 以下のモデル・方法論についての具体的事例分析の紹介と活発な意見交換がなされた。

- a) 環境エネルギーに関する都市・地域の持続可能なマネジメントに資する経済モデル技法（マクロ経済モデル，ミクロ経済分析技法，エージェントシミュレーションモデル）
- b) 災害マネジメントに関する都市・地域の脆弱性・暴露度・被害予測に資する経済モデル技法（SCGEモデル等）
- c) コミュニティマネジメントのための参加型計画の制度設計やその支援技法（ゲーム理論，ワークショップ技法等）
- d) 持続可能なマネジメントのためのシステム技術の革新・進化や成功事例の検証分析（イノベーション理論，社会的ネットワークモデル等）

(3) プログラム（略）

(20K-04) 第4回国際洗掘侵食会議 (ICSE-4)

研究組織：

共催： 主催者名（社団法人地盤工学会）
研究代表者： 東畑郁生
所属機関名： 東京大学大学院工学系研究科
所内担当者名： 関口秀雄
開催日： 平成20年11月5-7日
開催場所： 中央大学駿河台記念館
参加者数： 150名（所外140名，所内10名）
・大学院生の参加状況：29名
・大学院生の参加形態：

論文発表24名，一般参加5名

研究及び教育への波及効果について：

洗掘・侵食に代表される地形変化過程は様々な時間空間スケールで生起する。したがって本質的に学際的な取り組みが必要である。本研究集会は、まさにこのことを可能にしたもので、地域環境に深く関わる流砂漂砂系の研究及び教育への波及効果が大きい。

研究集会報告：

(1) 目的

山地・丘陵・沖積低地における侵食と堆積の過程は、土砂流出、河床洗掘、異常堆積、天井川、破堤氾濫、港湾埋積、海岸侵食などの問題を誘起してきた。これに対して砂防、河床保護、治水治山、浚渫、養浜など多彩な技術が構築されてきたが、それらは個別対策であった。近年の学際的研究は、多方面の知見を融合して自然の原理に迫ることを要求している。本会議はこのような見地からマルチスケールの視点で土砂と流水との相互作用の研究を推進する。

(2) 成果のまとめ

河川源頭部での地すべり（土砂生産）から河口・沿岸域での侵食・堆積を含めた流域一貫での総合土砂管理など、様々なスケールでの洗掘・侵食問題について議論された。世界各地（20数ヶ国）より計150名の参加者があり、地盤工学、水工学、海岸工学、砂防学、堆積学等の個別学問分野の枠を超えた新鮮な取り組みの醸成に大きく貢献できた。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

基調講演論文計7編，および査読採択論文計102編を収録した Proceedings of ICSE-4（CD付）を発行した（ISBN 978-4-88644-815-6）。

(20K-05) 都市水害の複雑さに挑む その予測と

対策

研究組織：

研究代表者： 石垣泰輔
所属機関名： 関西大学・環境都市工学部
所内担当者名： 戸田圭一
開催日： 平成20年10月29日
開催場所： 宇治キャンパス木質ホール
参加者数： 73名（所外55名，所内18名）
・大学院生の参加状況：修士15名，博士0名
・大学院生の参加形態：聴講ならびに討論に参加

研究及び教育への波及効果について：

都市水害に関する有益な情報を共有するとともに、あわせて研究者・技術者間の交流を深めることができた。また防災研究を進める学生達にも最新の研究成果を発信することができた。

研究集会報告：

(1) 目的

頻発する都市水害を対象とし、都市水害の「やっかいさ」を理解し、それをいかに予測するか、また実際に起こったときにどう対応するかという課題について、最新の研究成果をもとに議論を深めることを目的として開催した。

(2) 成果のまとめ

7名の研究者から話題提供をうけた。話題提供の内容は、浸水時の避難に関する実験、地下浸水時の避難解析、福岡市・高松市・飯塚市を対象とした都市水害モデルの開発およびその適用などであった。それらをもとに、都市水害の予測や対策について、様々な角度から討議を行った。また実務に結びつく話題が多く含まれていたこともあって、参加者のおよそ1/3が民間企業の人達であった。各話題に対する討議も活発で、総合的に見て所期の目的は概ね達成したと考えている。

今後は都市水害に関する調査研究や技術開発が、産・官・学の連携の下、いっそう進展することが期待される。また都市水害研究が、水害の予測や対策だけに限定されるのではなく、都市域の水環境質の研究や、都市再生や街づくりの研究と関係を深めていくことが、ますます重要となる。

(3)（略）

(4) 研究成果の公表:研究集会概要集を印刷配布済

(20K-06) 台風災害を防ぐ - 気象学・風工学・土木学・災害情報学の間に橋を架ける -

研究組織：

研究代表者： 別所康太郎

所属機関名： 国土交通省気象庁気象研究所

所内担当者名： 竹見哲也

開催日： 平成20年12月17日 - 18日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス生存圏
研究所木質ホール3階セミナー室

参加者数： 65名（所外42名，所内23名）

・大学院生の参加状況：24名

（修士19名，博士5名）

・大学院生の参加形態：5名が研究発表を行ない，所内研究室所属の4名が運営補助

研究及び教育への波及効果について：

気象学・風工学・土木学・災害情報学を研究している研究者・大学院生，およびそれらに関わる実務者が一同に会し，議論を行った．これにより各自が他分野の知見を深めることができた．今後はそれを生かした研究が推進されることが期待される．

研究集会報告：

(1) 目的

台風は最も激しい気象擾乱であり，顕著な災害をもたらす．台風被害の低減のためには，観測・予報精度の向上だけでなく，それと連動した避難誘導の的確な実施や，構造物の耐風・耐水性能の強化等が求められている．この期待に応えるには，理学や工学の枠を越えた学際的な「台風防災学」が必要となる．本集会は，諸学問に携わる研究者・技術者が知見を持ち寄り，議論を行うことで，台風防災学構築への一里塚とすることを目的とする．

(2) 成果のまとめ

講演内容を大きく分けると，台風の強度・進路予報に関する観測・シミュレーション研究，台風の構造に関する基礎研究，台風に伴う強風・高波・高潮のモデル化と予測に関する研究，台風災害情報の社会への適用に関する話題といったものであった．2008年はミャンマーにおいて甚大な被害をもたらしたサイクロン・ナルギスが発生した年でもあり，ナルギスによる強風・高潮予報に関する講演があったのも時宜を得たものであった．招待講演として，榎本剛氏（海洋研究開発機構）に「台風に関する予

測可能性研究」という題目で，牛山素行氏（岩手県立大学）に「最近の豪雨災害情報をめぐる課題」という題目で発表していただいた．榎本氏の講演は，今夏気象庁等が国際共同研究として実施した次世代台風予報技術の開発を目指した特別観測実験 T-PARC2008 に関連して，台風の数値予報の現状と今度の展開について解説していただいた．牛山氏の講演では，台風など暴風雨気象現象に関する注意報・警報の受け手側（行政の防災担当部署や一般市民）の対応の現実と課題について具体的な事例を挙げながら説明していただいた．研究集会の副題にあるとおり，多彩な研究分野からの講演があり，各講演に対する質疑・討論も活発になされ，まずは関連分野の研究者・実務者間の相互理解を深める活動の一助になったのではないと思われる．台風は我が国では最も甚大な災害をもたらす自然現象のひとつであることから，今度も理学・工学・社会学といった幅広い分野での連携がますます重要になると考えられる．本当の意味での「台風防災学」の構築にはまだ時間がかかると思われるが，継続的に研究集会での議論を続けることがいずれは実になるものと期待される．

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

京都大学防災研究所研究集会「台風災害を防ぐ - 気象学・風工学・土木学・災害情報学の間に橋を架ける - 」報告書を80部作成し，関係機関・研究者に配布した．

(20K-07) 南アジアにおける気象災害と人間活動に関する研究集会

研究組織：

研究代表者： 村田文絵
所属機関名： 高知大学理学部
所内担当者名： 林泰一
開催日： 平成21年1月29日30日
開催場所： 京都大学木質ホール
参加人数： 36名

- ・大学院生の参加状況：9名
(内訳修士7名，博士2名)
- ・大学院生の参加形態：
発表者3名運営補助5名

研究及び教育への波及効果について：

南アジアの気象災害とその人間活動への影響について議論することを目的とし，防災研究所，生存圏研究所，東南アジア研究所，生存基盤研究ユニットの共同研究の成果発表も同時に実施し，幅広い交流が出来た．教育面でも，理学，工学の院生の交流が出来，多面的な学問分野にふれることが可能になった．

研究集会報告：

(1) 目的

バングラデシュの Sidr，ミャンマーの Nargis のように，激しいサイクロンが襲来し大きな被害をもたらした．このような気象災害を軽減するためには，大気現象としての自然科学的な理解だけでなく，それが生じる現場についても状況の把握が不可欠である．南アジア域を中心として，災害をもたらす大気現象から，災害によってブレイクする感染症，農村社会の現状とその動態，地域植生など生態系の特徴，人間活動の歴史を含めた在地の智慧などまで包括的に議論することを目的とした．

(2) 成果のまとめ

この研究集会を通じて南アジア域の社会とそれを規定する自然条件の現状を総体として理解し，地域社会の発展に向けた具体的な戦略を明らかにする基礎が築かれた．さらに，南アジアと他の地域の状況との比較対照も行った．

(3) プログラム(略)

(20K-08) 水文観測ならびに地下探査手法の応用による土砂災害の予測

- 新たな観測・探査手法の開発と応用例 -

研究組織：

研究代表者： 小杉賢一郎
所属機関名： 京都大学農学研究科
所内担当者名： 堤大三
開催日： 平成20年9月19日
開催場所： 穂高砂防観測所
参加者数： 33名(所外32名，所内1名)

- ・大学院生の参加状況：11名
(修士6名，博士5名)

- ・大学院生の参加形態：研究発表，研究会の傍聴

研究及び教育への波及効果について：

全国から，当該分野に関する研究を行っている研究者や大学院生が集結し，それぞれの研究成果について発表を行うことで，情報を共有することができ，この分野での研究発展が期待される．また，先端の研究成果について聴講することで，大学院生の研究推進にも貢献できたと考える．

研究集会報告：

(1) 目的

急傾斜地の崩壊や地すべりは，地盤への雨水の浸透が誘引となって発生することが極めて多い．これらには表面地形からは水の集中が考えられない場所で発生する事例も多く，地盤内部に発達した水みちや脆弱層の存在がその素因となっている．地盤内部の情報を得るには，水文観測および地下探査を行うことが有効である．最新の観測・探査手法とそれらの応用による成果について議論し，土砂災害予測精度の向上に資することを目的とする．

(2) 成果のまとめ

土壌水分や地下水位の観測技術や，電気探査や地中レーダーを用いた探査技術は近年めざましい発展を見せており，それらを応用した土砂災害予測に関する研究が試みられている．本研究集会において，新たな技術やその応用例に関する議論を通して，ノウハウを共有し，利点・問題点を整理することによって，今後の土砂災害予測研究の進展に大いに資することが可能となった．

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

研究集会全体に関する公表は特に行っていない．また，参加者個別の公表についても，集計していない．

(20K-09) 火山噴火機構の解明とモデル化

- 高度な噴火予知を目指して -

研究組織：

研究代表者： 西村太志

所属機関名： 東北大学大学院理学研究科

所内担当者名： 井口正人

開催日： 平成 20 年 9 月 11 日～

平成 20 年 9 月 12 日

開催場所： 京都大学防災研究所

宇治キャンパス E-320D

参加人数： 43 名

・大学院生の参加状況：9 名

(内訳修士 4 名，博士 5 名)

・大学院生の参加形態：研究発表，聴講

研究及び教育への波及効果について：

本研究集会では，地球物理学，物質科学，室内実験などの異なる領域からの研究発表が同時に行い，今後の研究連携および研究方向性を議論することができた．また，噴火予知というひとつのテーマについての学際的な研究発表は，大学院生にとっても，他領域の研究内容をじっくりきけるよい機会となった．

研究集会報告：

(1) 目的

多様な火山噴火現象を生む火道内マグマの挙動の解明と，マグマ上昇過程や噴火現象のモデル化による高度な噴火予知法の構築を目指して，全国の大学および研究機関から，物質科学，室内実験，理論モデリング，地球物理学などを専門とする多分野の第一線の研究者を一同に集め，研究発表と討論を行う．

(2) 成果のまとめ

本研究集会では，火山噴火機構に関する 24 の講演発表が行われた．内訳は，地球物理学分野から 17，地球物質科学分野から 7 である．それらは，観測ベースが 12，モデリング・数値シミュレーション 10，室内実験 2 に分けられ，幅広い分野からの研究発表が行われた．

研究集会の前半には，観測・データ解析を中心とした講演を，後半にはモデリングおよび室内実験等の講演をまとめた．観測・データ解析の講演では，高精度な地震，地殻変動，空気振動や映像によるデータ解析の最新の結果が示された．また，比較的短

いタイムスケールで変動した噴火現象との対比を念頭にした噴出物の分析結果が報告された．その結果，多様な噴火現象の中にも，観測データに特徴的な規則性が認められるものや，他項目のデータとよい相関が認められるものがあることが明らかになり，今後，理論・実験的な研究の進展により噴火の動力源となるマグマ挙動を定量的に推定するための基本的なデータが得られるようになってきたことを伺わせた．また，一方で，空気振動記録などのように多様性のあるデータではあるが噴火現象との興味深い対応はあるものや，逆に，比較的単純な地震波記録ではあるが噴火現象との対比が容易でない観測データも示され，系統的なデータ取得と多項目の観測も同時に進めていく必要があることを指摘する講演もあった．後半には，多様な噴火現象の中からマグマ上昇，ひとつの過程を抽出した定量的なモデリングや室内実験が紹介された．火山の爆発性に着目したマグマ挙動のモデルや空気振動の励起モデル，噴火に伴う破碎現象を模擬した実験，数値シミュレーションによるマグマ上昇や噴煙挙動に関する研究成果などが紹介された．これらの多くは，地殻変動や空気振動，あるいは噴出物特性などの観測量と，マグマ上昇や噴火現象との関係を意識したものであった．

総合討論では，今後，噴火予知の高度化を進めるためにどのような連携が考えられるか，また，どのような方向性を持つべきか，という視点で意見交換を行った．噴火現象に重要な役割を果たす揮発性物質の挙動に注目した観測研究を進めるには，地殻変動や火山ガス，映像解析，噴出物分析などの多項目の観測データを同じ時間軸上で比較検討することが重要であること，提案されているマグマ上昇や噴火機構のモデルを検証するという視点を元に観測研究を推進することが重要であるなどの多数の意見が出された．いずれの意見も複数の分野・領域の研究結果の相互比較の重要性を指摘したものであり，個々の研究を進展させる一方で，今まで以上に他分野と連携していくことが高度な噴火予知方法の構築に繋がるとの認識を得た．

(3) プログラム(略)

平成 21 年度実施課題（全国共同利用）

(21K-01) 大気現象に関する観測と数値モデル研究に関する国際シンポジウム

研究組織：

研究代表者：津田敏隆

所属機関名：京都大学生存圏研究所

所内担当者名：石川裕彦

開催日：平成 21 年 11 月 10 日～13 日

開催場所：京都大学宇治キャンパス

おうばくプラザきさだホールおよび木質ホール

参加者数：113 名（所外 105 名，所内 13 名）

・大学院生の参加状況：29 名

（修士 20 名，博士 9 名）

・大学院生の参加形態：聴講

研究及び教育への波及効果について：

異常気象をもたらす大気現象のレーダー観測，数値モデル，データ同化に関する先端研究，ならびに気象・水災害の軽減に向けた施策等について議論を進め，日本・米国における第一線の研究者と交流する機会となり，次世代研究者を刺激・育成する絶好の機会となった。また，アジア域を中心に社会的にも大きな問題となっている，台風・サイクロン，集中豪雨，竜巻などの暴風雨による気象・水災害の軽減策についてパネルディスカッションを行った。その結果，先端研究成果を気象・水災害にさらされているアジア諸国の災害軽減策の検討を進めることができ，社会還元・国際貢献することができた。

研究集会報告：

(1) 目的

台風，集中豪雨，竜巻などによる災害について，監視・予報予測・災害防止に関する研究成果の情報交換を行う。この分野で応用研究を先導的に進めている米国オクラホマ大学と京都大学の研究者を核に，国内外の著名学者の招待講演を企画する。気象庁，国土交通省等の政府機関や気象関連企業からの参加を呼びかける他，気象災害にさらされているアジア諸国から研究者や政策担当者を招聘し，研究成果の社会還元・国際貢献について議論する。

(2) 成果のまとめ

レーダー技術と数値予報モデルの発展により，急激な変動を伴う大気現象の理解が進み，さらに気象

・水災害の調査も広汎に行われている。この応用研究は，気象学，レーダー工学，防災科学などの諸分野にまたがるものである。京大では，生存研，防災研，理学研究科，情報学研究科等の間で共同研究が取り組まれている。一方海外では，オクラホマ大が米国海洋気象庁(NOAA)と緊密な協力のもとで教育研究を共同運営し，さらに関連企業をキャンパス内に誘致して，産官学の連携を強めている。今回のシンポジウムを通じて，オクラホマ大の取り組みを参考に，レーダー技術や数値モデルを背景とした気象災害軽減を目的とする研究推進体制構築に向けた新たな方向付けができた。

本シンポジウムは，2008 年 3 月に京都大学防災研究所，京都大学生存圏研研究所，オクラホマ大学大気地理学部との間で結ばれた研究協力協定に基づき開催した。本シンポジウムの主題である，大気現象のレーダー観測および数値モデル研究は，生存研が推進する 4 ミッションのひとつである「環境計測・地球再生」に重要な貢献をすることから，「生存圏シンポジウム」として生存研と共催した。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

Web 上に公開する。

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/ku-ou-sympo/>

**(21K-02) The2ndInternationalWorkshop on
Earthquake Early Warning**

研究組織：

主催者名： 防災研究所，科学技術振興機構，
アメリカ地質研究所

研究代表者： 山田真澄

所属機関名： 京都大学次世代開拓研究ユニット

所内担当者名： ジェームズ・モリ教授

開催日： 平成21年4月21～24日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス
総合研究実験棟 2F セミナー室 2

参加者数： 89名（所外73名，所内16名）

- ・大学院生の参加状況：10名
（修士4名，博士6名）

- ・大学院生の参加形態：
ワークショップを聴講したり，懇親会に参加した。

研究及び教育への波及効果について：

最新の研究成果を目にすることによって，研究活動に対するモチベーションが高まったと思われる。また，海外の研究者と情報交換したり，英語でコミュニケーションする事により，国際的な意識が芽生えた学生もいた。

研究集会報告：

(1) 目的

緊急地震速報の高度利用やアルゴリズム，実用化の事例や期待される成果などについて，分野を超えて議論を行うことを目的とする。現在，緊急地震速報は世界各国で研究が進んでおり，アルゴリズムやシステムのプロトタイプが開発されている。ワークショップでは，国内のみでなく，EU やアメリカ，メキシコ，台湾といった海外からの研究者と議論を行い，情報を交換し合うことで，緊急地震速報の発展につながると確信している。

(2) 成果のまとめ

本ワークショップの成果は，各国や各分野で進められているオリジナルな緊急地震速報に関する研究成果を学びあい，国によって様々な異なる政治的・学問的な位置づけについて情報交換できた点である。21・22日に京都大学にて行われたワークショップでは，オーラル発表が25件，ポスター発表が24件あり，その後30分以上に渡る活発な議論がなされた。その中で，現在の緊急地震速報に関する課題点や今後の発展性が明確に示された。

23・24日に行われた見学会についても反響は非

常に大きく，利活用例について具体的なイメージを持っていなかった研究者にとって，各国での実用化を進める上で大きな影響を与えた。京都大学でのディスカッションでも NTT ドコモや OKI セミコンダクタなどのユーザー側の発表が大きな反響を得たように，今回のワークショップでは地震学者・エンジニア・ユーザーの意見を交換し，多分野間におけるネットワークを構築できたことが最も大きな成果と考えられる。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

ワークショップのフォローアップとして，発表者のアブストラクトと発表スライドをウェブサイトに掲載し，最新の研究成果を参加者のみならず世界中の研究者間で共有できるようにした。

(<http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/src/eeew/index.htm>)

(21K-03) 極端気象現象とその気候変動による影響 評価に関するシンポジウム

研究組織：

研究代表者： 鬼頭昭雄

所属機関名： 気象研究所

所内担当者： 中北英一

開催日： 平成 21 年 11 月 5 日，6 日

参加者数： 136 名（所外 81 名，所内 55 名）

・大学院生の参加状況：27 名

（修士 15 名，博士 12 名），

・大学院生の参加形態：

発表：口頭 3 名，ポスター 6 名，聴講 18 名

研究及び教育への波及効果について：

極端気象現象とその気候変動による影響評価を行うためには、気候変動や極端気象現象を予測する研究者とその影響を評価する研究者との連携が前提であり、本シンポジウムでは、それぞれの最先端研究者を一同に会し、既存の知見と最新の情報を共有し、防災政策に役立つような将来展望を社会にいかに関与するかについて議論を行うことを目的に企画されたものである。また、大学院生にも参加の機会を与えることにより、発表や、交流を提供する場として、教育的波及効果が大きいと期待される。

研究集会報告：

(1) 目的

本研究集会は、多岐に亘る極端現象の物理機構から影響評価までを専門とする様々な研究者を一同に会し、既存の知見と最新の情報を共有し、防災政策に役立つような将来展望を社会にいかに関与するかについて議論を行うために企画した。集会での話題は、様々な災害から、水質、生態系システムへの影響、更には水政策や避難行動までも範疇とする。

(2) 成果のまとめ

平成 21 年 11 月 5 日，6 日の両日にわたり，本シンポジウムが，京都大学宇治キャンパス宇治おうばくプラザで開催された。本シンポジウムは，21 世紀気候変動予測革新プログラム「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究」チーム，水文・水資源学会「極端現象に関する研究」グループを中心に，最先端の研究結果が発表と，活発な議論が行われた。2 日間での発表件数 54 件，参加者数 136 名であり，盛会のうちに終了した。

本シンポジウムでは，8 つのセッションが設けられ，地球規模の気候変動と極端現象，地球規模の気候変動とその評価，極端現象の地域への影響評価，極端気象の日本への影響評価，雨量計をベースに高解像度の長期日降水プロダクト (APHRODITE)，降水変化の把握と地域への影響，モデル・気象データ，社会的影響評価と適応と，非常に広範かつ重要なテーマについての発表と議論が活発に行われ，学際的な議論と交流が円滑に行われた。また，本シンポジウムの盛會を受けて，新たな研究成果が蓄積されるであろう，平成 23 年度に再度開催する機運が高まっている。この年度は，IPCC 第 5 次評価報告書に掲載されるための論文提出期限に当たっており，こうしたシンポジウムの機能を利用して，情報発信を行うことは大変意義深く，再度開催すべきと考えている。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

- 1) タイトル：極端気象現象とその気候変動による影響評価に関するシンポジウムアブストラクト集
- 2) タイトル：極端気象現象とその気候変動による影響評価に関するシンポジウム報告書
- 3) タイトル：記録・報告極端気象現象とその気候変動による影響評価に関する研究集会 ～より良い将来予測を目指して～水文・水資源学会誌

(21K-04) 異常気象と気候変動のメカニズムと予測可能性

研究代表者： 岩崎俊樹

所属機関名： 東北大学大学院理学研究科

所内担当者名： 向川均

開催日： 平成 21 年 10 月 29 日・30 日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス内

木質ホールセミナー室

参加者数： 70 名（所外 68 名，所内 2 名）

・大学院生の参加状況：31 名

（修士 21 名，博士 10 名）

・大学院生の参加形態： 発表：11 名，聴講 20 名

研究及び教育への波及効果について：

異常気象や気候変動の実態把握とメカニズムを解明するためには，最先端の研究を行なう大学・研究機関と現業機関である気象庁との連携が不可欠であり，本研究集会はこの 3 者間での共同研究を促進する機会を提供している．また，大学院学生にも研究発表の機会を与えることで，異常気象研究を担う次世代の人材を養成する場としても活用されている．

研究集会報告：

(1) 目的

地球温暖化が徐々に進行する中，異常高温や集中豪雨，寒波や豪雪など社会・経済的に大きな影響を与える異常気象が近年頻発する傾向にあることが懸念されている．しかし，異常気象をもたらす大気循環偏差の形成メカニズムや予測可能性については未解明の部分が多い．そこで，その解明と，異常気象と温暖化との関連等に関する理解を深めることを目的に，全国の大学・研究機関と気象庁の研究者を一同に集め，研究発表と討論を行なう．

(2) 成果のまとめ

平成 21 年 10 月 29 日・30 日に，異常気象と関連する対流圏における大気大規模運動の力学と予測可能性や，気候変動，成層圏 - 対流圏の力学結合，地球温暖化に伴う近未来の気候変動予測などに関する研究を行っている，全国の大学，気象庁及び，研究機関や企業の研究者・大学院生 70 名 が参加し，平成 21 年度京都大学防災研究所研究集会 (21K-4)「異常気象と気候変動のメカニズムと予測可能性」を，京都大学宇治キャンパス内の木質ホール大セミナー室において開催した．2 日間で，34 件の研究発表と，

それに対する大変活発な質疑応答と意見交換が行われ，盛会のうちに終了した．

これらの発表では，中高緯度域に異常気象をもたらす主要因であるブロッキングや北極振動の発生メカニズムや予測可能性及びその将来予測，南北熱輸送における定在波と非定常擾乱との補償関係についての数値実験，春一番に代表される春先の低気圧活動の将来予測，中高緯度域における海面水温分布と大気循環場，特に，移動性高低気圧波動の活動との関係，赤道域成層圏における準二年周期振動とエルニーニョとの関係に関する統計解析，成層圏 対流圏結合における惑星規模波の役割，成層圏突然昇温が熱帯域の大気循環に与える影響，低気圧トラッキングの新しい解析手法の提案，インド洋の海洋変動と夏季アジアモンスーンとの関係，大気海洋結合モデルを用いた季節予報の可能性，数年から十数年の周期を持つ気候変動の予測可能性など，非常に幅広い分野について，大変興味深い研究成果が報告された．また，各研究発表では 15 分間の講演時間を確保し，各セッション間の休憩時間も増やしたため，学会とは異なり，それぞれの新しい研究成果をもとにした熱心な議論や，研究者間の率直な意見交換が活発に行われ，参加者からも大変有意義な研究集会であったとの意見を数多く頂いた．

今回の研究集会は，平成 15 年度に行われた防災研究所特定研究集会(15S-3)「対流圏長周期変動と異常気象」の第 7 回目に相当する．今回も，大学院生などの若手研究者によって大変優れた研究成果が数多く発表されたことは，大変印象的であった．従って，異常気象研究を担う次世代の研究者育成という観点からも，このような研究集会をこれからも定期的に開催していくべきであると考える．

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

京都大学防災研究所共同利用「研究成果報告書」(CD-ROM 版)を作成し公表する．

タイトル：京都大学防災研究所研究集会 21K-4

「異常気象と気候変動のメカニズムと予測可能性」

研究代表者：岩崎俊樹

**(21K-05) 自然災害に関するオープンフォーラム：
災害に強いまちづくり～みんなで考えよう京都の
安心安全**

共催の場合： 主催者名（日本自然災害学会）
研究代表者： 今村文彦
所属機関名： 東北大学工学研究科附属災害制御
研究センター

所内担当者名： 中川一
開催日： 平成 21 年 9 月 28 日
開催場所： メルパルク京都
参加者数： 80 名（所外 51 名，所内 29 名）
・大学院生の参加状況：9 名
（修士 7 名，博士 2 名）（内数）
・大学院生の参加形態：聴講ならびに討論に参加

研究及び教育への波及効果について：

地域特有の自然災害，ならびに災害の防止および軽減に関する情報を共有するとともに，行政，地域で防災活動に携わる方々の話題提供，情報交換を通じて，災害に強い街づくりを進めるための方策に関する知見を深めることができた．

研究集会報告：

(1) 目的

本オープンフォーラムは，開催地域に特有の自然災害をテーマとして，自然災害に関する研究成果を一般の方々にもわかりやすくお伝えし，自然災害防止軽減に関する知識の普及・啓発を目的として開催されるものである．今回は京都における災害の歴史や災害に対応するために培われてきた知見，最新の防災研究の知見を紹介すると共に，災害に強いまちづくりを進めるための方策について，参加者を交えた議論の中から実現化策を見出すことを目的とする．

(2) 成果のまとめ

災害に強い街づくり，および災害リスクに関する話題提供が，基調講演 1 件を含め，全 6 件行われた．

基調講演では，室崎益輝教授（関西学院大学総合政策学部）から「災害と京都のまちづくり」についての講演があり，“京都という地域”に則した“災害とまちづくり”の関係に関する議論を通じて，京都での防災のあり方について展望が示され，京都の歴史や文化財をまもるといった視点から，まちづくり

のあり方について以下の 5 つの視点が大切であることが指摘された．

- ◆ 自然と人為
- ◆ 単体と集団
- ◆ 生活と文化
- ◆ 伝統と革新
- ◆ 非常と日常

京都における地震リスクに関しては，「京都市域の強振動予測について」と題して澤田純男教授，「伝統的建築物の地震災害」として鈴木祥之教授（立命館大学立命館グローバル・イノベーション研究機構），「物理的延焼予測モデルと地震火災リスク評価」と題して田中哮義教授から講演があった．京都における水災害・土砂災害リスクについては，「京都の街の都市水害」と題して戸田圭一教授，「土砂災害の予測技術の現状と将来」として藤田正治教授からの講演があった．

以上の講演の後，「災害に強い京都をつくるための処方箋」と題したパネルディスカッションが，地方自治体ならびに自主防災組織の関係者を交えて行われた．地方自治体からは，今西伸之氏（京都府建設交通部防砂防課），町田善軌氏（京都市消防局防災危機管理室），自主防災組織からは大田興氏（京都市中京区朱八地域自主防災会）に，それぞれの立場での防災対策，広報活動を紹介いただいた後，岡田憲夫教授をコーディネーターとして，産官学のそれぞれの立場，視点を踏まえた議論が行われた．

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

（講演概要集）

オープンフォーラム

「災害に強いまちづくり～みんなで考えよう京都の安心安全～

(21K-06) 土砂災害予測の高精度化に向けた地形・地質・水文・植生情報の総合化

新しい土砂災害予測技術の構築に向けて

研究代表者： 多田泰之

所属機関名： (独)森林総合研究所

所内担当者名： 藤田正治，堤大三

開催日： 平成21年9月25日

開催場所： 穂高砂防観測所

参加者数： 36名(所外34名，所内2名)

- ・大学院生の参加状況：5名
(修士2名，博士3名)(内数)
- ・大学院生の参加形態：研究会の傍聴，
運営補助等

研究及び教育への波及効果について：

全国から，当該分野に関する研究を行っている研究者や大学院生が集結し，それぞれの研究成果について発表を行うことで，情報を共有することができ，この分野での研究発展が期待される．また，先端の研究成果について聴講することで，大学院生の研究推進にも貢献できたと考える．

研究集会報告：

(1) 目的

土砂災害から人命を守るためには，崩壊や土石流が起こる「場所」を高精度に予測する必要がある．このためには，崩壊や土石流の起こる場所と起こらない場所の地形，地質，地下水みちの位置，植生の状態などの特徴の違いを明確にし，それらの情報を予測手法に組み込むことが重要である．研究集会では，土砂災害の予測のために着目すべきこれらの情報について議論し，高精度な予測技術開発のための研究の方向性について議論する．

(2) 成果のまとめ

土砂災害に関する研究は工学・農学・理学の3分野で構成されている．これらの研究は各分野の得意とする方向へ発達しており，今日ではかなり細分化が進んでいる．一方で，細分化が進むほど全体の大枠が見え難くなっており，各分野間では常識的に認識されている事象であっても，異分野では全く認知されていない事象も多く存在する．研究集会では，工学(数値計算)・農学(水文・植生)・理学(地形・地質)・文学(考古学)を専門とする研究者間で情報交換を行い，崩壊・土石流の実態に関する共

通認識を構築した．また，この共通の認識を持った上で土砂災害の予測技術を高精度化する上での問題点を議論し，次のような意見が寄せられた．また，今後土砂災害から人命を守るために必要な研究の方向性を考えるには，本研究集会のような分野，横断的な議論の機会を継続して設ける必要があることが確認された．

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

研究集会全体に関する公表は特に行っていない．また，参加者個別の公表についても，集計していない．

21K-07 自然災害リスク下でのグローバルな重要社会基盤のリスクガバナンス:研究者と実務者の国際対話フォーラム

共催の場合： 主催者名 (IRGC (スイス・ジュネーブ在の国際リスクガバナンス機構, 同機構理事で本会議の組織副委員長・スイス連邦工科大学・ボルフガング・クレーガー教授)

研究代表者： 谷口栄一

所属機関名： 京都大学大学院工学研究科都市
社会工学専攻

所内担当者名： 岡田憲夫

開催日： 平成 21 年 6 月 4 日～5 日

開催場所： 京都テルサ・宇治源氏物語
ミュージアム

参加者数： 38 名 (所外 29 名, 所内 9 名)

・大学院生の参加状況：2 名 (博士 2 名)

・大学院生の参加形態：運営補助

研究及び教育への波及効果について：

本研究集会のテーマは、総合的な災害リスクマネジメントのきわめて新規性のある先端的研究テーマであることが、研究集会の議論の結果からも確認されている。この点で今後の防災研究所や京都大学の研究に大きい貢献があった。またこの会議には 2 名の博士課程の学生が積極的に関与・参画した。そのうち、一名は、本研究社と交流協定を結んで長い研究協力の実績のある University of Waterloo の Systems Design Engineering の学生である。彼女は本研究集会の企画準備にあたり、研究代表者の谷口や所内研究担当者の岡田らの研究ガイダンスの下に、関連資料の収集や英文報告書の取りまとめに主体的に関与した。その結果、自身の学位論文の研究材料として活用し、新たな研究の幅を広げることにもつながっている。またもう一名の学生は防災研究所総合的な災害リスクマネジメントに関する学位論文を取りまとめつつあり、当人の研究の視野を広げる上でも有用な機会となった。また参加者のうち何人かの著名な研究者から研究につながる有用なアドバイスを得たことも大きな教育効果であると考えられる。

研究集会報告：

(1) 目的

1) 主要な関係者・当事者間の対話の場の設定

2) 共通の問題認識の形成と取り組むべき重点対策の提案 (リスクガバナンスの課題, 関連複合災害の原因と結果の検討, 関連リスクの評価, ならびに懸念事項の抽出)

3) 現行の国際協力メカニズムを踏まえた, リスクガバナンス戦略の重点的課題の抽出

4) 会議の討議結果をベースにしたリスクガバナンスの政策課題の提唱を盛り込んだ IRGC (国際リスクガバナンス機構) の政策レポートの作成

(2) 成果のまとめ

今後、国際重要社会基盤 (Global Critical Infrastructure) が、国際社会において新しいリスクガバナンスの政策課題になりうること, そのための学際的・国際的研究の推進が期待されること, 防災・災害リスクマネジメントの観点からも, 新機軸が拓かれることが要請されること, などが合意された。

また本研究集会の議論の結果は、上記の IRGC 政策レポートにも反映されている。

(3) プログラム (略)

(4) 研究成果の公表

1. "Risk Governance of the Maritime Global Critical Infrastructure" Prepared by: Kyoto University and International Risk Governance Council (IRGC) March 31, 2010

2. "International Workshop on Risk Governance of the Maritime Global Critical Infrastructure: Straits of Malacca and Singapore Exposed to Extreme Hazards" Prepared by: Kyoto University and International Risk Governance Council (IRGC) March 31, 2010

(21K-08) 地震波によらない地震学 - これまでの成果と今後の展望 -

研究代表者： 伊藤久男

所属機関名： 海洋研究開発機構

所内担当者名： 加納靖之

開催日： 平成 21 年 11 月 24 日, 25 日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス木質
ホールおよびおうばくプラザ会議室

参加者数： 47 名 (所外 33 名, 所内 14 名)

・大学院生の参加状況：9 名

・大学院生の参加形態：聴講・運営補助

研究及び教育への波及効果について：

摩擦，破壊，レオロジー，間隙弾性，地盤工学等における先進的，独創的な研究についての話題提供と議論をおこなった．岩石力学における地震研究の重要性を再認識する場となった．

研究集会報告：

(1) 目的

地震学は地震波を頼りに地震を理解する学問である．他方，岩石力学における地震研究では，地震波以外の情報から破壊のメカニズムや媒質の性質を調べて地震の正体にせまってきた．本研究集会は，これまでの岩石力学の地震研究への貢献を実験・観測・理論の視点から整理し，地震学との接点をより密にすることを目的とする．とくに，摩擦，破壊，レオロジー，間隙弾性，地盤工学等における先進的，独創的な研究について討議を行う．

(2) 成果のまとめ

本研究集会は，地震学は地震波を頼りに地震を理解する学問，他方，岩石力学における地震研究では，地震波以外の情報から破壊のメカニズムや媒質の性質を調べて地震の正体にせまってきた，という現状認識のもと，これまでの岩石力学の地震研究への貢献を「断層の不均質・断層のイメージ」，「構成則・シミュレーション」，「フィールドモニタリング・原位置測定」の 3 テーマを中心に，実験・観測・理論の視点から整理し，地震学との接点をより密にすることを目的して企画した．各セッションとも数名の基調講演に加えて自由討論の時間を長めに用意し，講演・自由討議に当たっては「地震波に依拠する地震学」と「地震波によらない地震学」との双方向の議論により今後の展望を考えるものを目指した．講

演者の方々には，それを支える基盤としての，摩擦，破壊，レオロジー，間隙弾性，地盤工学等における先進的，独創的な研究についての話題提供をお願いし，自由討論の土台とした．

本研究集会により，異なる基盤を置く研究者どうしが互いの研究分野のこれまでの成果や限界を理解し，補完するという目標の第一歩を踏み出すことができたと考える．特に，しかしながら，岩石力学における地震研究の重要性を再認識する場となった．今回の研究集会の成果をステップに，「地震波によらない地震学」を活用した地震現象の理解を進めていきたいと考えている．

(3) プログラム (略)

(4) 研究成果の公表

京都大学防災研究所共同利用「研究成果報告書」(CD-ROM 版)を作成し公表する．

(21K-09) 台風災害の歴史と教訓

—伊勢湾台風から 50 年—

共催の場合： 主催者名（京都大学防災研究所）
研究代表者： 佐々浩司
所属機関名： 高知大学教育研究部自然科学系
理学部門

所内担当者名： 竹見哲也，林泰一
開催日： 平成 21 年 9 月 17，18 日
開催場所： 京都大学宇治キャンパス
木質ホール

参加者数： 67 名（所外 48 名，所内 19 名）
・大学院生の参加状況：20 名
（修士 16 名，博士 4 名）
・大学院生の参加形態：研究発表および，聴講

研究及び教育への波及効果について：

台風に伴う様々な問題を学際的な観点から討論することにより，台風に関わる研究テーマを進める他分野の研究者間の動向が把握され，視野を広げた研究の進展が期待できる．同時に専門に偏りがちな学生も，より広い視点から問題に取り組むことが期待される．

研究集会報告：

(1) 目的

「台風研究会」は台風に関する問題を，気象学，風工学，土木，建築，社会学など学際的な観点から研究した成果について発表し，討論を行うことを目的として今回で第 7 回目となったが，今回は特に日本の自然災害として大きな爪痕を残した「伊勢湾台風」から 50 年経た節目として伊勢湾台風の教訓にも焦点をあてた討論を行うことも目的とした．

(2) 成果のまとめ

今回の研究集会では，タイトルにも含まれる伊勢湾台風の集中的な解析をはじめ，過去の台風やそれに伴う災害に焦点をあてた調査や解析が多くなされた．これにより改めて過去の台風災害の教訓が明らかにされるとともに，観測システムや情報システムなどの変遷によりどのように台風災害が軽減されてきたかが浮き彫りにされた．伊勢湾台風の解析に対する特に顕著な成果は，様々な精度のデータを統合する再解析技術の進歩により，時代とともに変遷してきた観測データを統一するとともに観測データが不十分であった過去台風でも現在の予報モデルと同

程度の解像度で再現し，その構造や変化の様子を克明に明らかにすることが可能となったことである．これにより，直接比較検討できなかった過去の台風と現在の台風を同じ精度で解析し，比較することにより，台風に関する統計解析が一段と進展する．また，高精度高分解能のモデルを用いた解析も大きく進展し，台風内部構造の解明のみならず，直接地表付近に突風災害をもたらす強風の評価，建物に対する強風の影響，高潮への影響なども詳細に明らかにされたとともに，温暖化が懸念される将来気候の変化に伴う台風の変化に関する予測も示された．さらには台風などに関連して発生するメソ擾乱に伴う竜巻による被害調査や，竜巻の室内実験を通じた突風災害の解明や突風構造の解明についての報告や，レーダー観測によるナウキャストシステムの開発などについても報告がなされ，台風災害軽減のため将来の展望が明らかにされた．

これらの成果を総括すると，台風の構造そのものの解明が進んだだけでなく，今後の研究の進展によって昭和の初めくらいから台風など顕著な気象災害の復刻がなされ，統計的な解析成果が大きく期待できるほか，高精度予報モデルの応用により，被害予測や減災のためのナウキャストシステムが近い将来実用化されるなど明るい展望が得られた．

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

研究成果は，防災研究所研究集会の報告集「研究集会 21K-9，台風災害の歴史と教訓—伊勢湾台風から 50 年—」に冊子および CD としてまとめられ，配布された．

平成 22 年度実施課題（共同利用・共同研究拠点）

(22K-01) 自然災害に関するオープンフォーラム 2010（孤立集落の防災を考える～自助・共助・公助 の実現化に向けて）

Open Forum on Natural Disasters, 2010

主催者名： 日本自然災害学会

研究代表者： 能島暢呂

所属機関名： 岐阜大学工学部社会基盤工学科

所内担当者名： 多々納裕一

開催日： 平成 22 年 9 月 15 日

開催場所： 十六プラザ（岐阜市）

参加者数： 115 名（所外 106 名，所内 9 名）

・大学院生の参加状況：4 名
（修士 3 名，博士 1 名）(内数)

・大学院生の参加形態：参加者

研究及び教育への波及効果について：

孤立集落の防災を多面的に議論することによって、より深い問題の理解に繋がっている。

この成果は自然災害科学に報告され、多くの自然災害研究者やそれを志す学生諸君によって共有されたと考えている。

研究集会報告：

(1) 目的

地域特有の自然災害をテーマとして、研究成果を一般の方々にもわかりやすく伝えるとともに、パネルディスカッションを通じて自然災害防止軽減に関する知識の普及・啓発を図ることを目的とする。今回は、中山間地域の孤立集落の問題に焦点を当て、災害に強いまちづくりについて地域住民とともに議論し、ハード面での脆弱性の克服方法や、地域住民のソーシャルキャピタルを活かしたソフト面での対策強化について考える。

(2) 成果のまとめ

高齢化や過疎化が進み、災害時の孤立可能性が高い中山間地域の現状や課題について、第一線の研究者や専門家が整理するとともに、これまでの災害経験や研究成果の中から、実際に活用可能な処方箋について一般の方々にわかりやすく述べることによって、参加者が防災対策の実践に向けて新たな一歩を踏み出すきっかけとなり得たものと考えている。パネルディスカッションを通じて、産官学民の役割分

担の明確化と連携強化のための具体的な取り組み方法について総合的に議論することによって、産官学民協働の自助・共助・公助による防災対策の実現に向けての示唆を得ることが出来た。中山間地を中心に高齢化や過疎化が進み、災害時には孤立する可能性があるが、(1) このような地域は自然災害について意識も高く、都市部に比べて地域の絆やつながりが深いため、日常の地域住民の関わりや触れ合い、暮らしの中での工夫が災害対策につながる部分があること、(2) 防災というものを特別なものと捉えないで、普段の生活の延長線上に防災があると認識する必要があること、(3) 中山間地域においても、人と人のつながり、また、その地域が元気であることが基本であり、それが災害時や緊急時の対応の強さにもつながっていくこと、等の重要性が確認された。地域住民が地域づくりに積極的に参加し、それが防災につながるような取り組みのためのヒントが共有され、中山間地域における防災への取り組みの方向性の一つが明らかになったと考える。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

自然災害科学 29-4pp.517-524

(22K-02) 地学教育の現状とその改革 - 防災知識の普及に向けて -

研究代表者： 竹本修三

所属機関名： 国際高等研究所

所内担当者名： 飯尾能久

開催日： 平成 22 年 9 月 1~2 日

開催場所： 防災研究所

参加者数： 55 名（所外 41 名，所内 14 名）

- ・大学院生の参加状況：3 名（修士 2 名）（内数）
- ・大学院生の参加形態：発表および聴講

研究及び教育への波及効果について：

様々な組織・個人による地学教育・防災知識の普及活動の報告により，現状の問題や今後の課題が明らかになり，改善へ向けての道筋が見えてきた．

研究集会報告：

(1) 目的

近年，若者の理科離れが問題視されているが，理科のなかでも地学はマイナーであり，先細りが懸念されている．大学法人化が進んで，地学関連のコースを設ける大学も減っているが，これは地球変動のフィールド調査や天文観測などの大規模施設の整備に高額の予算が必要なことなどが原因であるとされている．本研究集会では，各大学で行われている地学教育の現状を把握し，その改革に向けた取り組みの方向性を見出すことを目的とする．

(2) 成果のまとめ

防災知識の普及のために，若者の理科離れや地学教育の機会の減少を食い止めることが必要であることが共通認識された．そのためには，「地学」を「宇宙と地球についての自然科学」と位置づけ，「身近な事物から大自然の奥深さと美しさを実感する「センス・オブ・ワンダー」の感性を育む重要な学科であることを広く認識させることの重要性が確認された．

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

報告書を印刷，配布した．

(22K-03) 土砂生産・輸送プロセスに基づいた山地流域からの土砂流出量の長期変動予測と対策 流域内の貯留土砂量の変化が及ぼす影響

研究代表者： 堀田紀文

所属機関名： 東京大学大学院（現：筑波大学大学院）

所内担当者名： 藤田正治，堤大三

開催日： 平成 22 年 10 月 14 - 16 日

開催場所： 京都大学防災研究所穂高砂防観測所

参加者数： 38 名（所外 35 名，所内 3 名）

- ・大学院生の参加状況：2 名（修士 2 名）（内数）
- ・大学院生の参加形態：

研究集会に参加し，研究発表を聴講した

研究及び教育への波及効果について：

異なる専門分野の研究者が土砂生産・移動プロセスについて研究発表を行ったうえで，それぞれの立場から議論を行うことで，流域における土砂流出を総合的に理解することが可能となる．その議論および現地検討会に共に参加することは学生への教育効果も高い．

研究集会報告：

(1) 目的

土砂流出量の予測に際し，流域内の土砂生産・輸送の各過程の理解が不可欠である．また，各過程が複合的に影響を及ぼし，流域から流出する土砂の直接的なソースとなる，流域内の貯留土砂量の変化も併せて評価することが長期的には重要であろう．本研究集会では，土砂流出量の長期予測とその対策を講じるため，流域貯留土砂量の変化に着目し，砂防工学・河川地形学・水工水理学・水文学等の視点から，経験的・実証的・理論的立場から総合的に議論を行うことを目的とした．

(2) 成果のまとめ

最初に，総論／背景を共有するための議論を行った．日本における長期的な土砂災害の実態と傾向について，国土の変遷とともに紹介された．また，流出する土砂を資源としてとらえたときに，人間社会との関係性がどのように理解できるかが，海外での事例とともに紹介された．そのうえで，山地河川における土砂流出の実態について，さまざまな事例とともに解説が行われ，土砂流出に対する観点と実態の全体像について共通認識を得た．

各論においては、まず、流域源頭部および山地斜面における土砂生産についての発表が行われた。斜面崩壊が降雨とその浸透様式の違いによって異なる規模で引き起こされることが示され、崩壊に対する植生の影響として、樹木根系による補強効果が定量的に示された。流域源頭部の流出土砂量における、崩壊起源と浸食起源の土砂の寄与率の分析結果について発表された。

続く土砂輸送の発表に先立ち、流出土砂量の計測技術の紹介があった。河床材料の粒度分布を画像解析によって計測した結果と、その技術を土砂流出量予測に適用するための展望が示された。また、音響センサーを用いた掃流砂量の計測について、音圧の解析による手法が紹介された。

河道における土砂輸送に関しては、集合流動、および流砂が河川地形に及ぼす影響に関する議論が行われた。実河川における土砂の堆積状況と土石流の数値シミュレーション結果の比較から、砂防構造物が流域における土砂の集合流動による堆積量分布にどのような影響を与えるかが示された。また、砂堆、平坦床、反砂堆などの河川地形の出現特性が、流砂および河床変動に関する各種の無次元数によって分類され、洪水時の交互砂州と平常時の水みち形成の関係が、洪水減水パターンによってどのように変化するかが実験的に示された。

最後に、上記の各プロセスを反映した、広域・長期における土砂生産・流出特性の議論が行われた。流域スケールにおいて、豪雨時に土砂生産源である崩壊地がどのように分布するかが示されたのち、日本全域での崩壊実績データとの比較から、降雨パターンに応じて斜面崩壊が分類可能であることが示された。また、宇宙線生成核種を用いた分析結果から、超長期（千年スケール）での土砂流出特性がと山体の浸食との関係が示された。加えて、2400年前に発生した土石流が現在の地形とどのように対応しているかが、発掘調査の結果に基づき議論された。まとめとして、土砂流出特性は対象とする時間スケール、空間スケールに応じて多様であるが、対象地内における土砂貯留量という概念を援用することによって、土砂生産プロセス、あるいは土砂輸送プロセスによって規定されるというように土砂流出特性の分類が可能であることが示された。

これらの認識に基づいて山地流域からの長期的な土砂流出変動の予測、対策を行う必要があるとの共通認識が構築された。また、そのためには本研究集会のような分野、横断的な議論の機会を継続して設ける必要があることが確認された。

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

特になし

(22K-04) 水資源マネジメントと法制度

総合水管理施策の実装に向けて

研究代表者： 磯村篤範
所属機関名： 島根大学大学院
所内担当者名： 堀智晴
開催日： 平成 22 年 8 月 26 日
開催場所： 京都大学宇治地区木質ホール
参加者数： 56 名（所外 33 名，所内 23 名）
・大学院生の参加状況：3 名
（修士 2 名，博士 1 名）(内数)
・大学院生の参加形態：聴講および運営補助

研究及び教育への波及効果について：

水資源マネジメントに関する技術的・法制度的諸課題を整理・共有することができたことにより，総合的な水資源マネジメントについて，その施策の実装戦略までを視野に入れた学際的研究を進め得るプラットフォームの構築への礎を築くことができた。

研究集会報告：

(1) 目的

水管理施策が水という公共物をその対象とする以上，自然科学的・工学的見地から構築された水循環機構モデルや計画・設計モデルを通じて考えられる施策について，法や社会制度の中でいかなる実装が可能か，法や社会制度にいかなる変革を求められるのかといったことを，総合的に検討することが不可欠である。本研究集会では，その第一歩として，主として洪水に関わる河川管理の技術・制度・考え方の変遷と現在抱える問題点について国際比較を試みることで，科学・技術の水準と行政制度・法制度との関わり，安全度の考え方や安全性に対する行政・地域・個人の権利と責任・役割の範囲に対する考え方を整理し，自然科学・技術と社会制度との関係を踏まえた総合水管理施策の実装方法を考えるきっかけとする。

(2) 成果のまとめ

水マネジメントに関わる各国の管理手法や法制度について互いに比較を行いながら，法学・工学といった専門分野の違い，あるいは研究者（学）・実務者（産・官）といった立場の違いを超えて議論を交

わした結果，総合水管理施策へ向けた技術的・制度的諸課題をより客観的に整理し，かつ参加者間で共有することができた。また，本研究集会で互いに課題点を共有できたことをきっかけとして，講演者の Ziekow 教授や，韓国からの参加者である金教授らと共に，課題点のうち特に重要と考えられる洪水リスクの分担・マネジメント・対応の責任範囲に関する文理融合型国際共同研究を，ドイツ・韓国・日本を中心として進めることを検討している。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

当日の質疑や質問票で提出された質問・回答のうち，講演者の確認が得られたものを本研究集会のホームページ（<http://gwd.dpri.kyoto-u.ac.jp/sympo2010/>）に掲載した。

(22K-05) 地震・火山噴火予知のための地球電磁気学の新展開:3次元構造探査とモニタリング

研究代表者： 小川康雄

所属機関名： 東京工業大学火山流体研究センター

所内担当者名： 大志万直人

開催日： 平成23年2月24日～25日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス

「おうばくプラザ」セミナー室4・5(ポスター会場)

「おうばくプラザ」ハイブリッド・スペース)

共同研究参加者数： 63名

(所外55名, 所内8名)

・大学院生の参加状況：9名

(修士8名, 博士1名)

・大学院生の参加形態：

口頭あるいはポスターによる発表と講演の聴講

研究及び教育への波及効果について：

電磁気観測は、地震火山噴火予知研究において、地殻内の流体のイメージングを通じて有用な情報を提供しているが、最近では、3次元構造のモデリングや、時間変動のモデリングに関して新展開がなされつつあり、これらに関する最新の成果の情報交換が行われた。最新の成果に関する特別講演やレビュー招待講演により、院生に対する教育効果を高めた。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

地震・火山噴火の災害の予測や被害の低減のために、地震・火山の“場”とその発生や推移の“過程”とを理解することは本質的な基礎研究である。多くの地球物理学的観測手法の中で、電磁気観測は地殻内流体や温度場に敏感な情報を取り出せるため、“場”と“過程”に関しては重要な情報を与える。ここでは最近進展の著しい3次元比抵抗構造解析と電磁場モニタリング研究に焦点を当て最新の成果を発表する。

(2) 研究経過の概要

平成23年2月24日(木)13:00-18:00および翌25日(金)9:00-17:00に、京都大学宇治キャンパス「おうばくプラザ」セミナー室4・5および「おうばくプラザ」ハイブリッド・スペースにおいて、研究集会を開催した。

(3) 研究成果の概要

全体で44件におよぶ研究発表が行われた。このうち、口頭発表は31件、ポスター発表は13件である。口頭発表に関しては、地震発生直前の電磁気信号の検出、火山体の3次元構造モニタリングに関するそれぞれ1件の招待講演のほか、内陸地震にかかわる地震波速度の時間変化、内陸地震発生と地殻内流体、インドネシア国メラピ火山と霧島火山新燃岳に関して、それぞれ、招待講演を実施した。これらの招待講演には十分な時間を割くことによって、大学院生や若い研究者に対する教育に資した。

(4) プログラム(略)

(5) 研究成果の公表

発表内容に関しては、所定の報告書にCDとしてまとめるほか、可能な限りwebにも掲載する。さらに、可能な限り論文集として、原稿を集め、冊子として出版する。

(22K-06) 台風などの強風予測と災害発生機構の解明および低減策に関する研究集会

研究代表者： 白土博通
所属機関名： 京都大学大学院工学研究科
所内担当者名： 林泰一
開催日： 平成 23 年 1 月 12-13 日
開催場所： 京都大学宇治構内総合研究実験棟
遠隔会議室 HW401 号室

参加者数： 45 名（所外 34 名，所内 11 名）
・大学院生の参加状況：12 名
（修士 6 名，博士 6 名）（内数）
・大学院生の参加形態：
口頭発表 6 名，参加のみ 6 名

研究及び教育への波及効果について：

理学系の気象学専攻および工学系の風工学専攻の学生が，大きな気象災害を発生させる台風について，最新の研究成果にふれることにより，「台風」という現象について，その機構のみならず，発生する災害についても知見を深めることができ，将来の被害の低減に大きく役立つ。

研究集会報告：

(1) 目的

台風および竜巻，突風の成因と強風災害の発生メカニズムの解明，ならびに災害低減策の開発に関する研究発表および学術技術情報の交換を行い，強風防災の発展に寄与することを目的として，風工学，土木工学，建築学，鉄道，電力等の各分野の最新の研究成果の発表，意見交換を行った。

(2) 成果のまとめ

本集会を開催することで，気象学や風工学，土木工学，建築学，災害情報学といった分野の研究情報交換が促進され，台風などの強風防災に対する総合的な研究の進展，今後の災害低減対策の一層の充実が期待できる。

(3) プログラム（略）

(4) 研究成果の公表

京都大学防災研究所一般研究集会

(22K-07) 2000 年鳥取県西部地震日野町震災シンポジウム 3 あれから 10 年，住まいと暮らしは

主催： 京都大学防災研究所
研究代表者： 西田良平
所属機関名： 放送大学鳥取学習センター
所内担当者名： 松波孝治
開催日： 平成 22 年 9 月 25 日
開催場所： 鳥取県日野郡日野町根雨日野町

文化センター

参加者数： 24 名（所外 22 名，所内 2 名）
・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

地震及び災害についての科学的分析結果を地域住民と共有することの重要性が認識できた。
災害の体験・教訓を今後の町づくりにいかに活かし，後世に伝えるかを住民参加の形で議論する必要性が認識できた。

研究集会報告：

(1) 目的

今回のシンポジウムの目的は「安心して暮らせる地域づくりを旨として」である。

(2) 成果のまとめ

2000 年鳥取県西部地震の後，中山間地域を襲った一連の大地震はそのもたらした被害の大きさもさることながら，中山間地域が抱えている過疎・高齢化問題を浮き彫りにした。日野町でも震災当初から指摘され行政も対策は立てるものこのこれといった有効なものはない。しかし，地震による自然災害に直面したことにより，住民に危機意識の共有をもたらした。高齢化して集落の機能が低下しお年寄りなどの災害弱者を日頃から見守る必要があるとの共通の意識は自治会を基盤とし民生委員と連携したきめ細やかな「自主防災委員会」や，自主ボランティア組織「ひのぼらねっと」を誕生させた。また，地域の歴史遺産の破壊を直視したことにより，地域の歴史を振り返り，地域の文化を見直し，地域の価値を認識し・それに誇りを持てるようになった。これが「伯耆国たたら顕彰会」の誕生に導いた。このように日野町では明るい芽が育ってきている。

しかし，地域の再生には若い力が不可欠である。地元の若い力を呼び戻すには彼らが故郷に誇りを持つるようになること，また，「里山元氣塾」に見られ

るIターン就農者のように外から若い力に来てもらうには古い仕組みにこだわらず新しい仕組みを作る発想の転換を図り暖かく迎え入れることが必要である。地域住民が現実を直視して危機意識を共有し、これからの10年、20年を安心して暮らせる地域にするには何をすべきかを自分の問題として取り組まなければならない。

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

自然災害科学J.JSND29-4439-471(2011)特集
記事別刷り送付

「2000年鳥取県西部地震から10年安心して暮らせる地域づくりを旨として」

～日野町震災10年シンポジウム～

(22K-08) GISLandslide 研究集会

主催： 京都大学防災研究所，GISLandslide
研究会，共催：(独)防災科学技術研究所

研究代表者： 井口隆

所属機関名： 防災科学技術研究所

所内担当者名： 千木良雅弘

開催日： 平成22年11月27日

開催場所： 京都大学宇治キャンパス

木質ホール

参加者数： 62名(所外51名，所内11名)

・大学院生の参加状況：7名

(修士4名，博士3名)(内数)

・大学院生の参加形態：

ポスター発表5名，聴講2名

研究及び教育への波及効果について：

口頭・ポスター発表あわせて35件，聴講者を含めて62名の参加者があり，目的通りGISを用いた土砂災害研究を実施している研究者間のネットワークを形成することができた。参加者の所属も様々であり，GISを用いた土砂研究の発展に寄与することが出来た。

研究集会報告：

(1) 目的

近年，高解像度DEMなどのGISデータが供給されるようになり，土砂災害を対象としたGIS研究が活発になってきた。しかし研究者間の技術的な交流やデータ共有などは十分でなく，研究者は独自の手法で研究を行う必要がある。本研究集会ではGISを用いた土砂災害研究を実施している研究者間のネットワークを確立し，技術手法や必要データの共有を行い効率良く研究を進めるとともに，技術的な議論を行い今後の展望を得ることを目的とする。

(2) 成果のまとめ

今回，GISを用いた土砂災害研究についてより理解を深めるため，3つの研究テーマを設けて研究集会を行った。1. ケーススタディ，2. 汎用性の高い解析手法，3. 技術的なトピックである。1. ケーススタディにおいては，過去実際に起きた災害事例を紹介することでどのような解析手法が求められているかについてを議論，2. 汎用性の高い解析手法では，現在の最先端の解析事例の紹介，3. 技術的なトピック

では、解析手法・解析データの紹介及び解析手法の問題点等で研究者が悩むことが多い内容について議論することができた。また学生でも参加しやすいようにポスターセッションも開催し、多数の修士・博士学生が発表を行うことで、今後の研究についての展望を得ることができた。研究集会の開催前に各発表者に要旨の提出を依頼し、その要旨集をホームページにて公開することで事前に研究内容を把握することができ、より深い議論を行うことが可能となった。

研究集会後のアンケートの結果、通常の学会ではほとんど聞くことができない技術的なトピックについての評価が高く、研究集会目的でも述べた研究者間の技術的な交流の重要性を明らかにすることができた。今後も同様の研究集会を希望する声も多いことから、今回の研究集会において、目的通り、GISを用いた土砂災害研究を実施している研究者間のネットワークを確立、技術手法や必要データの共有、技術的な議論を行い今後の展望を得るなどの、十分な成果は得られたと思われる。

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

GISLandslide 研究会ホームページにて、要旨集・アンケート結果を公開
(<http://lsweb1.ess.bosai.go.jp/gis-landslide/workshop2010-2nd/index.html>)

(22K-09) 河口閉塞～河口部における土砂堆積モニタリングと長期予測～

研究代表者： 西田修三

所属機関名： 大阪大学大学院工学研究科

所内担当者名： 馬場康之

開催日： 平成 23 年 1 月 19 日

開催場所： おうばくプラザセミナー室 4&5

参加者数： 19 名(所外 15 名, 所内 4 名)

・大学院生の参加状況：1 名(博士 1 名)(内数)

・大学院生の参加形態：聴講者として

研究及び教育への波及効果について：

工学的な側面に加えて、生態系、環境面からの視点を合わせた議論を展開することができ、新たな研究テーマの展開につながる参加者間相互の意見交換が実現できた

研究集会報告:

(1) 目的

本研究集会は、気候変動がもたらす河川流況や海象の変化が河口部に与える影響を検討するために、最新のモニタリングおよび予測手法の情報共有を行い、河口部の堆積に起因する災害の長期展望について討議することを主たる目的としている。

(2) 成果のまとめ

河口閉塞、河口部における土砂輸送や沈降・堆積現象、環境・生態系への影響などに関連した 7 件の講演を行い、参加者間の情報共有、意見交換を行った。工学的な側面だけでなく、生態系、環境面からの講演踏まえて、幅広い観点から河口現象に関する問題を取り上げ、学際的な貴重な議論を行うことができた。

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

本研究集会の開催にあたり、全講演の概要をプログラムと合わせて取りまとめている。講演概要は当日の参加者に配布済みである(公表の予定は無し)。

(22K-10) 災害科学を基盤とした地域防災活動に関する総合討論会

研究代表者： 牛山素行

所属機関名： 静岡大学防災総合センター

所内担当者名： 矢守克也

開催日： 平成 22 年 12 月 6 日

開催場所： 京都大学宇治おうばくプラザセミナー室

参加者数： 33 名 (所外 21 名, 所内 12 名)

・大学院生の参加状況：8 名

(修士 4 名, 博士 4 名)(内数)

研究及び教育への波及効果について：

理学, 工学, 社会科学の多方面のバックグラウンドを持つ研究者からの話題提供が行われた。この集会で初めて顔を合わせた研究者も多く, 分野を超えた活発な議論が展開された。

研究集会報告:

(1) 目的

各種訓練, DIG, ワークショップなど, 近年活発化している住民参加型の地域防災活動に関し, その事例を紹介するとともに, 災害科学的な視点から見た問題点を指摘し, 今後のあり方について, ハザード研究者, 人文・社会科学系研究者が一堂に会して総合的に議論する。住民参加型の地域防災活動の活発化自体は歓迎すべきだが, 画一的, 表層的な「活動・運動」ととどまり, 場合によっては災害科学的に見て明らかに問題がある地域合意の形成につながることも懸念されている。このような取り組みを面的に賞賛するだけでなく, 客観的に評価・検証することにより, さらにその効果を高める方向性を提案できることが期待される。

(2) 成果のまとめ

自然災害による被害を軽減していく上で, 「公助」に頼るだけではなく, 「自助共助」が重要であることは間違いではない。しかし, 「自助共助」は「公助」を代替するものではなく, 相互補完すべきものである。また, 「たすけあい」「おもいやり」といった情緒的なキーワードも無視すべきものではないが, それだけでは自然災害による被害軽減はできない。最新の科学的知識は必須であり, 様々な知識, 思い, 技術が融合し合って防災活動は行われていくべきものである。防災においては唯一解が存在しないこと

も多く単なる知識の羅列では解決しない。研究者をはじめとした「専門家」の地域への関わり方について, さらに実証的研究が必要である。

(3) プログラム

「自助共助」の限界 - 災害科学的基礎を持った防災実務者養成を目指して -

牛山素行 (静岡大学防災総合センター)

工業団地における災害後の協力の可能性に関する一考察

横松宗太 (京都大学防災研究所)

知縁組織による地域防災の実践-神戸市住吉呉田地区の事例より-

畑山満則 (京都大学防災研究所)

高水計画と地域防災の史的展開

中村晋一郎 (東京大学生産技術研究所)

個人の被災体験を地域防災活動にいかす試み

林能成 (静岡大学防災総合センター)

火山危機対応シナリオ訓練手法およびバーチャル訓練システムの開発

小山真人 (静岡大学防災総合センター・教育学部)

地域防災活動への貢献~神戸学院大学生の取り組み

船木伸江 (神戸学院大学防災・社会貢献ユニット)

山梨県における住民・行政協働による地域防災活動

秦康範 (山梨大学工学部)

中越地震被災集落における被災体験と「防災」活動

関嘉寛 (関西学院大学社会学部)

防災ワークショップを活用した大規模水害時における緊急一時避難体制の確立に向けた取り組み

金井昌信 (群馬大学大学院工学研究科)

「学ばない」ことによる被災者や地域の損失-水害訴訟を事例として-

柄谷友香 (名城大学都市情報学部)

防災無関心層への迂回的コミュニケーション・チャンネル開拓の試み

片田敏孝 (群馬大学大学院工学研究科)

防災教育の大衆化・一般化 vs. 専門化・資格化

矢守克也 (京都大学防災研究所)

(4) 研究成果の公表

話題提供者による報告内容の原稿をとりまとめ, 2011 年度前半中に研究代表者 Web

(<http://disaster-i.net/>)等で公開する予定である。

3.1.4 長期滞在型共同研究

平成 22 年度よりスタートした共同利用・共同研究拠点事業において新設されたスキームである。国内外の研究者が防災研究所に比較的長い期間滞在して行う共同研究である。平成 24 年度からは博士後期課程学生も応募できることとなった。

平成 22 年度実施課題（共同利用・共同研究拠点）

(22L-01) 高精度地震時地すべり危険度評価手法の開発と実用化

研究代表者： MauriceJamesMcSaveney

所属機関名： ニュージーランド地質・

核科学研究所

所内担当者名： 王功輝

滞行者： MauriceJamesMcSaveney

(ニュージーランド地質・核科学研究所)

滞在期間： 平成 22 年 10 月 4 日～

平成 22 年 11 月 14 日

滞在场所： 京都大学防災研究所斜面

災害研究センター

徳島地すべり観測所

徳島県阿津江地すべり地

徳島県善徳地すべり地

共同研究参加者数：8 名（所外 3 名，所内 5 名）

・大学院生の参加状況：3 名

(修士 1 名，博士 2 名)(内数)

・大学院生の参加形態：

実験研究の補助およびデータ解析の参加

研究及び教育への波及効果について：

高速せん断中における異なった圧力下での粒状体のせん断挙動を解明したことにより，大規模高速岩盤地すべりの発生危険度評価手法の開発を促進することを期待できる。また，これらの成果は，地震断層の破壊過程と地震動の関係の解明へも貢献できる。

3 名の大学院生及び 1 人の外国人共同研究者が室内実験の補助およびデータの解析に参加し，共同研究者の皆様と英語で活発な議論を行った。即ち，人材育成の目的も達成されたと考えられる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

近年，世界各地で頻発する大地震に伴い，人類がかつて経験した最大級の地すべり災害が多発している。しかし，地震時地すべりの発生・運動機構に対する知識が未だに不十分であるため，その災害の予測と軽減は極めて難しい。地域性や特異性及び斜面土層の異方性を考慮し，高精度の地震時地すべり危険度評価手法を開発することは，広く山地とその周辺に多くの都市・集落を抱える日本とニュージーランドにとって目下の急務である。従って，本研究では，地震時にニュージーランドおよび日本で発生した大規模地すべりを対象に，現地調査と計測の結果を検討し，地震時地すべり再現実験を行い，これらの地すべりの発生・運動機構を解明するとともに，より信頼性の高い巨大地震に備えた大規模土砂災害の発生危険度評価手法の開発を促進する。

(2) 研究経過の概要

1. 現地調査・計測結果の共同解析：(a) ニュージーランドで地震時に発生した大規模地すべりと 2008 年岩手・宮城内陸地震時に発生した荒砥沢地すべりに対する現地調査・計測の結果を共同で解析し，地域特性を有する地震時地すべりの発生・運動機構について検討を行った。(b) 徳島県南部にある豪雨により活動した深層地すべりに対して，合同で現地調査を行い，現在までに斜面災害研究センターにより観測された地震動結果に基づいて，当該地すべりの震動特徴について調べた。
2. 実験研究：(a) ニュージーランドの地すべり地から採取した試料に対して，京都大学防災研究所により開発された地震時地すべり再現試験機を用いて，試料の動的せん断試験を行った。(b) 異なる粒径を有するガラスビーズを使って，異なる垂直応力状態での粒状体のせん断挙動を調べた。これにより，異なるせん断速度におけるせん断抵抗の変化を調べた。また，可視型リングせん断試験機を使って，せん断中の土粒子の速度分布と土試料の力学パラメータ（せん断強度）の関係についても調べた。さらに，岩塩を使って，運動中における脆性を有する岩塊の破裂によるせん断抵抗の変化についても調べた。

(3) 研究成果の概要

上記の調査および実験結果を纏めると，下記のようになる。

リングせん断試験機を用いて、ニュージーランドの大規模地すべりのすべり面付近から採取した試料（粘土とシルト質砂）に対して行ったせん断試験結果、降雨などによる地下水の変動により、地すべり変動が粘土層において発生しやすいが、地震時に飽和したシルト質砂層において発生する可能性が高いと考えられる。また、2008年岩手・宮城内陸地震時に発生した荒砥沢地すべりでは、地震によってすべり面付近の土層において液状化現象が発生し、高速地すべりが引き起こされたと思われるが、ニュージーランドのある大規模岩盤地すべりにおいては、すべり面付近の岩塊の破碎によって、せん断抵抗が低下し、高速運動が引き起こされたと考えられる。ガラスビーズを用いて、異なるせん断速度でせん断試験を実施した結果、せん断速度が速くなるほど、せん断抵抗が小さくなることが分かった。これは、せん断に伴って、弾性体であるガラスビーズの間で起こされた振動により生じた結果だと考えられる。また、岩塩を用いたせん断試験において、粒子破碎やせん断の局所化が著しく発生し、せん断履歴の増加に伴って、ピーク強度から残留強度になるまでに要するせん断変位が小さくなる傾向が認められた。大規模再活動地すべり地において地震観測を行った結果、山地斜面の地震動増幅が、地形および地すべり土塊の性状に強く影響されていることが分かった。

(4) 研究成果の公表

研究成果の一部がH22年度京都大学防災研究所研究発表会にて発表された。

Mauri MCSAVENEY, Gonghui WANG, Tim DAVIES: Fast shear behavior of granular materials in ring shear tests. 2011/2/23, D21

また、実験結果を纏めた論文を国際学会誌に投稿する予定である。

3.1.5 短期滞在型共同研究

平成22年度よりスタートした共同利用・共同研究拠点事業において新設されたスキームである。国内外の研究者が防災研究所に短期間滞在して、隔地施設や大型設備や資料・データの利用を通じて行う共同研究である。平成24年度からは博士後期課程学生も応募できることとなった。

平成22年度実施課題（共同利用・共同研究拠点）

(22S-1) 岩盤河床の侵食プロセスと河床変動特性

研究代表者： 泉典洋

所属機関名： 北海道大学大学院工学研究科

所内担当者名： 竹林洋史

滞在者： 所属泉典洋

(北海道大学大学院・教授), 渡邊康玄

(北見工業大学・教授)

滞在期間： 平成22年9月15日～

平成22年9月29日

滞在場所： 宇治川オープンラボラトリー

共同研究参加者数：3名（所外2名，所内1名）

・大学院生の参加状況：0名

研究及び教育への波及効果について：

本研究により、掃流砂による基岩の侵食特性に関する知見が得られ、岩露出河川の河川整備を行う上で貴重な情報が得られたと考えられる。また、研究成果について2件の学会発表が北海道大学及び北見工業大学の学部4回生により行われ、教育的な効果があったものと考えられる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

旧来、河床低下の主たる原因は上流からの土砂供給量の減少や掃流力の増大による土砂輸送量の局所的な増加が原因であった。ところが近年、多摩川上中流部や石狩川上流部等では、軟らかい泥岩や凝灰岩が侵食されることによって急激な河床低下が進行するという深刻な問題が生じている。このような岩盤は平衡状態を持たず水と土砂が流れる限り侵食が止まらないため河床低下が進行し続けるのである。本研究は、礫の移動による岩盤の摩耗や剥離の物理的機構を明らかにし、流量や底面せん断力などの水理量の他、岩盤表面の砂礫の被覆率等をパラメータ

とした岩盤の侵食速度式を定式化し、岩盤河床の河床変動特性を明らかにすることを目的とする。

(2) 研究経過の概要

平成 22 年 9 月に、泉典洋(北海道大学大学院・教授)、渡邊康玄(北見工業大学・教授)、北海道大学 4 回生 1 名、北見工業大学 4 回生 1 名が参加して、宇治川オープンラボラトリーの高濃度流実験水路を用いて、岩河床が砂礫によってどのように侵食されるかを実験した。岩河床の実験モデルとしては、異なる耐侵食性を示すものを必要としたため、水分比率を変化させた 3 種類のコンクリートを用いた。砂礫としては、粒径 1cm 程度の玉石を用いた。

(3) 研究成果の概要

いくつかの条件を除いて、単位時間当たりの給砂量が増加すると単位時間当たりの洗掘深も増加する傾向がみられた。このような傾向が見られなかった条件については、次の 2 つが考えられた。すなわち、

- (a)河床上に上流から給砂された砂礫が間欠的に移動を停止して堆積し、モルタル表面を覆ったことにより、砂礫が直接モルタル表面に衝突しなかったことによるもの。
- (b)供給された砂礫どうしが掃流中に衝突し、モルタル表面への衝突エネルギーが減少した。サルテーションの跳躍距離は無次元掃流力に比例し、単位時間での給砂量に影響される。また今回の河床洗掘は跳躍距離により衝撃力が支配的になることを、動画による目測と理論式によって示した。また、昨年度の研究で示された、磨耗係数の算出法をもとに算出した結果と、磨耗試験による磨耗係数を比較した結果、オーダーが異なることが明らかとなり、今回のモルタルの洗掘が、摩擦によるものではないことが示された。そこで、摩擦による磨耗係数以外に、砂礫の衝突による「損傷係数」に着目し、衝突による洗掘の考え方を導入し、間接的ではあるが、昨年度の研究での「衝突と摩擦とでは洗掘機構が異なる」ことを具体的に明らかにした。この結果から、軟岩の洗掘を支配する砂流掃砂礫は均一なものではなく、粒度分布を持っていることから「摩擦による洗掘」と「衝突による洗掘」の両者の状態を考慮し、式を適用していく必要があることがわかった。

(4) 研究成果の公表

本研究成果は、既に土木学会北海道支部での口頭発表として公表されている。また、さらに検討を加えて、水工学論文集(土木学会)や Journal of Hydraulic Research(IAHR)等に投稿する予定ある。

3.1.6 重点推進型共同研究

平成 22 年度よりスタートした共同利用・共同研究拠点事業において新設されたスキームである。自然災害研究協議会が企画提案する共同研究で、自然災害や防災に関する総合的な研究や協議会として重点的に推進しようとするものである。

平成 22 年度実施課題（共同利用・共同研究拠点）

(22N-01) 調査突発災害時における初動調査体制拡充および継続的研究支援システムの試行

（自然災害研究協議会企画）

研究代表者： 矢田部龍一

所属機関名： 愛媛大学

所内担当者名： 間瀬肇・西上欽也

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

研究場所： 自然災害の発生地および自然災害研究協議会の各地区

共同研究参加者数：36 名（所外 30 名，所内 6 名）

・大学院生の参加状況：8 名

（修士 5 名，博士 3 名）(内数)

・大学院生の参加形態：

主として成果報告のシンポジウムに出席

研究及び教育への波及効果について：

災害発生直後の初動調査は、突発災害調査・研究にとって重要で新たな試みの提案であり、今後の災害調査のあり方に大きな影響を与えるとともに、新たな知見や研究成果も期待される。研究上の波及効果は大きいと考えられる。

研究報告：

(1) 目的・趣旨

自然災害の発生後、急速にその痕跡が失われ、また、被災者の記憶も時間とともに曖昧になっていく。本研究課題では、災害発生直後の数日間に速やかな調査を行い、災害時の状況を精確に把握する。また、これまで十分な調査が行われなかった中小規模で局所的に集中した災害をも対象として調査を行う。これらにより、災害を理解するうえで本質的に重要な情報、あるいは災害対策につながる新たな知見を得ることをめざす。さらに、科研費等による調査の終了後も継続的な調査・研究を必要とする課題

に対してサポートを行い、研究の進展につなげる。

(2) 研究経過の概要

自然災害研究協議会の突発災害調査委員会の枠組みを利用し、そこで行われる災害情報の収集や調査に関する意見交換を通じて、初動調査を行う体制を整えた。しかし、当該期間中には対象となる災害が発生しなかったため、調査実施には至らなかった。継続的な調査研究へのサポートについては、山口水土砂災害および岩手・宮城内陸地震を対象として、自然災害研究協議会の西部地区および東北地区の研究者に対して研究実施のためのサポートを行った。

(3) 研究成果の概要

継続的な調査研究として、「2009 年 7 月下旬の中国・九州北部豪雨の気象状況」および「2008 年岩手・宮城内陸地震において地盤の非線形応答が低層 RC 造建物の被害に与えた影響」の 2 つの研究課題が実施され、その研究成果については、第 47 回自然災害科学総合シンポジウム（12 月 20 日、東京工業大学にて開催、参加者 52 名）において口頭発表された。

(4) 研究成果の公表

継続的な調査研究の成果は、第 47 回自然災害科学総合シンポジウムにおいて口頭発表されるとともに、同講演論文集に掲載された。これらは防災研究所（自然災害研究協議会）の HP 上でも公開されている。

(22N-02) 多分野の研究者との連携およびステークホルダーとの協働による新たな総合的災害観測・調査・防災研究推進の枠組みに関する検討

(自然災害研究協議会企画)

研究代表者： 矢田部龍一
所属機関名： 愛媛大学
所内担当者名： 西上欽也・牧紀男
研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日 ~
平成 23 年 3 月 31 日
研究場所： 京都大学防災研究所ならびに自然
災害協議会メンバーの研究機関
共同研究参加者数：33 名（所外 27 名，所内 6 名）
・大学院生の参加状況：5 名
(修士 3 名，博士 2 名)(内数)
・大学院生の参加形態：
主としてシンポジウムに出席

研究及び教育への波及効果について：

自然災害研究協議会の将来ビジョン構築を通して，災害研究者間での情報交換，多分野間やステークホルダーを交えた研究の企画・調整，それらを支える情報ネットワーク構築等に関して研究・教育上の波及効果は大きいと考えられる．

研究報告：

(1) 目的・趣旨

自然災害研究協議会は，日本唯一のマルチハザードでの災害研究者の研究企画・研究者ネットワーク組織であり，自然災害研究の企画調整，研究者のネットワークの構築・維持等を行ってきている．本研究課題では，近年の災害リスクの高まり，情報ネットワーク環境の変化，社会条件の変化等を踏まえて，多くの分野の研究者，防災に関わるステークホルダーとの協働により，自然災害研究協議会の新たな役割や将来ビジョンの構築を行うことを目的とする．

(2) 研究経過の概要

第 47 回自然災害科学総合シンポジウムを平成 22 年 12 月 20 日，東京工業大学蔵前会館（ロイヤルブルーホール）において開催し，この中で，本研究課題による講演，討議を行った．シンポジウムのプロ

グラムを資料 1 に，また参加者名簿（52 名）を資料 2 に添付する．

(3) 研究成果の概要

第 47 回自然災害科学総合シンポジウムでは以下の 3 つのセッション毎に各 2 件の講演が行われた．1) 環境・社会構造変化に伴う新たな研究課題解決を目的とした多分野の研究者の連携による新たな共同研究・災害観測・調査体制の構築セッションでは，気候変動と首都直下地震に関して各々の防災・減災に関する研究成果が紹介され，他分野研究者間での討議が行われた．2) 災害軽減に関わる様々なステークホルダーとの協働による研究フレームの構築（フィールド科学の構築）セッションでは，マスコミおよびボランティアの視点から防災・減災のための研究や市民活動への提言が行われた．3) コピキタス社会における災害情報の蓄積・配信手法および研究者ネットワークのあり方セッションでは，気象情報の提供企業と大学の教育・研究情報の国際間発信についての取り組みが紹介され，活発な討議が行われた．

(4) 研究成果の公表

第 47 回自然災害科学総合シンポジウムにおいて口頭発表されるとともに，同講演論文集に掲載された．これらは防災研究所（自然災害研究協議会）の HP 上でも公開されている．

3.1.7 拠点研究（一般推進・特別推進）

平成 22 年度より従前の特別事業費による研究を衣替えし、拠点委員会により審査・採択されることとした。全国共同研究拠点として、防災研究所が特に計画的に推進すべき研究プロジェクトであり、災害に関する学理と防災の総合的対策を目的として、新たな研究課題の提案、研究組織、研究ネットワークなどを形成し、この研究を基礎として将来的に発展させうる研究を進めている。研究の規模や課題の重要性などに鑑みて、一般推進と特別推進の 2 つのスキームが用意されている。いずれも研究期間は 1 年である。

平成 22 年度実施課題（一般推進）

(22A-01) 地すべり変動の動的観測態勢の構築

研究代表者： 釜井俊孝 京都大学防災研究所
斜面災害研究センター・教授
共同研究者数： 所内 4 名，所外 3 名
研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 23 年 3 月 31 日
大学院生の参加状況： 修士課程 2 名，
データ整理及び野外調査補助

研究概要：

近年、多くの地震災害を経験しているにも係わらず、地震時における地すべりの挙動は良くわかっていない。この背景としては、地すべりの変動は比較的緩やかに進行するという想定に基づき、地すべり観測機器の性能設計、配置、観測が行われてきた経緯がある。すなわち、地震時の地すべり斜面の挙動に関する知見は不足している。そこで、本研究では、地すべり斜面の地震時の挙動を検討するため、新たな観測態勢を整備することを目指した。

地すべり斜面における地震動を観測するため、高知県森山地すべり（広帯域強震計 1 箇所、満点地震計 2 箇所）と東京都南部の谷埋め盛土斜面に観測施設（強震計 2 箇所、回転角速度計 1 箇所、間隙水圧計 1 箇所）を構築した。前者は、典型的な四国山地の地すべりであり、堅い地盤で構成される斜面を代表している。後者は、1995 年兵庫県南部地震で多発した様な、柔らかい人工地盤で構成される斜面であ

る。観測施設設置後、偶然にも 2011 年東北地方太平洋沖地震が発生したため、両方の斜面でそれぞれ特徴的な変動を捉える事に成功した。

森山地すべりでは、2.5Hz 付近に鋭いピークを有する 1cm/s/s 以下の地震動が観測された。また、斜面の最大傾斜方向に強軸を持つ、水平面上の粒子挙動が顕著であった。一般に、山地斜面の卓越周波数は 3Hz 程度と言われており、今回の観測結果は、比較的堅い斜面上における地震動の特徴を捉えていると考えられる。東京南部サイトでは、最大地動加速度 218cm/s/s、最大地動速度 16.4cm/s の強震動を記録した。後続波では、周期 2～5 秒の地震動が顕著であった。

地震動の回転成分は観測点近傍の震動で生じるせん断歪みの大きさに相当している。すなわち、回転角が微小な場合、回転角 θ (rad) は、その面上でのせん断ひずみにほぼ等しい。したがって、ひずみに関係する回転成分の観測は、強震時における地盤の変形を議論する上でも重要であると考えられる。今回の観測結果（回転角）をもとに、地震時に地盤に作用したせん断ひずみのレベルを検討した結果、東京南部観測点近傍の地盤では、降伏（軟化）が始まっていた可能性が高いと考えられる。

今回の一連の観測結果は地すべり斜面の強震動応答を議論する上で基礎的な情報を与えると考えられる。今後、地すべりの耐震対策を進めるためには、観測点を増やすこと、観測施設の整備によって記録の質を向上させることが必要である。

関連して公表した論文、学会・研究会発表など:

T.Kamaia and A.Sangawa(2011): Landslides on ancient embankments in the Kinki district (Japan): strong motion seismoscope of the 1596 Keicho-Fushimi earthquake, Quaternary International, (印刷中)

釜井俊孝(2011): 谷埋め盛土における地震動と間隙水圧の観測, 日本地すべり学会誌, 投稿中

(22A-02) 日本-ニュージーランド内陸地震研究ネットワークの構築 代表的な沈み込み帯における比較研究

研究代表者： 飯尾能久京都大学防災研究所・
地震予知研究センター・教授
共同研究者数： 所内 5 名, 所外 17 名
研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日 ~
平成 23 年 3 月 31 日

研究概要：

ニュージーランドには多数の活断層が存在し火山活動も活発である。これらの地震・火山の発生には、日本と同様に、沈み込む海洋プレートから脱水した水が深く関与していると考えられている。沈み込む海洋プレート内の地震活動が活発であるなど、ニュージーランドは内陸地震の観測研究に適しているが、特に、南島 (NZSI) の北部には、平行して走る数本の断層の直下で多数の微小地震が発生しており、内陸地震の観測研究のためには、世界最高のフィールドとなっている。しかし、このように観測研究に適した場所であるが、既存の地震観測網は貧弱であり、NZSI には 100km おきに数点の定常観測点があるに過ぎない。そこで、日本-ニュージーランドを中心とした内陸地震研究のための新たなネットワークを作り、NZSI における観測研究のための体制を構築して、外部資金を獲得するための事前調査を行った。平成 22 年 10 月 1 ~ 10 日に 5 名が渡航し、GNSScience, VUW (Victoria University of Wellington) およびカンタベリー大学を訪問して会議を持ち、研究計画を練り上げるとともに、NZSI のマーチソン盆地周辺で観測点候補地の調査を行った。加えて、9 月に発生したクライストチャーチ地震の地表地震断層調査を行った。平成 23 年 2 月に再びクライストチャーチで大地震が起こったことを受けて、3 名が渡航し、カンタベリー大およびオタゴ大等と共同で余震観測点を 29 カ所設置した。加えて、平成 21 年度から継続しているマーチソン盆地における pilot 地震観測点 2 点のメンテナンスを行い、得られたデータの preliminary な解析を行った。その結果、これらの観測点直下では、ニュージーランドの定常観測網では捉えられていない多数の地震が発生していることが分かった。平成 23 年度科学研究費補助金が認められ、本格的な研究を開始した。

関連して公表した論文、学会・研究会発表など：

なし

(22A-03) 大加速度・速度の強震動の生成と地震被害に関する総合研究

研究代表者： 岩田知孝京都大学防災研究所
地震災害研究部門・教授
共同研究者数： 所内 10 名
研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日 ~
平成 23 年 3 月 31 日

大学院生の参加状況： 修士課程学生 10 名,
博士後期課程学生 4 名, 共同研究, 研究会出席等。

研究概要：

本研究は、近年の大地震時に震源近傍の被害域で記録された大加速度、大速度の強震記録をもとに、これら最強地震動の特徴、それが入力した際の地盤の挙動、地盤 - 構造物の相互作用、および土木・建築構造物の応答特性を、強震動地震学、土木及び建築の地震工学、地盤工学者が連携することによって解明する。その知見をもとに、将来発生が予測される地震による長周期地震動を含む強震動とそれがもたらす地震被害の予測手法を再検討し、強震動による地震被害軽減のための方策を探ることを目指した。これまで防災研究所地震災害研究部門を中心として、地球物理、建築、土木の研究者が集い、地震学・地震工学・耐震工学の若手研究者を中心に構築してきた研究ネットワークを、本研究では所内において、社会防災、地盤災害、地震防災研究部門にも展開し、地震災害に関わる研究者によるネットワーク作りを行うことができた。

全国共同利用施設の各設備やデータベースを用いて、大加速度・速度の地震動の特徴や、実験設備を用いた観測地震動の再現など、幅広い研究をすすめることができた。それに基づき、将来発生する巨大地震や直下型地震による予測地震動の高度化、入力地震動評価に関する研究をすすめた。これらの研究の多くは、協力講座として大学院教育を行っている理学研究科、工学研究科の大学院生との共同研究によって行われたものであり、研究分野の将来を担う大学院生に、最先端の研究を共同で行うことができたことを自負している。また、研究科の学生が混在している防災研究所ならではの総合研究を行うことにより、実験・ゼミナール・観測等を通じた他研究科の学生・教員との交流の場を提供することができた。

大加速度・速度で揺れているのに、従来に比べて被害が少ない、といった現象は、地震動特性の分析、

入力地震動としての地盤-構造物相互作用, 構造物そのものの強度を精度よく求めることで解釈することができる。そのためには, このような理工学が連携した地震災害に関する研究グループの保持・拡大が重要である。

研究期間の最後に起きた東北地方太平洋沖地震では, 甚大な津波被害が生じた。地震動災害については, 大きく報じられてはいないが, 本研究グループメンバーにより, 宮城県古川市における地震被害の状況などが分析されはじめている。本研究は「大加速度・速度」地震動を対象としていたが, この地震では広範な地域が震度 6 弱以上の揺れに見舞われた。M9 という超巨大地震は広い震源域を持ち, 広い領域が「震源近傍」となる。そしてその震動特性も様々であり, それぞれの詳細な分析を進める必要がある。

関連して公表した論文, 学会・研究会発表など:

- Iwata, T. and K. Asano (2011). Characterization of the Heterogeneous Source Model of Intraslab Earthquakes toward Strong Ground Motion Prediction, *Pure Appl. Geophys.*, **168**, 117-124.
- Iwata, T. and K. Asano, 2011, Validation of Characterized Source Model of Intraslab Earthquakes for Strong Ground Motion Prediction, Seismological Society of America Annual Meeting.
- 関口春子・吉見雅行・堀川晴央, 震源パラメータのばらつきを考慮した相模トラフ沿いの地震の震源モデルと地震動の予測, 地球惑星科学連合 2011 年大会, SSS023-P07, 2011 年 5 月。
- 王寺秀介・澤田純男, 断層の破壊伝播効果と放射特性を考慮した応答スペクトルの距離減衰式, 第 13 回日本地震工学シンポジウム, 2010。
- 小寺雅子・高橋良和・遠心場ハイブリッド地震応答実験手法の基本的特性に関する一考察, 平成 22 年度土木学会全国大会, 2010。
- Goto, H. and S. Sawada, Trade-offs among dynamic parameters inferred from results of dynamic source inversion, *Bull. Seism. Soc. Am.*, Vol.100, pp.910-922, 2010.
- Goto, H. and S. Sawada, Trade-offs among dynamic parameters inferred from 2D dynamic source inversion results, 2010 AGU Fall Meeting, 2010
- 和田一範・後藤浩之: 拡張有限要素法 (X-FEM) を用いた弾塑性媒質中の自発的な断層破壊の解析, 日本地震学会 2010 年秋季大会, 2010。
- 和田一範・後藤浩之, 拡張有限要素法 (X-FEM) を用いた自発的な断層破壊の数値解析手法の開発, 第 13 回応用力学シンポジウム, 2010。
- 宝音図・川瀬博・松島信一, 観測データに基づいた耐震補強効果の定量的評価手法に関する研究 京都大学宇治地区研究所本館を対象に, 日本建築学会技術報告集, 投稿中, 2011。

- 宝音図・川瀬博・松島信一, 観測データに基づいた耐震補強効果の定量的評価手法に関する研究 京都大学宇治地区研究所本館を対象に, 第 13 回日本地震工学シンポジウム, GO16-Fri-PM-8, 2010. 11。
- 肥田剛典, 田村修次: 基礎の根入れ効果を考慮した応答変位法による液状化地盤の相対密度が杭応力に及ぼす影響の検討, 構造工学論文集, Vol.57B, pp. 101-106, 2011. 3
- Tamura, S., Adachi, K. and Tokimatsu, K.: Centrifuge tests of impulsive vertical acceleration generated by foundation uplift during strong shaking, *Soils and Foundations*, Japan Geotechnical Society, Vol. 51, No. 3, 2011.6. (採用決定)
- 田村修次, 足立圭佑, 時松孝次: 基礎部の表面粗さが直接基礎建物の大地震時応答に及ぼす影響, 第 13 回日本地震工学シンポジウム論文集, pp. 1070-1075, 2010. 10.
- 肥田剛典, 田村修次: 液状化地盤における杭剛性が免震構造物の地震時応答と杭の曲げモーメントに及ぼす影響, 第 13 回日本地震工学シンポジウム論文集, pp. 2461-2467, 2010. 10.
- 柏尚稔, 秀川貴彦, 岸本美季, 宮本裕司, 田村修次: 杭-地盤の非線形性を考慮した杭基礎建物の地震応答性状, 第 13 回日本地震工学シンポジウム論文集, pp. 1024-1031, 2010. 10.
- Tamura, S., Adachi, K. and Tokimatsu, K.: Vertical acceleration caused by foundation uplift during strong earthquake, 5th International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, 2011. 1.
- Tokimatsu, K., Tamura, S., Tohyama, K., Suzuki, H. and Yoshida, H.: Ground Settlements and Earth Pressures Ground Embedded Foundations Subjected to Strong Ground Shaking, 8th International Conference on Urban Earthquake Engineering, CUEE, Tokyo Institute of Technology, Paper No. 02-001, 2011. 3.
- Tamura, S., Adachi, K. and Tokimatsu, K.: Impulsive Vertical Acceleration Caused by Foundation Uplift during Earthquake, 8th International Conference on Urban Earthquake Engineering, CUEE, Tokyo Institute of Technology, Paper No. 02-128, 2011. 3.
- Hida T. and Tamura, S.: Effects of Pile Rigidity on Response of Base-isolated Structure during Soil Liquefaction Based on Centrifuge Tests, 8th International Conference on Urban Earthquake Engineering, CUEE, Tokyo Institute of Technology, Paper No. 02-006, 2011. 3.
- Tobita, T., Iai, S. and Iwata, T. (2010): Numerical Analysis of Near-Field Asymmetric Vertical Motion, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 100(4), 1456-1469.
- 飛田哲男, 羽田浩二, 青井真, 岩田知孝, 井合進 (2010): 震源近傍の上下動の非対称性に対する模型振動台実験, 第 13 回日本地震工学シンポジウム, 4199-4206。
- Tobita, T., Iai, S. and Iwata, T. (2010): Numerical analysis of trampoline effect in extreme ground motion, Fifth International Conference on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics, San Diego, CA, USA, Paper No. 3.22a.
- Tobita, T., Iai, S., Iwata, T., Aoi, S. and Hada, K. (2010): Site response studies on extreme vertical ground motions beyond 1g, 5th International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, January 2011, 10-13, Santiago, Chile, Paper No. SRSTT.

(22A-04) 国際防災技術情報基盤データベースによる防災教材の作成に関する研究

研究代表者： 寶馨京都大学防災研究所・
社会防災研究部門・教授

共同研究者数：所内 5 名，所外 15 名

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 23 年 3 月 31 日

研究概要：

【研究目的・趣旨】

防災技術情報を知識ベース化し、それを世界各国に広めることが本研究の目的である。これまでアジアを対象として開発したデータベース DRH-Asia の管理機構を防災科学技術研究所 (NIED) から京都大学防災研究所 (DPRI) に移設し、格納されているコンテンツをさらに増強する。また、このコンテンツを用いた大学生・大学院生レベルの防災技術知識の学習教育教材、自治体等の防災担当者の技術向上、一般住民の防災意識向上のための研修教材のあり方を考究するとともに、プロトタイプを作成する。

【研究経過】

DRH-Asia については、平成 16 年度よりまず日本の防災技術情報のカタログ化から (独) 防災科学技術研究所地震防災フロンティアセンター (NIED-EDM) が主導して始め、京都大学防災研究所はプロジェクトの主要メンバーとして協力してきた。平成 22 年度末で組織を解散する NIED-EDM から、DRH-Asia の管理機構を DPRI に移設し、コンテンツを両者が共有して、その内容を教育目的で利用し、国内外のネットワークを発展させようというのが本研究の趣旨である。

【研究成果】

- 1) サーバマシンを本研究経費で購入し、最新のデータベースシステムと全てのコンテンツを NIED-EDM のサーバーから移植した。これにより、NIED と DPRI の両方で同時にコンテンツの更新ができるミラーサイトの役割を相互に果たすことができるようになった。
- 2) 3 月 24～25 日に国際ワークショップを開催した。これには、5 人の外国人研究者を招へいし、ネパール、中国、マレーシア、南アジア・ヒマラヤ地域での災害、防災技術情報、防災教育の状況につ

いて話題提供を得た。我が国の東日本大震災、極端気象・水災害、DRH-Asia のの最新状況、多言語化などについて報告し、国際的なネットワークのもとでコンテンツの増強を行う方策について議論した。

- 3) 既存のコンテンツを防災教材として利用する方策について、9 月にウィーンで開催された国際会議において発表するとともに、3 月の国際ワークショップでは、海外・日本で教材開発事例を紹介し、その方向性を定めた。
- 4) 国際ワークショップの前後には、若手研究者をファシリテーターとして養成するためのセミナーを行い、博士を取得して間もない若手研究者に DRH システムの操作方法や、査読・改良の手続きについて理解させた。

関連して公表した論文、学会・研究会発表など:

- Special Volume "Disaster Reduction Technology Information: DRH Initiative Toward Implementation of Product, Process, and Wisdom", (Guest Editors: Hiroyuki Kameda and Koichi Shiwaku; Chief Editors: Rajib Shaw and R.R. Krishnamurthy), Asian Journal of Environment and Disaster Management, Vol. 3, No. 1 (2011)
- "Implementation Technology" by DRH Contents: Disaster Reduction Hyperbase -Asian Application (DRH-Asia), EDM-NIED Editorial Team: Hiroyuki Kameda, Hiroaki Negishi, Koichi Shiwaku, Naho Ikeda and Miho Tokutake (October 2010)

(22A-05) 南アジアにおける災害発生環境と機構に関する調査研究 - インド北東部, バングラデシュ, アッサム, メガラヤのサイクロン, 洪水災害を中心として -

研究代表者： 林泰一 京都大学防災研究所・
流域災害研究センター・准教授
共同研究者数： 所内 5 名, 所外 10 名
研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日 ~
平成 23 年 3 月 31 日
大学院生の参加状況： 修士 3 名, 博士 3 名
うち 4 名が研究発表をした。

研究概要：

南アジアの発展途上国では、突発的な洪水やサイクロン（熱帯性低気圧）などにより、大きな気象災害を引き起こすとともに、飲料水のヒ素汚染のように住民の健康を損ねるような長期的、定常的な災害が発生している。バングラデシュ、アッサム、メガラヤのインド亜大陸北東部を対象として、南アジアの自然科学および社会科学の学際的総合ネットワークを形成し、災害の実態を調査し、将来の災害対策に向けての対策を提案することを目的として研究を進めた。

バングラデシュ気象局、南アジア気象研究所と連携して、最新のドプラーレーダのデータ、地上気象のデータを入手し、精度の高い解析を進め、気象予報の精度高度化の可能性を探った。これらの解析を基に、数値モデルを使ったサイクロン、竜巻などのメソ気象現象の構造、発生機構を明らかにした。二次災害としての感染症の発生流行については、防災研究所と協定を結んでいるバングラデシュ下痢疾患研究センター、総合地球環境学研究所の門司が長崎大学熱帯医学研究所と協力して進めた。農業生産については、東南アジア研究所の安藤が収穫量の資料を解析し、これまでのサイクロンや洪水被害との比較検討をする。さらに村山が災害発生における経済損失を評価し、将来の感染症と農業被害については、災害発生後の事後の経過を一年間のモニタリング調査を進めた。

長期間の影響が懸念されるヒ素汚染災害については、これまでの現地での聞き込み調査で、その実態が明らかになってきた。この実績を基にして、現地

調査さらに進め、ヒ素汚染災害の詳細な空間分布、まだ十分に調査がなされていない地域の情報をとりいれた。

バングラデシュでは、経済的な発展が著しく、都市に人口が集中していて、このような背景の下で、短期的な気象災害、長期的なヒ素汚染被害がどのように推移してきているのかをモニタできるような研究を進めた。経済学的な分析がどうしても必要であり、自然科学的手法、社会科学的手法を絡めあうことにより、総合的、融合的な研究を進めていくことを模索し、将来的に災害対策を提案することを目指した。

(1) 過去の気象・水災害の実体解明と現地政府、自治体などの事前事後対策の実効性の確認し、これまでの洪水、サイクロン、土砂災害の被害の実態および事前事後の対策の有効性を現地調査を実施した。被災後の二次災害の感染症の発生、農業収穫量の減少など経済的影響などを調査した。

(2) ヒ素汚染災害の影響

長期にわたるヒ素汚染の実態を明らかにするために、現地の水質調査、聞き込み調査を実施する。また、安全な水資源の確保についての方策を考察した。また、社会学的な分析を進め、どのように有効な実効的手段がとりうるかを探った。

将来の災害対策に向けての対策を提案することを目的として研究を進めた。

関連して公表した論文、学会・研究会発表など：

山根悠介, 林泰一, 木口雅司,

AshrafMohammoodDewan, MarjuBinSayed, 寺尾徹
(2011):バングラデシュにおける竜巻などのシビア
アストーム被害の現地調査報告, 常葉学園大学紀
要(教育学部), 第31号, 117-137.

(22A-06) 強震時のダム湖縁辺地すべり地の危険度評価

研究代表者： 松波孝治・京都大学防災研究所・
強震動・准教授

共同研究者数：所内 5 名，所外 10 名

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 23 年 3 月 31 日

大学院生の参加状況：修士 4 名

(京大 1 名，滋賀県立大 1 名，岩手大 2 名)が参加。
主に現地での地形地質調査，地盤構造調査を行った。

研究概要：

2008 年岩手・宮城内陸地震により，荒砥沢ダム湖北岸山地斜面で大規模な長距離地すべりが発生した。また，ダム湖への大量の崩壊土の突入により数波に及ぶ波高約 3m の地すべり段波がダム堤体に押し寄せ，ダムを決壊させる可能性のある現象を起こしていた。地震によるこのような大規模なダム地すべりはこれまで国内では例がない。また，我が国では地震によるダム地すべりの対策が決定的に欠落している現状を考えると，今回の荒砥沢ダム地すべりは，国内のダム，特に，その縁辺に地すべり地を有しているダムについて，緊急に地震に対する地すべり危険度の評価を行いその対策をたてる必要があることを警告している。本研究では荒砥沢ダム地すべり地を試験地とし，その発生機構と斜面物質移動様式について現地調査及び地震・地形・水文・地質学的分析を行う事により，ダム湖縁辺地すべり地の地震に対する危険度を判定するための主要な評価項目について検討した。

地震波による強震動が粘着力の弱い高い地下水位を有する土塊に加わったことで生じた液状化が端緒となって，一連の土塊の不安定が短時間で斜面上方に伝搬した結果，類を見ない大規模な物質移動現象を引き起こした。

荒砥沢ダム上流の斜面物質は，いくつかの土塊が複雑に連鎖して短時間に移動したことが，現象の発生前後の空中写真から斜面を構成する物質をそれぞれ追跡する方法で明らかとなった。この物質移動の発生の端緒は，ダム湖内にある斜面脚部で液状化が発生したことで考えられる。この液状化は，粘土鉱物の少ない凝灰岩や溶結凝灰岩からなる土塊

に，4～8Hz の高周波成分が卓越し最大加速度が荒砥沢ダム監査廊 RCK での本震加速度の少なくともおよそ 4 倍以上の強震動が加えられた結果発生した。

ダムの貯留量の変化から，液状化した物質は，短時間でダム湖内に流入したことから，また，シツミクキ沢での橋脚を破壊していることから，泥流あるいは乱泥流の特徴を持っていたと考えられる。この液状化した物質が地下水位の高い谷部，斜面下部，および斜面脚部から短時間で除去されたことが，一連の土塊の不安定の連鎖による物質移動を引き起こし，結果的に大規模な物質移動となった。また，荒砥沢ダムの上流部にある連続的な亀裂は，一連の土塊の不安定の連鎖によって出現した可能性がある。

地震地すべりの発生に関与すると考えられる項目の中で荒砥沢ダム地すべりにおいて主要な項目は(a)地すべり斜面末端部の地下水分布及び地質状況，(b)地すべり斜面の水系・傾斜分布，(c)地すべり地での強震動，であった。地震地すべり危険度評価において特に重要な評価項目はこの 3 項目と考えられる。

関連して公表した論文，学会・研究会発表など：

森井互・齊藤隆志・松波孝治・2008 年岩手・宮城内陸地震により発生した荒砥沢地すべり地の巨大移動土塊の余震による傾斜・下降運動，2011 年地球惑星科学連合大会，SCG010-P10

平成 22 年度実施課題（特別推進）

(22B-01) 建築・都市火災性状に関する縮尺模型実験手法の開発

研究代表者： 田中哮義京都大学防災研究所・
社会防災研究部門・教授

共同研究者数：所内 1 名，所外 2 名

研究期間： 平成 22 年 4 月 1 日～
平成 23 年 3 月 31 日

研究概要：

一般に火災時の煙流動に関係する条件は多岐に亘るので、建築物やトンネル火災時を想定した安全対策を計画する実務上では、考えられる多様なシナリオに対する予測が必要であり、そのためには計算が速い煙流動予測モデルと、使いやすい計算実行環境が重要である。共同研究者等が科学研究費研究で開発を進めてきた多層ゾーン煙流動予測計算モデル (Multi Layer Zone model, MLZ モデル) のトンネル火災適用モデルの GUI (graphic user interface) として、従来からの二層ゾーン煙流動予測モデル用の GUI である Vprest を基盤にした GUI を開発した。これにより

・ユーザーは平面図を下絵にした 2 次元座標上にマウス操作で領域や火源などの位置を決定し、また必要項目をプルダウンリストの選択やテキストボックスへの数値入力することができる。

・計算結果も設定で作成した平面図や、それと天井高さ等の設定値をもとに作成された断面図に温度などの計算値をカラー表示して重ねることで、視覚的に確認することができる

ことになり、トンネル火災時煙流動の予測計算のユーザーフレンドリー性が向上した。

3.1.8 特定研究集会

防災研究所の研究者がリーダーシップをとって実施する、プロジェクトの立案等の企画を目指した研究集会である。

平成 22 年度実施課題

(22C-01) 第 6 回ラプラタ川流域ワークショップ 1) 第 6 回ラプラタ川流域ワークショップ専門家会議

研究代表者： 山敷庸亮京都大学防災研究所
社会防災研究部門・准教授

開催日： 2011 年 3 月 11 日

開催場所： UNESCO 南米本部モンテビデオ
オフィス

2) 洪水と土砂災害に関する防災会議

開催日： 2011 年 3 月 17-18 日

開催場所： リオデジャネイロ市会議場

参加者数： 8 名 / 200 名
(所外 198 名，所内 2 名)

・大学院生の参加状況：0 名

研究及び教育への波及効果について：

京都大学防災研究所における研究活動を広く関係諸国に伝達することが出来、特に地滑り、土石流関連の専門的知識に関して現地から大きな反応を得た。

研究集会報告：

(1) 目的

今回の会合は、当初ラプラタ川流域におけるダム湖および流域の環境保全に関する第 6 回ラプラタ川流域ワークショップを開催するという事で準備が進んでいたが、流域諸国のブラジルにおいて 2011 年 1 月 13-15 日に大規模な洪水及び土砂災害が発生し、多くの死者が出たことより、(A) UNESCO 南米本部での「ラプラタ川流域専門家会議」と、(B) リオデジャネイロ市における「洪水と土砂災害に関する防災会議」の開催を連続して開催し、(A)前者は主に流域全体の環境問題と今後の政策決定に焦点を絞り、(B) 後者は洪水・土砂災害の低減に関する知見や情報の交換に焦点をあて、一般市民の参加も加えて会議を開催した。開催にあたっては、(A) については UNESCO 南米本部と京都大学防災研究所、(B) 後者はリオデジャネイロ州政府、リオデジャネイロ市防災局、オズワルド財団、リオデジャネイロ連邦大学とリオデジャネイロキリスト教大学、京都大学防災研究所、リオデジャネイロ日本領事館との共済にて開催された。

(2) 成果のまとめ

(A) UNESCO 南米本部でのラプラタ川流域専門家会議

UNESCO 南米本部国際水文プログラム長の Victor Pochat 博士, 同国際水文プログラムの Zelmira May 専門員, そしてアルゼンチン水資源研究所の Ana Muguetti 副代表らと交えて以下についての議論を行なった。

1) 第一回から第五回の過去のラプラタ川流域ワークショップの概要整理について, 過去のワークショップにおける結論, 論点, 指摘された問題点と次回ワークショップへの課題などの整理・出版方法について。UNESCO 南米本部が出版を行なっている AQUALAC を通じて成果を出版してゆくことで合意された。

2) 第六回ラプラタ川流域環境ワークショップとして大規模な流域全体の会議を開催する場合の場所・参加予定人数・過去のワークショップから導かれる論点について, 特に現在流域で稼働している UNEP-GEF におけるラプラタ川流域気候変動影響評価プロジェクトとの連携について議論が行なわれ, 3月14日にブエノスアイレスのラプラタ川流域政府間委員会にて具体的な協力について合意が行なわれた。

3) ラプラタ川におけるダム湖等の情報データベースの整備について, 過去京都大学や日本大学などの協力により整備が進んでいるラプラタ川流域ダム湖データベースにおいてその完成と公開, データ補充について議論が行なわれた。また, 継続して京都大学からインターンを受け入れ本活動を進めてゆくことについても合意され, それに従って地球環境学舎より平成23年度もインターンの学生が派遣される予定である。

(B) リオデジャネイロ市における洪水と土砂災害に関する防災会議

会議においては, 日本から現地入りした研究代表者(山敷)が我が国における大規模気象予測計算と融合した斜面災害予測について結果を示した他, 防災研究所福岡准教授が3月15/16日に現地視察を行い, リオデジャネイロにおける大規模地滑り災害の発生原因及びその調査方法についての提言を現地政府(市および州)に対して行なった。また, リオデジャネイロ市でのワークショップ前半(3月17日開催)においては, 大規模な洪水・土石流災害において多くの死者を出したリオデジャネイロ市/テレゾポリス市における市の防災部局(Defesa Civil)と赤十字が具体的な災害時の救出活動やその限界, また

市民に対する警報のあり方などを発表し, 市民らとの議論を行なった。

(3) プログラム(略)

(4) 研究成果の公表

(A)においては, UNESCO 南米本部が出版する AQUALAC を中心とした成果報告を行なう事が合意されたが, 現在進行中である。また (B) については今後両者が協力して専門家レベルの情報を公開してゆくことで合意された。

本現地視察およびワークショップは折しも東日本大震災発生日直後となり, 同行予定であった国土交通省幹部らは急遽日本に帰国することとなったが, 残った専門家の来伯に対して関係者からは大きな賞賛が寄せられ, 地元有力新聞であるグローボ紙およびブラジル外務省のホームページに掲載された。本報告書末尾にそのリンクを掲載する。

本ワークショップの開催は, 在ブラジル日本大使館勤務の福代氏および, 在リオデジャネイロ日本領事館勤務の林氏らに多いにご協力をいただいた。リオデジャネイロ周辺では引き続き洪水・土砂災害の危険性が高い事が指摘されており, 今後我が国からの技術協力が一層大切になり, 引き続き活動を継続してゆく事が必要である。

【ワークショップ紹介記事】

<http://oglobo.globo.com/mundo/mat/2011/03/17/missao-japonesa-visita-rio-com-objetivo-de-contribuir-na-area-de-prevencao-de-catastrofes-924039311.asp>
(グローボ)

<http://www.itamaraty.gov.br/sala-de-imprensa/selecao-diarria-de-noticias/midias-nacionais/brasil/o-globo/2011/03/18/grupo-niponico-ajuda-o-rio>
(外務省)

<http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/rj/especialistas+da+universidade+de+kyoto+ajudam+a+regiao+serrana/n1238179745346.html>

<http://falario.com.br/2011/03/18/especialistas-da-universidade-de-kyoto-ajudam-a-regiao-serrana/>

3.1.9 施設・設備等の利用状況

平成 20 年度

共同研究以外の施設・設備等利用状況		
所属機関名・利用者氏名		施設, 設備・装置・機器, 資料
独立行政法人産業技術総合研究所地質情報研究部門	下司信夫	京都大学防災研究所(2007)平成18年度防災研究推進特別事業「口永良部島火山の水蒸気爆発発生とその後の推移の予測のための実践的研究」
秋田大学工学資源学部	西谷忠師	電場磁場同時観測装置及びコイルセンサー
京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター	大倉敬宏	スペクトルアナライザ1台
京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター	大倉敬宏	地震データロガーLS-7000XT2台
堺商工会議所総務課会員サービス課	友田博人	地上洪水氾濫実験模型, 地下空間浸水実験装置, ドア模型, 雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 多目的造波水路
日本放送協会鹿児島放送局	小野	京都大学防災研究所桜島火山観測所黒神観測室
秋田大学工学資源学部	西谷忠師	電場磁場同時観測装置及びコイルセンサー
京都大学防災研究所	橋本学	GPS アンテナおよび受信機
京都大学流域災害研究センター	関口秀雄	斜面崩壊実験・流水階段の見学と体験・降雨実験の体験・ドア浸水実験の体験・地上氾濫模型と地下街氾濫模型の見学
NPO 法人砂防広報センター	保科幸二	桜島の火山雷を伴った爆発的噴火の写真(平成2年)「かごしま」土砂災害攻略本
日本建築総合試験所	西村宏昭	ダブルスキン実大模型, 風圧計, データ集録装置, 超音波風速計
(株)総合企画	香月瞳子	火山雷
(株)朝倉書店	森田豊	桜島火山噴火写真一葉(井口正人先生撮影)
(株)新州設計部	井上均	雨水流出実験装置・実物大階段模型・地上洪水氾濫実験模型・地下空間浸水実験装置・ドア模型
(株)新州設計部	井上均	雨水流出実験装置・実物大階段模型・地上洪水氾濫実験模型・地下空間浸水実験装置・ドア模型
鹿児島市市民局市民部安心安全課	東晋太	桜島の地盤変動と降下火山灰, 爆発回数との関係
NHK 制作局生活食料番組	望月篤史	実物大階段模型・流域模型(雨水流出)・自動車からの脱出実験
京都大学大学院農学研究科	水谷太郎	利用施設: 穂高砂防観測所 設置場所: ヒル谷支流源頭部
東京大学地震研究所	小河勉	広帯域電場磁場観測装置
京都大学大学院農学研究科	山川陽祐	流域災害研究センター穂高砂防観測所
鹿児島県立博物館	黒江修一	桜島昭和火口の噴火の写真1枚 第10回桜島火山の集中総合観測研究報告
読売新聞西部本社鹿児島支局	北川洋平	「第10回桜島火山の集中総合観測」(報告書)
京都大学大学院農学研究科	平澤良輔	ハイドロフォン

関西大学	小谷賢太郎	実物型階段模型
NHK 製作局生活食料番組	中関武志	浸水体験実験装置（ドア模型）
京都大学大学院農学研究科	水谷太郎	利用施設:穂高砂防観測所 設置場所:ヒル谷支流源頭部, 足洗谷流域内各地
毎日新聞者鹿児島支局	福岡静哉	第 10 回桜島火山の集中総合観測報告書
KKB 鹿児島放送	梶尾みどり	1972 年以降の活動期における A 型地震, B 型地震および爆発の月別発生頻度の変化
関西大学	小谷賢太郎	実物型階段模型
京都大学生存圏研究所	山本衛	デジタル・ビーコン受信装置一式
金沢大学	遠藤徳孝	50cm 幅流砂基礎実験水路
京都大学大学院農学研究科	正岡直也	穂高砂防観測所
京都大学大学院農学研究科	正岡直也	穂高砂防観測所
京都大学工学研究科都市社会工学専攻	五十嵐晃	鋼構造実大試験架構（A-2）
関西大学環境都市工学部	石垣泰輔	第 1 実験棟内の実物大水没車模型および第 2 実験棟内の実物大水没車模型
鹿児島地方気象台	平松秀行	桜島 BH 型地震の発生日時
山地災害研究所	日浦啓全	佐々連空中写真 7 葉とその設定図
韓国技術士会・副会長	朴慶夫	地下空間浸水実験装置, ドア模型, 実物大階段模型, 地上洪水氾濫実験模型
特定非営利特定法人桜島ミュージアム	津根明	黒神観測室
危機管理対策室室長補佐	藤本	時間雨量の体験, ドア浸水実験（訓練）, 流水状態の大階段の訓練, 土砂災害に係る実験の見学
宇治川オープンラボラトリ	鈴木裕一郎	S&DLmini 水位計
京都大学大学院農学研究科	水谷太郎	利用施設:穂高砂防観測所 設置場所:ヒル谷支流, ヒル谷支流源頭部
大阪市立大学	原口強	走査型電子顕微鏡
（株）フジテレビジョン	野上千草	実物大の階段模型
毎日放送報道局（神戸支局）	島田美希	実物大の階段模型平成
アレック電子株式会社	下泊雅則	検定水槽
東京大学地震研究所	上嶋誠	該当せず
VictoriaUniversityofWellington	Martha Savage	桜島において観測された深発地震記録
愛知県立大学情報科学部	吉岡洋	高潮観測塔観測船
NHK 京都放送局ニュース	松井裕子	地下空間浸水実験装置, 自動車模型
金沢大学理工学域	遠藤徳孝	50cm 幅流砂基礎実験水路
鹿児島市市民局市民部安心安全課	池之上博行	平成 20 年 9 月 2 日桜島爆発災害対策連絡会議資料（桜島の活動状況について）
京都大学大学院農学研究科	正岡直也	穂高砂防観測所
秋田大学工学資源学部	坂中伸也	広帯域電場磁場観測装置（MTU50 台, MTU2E1 台, MTU5A0 台）

宇治川オープンラボラトリ	鈴木裕一郎	施設名 穂高砂防観測所
神戸大学	大澤輝夫	局地異常気象観測解析装置
NHK	清水亮詞	実物大の階段模型・浸水体験実験装置（ドア模型）
NHK	和田麻子	実物大自動車模型による浸水時避難の体験実験
東京大学地震研究所	勝俣啓	写真
鹿児島大学理学部	宮町宏樹	地殻変動観測用ピア
鹿児島市議会事務局政務調査課	園田剛司	「桜島の住民の皆さんへー桜島火山の火山体構造探査についてー」下部の画像
鹿児島市議会事務局	樋渡克幸	1. 火山活動研究センターのホームページより (1) 「2006年6月4日の桜島南岳東斜面の噴火について」に用いられている桜島地図 2. 提供資料より (1) 「始良カルデラ周辺の地盤の上下変動」のグラフ (2) 火山体構造探査装置のイメージ図及び配置図等 (3) 地震計及び観測装置写真
日本放送協会鹿児島放送局	小野	京都大学防災研究所桜島火山観測所黒神観測室
財)日本気象協会関西支社	山路昭彦	実験装置
関西大学環境都市工学部	石垣泰輔	バリダイン社製圧力変換機とアンブ
株式会社ニーズ	稲垣昭彦	扉の模型・車の模型・地下街の模型
鹿児島県立錦江湾高等学校	樋之口仁	黒神観測室（大気電場アンテナ、箔検電器、パソコンを設置）
気象庁地震火山部火山課	宮村淳一	2周波GPS受信機（Leica製、SR399）2台
NHK 鹿児島放送局	稲田清	平成20年9月から10月にかけて、井口正人准教授が撮影した 口之永良部島の動画。
京都大学大学院農学研究科	水谷太郎	利用施設 穂高砂防観測所 設置場所: ヒル谷支流源頭部, 足洗谷流域内7箇所
九州大学大学院理学研究院	松島健	150MHz 帯無線電話2台充電装置
NHK 鹿児島放送局	稲田清	平成20年の桜島構造探査において行われた、OBSの投下作業を撮影したVTR。
東京大学地震研究所	大久保修平	
Institute of Hazard & Risk Research Department of Earth Sciences Durham University	Claire Horwell	火山活動研究センターにより採取された桜島火山の降下火山灰
京都大学火山研究センター	宇津木充	広帯域電場磁場観測装置（5セット）
NHK 鹿児島放送局	稲田清	井口正人准教授撮影の、口永良部島新岳火口周辺の写真
NHK	宮下大輔	平成20年11月1日に撮影された、桜島構造探査におけるOBS投下作業を撮影した動画
NHK 鹿児島放送局	稲田清	平成20年11月1日に撮影された、桜島構造探査におけるOBS投下作業を撮影した動画
理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター	大倉敬宏	地震データロガーLS-7000XT2台
大阪市大正消防署	谷口友男	実海域再現水槽、実物大階段模型
京都大学大学院農学研究科	正岡直也	穂高砂防観測所

白山工業株式会社	吉田稔	桜島火山の火山帯構造探査について(パンフレット)
鳥取大学大学院工学研究科	塩崎一郎	広帯域電場磁場観測装置
高島市立今津中学校	来見誠二	第1実験棟の循環式流砂実験水路
大阪市大正消防署	谷口友男	実海域再現水槽, 実物大階段模型
京都大学防災研究所白浜海象観測所	武藤裕則	2m幅基礎実験水路
東海大学海洋学部海洋建設工学科	北勝利	遠心力載荷試験装置, 遠心力振動台
京都大学防災研究所白浜海象観測所	武藤裕則	2m幅基礎実験水路
サイモテック株式会社	古屋和男	データロガー (LS7000-XT 白山製)一式本体・GPS アンテナ・AC アダプター・RS ケーブル・コネクター・取説
鹿児島県立博物館	黒江修一	京都大学防災研究所桜島火山観測所パンフレット (2008) 第10回桜島火山の集中総合観測研究報告「火山活動の経過1997~2007年」図1および図2 第10回桜島火山の集中総合観測「総括」図2および図3 平成20年11月桜島人口地震波による探査の様子がわかる画像 (地震計および海底地震計の設置の画像) 地震計(展示用)
(独)産業技術総合研究所地質情報研究部門	下司信夫	京都大学防災研究所(2007)平成18年度防災研究推進特別事業「口永良部島火山の水蒸気爆発発生とその後の推移の予測のための実践的研究」
鹿児島県立錦江湾高等学校	樋之口仁	桜島火山雷画像
MuseumOfScience, Boston	Daniel Davis	1991年5月18日の火山雷を伴う噴火の写真
FreeNoteMusic	Meredith Borden	1988年2月17日の火山雷を伴う噴火の写真 PhotographoftheeruptionaccompaniedwithvolcaniclightingonFeb.17,1988
特定非営利活動法人砂防広報センター	大友淳一	桜島の噴火映像(写真)1枚
(株)ノーサイド	田中彰	ドア模型, 自動車模型, 地下空間浸水実験装置
神戸大学	山口覚	広帯域電場磁場観測装置(MTU5台, MTU2E台, MTU5A1台)
京都大学防災研究所	小尻利治	第4実験棟セミナー室(401室)
株式会社千代田ラフト	石母田伸	施設(本館, ハルタ山, 引之平)写真資料
枚方市立楠葉中学校	北村邦雄	・オリエンテーション(水害について)・降雨 ・ドアにかかる水圧・階段を流れる水・土石流
株式会社近計システム	本橋恵三	2008年11月5日~6日に実施された「桜島の火山体構造探査」にて 記録された記録波形

平成 21 年度

利用者氏名・所属機関名		施設, 設備・装置・機器, 資料
京都大学理学研究科付属火山研究センター	井上寛之	光波測距儀 (DI3000)
神戸市建設局下水道河川部河川課	中村俊夫	実物大階段模型
名城大学理工学部建設システム工学科	新井宗之	第 4 実験棟
東海大学産業工学研究科生産工学専攻	岡野大祐	1991 年 5 月 18 日の火山雷を伴った爆発的噴火の写真 (国土交通省九州地方整備局の HP 中の写真の転載 http://www.qsr.mlit.go.jp/osumi/sabo/rekishi/funkasaigai.htm)
東京大学地震研究所	相澤広記	地球物理観測データ(下記5種). ハルタ山雨量データ平成20年度1月~平成22年度3月 黒神観測坑温泉ガスデータ平成20年度1月~平成22年度3月 古里港潮位データ平成20年度1月~平成22年度3月 持木ポアホール水位データ平成20年度1月~平成22年度3月 桜島周辺域の地震震源データ平成20年度1月~平成22年度3月
秋田大学工学資源学部	高橋智幸	造波装置を備えた開閉型移動床水路
京都大学大学院農学研究科	平澤良輔	穂高砂防観測所
金沢大学	遠藤徳孝	50 cm幅流砂基礎実験水路
京都大学大学院農学研究科	正岡直也	穂高砂防観測所
中国地質大学(北京)	劉飛	徳島地すべり観測所
東京大学地震研究所	束田進也	スメル火山の噴火画像
京都大学大学院農学研究科	平澤良輔	穂高砂防観測所
金沢大学	遠藤徳孝	50 cm幅流砂基礎実験水路
国土交通省大隈河川事務所桜島砂防出張所	松久保武弘	「写真(1985.4.9撮影桜島の火砕流)」
NHK	黒川明紘	第 1 実験棟 ドア開閉実験, 階段歩行実験
京都大学大学院農学研究科	正岡直也	穂高砂防観測所
電力気象連絡会近畿地方委員会	香田伸司	宇治川オープンラボラトリー内の実験装置
京都大学大学院工学研究科	泉山寛明	穂高砂防観測所
京都大学大学院工学研究科	泉山寛明	穂高砂防観測所
株式会社環境総合テクノス環境部地球環境グループ	今井武	高潮観測塔 調査船「海象」
大阪産業大学工学部機械工学科	林和宏	海浜変形実験, 雨水流出実験装置, 実物大階段模型, 土流実験, 地上洪水氾濫実験模型, 地下空間浸水実験装置, ドア模型, 自動車模型

鹿児島市市民局市民部安心安全課	山元大輔	・桜島の地盤変動と降下火山灰、爆発回数との関係
神戸大学自然科学系先端融合研究環	荒木康弘	分散並列型強震応答実験装置
韓国仁済大学校土木工学科	尹鐘星	実海域再現水槽及び波浪発生装置一式
京都市消防局教養課	白木貞次郎	地下空間浸水実験装置、ドア模型、車両模型及び階段模型
京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター	大倉敬宏	GPS レシーバーLeicaSR5202 台
日本放送協会	西ヶ谷力哉	水害関連実験装置
関西大学	小谷賢太郎	実物型階段模型・ドア模型
関西大学環境都市工学部	石垣泰輔	実物大階段模型、水没車模型 第1実験棟、第2実験棟
関西大学環境都市工学部	石垣泰輔	2m 幅基礎実験水路
東京大学地震研究所	相澤広記	電場磁場観測装置 Phoenix 社製 MTU5a2 台
同志社大学理工学部	福岡浩司	観測井ボーリングコア（極小域観測井および黒神観測井）
鳥取大学	木村晃	多目的造波水路
金沢大学	遠藤徳孝	50cm 幅流砂基礎実験水路
(株)ニュージェック河川グループ	増田覚	渓流水理実験装置、会議室
テレビ朝日報道ステーション	木原直幹	降雨発生装置
(株)日本経済新聞社	天野賢一	桜島火山昭和火口噴火画像
(株)誠文堂新光社	柳千絵	写真資料（桜島の火山雷）1点
近畿子どもの水辺ネットワーク	澤井健二	プロジェクター、スクリーン、ポインター
金沢大学	遠藤徳孝	50cm 幅流砂基礎実験水路
神戸大学	山口覚	Phoenix 社製 MTU-5A（2式）
東京大学地震研究所	大久保修平	GPS レシーバーLeicaSR5202 台
白山工業株式会社	佐藤峰司	空振計 TYPE3348（株式会社アコー製）の観測データ
千葉大学	古谷尊彦	徳島地すべり観測所
株式会社日さく大阪支店	松永智	徳島地すべり観測所
白山工業株式会社	佐藤峰司	マイクロフォンテスター1式 空振計 TYPE3348（株式会社アコー製）2式
鹿児島市議会事務局議事課委員会係	橋口隆秀	1. 火山活動研究センターのホームページより (1) 「2006年6月4日の桜島南岳東斜面の噴火について」 に用いられている桜島地図 2. 提供資料より (1) 「始良カルデラ周辺の地盤の上下変動」のグラフ (2) 火山体構造探査装置のイメージ図及び配置図等 (3) 地震計及び観測装置写真
文部科学省研究開発局地震・防災研究課	柴田絵美	桜島噴火の写真（南岳の噴火）
東京大学地震研究所	大久保修平	地震予知研究センター附属宮崎観測所（暗室実験室）

東京大学地震研究所	大久保修平	桜島における火山性地震の日発生数データ (2008年1月1日から2009年9月10日まで)
京都大学理学研究科附属火山研究センター	井上寛之	光波測距儀 (DI3000)
鳥取大学大学院工学研究科	塩崎一朗	広帯域電場磁場観測装置 (MTU51 台, MTU2E1 台, MTU5A2 台)
社団法人家の光協会	三宅哲平	貴研究所ホームページ掲載の写真 (桜島で起きた昼の爆発, 夜の爆発) の2点
東京大学地震研究所	相澤広記	写真1枚: 夜間の桜島南岳火口噴火と火山雷
東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻	藤野陽三	ネットワークアナライザ, PTC アナライザ, 漏洩同軸ケーブル, PC, ハードディスク
(株) 共和電業営業本部京都営業所	志賀裕二	徳島地すべり観測所
株式会社基礎建設コンサルタント	渡部弘明	徳島地すべり観測所
山地災害研究所	日浦啓全	徳島地すべり観測所宿泊施設
京都市伏見消防署淀消防出張所	大野昌彦	浸水体験実験装置 (ドア模型), 実物大階段模型, 雨水流出実験装置
(株) ニュージェック河川グループ	増田覚	実験用敷地及び循環水槽
神戸大学	山口覚	Phoenix 社製 MTU-5A (3 式)
ポリエチレンライニング工法協会	前田浩司	断面二次元元水槽 (1.0m × 0.3m × 20.0m) 電磁流量計
GRANDANGLEPRODUCTION	SarahCARPE NTIER	桜島火山噴火の DVD
姫路市安富町消防団	梅田善幸	降雨実験装置, 実物階段模型, 浸水体験実験装置 (ドア模型)
金沢大学	遠藤徳孝	50cm 幅流砂基礎実験水路
毎日新聞社科学環境部	石塚孝志	姶良カルデラ周辺地盤の上下変動のグラフ
鹿児島市安心安全課	湯通堂直	桜島昭和火口で発生した火砕流の写真 (2009年4月) 有村町の火山弾の写真 (1984年7月)
NHK 報道局災害気象センター	加藤光弘	ドア模型, 自動車模型, 降雨実験装置, 階段模型
山地災害研究所	日浦啓全	徳島地すべり観測所宿泊施設
新潟大学災害復興科学センター	古谷元	徳島地すべり観測所宿泊施設
京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター	大倉敬宏	GPS レシーバー LeicaSR5201 台
朝日学生新聞社大阪支社	清田哲	2009年京都大学防災研究所附属火山活動研究センター冊子7ページ桜島火山のマグマ供給システムのイラスト
NHK 報道局災害・気象センター	加藤光弘	ドア模型, 自動車模型, 降雨実験装置, 階段模型
国土防災技術 (株)	森正一	徳島地すべり観測所

平成 22 年度

共同研究以外の施設・設備等利用状況		
利用者氏名・所属機関名		施設, 設備・装置・機器, 資料
鹿児島県土木部少防課	坂井佑介	桜島昭和火口で発生した火砕流の写真(2009年4月)
NHK 鹿児島放送局	村松あずさ	桜島の GPS 連続観測の水平変動を示したグラフ
国立極地研究所	土井浩一郎	火山活動研究センター桜島・黒神観測室
南日本新聞社社会部	高田盛宏	京都大学防災研究所火山活動研究センター作成の「GPS 連続観測による地盤変動のグラフ」
金沢大学理工学域	遠藤徳孝	50cm 幅流砂基礎実験水路
新潟大学災害復興科学センター	古谷元	徳島地すべり観測所宿泊施設
独立行政法人原子力安全基盤機構	蛭沢勝三	造波装置を備えた開閉型移動床水路
JFE アドバンテック	横山康二	SALD3000(粒度分析装置)
南日本新聞社	高田盛宏	京都大学防災研究所附属火山活動研究センター作成の「水準測量変動量グラフ」
神戸大学海事科学研究科	香西克俊	風向風速計, 温度計, 湿度計, 水温計による観測データ
京都大学防災研究所	橋本学	GPS アンテナおよび受信機
京都大学工学研究科建築学専攻	多幾山法子	強震応答実験装置
新潟大学災害復興科学センター	古谷元	徳島地すべり観測所宿泊施設
名城大学理工学部システム工学科	新井宗之	第 4 実験棟スペース
徳島県西部総合県民局	大谷孝文	徳島地すべり観測所
株式会社エスイー	原田敏雄	徳島地すべり観測所
京都大学理学研究科	風間卓仁	防災研究所附属火山活動研究センターハルタ山観測室
徳島県西部総合県民局	元木幸男	徳島地すべり観測所
(株)基礎建設コンサルタント	渡部弘明	徳島地すべり観測所
東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学	水谷司	雨水流出実験装置
東北大学大学院理学研究科	横尾亮彦	諏訪之瀬島山頂部地形図
鹿児島市市民局市民部安心安全課	山元大輔	・平成 21 年 4 月 9 日の火砕流 ・桜島の地盤変動と爆発回数
関西大学環境都市工学部	石垣泰輔	浸水時水没車避難体験装置および地下室ドア浸水時避難体験実験装置
金沢大学理工学域	遠藤徳孝	50cm 幅流砂基礎実験水路
京都大学防災研究所	平石哲也	宇治川オープンラボラトリー 第 3 実験棟
関西大学	小谷賢太郎	実物型階段模型
阿蘇火山博物館	吉川美由紀	写真・展示用パネル一式・火山活動ビデオ一式
香港大学	楊峻	徳島地すべり観測所(伸縮計・土圧計・歪計・地温探査計・気圧計・地震計)観測計器
CentralBuildingResearchInstitute	KanungoDebi	徳島地すべり観測所(伸縮計・土圧計・歪計・地温探査計・気圧計・地震計)観測計器

	Prosanna	
国土交通省九州地方整備局	鶴本慎治郎	伸縮計主計測部センサー
山地災害研究所	日浦啓全	採水器・PH 測定器他
新潟大学災害復興科学センター	古谷元	徳島地すべり観測所宿泊施設
大阪市立大学大学院理学研究科	山口覚	広帯域電場磁場観測装置 2 式
ロンツ株式会社	曾田聖人	Explnight-s (南岳噴火映像)
日本放送協会	宮本拓哉	実物大階段模型, 地下空間浸水実験装置
京都大学大学院工学研究	荒木慶一	強震応答実験装置
鹿児島市議会事務局	小倉秀幸	1. 火山活動研究センターのホームページより (1) 「2006 年 6 月 4 日の桜島南岳東斜面の噴火について」 に用いられている桜島地図 2. 提供資料より (1) 「始良カルデラ周辺の地盤の上下変動」のグラフ (2) 火山体構造探査装置のイメージ図及び配置図等 (3) 地震計及び観測装置写真
白山工業株式会社	佐藤峰司	黒神観測室
鳥取大学大学院工学研究科	塩崎一郎	広帯域電場磁場観測装置用 AMT 磁場計測用センサーコイル 3 本
南日本新聞	高田盛宏	研究所の井口正人准教授が撮影したインドネシア・スマトラ島のシナブン山観測状況の写真 2 枚
ニュージーランド地質・核・科学研究所	MauriMcSaveney	伸縮計・水位計・歪計・土圧計・地温計・気圧計・地震計
独立行政法人産業技術総合研究所活断層・地震研究センター	小泉尚嗣	水位/水温モニタリングプローブ In-Situ 社製 miniTROLL8 台
東京大学地震研究所	大久保修平	地震予知研究センター附属宮崎観測所
京都市消防局教養課	白木貞二郎	宇治川オープンラボラトリー 第 4 実験棟セミナー室, 第 1 実験棟, 第 2 実験棟
立命館大学	里深好文	斜面水文崩壊実験装置
気象庁総務部企画課国際室	原田智史	実物大階段模型, ドア模型, 降雨流出実験装置, 局地異常気象観測解析装置 (屋外)
京都大学理学研究科地球熱学研究施設	柴田知之	ハルタ山観測井ボーリングコア試料 (深度 54m)
京都大学防災研究所	林泰一	観測所全体と高潮観測塔
株式会社環境総合テクノス	小里隆孝	磁気計器持ち込み
新潟大学災害復興科学センター	古谷元	徳島地すべり観測所宿泊施設
鹿児島大学大学院理工学研究科	宮町宏樹	低周波マイクロフォン 1 台, 地震計 1 台, 記録計 1 台, バッテリー 2 個 (測定機器用)
関西大学環境都市工学部	石垣泰輔	降雨流出実験装置

株式会社エヌ・アンド・エス企画	小林寛則	桜島火山観測所の外観の写真 桜島火山観測所の内部の写真（観測機器）
京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 地盤力学講座	肥後陽介	淀川堤防砂，スコップ
京都大学大学院医学研究科	新添多聞	電源
読売新聞東京本社科学部	伊藤崇	桜島の年間爆発回数と年間降下火山灰量，始良カルデラ周 辺地盤の上下変動のデータ
南日本新聞社	高田盛宏	京都大学防災研究所研究所火山活動研究センター作成の 「黒神地区二酸化炭素検出の経過グラフ」
KYT 鹿児島読売テレビ	内田直之	井口准教授から提供頂いたインドネシアジャワ島 メラピ火山の写真
有限会社九州ヘルメット工業所	岡橋太郎	桜島火山の噴火写真2点
鹿児島県立博物館	山下和則	京都大学防災研究所桜島火山観測所パンフレット (2009) 平成20年11月桜島人工地震波による探査の様子がわか る画像（地震計および海底地震計の設置の画像） ムラピ山（インドネシア・ジャワ島）の火砕流画像 地震計（展示用）
立命館大学	里保好文	PF 試験機
筑波大学	奈佐原顕郎	第4実験棟セミナー室
立命館大学	里深好文	粒度分析器
京都府相楽中部消防組合消防本部	小池長幸	雨水流出実験装置，実物大階段模型，地上洪水氾濫実験模 型 地下氾濫模型，ドア模型
山地災害研究所	日浦啓全	徳島地すべり観測所
米国地質研究所	William H. Sc hulz	地震計・地温計等
大阪市立大学大学院	中川康一	西井川地すべり地
京都大学防災研究所技術室	坂靖範	内水・外水氾濫模型，地下模型，浸水車，浸水ドア，流水 階段歩行
NHK 科学環境番組部	大窪孝浩	ハルタ山観測坑道内部の写真
千葉大学理学研究科地球生命圏 科学専攻地球科学コース	服部克巳	西井川地すべり地
山地災害研究所	日浦啓全	徳島地すべり観測所
広島大学	海堀正博	西井川・釣井地すべり地他
九州大学大学院工学研究院	西島潤	ハルタ山絶対重力観測点
有限会社九州ヘルメット	岡橋太郎	霧島新燃岳写真3点
京都大学生存圏研究所	津田敏隆	洪水流実験水路上流観測室（上記機器の設置場所）
京都大学大学院理学研究科	家森俊彦	上宝観測所（蔵柱観測室）で取得された磁場3成分データ

(財)地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所	大久保慎人	B-1 地殻変動連続観測解析システム
-------------------------	-------	--------------------

3.1.10 共同利用研究一覧

平成 20 年度

一般共同研究

課題番号	研究課題名	研究代表者	研究期間
19G-01	初期に建設された超高層建物をもつ耐震能力の実証	北村春幸東京理科大学工学部建築学科	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 27 日
19G-02	防災対策の埋没効果の計量化モデルと可視化のためのイマシミュレーション技法の開発と適用	高木朗義岐阜大学	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-03	東南アジア域における水循環観測調査とマクロスケールモデリング	沖大幹東京大学生産技術研究所	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-04	河道における安定勾配と連続性のコンフリクトに関する研究	神田佳一明石工業高等専門学校	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-05	水理実験と数値解析による都市域での津波氾濫挙動に関する研究	森信人京都大学防災研究所	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 27 日
19G-06	大洪水予測高精度化のための PUB (Predictions in Ungauged Basins) 研究の推進	葛葉泰久三重大学大学院生物資源学研究所	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-07	地震リスク最小化を可能にする鋼コンクリート複合構造形式の検討	秋山充良東北大学大学院工学研究科	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-08	海底地すべりの発生・運動機構およびそれによるパイプライン被害に関する調査研究	宮島昌克金沢大学理工研究域	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 3 月 31 日
19G-09	電子地盤図の作製と地盤防災アセスメントへの有効活用に関する研究	山本浩司(財)地域地盤環境研究所	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-10	台風の前報可能性研究	中澤哲夫気象庁気象研究所台風研究部	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-11	緩斜面におけるすべり - 流動複合型地すべりの発生および流動化メカニズム	岡田康彦独立行政法人森林総合研究所	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
19G-12	東アジア域の異常気象発生に対する成層圏突然昇温の影響評価とその予測可能性	廣岡俊彦九州大学大学院理学研究院	平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日

萌芽的共同研究

課題番号	研究課題名	研究代表者	研究期間
20H-01	桜島火山から発生する火山噴煙の PIV 解析	石峯康浩防災科学技術研究所	平成 20 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
20H-02	SEIB-DGVM を用いた海岸線の動態シミュレーションとその防潮機能および二酸化炭素吸収機能予測への適用に関する研究	諏訪錬平琉球大学大学院理工学研究科	平成 20 年 4 月 1 日 ~ 平成 21 年 2 月 28 日
20H-03	実数型セルオートマトンモデルによる火災時の避	山本和弘名古屋大学大学院	平成 20 年 4 月 1 日 ~

	難行動シミュレーション		平成 21 年 2 月 28 日
--	-------------	--	------------------

一般研究集会

課題番号	研究集会名	研究代表者	開催期間
20K-01	異常気象と気候変動 - メカニズムと予測可能性 -	中村尚東京大学大学院理学研究科	平成 20 年 10 月 30 日・31 日
20K-02	地震発生‘前’の物理～先行現象に迫る～	鷺谷威名古屋大学大学院環境学研究科	平成 20 年 10 月 15・16 日
20K-03	第 4 回災害・環境リスク下の都市・地域の持続可能なマネジメントに関する日中共同セミナー	岡田憲夫京都大学防災研究所巨大災害研究センター	平成 20 年 12 月 20 日～22 日
20K-04	第 4 回国際洗掘侵食会議 (ICSE-4)	東畑郁生東京大学大学院工学系研究科	平成 20 年 11 月 5～7 日
20K-05	都市水害の複雑さに挑む その予測と対策	石垣泰輔関西大学・環境都市工学部	平成 20 年 10 月 29 日
20K-06	台風災害を防ぐ - 気象学・風工学・土木学・災害情報学の間に橋を架ける -	別所康太郎国土交通省気象庁気象研究所	平成 20 年 12 月 17 日・18 日
20K-07	南アジアにおける気象災害と人間活動に関する研究集会	村田文絵高知大学理学部	平成 21 年 1 月 29 日・30 日
20K-08	水文観測ならびに地下探査手法の応用による土砂災害の予測 - 新たな観測・探査手法の開発と応用例 -	小杉賢一朗京都大学農学研究科	平成 20 年 9 月 19 日
20K-09	火山噴火機構の解明とモデル化 - 高度な噴火予知を目指して -	西村太志東北大学大学院理学研究科	平成 20 年 9 月 11 日・9 月 12 日

平成 21 年度

一般共同研究

課題番号	研究課題名	研究代表者	研究期間
20G-01	観測網と台風シミュレーションを用いた台風被害予測手法の開発	前田潤滋九州大学大学院人間環境学研究院	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-02	地球温暖化時における河川流量の変化予測と水災害リスクマッピング - 日本全流域を対象として -	立川康人京都大学大学院工学研究科	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-03	天井川地形の形成過程を探る - 山城盆地遺跡調査で見えられた洪水堆積層に着目して	小泉裕司城陽市教育委員会	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-04	地震波干渉法の応用による地殻構造の時間変化の検出手法の開発	平原和朗京都大学大学院理学研究科	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-05	砂浜・潟湖系と流砂系の連関に着目した海岸侵食マネジメントの研究 上越地域海岸を対象として	泉宮尊司新潟大学	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-06	地震にともなう電磁波放射の物理的メカニズムを確定するための岩石破壊実験	筒井稔京都産業大学	平成 20 年 4 月 1 日～ 平成 22 年 2 月 28 日

20G-07	桜島火山における噴火様式と脱ガス過程の関 係に関する物質科学的研究	中村美千彦東北大学	平成 20 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-08	始良カルデラおよび桜島火山にお ける反復人工地震実験にお けるマグマ移動検出の基礎的 研究	筒井智樹秋田大学工学資源 学部	平成 20 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-09	浅部熱水系変動評価による水蒸 気爆発発生過程の解明	篠原宏志産業技術総合研究 所	平成 20 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-10	大規模カルデラ噴火の先駆現象 に関する地質科学的総合研究	小林哲夫鹿児島大学	平成 20 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 2 月 28 日
20G-11	災害リスクの国際重要インフラ への影響評価手法の開発	竹林幹雄神戸大学大学院工 学研究科	平成 20 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 2 月 28 日
21G-01	沿岸災害減災に向けた大気・海 洋相互作用としての砕波観測 プロジェクト	木原直人(助)電力中央研究 所	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-02	2008 年岩手・宮城内陸地震に よる荒砥沢ダム北方山体の巨 大崩壊と滑動	川辺孝幸山形大学	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-03	直下型地震時緩斜面における大 規模地すべりの発生・運動機 構	丸井英明新潟大学災害復興 科学センター	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 30 日
21G-04	ミュオン・ラジオグラフィーと 高品位重力連続観測で、桜島 火山体内マグマ移動を見る	大久保修平東京大学地震研 究所	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-05	皆既日食に伴う地球 - 下層大 気 - 超高層大気音波共鳴震 動の総合観測	家森俊彦京都大学大学院理 学研究科	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-06	土石流の規模拡大機構の実証 実験	岡田康彦独立行政法人森林 総合研究所	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-07	非都市社会の災害復興過程に 関する社会科学研究:中越地震 と四川大地震の事例	渥美公秀大阪大学大学院人 間科学研究科	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-08	超精密弾性波速度測定による地 殻応力変化のモニタリング	佐野修東京大学地震研究所	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-09	桜島・昭和火口における自律式 小型無人ヘリコプターを用いた 多項目観測実験	小山崇夫東京大学地震研究 所	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-10	ブロッキングの形成・持続メカ ニズムと予測可能性	伊藤久徳九州大学大学院理 学研究院	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-11	リモートセンシング、現地観測 、およびモデリングによる凍結 融解土砂生産に関する研究	宮本邦明筑波大学	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日
21G-12	火山噴火の時間発展と噴出物の 物質科学的特徴ならびにその 人体への影響度の相関に関する 研究	嶋野岳人富士常葉大学環境 防災学部	平成 21 年 4 月 1 日 ~ 平成 22 年 3 月 31 日

一般研究集会

課題番号	研究集会名	研究代表者	開催期間
21K-01	大気現象に関する観測と数値モ デル研究に関する国際シンポ ジウム	津田敏隆京大生生存圏研究 所	平成 21 年 11 月 10 日 ~ 13 日
21K-02	The2ndInternationalWorkshop onEarthquakeEarly Warning	山田真澄京大次世代開 拓研究ユニット	平成 21 年 4 月 21 ~ 24 日

21K-03	極端気象現象とその気候変動による影響評価に関するシンポジウム	鬼頭昭雄気象研究所	平成21年11月5日・6日
21K-04	異常気象と気候変動のメカニズムと予測可能性	岩崎俊樹東北大学大学院理学研究科	平成21年10月29日・30日
21K-05	自然災害に関するオープンフォーラム: 災害に強いまちづくり～みんなで考えよう京都の安心安全	今村文彦東北大学工学研究科附属災害制御研究センター	平成21年9月28日
21K-06	土砂災害予測の高精度化に向けた地形・地質・水文・植生情報の総合化 新しい土砂災害予測技術の構築に向けて	多田泰之(独)森林総合研究所	平成21年9月25日
21K-07	自然災害リスク下でのグローバルな重要社会基盤のリスクガバナンス:研究者と実務者の国際対話フォーラム	谷口栄一京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻	平成21年6月4日・5日
21K-08	地震波によらない地震学 - これまでの成果と今後の展望 -	伊藤久男海洋研究開発機構	平成21年11月24日・25日
21K-09	台風災害の歴史と教訓-伊勢湾台風から50年-	佐々浩司高知大学教育研究部自然科学系理学部門	平成21年9月17日・18日

平成22年度

一般共同研究

課題番号	研究課題	研究代表者	研究期間
22G-01	自然災害リスク下でのグローバルな重要社会基盤のリスクガバナンス戦略に関する国際共同研究	谷口栄一・京都大学大学院工学研究科	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-02	振動台再現可能振動数帯域の飛躍的増大をめざす振動台実験手法の開発	梶原浩一・兵庫耐震工学研究センター	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-03	地動雑音を使用した地震波速度不連続面とその時間変化検出の試み	平原和朗・京都大学大学院理学研究科	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-04	強風時を対象とした大気・海洋相互作用観測プロジェクト	木原直人・(財)電力中央研究所	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-05	台風接近時の強風被害予測技術と防災・減災のための準備手順の開発	前田潤滋・九州大学大学院人間環境学研究院	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-06	極端な豪雨時に砂質土の流動化を引き起こす過剰な間隙圧の変動特性	岡田康彦・独立行政法人森林総合研究所	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-07	ミュオン・ラジオグラフィートと高品位重力連続観測で、桜島火山体内マグマ移動を視る()	大久保修平・東京大学地震研究所	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日

22G-08	InSAR 解析による地震に誘発された地すべりの検出	國生剛治・中央大学理工学部	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-09	最新の予測強震動による液状化地盤において杭基礎の崩壊による高層建築物の倒壊の可能性の検討	木村祥裕・長崎大学工学部	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-10	都市域の強風シミュレーションに関する研究	田村哲郎・東京工業大学大学院総合理工学研究科	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-11	冬季対流圏における異常気象発生に対する成層圏突然昇温の影響とその予測	廣岡俊彦・九州大学大学院理学研究院	平成22年4月1日～ 平成24年3月31日
22G-12	造構環境と断層地盤微細構造の解析に基づく潜在断層の地震危険度評価に関する包括的研究	金折裕司・山口大学大学院理工学研究科	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-13	防災考古学の構築と展開 - 京都・近江盆地における発掘調査成果を例に -	中塚良・財団法人向日市埋蔵文化財センター	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-14	巨大空間における火災時の煙流動シミュレーション技術の開発	原田和典・京都大学大学院工学研究科	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-15	豪雨時の降雨浸透に伴う土の飽和度上昇による砂質斜面のせん断変形と流動化	笹原克夫・高知大学教育研究部	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-16	山崎断層系の地震発生深度から地表までの3次元比抵抗構造の解明	山口覚・大阪市立大学理学部	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-17	「満点計画」(次世代型稠密地震観測)と連動した防災教育手法の確立	船木伸江・神戸学院大学防災・社会貢献ユニット	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-18	流域の治水・水質・環境安全バランスに果たす河川横断構造物の役割に関する研究	石塚正秀・香川大学工学部	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22G-19	桜島火山における反復人工地震実験によるマグマ移動の経時追跡研究	筒井智樹・秋田大学工学資源学部	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日

萌芽的共同研究

課題番号	研究課題	研究代表者	研究期間
22H-01	災害の「経験からの学習」によるイノベーションを考慮した経済成長モデルの開発	横松宗太・京都大学防災研究所巨大災害研究センター	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22H-02	インド亜大陸北東部における竜巻による被害実態現地調査	山根悠介・常葉学園大学教育学部	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日

22H-03	韓国の地域コミュニティにおける四面会議システムを用いた参加型防災活動実践計画づくりワークショップアプローチの提案	羅貞一・京都大学大学院工学研究科(博士課程学生)	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
--------	--	--------------------------	--------------------------

一般研究集会

22K-01	自然災害に関するオープンフォーラム 2010 (孤立集落の防災を考える～自助・共助・公助の実現化に向けて)	能島暢呂・岐阜大学工学部	平成22年9月15日
22K-02	地学教育の現状と改革 - 防災知識の普及に向けて -	竹本修三・国際高等研究所	平成22年9月1日・2日
22K-03	土砂生産・輸送プロセスに基づいた山地流域からの土砂流出量の長期変動予測と対策 - 流域内の貯留土砂量の変化が及ぼす影響 -	堀田紀文・東京大学大学院農学生命科学研究科	平成22年10月14日～16日
22K-04	水資源マネジメントと法制度-総合水管理施策の実装に向けて -	磯村篤範・島根大学大学院法務研究科	平成22年8月26日
22K-05	地震・火山噴火予知のための地球電磁気学の新展開3次元構造探査とモニタリング	小川康雄・東京工業大学火山流体研究センター	平成23年2月24日～ 平成23年2月25日
22K-06	台風などの強風の予測と災害発生機構の解明および低減策に関する研究集会	白土博通・京都大学大学院工学研究科	平成23年1月12日・13日
22K-07	2000年鳥取県西部地震日野町震災シンポジウム3あれから10年、住まいと暮らしは	西田良平・放送大学鳥取学習センター	平成22年9月25日
22K-08	GISLandslide 研究集会	井口隆・防災科学技術研究所	平成22年11月27日
22K-09	河口閉塞～河口部における土砂堆積モニタリングと長期予測～	西田修三・大阪大学大学院工学研究科	平成23年1月19日
22K-10	災害科学を基盤とした地域防災活動に関する総合討論会	牛山素行・静岡大学防災総合センター	平成22年12月6日

長期滞在型共同研究

22L-01	高精度地震時地すべり危険度評価手法の開発と実用化	MauriceJamesMcSaveney ニュージーランド地質・核科学研究所	平成22年10月4日～ 11月14日
--------	--------------------------	--	-----------------------

短期滞在型共同研究

22S-01	岩盤河床の侵食プロセスと河床変動特性	泉典洋・北海道大学大学院 工学研究科	平成22年9月15日～29日
--------	--------------------	-----------------------	----------------

重点推進型共同研究

22N-01	突発災害時における初動調査体制拡充および継続的調査研究支援システムの試行	矢田部龍一・愛媛大学大学 院理工学研究科	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22N-02	多分野の研究者との連携およびステークホルダーとの協働による新たな総合的災害観測・調査・防災研究推進の枠組みに関する検討	矢田部龍一・愛媛大学大学 院理工学研究科	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日

拠点研究（一般推進）

22A-01	地すべり変動の動的観測体制の構築	釜井俊孝・京都大学防災研 究所	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22A-02	日本 ニューゼーランド内陸地震研究ネットワークの構築 代表的な沈み込み帯における比較研究	飯尾能久・京都大学防災研 究所	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22A-03	大加速度・速度の強震動の生成と地震被害に関する総合研究	岩田知孝・京都大学防災研 究所	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22A-04	国際防災技術情報基盤データベースによる防災教材の作成に関する研究	寶馨・京都大学防災研究所	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22A-05	南アジアにおける災害発生環境と機構に関する調査研究 インド北東部,バングラデシュ,アッサム,メガラヤのサイクロン,洪水災害を中心として	林泰一・京都大学防災研 究所	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
22A-06	強震時のダム湖縁辺地すべり地の危険度評価	松波孝治・京都大学防災研 究所	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日

拠点研究（特別推進）

22B-01	建築・都市火災性状に関する縮尺模型実験手法の開発	田中哮義・京都大学防災研 究所	平成22年4月1日～ 平成23年3月31日
--------	--------------------------	--------------------	--------------------------

特定研究集会

22C-01	第6回ラプラタ川流域ワークショップ	山敷庸亮・京都大学防災研 究所	平成23年3月11日・17日・ 18日
--------	-------------------	--------------------	------------------------

3.2 プロジェクト研究

3.2.1 地震予知計画

1. これまでの経緯

京都大学は、1965（昭和40）年の地震予知研究計画開始よりこの計画に参画し、1973（昭和48）年には理学部に地震予知観測地域センターが設立され、防災研究所とともに地震活動、地殻変動等の各種観測研究を実施してきた。1990（平成2）年6月にこれらの組織が防災研究所地震予知研究センターに統合された。1993（平成5）年度から始まった第7次地震予知計画は1998（平成10）年に終了した。第7次までの地震予知計画では(1)地震予知の基本となる観測研究の推進、(2)地震発生のポテンシャル評価のための特別研究の実施、(3)地震予知の基礎研究の推進と新技術の開発、を柱として、全国の国立大学及び政府関係機関の協力の下、研究が進められてきた。

1995年兵庫県南部地震の経験に基づいて、同計画のレビュー、学術会議地震学研究連絡会地震予知小委員会における議論や研究者有志グループによる「新地震予知研究計画」において地震予知研究の大幅な改革が提言された。1999（平成11）年度からは「地震予知のための新たな観測研究計画」5ヵ年計画となり、2004（平成16）年度からの5ヵ年は第2次計画として実施された。「新地震予知研究計画」では、(1)地震発生にいたる地殻活動解明のための観測研究の推進、(2)地殻活動モニタリングシステム高度化のための観測研究の推進、(3)モデリング、(4)本計画推進のための体制の整備、を柱として進められた。

2009（平成21）年度からは、地震予知研究計画と火山噴火予知計画は「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」として統合され、地震と火山が密接に関連する地殻及びマンツルの諸過程を統一的に理解するための研究課題が追加された。平成21～25年度の5ヵ年計画において地震及び火山噴火の「予測システムの開発」をより明確に志向した研究に重点を置くこととし、(1)地震・火山現象予測のための観測研究の推進、(2)地震・火山現象解明のための観測研究の推進、(3)新たな観測技術の開発、(4)

計画推進のための体制の強化、を柱として進められている。

2. 地震予知研究に関する研究課題の成果

「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」において、防災研究所が担当する地震予知研究に関する課題としては13の研究課題が実施されている。以下、それぞれの内容と成果（平成21～22年度）について、関連する「地震予知のための新たな観測研究計画（第2次）」の研究課題の成果（平成20年度）も加えて述べる。

南海トラフにおける巨大地震発生の予測高度化を目指した複合的モニタリング手法の開発

本課題では、(1)紀伊半島下に沈み込むフィリピン海プレートとその周辺域の3次元構造を推定し、(2)新しい宇宙測地技術を利用した地表変動を面的にモニタリングするシステムを開発して、これらを基に、(3)3次元不均質構造モデルを用いたプレート間カップリングの時空間変化を推定することを目標としている。平成21年度と平成22年度には、このうち(1)と(2)について研究を進め、以下のような成果を得た。

(1) 紀伊半島下に沈み込むフィリピン海プレートとその周辺域の三次元構造の推定

稠密リニアアレイ地震観測をフィリピン海スラブ傾斜方向の4測線（潮岬 田尻、新宮 河内長野、尾鷲 京丹後、南伊勢 信楽）と傾斜直交方向の1測線（松阪 白浜）で2年間ずつ行った。観測された遠地地震の波形データを用いてレシーバ関数解析を行い、測線断面でのS波速度不連続面のイメージを求めた。低速度層である海洋地殻の上面（フィリピン海スラブの上面）、スラブ内の海洋モホ面、および大陸モホ面が明瞭にイメージされた。深さ30～40kmに位置する深部低周波イベント発生域までの海洋地殻とその陸側のマンツルウェッジが強い低速度異常を示すことがわかった。また、紀伊半島の東部と中西部でスラブの形状やその周辺の構造に違いがあることがわかった。大陸モホ面は、近畿北部で

は深さ 32~37km にほぼ水平に存在するが、紀伊半島下では沈み込むスラブ上をせり上がるように南東上がりに傾斜していることが分かった。

(2) 新しい宇宙測地技術を利用した地表変動を面的にモニタリングするシステムの開発

ALOS/PALSAR データの解析において、干渉性のよい短基線長のペアのみを用い、GPS データをコントロールポイントにして長波長ノイズを除去する手法を開発し、紀伊半島から丹後半島にいたる領域に適用した。

並行して、四国室戸岬を通る 2 方向のパスの ALOS/PALSAR 画像を 2006 年の観測開始から最新のものまで干渉解析し、定常的な地殻変動の検出を試みた。得られたスタッキング画像は、GPS 観測変位からの合成干渉画像と四国においては概ね整合している。しかし、岡山側には GPS からの合成干渉画像には見られない東西方向の変位勾配が見られ、電離層の影響が依然残っていると考えられる。

1000 日を超える長スパンの干渉画像でも、植生の成長等に影響されず干渉性のよい画像が得られるため、電離層ノイズを軽減させることができれば、プレート沈み込みに伴う変動を検出できると考えられる。

地震発生頻度のリアルタイム予測

ある特定の期間、地域における地震の発生数を予知するモデルを開発した。対象地域は日本全国にわたっている。このモデルは地震の発生数を統計的に予知し、自己回帰過程によって、特定の期間の Gutenberg-Richter の b 値を決定する。モデルはまた、マグニチュードの大きい地震についての時間的要素の調整も含まれている。前に大きな地震が起きてから、時間が経つにつれて、また大きな地震が起きる可能性は増大すると思われるからである。この予知モデルは 1995 年から 2008 年の地震活動に基づいて作られ、密度推定を取り入れ、時間変化の要素を加えてある。このモデルを使って、マグニチュード 5 以上の地震が半年以内、1 年以内、3 年以内に起きる可能性について統計的予測を行った。モデルは Earthquake Forecast System based on Seismicity of Japan (EFSSJ) に提出されている。EFSSJ は全国の地震活動を予測するすべてのモデルについて 2009 年 11 月か

ら評価を行ったが、このモデルがもっともよい結果を得た。

前震と本震の関係についても、とくに日本周辺で発生する前震の発生確率について研究した。大きな地震の前に小さな地震が発生した組み合わせにおける、時空間間隔の関係を調べると、陸上と海域の両方について、組み合わせは時空間的に均一に分布しているのではなく、数日以内に 10km 以内で起こる組み合わせが著しく多いことがわかった。この結果は、前震の発生する頻度は、ふたつの地震がランダムに発生する確率よりずっと大きいことを示している。この知見は、ある地震が大地震の前震であるかのリアルタイムでの確率予測に利用可能であり、その確率をオンラインで計算するシステムを構築した。2010 年 9 月 1 日から、マグニチュード 5 以上の地震が起きる確率を示した地図は 1 時間ごとに更新している。東北地方における 2011 年 3 月 9 日の前震および 3 月 11 日の本震は確率の比較的高い場所で起きている。

歴史地震記録の電子化

アスペリティモデルの検証のためには、同じ場所で発生した大地震の波形の比較が極めて重要である。また、南海トラフ沿いの巨大地震の発生予測の高度化においては、東南海・南海道地震前後の応力状態などを推定することが重要であり、過去の地震データは貴重な情報の一つである。本研究では、劣化しつつある歴史地震記録を電子化し、データベースを構築するとともに、貴重な資料の保存管理を行った。

京都大学では、阿武山・別府・阿蘇・上賀茂等の観測所等において記録された、一世紀におよぶ地震の観測データを保有している。これらのうち、阿武山観測所のウィヘルト地震計および大震計の容易にスキャンできる部分は電子化されており、上賀茂観測所の大森式地震計も平成 20 年度までに一部電子化された。しかし、阿蘇観測所のウィヘルト地震計のデータ等、系統的に電子化されていない多くの記録が存在し、管理および活用に困難を極めており、データは年々劣化している。これら歴史的にも貴重な観測記録を電子化し、データベース化をはかり、全世界の地震・火山研究者の利用に供することが重要である。本計画では、阿武山観測所に保存されて

いる 1910 年から 1915 年までの上賀茂観測所の大森式地震計の記録を電子化するとともに、長期保存可能な箱に収納した。また、記録の保存とともに、歴史的な地震計等を動態保存して展示し、見学者に公開した。

日本列島の地殻構造データベースのプロトタイプ構築

地殻活動予測シミュレーション等において必要となる各種データのうち、地殻構造モデル（地震波速度、各境界面深度等）は物性や境界条件を与えるために不可欠である。本計画では、既存研究成果を一元的に取り込み、地殻活動シミュレーションや強震動予測シミュレーション等に資するためのデータベースの構造を定義し、南海トラフや西南日本内陸等を初めとする各地を対象としたシミュレーションに資するために既存研究成果の数値化を行い、日本列島地殻構造データベースとして集約することを試みる。

平成 21 年度には、別課題にても地震火山現象に関する統合データベースの枠組みを構築する機会を得たため、本計画でも必要となる、データを搭載するサーバの整備を行った。本計画は最終的に、各機関の地殻マントル構造研究の成果を共通フォーマットで記載・搭載しようというものであるが、H21 年度は既存の成果のページ、または成果へのポイントが公表されているか等のサーベイをおこない、回答をいただいた成果データベースについては、ポータルサイトを構築し、その上への整備を行った。幸いにして、本計画に対して多くの機関から賛同を得ることができ、それぞれの成果へのポイントを得ることができたため、これらを、機関別、項目別、等、数種類のカテゴリで参照できるようなポータルサイトを構築した。このポータルサイトの URL は、<http://epdb.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp> で運用中である。

また、データベース化するデータの検討とその共通フォーマットの開発のためには、データ提供者（データベース課題担当者）とデータ利用者（シミュレーション課題担当者）の意思疎通が必須であるため、平成 22 年度には、両課題の担当者を中心とした合同のワークショップを開催した。その結果、現状で最も有用な構造データはプレート形状等の弾性波速度

不連続面の分布データであるという意見が出され、また、震源決定や震源過程等の解析結果の評価のためにも、共通の速度不連続面形状、速度構造を用いることは必須であるとの結論になった。このような意見に基づき、今後の課題として、「日本列島下の地震波速度不連続面形状標準モデル」を作成していくことが提案され、データベースグループとして作業を進めることとなった。その作業案として、現在までに提案されている、地殻内反射面、モホ面、プレート境界面等の研究成果を収集し、同一のフォーマットで比較対照可能なような形態で提供することを試みることとなり、いくつかの既存研究を組み合わせで作製された、コンラッド面、モホ面、フィリピン海プレート上面の深さ分布のデータを作成して提案した。

日向灘の地震活動と南九州の火山活動の相互作用と応力伝搬・物質移動過程のモデル化

本研究は、京都大学の地震・火山の研究グループ（防災研究所地震予知研究センター、火山活動研究センター、理学研究科地球熱学研究施設火山研究センター）が結集し、共同観測・研究を通じて日向灘の地震活動と南九州の火山活動を総合的に理解することを目的としている。このため、当初予定の観測研究とその概要は、以下のとおりである。

1) 地震・地殻変動観測

京大常設地震・地殻変動観測網に Hinet, GEONET 等のデータを統合し、南九州の地震活動、地殻変動の時間的な推移を捉える。PS/SBInSAR 解析を実施し、九州太平洋岸から火山フロントに至る地殻変動の空間パターンを把握する。

2) 地震波速度構造探査

フィリピン海プレートの沈み込む方向に海岸部から火山フロント付近までの複数の測線において高密度で地震観測点を展開する。そして、既存観測点のデータをあわせてレシーバ関数解析および 3 次元トモグラフィーを行ない、3 次元速度構造を明らかにし、マントルウェッジ内の流体分布マッピングを行う。

3) 比抵抗構造探査

九州地域で実施された種々の電磁気探査結果を包括的に再解析し、広域的な 3 次元比抵抗モデルの構

築を行う。大局的な構造から、特定火山にクローズアップし、補足的に広帯域・長周期 MT 観測を実施し、その詳細な深部構造の推定につなげ、モデルの高度化を行う。

4) 三次元構造モデルの構築と応力伝播・物質移動過程のモデリング

上記の構造データおよび地震・地殻変動データを活用し、三次元構造モデルを構築し、粘弾性媒質あるいは粘性流体を仮定して計算を実行し、地震発生および火山噴火に至る応力伝播・物質移動過程のモデリングを行う。

本研究を開始するに当たって、平成 21 年 8 月末に京都大学防災研究所宮崎観測所において、地震グループおよび火山グループの研究の成果や情報の交換と、5 カ年の研究計画に関する議論のために、キックオフ・ミーティングを行った。このキックオフ・ミーティングの議論を受け、各種観測を開始し、以降継続してデータを取得している。現時点の観測研究の進捗状況と成果を以下に述べる。

【地震・地殻変動観測】

日向灘の地震活動と南九州の火山活動の相互作用および地震発生に伴う応力擾乱が火山に及ぼす影響の評価を行うために、南九州一帯において地震観測を開始した。鹿児島県および宮崎県南部に臨時地震観測点を 17 点設置した。データロガーは近計システム社製 EDR-X7000 を使用し、250Hz サンプリングで収録を行っている。地震計は 2Hz3 成分型（近計システム社製 KVS-300）を 12 台、1Hz3 成分型（Mark Products L4）を 5 台設置し、観測を継続している。桜島火山を含む南九州地域の ALOS/PALSAR 画像の収集を継続し InSAR 解析を行った。平成 19 年～平成 22 年の期間における干渉性のよい画像についてスタッキングと 2.5 次元解析を行い、準上下方向の地盤変動を計算した。桜島北部で地盤隆起、桜島東部から南部では地盤沈降が検出され、同期間に行われた水準測量結果ともよい一致が見られた。桜島北部の地盤隆起は、始良カルデラ地下のマグマ溜りにおける増圧を反映した変動を捉えたものと考えられる。

くじゅう連山と阿蘇山を含む領域において、火山性変動や広域のテクトニックな変動の検出可能性を検討するために、InSAR 時系列解析を行った。用い

たデータは、平成 19 年 1 月から平成 22 年 12 月までの 4 年間に撮像された計 16 枚の ALOS/PALSAR 画像である。くじゅうの星生山と、2km ほど西北西に離れている黒岩山付近で、2cm/year またはそれ以上のレンジ伸長が得られた。

平成 19 年 2 月から平成 23 年 2 月までの日向灘沿岸に沿った地域の南行軌道から撮像された ALOS/PALSAR 画像 21 シーンを解析し、干渉画像を得た。軌道間距離の短い 26 ペアの干渉画像をスタッキングして、平均的な視線距離変化速度分布を得た。日向灘に平行に南北方向約 100km で 5cm/yr 程度の勾配が認められる。これは GPS 連続観測結果と調和的である。

宮崎観測所を中心に展開した GPS 観測点 3 ヶ所において、本格的に観測を開始した。周辺の GEONET 観測局のデータと合わせ解析し、変動を検出することとしている。宮崎観測所の保有する地殻変動連続観測網において、観測を継続している。

霧島火山群の新燃岳は平成 23 年 1 月 19 日、マグマ水蒸気爆発によると思われる小規模な噴火が発生し、1 月 26 日には本格的なマグマ噴火が始まり、多量の火山灰や軽石を放出した（サブプリニー式噴火）。1 月 27 日には爆発的噴火が発生、さらに 28 日には火口内に溶岩が出現し、31 日にかけて連続的な溶岩を流出する間欠的なブルカノ式噴火に移行した。新燃岳火口から北西約 18km の宮崎観測所伊佐観測室では、1 月 26 日午後から 27 日にかけての 3 回の顕著な噴火活動に対応して、階段状の歪変動が観測された。これは霧島山の地下で圧力が急激に低下したことを示し、引き続き B 型地震が多発した 31 日までの溶岩噴出期は、ほぼ一定して地下で圧力が減少したと考えられ、この期間にもこれに対応した歪変動が観測された。その後、爆発的な噴火が繰り返されていたが平成 23 年 2 月 9 日から断続的となり噴火の頻度は低下し、平成 23 年 9 月 8 日以降発生していない。

【地震波速度構造探査】

九州中南部地域下におけるマグマの生成に関するモデルを構築するためには、フィリピン海プレートからの脱水やマントルウェッジ内の流体の挙動を解明する必要がある。本研究では、定常観測点および臨時観測点のデータを用いて、レシーバ関数解析や地

震波走時トモグラフィなどにより、プレート境界面やモホ面などの地震波速度不連続面を含む詳細な3次元速度構造を推定することを目的とする。

臨時観測では、平成22年度、宮崎市南部から霧島火山へ延びる測線を設定し、間隔が5km程度になるように7点の観測点を設置し、11月下旬から観測を開始した。これらの観測点では波形データが順調に蓄積されている。レーザ関数解析にも着手し、イメージングに向けて、レーザ関数波形を蓄積中である。今後は鹿児島県北西部に4点の観測点を設置し、霧島火山周辺で新燃岳モニタリング用に行われている臨時観測点とHi-netの定常観測点を含めて、宮崎市から阿久根市まで九州南部を横断する稠密リニアアレイを構築する予定である。

定常観測点のデータを用いた解析では、既設観測点(Hi-netやJ-array)で得られた遠地地震波形からレーザ関数(RF)を作成し、そのRFをJMA2001速度モデルにより深さ方向に変換し、いくつかの測線の断面に投影した。また、RFを遺伝的アルゴリズム(GA)によりインバージョンし、九州中南部の上部マントルまでの速度構造を求めた。その結果、鹿児島地溝を東西に横切る断面ではモホ面の深さはほぼ一定であった。また、GAインバージョンの結果でも、鹿児島地溝内外でのモホ面の深さの違いはなく地殻の薄化は見出せなかった。このことは、鹿児島地溝が火山性陥没構造であることを支持している。

九州中南部のフィリピン海プレートの沈み込み角度は深さにより大きく異なり、70-80kmより浅部では約30度、深部では60~80度である。そこで、ガウシアンビーム法で作成した理論波形にRF解析を適用し、急傾斜のプレート構造を正しく推定できるかを吟味した。コンラッド面・大陸モホ面・スラブ上面・海洋性モホ面・スラブ下面を考慮した3次元の地下構造を仮定し、ガウシアンビーム法を用いて作成した波形からRFを作成した。そして、このRFを1次元速度構造により深さに変換し断面に投影した結果、小さな角度(約30度)をもつ速度境界の位置はほぼ正確に推定できることがわかった。一方、急角度(約70度)の速度境界がある場合、RF断面が示す不連続面の位置が実際の境界よりも浅い場所に現れることがわかった。このことより、1次元速度構造によりマイグレーションしたRF断面図で明

らかにされるのは、沈み込み角度の小さい70-80kmより浅部のみであることが分かった。

次に、RFのトランスバース成分は傾斜する不連続面の検出に有効であるので、方位角が118度から178度に位置する遠地地震の波形からRFを計算し、そのトランスバース成分を1次元速度構造により深さに変換し断面に投影した。その結果、海洋性モホに対応するRFのピークが鮮明に描き出され、地震発生層との対比から、九州中南部の北側では海洋性地殻中で、南側ではスラブマントルで地震が発生していると考えられる。これは岡本・他(2008)の結果と調和的である。また、南側の領域では一部、海洋性地殻の中でも地震が発生していることが明らかになった。

南九州下に沈み込むフィリピン海スラブのように傾斜角と深さが大きい不連続面を正しくイメージングする手法を定常観測点のデータに適用して、南九州の複数の断面におけるレーザ関数イメージを求めた。その結果、深さ90km以深では、稍深発地震沿う部分において海洋モホ面に対応するイメージがみられなくなることがわかった。これは、海洋地殻がもはや低速度でないことを意味し、海洋地殻に含まれていた「水」はこの深さまでにほぼ脱水してしまうこと示唆する結果である。

【比抵抗構造探査】

九州地域で平成5~10年の期間に実施されたNetwork-MT法観測によるデータをもとに3次元比抵抗モデルを推定した。3次元比抵抗構造解析では、沈み込むプレートと火山フロントに沿って存在する火山との関係を連続的に捉えるため、Network-MT法データ用に改良されたWSINV3DMTコード[Uyeshima et al., 2008]を用いた。

本解析で得られた比抵抗構造モデルの特徴は、先に実施していた2次元比抵抗構造解析で得られた結果と調和的であり、「(1)火山帯の下部に低抵抗な領域が存在し、その低抵抗は背弧側深部から連なる。(2)沈み込むPSPは、高抵抗である。」であった。前者の低抵抗な領域は、沈み込んだプレートから放出された流体、および、マントルへの流体の付加によって引き起こされた部分溶融(メルト)に起因すると考えられる。沈み込み帯における火山フロントへのmagma sourceの供給源に関しては、本研究の結果

からは、背弧側から火山フロントへの水循環 マグマ供給モデルを支持するものであった。

【三次元構造モデルの構築と応力伝播・物質移動過程のモデリング】

本年度は、キックオフ・ミーティングにおいて、モデル化における問題点や構造研究の現況を把握し、これに基づき文献調査等を行うに留まっている。

平成 25 年度まで、上記の観測研究を継続し、日向灘と南九州の火山帯の活動に関する知見を集積することとしている。

飛騨山脈における地殻流体の動きの解明

地殻における局所的な非弾性変形が、周辺に応力集中を発生させ、地震活動を引き起こすと考えられている。局所的な非弾性変形には地殻流体が関与している可能性が高いと推定される。本研究は、飛騨山脈をフィールドとして、水やマグマなど地殻流体と地震活動の関係を明らかにすることを旨とする。

長野県西部地域においては、地震波速度構造と地震活動との関係を明らかにし、地震波速度構造等の時間変化から地殻流体の動きを解明することが目的である。ここでは 15 年にわたって 10kHz サンプリングの稠密多点地震観測が行われているが、1995 年から 2005 年のデータを用いて地震波速度トモグラフィを行った。その結果、地震は高速度域で発生している傾向にあるが、より細かく見ると、高速度域の中の局所的な低速度域の近傍で発生していることが分かった。これから、大規模な低速度域は下部地殻からの水の通路となっており、そこから高速度域に注入された水により、局所的に間隙水圧が高くなった場所で地震が発生している可能性が考えられる。

地震波トモグラフィで捉えられた顕著な低速度異常域とその周辺において、応力場の空間的な不均質性を高分解能でマッピングして、低速度異常域で生起していることを推定した。1995-2007 年に発生した 1497 個のデータを用いて、0.5km おきのグリッド点を中心とした一辺 1km の立方体のメッシュ内の応力場を推定した結果、北部を中心に逆断層型の応力場が卓越するが、震源断層沿いにおいては横ずれ型の応力場が見られること、横ずれ型の応力場において応力比が大きくなっていることが確認された。これは、断層の深部延長のゆっくりすべりにより説

明可能である。詳しく見ると、ところどころに応力比の小さな異常点があり、最大圧縮応力軸が水平から外れたり、その方位が周囲と大きく異なっていたりする傾向が見られたが、これらの異常点は、低速度異常域の端付近で地震活動が少し存在するところに対応している。このことから、低速度異常域の中央部では水が豊富に存在し、水の効果により非弾性変形が進行する一方、低速度異常域の端付近では、応力集中により小さな地震が発生すること、これらの地震を発生する応力場は、異常域中央部の応力緩和により、応力比の小さなものとなっていることが推定された。

地震の震源分布には、マイグレーションなど時間変化が見られるため、応力場についても時間変化している可能性が考えられるが、まだその変化の検出には至っていない。長野県西部地震の震源断層北東端付近において、電位差の長基線モニタリングを継続している。3 次元比抵抗モデルと自然電位マッピングならびに長基線電位差測定、それぞれについて対応関係の検討を開始した。

飛騨山脈における地震観測については、名古屋大学から移管された焼岳観測点の整備を行い、短周期地震計の設置とデータ伝送を開始した。また、跡津川断層中部の天生観測点、西端の大白川観測点のそれぞれのテレメータシステムの変更整備を行った。焼岳火山周辺での臨時地震観測を開始するために、関係官署(環境省,国交省,農水省など)との間で、中部山岳国立公園内への機器設置の手続き交渉を行った。さらに、立山周辺での臨時地震観測を継続するとともに、焼岳周辺での通年観測を 6 力所で開始した。既存観測点のデータを使用して、短周期イベント、低周波イベント等の震源分布等の解析を継続したほか、焼岳周辺の連続記録データを使用した地下構造の時間変化検出の解析を開始した。

注水実験による内陸地震の震源断層の微細構造と回復過程の研究

この研究課題の目標は以下の 3 点である。(1) 平成 25 年度に野島断層の深部破砕帯(深さ 1800m)に対して初めて直接的な注水を行い、震源断層の透水性および詳細な破砕帯構造を推定する。これまで実施してきた 540m 深度注水データの解析とも合わ

せて、震源断層から分岐断層（震源断層の南東方向約 400m）にいたる断層帯の広範囲にわたる透水性構造および注入水の挙動を推定する。(2) 1800m 深度注水により誘発地震（深さ 2-4km）が多数発生することが予想されるので、これを用いて、誘発地震の震源過程の特性および地震発生における流体（間隙水圧）の役割の解明、および断層面の摩擦特性の推定等、活断層における誘発地震の発生過程を解明する。これまで実施した 540m 深度注水に伴う誘発地震と合わせた解析を行い、野島断層の詳細な深部破砕帯構造を推定し、断層構造の不均質性と地震の発生過程について解明する。(3) 野島断層および他の内陸地震の震源断層を対象として、断層深部構造（特に走向方向の構造不均質性）、本震時の破壊過程（アスペリティ分布等）および回復過程（断層における回復過程進行の非一様性）の関係について、既存の研究成果を含めて系統的に事例収集し、総合的に検討する。これらに基づき、内陸地震の震源断層における構造不均質性と応力集中過程についての解明をめざす。

平成 20～22 年度において、野島断層近傍の地表岩盤に設置されたアクロス震源の長期連続運転を実施した。2000 年以降行ってきた連続運転の結果と合わせて、アクロス震源と 800m 孔底地震計の間の伝達関数から P 波および S 波の走時と振幅の経年変化を推定した。その結果、P、S 波走時ともに、2000 年～2012 年にかけて約 2 ms (0.4%) 速くなったことが確認された。振幅の経年変化については、P 波、S 波ともに ±10% 程度のばらつきがあり、単調な増加あるいは減少の傾向は見いだせない。また、同じ伝達関数を用いて、後続波部分における走時変化についても推定した結果、その経年変化は 0.1% 程度の範囲内と考えられる。後続波（散乱波）部分は直達波経路よりも広い領域の媒質情報を反映するので、以上の結果は、野島断層の破砕帯近傍ではその周辺領域よりも速度変化（強度回復）が大きいことを示唆するものと考えられる。

これまでの 540m 深度注水実験で誘発地震と考えられる活動が観測された期間（1997 年、2000 年、2006 年、2009 年）および定常的な地震活動のみを含む期間（2001 年）を合わせて、800m 孔地震計で記録された地震波形データを解析し、これらの震源領域に

おける詳細なクラスター活動特性を抽出した。その結果、全期間を通じて時間空間的に集中したクラスター活動（数時間～10 日間）が見られること、注水開始数日後から複数の新たなクラスター活動が開始すること、定常活動のクラスターが注水開始後に活発化する場合があること、などを見いだした。

断層面および断層周辺の不均質性に基づく断層への応力集中過程の解明

本研究課題は、震源断層への応力集中を解明するための基礎的モデル構築に貢献することを目的としている。平成 21～23 年は手法開発期間と位置づけ研究を実施しているが、具体的な主な対象地域は、鳥根県東部から鳥取県西部地域、長野県西部地震、および山崎断層周辺などである。また研究サブテーマは、微小地震観測の実施、新しい応力逆解析手法開発、震源域における震源断層・破壊開始点・アスペリティ推定手法の高度化、比抵抗構造による不均質性把握、歪計・ハイドロフォン観測等による地震活動変化検出手法の高度化、地震波散乱解析による深部不均質構造推定手法の高度化である。

平成 22 年度末までに、鳥根県東部、鳥取県西部、岡山県・広島県北部地域に、満点システムを 40 点追加し、合計 50 カ所での微小地震観測点設置が完了し、下部地殻の不均質構造を推定するためのデータを取得しつつある。また、その他の各研究サブテーマに関しての平成 22 年度末までの成果概要は以下の通りである。

長野県西部地震の震源断層近傍で得られた微小地震データを用いて、震源断層面の位置の推定を試みた。その結果、推定震源断層面が存在していると考えられる微小地震の震源密集部分でも、推定震源断層面と調和的な断層面を示す微小地震は非常に少なく、推定震源断層面付近には T 軸が水平に近いものが集中していることが分かった。このことは、推定震源断層面の極近傍でも、それと調和的な断層面を持つ微小地震は非常に少なく、応力分布には局所的な異常分布が見られることを示している。推定震源断層面近傍のみにおいて応力分布の局所的異常が見出されたことから、応力分布の空間変化を明らかにすることで、震源断層を検出できる可能性がある。長野県西部地域の広い範囲では逆断層型の応力場と

なっているが、震源断層沿いにおいては横ずれ型の応力場が卓越する。また、応力分布とP波速度偏差分布を比較すると、大すべり域では横ずれ型の応力分布を示し低速度域に対応しているのに対して、その東側では、逆断層と推定され、高速度異常域に対応している。逆断層型の領域ではすべり量が急激に小さくなっており、長野県西部地震の破壊を停止させたバリアーとして働いた可能性が考えられる。

新しい応力逆解析手法の開発のため、Generalized Cross-Validation (GCV) 法を拡張した手法を開発しその有効性についての検討、また、逆解析に正規化理論を用いた手法についての検討を行った。後者に関しては、逆解析結果中の偏差補正方法を新たに提案すると共に、衛星データによる重力分布推定に適用しその有効性を確認した。

比抵抗構造による地殻構造の不均質性の把握を行うため、鳥取県西部地域において長周期MT観測を実施し、海域・陸域MTデータの解析を行った。

一方、山崎断層帯に設置している臨時地震観測点3点（古法華、須加院、唐端新）と定常地震観測点のデータを統合解析し、山崎断層周辺の地震活動の詳細な時空間分布を求め、臨時観測点周辺で微小地震がクラスティックに発生していること、2009年半ばから山崎断層周辺での地震活動の低下が見られることを見出した。発震機構解析からは、山崎断層の大局的な変形に合致する横ずれ型のほか、逆断層型や正断層型のものもみついている。また、波形の相互相関を用いた震源再決定による微小地震の高精度震源分布により、山崎断層南西部のクラスターで、東落ちの面に沿って震源が分布していることが明瞭になった。この面は、これまでに求めてきた発震機構解とも調和的である。さらに、極微小地震を観測するために、山崎断層近傍にハイドロフォンを設置し観測を実施している。1日あたり1~20個程度の地震性の微小イベントが観測された。

地震波干渉法による構造変化の検出手法の開発

本計画では、地震波干渉法を応用して、地震波形連続記録の雑微動部分の自己相関関数(ACF)や相互相関関数(CCF)の監視による地殻構造の時間変化の検出手法を確立し、大地震前後の地殻構造変化の有無の検出や、もしもそのような現象が存在する場合

にはその原因を明らかにすることを目的とした研究を行うことを目的とする。

平成21年度には、単独微小地震観測点の雑微動のACFを、ある条件のもとでは地下の散乱体からの擬似散乱波とみなすという立場から、ACFの減衰定数の時間変化についての予備的な考察を行った。ここでは、日々のACFにコーダQの解析等に用いられる手法を援用してQを求め、考察を試みた。その結果、雑微動のACFの個別フェイズのラグタイムの時間変化の傾向と、ACFから求められたQのそれは必ずしも一致はしておらず、解析方法や解釈に検討の余地が残ることがわかった。前者は、ACFを擬似的な反射波とみなし、後者は散乱波とみなす立場であり、両者が別の量を観測している可能性もあることから、これらの量の性質を明らかにし、地殻活動の時間変化指標となり得るかを検討するためには、従来からの手法による、反射法探査等の構造探査や、コーダQの解析等の結果と比較することが重要であると考えられた。

一方、平成22年度には、試みとして観測点間の相互相関関数(CCF)の監視の可能性を探った。雑微動部分のCCFを使う地殻構造の研究では、CCFに現れるRayleigh波の位相速度を用いるのが主流のひとつであるが、元来の地震波干渉法では、CCFは2点間の疑似反射記録であり、ここには実体波の反射波も含まれているはずである。ここでは、近畿地方を対象地域として、地動信号の雑微動部分の相関解析により、近畿地方に存在する各種の地震波反射面からの信号の検出を試みた。これらの解析結果のうち、主としてHi-netのポアホール観測点と他の観測点間のCCFには、Rayleigh波の基本モード以外の信号（以下、Xフェイズという）が認められる。近畿地方には1000mを超える深さのポアホール観測点が数点あるが、これらの点と他の観測点の間のCCFには、Rayleigh波の基本モード以外の、明瞭な信号が認められた。ここで、近畿地方で行われた物理探査実験の結果等に基づく一次元構造を仮定し、モホ面およびいくつかの地殻内反射面からの反射波、さらにはRayleigh波の理論走時と振幅の深さ分布を求めたところ、Xフェイズの走時は、概してモホ面や地殻内反射面からの信号として解釈可能であることがわかった。本解析により、雑微動の相関解析によ

り、地殻内反射面やモホ面からの反射信号の検出が可能であることが明らかとなった。これらの信号の時間変化の監視により、地震発生層の挙動を監視できる可能性があるが、今回は15ヶ月間のデータのスタックによる結果であるため、時間変化の監視のためには、時間分解能を向上させる等が今後の課題となる。

近畿地方北部における地殻活動異常と地震先行現象の関係の解明

大阪府北部から京都府中部にかけての丹波山地、さらに琵琶湖西岸に至る地域は定常的に微小地震活動が活発である。特定の活断層に沿わず面的広がりを持つ定常的地震活動はあまり類例のない特異なものであるが、その原因はほとんど分かっていない。本研究では、従来の観測密度をはるかに凌駕する多項目の観測を実施することにより、高解像度で地下構造の把握し地震活動の原因をさぐることを目的としている。

同地域には2008年末より文科省のひずみ集中帯重点観測の一環として45点、さらに2010年度本研究により37点の臨時地震観測点を設置し観測を継続している。観測網中央部における観測点間隔は5km以下となっている。観測機材としては「次世代型の地震・火山観測システム」(通称:満点システム)を用いてオフラインで行っており、回収された地震波形連続データは既存の定常観測点データと統合してデータベース化されている。

従来、定常観測網だけではM2.0程度より小さい地震の発震機構の推定は困難であった。本研究の精密観測網を用いると、丹波山地においてM0.5クラスでも発震機構推定が可能である。M0.5はこの地域での気象庁一元化震源カタログにおける検知能力の下限に一致し、それより大きな地震についてほぼもれなく精度の高い発震機構を得ることができるようになった。短期間でも大量のメカニズムデータを得られ、解析の空間・時間分解能が大幅に向上した。

また、地震波形データに基づく反射波ならびにレシーバファンクション法による地下構造解析が行われた。反射波解析では、従来から知られていたS波反射面が北摂地域の下に存在することが確認されたが、丹波山地全域では観測されず地域的に限定され

たのであることが示唆された。また、遠地震を用いたレシーバファンクション解析では、モホ面深度の詳細なマッピングを行うことができた。また、丹波山地の下へフィリピン海プレートが東方から急角度で沈み込んでいる様子も捉えられた。これらの結果は、従来は定常観測点の密度が稀薄なためはっきりしたイメージを得られなかったものを、本研究の高密度観測によって鮮明な「像」を結ばせることに成功したものである。

京都府北部・琵琶湖西岸域・福井南部の領域において、面的な広帯域MT観測を計画している。2009年度は太陽活動度が低いため、比較的ノイズレベルの低い北部地域において20点の広帯域MT観測を実施した。予察的に2次元解析を行ったところ、花折断層を境界に顕著な比抵抗構造コントラストが検出された。

応力・ひずみ場をより直接測定する手段として間隙水圧に注目し、神岡鉱山坑道内の被圧ボーリング孔に水圧計を設置して観測を継続している。東北地方太平洋沖地震では、これまでの大地震と同じように間隙水圧による地震記録が収録されたほか、地震によるコサイスマックな歪変化による周辺の間隙水圧変化もみられた。理論ひずみ地震動波形を計算し、間隙水圧およびボアホール歪記録がどの程度説明できるかの検討をおこなった。

アスペリティと強震動生成過程に関する研究

プレート境界地震を対象とし、強震動生成の観点にたった震源過程の分析を進める。茨城県沖では30年程度の間隔でM7クラスの地震が発生しており、実際1982年と2008年に茨城県沖地震が発生した。この地震では1982年にも強震記録が得られており、広帯域強震動シミュレーションによる詳細な震源過程の分析と比較が可能である。多数の強震記録が得られている2008年本震及び前震の強震動生成領域を推定した。2008年の前震(MJ6.4)と本震(MJ7.0)の強震動生成領域はそれぞれ4.5km四方、11.4km四方と推定された。破壊開始点は強震動生成領域内にある。一方、1982年の本震(MJ7.0)の強震記録には初期破壊相と主破壊相が見られた。初期破壊開始点を震源位置に仮定し、主破壊開始点をモーメントテン

ソル解から推定される断層面上で推定した．主破壊開始点は震源より約 30km 西に求められ，強震動生成領域は 2008 年の本震と同じ大きさに求められ，一部が重なっている可能性が示された．しかしながら 1982 年の本震の応力降下量は 2008 年本震の 1.5 倍であり，すべり量は 1.5 倍異なることがわかり，初期破壊のあるなし，も含めた特性の多様性を指摘することができた．

なお，平成 20 年度には，「強震動予測に関する研究」課題として下記の研究を実施した．

2008 年岩手・宮城内陸地震(MJMA7.2)の震源断層の破壊過程を詳細に調べるため，強震波形記録を用いた震源インバージョン解析を行った．震源域周辺の KiK-net 12 点，K-NET 1 点及び荒砥沢ダム（計 14 観測点）で観測された，0.1 - 1.0Hz の地動速度波形 3 成分をデータセットとして用いた．小地震記録（余震）の波形モデリングにより，ターゲットとなる各観測点の一次元速度構造モデルを観測点ごとに推定した．震源破壊過程の推定はマルチタイムウィンドウ線型波形インバージョンによって行った．地震モーメントは 2.76×10^{19} Nm (MW 6.9)，破壊開始点から破壊伝播速度 2.4 km/s で破壊が広がり，破壊開始点付近と南西側浅部の 2 カ所に特にすべり量の大きな領域が見出された．浅い大すべり領域の位置は，地表地震断層との対応があった．

また，長大活断層帯における複数セグメントが同時に破壊する場合の震源モデル化手法についての研究を 1891 年濃尾地震を対象として行った．

スケール則及びカスケードモデルに基づく地震規模の設定，各セグメントにおける特性化震源モデルのアスペリティの設定，また破壊様式を変更した震源モデルを複数作成し，それぞれのモデルに基づいてこの地域で起きた小地震の現在の強震観測網で得られた記録を用い，経験的グリーン関数法により地震動を求めた．その合成波形から計算した震度を，アンケート震度を参考にして推定した強震観測点での震度（観測震度）と比較した．仮定したモデルの中では，(1) 岐阜 - 宮線が濃尾地震時に破壊し，(2) 断層面積と地震モーメントの経験的關係を総断層面積に適用して求めた地震規模を持ち，(3) 震源断層に占めるアスペリティの面積の割合は 22%，(4) 温見セグメントの南東端から破壊が始ま

った，特性化震源モデルが最適となった．

プレート境界巨大地震による堆積盆地の広帯域強震動の予測に関する研究

既往の研究成果に基づいて，巨大地震が発生した際の大規模堆積盆地における信頼性の高い広帯域の強震動評価手法を確立することを目的とする．研究対象としては，東南海・南海地震時の大阪堆積盆地を主とする．これまで構築されてきた震源モデル化手法，地殻及び堆積地盤の速度構造モデルをもとに，より広帯域の強震動評価・予測を可能とする地殻・地盤速度構造モデルの高度化を進めている．

地震波干渉法による観測点間グリーン関数の構築と，地殻構造モデルに基づくグリーン関数の計算を行い，比較を開始した．西日本の F-net 観測点の広帯域地震計連続記録に地震波干渉法を適用して観測点間グリーン関数を求めた．大大特プロジェクトで策定された西南日本地殻速度構造モデルを用いて地表鉛直加振の理論グリーン関数を計算し，観測グリーン関数との比較を行い，速度構造モデルの検証特に地殻最上部の S 波速度設定の観点から検討を進めている．

また，2008 年岩手・宮城内陸本震時に強震動を観測した，KiK-net 一関西観測点の地表と地中の地震観測記録を用いて，本震前後の地表地中スペクトル比の変化を調べた．またそれらのスペクトル比を 1 次元地下構造モデルの波動伝播によってモデル化し，構造パラメータの変化を求めた．強震前後に S 波速度が変化しただけでなく，P 波速度も有意に変化していることを示した．

プレート間巨大地震の広帯域強震動予測の高度化を目指し，マルチスケールの複雑性を考慮した震源モデルの構築法を進めている．

岩石摩擦の物理的素過程に関する実験的研究

高速・大変位の条件および摩擦すべり面上のアスペリティの分布（摩擦強度の時空間的不均質）のそれぞれに着目して地震発生に関わる摩擦挙動を理解することを目的とする．本課題は京都大学理学研究科および立命館大学との共同研究として実施している．0.1 mm/s 程度の中速から 1 m/s 程度の高速までの幅広い速度条件で，かつ大変位の摩擦実験を行っ

て、様々な地殻物質について地震性すべりにおける摩擦特性を明らかにする（高速・大変位班）。また、自然の断層面上に存在すると考えられているアスペリティを実験室で再現し、そのせん断応力の作用にともなう時空間変化の解析から、アスペリティの物理的背景、特に地震波の解析から提出される「応力降下量の大きいところ」というアスペリティ像と接触面上の強度の不均質との関係を解明する（アスペリティ班）。

回転式中-高速摩擦試験機を用いて、付加体物質（チャート、泥質岩）の摩擦実験を行い、すべり速度 0.87mm/s - 104mm/s、垂直応力 1.5MPa の実験条件における摩擦特性を調べた。珪質岩であるチャートの中-高速すべり時には、顕著なすべり弱化和速度弱化が認められる。摩擦生成物の詳細な分析を行った結果、断層面に水和化非晶質シリカを含むガウジ物質が形成されることが明らかになった。回転式中-高速摩擦試験機を用いて、付加体物質（付加体泥質岩、南海掘削試料）の摩擦実験をおこない、0.003 mm/s ~ 1m/s のすべり速度における摩擦の性質を調べた。特に、粘度鉱物を含む泥質付加体物質について、中・高速摩擦の性質を明らかにすることを目的とした実験を行った。実験の結果、南海掘削で得られた粘土質断層試料中に、すべり速度が ~ 30 mm/s の中速条件において、摩擦が正の速度依存を示す試料と負の速度依存を示す試料の存在することが明らかになった。また、この速度依存性と変形組織、構成鉱物組成等の関係について、詳細な検討を開始した。

岩石試料どうしの接触面にせん断応力を作用させながら、透過弾性波による接触面の固着状態の可視化と、ひずみ測定を利用した面上のひずみおよび発生する AE の分布の 2 次元的な把握を同時に行うことができるせん断時接触面モニターシステムの開発を行った。特に AE 波形の高速サンプリング連続記録システムの開発を行った。また、複数パスでの透過弾性波の測定結果の検討を行った。

3. 成果の公表

本計画において実施された調査・研究の成果は、各担当者が学会・論文発表するほか、年 4 回開催される地震予知連絡会および毎月開催される地震調査委

員会に適宜報告している。更に、これらの資料は、地震予知連絡会会報および地震調査委員会報告集に公表されている。年度末には、「地震予知のための新たな観測研究計画（第 2 次）」あるいは「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画」の研究集会が開かれ、そこで年度の研究成果と次年度の研究計画を発表している。

3.2.2 火山噴火予知計画

(1) 事業の概要

第 7 次火山噴火予知計画（平成 20 年度分）

第 7 次火山噴火予知計画（平成 16 ~ 20 年度）における国立大学の主要事業である集中総合観測および火山体構造探査は、表に示す火山を対象として、全国の大学・研究機関の連携のもと実施された。このうち、口永良部島および桜島については、火山活動研究センターが実施計画の立案と調査研究成果の取りまとめを行った。

平成 20 年度に実施した桜島の火山体構造探査は国立大学 9 校及び気象庁、海上保安庁の合わせて 84 名の教職員・学生が参加して実施され、同島内および周辺の 15 ヶ所の爆破点で励起された地震波は 720 点の地震計によって捉えられ、始良カルデラの基盤構造や桜島火山浅部の構造の特徴が明らかにされた。

集中総合観測と火山体構造探査の対象火山

	集中総合観測	火山体構造探査
平成 16 年度	御嶽山	口永良部島
平成 17 年度	浅間山	浅間山（電磁気）
平成 18 年度	有珠山	浅間山（地震）
平成 19 年度	桜島	桜島（電磁気）
平成 20 年度	阿蘇山	桜島（地震）

地震及び火山噴火予知のための観測研究計画（平成 21~22 年度分）

火山噴火予知計画は地震及び火山噴火予知のための観測研究計画（平成 21~25 年度）に統合された。

桜島においては建議項目のうち火山噴火準備過程の研究として全国の大学および研究機関と連携して「桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準

備過程解明のための研究」を実施している。本研究の目標は、マグマの蓄積期にある桜島を対象に、多項目の5年にわたる長期観測に基づいてカルデラ下におけるマグマの蓄積に伴うその量の推移および桜島南岳直下へのマグマの移動の過程を把握した上で、火山体構造とその時間変化をあわせ考慮し、桜島のマグマ蓄積・移動・上昇モデルを構築し、今後起こりうる活動について予測することにある。2006年6月に噴火活動が再開した桜島の昭和火口における噴火活動は年々爆発回数が増加し長期的な活発化の傾向にあり、噴火活動再開後のマグマの蓄積・上昇と放出との関係について地震、地盤変動観測、重力測定、火山ガス放出量、噴出物の分析、地下構造などの多項目観測の結果から考察した。桜島では1年周期と5年周期のマグマ供給量の増減をくりかえしている。供給量の増加期においては、山体が膨張するとともに、噴火活動が活発化し、マグマの貫入はマグマの放出と蓄積を同時に引き起こし、開口型火道におけるマグマ貫入の実態が明らかにされた。

また、火山噴火過程の研究として諏訪之瀬島やスメル火山において「機動的な多項目観測による火山爆発機構の研究」を連携研究として実施した。諏訪之瀬島とスメル火山では爆発発生直前の20秒～数分前に火口方向の地盤が隆起する傾斜変化が捕捉された。傾斜変化量は爆発地震を基準とする爆発規模と関連することがわかった。また、スメル火山の2009年以前のブルカノ式噴火から2010年以降のガス突出噴火の様式を変えたが、両者間で隆起傾斜の時間変化パターンに相違があり、隆起様式の相違から噴火様式を予測することへの道が開かれた。

さらに、噴火予測システムの研究として桜島を対象にした噴火シナリオをこれまでの観測研究に基づいて提示した。1914年の大正噴火以降、桜島は始良カルデラの地盤隆起開始から30年後に2億立方メートルのマグマを噴出する噴火が始まっており、最近の隆起は1993年に始まっていることから2020年代前半がその時期に相当すること、今後予想される噴火の形態は2億立方メートルのマグマの短期噴出、長期間にわたる噴火活動、大正噴火級両山腹である。

その他、有珠山、浅間山、伊豆大島などで他大学と連携して火山噴火予知研究を行った。

(2) 成果の公表

火山活動研究センターは平成20年度実施の桜島火山の構造探査の成果を京都大学防災研究所年報52B号(2009)や「火山」などの学術誌に公表した。予知計画全体の実施状況・成果の報告、及び外部評価の結果は「第7次火山噴火予知計画の実施状況等のレビューについて」(平成19年1月)および「地震及び火山噴火予知研究計画に関する外部評価報告書」(平成19年6月)に取りまとめられ、文部科学省ホームページの科学技術・学術審議会測地学分会の部分で公表されている。

平成21年度以降の地震及び火山噴火予知のための観測研究計画ではその成果を「桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究報告書」(平成21年、22年：火山活動研究センターホームページ)として取りまとめた。「機動的な多項目観測による火山爆発機構の研究」についてはJournal of Disaster Research, Bulletin of Volcanologyなどの学術誌に発表した。

3.2.3 文部科学省による 21 世紀気候変動予測革新プログラム「流域圏を総合した災害環境変動評価」

地球温暖化をはじめとする気候変動問題は、国際的に極めて重要な政策課題となっており、我が国においても社会的関心がますます高まっている。その対応のため、2006 年度に人・自然・地球共生プロジェクトの温暖化予測「日本モデル」ミッションが実施された。この成果を基盤として、第 3 期科学技術計画の下で「地球シミュレーター」の活用をはかりながら、我が国の大学、研究機関の英知を結集し、2007 年度からの 5 年間で進めるプロジェクトが、文部科学省による 21 世紀気候変動予測革新プログラムである（以下、革新プログラム）。各年度における革新プログラムの予算構成を以下に示しておく。

年度	2007	2008	2009	2010	2011
予算(万円)	2,400	2,500	2,600	2,600	2,600

(a) 研究の背景と目的

地球温暖化の将来予測に関する確度の高い予測情報を創出し、その信頼度情報と併せて提供するとともに、極端な気象現象の解析を行うことにより、新たに自然災害分野の影響評価に温暖化予測情報を適用することが目的である。また、その成果は、国内外の地球温暖化対応に関する検討の場に提供するとともに、気候変動に関する政府間パネル第 5 次評価報告書（IPCCAR5, 2013 年頃予定）への寄与をはじめ、気候変動に対する政策検討、技術的対策の立案に資する。プログラム全体は、縦軸として、温暖化予測プログラムの高度化、予測モデルの不確実性の定量化・低減、自然災害分野への適用、の 3 課題で構成される。これら各研究課題の計画的・効率的な研究推進を容易にするため、横軸として A 地球環境予測、B 近未来気候予測、C 極端現象予測、D 雲解像モデリング、E 海洋微物理過程の各研究チームが編成された。

(b) 研究の方法

京都大学防災研究所と工学研究科が中心に進めた「流域圏を総合した災害環境変動評価」は研究チーム C の課題に属し、気象研究所（課題 および）、土木研究所（課題）、国土技術政策総合研究所（課

題）と密に連携を図ってきている。基本的には、気象研究所が開発する全球気候モデル(GCM)や領域気候モデル(RCM)から出力される現在（1979~2003 年）、近未来（2015~2039 年）、21 世紀末（2075~2099 年）それぞれ 25 年間ずつの A1B シナリオに基づいた大気情報をベースに、災害環境への影響評価をその他の機関が実施し、その知見が気象研究所にフィードバックされる。プログラム 5 年間の前半が既開発の GCM および RCM の再計算による予備評価、後半が革新プログラムにより改良された GCM および RCM による本評価である。

特に、気象研究所が提供する超高解像度（20km 格子）の GCM 出力によって防災に関する影響評価が可能になった。加えて、日本周辺の暖候期（6 月～10 月）は 5km および 2km 格子の RCM により、また、複数の多雨事例に関してのみ 1km 格子の RCM により、物理的ダウンスケール（格子サイズを小さくし地形等の解像度を上げた計算）が実施された。さらに、初期情報および境界条件としての海面温度や物理スキームに摂動を与えた 60km 格子の GCM によるアンサンブル計算も実施され GCM 出力の不確実性も解析が可能となった。

各年度における本プログラムの専任研究員の構成を以下に示しておく。

2007 年度 奥勇一郎、キム・スンミン

2008 年度 奥勇一郎、キム・スンミン、佐藤嘉展

2009 年度 奥勇一郎、キム・スンミン、佐藤嘉展

2010 年度 奥勇一郎、中條壯大、キム・キョンジュン

2011 年度 中條壯大、キム・キョンジュン、アピップ

(c) 研究成果の概要

・「流域圏を総合した災害環境変動評価」のターゲット

研究課題の採択にあたり文部科学省からは「国内主要領域における極端現象の影響評価」に焦点を絞る事という条件が付された（土木研究所が海外洪水脆弱主要流域の洪水リスク評価）。そこで、降雨については全球を、土砂災害は西日本を中心とする主要地域を、河川流量は淀川・最上川・利根川・木曾川・吉野川を、高潮・高波災害は主要三大港湾（東京、伊勢、大阪）を、強風災害は全国市町村を、氾濫災害は主要都市部を最低限の対象として影響予測を実施した。これだけの災害環境評価や、貯水池操作を

含めた河川流量等の長期連続計算（各気候条件下の25年程度）を通しての時間積分型の影響評価は防災研究所にしかできないキーポイントでもある。

・災害環境変動の主な評価結果

主要な結果を以下に示す。

温暖化翻訳としては、将来の極端台風に着目して物理的に台風の進路を操作する渦位逆変換法をベースに最悪シナリオを構築した。それにより、利根川流域、淀川流域において現行設計流量の2倍程度の流量が見込まれる場合があることを推測した。また、淀川流域に関しては洪水浸水被害推定をも可能とした。

一方、統計的解析としては、GCM20 から算定された全球確率降水量とアジアモンスーン域での将来変化の検討を行った。特に極値の将来変化が有意となる空間スケールや、極値の生じる季節の将来変化の把握にも焦点をあてた。また、我が国の梅雨期の集中豪雨の生起回数が増大することを示した。一方、SPI 指数の将来変化から、渇水の発生頻度、強度が世紀末に増大することを示した。土石流災害に関しては、降雨特性をベースにした表層崩壊、深層崩壊の危険度将来変化評価により、西日本において両タイプの崩壊が有意に増大することを示した。また、GCM20 の出力降雨を用いて斜面スケールを対象にした安定度解析も実施した。加えて、雨水流出モデル、斜面安定度解析モデル、土砂流出・運搬モデルを包含した、分布型の解析モデルにより、西日本における県別、月別の表層崩壊の危険度変化、土砂流出量の変化等を推測した。

河川流量に関しては日本全域を対象とした分布型流出モデルにより、100年確率年最大流量の世紀末にかけての増加倍率、ならびにその標準偏差、10年確率渇水流量の減少割合に関する全国マップを作成した。また、我が国の地域ごとにT年確率年最大比流量も増大すること、すなわち河川構造物の設計基準に用いられている河川流量が増大することを示唆した。一方、日本各地の主要河川流域（石狩川、最上川、利根川、木曽川、淀川、吉野川、筑後川）の流況の変化について詳細なアンサンブル解析を行った。利根川流域に関しては、将来の流況変化に対するダム群の操作による影響を調べた。

高潮・高波に関しては、熱帯低気圧確率モデルの

構築と将来の熱帯低気圧特性について分析を行った。また、我が国周辺における100年確率偏差を現在気候ならびに世紀末気候について評価したマップを作成した。さらに、波浪に関しては、GCM20の海上風を外力とした波浪解析を行い、グローバルマップを作成した。

強風災害においては、日本全国の各市町村において台風に伴う強風による建物の被害が将来気候においてどのように変化するかを、確率台風モデルと被害モデルを用いて推定した。

氾濫災害に関しては、主に名古屋域において降雨特性の変化による浸水特性変化の解析を実施した。また、閉鎖性水域における温暖化影響予測と、陸面過程モデルによる地表面水・熱収支の影響評価も実施した。

・適応策に向けて-デザインとリスク評価-

風水災害への影響評価をどう適応策の立案に結びつけるかは重要な課題である。そのためには、将来変化が有意となる空間スケールを明らかにしながら、加えて1)不確実性が伴う確率評価と、2)確率評価はできないが物理モデルから算定される最悪シナリオ、の使い分けが重要となる。本来は、最悪シナリオの確率評価もできるのが理想である。しかし、デザインとリスクマネジメントの区別を再認識することも、気候変動による適応策を考えるにあたって重要となる。すなわち、1)は施設規模の設定のためのデザインにおける一指標、2)はそれを越えたりリスクマネジメントの指標として、両者併せて計画としてどう活かすかが重要となると考えている。

(d) 成果の公表

本プロジェクトに関連した当該年度の発表数は以下の通り。ただしこの中には、防災研究所以外の研究者の発表も含まれる。

年度	2007	2008	2009	2010	2011
査読論文	2	11	19	17	32
口頭発表	0	23	41	21	9
アウトリーチ	4	7	19	9	15

参考資料：平成20～23年度研究成果報告書

3.2.4 組織的な若手研究者等海外派遣プログラム「海外フィールド研究を中心とした国際防災実践科学の戦略的推進と若手人材育成」

独立行政法人日本学術振興会は、将来における我が国の経済社会の発展の基盤となる有為な研究者の海外への派遣を集中的に推進するため、平成26年3月31日までの間に限り、平成21年度の一般会計補正予算により交付される補助金により、研究者海外派遣基金を設置することとした。

本基金による「組織的な若手研究者等海外派遣プログラム」では、我が国の大学等学術研究機関、国立試験研究機関等が、我が国の若手研究者等（学部学生、大学院生、ポスドク、助手、助教、講師及びこれらに相当する職の者）を対象に、海外の研究機関や研究対象地域において研究を行う機会を組織的に提供する事業に対して助成することにより、我が国の将来を担う国際的視野に富む有能な研究者を養成することを目指している。

防災研究所では、平成22年3月から3年間（平成25年2月まで）の3カ年の計画で「海外フィールド研究を中心とした国際防災実践科学の戦略的推進と若手人材育成」（主担当研究者：寶馨教授）を申請し採択された。

(a) 事業の背景と目的

先端的な観測機器、センサー技術、情報システムが開発される一方で、実際の災害現場では、それらの成果が必ずしも十分に活用されていない。先端研究と現場とのギャップが存在するが、それを解消するためには、現場の視点に立脚して、その実情・文化・風土に応じた防災対策を効果的に行う必要がある。また、研究所としても、各自の興味と必要性に応じて、海外研修の外部資金や在外研究員制度に採用されたら、その都度個別に若手研究者を海外に派遣してきた。その派遣は、本人の所属する研究室や、研究部門、研究センターといった比較的狭い範囲での理解と協力のもとになされてきた。研究内容、対象とする地域の地理学的位置などを系統的に選択して派遣や研究を進めてきたとは言えない。

本事業計画の目的は、若手研究者の育成を図ることにより、将来にわたって世界的な名声を高めて維持していける研究組織と組織運営体制を確立するこ

とである。そのために

1. 先端研究の推進(世界トップレベルの研究者)
2. 学際性を持つ人材の育成(幅広い学識・倫理観を備えた人格の素養)
3. 国際性を持ち世界の防災活動に貢献する人材(国際エリート)の育成
4. 地域社会の防災に貢献する人材(地域エリート)の育成

を行う。海外の災害の常襲地帯、さらには、災害科学や防災計画について世界的に先進的な研究を行っている大学や研究機関等に若手研究者や大学院学生を派遣することは、極めて有意義である。

(b) 派遣の方法

現場の視点に立脚して、実情・文化・風土に応じた防災対策を効果的に行う必要を満たせる人材を育成するという観点から、本計画では、以下のような特徴を持つ事業を行う。

- (1) 専任教員を擁する研究所内に存在する5つの研究部門と6つの研究センターを総体として、各部門・センターの弱点やニーズに即した若手研究者の派遣を考え、それぞれの将来的な発展を図る。
- (2) 研究所全体として災害種別ごとに偏りのないように配慮して、自然災害に関する総合的な研究所としての位置を将来にわたって確保できるように、バランス良く若手研究者を育成する。
- (3) 地理的にも偏りのないように派遣先のフィールド研究サイトの選定を考え、研究所として、災害科学研究、防災分野における学術的国際貢献を、全世界に目を向けた形で展開する。
- (4) 国際機関、国連機関などにも戦略的に人材派遣を行い、国際共同研究事業などの立案・実施において我が国あるいは研究所としてもリーダーシップをとれるようにする。

また、本事業計画において、優先的に対象とするフィールド研究サイトは、

- (A) 人口が稠密で、災害事象が発生したときに巨大な被害につながるような開発途上地域のメガシティと呼ばれる大都市域
- (B) 社会経済的な事情で、開発や整備ができないまま放置された河川流域で、洪水や土砂災害が多発する地域

(C) 気候変動により、砂漠化、海面上昇、氷雪の融解、氷河湖の決壊など、地球温暖化の影響を受けて将来にわたり災害の危険性が増大し続ける地域

(D) 数十年以上前に建造されたもので、老朽化し破壊の恐れがあり、それが社会経済に重要な被害や影響を与えるとみなされる建築構造物のある地域

本事業では、所内に海外派遣希望の公募を行い、応募された研究課題提案のうち、上記の(1)～(4)、(A)～(D)の組み合わせを考慮し、それに合致する研究課題提案を採択する。採択決定は、研究・教育委員会に設置した若手育成ワーキンググループが行う。ワーキンググループのメンバーは、寶、モリ、中島、林、矢守、石川、向川、千木良、小尻の各教授である。なお、助成対象経費は、3年間で80,800千円(事業実施経費:73,455千円、一般管理費7,345千円)である。

(c) 派遣の成果報告

派遣期間が終了し帰国した者について、数人ずつの研究会を行っている。平成22年度は、4回の報告会を行った。

(d) 派遣の実際

本プロジェクトで派遣した人数、国数、国名は以下の通りである(平成23年度分も付記した)。

年度	派遣人数	派遣国数	派遣国
21	3	3	アメリカ, カナダ, 台湾
22	29	9	アメリカ, カナダ, メキシコ, スウェーデン, 中国, 台湾, バングラデッシュ, インド, インドネシア
23	41	15	タイ, ネパール, インド, バングラデッシュ, 台湾, アメリカ, カナダ, オーストラリア, フィジー, フランス, イギリス, ギリシャ, ウズベキスタン, ニジェール, エジプト

3.2.5 科学技術振興調整費

昭和56年度より運用が開始された科学技術振興調整費は、総合科学技術会議の方針に沿って科学技術の振興に必要な重要事項の総合推進調整を行うための経費であり、以下の施策であって、各府省の施策の先鞭となるもの、各府省毎の施策では対応できていない境界的なもの、複数機関の協力により相乗効果が期待されるもの、機動的に取り組むべきもの等で、政策誘導効果が高いものに活用されるべきであるとされている。この制度は、平成22年度の公募をもって終了となった。以下、防災研究所の教員が参画して実施されている研究課題について示す。

課題名: アジア防災科学技術情報基盤の形成

研究組織:

研究代表者

亀田弘行(防災科学技術研究所)

研究分担者

岡田憲夫(防災研究所 教授)

研究期間: 平成18年度～平成20年度

課題名: 竜巻等の実態および発生予測と対策

研究組織:

研究代表者

田村幸雄(東京工芸大学 教授)

研究分担者

河井宏允(防災研究所 教授)

丸山 敬(防災研究所 准教授)

(所外研究分担者 50名)

研究期間: 平成19年度～平成21年度

課題名:

土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発

研究組織:

研究代表者

佐々恭二(特定非営利活動法人アイシーエル)

研究分担者

寶 馨(防災研究所 教授)

(所外研究分担者 10名)

研究期間: 平成19年度～平成21年度

課題名：

東南アジア地域の気象災害軽減国際共同研究

研究組織：

研究代表者：余田成男（京都大学理学研究科）

研究分担者

石川裕彦，向川均（防災研究所 教授）

林泰一，竹見哲也（防災研究所 准教授）

（所外研究分担者 22名）

研究期間：平成19年度～平成21年度

課題名：

日中越共同環境汚染予防の評価技術開発研究

研究組織：

研究代表者：小泉昭夫（京都大学医学研究科）

研究分担者

石川裕彦（防災研究所 教授）

（所外研究分担者 18名）

研究期間：平成19年度～平成21年度

3.2.6 科学研究費

第2章にも示されるように、科学研究費などに代表される各種の補助金が研究活動を支えている。表

3.2.1 に示すように、最近3年間の採択率は、50%前後である。

表3.2.1 科研費採択率（平成20～22年度）

〔単位：百万円〕

研究種目	平成20年度		平成21年度		平成22年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額
特定領域研究	0	0	0	0	0	0
	0		0			
新学術領域研究	0	0	1	0	0	0
	0		0			
基盤研究	64	210	63	159	57	199
	43		40		36	
挑戦的萌芽研究	14	2	19	7	11	5
	2		3		4	
若手研究	20	39	21	53	17	39
	15		10		10	
研究成果公開推進費	1	0	3	10	1	1
	0		2		1	
計	99	251	107	229	86	244
	60		55		51	

表 3.2.2 科研費 採択課題一覧

研究代表者	研究種目	研究課題名	年度	金額(千円)
浅野公之	若手スタ	極大地震動を伴う地震の震源断層での広帯域強震動生成過程の解明	20	1,350
	若手 B	震源断層の幾何形状と地下構造の三次元性による強震動生成機構の解明	22	900
東良慶	若手 B	埋没水害地形の同定にもとづく水害リスク評価と洪水ハザードマップの高精度化	20	1,700
			21	1,500
	若手 A	氾濫原マネジメントの高度化に向けた河川地形環境の動態観測と予測法の構築	22	4,300
飯尾能久	基盤 A	地震はなぜ起こるのか？ 地殻流体の真の役割の解明	20	7,500
			21	3,100
井口正人	基盤 B	リアルタイム火山爆発強度指標の決定に関する研究	20	5,000
			21	4,500
			22	4,700
	研究公開促進費 (学術図書)	Volcanic Earthquakes and Tremor in Japan	21	4,000
			22	1,600
石川裕彦	基盤 B	IPCC 温暖化予測数値情報による極端気象現象と災害発現特性の研究	20	3,500
			21	3,000
			22	2,600
岩田知孝	基盤 B	極大地震動の生成メカニズムの解明に基づく強震動予測手法の高度化	20	7,800
			21	4,500
			22	2,700
王功輝	基盤 B	大規模再活動型地すべりの危険度評価と被害軽減化対策	20	2,000
	基盤 B	四川大地震時生じた大規模天然ダムの決壊危険度及び緊急対策の有効性に関する調査研究	21	7,600
			22	3,700
汪尧武	基盤 B	中国三峡ダム貯水池の大規模湛水に伴う地すべり発生危険度調査	20	2,600
	基盤 B	海底地すべりの発生・運動機構及び海底パイプライン破壊に関する調査研究	20	8,800
			21	3,700
			22	2,700
大志万直人	基盤 B	西南日本背弧の下部地殻・マントルの電気伝導度構造の解明	20	5,800
			21	1,900
岡田憲夫	基盤 B	住民参加型技法を用いたコミュニカティブ・サーベイの方法論の開発と適用	22	3,100
奥勇一郎	若手 B	静止軌道衛星による広域アジアの雲性状環境の実時間監視と動態解明	20	1,400
			21	900
釜井俊孝	基盤 B	都心の住宅地における斜面災害危険度予測図「崖つぶちマップ」の作成	20	1,700
Kim Sunmin	若手スタ	高解像度地形情報を用いた全球気候モデル出力データの高精度化	21	990
川池健司	基盤 B	下水道による雨水排水機能の解明と内水氾濫解析モデルの実験的検証	20	5,700
			21	1,900
			22	1,000
河井宏允	基盤 B	強風下における飛来物による外装材の破壊性状に関する研究	20	11,400

河井宏允	基盤 B	強風下における飛来物による外装材の破壊性状に関する研究	21	1,400
			22	1,500
川瀬博	基盤 B	警固断層による福岡都市圏の地震被害予測とその環境的・経済的発災インパクト評価	20	3,000
	基盤 A	全国主要都市の予測強震動データベース作成とそれによる被害リスク評価	21	12,500
22			7,100	
河田恵昭	基盤 S	巨大複合災害とその減災戦略	20	14,900
			21	12,500
			22	12,500
神田径	基盤 C	熱水流動を考慮した火山体磁化構造時間変化モデルの構築	20	1,000
	基盤 B	海域に推定されるマグマ供給系の地下構造調査による実体解明	21	6,200
22			3,800	
後藤浩之	若手スタ	FEM 解 BIEM 解融合法による不均質地盤内の断層破壊解析手法の開発	20	1,350
	若手 B	断層極近傍の塑性化に伴う特徴的な地震動の生成メカニズムの分析	22	700
澤田純男	基盤 A	拘束された集合柱による新しい耐震構造の実用化に関する研究	21	10,000
			22	11,800
	挑戦的萌芽	地震時に液化化地盤中を伝播する重力波による構造物への影響について	22	700
徐培亮	基盤 B	次世代の全球衛星重力場へ向けての数値的フロンティア研究	20	4,900
			21	4,900
鈴木崇之	若手 B	地形変化に及ぼす周波数別波浪の影響に関する研究	21	700
			22	700
諏訪浩	基盤 C	地すべりダムの形成と決壊予測手法の開発	20	700
			21	600
関口春子	基盤 C	地震サイクルを考慮した想定地震シナリオの予測方法の研究	21	1,500
			22	1,400
関口秀雄	基盤 B	高解像度の海浜海底地形環境評価法の開発と砂浜海岸保全への適用	20	3,700
			21	3,700
高橋良和	若手 S	既存耐震実験施設の有機的連携による防災技術向上策の開発	20	16,700
			21	34,900
			22	27,200
竹林洋史	若手 B	非粘着性土・粘着性土共存場における流路・河床形態	20	1,200
			21	1,300
			22	800
竹見哲也	基盤 C	気象モデルと LES 乱流計算モデルの融合による都市域での突風の定量予測手法の構築	21	1,500
			22	800
	若手 B	複雑地形の影響を受けるメソ擾乱の極値予報に関する超高解像度モデリング	20	1,200
竹門康弘	基盤 B	河川における生息場の形成・維持に働く土砂流出様式の解明	20	5,100
			21	3,500

	基盤 A	タリアメント川の原生的洪水氾濫原の生物多様性形成機構の解明と河川環境評価への適用	21	16,700
			22	12,600
多々納裕一	萌芽	ナイト流不確実性下の耐震改修政策に関するゲーム分析	20	1,100
	基盤 A	国際重要インフラの災害リスクガバナンス戦略	20	14,300
			21	5,500
			22	6,900
田中賢治	基盤 A	衛星解析による全球灌漑農地情報と陸面水・熱収支解析を活用した水資源管理支援	20	5,300
	基盤 A	雲解像モデルと詳細な陸面パラメータを用いた広域大気陸面相互作用の総合研究	22	17,200
田中哮義	基盤 A	トンネル・地下鉄火災を対象とした多層ゾーン煙流動予測コンピューターモデルの展開	20	3,500
			21	3,600
	基盤 B	都市大地震火災時の住民避難危険度評価システムの開発	22	3,600
田中仁史	基盤 A	構造機能維持および超早期復旧を可能にする建築構造システムの構築	20	15,500
			21	7,000
			22	7,000
田村修次	基盤 C	長周期地震動に対する免震建物の杭基礎の耐震性	20	1,600
			21	1,100
			22	900
張浩	若手 B	河川環境保全・再生のための流水・流砂現象の高精度予測技術に関する研究	22	1,700
堤大三	基盤 C	段階的斜面崩壊の発生機構の解明	22	1,800
戸田圭一	基盤 B	市民の安全と都市機能確保のための多様な水害対策に関する研究	20	3,900
			21	2,600
			22	2,300
飛田哲男	若手 B	大地震時における液状化地盤の変形メカニズムと変形量予測に関する研究	20	1,100
	若手 B	不均質性の導入による土構造物の変形制御に関する研究	21	2,400
			22	700
中川一	基盤 B	バングラデシュにおける巨大沖積河川の河道安定化に関する現地適用型対策の調査研究	20	1,500
			21	1,700
	基盤 B	天然ダムや河川堤防の決壊機構と発生洪水規模予測に関する研究	22	7,500
中北英一	基盤 S	最新型偏波レーダーとビデオゾンデの同期集中観測と水災害軽減に向けた総合的基礎研究	22	48,200
	基盤 A	次世代型偏波レーダによる降水量推定・降水予測の高精度化と水管理へのインパクト評価	20	12,500
			21	4,900
	挑戦的萌芽	メソ大気モデル・同化方法の時間遡上手法の開発によるレーダ探知不能な豪雨の卵推定	21	2,000
			22	1,200
中島正愛	基盤 A	分散型ハイブリッド実験の高度化による大規模構造物地震応答再現手法の開発	20	14,200
			21	5,500

中島正愛	挑戦的萌芽	「構造の扉」と「見える制御材」を用いた建物員数検出システムの開発	21	1,900
			22	1,300
	基盤 A	動的耐震実験の汎用化をめざしたセグメント化振動台実験手法の開発	22	11,800
野原大督	若手 B	地球規模気象・水文情報を活用した水資源管理の高度化	20	1,100
			21	800
萩原良巳	基盤 B	社会・生態システムの生活者参加型環境マネジメントに関する研究	20	4,600
橋本学	基盤 B	スマトラ地震の余効変動と背弧海盆の粘弾性構造	20	3,000
	基盤 B	Lバンド合成開口レーダーによる大気と大地のイメージング	22	5,100
畑山満則	基盤 B	地理空間情報の期限付き共有手法開発と災害時の自治体・地域情報共有に関する研究	20	6,000
			21	5,100
			22	3,600
馬場康之	基盤 C	沿岸漂砂系における底質土砂の鉛直方向分布特性の観測調査及びモデル化に関する研究	21	1,200
			22	1,400
浜口俊雄	基盤 C	農用流域の不確実な時空間降水量・流出量分布に関する地球統計学的高精度再現法の開発	20	1,500
	基盤 C	地球統計学でダウンスケールされた超高解像度 GCM での流域農地環境将来評価法開発	22	1,500
日高桃子	若手 A	新材料利用による損傷モニタリング・振動制御ダブル機能型デバイスの開発	20	7,600
			21	9,300
深畑幸俊	若手 B	ABIC に基づく地震地殻変動データの非線形インバージョン解析	20	800
福岡浩	基盤 B	山地斜面の強震動予測と力学特性計測に基づく地震・豪雨複合斜面災害危険度評価の研究	20	2,700
			21	2,100
福島洋	若手 B	干渉合成開口レーダー技術で探る中部・近畿地方の地殻変動と歪集中プロセスの解明	20	1,000
			21	1,200
藤田正治	基盤 B	ジャワ島・メラピ火山地域における噴火・地震による大規模土砂災害に関する調査研究	20	3,300
			21	3,200
堀智晴	基盤 C	デジタル街路網モデルに基づく詳細な水害対応シミュレーション	20	900
			21	700
牧紀男	基盤 A	海溝型地震、高潮災害による「長期甚水」被害に対する防災戦略の構築	22	7,700
	基盤 C	土地利用規制に基づくマルチハザード型の新たな防災施策の展開に関する研究	20	1,000
			21	800
間瀬肇	基盤 B	地球温暖に伴う極端化気象による高波・高潮災害予測と工学的評価	20	4,400
			21	6,600
			22	2,900
	研究公開促進費 (データベース)	自然災害資料データベース	21	5,700
挑戦的萌芽	津波リアルタイム予測とフラップゲートによる津波被害防止・軽減	22	1,700	
松島信一	基盤 C	波動干渉法による実建物の耐震安全性診断技術の開発に関する研究	22	900
松波孝治	基盤 B	強震動・水文地形解析に基づくダム湖縁辺地すべり地の危険度評価法の研究	21	5,700
			22	2,700

丸山敬	基盤 C	竜巻状の回転渦流中に置かれた建物周りの非定常流れ場の数値解析	20	2,200
			21	500
			22	800
三村衛	萌芽	電子地盤図による地域地盤特性とフラジリティ評価手法の開発	20	1,000
宮澤理絵	若手 B	遠地トリガリングを利用した深部低周波微動のメカニズム解明と震源域の物理状態の推定	20	500
向川均	基盤 C	熱帯対流圏における大規模有限振幅不安定モードの力学と、予測可能性への影響評価	20	1,100
			21	1,400
			22	900
武藤裕則	基盤 C	河道横断構造物の撤去に伴う河床変動プロセスに関する研究	22	2,100
森信人	基盤 C	砕波帯における混入気泡のマイクロ・マクロ構造の解明	20	1,200
	基盤 B	実海域を対象とした異常波浪予測モデルの確立	22	4,400
MORI, James J	基盤 B	台湾集集地震が残した温度異常の時間変化	20	1,800
			21	2,000
	挑戦的萌芽	2009 年皆既日食中の地球潮汐で誘発される 2008 年中国四川地震の余震の探索	21	3,100
安田誠宏	若手 B	気象データを用いた波浪・高潮推算とバーチャルパイによるリアルタイム予測情報の提供	20	1,400
			21	800
			22	1,000
矢守克也	基盤 B	大規模広域災害を想定した新しい防災教育技法の開発に関する研究	20	2,700
	基盤 B	持続可能な地域防災教育システムの構築に関する理論的検証と実践的レシビの提案	21	3,100
			22	3,100
横松宗太	若手 B	国際的な市場・非市場ネットワークによる動学的災害リスクマネジメントに関する研究	20	700
	若手 B	グローバル経済におけるリスクの波及・帰着とインフラの役割に着目した経済成長分析	22	900
吉富望	基盤 B	災害教訓情報デジタル・アーカイブ構築のためのクロスメディアデータベースの開発	20	4,700
吉村令慧	若手 B	直流電車からの漏洩電流を用いた次世代比抵抗調査法の開発研究	22	900
米山望	基盤 C	巨大地震津波に伴う都市複合災害の危険度予測手法に関する研究	20	1,100
	基盤 C	沿岸都市における津波複合災害の時系列的危険度評価に関する研究	21	1,800
			22	1,200
池永昌容	特別研究員奨励費 (国内)	建築構造物の機能性向上のためのセルフセンタリング柱脚の開発と耐震性能評価	20	900
市岡有香子		構造機能維持および超早期復旧を可能にする PCaPC 耐震構造システムの研究	20	900
岩城麻子		地震波形モデリングに基づく 3 次元堆積盆地内速度構造の推定に関する研究	21	700
			22	700
内出崇彦		破壊成長に伴う地震波放射の周波数構造の推移とその物理	22	1,000
榎田竜太	構造物耐震実験の高度化に資するサブストラクチャ振動台実験手法の開発	22	700	

柏尚稔	特別研究員奨励費 (国内)	乾燥砂地盤における群杭の大振幅水平載荷実験	20	600
			21	600
木島梨沙子		衛星情報と GCM による全球降雨分布特性・異常降雨指標の解析と温暖化による影響評価	20	600
			21	600
			22	600
齊藤龍太		高速運動型再活動地すべりメカニズムに関する研究	20	600
			21	600
佐藤翔彌		災害・危機に関する言語資料解析にもとづく社会現象としての災害・危機の将来展開予測	21	700
			22	700
土井一生		西南日本の地震発生域における地殻不均質構造推定による地震発生過程についての研究	20	800
中野一慶		自然災害が及ぼす長期的影響を考慮した経済被害の整合的評価方法に関する研究	22	700
西野智研		都市域大地震火災時における住民避難性状の推定に関する研究	22	700
肥田剛典		複雑系の概念を用いた地盤-杭-上部構造物系の地震時挙動の推定	20	600
			21	600
宮本佳明		高精度台風予報モデルの開発による災害予報の精度向上及び将来被災評価	20	600
			21	600
			22	600
山口弘誠		次世代降雨レーダー情報の同化手法と水・環境物質循環系の高精度予測モデルの開発	20	900
山口直文		ウェーブリップルの変化過程の解明：形態と水理・粒度条件の相互作用	20	600
	21		600	
山崎新太郎	泥質岩に形成される非テクトニック断層の形成環境とその発生・発達プロセスの解明	20	600	
		21	600	
横尾亮彦	空気振動現象の観測と数値計算による火山爆発過程の定量的解明	20	1,100	
萬和明	全球陸面水文諸量とメソ数値モデルによる大気・陸面相互作用の時空間解析	20	900	
岩田知孝 (OPRSAL,I.)	特別研究員奨励費 (外国人)	プレート間巨大地震による都市域の長周期地震動に関する研究	20	400
片尾浩 (ALAM ,M .M .)		地震活動と火山活動の相関に基づく大地震発生予測の研究	20	500
			21	800
			22	700
中島正愛 (WANGT.)		実験施設統合型ハイブリッド実験手法の開発と大型構造物の地震応答再現	20	800
中島正愛 (JI , X .)		サブストラクチャ法を用いた次世代振動台実験法の開発	20	900
			21	800
			22	600
中島正愛 (LIGNOS,D.)		長周期地震動を受ける超高層建物の保有性能評価と耐震設計の高度化	21	900
	22		900	

中島正愛 (CHUNGY-L)	特別研究員奨励費 (外国人)	超高層建物の終局限界性能評価と補強効果の検証	22	800
藤田正治 (AWAL,R.)		天然ダムの決壊による洪水土砂災害の予測と対策に関する研究	21	1,100
			22	900
福岡浩 (IGWE,O.)		衛星干渉合成開口レーダーと地上機器を用いた斜面危険度監視システム	20	1,100
MORI, James J (SMYTH C.W.)		統計的クラスタリング法の地震活動評価と予測への応用	20	1,000
			21	800
			22	500

3.3 産官学連携研究

3.3.1 受託研究

受託研究は、大学が委託先となる受託契約を締結する産学連携研究の形態である。受託先は、国、地方公共団体、民間企業と多岐にわたっている。受託件数は平成20年度の30件から、平成21年度は33件、平成22年度は36件と、前の3年間(20～30件)に比べて、明らかに増加傾向にある。契約金額は、年によって多少の変化はあるが、ほぼ3億円程度である。受託先のほとんどが、官公庁と公益法人等であるが、民間企業の割合も増加し

ている。これらの受託研究費は、成果が社会に還元されると同時に、研究所における研究活動の活性化に貢献している。

3.3.2 企業との共同研究

企業との共同研究は、最近の3年間平均は、毎年20件弱であり増加傾向にある。前回の自己点検時(平成17-19年度)に比べて増加している。また、海外法人との共同研究がある点が新しい

表3.3.1 受託研究

年度	研究課題名	研究代表者	委託者	契約総額
20	三重における流出観測および土壌プロット観測、各スケールのモデリング 多摩、長野、高知における流域流出観測	Roy Sidle	独立行政法人科学技術振興機構	3,770,000
20	生態系指標の構築	竹門康弘	独立行政法人科学技術振興機構	1,300,000
20	デジタル道路地図データベースの作成、交換、応用に関する調査研究	畑山満則	財団法人日本デジタル道路地図協会	1,800,000
20	桜島火山の高精度傾斜計・伸縮計記録を用いた噴火予測精度の向上に関する委託	井口正人	九州地方整備局	23,136,750
20	活断層集中域および火山等ひずみ速度の速い地域における地震発生メカニズムの解明	飯尾能久	独立行政法人防災科学技術研究所	61,499,900
20	ユビキタス社会にふさわしい基礎自治体のリスクマネジメント体制の確立	林春男	独立行政法人科学技術振興機構	11,601,200
20	広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究	林春男	文部科学省	79,999,999
20	震源断層モデル化手法の高度化に関する調査研究	岩田知孝	国立大学法人東京大学	4,850,000
20	活断層集中域および火山等ひずみ速度の速い地域における地震発生メカニズムの解明	飯尾能久	独立行政法人防災科学技術研究所	3,000,000
20	震源断層モデル化手法の高度化	岩田知孝	独立行政法人防災科学技術研究所	4,000,000
20	超周期地震動による被害軽減対策の研究開発(その4)	日高桃子	独立行政法人防災科学技術研究所	1,650,000
20	平成20年度小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運行のための突風探知システムの基礎的研究(突風の高解像度シミュレーション)	竹見哲也	独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構	2,158,065
20	流域圏を統合した災害環境変動評価	中北英一	財団法人地球科学技術総合推進機構	25,000,000
20	東南海・南海地震による淀川の津波遡上に伴う取水影響に関する調査研究(その2)	戸田圭一	大阪市水道局	2,511,600
20	時空間処理と自律協調型防災システムの実現	畑山満則	文部科学省	4,199,941
20	東京国際空港地盤・構造物系の耐震性能評価に関する数値解析検討業務委託	井合進	国土交通省関東地方整備局	5,712,000
20	地域消防力に着目した密集市街地の地震火災対策に関する研究	田中啓義	消防庁	3,848,000
20	関東地震に関する研究	関口春子	独立行政法人産業技術総合研究所	3,465,000
20	貯水世帯積土砂の排除に関する数値解析的研究	米山望	株式会社四国総合研究所	2,990,000
20	将来の地域社会特性を反映した災害対応、復旧・復興戦略の策定	牧紀男	東京大学	7,511,044

20	バングラデシュ国における高潮・洪水被害の防止軽減技術開発のための現地社会システムの解明とその課題抽出に関する予備調査	中川一	独立行政法人科学技術振興機構	2,000,000
20	和歌山県孤立集落支援プログラム策定調査業務	河田恵昭	和歌山県	12,999,000
20	小型・可搬型長周期微動計の性能評価	岩田知孝	独立行政法人産業技術総合研究所	999,188
20	20Km 地域気候モデルのバイアス特定と水資源評価のための統計的ダウンスケーリング	田中賢治	気象庁気象研究所	12,285,000
20	山崎断層帯における震源断層評価手法の検討	西上欽也	応用地質株式会社	4,000,000
20	時系列的に増加する Web 情報を対象にしたキーワード自動抽出ソフトウェアの開発	林春男	独立行政法人科学技術振興機構	41,600,000
20	伝統的木造建築物が密集して建つ地域における延焼拡大性状調査業務	田中哮義	独立行政法人建築研究所	940,000
20	アジア防災科学技術情報基盤の形成	岡田憲夫	文部科学省	8,853,715
20	土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発	寶馨	文部科学省	9,227,225
20	流水および流砂が河川のモルフォダイナミクスに与える影響	中川一	独立行政法人日本学術振興会	1,000,000
21	コピキタス社会にふさわしい基礎自治体のリスクマネジメント体制の確立	林春男	独立行政法人科学技術振興機構	12,792,000
21	平成 21 年度 小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運行のための突風探知システムの基礎的研究(突風の高精度シミュレーション)	竹見哲也	独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構	1,271,753
21	広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究	林春男	文部科学省	70,000,000
21	雨季・乾季の明瞭な地域での水循環モデルの開発に関する研究	田中賢治	独立行政法人科学技術振興機構	5,426,200
21	インドネシアにおける地震火山の総合防災策：火山噴火予測と活動評価手法	井口正人	独立行政法人科学技術振興機構	6,531,200
21	時空間処理と自律協調型防災システムの実現	畑山満則	文部科学省	2,990,533
21	デジタル道路地図データベースの作成、交換、応用に関する調査研究	畑山満則	財団法人日本デジタル道路地図協会	1,500,000
21	PIV・レーザースキャナ及び IC タグ技術を用いた洪水時の土砂移動に関する現地計測手法の研究	角哲也	近畿地方整備局	5,985,000
21	将来の地域社会特性を反映した災害対応、復旧・復興戦略の策定	牧紀男	国立大学法人東京大学	7,562,750
21	活断層集中域および火山等ひずみ速度の速い地域における地震発生メカニズムの解明	飯尾能久	独立行政法人防災科学研究所	20,000,000
21	震源断層モデル化手法の高度化	岩田知孝	独立行政法人防災科学研究所	12,000,000
21	長周期地震動による被害軽減対策の研究開発(その4)	日高桃子	独立行政法人防災科学研究所	1,482,580
21	流域圏を総合した災害環境変動評価	中北英一	財団法人地産科学技術総合推進機構	26,000,000
21	東京国際空港地盤・構造物系の耐震性能評価に関する数値解析検討業務委託	井合進	国土交通省関東地方整備局	6,405,000
21	自然の極端事象リスクの下での海洋に関わるグローバルな重要社会基盤のガバナンス	岡田憲夫	国際リスクガバナンス機構(IRGC)	10,000 米ドル
21	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発	中川一	独立行政法人科学技術振興機構	10,855,000
21	震源断層モデル化手法の高度化に関する調査研究	岩田知孝	国立大学法人東京大学	3,472,036
21	貯水池側積土砂の排除に関する数値解析的研究	米山望	株式会社四国総合研究所	3,640,000
21	桜島火山の高精度傾斜・伸縮計記録を用いた噴火予測精度の向上	井口正人	国土交通省九州地方整備局	26,972,400
21	メラピ山麓地域におけるコミュニティと組織の能力開発をめざしたパイロット事業の最適な実施のための技術方策ならびに手順に関する共同研究の一部	岡田憲夫	インドネシア・ガジャマダ大学基礎工学研究センター	2,294,625,000 インドネシアルピー
21	20km 地域気候モデルのバイアス特定と水資源評価のための統計的ダウンスケーリング	田中賢治	気象庁気象研究所	13,320,000

21	地域防災システム構築に向けた都市地盤の三次元地下構造モデル構築スキームの開発	三村衛	独立行政法人科学技術振興機構	2,000,000
21	時系列的に増加する Web 情報を対象にしたキーワード自動検出ソフトウェアの開発	林春男	独立行政法人科学技術振興機構	40,300,000
21	断層帯における断層の 3 次元的幾何学形状にかかる断層の破壊伝播に関する解析的研究	遠田晋次	北陸電力株式会社	1,365,000
21	東南海・南海地震による淀川の津波遡上に伴う取水影響に関する調査研究(その3)	戸田圭一	大阪市水道局	1,365,000
21	急勾配河川湾曲部における流れに対する 3 次元モデルの適用性に関する研究	米山望	関西電力株式会社	630,000
21	山崎断層帯における震源断層評価手法の検討	西上欽也	応用地質株式会社	4,000,000
21	木曾三川における流況シミュレーションのモデル化及び評価	小尻利治	名古屋市	520,000
21	ゲリラ豪雨予測手法の開発と豪雨・流出・氾濫を一体とした都市スケールにおける流域災害予測手法の開発	中北英一	国土技術政策総合研究所	12,200,000
21	平成 21 年度 美和ダム排砂施設運用高度化検討業務	角哲也	国土交通省中部地方整備局三峰川総合開発工事事務所	1,470,000
21	浮体の「合理的設計基準」に資する波浪予測手法の開発	間瀬肇	国立大学法人北海道大学	2,000,000
21	洪水予測・反乱解析技術の開発	山敷庸亮	独立行政法人科学技術振興機構	10,530,000
21	森林の水環境における諸機能を流域管理計画に導入する戦略に関する研究	中北英一	三井物産株式会社	1,200,000
22	洪水予測・氾濫解析技術の開発	山敷庸亮	独立行政法人科学技術振興機構	11,830,000
22	インドネシアにおける地震火山の総合防災策：火山噴火予測と活動評価手法	井口正人	独立行政法人科学技術振興機構	6,565,000
22	雨季・乾季の明瞭な地域での水循環モデルの開発に関する研究	田中賢治	独立行政法人科学技術振興機構	3,775,200
22	時空間処理と自律協調型防災システムの実現	畑山満則	文部科学省	3,310,981
22	PIV・レーザースキャナ及び IC タグ技術を用いた洪水時の土砂移動に関する現地計測手法の研究	角哲也	近畿地方整備局	5,985,000
22	東京国際空港地盤・構造物系の耐震性能評価に関する数値解析検討業務委託	井合進	関東地方整備局	5,250,000
22	海事国際重要基盤のリスクガバナンス：極端ハザードの下でのマラッカ・シンガポール海峡	岡田憲夫	国際リスクガバナンス機構(IRGC)	20,000 米ドル
22	桜島噴火の高精度傾斜計・伸縮計記録を用いた噴火予測精度の向上及び噴出火山灰量の予測に関する委託	井口正人	九州地方整備局	6,961,500
22	能登半島北部における地下深部の比抵抗構造に関する解析的研究	大志万直人	北陸電力株式会社	1,365,000
22	広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究	林春男	文部科学省	69,999,999
22	震源断層モデル化手法の高度化に関する調査研究	岩田知孝	国立大学法人東京大学	10,381,441
22	貯水池堆積土砂の排除に関する数値解析的研究	米山望	株式会社四国総合研究所	2,730,000
22	流域圏を総合した災害環境変動評価	中北英一	独立行政法人海洋研究開発機構	26,000,000
22	上町断層帯における重点的な調査観測	岩田知孝	文部科学省	109,996,722
22	20km 地域気候モデルのバイアス特定と水質源評価のための統計的ダウンスケーリング	田中賢治	気象庁気象研究所	14,034,000
22	震源断層モデル化手法の高度化	岩田知孝	独立行政法人防災科学技術研究所	6,000,000
22	活断層集中域および火山等はずみ速度の速い地域における地震発生メカニズムの解明	飯尾能久	独立行政法人防災科学技術研究所	20,000,000
22	将来の地域社会特性を反映した災害対応、復旧・復興戦略の策定	牧紀男	国立大学法人東京大学	7,583,838

22	複合土砂災害対策のための統合 GIS のインドネシア・モデル地域への導入に関する調査	藤田正治	独立行政法人科学技術振興機構	3,900,000
22	東南海・南海地震による淀川の津波遡上に伴う取水影響に関する調査研究（その4）	米山望	大阪市水道局	2,730,000
22	ゲリラ豪雨予測手法の開発と豪雨・流出・氾濫を一体とした都市スケールにおける流域災害予測手法の開発	中北英一	国土交通省国土技術政策総合研究所	12,750,000
22	平成 22 年度 美和ダム排砂施設運用高度化検討業務	角哲也	国土交通省中部地方整備局三峰川総合開発工事事務所	1,491,000
22	超高層免震建築物の空力振動特性に関する調査	河井宏允	財団法人防災研究協会	400,000
22	河川環境のための河床地形管理手法に関する技術開発	竹門康弘	国土交通省国土技術政策総合研究所	26,863,000
22	メソ気象モデルを用いた仮想現実降雨の生成とこれを用いた河川流況予測	石川裕彦	近畿地方整備局	2,100,000
22	首都直下地震に対応できる「被災者台帳を用いた生活再建支援システム」の実装	林春男	独立行政法人科学技術振興機構	3,250,000
22	木曽三川における流況シミュレーションのモデル化及び評価	小尻利治	名古屋市上下水道局	520,000
22	活断層評価手法の検討	西上欽也	応用地質株式会社エネルギー事業部	754,000
22	想定大地震時における誘発地すべり地予測と監視技術の開発	松波孝治	独立行政法人科学技術振興機構	1,290,000
22	浮体の「合理的設計基準」に資する波浪予測手法の開発	間瀬肇	国立大学法人北海道大学	18,000,000
22	集中豪雨の特性を考慮した中小河川における治水計画手法の研究	中北英一	山口県	987,000
22	河川流域の水文循環の再現性とその将来変化に関する研究	鈴木靖	国立大学法人東京大学	3,486,000
22	小型風車発電のエアブレーキの性能調査	河井宏允	財団法人防災研究協会	250,000
22	森林の水環境における諸機能を流域管理計画に導入する戦略に関する研究	中北英一	三井物産株式会社	800,000
22	鳥取県西部地震を題材とした防災学習の推進のための調査研究	岡田憲夫	鳥取県	1,750,000
22	山地河川における土砂災害及び環境保全研究拠点の形成	中川一	独立行政法人日本学術振興会	5,500,000

表 3.3.2 共同研究

年度	研究課題名	研究代表者	委託者	契約総額
20	沿岸域における数値シミュレーションモデルの開発	間瀬肇	パシフィックコンサルタンツ株式会社	640,000
20	情報収集基板としての GIS の開発（時空間 GIS の概念を用いた被災建築物のモデリングと可視化に関する研究開発）	畑山満則	国立大学法人電気通信大学	1,339,800
20	構造物の損傷・崩壊定量化のための構造実験と解析その2	日高桃子	独立行政法人防災科学技術研究所	4,400,000
20	降水量の空間分布のモデル化に関する研究	中北英一	東日本旅客鉄道株式会社	1,050,000
20	毎時大気解析 GPV を用いたリアルタイム波浪予測システムの開発とその検証	間瀬肇	株式会社サーフレジェンド	500,000
20	災害情報配信に関する情報コンテンツ、及び媒体に関する研究	林春男	i フォーマットフォーラム	2,000,000
20	山地域における統合的土砂動態に対する光ファイバセンサーを用いたモニタリング技術の研究	藤田正治	日本電信電話株式会社	3,000,000
20	事業継続計画の策定手法に関する研究	林春男	大阪市水道局	5,137,000
20	地球温暖化時代における水リスク軽減に向けて	小尻利治	財団法人日本気象協会	3,000,000

20	レーダを用いた同化技術と降雨予測の開発	中北英一	財団法人日本気象協会	2,000,000
20	消波ブロックの安定性に影響を及ぼす諸要因の分離に関する研究	間瀬肇	日建工学株式会社	600,000
20	地球温暖化に対する高潮防護施設の性能設計法の開発	間瀬肇	いであ株式会社	600,000
20	液状化浮上抑制マンホールの機能解析	井合進	株式会社日水コン	1,500,000
20	河道内樹木の動態を考慮した河床変動計算モデルの構築	竹林洋史	パシフィックコンサルタンツ株式会社	420,000
20	Project entitled "Human Losses" Sub-project of EPICENTRE: Earthquake and People interaction Centre (ロンドン大学地震による人的被害軽減に関する国際比較調査プロジェクト)	矢守克也	University College London	10,500 英ポンド
20	安定した水源確保による産業基盤の持続性向上に向けて	小尻利治	八千代エンジニアリング株式会社	1,500,000
20	段波津波中におけるフラップゲートの動揺実験	間瀬肇	日立造船株式会社	500,000
20	河川堤防の侵食に関する基礎的研究(3)	中川一	株式会社ニュージェック	3,150,000
20	Guidelines for the Construction of Vulnerability Map of Complex disaster (マルチハザード型防災マップ作成指針の開発)	林春男	TOCONET KOREA CO.,LTD	35,000,000 韓国ウォン
20	レーダーデータの気象モデルへの同化手法に関する研究	中北英一	株式会社気象工学研究所	2,310,000
20	都市広域火災時における被害予測手法の開発	田中哮義	三菱重工株式会社	500,000
20	長時間地震動に対する地盤・構造物系の脆弱性に関する研究	井合進	財団法人沿岸技術研究センター	500,000
20	固定堰の改築による河道対応特性の高精度推定ならびに水生動物の生息場構造に与える影響評価	武藤裕則	近畿地方整備局	839,397
20	日中気象災害協力研究センタープロジェクト(第4年次)	石川裕彦	国立大学法人東京大学	482,580
21	消波ブロックの安定性に影響を及ぼす諸要因の分離に関する研究	間瀬肇	日建工学株式会社	2,000,000
21	メラピ山麓地域における災害と開発の総合的なマネジメントシステムの提案	岡田憲夫	八千代エンジニアリング株式会社	4,019,000
21	災害に強い社会(Disaster Resilient Society)の創造に関する研究	林春男	日本電信電話株式会社	562,000
21	地球温暖化による気象災害リスクの予測と軽減に向けて	小尻利治	財団法人日本気象協会	1,500,000
21	毎時大気解析 GPV を用いたリアルタイム波浪予測システムの開発とその検証	間瀬肇	株式会社サーフジェンド	500,000
21	地球温暖化に対する高潮防護施設の性能設計法の開発	間瀬肇	いであ株式会社	600,000
21	地球温暖化の影響を考慮した沿岸構造物の最適設計モデルの開発	間瀬肇	パシフィックコンサルタンツ株式会社	640,000
21	降雨特性の変化に伴うフラッシュフラッド等の発生特性の変化とその対策に関する研究	藤田正治	財団法人日本気象協会首都圏支社	1,760,000
21	河床変動が河道内樹木の倒伏・流失に与える影響に関する水理実験	竹林洋史	パシフィックコンサルタンツ株式会社	420,000
21	固定堰改築に伴う河道応答特性の高精度推定に関する研究	武藤裕則	近畿地方整備局	2,286,900
21	多自然川づくりおよび多様な水辺創成技術の開発	川池健司	韓国・ハルラ建設	600,000
21	安定した水源確保による産業基盤の持続性向上に向けて	小尻利治	八千代エンジニアリング株式会社	1,000,000
21	事業継続計画の策定手法に関する研究(その2)	林春男	大阪市水道局	5,137,000
21	中高層建築物の大幅な重量軽減を目的としたプレストレス集成材床スラブシステムの技術開発	田中仁史	株式会社竹中工務店	5,005,000
21	貯水池濁水解析モデルの高速化に関する研究	米山望	株式会社四電技術コンサルタント	1,732,500

21	砂礫の流送プロセスに関する実験的研究	中川一	株式会社ニュージェック	1,300,000
21	自治体向け住所データ整備用アプリケーションの開発	林春男	インクリメント・ピー株式会社	2,150,000
21	危機管理指針作成におけるリスク同定手法及び図上訓練手法の開発	林春男	橿原市	3,998,500
21	セル追跡法による豪雨の早期探知手法の開発及びドップラーレーダデータ同化による豪雨予測手法の高度化	中北英一	一般財団法人日本気象協会	1,100,000
21	港湾構造物における液状化発生時の地盤評価手法の開発	井合進	パシフィックコンサルタンツ株式会社	860,000
21	次世代気象レーダの信号処理手法の開発	中北英一	株式会社東芝 社会システム社	1,000,000
21	都市火域火災抑制における被害予測手法の高度化	田中峰義	三菱重工株式会社	500,000
21	伊勢湾台風災害の実態の整理	間瀬肇	財団法人沿岸技術研究センター	3,000,000
21	日中気象災害協力研究センタープロジェクト(第5年次)	石川裕彦	国立大学法人東京大学	272,349
21	下水道管渠の抵抗特性に関する実験的研究	馬場康之	ポリエチレンライニング工法協会	485,000
22	地球温暖化の影響を考慮した沿岸構造物の最適設計モデルの開発	間瀬肇	パシフィックコンサルタンツ株式会社	640,000
22	多自然川づくりおよび多様な水辺創成技術の開発	川池健司	韓国・ハルラ建設	15,000,000 韓国ウォン
22	毎時大気解析 GPV を用いたリアルタイム波浪予測システムの開発とその検証	間瀬肇	株式会社サーフレジェンド	500,000
22	日本水道協会中部地方支部における災害応援マニュアルの研究	林春男	日本水道協会中部地方支部	5,700,000
22	固定堰改築に伴う河道影響の推定モデルに関する研究	武藤裕則	近畿地方整備局	2,425,500
22	災害に強い社会(Disaster Resilient Society)の創造に関する研究	林春男	日本電信電話株式会社	3,750,000
22	発電施設内の多様な流れ場へのレイノルズ平均法(RANS)の適用性評価	米山望	関西電力株式会社	1,100,000
22	中高層建築物の大幅な重量軽減を目的としたプレストレス集成材床スラブシステムの技術開発	田中仁史	株式会社竹中工務店	5,005,000
22	地球温暖化に対する高潮防護施設の性能設計法の開発	間瀬肇	いであ株式会社	600,000
22	三次元数値解析によるダム堆砂対策技術の評価手法に関する研究	米山望	関西電力株式会社	2,100,000
22	降雨特性の変化に伴うフラッシュフラッド等の発生特性の変化とその対策に関する研究	藤田正治	一般財団法人日本気象協会	1,100,000
22	偶発波浪に対するカウンターウェイト工法の開発に関する研究	間瀬肇	日建工学株式会社	1,600,000
22	河床・流路形態が流砂の量と粒度分布に与える影響に関する水理実験	竹林洋史	パシフィックコンサルタンツ株式会社	420,000
22	事業継続マネジメントに係る研究	林春男	大阪市水道局	5,137,000
22	危機管理指針作成におけるリスク同定手法及び図上訓練手法の開発	林春男	橿原市	1,000,000
22	基礎自治体を対象とした住所データ高度ジオコーダの開発	林春男	インクリメント・ピー株式会社	2,013,000
22	貯水池濁水解析モデルの高速化に関する研究	米山望	株式会社四電技術コンサルタント	1,732,500
22	流域災害の軽減・防止に関する研究	中川一	株式会社ニュージェック	991,000
22	簡易3次元レーザースキャナの開発研究	中川一	株式会社ニュージェック	991,000
22	気候変動影響を考慮した水災リスク評価手法の開発	寶馨	株式会社損保ジャパン・リスクマネジメント	2,530,000
22	波動伝播特性を用いた鉄筋コンクリート壁体の履歴最大歪の推定方法の開発に関する研究	松島信一	東京電力株式会社	7,875,000

22	凍結融解作用による土砂発生過程の解明に向けた検討	藤田正治	電源開発株式会社	2,970,000
22	支持力機構を分離した鋼管杭基礎の合理的設計手法の研究	田村修次	一般財団法人鋼管杭・鋼矢板技術協会	1,050,000
22	広域災害時における住民避難行動に伴う準備行動と避難時間概算方法に関する研究	田中哮義	三菱重工業株式会社神戸造船所	500,000
22	港湾構造物における液状化発生時の地盤評価手法の開発	井合進	パシフィックコンサルタンツ株式会社	860,000
22	次世代気象レーダの信号処理手法の開発	中北英一	株式会社東芝社会システム社	1,050,000
22	セル追跡調査による豪雨の早期探知システムの開発	中北英一	一般財団法人日本気象協会	1,650,000

表 3.3.3 共同事業

年度	業務名	共同研究機関	契約総額
21	地震・火山噴火予知研究計画	東京大学, 北海道大学, 弘前大学, 東北大学, 秋田大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 鳥取大学, 高知大学, 九州大学, 鹿児島大学, 立命館大学, 東海大学	55,619,000
22	地震・火山噴火予知研究計画	東京大学, 北海道大学, 弘前大学, 東北大学, 秋田大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 鳥取大学, 高知大学, 九州大学, 鹿児島大学, 立命館大学, 東海大学	39,536,000

3.4 学内連携研究

3.4.1 生存基盤科学研究ユニット

(1) 概要

既存の部局の枠組みでは対応できない融合性、総合性、喫緊性を有する新たな研究課題に対し、総長のリーダーシップと教員のボトムアップ機能を融合させ、自由の学風に基づき、柔軟に対応する新たな研究組織モデルの具体化として、化学研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、防災研究所、東南アジア研究所の5部局を横断する「生存基盤科学研究ユニット」を、平成18年4月に設置した。この設置当初の生存基盤科学研究ユニット長への就任をはじめとして、防災研究所は主導的な役割を果たした。平成22年4月には地球環境学堂、経済研究所を加え7部局となった。また、平成23年4月からは、学際融合教育研究推進センターの教育研究連携ユニットに移行して活動を継続している。

ユニットの活動は、細分化され、高度に専門化された研究分野の壁を超え、また大学の部局の枠にとらわれず、様々な分野の研究者が協力して、自由に学際的な研究を企画、組織して実施することに特徴がある。分野を横断し、理系と文系の知見を合わせて、さらに人類やコミュニティが昔から培ってきた経験を加えて、人類の生存の問題に挑戦する総合科学「サステナビリティ学」に取り組んでいくものである。

(2) 組織構成の特徴

生存基盤科学研究ユニットは、上の活動を実施するため、以下のような特徴を有する組織構成としている。

- ・「生存基盤科学研究ユニット」は、「ユニット長」「連携推進委員会」「企画戦略室」「研究フェロー」「ユニットの特定教員及び研究員」「連携フェロー」より構成する。組織運営支援に関する業務を「ユニット長」「連携推進委員会」「企画戦略室」にて担当し、研究面を「研究フェロー」「ユニットの特定教員及び研究員」「連携フェロー」にて担当する。

- ・「連携フェロー」は、「生存基盤科学」領域の教育を、地球環境学堂と連携してその協働分野で実施してきた。

このように、運営支援業務と研究面を組織的に2分化し、組織の戦略的運営と「研究フェロー」等に対する研究専念環境の実現を目指す。

(3) 組織構成の内容

生存基盤科学研究ユニットの組織構成は、以下のとおりである。

- ・「生存基盤科学研究ユニット」における教授会の機能は、「連携推進委員会」が果たす。「連携推進委員会」は、ユニット長1名、関係部局長7名、企画戦略ディレクター7名、関係部局教員8名、事務部長1名で構成する。

- ・「生存基盤科学研究ユニット」には以下のとおり人員配置を講じる。

a) 「ユニット長」1名 {関係部局教員の兼務}

b) 「企画戦略室」

企画戦略ディレクター7名 {関係部局教員の兼務}
ユニット長の認める者 若干名
事務職員 若干名

c) 「研究部門」

研究フェロー 30名 {関係部局教員の兼務}
ユニットの特定教員及び研究員

助教 2名 {特定有期雇用教員}

ポスドク研究員 9名

連携フェロー 0名 {関係部局教員の兼務}

(4) 目的・目標

生存基盤科学研究ユニットは、以下をその目的・目標とする。

「生存基盤科学研究ユニット」とは、人類の生存基盤に深くかつ広範に関わる「社会のための科学 (Science for society)」のシーズ、科学技術立国日本の将来を担う新しい技術、産業の創出、優秀な若手研究者の育成につながる「先端科学 (Frontier science)」のシーズをインキュベートすることを目的として、

- a) 異分野同士の接点の戦略的創出
- b) 創造的融合研究の具現化・推進
- c) 多様な分野における先端的研究の総合化を図るものである。

(5) 必要性・緊急性

生存基盤科学研究ユニットは、以下の必要性・緊急性に基づいて、設置された。

- ・人類が地球環境と調和しつつ永続的に生存 繁栄、発展するためには、人文社会、理工、生物等の分野横断型、学際的な学術が必要であり、地域に密着した研究が重要であり、特に実践に即した解決モデルを示すことが緊急に求められる。
- ・環境・資源エネルギー問題等の人類の生存を脅かす問題に的確・早急に対応する研究体制を構築し、そのための人材を育成することは国家的急務である。

(6) 中期目標・中期計画との関連性

生存基盤科学研究ユニットの構想は、第2期中期目標・中期計画のうち、以下に示す中期目標・計画の事項に基づく。

a) 中期目標

1. 研究に関する目標

1.1 研究水準及び研究の成果等に関する目標

- ・学問の源流を支える基盤的研究を重視するとともに、学問体系の構築と学術文化の創成を通じて地球社会の調和ある共存に資する。
- ・先端的、独創的、横断的研究を推進して、世界を先導する国際的研究拠点機能を高める。

1.2 研究の国際化に関する目標

- ・在外研究組織等との研究連携体制を整備する。

1.3 その他の目標：社会との連携や社会貢献に関する目標

- ・本学の学術資源を基とした社会連携や世界の歴史都市・京都における文化の継承と価値の創生に向けた社会貢献を推進する

b) 中期計画

2. 研究に関する目標を達成するための措置

2.1 研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置

- ・基盤的・先導的研究環境を維持発展させるとともに、人文学・社会科学・自然科学の全分野で研究の深化と新展開を目指す本学独自の戦略的研究支援体制を整備する。

- ・本学全体の研究機能の深化と拡充を目指し、学際的領域、新領域の開拓を含む広範な研究活動を支援するとともに、全学的な視点から柔軟な大学運営を行う。

- ・共同利用・共同研究拠点、産官学連携拠点並びに研究施設等の特色ある研究活動及び横断的な研究活動を支援し、国内外との先端的共同研究を推進する。

2.2 研究の国際化に関する目標を達成するための措置

- ・本学の伝統である海外フィールド研究や国際共同研究等を進め、研究交流ネットワークを戦略的に整備する。

2.3 その他の目標を達成するための措置：社会との連携や社会貢献に関する目標を達成するための措置

- ・本学の学術資源を活用して、伝統と先進の綾なす京都の文化、芸術、産業の発展に資する社会連携を推進する。

(7) 主な活動

サイト型機動研究として次の4課題、「森林流域における大気・水・炭素循環の観測・解析、比較に関する基礎的研究」、「琵琶湖流域における大気・水・物質循環のモデル化と温暖化による影響評価」、「琵琶湖周囲の花崗岩山地における土砂生産履歴の解明」、「湖底遺跡の成因から紐解くウォーターフロント地域の地震災害危険度評価」、および萌芽研究として次の2課題、「南アジアにおけるサイクロン・洪水などの気象災害の人間活動に対するインパクト」、「海岸砂丘における観測井戸を用いた海象変化予測技術の国際展開」を実施しており、生存圏研究所など他の研究所との強い結びつきによる連携研究がある。成果は年度末の生存基盤科学研究ユニット成果報告会にて発表している。

3.4.2 次世代開拓研究ユニット

次世代開拓研究ユニットは、先端理工学の開拓研究分野における独創的な若手研究者を育成するため、科学技術振興調整費（若手研究者の自立的な研究環境整備促進プログラム、平成18年度～平成22年度）「新領域を開拓する独創的人材の飛躍システム」の実施主体として平成18年7月31日に設置された。

本ユニットにおいては、国際公募により有望な若手研究者を募り、採用者には任期付きで「助教」（年俸制の特定助教）の称号を付与するとともに、その独創性発揮に最大限の配慮をした研究専念型の環境を提供し、自立した若手研究者としての飛躍を強力に支援することとしている。すなわち、新規分野の開拓に挑戦する若手研究者による創造研究の推進や、異分野間の融合研究のインキュベーションをミッションとする新しい人材育成・研究拠点の形成を目指している。そして、次世代の世界的リーダーとなり得る優秀な若手研究者には、厳正で透明な評価システムに基づきテニユア資格（常勤教員のポストを得る資格）を付与するという新しい人材登用システムを実践し、京都大学における新たなキャリアパスのモデルを提示することを目的としている。実施体制を別図に示す。

本ユニットでは、当初12人の若手研究者を採用した。そのうち、防災研究所が支援部局として採用した特定助教は2人である。これらの2人を支援・協力して研究を推進するポスドク研究員も5年間で6人雇用（全員が途中で職を得て退職）した。これら

の2人の特定助教とポスドク研究員には「防災研究所特別研究員」の名称を付与し、防災研究所の常勤職員と同等の活動資格を与えて研究活動を支援した。また、防災研究所からは、各特定助教に対して2人ずつの教授がメンターとして研究環境の整備支援、研究協力を行った。所長及び担当教授が運営協議委員として参画している。

当該の2人の特定助教は平成20年度の間で評価でA評価、平成22年度の最終評価でS評価を得たので、教授会の議を経て、平成23年4月より、めだたく防災研究所の助教に採用された。

平成20～22年度における本ユニット及び防災研究所関連経費は以下のようである。

（平成20年度）

全体予算 298,999千円（直接経費 229,999千円、間接経費 69,000千円）

防災研 33,188千円（直接経費 32,280千円、間接経費 908千円）

（平成21年度）

全体予算 233,864千円（直接経費 179,896千円、間接経費 53,969千円）

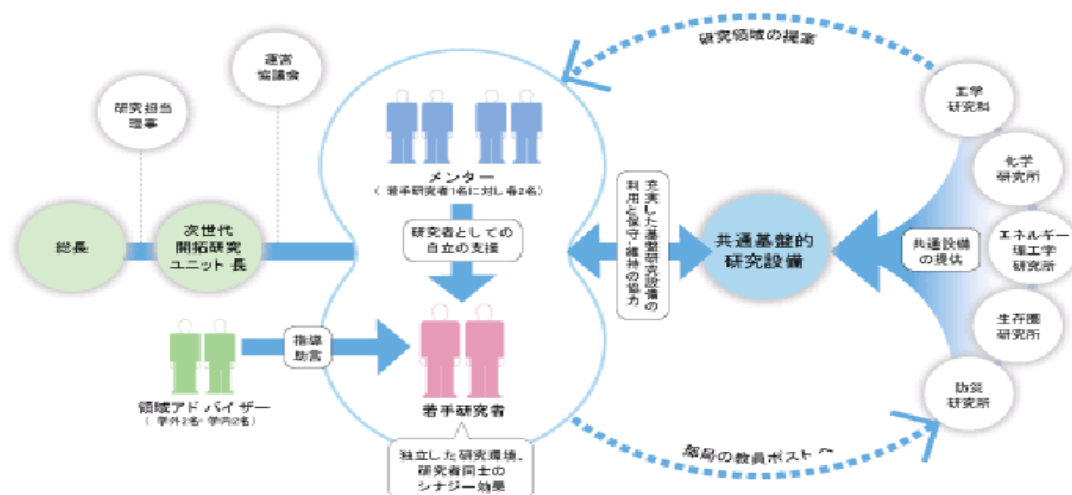
防災研 33,834千円（直接経費 33,628千円、間接経費 207千円）

（平成22年度）

全体予算 238,596千円（直接経費 183,535千円、間接経費 55,061千円）

防災研 33,077千円（直接経費 32,627千円、間接経費 450千円）

図：次世代開拓研究ユニットの実施体制



3.5 災害調査

防災研究所では、主要な災害が発生する度に、職員を派遣して災害調査を行っている。また職員が科研費特別研究（突発災害調査）のメンバーとして調査に従事する事も多い。それらの成果は、しばしば速報として、DPRI Newsletterに寄稿されている。詳細は、表 3.5 の通りである。

平成 20 年度には、中国・四川大地震と岩手・宮城内陸地震の災害を中心に 13 件の調査が行われた（申請分）。平成 21 年度には、台風 MORAKOT による台湾の土砂災害や作用町の洪水災害等を中心に 20 件、平成 22 年度には、東日本大震災の災害調査を中心に 12 件の調査が行われた。

表 3.5 災害調査

災害名称：災害発生日	調査期間	調査者名
四川大地震：平成 20 年 5 月 12 日	平成 20 年 5 月 25 日～29 日	矢守克也
沖縄における最新型偏波レーダーとビデオゾンデと豪雨共同同期観測：平成 20 年 5 月 26 日	平成 20 年 5 月 26 日～6 月 23 日	中北英一 他
平成 20 年（2008 年）岩手宮城内陸地震：平成 20 年 6 月 14 日	平成 20 年 6 月 14 日～16 日	後藤浩之 山田真澄 福島康宏
宮城岩手内陸地震災害：平成 20 年 6 月 14 日	平成 20 年 6 月 21 日～22 日	井良沢道也 牛山素行 川邊洋里 深好文 内田太郎 池田暁彦
岩手宮城内陸地震：平成 20 年 6 月 14 日	平成 20 年 7 月 5 日～7 日	千木良雅弘
中国四川省大地震：平成 20 年 5 月 12 日	平成 20 年 7 月 16 日～29 日	千木良雅弘 釜井俊孝 汪発武 王功輝
岩手・宮城内陸地震：平成 20 年 6 月 14 日	平成 20 年 7 月 18 日～19 日	矢守克也 牛山素行
2008 年岩手・宮城内陸地震の余震観測：平成 20 年 6 月 14 日	平成 20 年 7 月 28 日～10 月 17 日	飯尾能久
敦賀市の突風による大型テントの被害：平成 20 年 7 月 27 日	平成 20 年 7 月 28 日	西村宏昭 丸山敬
神戸市・都賀川水害調査：平成 20 年 7 月 28 日	平成 20 年 7 月 31 日～8 月 1 日	寶馨 戸田圭一 矢守克也 牛山素行 小林健一郎
中国四川省大地震：平成 20 年 5 月 12 日	平成 20 年 8 月 15 日～26 日	千木良雅弘 巫錫勇
四川大地震：平成 20 年 5 月 12 日	平成 20 年 10 月 18 日～21 日	矢守克也
台風 14 号による耳川流域豪雨：平成 17 年 9 月 6 日	平成 20 年 11 月 20 日～23 日	山崎新太郎
2009 L' Aquila, Italy Earthquake (M6.3)：平成 21 年 4 月 6 日	平成 21 年 4 月 15 日	Cinti, Francesca Di Luccio, Francesca Mori, James J
中国四川省大地震：平成 20 年 5 月 12 日	平成 21 年 5 月 3 日～13 日	千木良雅弘 王功輝
沖縄における最新型偏波レーダーとビデオゾンデと豪雨共同同期観測：平成 21 年 5 月 25 日	平成 21 年 5 月 25 日～6 月 20 日	中北英一 他
平成 21 年 7 月中国・北九州豪雨災害：平成 21 年 7 月 21 日	平成 21 年 7 月 28 日	福岡浩 汪発武 末峯章 齊藤隆志 羽田野袈裟義 山本晴彦 宮田雄一郎 種浦圭輔
山口県土石流災害（防府）：平成 21 年 7 月 21 日	平成 21 年 7 月 31 日～8 月 1 日	千木良雅弘 寺嶋智巳 諏訪浩 王功輝
平成 21 年（2009 年）駿河湾を震源とする地震の被害調査：平成 21 年 8 月 11 日	平成 21 年 8 月 11 日	後藤浩之 和田一範 中田光彦

平成 21 年台風 9 号による佐用町洪水氾濫災害：平成 21 年 8 月 9 日	平成 21 年 8 月 22 日～ 平成 22 年 3 月 31 日	寶馨 林健一郎 竹内裕希子
中国四川省大地震：平成 20 年 5 月 12 日	平成 21 年 9 月 12 日～17 日	千木良雅弘 王功輝
2009 年サモア諸島沖地震津波災害：平成 21 年 9 月 29 日	平成 21 年 10 月 5 日～11 日	高橋智幸 鈴木進吾 奥村与志弘
台風 8 号（モラコット）災害調査：平成 21 年 8 月 9 日	平成 21 年 10 月 16 日～18 日	ツオウチンイン Tony Feng
2009 年インドネシア・スマトラ島沖地震の被害調査：平成 22 年 9 月 30 日	平成 21 年 11 月 28 日～12 月 2 日	清野純史 小野祐輔 Rusnardi Rahmat Putra 久保正彰 後藤浩之 Sherliza Zaini Sooria
2009 年フィリピン台風災害調査：2009 年 8 月～10 月	平成 21 年 11 月 29 日～12 月 4 日	大石哲 河村明 渡邊康玄 米山望 武田誠 岡田将治
佐用豪雨災害：平成 21 年 8 月 9 日	平成 21 年 12 月 12 日～13 日	藤田正治 堤大三 檜谷治
2009 年台湾台風 MORAKOT 災害：平成 21 年 8 月 7 日～10 日	平成 21 年 12 月 23 日～29 日	藤田正治 関根正人 中北英一 檜谷治 石野和男 片田敏孝 堤大三 堀田紀文
2009 年台湾台風 MORAKOT 災害：平成 21 年 8 月	平成 21 年 12 月 23 日～27 日	藤田正治 堤大三 張浩 堀田紀文
エルサルバドル：平成 21 年 11 月 6 日	平成 22 年 1 月 14 日～26 日	福岡浩
ムラピ火山災害：平成 18 年 5 月 15 日	平成 22 年 1 月 30 日～2 月 2 日	岡田憲夫 矢守克也 羅貞一 Risye Dwiyani
インドネシア・パダン地震地すべり：平成 21 年 9 月	平成 22 年 2 月 23 日～3 月 3 日	福岡浩 Dwikorita Kamawati
2010 年チリ地震による国内の津波災害：平成 22 年 2 月 27 日	平成 22 年 3 月 3 日～4 日	鈴木進吾 城下英行
台風 8 号（モラコット）災害調査：平成 21 年 8 月 9 日	平成 22 年 3 月 22 日～29 日	Tony Feng ツオウチンイン
2008 Wenchuan, China Earthquake (M7.9)：平成 20 年 5 月 12 日	平成 22 年 6 月 28 日	Mori, James J, TANG Jun
2010 Qinghai (青海), China Earthquake (M6.9)：平成 22 年 4 月 13 日	平成 22 年 9 月 1 日～3 日	LI, Haibing Mori, James J
2010 年 7 月広島県豪雨災害：平成 22 年 7 月 16 日	平成 22 年 10 月 10 日～12 日	松四雄騎 鄒青穎 樋口衡平 外山真 黒木雅弘
エイヤフィアヨークトル（アイスランド）火山噴火に伴う欧州航空業界への経済的影響：平成 22 年 4 月 14 日	平成 22 年 10 月 24 日～11 月 1 日	多々納一 安田成夫 梶谷義雄 小野寺三郎
インドネシアメラピ火山 2010 年噴火：平成 22 年 11 月 3 日～11 月 5 日	平成 22 年 11 月 8 日～15 日	井口正人 野上健治 金子隆之
ガンビア共和国における洪水災害調査：平成 22 年 9 月 5 日、6 日	平成 22 年 11 月 21 日～23 日	寶馨
奄美大島豪雨災害：平成 22 年 10 月 20 日	平成 23 年 1 月 19 日～21 日	藤田正治 竹林洋史 堤大三 宮田秀介 赤松良久 神谷大介
新燃岳噴火による被害：平成 23 年 1 月 31 日	平成 23 年 1 月 31 日～2 月 2 日	山田真澄 Jim Mori
クライストチャーチ地震の被害調査：平成 23 年 2 月	平成 23 年 3 月 8 日～13 日	山田真澄 三浦勉 大見士朗
クライストチャーチ/リトルトン地震：平成 23 年 2 月 21 日	平成 23 年 3 月 8 日～13 日	遠田晋次
東北地方太平洋沖地震津波による静岡県津波痕跡調査：平成 23 年 3 月 11 日	平成 23 年 3 月 15 日～16 日	森信人 安田誠宏
長野県北部地震災害：平成 23 年 3 月 12 日	平成 23 年 3 月 27 日～30 日	松浦純生 松四雄騎 黒木雅弘

4. 国際活動

4.1 国際学術・共同研究

4.1.1 国際共同研究の概要と国際協定

防災研究所は、わが国における自然災害を研究する総合的研究機関として、「国際防災の10年」を契機に、研究の国際的な推進を図ってきた。平成20年～22年(2008～2010年)に実施した国際共同研究の概要は以下の通りである。なお、以前から継続して実施している国際共同研究で今回の対象期間にも及んでいるものについても掲載している。

(1)「国際防災の10年」に対応した文部省特別事業「中国およびインドネシアにおける自然災害の予測とその防御に関する国際共同研究」が平成6年から5年間の計画が実施され、その後は、研究協定や科学研究費国際学術研究を軸として、「インドネシア・プランタス川流域における流砂系の総合的土砂管理のための学術調査」、「インドネシアの火山物理学とテクトニクスに関する国際共同研究」、「ジャワ島・メラピ火山地域における噴火・地震による大規模土砂災害に関する調査研究」、中国における「中国西安市華清池の地すべり災害予測と軽減に関する研究」、「災害と環境リスクの下での都市・地域の持続的なリスクマネジメントに関する日中共同研究」等の課題の共同研究が実施された。

(2) 国連教育科学文化機関(UNESCO)の科学プログラムに関連する「国際水文学計画(IHP)」、国際地質対比計画「文化遺産と地すべり災害予測(IGCP-425)」でも、防災研究所の教員が国内及び国際的に中心的役割を果たしている。

(3) 斜面災害危険度軽減と文化・自然遺産の保護を目的に、本研究所の研究者が中心となって、UNESCOと連携して、平成14年に国際レベルでの斜面災害に関する共通のプラットフォーム、国際斜面災害研究機構(ICL)が設立された。現在までに世界17カ国、約50研究機関が会員として登録し、後援機関には、ユネスコのほか、世界気象機関、国連世界食糧農業機関等の国際機関がある。平成15年にユネスコ/京都大学/国際斜面災害研究機構による「環境に資するため新たな斜面災害危険度軽減共同計画」が、ユネスコ教育局高等教育部が推進するUNITWINプログラムのひとつとして発効した。平成17年度の国立大学法人化に伴い、ユネスコ/京都大学防災研究所/ICLの3者がこの計画推進の母体となっている。

このUNITWINプログラムは、世界中の異なる地域の大学及び高等教育機関の教授、研究者、管理者

が共同活動することで、相互間の密接な協力とネットワーク、その他関連する調整事項を通して、迅速な知識移転を促進することにより能力開発、人材育成への促進に資することを目的とするものであり、京都大学防災研究所が協力協定を結んでいる20以上の海外の大学・研究機関等、ICLに加入している約50の大学・研究機関等が可能参加団体となる。この分野の関連研究として「大規模高速地すべりの発生・運動機構に関するカナダ-日本共同研究」、「文化遺産地区における地すべり災害予測の研究」、「マチュピチュ・インカ遺跡の地すべり災害予測」がある。平成22年度には、この枠組みを、斜面災害だけでなく、水災害及びリスクマネジメントにも広げ、さらなる展開を行っている。

(4) そのほか、本研究所が取り組んでいる国際共同研究として、オーストリア国際応用システム分析研究所との「総合的な災害のリスクマネジメントの方法論に関する国際共同研究」、マレーシア工科大学との「マレーシア・クアラルンプールにおける地盤構造探査に関する国際共同研究」、米国のカリフォルニア大学パークレー校のNEES(Network for Earthquake Engineering Simulation)拠点と共同して実施した「分散ハイブリッド実験の方法論構築に関する国際共同研究」、バングラデシュ工科大学と共同で実施している「バングラデシュにおける巨大沖積河川の河道安定化に関する現地適用型対策の調査研究」、インドのNorth-Eastern Hill Universityやバングラデシュ気象局等との共同研究である「南アジアにおける洪水などの気象災害に関する国際共同研究」、国立シンガポール大学等との「先進的地盤品質管理ツールとしてのRIコーン貫入試験装置の開発と実務への適用に関する国際共同研究」、各国の耐震設計技術の向上を図ることを目的とした「各国の主な耐震設計基準の比較に関する国際共同研究」および「高強度材料を用いた建築物の耐震設計に関する国際共同研究」、パキスタン地質調査所との共同研究「パキスタン北部地震による地盤災害調査と復興への提言」、レッドランド大学やTopping Associates International等との「クロスメディアデータベースシステムのデータ・イベントリー調査とその評価(COE)」などがある。

(5) 京都大学防災研究所は自然災害の防止に関する学術研究と交流を推進するために表4.2.1に示すような世界各国の大学等の研究機関等と学術に関する協力協定を締結し、教員、研究者および大学院生の

交流，共同研究計画および事業の実施，講義および講演会の実施，学術情報および研究出版物の交換等を積極的に実施している。

4.1.2 IHP (International Hydrological Programme)

研究代表者

日本ユネスコ IHP 国内委員会 (防災研究所からは寶馨，堀智晴が参画)

(a) 研究発足の経緯と研究目的

1965 年から 1974 年に実施された国際水文学十年 (International Hydrological Decade, IHD) を契機として，京都大学防災研究所は，大戸川流域，荒川流域などを試験流域として降水・土砂の流出機構を研究してきた。この IHD を引き継いで実施されることになった国際水文学計画 (International Hydrological Programme, IHP) は，国連教育科学文化機関 (ユネスコ) の科学プログラムの一つである。数年ごとの中期計画を政府間理事会において策定し，全世界的な規模で水問題の研究ならびに教育・研修等を行っている。

(b) 研究実施体制

防災研究所では，寶馨教授，堀智晴教授が，日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会 IHP 分科会の調査委員 (いわゆるユネスコ IHP 日本国内委員会の委員) を務めている。寶馨教授は，2 年ごとにユネスコ本部で開催される IHP 政府間理事会に日本政府代表として 1996 年以後毎回出席しており，平成 20 年からは政府団の団長を務めている。第 6 期計画 (2002-2007) の策定にかかわり，平成 20 年～22 年には，同政府間理事会の副議長を務めた。平成 11 年 (1999 年) からは，IHP 東南アジア太平洋地域運営委員会 (RSC-SEAP) の事務局長 (Secretary) を務め，地域の研究・教育活動に大きな貢献をしている。その他に水資源環境研究センター (小尻利治教授，竹門康弘准教授，田中賢治准教授，浜口俊雄助教)，社会防災研究部門 (山敷庸亮准教授，佐山敬洋助教 (平成 21 年 9 月まで))，気象・水象災害研究部門 (中北英一教授) などがこの IHP の活動に関わっている。

(c) 研究成果

平成 20～22 年度は，第 7 期計画 (IHP-VII) の前半の 3 年であり，河川流況のデータベースおよびネットワーク構築とそれを利用した洪水・湧水研究を推進する FRIEND (Flow Regimes from International Experimental and Network Data) のアジア太平洋地区での活動の第 2 期 Asian Pacific FRIEND Phase 2

(2002-) を前期から引き続き実施している。防災科学技術研究所地震防災フロンティア研究センター (EDM) が開発してきた国際防災技術情報基盤 (DRH) への水災害分野からの貢献を促進するために，IHP との共同研究という形で研究集会を開き，コンテンツを増やした。平成 22 年度に EDM が廃止されるにともない DRH のマネジメント機能を防災研究所に移行することとした。また，名古屋大学が主管校である IHP 研修コースについては，寶教授，中北教授，田中賢治准教授が講師を務めてきた。2009 年には 2002 年に引き続き再度この IHP 研修コースを京都大学が担当した。2011 年以後も，名古屋大学と交互に開催する計画となっている。

このように，国内外のユネスコの水関連研究のイニシアティブをとっており，その活動は国内外に高く評価されている。

4.1.3 UNESCO-UNITWIN 共同計画

研究代表者

寶 馨教授

(a) 研究発足の経緯と研究目的

地すべりや土石流などの斜面災害は，山地のみならず，都市域あるいは都市化域において住宅地域，道路，鉄道，橋梁，ダム，港湾などの土木・建築構造物を破壊し，甚大な経済損失を与えるばかりか，時として文化遺産・自然遺産やその他の人類にとっての脆弱な資産も壊滅する。2002 年に京都で開催されたユネスコ京都大学共催シンポジウム「斜面災害危険度軽減と文化自然遺産の保護」を契機に国際斜面災害研究機構 (ICL) が設立された (DPRI Newsletter No. 23, 2002)。これと同時に，斜面災害研究推進の核として防災研究所に斜面災害研究センターを設立し，このセンターを中心として国際的ネットワークを推進するためにユネスコ Chairs / UNITWIN プログラムに申請することが提案された。その後，ユネスコ，ICL，京都大学，ユネスコ国内委員会の間における種々の検討の後，京都大学からユネスコ / 京都大学 / ICL 合同の UNITWIN 計画を申請することになった。

結局，平成 15 年 3 月 10 日，パリのユネスコ本部においてユネスコ事務局長 (松浦晃一郎) が署名を行い，署名された協定書 3 部を携えてユネスコ高等教育部の UNITWIN Programme 主幹の Dimitri Beridze 氏が来日し，同年 3 月 18 日に京都大学総長室において，ユネスコ副事務局長代理・Andras Szollosi-Nagy，ICL 副会長 3 名，文部科学省から 2 名，防災研究所

長・入倉孝次郎，京都大学研究協力部国際交流課長らの立ち会いの下で長尾眞・京都大学総長と佐々恭二・ICL 会長が，協定書三部に署名し，ユネスコ/京都大学/国際斜面災害研究機構(ICL)による「環境に資するため新たな斜面災害危険度軽減共同計画」が発効した。

(b) 研究実施体制

平成 17 年度の国立大学法人化に伴い，ユネスコ/京都大学防災研究所/ICL の 3 者がこの計画推進の母体となっている。

防災研究所では，斜面災害研究センター（釜井俊孝教授，福岡浩准教授，王功輝助教），社会防災研究部門（寶馨教授，山敷庸亮准教授）などが参画している。この UNITWIN プログラムは，世界中の異なる地域の大学及び高等教育機関の教授，研究者，管理者が共同活動することで，相互間の密接な協力とネットワーク，その他関連する調整事項を通して，迅速な知識移転を促進することにより能力開発，人材育成への促進に資することを目的とするものであり，京都大学防災研究所が協力協定を結んでいる 20 以上の海外の大学・研究機関等，ICL に加入している約 50 の大学・研究機関等が可能参加団体となる。

(c) 研究成果

地すべりによる斜面災害から人命・財産や文化・自然遺産をまもるために，地震・豪雨時の地すべり発生運動機構の解明，地球規模での斜面災害の監視システムの開発，地すべりのフィールドにおける現地調査・計測技術の開発及び斜面災害軽減のための教育・能力開発を実施している。

平成 19 年度～21 年度には，防災研究所と ICL が合同で，科学技術振興調整費「アジア科学技術協力の戦略的推進」自然災害への対応に資する防災科学技術分野の研究開発プログラムにおいて「土砂災害等の早期警戒技術のアジア共同開発」を行うこととした。これは，中国，韓国，インドネシア，フィリピン，タイと我が国との間での共同研究であり，現地でのフィールド調査に若手研究者や大学院生を帯同して参加させ，研究発表や研修の場を設定している。また，平成 19 年度末からは UNITWIN 研究・講演会を始め，所内の研究者や大学院生を参加させ，聴講あるいは研究発表の機会を与えるなど，人材育成や能力開発を目的の一つとする UNITWIN プログラムの教育効果を上げるよう配慮がなされている。

4.1.4 その他の国際共同研究

極端事象に対する海事国際重要社会基盤システムのリスクガバナンスに関する研究 - マラッカ・シンガポール海峡を対象として

研究組織：

研究代表者：岡田憲夫

研究分担者（所内）：

多々納裕一，梶谷義雄，Ana Maria Cruz

研究分担者（所外）：

谷口栄一（京都大学工学研究科），竹林 幹雄（神戸大学海事科学部），Kroeger, Wolfgang（IRGC and ETH-Zurich），Fwa, Tieng（National University of Singapore），他 5 名

研究期間：平成 20 年 5 月 1 日～

平成 23 年 5 月 31 日（予定）

(a) 研究経緯・目的

岡田がジュネーブ在の IRGC（国際リスクガバナンス機構）の科学技術審議会のメンバーとして活動に参画している中で，提案が認められ，IRGC から委託事業として 2 年間共同で研究が行われた。

(b) 研究成果の概要

上記のテーマについての国際的な関心を共有する，内外の研究機関，国際組織，政府機関，民間セクターの関係者からなるネットワークを作ることができた。また 2 回の国際ワークショップを開催し，成果は報告書として取りまとめられ，関係者に配布されている。

メラビ地域におけるコミュニティと組織の能力開発をめざしたパイロット事業の最適な実施のための技術方策ならびに手順に関わるファシリテーション

研究組織：

研究代表者：岡田憲夫

研究分担者（所内）：矢守克也，羅 貞一

研究分担者（所外）：黒崎ひろみ（名古屋大学），

李永哲（八千代エンジニアリング）

研究期間：平成 21 年 3 月 13 日～

平成 22 年 8 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

インドネシア・ガジャマダ大学からの委託を受けて，岡田らが開発してきた四面会議システムというワークショップ技法や矢守らが開発したクロスロードゲームなどを現地にふさわしい形で適用することを支援するフィールド研究を行った。

(b) 研究成果の概要

ガジャマダ大学と共同で成果は報告書として取りまとめられ、関係者に配布されている。

ガジャマダ大学からは、四面会議システムの解説利用ガイドマニュアルがインドネシア語で取りまとめられ、現地で活用されている。

地震防災イメージに関するインタビュー調査研究

研究組織：

研究代表者：矢守克也

研究分担者（所内）：阪本真由美（情報学研究科
博士課程（当時））

研究分担者（所外）：

Helene Joffe（ロンドン大学）、Christian Solberg（ロンドン大学）、Tiziana Rosetto（ロンドン大学）

研究期間：平成20年4月1日～

平成21年3月31日

(a) 研究経緯・目的

ロンドン大学において企画された地震防災イメージに関する国際比較研究プロジェクト（英国、米国、日本、トルコ、ニュージーランドなどが参加）の日本の代表者として、研究代表者：（矢守）に研究参加への打診があった。研究の主要目的は、地震災害や防災に対する各国の人びとの基本的態度の類似点、相違点を明らかにすることで、より効果的な国際防災支援の枠組みを構築するための基礎データを得ることである。

(b) 研究成果の概要

上記調査各国における地震防災イメージには、特に、fatalism（運命論的思考）の強弱、防災実践に果たす公的機関の役割への期待などの次元で大きな差異があること、これらの違いが狭義の防災意識ではなくより深層の自然観、国民性に起因していること、よってこれらを踏まえた防災施策の実践や、国際的な協力関係の構築が求められること、以上が明らかとなった。

中国四川省西部における応用地質学的研究

研究組織：

研究代表者：千木良雅弘

研究分担者（所外）：中国西南交通大学 巫錫勇教授、他4名

研究期間：平成16年7月～平成21年3月

(a) 研究経緯・目的

中国では西部開発が急ピッチで進められており、

それに伴って高速道路が次々に建設されている。四川省西部は、急峻な山岳地であり、そこで短期的また長期的に安全な施設を建設するためには応用地質学的な課題が多いことから、防災研究所と西南交通大学との共同研究を実施することとした。

(b) 研究成果の概要

四川省西部の高速道路経過地のトンネル通過予定地の地質や、軟弱な地質の分布、また、斜面の安定性についての応用地質的留意点が明らかになった。

2008年汶川大地震による斜面崩壊の分布と特徴

研究組織：

研究代表者：千木良雅弘

研究分担者（所外）：中国西南交通大学 巫錫勇教授、他3名

研究期間：平成20年7月～21年9月

(a) 研究経緯・目的

2008年汶川大地震は、長さ270kmの長大な地震断層を伴い、また膨大な数の斜面崩壊を発生した。これらの発生状況を把握し、それらの発生原因を明らかにするため、共同研究を実施した。

(b) 研究成果の概要

発生した崩壊は、断層の上盤と民江の谷中谷に集中して発生したこと、その累積頻度の対数が崩壊の規模の対数の一次関数で表わせることが明らかになり、また、歴史上最大規模の崩壊を含めて、大規模なものかなりの数は、事前に重力変形があったことがわかった。

台湾小林村の深層崩壊発生メカニズム

研究組織：

研究代表者：千木良雅弘

研究分担者（所外）：台湾 国立中興大学 馮正一助教授、他2名

研究期間：平成21年8月～23年3月

(a) 研究経緯・目的

台湾の高雄県小林村では、平成21年8月9日の台風モラコットによる豪雨によって深層崩壊が発生し、400名以上の命が一瞬にして奪われた。その発生メカニズムの解明と予見性を明らかにすることを目的に共同研究を実施した。

(b) 研究成果の概要

小林村の深層崩壊の発生場の地質構造が、層理面と節理または断層との組み合わせによる楔状構造をしていたこと、また、発生前に地層が重力によって

座屈変形しており、それは地形にも表れていたことが明らかになった。これらの構造と変形が発生前の素因としてあったところに、総雨量約 1,700mm の降雨があつて深層崩壊が発生したことを明らかにした。

開発途上国のニーズを踏まえた防災科学技術「クロアチア土砂・洪水災害軽減基本計画構築」

研究組織：

研究代表者：山敷庸亮

研究分担者（所内）：福岡浩，高橋保（名誉教授），藤木繁男，木村直子

研究分担者（所外）：佐山敬洋（土木研究所・水災害リスクマネジメント国際センター），Nevenka Ožanić，Igor Ružić，Ivana Sušanjić，Elvis Žic（リエカ大学），Ivica Kisić，Darija Bilandzija（ザグレブ大学），Ognjen Bonacci，Ivo Andric（スプリット大学）

研究期間：平成 22 年 1 月 20 日～

平成 26 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

JICA-JST による地球規模課題対応科学技術協力事業（SATREPS）の防災分野におけるクロアチア共和国との共同研究（代表：丸井英明新潟大学教授）の分担課題として平成 21 年度より開始されたバルカン半島北部に位置するクロアチアを対象とし、カルスト地形における山地型洪水（フラッシュ・フラッド）の発生機構の解明に向けた対象地域の類型分類と調査、水理模型実験を通して早期警戒システムの構築を目的とする。過去の洪水被害状況等に関する現地調査ならびに既往資料調査を行い、土石流観測および洪水観測を実施している。山岳地域における早期警戒システム構築とモデル地域での適用に向け、雨量計と現地で運用可能なレーダー雨量予報技術の適用を試みる。また、技術的に可能な範囲で降雨情報ネットワークと X バンドレーダーの適用による雨量計測および平野部での雨量と山岳部での降水量雨量強度、空間分布およびハイトグラフの詳細な比較を行う。土石流については統合的に評価できる数値モデル Hydro-Debris3D を構築し、ハザードマップ作成に取り組んでいる。

(b) 研究成果の概要

洪水発生メカニズムの解明に向けた現地ネットワークを構築することができた。クロアチアにおいて二度の国際ワークショップに参加し、本調査研究について発表を行うとともに、クロアチアの近隣諸国における土砂・洪水災害に関する研究取り組みの情

報交換ができたことは、本調査が早期警戒システムの開発を目的とし、バルカン半島諸国における適用を上位目標としている点においても大きな意義を持つ。これまでに各対象流域において、水位計、流水計、流速計、気象観測器、データ回収機器など、Hydro-3D モデル開発と早期警戒システムの構築に向けた必要機器の供与、設置と機器使用に関する指導を現地で行った。これらの供与設置機器については、各対象流域について今後の 3D 解析およびシミュレーション開発の基礎となる成果が得られるよう、適宜指導を継続する。具体的な研究活動の成果として、クロアチアの土壌を想定した石灰石を材料に土石流の流動堆積実験、これらの石礫型土石流における分級機構についての水路実験と数値モデルによる再現を行った。また、カルスト地形の流域において分布型流出モデルの適用も試み、流出解析を実施および応用して Hydro-Debris3D モデルにおいて、グロホボ地滑り地域における岩石や石灰岩の想定土石流の計算を行った。これにより、リエカ市に流れ込むリエチナ川のハザードマップを作成する準備ができた。共同研究を進めているリエカ大学などとの将来的な学術協定について協議する機会があるなど、プロジェクト完了後も継続的な国際共同研究の基盤を形成できつつある。

ボルネオ島における地すべりの特性研究

研究組織：

研究代表者：千木良雅弘

研究分担者（所外）：マレーシア国ケバンサン大学 Ibrahim Komoo，他 3 名

研究期間：平成 22 年 12 月～

(a) 研究経緯・目的

マレーシアでは、半島部での主な土砂災害が表層崩壊と土壌侵食であるため、大規模な地すべりについての理解が進んでいなかったが、ボルネオ島にはかなり分布していることが明らかになってきた。これらの地すべりは日本に広く分布する地すべりと類似していると想定され、それらの分布と特性を明らかにすることを目的として共同研究を開始した。

(b) 研究成果の概要

ボルネオ島には、新第三紀の軟質な堆積岩が広く分布し、また、それが一部では著しく破碎しており、地層の構造や破碎が主たる要因となった地すべりが広く分布していること、また、新しい開発に伴う造成盛り土が原因となった地すべりも多いことが明らかになった。

杭基礎を有する橋梁構造物の分散ハイブリッド実験に関する研究

研究組織：

研究代表者：高橋良和

研究分担者（所外）：Huei-Tsyr Chen（台湾中央大学）

研究期間：平成 22 年 4 月 1 日～

平成 24 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

杭基礎を有する橋梁構造物の動的応答に関し、杭基礎部を遠心力載荷装置において、また橋梁部を 1G 場での載荷実験によって再現する分散ハイブリッド実験手法に関する研究を実施する。

(b) 研究成果の概要

遠心場ハイブリッド実験手法に構築について、京都大学防災研究所の遠心力載荷装置において各種実験を実施し、振動台動的実験結果と比較した。地盤の周波数依存特性を考慮したハイブリッド実験手法を構築することにより、逸散減衰等の動的相互作用効果を実験に取り入れることができた。また、修士課程の学生を 2 ヶ月間台湾中央大学に派遣するなど、数回の遠心場ハイブリッド実験手法に関する討議を行った。

中国四川地震の摩擦熱の測定に関する研究

研究組織：

研究代表者：MORI James Jiro

研究分担者（所内）：加納靖之

研究分担者（所外）：Li Haibing（中国地質科学院）

研究期間：平成 22 年 7 月 13 日～

平成 23 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

大地震で起きる摩擦応力レベルはほとんど知られておらず、地震学の重要な問題になっている。この摩擦応力レベルが地震発生の際の断層の動きを決定する。大地震のあとで断層の温度を測定することは、その地震の断層破壊を引き起こした絶対応力を推定するための最善の方法である。これは温度異常から摩擦係数を推定することである。この情報は動的破壊プロセスのモデルを作るために必要なものであり、大地震の物理的プロセスを理解することにもつながる。

大地震によって発生する摩擦熱の量は、長い間、地震学の重要な問題であった。断層摩擦は地震を引き起こす絶対応力レベルを規定する。それは地震のプロセスの基本的な（しかもほとんどわかっていない）部分であり、何十年もの間、議論され続けてきた。たとえば、米国のサンアンドレアス断層周辺の地殻熱流量の矛盾は 1970 年代からこの問題に注意を集めてきた。摩擦係数を室内実験から得た値である 0.6 から 0.8 と仮定すると、計算ではサンアンドレアス断層には明らかな温度異常が存在するはずであるが、そういう事実はまったく観測されていない。

た。たとえば、米国のサンアンドレアス断層周辺の地殻熱流量の矛盾は 1970 年代からこの問題に注意を集めてきた。摩擦係数を室内実験から得た値である 0.6 から 0.8 と仮定すると、計算ではサンアンドレアス断層には明らかな温度異常が存在するはずであるが、そういう事実はまったく観測されていない。

(b) 研究成果の概要

中国と台湾からの共同研究者と共に、2010 AGU fall meeting において特別セッション ‘Great Earthquakes and Active Fault Scientific Drilling’ を開催した。その中で、16 件の口頭発表と 25 件のポスター発表が行われた。J. Mori は招待講演者の一人として発表した（Mori et al., 2010）。また、2011 年 3 月 5 日に 5 名の中国地質科学院の研究者と 1 名の台湾中央大学の研究者、および日本人の関係者と共にワークショップを開催した。その中で、7 件の口頭発表とディスカッションが行われた。2008 年中国四川地震の余震統計に関する論文を、Bulletin of the Seismological Society of America（Smyth and Mori, 2010）で発表した。この論文は地震における統計的な余震予測の方法を示した。2010 年の中国青海地震に関する論文を Bulletin of the Seismological Society of America（Wang and Mori, 2011）に投稿中である。これらの結果は地震のとても速い破壊伝搬速度を示した。

台湾集集地震が残した温度異常の時間変化に関する研究

研究組織：

研究代表者：MORI James Jiro

研究分担者（所内）：柳谷 俊，加納靖之

研究分担者（所外）：伊藤久男（海洋研究開発機構），
松林 修（産業技術総合研究所）

研究期間：平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

大地震によって発生する摩擦熱の量は、長い間、地震学の重要な問題であった。断層摩擦は地震を引き起こす絶対応力レベルを規定する。それは地震のプロセスの基本的な（しかもほとんどわかっていない）部分であり、何十年もの間、議論され続けてきた。たとえば、米国のサンアンドレアス断層周辺の地殻熱流量の矛盾は 1970 年代からこの問題に注意を集めてきた。摩擦係数を室内実験から得た値である 0.6 から 0.8 と仮定すると、計算ではサンアンドレアス断層には明らかな温度異常が存在するはずであるが、そういう事実はまったく観測されていない。

台湾で行われた温度測定 1999 年の台湾・集集地震の後、車籠埔断層においてこのような温度測定を行った。その結果、約 0.06 度という非常に小さな温度異常が見られ、摩擦係数は約 0.1 というたいへん低いものだった (Kano et al., 2006)。これは驚くべき数字で、その後、断層の温度と摩擦の関係を論じたいくつもの論文に引用されることになった (著者以外の 21 の論文に引用された)。南投市近郊で地震直後に掘削された別のボアホールにおいても同様の温度異常がみられていた。この観測結果から示唆される摩擦係数は 0.5 というより高いものであった。これらの摩擦熱の推定にはいくつかの問題があり、再測定によって確かめる必要があった。

この研究計画の目的は以前に温度異常がみられた場所で、温度測定を繰り返し実施することである。温度異常が摩擦熱によるものであるか、岩石の熱物性や地下水の流動などの他の原因によるものであるかを確かめるためである、繰り返し温度測定により温度異常がみられなければ、元の温度シグナルは地震による摩擦発熱であるといえるだろう、摩擦熱による温度異常は時間とともに減衰し、地震から 10 年後にはみえなくなると予想されるからである。温度異常が今だに観測されるようであれば、これは岩石の熱物性や地下水の流動によるものであるといえる。

(b) 研究成果の概要

我々は、車籠埔断層を横断する温度プロファイルを観測するために、深さ 250m のボアホールを掘削した。この掘削場所は 1999 年集集地震による温度異常が 2000 年に観測された場所のごく近傍である。2008 年と 2010 年の温度測定では、温度異常は観測されなかった。このことは、2000 年に観測された温度シグナルが地震による摩擦発熱による真のシグナルであったことを示している。

インドネシアにおける火山物理学とテクトニクスに関する研究

研究組織：

研究代表者：石原和弘

研究分担者 (所内)：井口正人，他 5 名

研究分担者 (所外)：Surono (火山地質災害軽減センター)，他 30 名

研究期間：平成 5 年 7 月 2 日～

平成 26 年 6 月 18 日

(a) 研究経緯・目的

インドネシア火山調査所 (現：火山地質災害軽減センター) はインドネシアの 129 火山 (現在 127 火山) の監視観測と火山活動に関する警報を発令に責任をもつ唯一の機関であるが、インドネシアでは過去に火山噴火による甚大な災害を被ってきた歴史にたち、インドネシア火山調査所の上部機関である地質鉱物資源総局と防災研究所の間で国際共同研究の協定が締結された。本共同研究の目的はインドネシアにおける活火山の噴火機構の解明と火山噴火予知による火山災害の軽減を目的とする。この協定は、平成 10 年、平成 15 年と延長された。地質鉱物資源総局が地質学院に改組された平成 18 年に再協定を締結し、平成 21 年には土砂災害の軽減を含めた協定に延長した。共同研究協定締結以降、研究の人事交流が頻繁に行われるとともに、国費留学生として受入れたインドネシア側の研究者を大学院修士課程及び博士課程において教育した。さらに国際協力機構の集団研修等の研修員を受け入れてきた。

平成 20 年度かからは地球規模課題対応国際科学技術協力事業 (SATREPS) において「インドネシアにおける地震火山の総合防災策」に火山グループとして参画し、共同研究を継続している。

(b) 研究成果の概要

インドネシア西部のグントール火山では 1994 年から火山性地震の観測を継続している。山頂火口域では火口列に沿って火山性地震が分布し、正断層型のメカニズムを持つが、西部の地熱地帯では、南北方向に張力場が働く横ずれ断層型であることが分かった。中部メラピ火山は 1 年～数年の間隔で山頂に溶岩ドームを形成し、それが崩落することによる火砕流の発生が繰り返されてきた。溶岩ドームの形成に先行して深部で火山性地震が発生し、崩落直前には浅部において火山性地震が多発することが分かった。火山性地震のメカニズムは深部では正断層型、浅部では逆断層型となることからマグマの貫入と山頂への上昇への過程で応力状態が変化していることが推定される。また、マグマ上昇の過程で山腹に設置した傾斜計の変動パターンが空間的に異なることからマグマ頭の位置の浅部への移動が推定できた。

爆発的噴火を 1 日に 100 回以上繰り返している東ジャワのスメル火山では傾斜計と広帯域地震計による地球物理学的観測によって火山爆発機構の研究を行っている。爆発的噴火の 5 ～ 30 分前に火口方向の地盤が隆起する傾斜変化が観測され、この変化は爆発発生 2 ～ 3 秒前に沈降に反転し、急激な膨張を引き起こす。その直後に火口底において爆発が発生し、その後、緩やかに火口方向の地盤が沈降・収

縮していくことが分かった。爆発発生直前の沈降は、マグマ貫入により火道内の圧力が上がり、その結果、火道内からガスがリークし始めることによる。ガスのリークによる火道内の減圧は過飽和状態のマグマの急激な発泡を引き起こし、火道内は膨張し、火道上部の蓋を破壊して爆発が始まると考えられる。

地震・水害複合地盤災害に関する研究

研究組織：

研究代表者：井合 進

研究分担者（所内）：飛田哲男

研究分担者（所外）：Scott Steedman（英国）、
他 20 名

研究期間：平成 21 年 9 月 1 日～

平成 25 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

国際地盤工学会 TC303 として新たに、わが国のリーダーシップのもとに、正式な国際共同研究体制のもとに設立された。地盤・津波・洪水などによる複合地盤複合の軽減を目的とする。

(b) 研究成果の概要

平成 22 年 1 月に京都セミナー「Geotechnics and Earthquake Geotechnics towards Global Sustainability」として国際会議を開催、述べ 100 名（海外より 50 名）の参加者を得て、成果物は、同タイトルにて、洋書（単行本）として Springer 社より出版された（2011.3）。

北アフリカ・アジアにおけるダストストームのモデリングに関する日韓独共同研究

研究組織：

研究代表者：竹見哲也

研究分担者（所外）：

石塚正秀（香川大学）、Eunjoo Jung（韓国・ソウル国立大学）、Yaping Shao（ドイツ・ケルン大学）

研究期間：平成 20 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

ケルン大学・Shao 教授、香川大学・石塚准教授と竹見は、「アジアダストとその気候への影響に関する国際共同研究」（2001 年 4 月～2005 年 3 月）において、プロジェクトの研究分担者として共同研究または研究の交流を深めてきた。また、Shao 教授はア

ジアダストに関する研究でソウル国立大学の研究者とも交流を持っていた。このような人的ネットワークを活かし、砂漠からのダストの飛散や砂漠化に関する研究交流をさらに発展・深化し、また次の世代の若手研究者（大学院学生）間の交流を深めることを目的として、ドイツ・韓国・日本のダストストームモデリングに関する共同研究を行った。ケルン大学では北アフリカ、日本および韓国はアジアを対象地域とし、異なる地域であっても共通の大気環境に係る問題について、相互交流を行った。

(b) 研究成果の概要

竹見の研究グループでは、砂漠において晴天時にしばしば観測されるダストデビルという微細規模渦現象について気象モデルを用いた高分解能乱流シミュレーション（ラージ・エディ・シミュレーション）を行い、ダストデビルの発生・維持機構について調べた。竹見は大学院生とともにケルン大学の Shao 教授の研究室を訪問した。大学院生はケルン大学に約 1 ヶ月滞在し、Shao 教授の助言のもとでダストデビルの研究成果をまとめた。また、ケルン大学の大学院学生 2 名を防災研究所の当研究分野で受け入れ、2 週間の滞在中にダストストームのモデリングについての意見交換をした。防災研究所およびケルン大学の大学院生が主体になって進めた研究成果は、米国地球物理学連合・英国気象学会・日本気象学会の英文学術誌に掲載された。また竹見は、タクラマカン砂漠においてダスト飛散の原因となる気象擾乱の数値シミュレーションを進め、Shao 教授と日本国内で開催された研究集会等で研究成果についての討議を行い、交流を深めた。

流水及び流砂が河川のモルフォダイナミクスに与える影響

研究組織：

研究代表者：中川 一

研究分担者（所内）：川池健司、馬場康之、張 浩、
テラグチヒロシ

研究分担者（所外）：CAMENEN Benoit（フランス
セマグレフ）、他 4 名

研究期間：平成 20 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

河川における流動場および土砂移動に関する現象の理解およびモデリングの向上は、日仏両国における共通の課題であり、治水安全性や多様な河川環境の創造のための喫緊の課題となっている。本プロジ

エクトの最も重要な目的の一つは、日本側（京大防災研）およびフランス側（リヨン セماغレフ）の研究者、技術者の交流を通じて、河川内の流動場および土砂移動に関する科学的知識の交流、向上であり、互いの有する研究手法（現地観測、実験、数値モデル）の比較検討、さらには各手法の発展につながる共同研究活動を実施するところが特徴的である。さらに、相互訪問の際には、それぞれの国における河川を取り巻く環境、抱える問題点などについて、現場での調査を通じた認識を深めることができることも大きな利点である。

(b) 研究成果の概要

河川における流動場および土砂移動に関する現象の理解およびモデリングの向上は、日仏両国における共通の課題であり、治水安全性や多様な河川環境の創造のための喫緊の課題となっている。

本プロジェクトの最も重要な目的は、日本側（京大防災研）およびフランス側（Cemagref, HHLY）の研究者、技術者の交流を通じて、河川内の流動場および土砂移動に関する科学的知識の交流、向上であり、互いの有する研究手法（現地観測、実験、数値モデル）の比較検討、さらには各手法の発展につながる共同研究活動を実施するところが特徴的である。さらに、相互訪問の際には、それぞれの国における河川を取り巻く環境、抱える問題点などについて、現場での調査を通じた認識を深めることができることも大きな利点である。

本プロジェクト期間中（2年間）、以下に示す研究交流を実施した。

- ・日仏両国の関係者が相互に相手国を訪問。訪問時に、日仏両国において現地河川の調査ならびに観測施設、実験施設の見学
- ・共同セミナーを開催。研究内容の紹介、意見交換の実施
- ・河川内の流動に関する共同実験の実施（研究成果については、国際会議に投稿中）

全プロジェクト期間を通じて、日本側のべ5名、フランス側のべ6名の関係者が、相互に相手国を訪問して、河川内の流動場および土砂移動に関する科学的知識の交流を行った。初年度には、訪問先での現地河川の調査および研究活動に関する共同セミナーを通じて、双方の研究活動に関する理解を深め、互いの研究内容の相違点についての認識を確認することができた。初年度に確認された状況を踏まえて、2年度目には日本側実験施設において共同実験を実施することとなった。共同実験に際しては、事前に打ち合わせを繰り返し行い、共同実験の背景、実施

項目等についての最終調整を両国関係者が揃って行った。日本側での共同実験は3週間という限られた期間の中で、関係者の協力を得て無事所定の実験を終えることができた。今回の共同実験は、複断面水路内に設置された構造物（水制）周辺の流動場を、可視化（PIV）および流速計による計測を通じて検討するものである。実験結果については現在結果の解析中であり、国際会議（ISRS2010）で発表の予定である。

バングラデシュにおける巨大沖積河川の河道安定化に関する現地適用型対策の調査研究

研究組織：

研究代表者：中川 一

研究分担者（所内）：川池健司、馬場康之、張 浩

研究分担者（所外）：石垣泰輔（関西大学）、

Mozzammel Hoque（BUET）、Rezaur Rahman

（BUET）、Anisul Hoque（BUET）、Md. Munsur

Rahman（BUET）、Asad Hussain（BUET）、Maminul

Hoque Sarker（CEGIS）、Motaher Hossain（BWDB）

研究期間：平成 18 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

バングラデシュでは、ガンジス川、ジャムナ川、プラマプトラ川といった沖積河川の河道安定を図るため、水制や護岸といった河岸侵食防止対策が導入されている。しかしながら、各地でこれらの対策工が破壊されたり危険な状態になったりしているが、このような破壊現象については十分な知見が得られているとは言い難い。そこで、本研究ではこの問題に関して、4年間で（1）河道の安定化に関する土砂水理学的調査研究、（2）河道の安定化に関する対策方法とその現地適用性の調査研究、（3）河道の安定化に関する数値シミュレーション手法の適用性の研究、（4）低コストで最適な現地適用型河道安定化工法の調査研究、を実施し、巨大沖積河川の河道安定化に関する現地適用型対策法を開発し、現地河川でその効果について調査研究を行うものである。

(b) 研究成果の概要

現地調査に基づく河道変動の実態把握：Jamuna川は、右岸では年間 84m、左岸では年間 100m の割合で川幅が広がるという、流路変動規模の大きな河川である。Jamuna 川右岸に位置する Sirajganj Hardpoint では2009年の洪水で護岸決壊が発生した。これは砂州の移動に伴う大規模な河道変動が原因であった。ここでの等深線図と河岸の変化のデータが

ら、護岸に沿って発達していた砂州が1年間で完全に消失したことがこの護岸の決壊につながったものと考えられた。このように、各地で発生している大規模な河岸侵食は土地の流亡をきたし、ひいては貧困と洪水による被災危険性の高い場所での生活を強いることとなっている。各種水制工の機能評価：本研究で提案するバンダル型水制の機能を検討するために水理模型実験を実施した。その際、透過型および不透過型水制でも実験を行い、バンダル型水制との比較検討を行った。重要な視点は河岸浸食防止効果と航路維持のための水路中央部への水刃の効果である。不透過、透過、バンダル型水制を2基左岸側に設置した場合の初期河床からの河床変動量の分析から、バンダル型水制は河岸浸食防止と航路維持のための水刃の両方の効果が認められ、河道安定のための有効な手段であることが分かった。数値シミュレーション手法の適用性：バンダル型水制周辺の流速および掃流砂を対象とした河床変動に関する水理実験の結果と数値シミュレーションの結果との比較より、非構造格子を用いた有限堆積法による三次元流れの数値解析により比較的良好に実験結果が再現されることが分かった。現地適用型対策法の提案：水理模型実験からバンダル型水制の有効性が認められたことと、材料として竹がこれまで洪水時の航路維持用に用いられてきたことから、洪水時にバンダル型水制を現地で設置し、現地適用性を検討した。Jamuna 橋上流 2~3km 上流左岸に平成 21 年 7 月 27 日にバンダル水制が設置された。その年の雨季の洪水によりフェンス部分が流失したが、骨組みは残存していた。重要な点は、河岸における土砂堆積の状況である。たった 1 回の洪水を経験しただけで、著しい河岸近傍での土砂堆積により、以前流失してしまった土地が一部回復し、農民たちはいち早く自分の土地であることを主張して麦を植えていた。なお、最上流に配置したバンダル水制は骨組みも破壊されたとのことであり、最上流部については、別途、捨石等で防護することが必要である。このように、バンダル水制は河岸浸食防止といった消極的な対策ではなく、流亡した河岸（土地）を取り戻すという積極的な意味での対策方法として有効であり、流路を安定化させるという可能性が現地でもほぼ実証されたといえる。

山地河川における土砂災害及び環境保全研究拠点の形成

研究組織：

研究代表者：

中川 一

研究分担者（所内）：

川池健司、武藤裕則（平成 22 年 10 月まで）堤 大三、馬場康之、王 功輝、張 浩

研究分担者（所外）：

武藤裕則（徳島大学）、王光謙（中国清華大学）、許唯隲（中国四川大学）、謝正倫（台湾国立成功大学）、陳樹群（台湾国立中興大学）、Sun-Hong MIN（韓国江原国立大学校）

研究期間：平成 22 年 4 月 1 日～

平成 25 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

モンスーン地域に位置する東アジアでは、毎年もたらされる豪雨によって災害が引き起こされ、大きな問題となっている。さらに、近年懸念されている地球温暖化の影響により、豪雨の規模がこれまで以上に強大化する可能性が指摘されており、より大規模な被害が発生することも想定しておかなければならない。本事業では、東アジア地域に共通する災害である山地河川における土砂災害に関して、同様の気候・地形・社会的条件を有し問題を共有する中国、台湾、韓国の大学が互いに交流することによって、互いの情報や技術を交換し、防災・減災能力を高めるとともに、それを将来にわたって発展・継続していくことを目的とする。また、これらの東アジア地域は経済の発展に伴って社会的な成熟度も増してきていることから、土砂災害等を防止・軽減しながらも、河川における環境保全や多様な水辺空間の創出に対する要求も非常に高くなっている。これらの要求を満たすべく、河川現場での計測や室内実験や数値解析を伴った研究によって、よりよい河川空間を創出するための技術を向上・確立させることを目的に、交流を推進する。

(b) 研究成果の概要

山地河川における土砂災害及び環境保全に関して、従来は各研究機関で独自の研究活動を行っていたが、今回の事業を機会に、京都大学を中心に同様の課題を抱える東アジア各国・地域と交流をさらに深めることによって、国際共同研究交流体制が強化された。山地河川における土砂災害及び環境保全に関して、お互いのニーズとシーズに対する理解を深めたうえ、山地河川における土砂生産の予測、環境保全・再生、土石流・洪水氾濫、という三つの共同研究テーマが

決まり、以下のように共同研究が進められている。

土砂生産の予測：台湾 Morakot 台風により全滅した小林村を中心に斜面崩壊の機構や崩壊プロセスについて、成功大学と共同で予測モデルの開発を進めている。支川からの土石流の流入で本川に生じた地形変動が、Morakot 台風後に顕著に変動している現象が見られ、それに関連するデータを収集でき、予測モデルの開発も進めている。また日本側のメンバーは四川大地震で形成したいくつかの天然ダムを調査し、共同でモニターリングを実施するとともに、京都大学で基礎室内実験も行うことで合意した。

環境保全・再生：京都大学で基礎水理実験を行い、環境再生でよく利用する水制周辺の流れや流砂機構を明らかにするとともに、数値モデルの構築と検証も実施した。日本の京都府と中国の四川省で水制のある現場を選定し、共同で河床の地形や材料などを調査し、それと関連する水理量や植物などの情報を収集するとともに、数値モデルによる再現計算や予測シミュレーションは今後実施する予定である。

土石流・洪水氾濫：京都大学で室内実験を実施し、氾濫時における河川構造物の障害による氾濫水の挙動や市街地における地上の氾濫水と下水とを一体化した氾濫特性などについて検討した。韓国から研究者を招き、土石流や氾濫解析モデルについて議論した。一方、日本側の研究者が韓国を訪問し、関連分野における研究状況を把握し、韓国江原道の土石流発生現場を視察した。日本の予測技術を活かし、韓国での応用可能性についてはこれから展開する予定である。

また、日本側の若手研究者の海外派遣、海外からの若手研究者の積極的な受入、国際セミナーの開催による若手研究者の発表や議論の場の提供、関連分野の著名研究者の招へいによる若手研究者に向けた特別講演の実施等、若手研究者の研究意欲を促進させる努力を行っている。そして、さまざまな交流を通じて若手研究者の見識を高め、研究者ネットワークを構築ができた。

ジャワ島・メラピ火山地域における噴火・地震による大規模土砂災害に関する調査研究

研究組織：

研究代表者：藤田正治

研究分担者（所内）：堤 大三

研究分担者（所外）：

宮本邦明（筑波大学）、里深好文（立命館大学）

研究期間：平成 19 年 4 月 1 日～

平成 21 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

2004 年のスラウェシ島での山体崩壊、2006 年のジャワ島メラピ火山からの火砕流、ジャワ島中部地震による地すべりなど、インドネシアでは毎年のように噴火、豪雨、地震による土砂災害が発生している。これに対する土砂災害防止軽減システムの構築が必要であるが、一方、噴火や豪雨によって生産された土砂は農耕地や建設材料などの土砂資源として使われ、頻発する噴火が土砂資源利用を加速化させ、流域の荒廃を招くという側面もある。このように、大規模な土砂移動現象は災害というマイナスの面と恩恵というプラスの両面を合わせもち、プラスの面の中には無計画な土砂資源の利用による新たな土砂災害を発生させるという問題も内在している。したがって、大規模土砂移動現象が引き起こす土砂災害の防止軽減策を実行するとき、流域の土砂資源管理も同時に実施しなければならない。そこで、頻繁に噴火する火山があり、2006 年には大地震が発生したメラピ火山地域を対象にして、土砂災害の調査だけでなく、それと関連した土砂資源の問題について検討し、社会経済的観点、または防災、土砂利用活用、河川環境保全の観点からの流域管理につなげることができると土砂災害防止軽減システムおよび土砂管理システムの構築を目的として、本研究が実施された。

(b) 研究成果の概要

メラピ火山流域を対象として、(1) 土砂災害防止軽減システムおよび土砂管理システム構築のための基礎データの収集、(2) システムのための河床変動および土砂動態モデルを基礎としたツール開発、(3) 土砂管理のケーススタディーを行った。具体的には、噴火や地震による大規模土砂災害とそれと関連する土砂資源問題に関して調査を行い、噴火後の土砂流出過程、地震による崩壊機構、流域の地被条件の変化、砂利採取の実態などを明らかにした。ついで、河床変動解析モデルを応用して、砂防事業、河川事業、砂利採取規制と連携した土砂管理の例を示し、防災、土砂資源、河川環境の観点、または社会経済的な視点からそれらの評価を行い、今後の土砂管理に対する考え方を示した。このように、本研究において、メラピ火山地域で土砂災害および土砂資源管理を行う上で必要な土砂環境、社会経済的背景などに関する基礎データを得ることができ、また、土砂管理を評価するためのツールの開発も行った。土砂災害だけでなく、これと関係する土砂資源について

対象にし、社会経済的インパクトや安全、利用、環境軸での評価方法の例を示した本研究は、同様の国内外の研究の中で新規性があり、今後の研究の方向性の一つとなりえると思われる。この国際共同研究を通して、ガジャマダ大学の土砂災害研究グループとの交流が活発になり、インドネシアにおける土砂災害研究の拠点を形成することができた。これも本研究の一つの成果として挙げられる。

アジア湿潤変動帯における土砂災害等の軽減技術推進政策の研究

研究組織：

研究代表者：寶 馨

研究分担者（所内）：福岡浩，他 2 名

研究分担者（所外）：Agung Ibrahim（インドネシア公共事業省水資源開発研究センター）など。

研究期間：平成 19 年 4 月 1 日～

平成 22 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

土砂流出のモデリングと予測に関して、インドネシア・中部ジャワのチタラム川流域において構築した分布型及び集中型の水・土砂流出モデルを稼働し、豪雨時の洪水流出・土砂流出の予測シミュレーションを行った。近年の豪雨・洪水・土石流災害の調査時の現地の土砂を日本に持ち込み、現地土質の試験を行い、モデルに含まれる表層土壌のパラメタを決定した。こうして、比較的狭い範囲での斜面からの土砂流出・地すべり予測、それらの早期予報の基礎情報導出ができるようにした。この空間分解能が高い分布型流出モデルによって、山腹斜面の土壌水分の分布状態を面的に把握できるようになった。さらに、表層土壌の地質学的条件、植生などの土地被覆条件、斜面勾配や上記の表層土壌パラメタに応じて、各斜面要素において土砂流出・土石流・地すべりの発生のしやすさを面的に表示できるようにした。また、広域での早期警戒のために、流域全体の集中化モデルに、河道へ堆積した土砂がさらに下方に流出するプロセスを追加し、チタラム川流域全体から最下流のサグリングダムへの土砂の流入を予測するモデルを構成した。研究成果の発表を、インド・ハイデラバードでの国際水文学協会 (IAHS, 平成21年9月)、東京での国際水資源学会 (IWRA, 平成21年12月)、京都での「極端気象と適応社会の生存科学」の研究ワークショップ (GCOE-ARS, 平成22年1月) の国

際会議で行った。

土砂流動特性の計測に関して、土砂災害（地すべり、崩壊、土石流、火山泥流、岩盤崩落、落石等）の発生要因となる土砂流動性特性を明らかにするため、ジャワ島のバンジャラネガラ地すべり地、スマトラ島のナガリタンディレック地すべり地において、現地の土壌のサンプルを採取した。豪雨時に地すべりを起こす場合の挙動を調べるため、完全飽和非排水せん断試験を可視型地震時地すべり再現試験機を用いて実施した。特に前者の土では完全飽和状態では透水係数が相当程度低下し、応力条件が変わっても有効応力は変化せず、せん断抵抗が変わらないことがわかり、熱帯地域の火山性風化土壌を持つ地すべりでは豪雨時の運動距離は日本の同種の火山性地盤の地すべりと比べ運動距離は大きくなりやすいことがわかった。この結果は地すべり運動予測を行う上で重要な知見である。

(b) 研究成果の概要

斜面規模から流域規模に亘る空間スケールの降雨流出過程を物理的に表現し、土砂の生産・流出現象、輸送過程を物理的プロセスに基づき長期的に予測できるシミュレーションモデルを開発し、その検証を行った。これによって、流域内の豪雨・洪水による土砂動態の予測を定量的に行えることとなった。インドネシアにおける当該流域の総合的な水・土砂災害およびそのリスク予測システムモデルが完成した。

オクラホマ大学、ICL と共同で TRMM 衛星による全球 3 時間降雨量とタンクモデルを用いてジャワ島で実際に発生した豪雨時地すべりの発生を安全率のシミュレーションから予測可能性を評価することが可能となった。

南アジアにおける災害発生環境と機構に関する調査研究 - インド北東部、バングラデシュ、アッサム、メガラヤのサイクロン、洪水災害を中心として

研究組織：

研究代表者：林 泰一

研究分担者（所内）：石川裕彦，他 5 名

研究分担者（所外）：Simeshwar Das (SAARC Meteorological Research Center)，他 8 名。

研究期間：平成 22 年 4 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

インド亜大陸北東部のバングラデシュ、アッサム、メガラヤを流れるブラマプトラ川を対象として、洪水災害の発生環境と機構を現地の研究者とともに調査し、災害発生環境の脆弱性を明らかにした。これまでの気象観測、水文水理、感染症の発生流行について、現地の関連機関と議論を進め、問題点を明らかにした。

(b) 研究成果の概要

気象災害発生環境の評価だけでなく、二次災害としての感染症の流行など負の連鎖の評価を含めて、気象学、水理水文学、医学、農学、環境学を総合した研究ネットワークを形成した。とくに、災害が二カ国に及ぶため、これまでなされていなかった国境を越えた災害研究ネットワークをバングラデシュとインドの現地研究者と形成したことは、ブラマプトラ川のような大陸河川の洪水災害研究において、大きな意義を持つ。また、長期的、定常的な災害としては飲料水のヒ素汚染が発生しているバングラデシュやインドの西ベンガル州での被害についても、国境を越えた協力体制の可能性を探った。これまでに、防災研究所が積極的に関わって、研究実績のあるインドのアッサム、メガラヤおよびバングラデシュを例として研究を進める。国単位でなく、被害地域を対象として、政策的にも効果的な対策を提案したのがこの研究の特色であり、意義である。

ベトナム・Red River 流域の総合流域管理に関する研究

研究組織：

研究代表者：小尻利治

研究分担者（所内）：浜口俊雄，田中賢治，佐藤嘉展

研究分担者（所外）：

Hoang Thanh Tung, An Ngo Le（ベトナム・水資源大学）

研究期間：平成 20 年 10 月 1 日～

平成 26 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

数年前から当大学東南アジア研究所柴山研究室と共同研究として、ハノイの過去の大洪水がハノイの都市形成に及ぼす影響を研究していた。加えて、GCOE-HSE の活動が開始され、ハノイを拠点に人間安全保障工学を研究することになった。そこで、ハノイを流れる Red River に着目し、同流域の総合流域管理に関して、ベトナム・水資源大学と協力し合

いながら研究調査することになった。同流域は水文・気象観測データが乏しく、それを補う意味で GCM 出力をダウンスケーリングしてバイアス補正した値を用いることとしている。研究において、水量・水質・土砂生産/輸送・内外水洪水を一手に解析できるシステムの構築、ならびに、最適な治水計画を目的としている。

(b) 研究成果の概要

これまで、地球統計学を用いて、超高解像度 GCM 出力（20km 格子の値）をダウンスケーリングしながらバイアス補正した値を出せるようにした。バイアス補正が空間分布したかたちで行われるため、補正の空間的な偏りは減少し、また、得られた分布がスムーズなものになった。また、内外水氾濫を表現するスケラブルなモデルを開発し、氾濫解析が従来のような細かい計算格子でなく、流出解析で用いられる粗い計算格子でも対応できるようになったため、氾濫と流出の解析が同時に同精度で行えるようになる手法を確立した。これを用いれば、水量に関する治水計画は考察でき、ハノイなどに提言するためのツールは準備できたと言える。

ナイルデルタの統合水資源管理の高度化に向けた JE-HydroNet の構築

研究組織：

研究代表者：角 哲也

研究分担者（所内）：

小尻利治，竹門康弘，佐藤嘉展，浜口俊雄，野原大督，Sameh Kantoush

研究分担者（所外）：

エジプトアラブ共和国 水資源・灌漑省水資源研究所（NWRC）副所長 Prof. El Shinnawy, アシュート大学 Dr. Ahmed Sefelnaser・Mohammed Saber, アレキサンドリア大学 Dr. Haytham Awad

研究期間：平成 21 年 9 月 1 日～

(a) 研究経緯・目的

エジプト・ナイル川流域は、人口増加に伴う水資源不足が国家的課題であるとともに、アスワンハイダムや上流諸国の開発行為がナイル川の水量・土砂動態・生態系・沿岸デルタの地下水塩水化などに顕著な影響を及ぼしており、これら影響を適切に評価した上で、統合的流域管理による解決策の検討が急務である。また近年、気候変動に伴う降水パターンの変化により、ナイル川に流れ込むワジ（洄れ）川流域において短時間集中豪雨（Flash Flood 洪水）被

害が続発しており、降水予警報システムや洪水調節施設の整備、さらには、適切な洪水貯留による水資源化などの発想の転換が求められている。

これらを背景として、現在、GCOE-ARS（極端気象と適応社会の生存科学）の取り組みの一環として、エジプト国の水資源・灌漑省水資源研究所（NWRC）、アシュート大学、アレキサンドリア大学とともに、これら問題に対処するための研究協力（JE-HydroNetの構築）を進めている。

(b) 研究成果の概要

2010.3 に現地調査・協議を行うとともに、2010.10 に防災研究所においてシンポジウムを開催し、地球温暖化を踏まえたナイル川流域の降雨・流出・土砂生産の将来変化、アスワンハイダムを持続性評価、ナイルデルタの地下水資源評価（塩水浸入）、さらには、近年、被害が頻発している乾燥地のワジ川における鉄砲洪水（Flash Flood）対策や沿岸域の保全問題などについて現状の課題と最新の研究成果の発表を行うとともに、今後の研究協力の進め方について意見交換を行った。また、上記3 機関との学術交流協定締結を進めることと、1) ナイル川流域およびデルタに対する気候変動影響の評価、2) 灌漑および地下水を含む統合的水資源管理、3) 貯水池の持続的管理、4) 沿岸域管理、5) 鉄砲洪水（FlashFlood）対策の5 分野を重点的に進め、また、関係機関間でデータ共有を促進することを確認した。

ニュージーランド南島における内陸地震に関する研究

研究組織：

研究代表者：飯尾能久

研究分担者（所内）：

大見土朗、深畑幸俊、高田陽一郎、福島 洋、山田真澄

研究分担者（所外）：

Richard Sibson (Otago Univ.), Ken Gledhill, Stephen Bannister, Martin Reyners (GNS Science), Martha Savage, John Townend (Victoria University of Wellington), Jarg Pettinga, Matt Cockcroft, Michael Finnemore, Scott Barnard, Francesca Ghisetti (Canterbury Univ.)

研究期間：平成 21 年 10 月 1 日～

平成 23 年 3 月 31 日

(a) 研究経緯・目的

沈み込む海洋プレートから脱水した水が上昇して

地殻に達し、下部地殻を局所的に「やわらかく」することにより、直上の断層に応力集中が生じて内陸地震が発生するという仮説がある。ニュージーランド南島北部に地震観測網を設置し、「やわらかい」不均質領域の実態を明らかにして、内陸地震の発生過程のモデルを確立することが本研究の主な目的である。10 年くらい前までは、内陸地震はなぜ起こるのか？という問題は全く手に負えない問題だった。これまで無視されていた、断層直下の下部地殻の不均質構造（周囲より「やわらかい」領域）の変形に着目した内陸地震の発生モデルにより、初めて合理的な答えを返すことが出来た。観測データに基づいて、下部地殻の不均質構造の実態を明らかにして、モデルの検証を行い、モデルを定性的なものから定量的なものへ upgrade することが重要である。下部地殻に周囲より「やわらかい」領域があれば、そこでは地震波速度が周囲より低速度になるはずである。また、下部地殻が「やわらかく」なるのは水の影響であると考えられるので、低比抵抗にもなると考えられる。ニュージーランド南島北部において、低比抵抗異常域は既に見出されており、地震波速度構造により「やわらかい」領域を検出し、その特長を明らかにする。

(b) 研究成果の概要

平成 21 年 10 月にマーチソン盆地周辺の 2 カ所に満点方式の地震観測点を 2 カ所設置し、現在も観測も継続している。ニュージーランドの定常観測網で捉えられないような微小地震が直下で発生していることを明らかにした。また、平成 23 年 2 月に発生したクライストチャーチ地震の余震観測を 29 カ所で行っている。

4.2 国際交流活動

4.2.1 国際交流協定

平成 22 年 3 月末日で防災研究所が締結している国際協定一覧を表 4.2.1 に示す。H17-H19 年の自己点検評価報告書以降、1 件が更新、12 件が新たに締結され、39 件となった。また、その締結先は世界に広く分布していて、国際的研究教育活動が展開されている様子が分かる。

4.2.2 国際会議・シンポジウム等

平成 20 年度からの 3 年間に、防災研究所が主催、あるいは防災研究所の教員がコーディネータなどの主体になって開催した国際シンポジウム・ワークショップは、表 4.2.2 に示すように、平成 20 年度 12 件、平成 21 年度 22 件、平成 22 年度 18 件の計 52 件と、前 3 年間の 32 件に比べ大幅に増加した(平成 17 年度 14 件、平成 18 年度 15 件、平成 19 年度 3 件)。これには黄檗プラザ、黄檗ホールの完成が一役買っている面もあるが、他の会場利用の開催も増加している。内訳を見ると、開催地が海外であるものが 20 (前 3 年間は 13) 件、国内が 32 (前 3 年間は 19) 件である。

4.2.3 海外研究者の受入

防災研究所が招聘外国人学者および外国人共同研究者として受け入れた研究者数を表 4.2.3 に示した。平成 20 年度 31 人、21 年度 40 人、22 年度 33 人で、前 3 年間(平成 17 年度 30 人、18 年度 35 人、19 年度 19 人)よりは増加しているが、14~17 年度の水準までは回復していない。

4.2.4 外国人訪問者

外国人訪問者数を表 4.2.4 に示した。平成 20 年 288 人(17 年は 157 人)、平成 21 年 179 人(18 年 237 人)、平成 22 年 234 人(19 年は 88 人)で、3 カ年の合計人数は 701 人にのぼり、前 3 年間の 482 人から大幅に増加している。地域別に見ると、多い順に、アジア 570 人(283 人)、ヨーロッパ 52 人(69 人)、アメリカ 37 人(103 人)、ロシア及びNIS 諸国 35 人(26 人)、オセアニア 5 人(1 人)、アフリカ 0 人(0 人)、その他 2 人(0 人)となっている(括弧内の数値は平成 17~19 年度の実績)。アジア諸国からの訪

問者が特に増加している。

4.2.5 海外渡航

教職員の海外渡航一覧および長期渡航者(一ヶ月以上)の一覧を表 4.2.5 に示す。前 3 年間と同じく 7 件であった。平成 22 年度に防災研究所サバティカル制度が制定されたが、当該年度にこの制度を用いた長期渡航はなかった(第 1 号は平成 23 年 7 月出発)。

表 4.2.1 国際交流協定一覧

協定校	英語表記	国名	締結日・発効日 (更新日)
フローレンス大学地球科学部	Earth Sciences Department, University of Florence (Universita degli Studi di Firenze)	イタリア	平成 14 年 10 月 28 日
巨大災害軽減研究所	The Institute for Catastrophic Loss Reduction	カナダ	平成 14 年 11 月 15 日
トリブバン大学工学研究科	Institute of Engineering, Tribhuvan University	ネパール	平成 14 年 11 月 29 日
バングラデシュ国際下痢疾患研究センター：健康・人口研究センター	International Centre for Diarrhoeal Disease Research and Centre for Health and Population Research	バングラデシュ	平成 14 年 12 月 9 日
米国太平洋地震工学センター	Pacific Earthquake Engineering Research Center	アメリカ合衆国	平成 14 年 12 月 19 日
コメニウス大学プラチスラバ校自然科学部	Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava	スロヴァキア	平成 15 年 4 月 14 日
インドネシア共和国エネルギー・鉱物資源省地質・鉱物資源総局	Directorate General of Geology and Mineral Resources, Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia	インドネシア	平成 15 年 7 月 2 日
インドネシア共和国水管理公団	The JASA TIRTA 1 Public Corporation, Indonesia	インドネシア	平成 15 年 11 月 28 日
バングラデシュ工科大学水・洪水管理研究所	The Institute of Water and Flood Management, Bangladesh University of Engineering and Technology	バングラデシュ	平成 16 年 1 月 28 日
中国科学院寒区旱区環境と工程研究所	The Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences	中国	平成 16 年 2 月 20 日
中国科学院青藏高原研究所	The Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences	中国	平成 16 年 3 月 4 日
北京師範大学資源学院	College of Resources Science & Technology, Beijing Normal University	中国	平成 16 年 5 月 31 日
台湾応用研究院地震工学研究センター	National Center for Research on Earthquake Engineering, National Applied Research Laboratories	台湾	平成 16 年 11 月 19 日
サンパウロ大学工学部	Faculty of Engineering, The University of Sao Paulo (Escola Politecnica of the University of Sao Paulo)	ブラジル	平成 17 年 8 月 19 日
米国太平洋地震工学研究センター	Pacific Earthquake Engineering Research Center	アメリカ合衆国	平成 17 年 10 月 14 日
アシュート大学理学部	The Faculty of Science, Assiut University	エジプト	平成 17 年 11 月 6 日
国際連合教育科学文化機関 (ユネスコ)	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	フランス	平成 18 年 1 月 1 日
水資源開発管理センター	The Centre for Water Resources Development and Management	インド	平成 18 年 5 月 22 日
国際応用システム分析研究所	International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)	オーストリア	平成 18 年 6 月 30 日
江原国立大学校防災技術専門大学院	The Professional Graduate School of Disaster Prevention Technology (PGSDPT), Kangwon National University	韓国	平成 18 年 11 月 15 日
南カリフォルニア地震センター	The Southern California Earthquake Center	アメリカ合衆国	平成 19 年 1 月 29 日
国立成功大学防災研究中心	The Disaster Prevention Research Center, Cheng-Kung University	台湾	平成 19 年 2 月 28 日
国際連合教育科学文化機関 (ユネスコ), 国際斜面災害研究機構 (ICL)	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, and the International Consortium on Landslides	フランス	平成 19 年 3 月 18 日
ノーザンブリア大学応用科学部	The School of Applied Sciences, Northumbria University	イギリス	平成 19 年 5 月 15 日
ノースイースタンヒル大学地理学科	Department of Geography, North Eastern Hill University	インド	平成 19 年 11 月 1 日
ベトナム水資源大学	Water Resources University	ベトナム	平成 20 年 1 月 16 日

オクラホマ大学大気・地理学部	The College of Atmospheric and Geographic Sciences, the University of Oklahoma	アメリカ合衆国	平成 20 年 3 月 17 日
西南交通大学土木工程学院	Southwest Jiaotong University School of Civil Engineering	中国	平成 20 年 12 月 25 日
都市・建築大学	School of Planning and Architecture, New Delhi	インド	平成 21 年 3 月 5 日
国立中央大学土木工学部	DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, NATIONAL CENTRAL UNIVERSITY, TAIWAN	台湾	平成 22 年 4 月 13 日
国立防災科学技術センター	National Science and Technology Center for Disaster Reduction	台湾	平成 22 年 5 月 30 日
中国科学院地質学研究所	Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences	中国	平成 22 年 7 月 16 日
水資源・灌漑省国立水資源研究所	The National Water Research Center, Ministry of Water Resources and Irrigation, Arab Republic of Egypt	エジプト	平成 23 年 1 月 8 日
国際総合山岳開発センター(ICIMOD)	The International Centre for Integrated Mountain Development	ネパール	平成 23 年 2 月 3 日
ボルドー大学工学研究所	Institute Universitaire de Technologie, University of Bordeaux	フランス	平成 23 年 3 月 9 日
ケバンサーンマレーシア大学 東南防災研究所	Universiti Kebangsaan Malaysia Southeast Asia Disaster Prevention Research Institute	マレーシア	平成 23 年 3 月 11 日
中国海洋大学 工学部	College of Engineering of Ocean University of China	中国	平成 23 年 3 月 17 日
ブリストル大学カボット研究所	The Cabot Institute of University of Bristol	イギリス	平成 23 年 3 月 23 日
欧州委員会共同研究センター市民保護安全保障研究所	The Institute for the Protection and Security of the Citizen of the Joint Research Centre of the European Commission	イタリア	平成 23 年 3 月 28 日

表 4.2.2 平成 20～22 年度に開催した国際会議等

年	会議名称	日程	場所
20	第 5 回 NCU-KU-TIT 学生セミナー	平成 20 年 7 月 22 日	京都大学防災研究所 京都大学桂キャンパス
	8TH IIASA-DPRI Forum on Integrated Disaster Risk Management: Integration and Multi-Disciplinarity	平成 20 年 9 月 1 日, 2 日	Villa Porro Pirelli, Induno Olona, Varese, Italy
	8th Annual IIASA-DPRI Meeting: Integrated Disaster Risk Management	平成 20 年 9 月	インドゥーノオローナ, Boscolo Porro Pirelli Hotel (イタリア)
	ICCEM (International Conference of Crisis and Emergency Management)	平成 20 年 9 月	韓国・Department of Public Administration, Chungbuk National University
	Seminar on Flow Field and Sediment Transport and Their Influence on River Morphodynamics	平成 20 年 10 月 31 日	リヨン セマグレフ (フランス)
	第 4 回洗堀および侵食に関する国際会議	平成 20 年 11 月 5 日～7 日	中央大学駿河台記念館
	国際シンポジウム: I G Y から 50 年 - 最新情報技術と地球・太陽の科学 - (協賛)	平成 20 年 11 月 10 日, 13 日	産業技術総合研究所 (つくば市)
	The rapid response fault drilling workshop	平成 20 年 11 月 17 日～19 日	(独)海軍研究開発機構東京事務所
	International Symposium on Hydrology, Hydraulics and Water Resources Aspects on Global Water Issues for 30th Anniversary of Water Resources Research Center	平成 20 年 11 月 20 日	京都ガーデンパレス (京都市)
	火山災害評価のための火山噴火のモデル化に関するアジア国際シンポジウム	平成 20 年 12 月 1 日～4 日	インドネシア地質学院講堂 ハンドン市 (インドネシア)
	The 4th Japan-China Joint Seminar on Sustainable Management of Cities and Regions under Disaster and Environmental Risks	平成 20 年 12 月 20 日～21 日	京都大学百周年時計台記念館国際交流ホール
GCOE-HSE Mumbai Workshop	平成 21 年 1 月 21 日, 22 日	ムンバイ市役所	
21	International Workshop on Risk Governance of the Maritime Global Critical Infrastructure: Straits of Malacca and Singapore Exposed to Extreme Hazards	平成 21 年 6 月 4 日～5 日	京都テルサ, 宇治市源氏物語ミュージアム
	Research Seminar on Global Critical Infrastructure Systems: Towards Disaster Risk Governance	平成 21 年 6 月 6 日, 7 日	京都リサーチパーク
	Kyoto-Tsinghua Joint Seminar on Water and Sediment Sciences	平成 21 年 7 月 6 日	清華大学河流海洋研究所 (中国)
	Kyoto-Sichuan Joint Seminar on Water and Sediment Sciences	平成 21 年 7 月 8 日	四川大学高速水力学国家重点実験室 (中国)
	第 7 回 KNTK 地震工学学生セミナー	平成 21 年 7 月 21 日	京都大学桂キャンパス
	Japan - UK Disaster Education Seminar 2009	平成 21 年 8 月 17 日～20 日	鳥取県笠岡町, キャンパスプラザ京都
	Second International Workshop on Performance, Protection and Strengthening of Structures under Extreme Loading, Aug 19-21, Hayama, Japan	平成 21 年 8 月 19 日～21 日	湘南ビレッジセンター (葉山)
	ICCEM (International Conference of Crisis and Emergency Management)	平成 21 年 9 月	韓国・Department of Public Administration, Chungbuk National University
	DRH Consortium International Workshop toward Implementation Science for Disaster Risk Reduction (1st DRH Consortium General Assembly)	平成 21 年 10 月 12 日, 16 日	京都大学時計台ホール, 京都大学芝蘭会館
	The 9th IIASA-DPRI Conference on Integrated Disaster Risk Management (IDRiM The 9th IIASA-DPRI FORUM on Integrated Disaster Risk Management “Scientific Challenges in Implementing Integrated Disaster Risk Management (IDRiM) in a Changing World” 2009)	平成 21 年 10 月 12 日～16 日	京都大学百周年時計台記念館 国際交流ホール, 芝蘭会館
International Symposium on Radar and Modelling Studies of the Atmosphere	平成 21 年 11 月 10 日～13 日	京都大学きはだホール	
第 19 回 UNESCO IHP トレーニングコース Water Resources and Water Related Disasters under Climate Change - Prediction, Impact Assessment and Adaptation -	平成 21 年 11 月 29 日～12 月 12 日	京都大学防災研究所	

21	2nd International Conference on Asian Catastrophe Insurance	平成 21 年 12 月 8 日 , 9 日	Ritz-Carlton Hotel, Beijing, China
	International Symposium on Geo-informatics and Zoning for Hazard Mapping	平成 21 年 12 月 3 日 ~ 4 日	京都テルサ
	Kyoto Seminar 2010 - Geotechnics/Earthquake Geotechnics towards Global Sustainability	平成 22 年 1 月 12 日 ~ 14 日	京都大学宇治おうばくプラザ
	「極端気象と適応社会の生存科学」に関する国際シンポジウムと研究・教育ワークショップ	平成 22 年 1 月 12 日 ~ 14 日	京都大学宇治おうばくプラザ
	GCOE-HSE Mumbai Workshop	平成 22 年 1 月 20 日 ~ 22 日	Department of Urban Planning, School of Planning and Architecture, New Delhi, India
	豪雨および地震による複合土砂災害とその対策に関する国際ワークショップ	平成 22 年 3 月 8 日 ~ 9 日	ガジヤマダ大学 (インドネシア)
	地球温暖化の影響の水文・水理学的手法に関する国際ワークショップ (International Workshop on Impacts of Global Warming from Hydrological and Hydraulics Issues)	平成 22 年 3 月 16 日	京都大学宇治おうばくプラザ, きはだホール
	International Symposium on Water and Sediment Disasters in East Asia	平成 22 年 3 月 23 日 ~ 25 日	京都大学宇治キャンパス黄檗プラザ, きはだホール
	5th Japan-China Joint Seminar on Risk Management : Addressing Climate Change: Disaster Risk Management & Energy Security	平成 22 年 3 月 26 日 , 27 日	Beijing Institute of Technology, Beijing, China
The 5th Japan-China Joint Seminar on Risk Management	平成 22 年 3 月 25 日 ~ 28 日	Beijing Institute of Technology (中国)	
22	Regional Cluster Meeting on Straits of Malacca & Singapore as a Global Maritime Critical Infrastructure(MGCI)	平成 22 年 4 月 30 日 ~ 5 月 1 日	シンガポール国立大学 (シンガポール)
	「災害復興の実務に関する国際ワークショップ」 International Workshop on “Managing Disaster Recovery”	平成 22 年 5 月 6 日	京都大学 芝蘭会館 山内ホール
	India-Japan joint colloquium on Weather & Climate over Asia	平成 22 年 7 月 3 日	Department of Meteorology & Oceanography Andhra University
	第 9 回台日地震工学学生セミナー	平成 22 年 7 月 25 日 ~ 27 日	兵庫県南あわじ市
	International Symposium on Sediment Disasters and River Environment in Mountainous Area	平成 22 年 8 月 24 日	京都大学宇治キャンパス木質ホール
	International Symposium on a Robust and Resilient Society against Natural Hazards & Environmental Disasters and the Third AUN/SEED-Net Regional Conference on Geo-Disaster Mitigation, on 24-26 August 2010	平成 22 年 8 月 24 日 ~ 26 日	京都大学宇治おうばくプラザ
	水資源マネジメントと法制度 - 総合水管理施策の実装に向けて -	平成 22 年 8 月 26 日	京都大学 木質ホール
	1st Annual Conference of the International Society for Integrated Disaster Risk Management (IDRiM 2010)	平成 22 年 9 月 1 日 ~ 4 日	自然資源・応用生命科学大学(the University of Natural Resources and Applied Life Sciences,BOKU)
	ICCEM (International Conference of Crisis and Emergency Management)	平成 22 年 9 月	韓国・Department of Public Administration, Chungbuk National University
エジプトシンポジウム「ナイルデルタの統合水資源管理の高度化に向けた JE-HydroNet の構築」	平成 22 年 10 月 26 日	京都大学防災研究所	

22	Mini-Seminar on Icelandic Volcanic Eruption and Impacts on Aviation Systems: Hazard, Socio-Economic Impact, and Global Risk Governance	平成 22 年 11 月 5 日	京都大学宇治キャンパス木質ホール
	Risk Governance of the Maritime Global Critical Infrastructure	平成 22 年 11 月 6 日～8 日	京都大学宇治キャンパスおおぼくプラザ, 木質ホール
	A One-Day Workshop on Prediction, Management and Mitigation of Water and Sediment Related Disasters	平成 22 年 11 月 22 日	トリプバン大学 (ネパール)
	GCOE-HSE 防災研国際セミナー - 最近の東アジアの水災害-	平成 22 年 12 月 7 日	京都大学防災研究所
	ベトナム河川における水資源・水災害問題に関するワークショップ (International Workshop on Water Resources and Water Disaster Issues of Rivers in Vietnam)	平成 23 年 1 月 13 日	京都大学防災研究所
	GCOE-HSE Mumbai Workshop	平成 23 年 1 月 21 日, 22 日	West End Hotel, Mumbai, India
	Workshop on Earthquake Fault Drilling	平成 23 年 3 月 4 日～5 日	京都大学防災研究所
	国際防災技術情報基盤(DRH)に関する国際ワークショップ	平成 23 年 3 月 24 日, 25 日	京都大学防災研究所

表 4.2.3 海外研究者の受入数

区分	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	合計
招へい外国人学者	12	16	11	39
外国人共同研究者	19	24	22	65
合計	31	40	33	104

表 4.2.4 外国人訪問者数

地域	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	合計
アジア	245	136	189	570
ヨーロッパ	8	17	27	52
ロシア連邦及びN I S 諸国	20	14	1	35
アメリカ	12	9	16	37
オセアニア	1	3	1	5
アフリカ	0	0	0	0
その他	2	0	0	2
合計	288	179	234	701

表 4.2.5 海外渡航（一ヶ月以上）

氏名	渡航期間		目的国	用務先	用務
横松宗太	2008/04/04	2009/03/31	アメリカ合衆国	ミネソタ大学応用経済学部	巨大災害がマクロ経済のダイナミクスに及ぼす影響に関する理論的・実証的研究
福島 洋	2008/11/01	2009/10/31	アメリカ合衆国	スタンフォード大学	JSPS 海外特別研究員として、「合成開口レーダを用いた地殻変動解析システムの構築」に関する研究をおこなう
関口春子	2009/07/19	2009/10/16	フランス	BRGM（地質調査所）	動的および運動学的震源モデルによる地震動予測手法開発
徐 培亮	2009/07/09	2009/08/21	中国	武漢大学	衛星精密測位に関する共同研究
安田誠宏	2010/03/14	2011/03/13	イギリス	ブラウドマン海洋研究所	「気候変動が海面水位と高潮・高波に及ぼす影響予測と沿岸災害の工学的評価」に関する研究を実施する
深畑幸俊	2010/06/01	2010/07/30	フランス	ストラスブール大学	インバージョン解析等の研究
千木良雅弘	2010/08/15	2010/09/22	ニュージーランド	GNS（地質・核科学研究所） ワイカト大学	大規模崩壊の発生場に関する日本 - ニュージーランド比較研究について資料収集，意見交換 International Association for Engineering Geology and the Environment Congress 2010 に参加し，発表 IAEG Field Trips に参加し，大規模崩壊地の地形・地質調査

5. 教育活動

5. 教育活動

5.1 教育活動への関わり

防災研究所の教員は、本学内外における教育にさまざまに貢献している。学内における教育活動には、学部生・修士学生・博士学生の学位論文研究に対する研究指導、並びに本学学部、研究科の科目の講義が含まれる。この他、受け入れ研究生・研修員の指導等も含まれる。

学外における教育活動としては、他大学・大学院等における非常勤講師としての講義の他に、一般人を対象とした講演や講義等が含まれる。

大学における教育活動は、将来を担う研究者の教育、社会への研究成果の還元といった意味で充ちであり、研究活動とともに密接不可分のものである。このことは、研究科に比較して研究により重点のある研究所においても例外ではないが、研究活動との兼ね合いをどの程度にするかは検討課題である。

5.2 大学院教育

防災研究所の各研究分野・領域は、理学研究科地球惑星科学専攻、工学研究科社会基盤工学専攻、同都市社会工学専攻、同都市環境工学専攻、および同建築学専攻、情報学研究科社会情報学専攻、地球環境学堂の協力講座として、大学院の講義、ゼミナール等を担当している。また G-COE プログラムに関連した工学研究科・融合工学コースや、京都サステイナビリティ・イニシアティブの講義、公共政策大学院、経営管理大学院といった組織においても、危機管理、リスクマネジメントといった内容の講義を提供している。平成 22 年度の防災研究所の教員が担当している大学院担当講義科目および担当教員名を表 5.2.1 に示す。

表 5.2.2 には、他大学院における講義名と担当教員を示す。非常勤講師として講義を担当しているのは、平成 20～22 年度において 9 大学院 9 名（のべ 11 講義）である。

平成 20-22 年度の期間に防災研究所で受け入れ、防災研究所の教員に研究および論文執筆の指導を受けた博士課程および修士課程の大学院生の数を、それぞれ、表 5.2.3 および表 5.2.4 に示す。

博士課程の学生は、毎年度 60 名程度である。一方、修士課程は 100 名前後の学生が研究指導を受けている。分野・領域当たり平均すると博士課程では約 2 名、修士課程で約 3 名と前回（平成 17-19 年度）の調査とほぼ同じであるが、両方とも微減している。

前回との比較では、留学生・社会人の数は大きく変わらないものの、修士から進学した日本人の課程博士学生の減少傾向は継続している。日本学術振興会の特別研究員(DC)の採択率などが近年上がっていることや、G-COE プログラム等による博士後期課程学生への経済支援体制があるものの、学位取得後の研究職常勤ポストが限られていることによる、研究者として安定した身分が確保しにくいなどの原因が、進学率を下げている要因と考えられる。博士学位取得者の減少は、研究分野の先細りにもつながりかねないため、博士号取得者がスペシャリストとして幅広い分野において社会に羽ばたくことができるような官民学による積極的取り組みがなされるべきである。

表 5.2.5 は、防災研の教員が係った学位論文の一覧をまとめたものである。防災研究所に所属する博士課程大学院生の学位取得件数は、平成 20 年度 17 件、21 年度 23 件、22 年度 20 件で、3 年間の合計で 60 件であった。この他に、防災研教員が学位審査の主査をつとめた論文博士が 3 年間で 4 件ある。これらの数は各年揺らぎはあるものの、微減している。

また、修士の学位授与に関しては表 5.2.6 に示すとおり毎年約 50 人前後で推移した。これは、前回の平成 17～19 年度に比較し、年間 10 人程度減少した。この期間の修士課程修了者の就職先は表 5.2.7 に示すように、研究関係への就職は 24 名で全体の 15% となり、前回の約 7% より増加している。一方で、博士（後期）課程進学者が 10 名ということであるから、今回のこのような調査時には博士学位取得者の大幅減少が予測される。

近年、独立行政機関のポストドクター研究員等の期限付き研究職に就く者も増えてきたが、社会全体として常勤ポストが限られている現在、博士課程修了者の身分は依然として不安定な状況であり、これが修士課程修了者が進学しにくくなっている要因のひとつとして考えられる。

表 5.2.1 大学院担当講義課目一覧（平成 22 年度）

【社会防災研究部門】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
川瀬 博・教授	工学研究科・建築学専攻	建築学特別演習 I, II	修士課程
		建築学総合演習 I	修士課程
		先端建築学特論 II	博士課程
		建築構造学セミナー I, II, III, IV	博士課程
川瀬 博・教授 松島信一・准教授	工学研究科・建築学専攻	都市防災工学	修士課程・後期
田中哮義・教授	工学研究科・都市環境工学専攻	都市火災安全計画論	修士課程・前期
		都市環境工学演習 A,B	修士課程
		都市環境工学特別セミナーF	博士課程
関口春子・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用地震学 B	修士課程
		応用地震学ゼミナール A,B,C,D	修士課程
		応用地震学ゼミナール	博士課程
寶 馨・教授	工学研究科・都市環境工学専攻	水防災情報工学	修士課程
		生存科学概論	修士課程
		都市環境工学論	修士課程
		環境防災生存科学	修士課程・前期
		都市環境工学特別セミナー	博士課程
寶 馨・教授 山敷庸亮・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	水文気象防災学	修士課程・前期
	工学研究科・都市環境工学専攻	都市環境工学セミナー	修士課程
山敷庸亮・准教授	工学研究科・都市環境工学専攻	環境防災生存科学	修士課程・前期
	京都サスティナビリティ・イニシアチブ・大学院地球環境学舎	湖沼と周辺海域保全のための持続可能な流域管理	学舎院生
多々納裕一・教授	情報学研究科・社会情報学専攻	社会情報学特殊研究 1, 2	修士課程
		防災情報学セミナー1	修士課程
	地球環境学舎 サスティナビリティコース	防災経済学	学舎院生
	経営管理大学院	リスクマネジメント	修士課程
多々納裕一・教授 畑山満則・准教授	工学研究科・融合工学コース（人間安全保障工学分野）	災害リスク管理論	博士課程
	情報学研究科・社会情報学専攻	防災情報特論	修士課程
【巨大災害研究センター】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
林 春男・教授 牧 紀男・准教授 鈴木進吾・助教	情報学研究科・社会情報学専攻	危機管理特論	修士課程
林 春男・教授	情報学研究科・社会情報学専攻	防災情報学セミナー3	修士課程
		Disaster and Information 3	修士課程
林 春男・教授 牧 紀男・准教授	公共政策大学院	危機管理論	修士課程・後期

岡田憲夫・教授 林 春男・教授 横松宗太・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	リスクマネジメント論	修士課程・後期
矢守克也・教授	情報学研究科・社会情報学専攻	防災情報学セミナー3	修士課程
岡田憲夫・教授 横松宗太・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	キャップストーンプロジェクト	修士課程・通年
		都市社会情報論	修士課程・前期
	経営管理大学院	リスクマネジメント	修士課程
	GCOE/地球環境学学	災害リスク管理論 / 防災経済学	修士・博士課程
林 春男・教授 矢守克也・教授	情報学研究科・社会情報学専攻	社会情報学特殊研究 1, 2	修士課程
		社会情報学特別セミナー	博士後期課程
		地域・防災情報システム学特別セミナー	博士後期課程
【地震災害研究部門】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
岩田知孝・教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用地震学 A	修士課程
岩田知孝・教授 松波孝治・准教授 浅野公之・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用地震学ゼミナール A,B,C,D	修士課程
		応用地震学ゼミナール	博士課程
澤田純男・教授 高橋良和・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	サイスミックシミュレーション	修士課程・後期
		構造マネジメントセミナー	修士課程
		都市社会情報論	修士課程・前期
澤田純男・教授 高橋良和・准教授 後藤浩之・助教	工学研究科・都市社会工学専攻	キャップストーンプロジェクト	修士課程
高橋良和・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	構造デザイン	修士課程
田中仁史・教授	工学研究科・建築学専攻	コンクリート系構造特論	修士課程・後期
		耐震構造特論	修士課程・後期
田中仁史・教授 田村修次・准教授	工学研究科・都市環境工学専攻	都市環境工学特別セミナーE	修士課程
田村修次・准教授	工学研究科・建築学専攻	建築基礎構造設計・施工論	修士課程・後期
【地震防災研究部門】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
MORI, James Jiro・教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	固体地球物理学 II A	修士課程・前期
		地震テクトニクスゼミナール A,B,C,D	修士課程
		地震テクトニクスゼミナール	博士課程
大見士朗・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	計測地震学 B	修士課程・後期
		計測地震学ゼミナール A,B,C,D	修士課程
		計測地震学ゼミナール	博士課程
大志万直人・教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用地球電磁気学 A,B	修士課程
大志万直人・教授 吉村令慧・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用地球電磁気学ゼミナール A,B,C,D	修士課程
		応用地球電磁気学ゼミナール	博士課程
中島正愛・教授	工学研究科・建築学専攻	高性能構造工学	修士課程・前期

中島正愛・教授	工学研究科・建築学専攻	高性能構造工学	修士課程・前期
		構造安全制御	修士課程・後期
		建築学総合演習 I	修士課程
		建築学特別演習 I, II	修士課程
		建築構造学セミナー I, II, III, IV	博士課程
		先端建築学特論 II	博士課程
【地震予知研究センター】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
渋谷拓郎・教授 竹内文朗・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	計測地震学 A	修士課程・後期
渋谷拓郎・教授 西上欽也・教授 片尾 浩・准教授 竹内文朗・准教授 加納靖之・助教 高田陽一郎・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	計測地震学ゼミナール A,B,C,D	修士課程
		計測地震学ゼミナール	博士課程
飯尾能久・教授 片尾 浩・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	地震テクトニクス A	修士課程・前期
西上欽也・教授 深畑幸俊・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	地震テクトニクス B	修士課程・後期
飯尾能久・教授 橋本 学・教授 深畑幸俊・准教授 遠田晋次・准教授 福島 洋・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	地震テクトニクスゼミナール A,B,C,D	修士課程
		地震テクトニクスゼミナール	博士課程
橋本 学・教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	地殻変動論 A,B	修士課程
橋本 学・教授 森井 亙・助教 徐 培亮・助教 寺石真弘・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	地殻変動論ゼミナール A,B,C,D	修士課程
		地殻変動論ゼミナール	博士課程
加納靖之・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	地球惑星内部ダイナミクスゼミナール A,B,C,D	修士課程
		地球惑星内部ダイナミクスゼミナール	博士課程
【火山活動研究センター】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
石原和弘・教授 井口正人・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	環境地球科学 II A,B	修士課程
石原和弘・教授 井口正人・准教授 山本圭吾・助教 味喜大介・助教 為栗 健・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	環境地球科学ゼミナール IIA,B,C,D	修士課程
		環境地球科学ゼミナール II	博士課程
【地盤災害研究部門】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
千木良雅弘・教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	環境地球科学 IIIA	修士課程・前期
		災害地質学	修士課程・後期
千木良雅弘・教授 寺嶋智巳・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	環境地球科学ゼミナール IIIA, B, C, D	修士課程
		環境地球科学ゼミナール III	博士課程
寺嶋智巳・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	水圏地球物理学 IIA	修士課程

寺嶋智巳・准教授 齊藤隆志・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	水圏地球物理学ゼミナール IIIA・IIIB・IIIC・IIID	修士課程
		水圏地球物理学ゼミナール III	博士課程
井合 進・教授 三村 衛・准教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	地盤工学原論	修士課程・後期
		地盤防災工学	修士課程
		地盤工学セミナー	修士課程
		水際地盤学	修士課程
		地球数理解析	修士課程
【斜面災害研究センター】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
末峯 章・准教授 福岡 浩・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻，地球環境学堂	環境地球科学 I A,B	修士課程
釜井俊孝・教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	環境地球科学 III B	修士課程：後期
釜井俊孝・教授 末峯 章・准教授 福岡 浩・准教授 王 功輝・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	環境地球科学ゼミナール I A, B, C, D	修士課程
		環境地球科学ゼミナール I	博士課程
【気象・水象災害研究部門】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
向川 均・教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用気象学 I A,B	修士課程
向川 均・教授 井口敬雄・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用気象学ゼミナール I A,B,C,D	修士課程
		応用気象学ゼミナール I	博士課程
石川裕彦・教授 竹見哲也・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用気象学 A,B	修士課程
石川裕彦・教授 竹見哲也・准教授 堀口光章・助教	理学研究科・地球惑星科学専攻	応用気象学ゼミナール A,B,C,D	修士課程
		応用気象学ゼミナール II	博士課程
河井宏允・教授	工学研究科・建築学専攻	先端建築学特論 II	博士課程・後期
河井宏允・教授 丸山 敬・准教授	工学研究科・建築学専攻	建築風工学	修士課程・後期
		建築学特別演習 I	修士課程・前・後期
		建築学特別演習 II	修士課程・前・後期
		建築構造学セミナーII	修士課程・前・後期
		建築構造学セミナーIII	修士課程・前・後期
河井宏允・教授	工学研究科・建築学専攻	先端建築学特論 II	博士課程・後期
間瀬 肇・教授 森 信人・准教授	工学研究科・都市環境工学専攻	沿岸・都市防災工学	修士課程・後期
間瀬 肇・教授	工学研究科・都市環境工学専攻	海岸波動論	修士課程・後期
		都市環境工学セミナー	修士課程
		都市環境工学特別セミナー	博士課程
		都市環境工学論	修士課程・前期

中北英一・教授 間瀬 肇・教授 森 信人・准教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	環境防災生存科学	修士課程・前期
中北英一・教授 城戸由能・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	水文気象防災学	修士課程・前期
		都市社会情報論	修士課程・前期
		自主企画プロジェクト	修士課程・通年
		キャップストーンプロジェクト	修士課程・通年
		都市社会工学セミナー	修士課程・通年
		都市社会工学総合セミナーA,B	博士課程
城戸由能・准教授	工学研究科・ 都市社会工学専攻 都市環境工学専攻	応用水文学	修士課程・前期
【流域災害研究センター】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
藤田正治・教授 平石哲也・教授 竹門康弘・准教授 堤 大三・准教授	工学研究科・ 社会基盤工学専攻 都市環境工学専攻	流域環境防災学	修士課程
中川 一・教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	環境防災生存科学	修士課程・前期
中川 一・教授 竹林洋史・准教授 川池健司・准教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	流域治水砂防学	修士課程
戸田圭一・教授 藤田正治・教授 米山 望・准教授 川池健司・准教授 竹林洋史・准教授 堤 大三・准教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	流域管理工学	修士課程
戸田圭一・教授 米山 望・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	キャップストーンプロジェクト	修士課程
		都市社会情報論	修士課程・前期
		沿岸・都市防災工学	修士課程・後期
林 泰一・准教授	理学研究科・地球惑星科学専攻	水圏地球物理学ゼミナールⅡA,B,C,D	修士課程
		応用気象学ゼミナール A,B,C,D	修士過程
		応用気象学 A,B	修士課程
		多階層地球変動科学実習Ⅰ	修士課程・集中
		水圏地球物理学ゼミナールⅡ	博士課程
応用気象学ゼミナールⅡ	博士課程		
中川 一・教授 藤田正治・教授 川池健司・准教授 竹林洋二・准教授 堤 大三・准教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	社会基盤工学総合セミナーBI, BII	博士課程
平石哲也・教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	社会基盤工学総合セミナーCI	博士課程
戸田圭一・教授 米山 望・准教授	工学研究科・都市社会工学専攻	社会基盤マネジメント総合セミナー	博士課程・前期
		都市社会工学総合セミナー A,B	博士課程
		社会基盤工学総合セミナーA, B	博士課程

【水資源環境研究センター】			
担当（部門内）	協力研究科・専攻等	科目名	学年・学期
小尻利治・教授 堀 智晴・教授 角 哲也・教授 竹門康弘・准教授 田中賢治・准教授	工学研究科・ 都市社会工学専攻 都市環境工学専攻	応用水文学	修士課程・前期
小尻利治・教授 角哲也・教授	工学研究科・都市社会工学専攻	都市社会情報論	修士課程・前期
小尻利治・教授 田中賢治・准教授 浜口俊雄・助教	工学研究科・都市社会工学専攻	キャップストーンプロジェクト	修士課程・通年
		自主企画プロジェクト	
		都市社会工学セミナー	
堀 智晴・教授 野原大督・助教	工学研究科・都市環境工学専攻	キャップストーンプロジェクト	修士課程・前期
		都市環境工学セミナーA,B	修士課程
堀 智晴・教授 角 哲也・教授	工学研究科・都市環境工学専攻	都市環境工学論	修士課程
		都市環境工学演習 A, B	修士課程
		都市環境工学特別セミナー	博士課程
角 哲也・教授	工学研究科・社会基盤工学専攻	流域治水砂防学	修士課程
	経営管理大学院	公共環境システム論	修士課程

表 5.2.2 他大学大学院での担当講義科目一覧

分野・領域	氏名	職	大学院名	研究科名	年度	講義科目名
都市空間安全制御	川瀬 博	教授	九州大学大学院	人間環境学研究院	20-22	持続都市建築システム 1
巨大災害過程	矢守克也	教授	茨城大学大学院	人文科学研究科	20	社会行動論研究
			群馬大学大学院	工学研究科	22	社会環境特別講義 III
地震発生機構	Mori, James Jiro	教授	筑波大学大学院	生命環境科学研究科	21-22	英語による発表技術
火山噴火予知	井口正人	准教授	秋田大学大学院	工学資源学研究院	22	応用地震学
山地災害	千木良雅弘	教授	山口大学大学院	理工学研究科	22	地球科学
			筑波大学大学院	生命環境科学研究科	20	地形学
耐風構造	丸山 敬	准教授	九州大学大学院	大学院人間環境学府	21-22	都市環境管理学特論
都市耐水	戸田圭一	教授	関西大学大学院	工学研究科	21-22	地下空間工学特論
沿岸域土砂環境	平石哲也	教授	東京工業大学大学院	情報学研究科	21-22	Tsunami Mitigation(集中講義・英語)
地球水動態	堀 智晴	教授	三重大学大学院	大学院工学研究科	22	地域防災学総論

表 5.2.3 大学院在籍者数（博士課程）（各年度 5 月 1 日時点）

部門・センター名	領域・分野名	20 年度				21 年度				22 年度			
		社会人	留学生	左記以外	全体	社会人	留学生	左記以外	全体	社会人	留学生	左記以外	全体
社会防災研究部門	都市空間安全制御	1	0	0	1	1	1	0	2	1	1	0	2
	都市防災計画	0	0	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3
	防災技術政策	0	7	2	9	0	7	1	8	0	6	2	8
	防災社会システム	0	0	2	2	0	0	1	1	0	2	1	3
巨大災害研究センター	巨大災害過程	0	0	2	2	0	0	2	2	1	0	0	1
	災害情報システム	1	1	1	3	0	1	2	3	0	0	2	2
	災害リスクマネジメント	0	7	0	7	0	5	0	5	0	2	0	2
地震災害研究部門	強震動	0	0	2	2	0	1	1	2	0	1	1	2
	耐震基礎	2	0	0	2	3	1	0	4	2	1	0	3
	構造物震害	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
地震防災研究部門	耐震機構	2	3	3	8	2	3	3	8	1	4	4	9
	地震テクトニクス	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	地震発生機構	0	1	1	2	0	0	1	1	0	1	1	2
地震予知センター	(6 領域合計)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
火山活動研究センター	火山噴火予知	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
地盤災害研究部門	地盤防災解析	0	2	1	3	1	3	1	5	1	2	0	3
	山地災害環境	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	2
	傾斜地保全	0	3	0	3	0	2	0	2	0	1	0	1
斜面災害研究センター	(2 領域合計)	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
気象・水象災害研究部門	災害気候	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	暴風雨・気象環境	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2
	耐風構造	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	沿岸災害	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	1	2
	水文気象災害	0	1	3	4	0	1	1	2	0	1	1	2
流域災害研究センター	流砂災害	1	1	0	2	1	1	1	3	1	2	2	5
	都市耐水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	河川防災システム	0	4	0	4	1	4	0	5	1	2	0	3
	沿岸域土砂環境	0	1	2	3	0	1	0	1	0	0	0	0
	流域圏観測	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0

水資源環境研究センター	地球水動態	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	地域水環境システム	1	2	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4
	社会・生態環境	0	1	0	1	0	2	0	2	1	0	0	1
合計		8	36	26	70	12	39	20	71	12	31	21	64

表 5.2.4 大学院在籍者数（修士課程）（各年度 5 月 1 日時点）

部門・センター名	領域・分野名	20 年度	21 年度	22 年度
社会防災研究部門	都市空間安全制御	2	2	3
	都市防災計画	2	1	1
	防災技術政策	3	3	5
	防災社会システム	4	5	5
巨大災害研究センター	巨大災害過程	5	3	4
	災害情報システム	3	3	2
	災害リスクマネジメント	7	6	5
地震災害研究部門	強震動	3	5	4
	耐震基礎	4	6	4
	構造物震害	5	5	2
地震防災研究部門	耐震機構	8	7	5
	地震テクトニクス	1	0	1
	地震発生機構	1	2	1
地震予知センター	(6 領域合計)	6	7	9
火山活動研究センター	火山噴火予知	2	1	0
地盤災害研究部門	地盤防災解析	5	8	9
	山地災害環境	7	2	3
	傾斜地保全	1	1	1
斜面災害研究センター	(2 領域合計)	1	1	2
気象・水象災害研究部門	災害気候	3	4	3
	暴風雨・気象環境	7	6	3
	耐風構造	1	1	2
	沿岸災害	4	4	4
	水文気象災害	4	4	4
流域災害研究センター	流砂災害	4	4	3
	都市耐水	4	3	3
	河川防災システム	4	5	4
	沿岸域土砂環境	0	0	0
	流域圏観測	4	2	2
水資源環境研究センター	地球水動態	2	4	2
	地域水環境システム	5	5	6
	社会・生態環境	4	0	2
合計		116	110	104

表 5.2.5 学位論文

(1) 部門・センター在籍院生等の課程博士学位取得

年度	研究科名	氏名	論文題目	主査氏名
21	工学研究科	金 東賢	A Study for Surface Fire Behavior and Flame Spread Model in Forest Fire	田中哮義
22	工学研究科	西野智研	ポテンシャルの概念に基づく地震火災時の都市避難性状予測手法の開発	田中哮義
20	工学研究科	Giha LEE	Assessment of Prediction Uncertainty Due to Various Sources Involved in Rainfall-Runoff Modeling	實 馨
20	工学研究科	Carlo Arturo S.J. Mondonedo	Enhanced Extreme Rainfall Generation in Temporal Point Process Modeling	實 馨
20	工学研究科	Le Min Nhat	Development of Intensity-Duration-Frequency Relationships Based on Scaling Characteristics of Rainfall Extremes	實 馨
21	工学研究科	Binaya Kumar Mishra	Enhanced Regional Frequency Analysis for Design Flood Estimation by Incorporating NRCS-runoff Curve Number and Synthetic Data	實 馨
21	工学研究科	鄭 南山	Quantitative Assessment of Vulnerability to Large-Scale Flood Hazards with Remote Sensing and GIS	實 馨
21	工学研究科	呉 亭燁	Vulnerability Assessment of Land Use Regulation by Multi-Criteria Decision Analysis for a Sediment Hazard Prone Catchment	實 馨
22	工学研究科	APIP	Integrated Geo-Hydrological Modeling and Prediction for Water and Sediment Related Disaster Reduction	實 馨
20	情報学研究科	吉田 護	地震リスク下における構造物の品質確保のための制度設計に関する研究	多々納裕一
22	情報学研究科	中野一慶	Economic Impact Assessment of Natural Disaster to Industrial Sectors	多々納裕一
20	工学研究科	Subhajyoti Samaddar	Modelling and Managing the Social Implementation Process for Rainwater Harvesting Technology Dissemination- Case Studies from Bangladesh and Japan	岡田憲夫
20	情報学研究科	井ノ口宗成	危機対応に必要な情報処理の標準化 - 被災者台帳を用いた合理的な被災者生活再建支援の実現を中心にして -	林 春男
20	情報学研究科	東田 光裕	災害対応能力の向上を目的とした災害対応シミュレータの設計	林 春男
21	工学研究科	Saut Aritua Haiholan Sagala	Systems Analysis of Social Resilience Against Volcanic Risks-Case Studies of Mt. Merapi, Indonesia and Mt. Sakurajima, Japan	岡田憲夫
21	工学研究科	杉本 恵	国際援助協調による防災教育の現状と発展可能性に関するシステム論的考察-インド洋沖津波被災後のインドネシアのケース	Rajib Shaw (地球環境学)
21	工学研究科	Tao Ye	Inter-Sectoral and Inter Temporal Diversification of Agricultural Disaster Risk; Equilibrium Analysis of Risk Sharing Puzzle and the Role of Government	岡田憲夫

21	情報学研究科	城下英行	総合防災実現のための参加型防災学習に関する研究	矢守克也
21	情報学研究科	阪本真由美	被災者の生活再建に対する国際協力に関する研究	矢守克也
22	工学研究科	Roshan Bandari	Analysis of Social Roles and Impacts of Urban Ritual Events with Reference to Building Capacity to Cope with Disasters: Case Studies of Nepal and Japan	岡田憲夫
22	工学研究科	Yuling Liu	Multi-Based Modeling and Simulation of Flood Evacuation Decision-Making Considering Dynamics of Urban Life	岡田憲夫
22	工学研究科	Jong-il NA	Adaptation and Implementation of the Yonmenkaigi System Method for Disaster Reduction-oriented Collaborative Action Plan Development at the Community Level: Case Studies from Japan and Indonesia	岡田憲夫
22	情報学研究科	陳 海立	Developing the adaptation strategy for a population decline Japan -in preparation of the Tokai-Tonankai-Nankai Earthquake-	林 春男
22	情報学研究科	河本尋子	災害応急対策の標準化手法の開発	林 春男
22	情報学研究科	佐藤翔輔	社会現象としての災害・危機の理解を目的にした言語資料解析システムの開発	林 春男
22	理学研究科	岩城麻子	Study on Seismic Wave Propagation Characteristics in a Sedimentary Basin and Waveform Inversion for Three-Dimensional Basin Boundary Shape(堆積盆地内の地震波伝播特性及び3次元盆地境界面形状の波形逆解析に関する研究)	岩田知孝
21	工学研究科	平井俊之	地震動のエネルギー指標の活用法に関する研究	澤田純男
22	工学研究科	三浦正博	地震時のスロッシングによる浮屋根式タンクの被災メカニズムと遮閉板を用いたスロッシング抑制装置の設計手法に関する研究	澤田純男
21	工学研究科	肥田剛典	上部構造物固有周期と杭の損傷が液状化地盤における杭と構造物の地震時挙動に及ぼす影響	田中仁史
20	工学研究科	高岡栄治	極限地震入力を受ける免震建物の積層ゴム破壊時における終局挙動の解明	中島正愛
20	工学研究科	加登美喜子	中低層鋼構造筋かい骨組の耐震性能評価と変形性能に立脚した設計法の提案	中島正愛
20	工学研究科	柏 尚稔	杭-地盤系の強非線形性を考慮した杭基礎の耐震性能評価法に関する実験的研究	中島正愛
20	工学研究科	池永昌容	許容残留変形の定量化と残留変形制御のための柱脚機構の開発	中島正愛
21	工学研究科	Yao Cui	Development of Joint Systems Using SFRCC for Enhanced Seismic Performance of Steel Structures	中島正愛
21	工学研究科	松岡祐一	非構造部材を有する鋼構造骨組の震動台実験と耐震性能評価	中島正愛
21	工学研究科	鍾 育林	Existing Performance and Effect of Retrofit of High-Rise Steel Buildings Subjected to Long-Period Ground Motions	中島正愛

22	工学研究科	Andres Jacobsen	Development of Steel Slit Wall Dampers with Embedded Condition Assessment Capabilities	中島正愛
20	理学研究科	Andri Dian Nugraha	Seismic velocity, attenuation, and thermal structures in the Shikoku and Kyushu area of Japan : Relationship to low-frequency earthquakes (四国・九州地方における地震波速度・減衰・温度構造に関する研究 - 低周波地震との関係 -)	Mori, James Jiro
20	理学研究科	Nurlia Sadikin	Study on volcano-tectonic earthquakes and magma supply system at Guntur volcano, with long-term dormant period	井口正人
21	理学研究科	Hetty Triastuty	Temporal change in hydrothermal activity inferred from transition of characteristics of volcanic earthquakes at Kuchinoerabujima volcano, Japan	井口正人
22	工学研究科	上田恭平	砂の力学モデルとしての多重せん断モデルの大変形解析の定式化およびその適用性に関する研究	井合 進
22	工学研究科	姜基天	Assessing uplift displacement of buried geotechnical structures in liquefied ground during earthquakes	井合 進
20	理学研究科	山崎新太郎	泥質片岩のすべり層の発生場と発達過程の研究研究 —多元的な構造・組成解析に基づいて—	千木良雅弘
21	理学研究科	Gholamreza Shoaie	The effect of soil layer heterogeneity and historical land use on landslide initiation	釜井俊孝
22	理学研究科	Daniel Werede Woldie	Understanding the Role of a Less-permeable Surface in Water Dynamics of Headwater Catchments based on Various Monitoring, Analytical Methods and a Numerical Model	寺嶋智巳
21	理学研究科	Gholamreza Shoaie	The effect of soil layer heterogeneity and historical land use on landslide initiation	釜井俊孝
20	理学研究科	斉藤龍太	The Mechanism of the Negative Rate effect on the Strength of Clayey Soils (粘性土の残留強度に見られる負の速度効果メカニズム)	福岡 浩
21	理学研究科	堅田 元喜	乾燥・半乾燥地域における大気 - 陸面相互作用に関する数値的研究	石川裕彦
22	理学研究科	宮本 佳明	Roles of Sea Surface Fluxes on the Maintenance and Intensification of Tropical Cyclones	竹見哲也
22	工学研究科	Tracey H.A. Tom	Development of wave prediction and virtual buoy systems (波浪予測システムと仮想ブイシステムの開発)	間瀬 肇
22	工学研究科	Jazaul Ikhsan	Study on integrated sediment management in an active volcanic basin	藤田正治
20	工学研究科	Muhammad Sulaiman	Study on porosity of sediment mixtures and abed-porosity variation model	藤田正治
22	工学研究科	尾崎 平	水環境改善および内水災害軽減のための都市雨水排水制御に関する研究	戸田圭一

21	工学研究科	Kriyo Sambodho	The Dynamics of Groundwater Flow and Salinity Transport in Unconfined Coastal Aquifers	関口秀雄
20	工学研究科	Ripendra Awal	Study on Landslide Dam Failure Due to Sliding and Overtopping	中川 一
21	工学研究科	Shrestha Badri Bhakta	Study on Mitigation Measures against Debris Flow Disasters with Driftwood	中川 一
22	工学研究科	Lee Dongkeun	Development of 2D-3D Numerical Coupling Model for Inundation Flow Analysis and Its Application to Urban Area	中川 一
21	工学研究科	Mohamed Saber Mohamed Sayed Ahmed	Hydrological Approaches of Wadi System Considering Flash Flood in Arid Regions	小尻利治
21	工学研究科	Chadin Chutachindakate	Integrated Sediment Approach and Impacts of Climate Change on Reservoir Sedimentation	角 哲也
21	工学研究科	玉 基英	Particulate organic matter dynamics in the downstream of dam reservoirs: roles of channel geomorphology and responses of benthos communities	角 哲也

(2) 部門・センターの教員が主査となった論文博士授与

年度	研究科名	氏名	論文題目	主査氏名
20	情報学研究科	Laurie Ann Johnson	Developing a Management Framework for Local Disaster Recovery: A study of the U.S. disaster recovery management system and the management processes and outcomes of disaster recovery in 3 U.S. cities	林 春男
22	情報学研究科	太田 敏一	大災害後の復興計画策定過程に関する研究	林 春男
22	情報学研究科	武田 文男	災害対策法整備の課題と展望 ～首都直下地震等巨大災害に対応する法整備のあり方への提言～	林 春男
22	情報学研究科	山崎 栄一	自然災害時における個人情報の保護・活用をめぐる政策法務	林 春男

表 5.2.6 修士課程修了者数

部門・センター名	領域・分野名	20年度	21年度	22年度
社会防災研究部門	都市空間安全制御	1	0	2
	都市防災計画	2	0	1
	防災技術政策	3	0	1
	防災社会システム	1	3	2
巨大災害研究センター	巨大災害過程	3	1	2
	災害情報システム	2	3	2
	災害リスクマネジメント	2	2	2
地震災害研究部門	強震動	0	2	1
	耐震基礎	1	3	2
	構造物震害	2	3	1
地震防災研究部門	耐震機構	4	2	3
	地震テクトニクス	1	0	0
	地震発生機構	0	1	1
地震予知研究センター	(6領域合計)	3	3	4
火山活動研究センター	火山噴火予知	1	1	0
地盤災害研究部門	地盤防災解析	1	4	4
	山地災害環境	5	1	1
	傾斜地保全	0	1	0
斜面災害研究センター	(2領域合計)	1	0	0
気象・水象災害研究部門	災害気候	1	2	2
	暴風雨・気象環境	3	3	2
	耐風構造	1	1	1
	沿岸災害	2	2	2
	水文気象災害	2	2	2
流域災害研究センター	流砂災害	1	3	1
	河川防災システム	2	2	3
	都市耐水	2	2	1
	沿岸域土砂環境	1	0	0
	流域圏観測	2	2	2
水資源環境研究センター	地球水動態	0	3	0
	地域水環境システム	4	2	3
	社会・生態環境	2	0	1
合 計		56	54	49

表 5.2.7 過去3年間就職先

1：研究職（大学，国研，独法，企業など）	24
2：研究職以外の職種	121
3：進学	10
4：その他	4

5.3 学部教育

防災研究所の教員は、本学の理学部、工学部における専門科目、および全学共通開講科目の一部を担当している。防災研究所教員が講義担当している学部専門科目および全学共通科目を、それぞれ表 5.3.1 および表 5.3.2 に示した。表作成は平成 23 年 4 月現在の情報を用いた。

防災研究所教員には自然災害科学の専門家が多くのことから、理学、工学部の専門科目を主として担当している他、総合科学の防災学として、人文・社会科学系学部の学生にも自然災害の基礎知識を提供している。例えば、全学共通科目として提供している情報と社会、自然災害科学 I, II, 環境地圏科学ゼミナール I, II などの科目である。これらの科目に防災研究所の複数の研究グループや部門センターからの教員が担当をして、防災学およびそれらの基礎となる自然災害科学についての幅広い話題提供を行っている。また学部初年度等の学生に対しては、防災研究所の研究・教育活動内容を、講義・演習を通じて学生の基礎教育に反映させる貴重な機会であると言える。

全学共通の少人数ゼミ形式をとるポケットゼミには、現在 9 科目を提供し、観測所等を用いた実践的な講義も行われている。今後も魅力的な講義を継続していくことが望まれる。

防災研究所の教員が他大学等で平成 20～22 年度非常勤講師として講義を担当した講義は表 5.3.3 の通りである。

卒業論文の研究指導に関して、防災研究所の教員に指導を受け、学士の学位を授与された件数を表 5.3.4 に示す。毎年 30 名程度の学生が、卒業論文指導を防災研究所で受けていることがわかる。なお、理学部地球物理学科は、部局外の教員が卒業論文（課題研究）の担当をしていない。

表 5.3.1 学部担当講義科目一覧

【社会防災研究部門】			
担当（部門内）	協力学部・学科等	科目名	学年・学期
川瀬 博・教授	工学部・建築学科	建築工学概論	1 学年・後期
		建築基礎構造	4 学年・前期
田中哮義・教授	工学部・建築学科	建築環境工学 I	2 学年・前期
		建築環境工学演習	4 学年・前期
		建築安全設計	4 学年・前期
		建築整備計画法	4 学年・前期
寶 馨・教授	工学部・地球工学科	水文学基礎	3 学年・前期
多々納裕一・教授	工学部・地球工学科	公共経済学	3 学年・前期
		計画システム分析	2 学年・前期
畑山満則・准教授	工学部・地球工学科	測量学及び実習	3 学年・前期
		空間情報学	3 学年・後期
【巨大災害研究センター】			
林 春男・教授 矢守克也・准教授 牧 紀男・准教授 鈴木新吾・助教	工学部・地球工学科 （土木コース）	地球防災工学	4 学年・前期
岡田憲夫・教授 矢守克也・教授 横松宗太・准教授	工学部・地球工学科	社会システム計画論	3 学年・前期
横松宗太・准教授	工学部・地球工学科	地球工学基礎数理	2 学年・前期
【地震災害研究部門】			
高橋良和・准教授	工学部・地球工学科	構造力学 及び演習	2 学年・後期
澤田純男・教授	工学部・地球工学科	構造力学 及び演習	3 学年・前期
後藤浩之・助教	工学部・地球工学科	土質実験及び演習	3 学年・前期
田中仁史・教授	工学部・建築学科	鉄筋コンクリート構造 II	3 学年・後期
岩田知孝・教授 浅野公之・助教	理学部	地球惑星科学課題演習 DC	3 学年・後期
澤田純男・教授 高橋良和・准教授	工学部・地球工学科	耐震・耐風・設計論	3 学年・後期
高橋良和・准教授 後藤浩之・助教	工学部・地球工学科	構造実験・解析演習	3 学年・後期
田村修次・准教授	工学部・建築学科	建築基礎構造	4 学年・前期
高橋良和・准教授	工学部・地球工学科	材料実験	4 学年・前期
【地震防災研究部門】			
MORI, James Jiro・教授	理学部	地震学 II	4 学年・前期
中島正愛・教授	工学部・建築学科	鉄骨構造 II	3 学年・後期
【地震予知研究センター】			
橋本 学・教授 加納靖之・儒教	理学部	地球惑星科学課題演習 DC	3 学年・後期
【火山活動研究センター】			
石原和弘・教授 井口正人・准教授	理学部	火山物理学 2	4 学年・前期

【地盤災害研究部門】			
三村衛・准教授	工学部・地球工学科	土質力学 I 及び演習	2 学年・後期
三村衛・准教授 飛田哲男・助教	工学部・地球工学科	土質実験	3 学年・前期
井合進・教授	工学部・地球工学科	土質力学 及び演習	3 学年・前期
		地盤環境工学	3 学年・後期
【気象・水象災害研究部門】			
石川裕彦・教授	理学部	地球惑星科学課題演習 DC	3 学年・後期
河井宏允・教授	工学部・建築学科	建築工学概論	1 学年・後期
		建築構造解析	3 学年・前期
河井宏允・教授 丸山 敬・准教授	工学部・建築学科	耐風構造	4 学年・前期
米山 望・准教授	工学部・地球工学科	水理学及び演習	2 学年・後期
中北英一・教授	工学部・地球工学科	確率統計解析及演習	2 学年・前期
		水理水工学	3 学年・前期
【流域災害研究センター】			
川池健司・准教授	工学部・地球工学科	水理学及び演習	2 学年・後期
林 泰一・准教授	理学部	課題演習 DD	3 学年・後期
【水資源環境研究センター】			
小尻利治・教授 堀 智晴・教授	工学部・地球工学科	水資源工学	3 学年・後期
堀 智晴・教授	工学部・地球工学科	確率統計解析及演習	2 学年・前期
浜口俊雄・助教 野原大督・助教	工学部・地球工学科	水理実験	3 学年・前期
竹門康弘・准教授	工学部・地球工学科	河川工学	3 学年・後期

表 5.3.2 全学共通科目一覧

全学共通科目名	講義担当		対象学年・学期
	部 門	担当者	
社会情報システム	社会防災研究部門	畑山満則・准教授	1 学年・前期
地球科学実験 A	社会防災研究部門	関口春子・准教授	1 学年・前期
リスクにどう立ち向かうのか 組織の危機管理入門	巨大災害研究センター	林春男・教授 牧紀男・准教授	全学年・後期
復興から学ぶ 21 世紀の防災と環境	巨大災害研究センター	林春男・教授 牧紀男・准教授	全学年・集中講義
防災学概論	巨大災害研究センター	牧紀男・准教授	1 学年・後期
	地震災害研究部門	田村修次・准教授	
	気象・水象災害研究部門	丸山 敬・准教授	
自然災害科学 I	社会防災研究部門	松島信一・准教授	全学年・前期
	地震予知研究センター	西上欽也・教授	
	気象・水象災害研究部門	竹見哲也・教授	
自然災害科学 II	社会防災研究部門	山敷庸亮・教授	全学年・後期
	流域災害研究センター	戸田圭一・准教授	
ポケットゼミ 「地球コミュニティ時代の戦略的思考法」	巨大災害研究センター	岡田憲男・教授 横松宗太・准教授	1 学年・前期
地球科学実験 B	地震防災研究部門	吉村令慧・助教	1 学年・後期
	流域災害研究センター	林 泰一・准教授	
環境地圏科学ゼミナール I・II	火山活動研究センター	井口正人・准教授	1~4 学年
	地盤災害研究部門	千木良雅弘・教授	
	斜面災害研究センター	釜井俊孝・教授 福岡 浩・准教授 王 功輝・助教	
環境学	気象・水象災害研究部門	向川 均・教授	1 学年・前期
入門海岸海洋工学	気象・水象災害研究部門	間瀬 肇・教授 森 信人・准教授 安田誠宏・助教	1 学年・前期
ポケットゼミ 「入門海岸工学」	気象・水象災害研究部門	間瀬 肇・教授 森 信人・准教授 安田誠宏・助教	1 学年・前期
ポケットゼミ 「地震・雷・火事・親父の傾向と対策」	社会防災研究部門	田中哮義・教授	1 学年・前期
	地震災害研究部門	部門教授・准教授全員	
	気象・水象災害研究部門	河井宏允・教授 丸山 敬・准教授	
ポケットゼミ 「地震予知と地震防災」	地震防災研究部門	MORI, James Jiro・教授 山田真澄・助教	1 学年・前期
ポケットゼミ 「山地流域で学ぶ自然環境のしくみと防災」	流域災害研究センター	藤田正治・教授 堤 大三・准教授	1 学年・前期
	水資源環境研究センター	竹門康弘・准教授	
ポケットゼミ 「空を観る, 海を観る, 川を観る」	流域災害研究センター	林 泰一・准教授	1 学年・前期集中

ポケットゼミ 「洛南の歴史景観と河川環境巡検」	斜面災害研究センター	釜井俊孝・教授	1 学年・前期集中
	流域災害研究センター	中川 一・教授 川池健司・准教授 馬場康之・准教授 東良慶・助教	
ポケットゼミ 「京の水資源」	水資源環境研究センター	センター教員全員	1 学年・前期
ポケットゼミ 「地球型惑星の環境地球科学」	斜面災害研究センター	福岡浩・准教授	1 学年・前期

表 5.3.3 他大学での学部担当講義科目一覧

分野・領域	氏名・職	大学名	学部名	年度	講義科目名
巨大災害過程	河田恵昭・教授	関西大学	工学部	20	地球防災工学
	矢守克也・教授	茨城大学	人文学部	20	社会行動論Ⅱ
		神戸学院大学		20-22	災害心理学
		群馬大学	社会情報学部	21	集団行動論
	鈴木進吾・助教	関西大学	環境都市工学部	21-22	地球防災工学
災害情報システム	牧 紀男・准教授	富士常葉大学	環境防災学部	21-22	巨大災害論
災害リスクマネジメント	横松宗太・准教授	東京大学	工学部社会基盤学科	22	基礎経済学
強震動	松波孝治・准教授	大阪教育大学	第一部 小・中学校教員養成課程	20-21	地学特論Ⅰ
		大阪大学	大学教育実践センター	20-22	自然科学実験Ⅰ地学
地球計測	森井 互・助教	大阪大学	工学部	20-22	地球科学 A
火山噴火予知	井口正人・准教授	鹿児島大学	全学共通	20-22	鹿児島の自然と災害
			理学部	21-22	火山物理学Ⅱ
		広島大学	理学部	22	防災科学
		秋田大学	工学資源学部	22	地球物理学特別講義
傾斜地保全	寺嶋智巳・准教授	千葉大学	理学部	21	水文学実験
地すべりダイナミクス	釜井俊孝・教授	関西大学	環境都市工学部	20-21	環境地盤工学
				22	地学実験
災害気候	榎本剛・准教授	奈良女子大学	理学部	21	情報科学特別講義 5
	井口隆雄・助教	京都府立大学	生命環境学部	20,22	地学実験および同実験法
暴風雨・気象環境	竹見哲也・准教授	高知大学	理学部	22	災害科学特論
水文気象災害	城戸由能・准教授	鳥取大学	工学部	20-22	廃棄物・環境管理
流砂災害	竹林洋史・准教授	立命館大学	理工学部	20-22	河川工学演習
気象学	林 泰一・准教授	高知大学	理学部	17	気象災害の発生について
河川防災システム	張 浩・助教	摂南大学	理工学部	21-22	環境工学実験
	馬場康之・助教	摂南大学	理工学部	21-22	環境工学実験
				21-22	水理学Ⅰ演習
沿岸域土砂環境	東良慶・助教	大阪工業大学	工学部	20-22	都市デザイン工学演習（水理実験担当）
社会・生態環境	竹門康弘・准教授	京都産業大学	全学共通	22	賀茂文化を学ぶ

表 5.3.4 卒業生数

部門・センター名	領域・分野名	20年度	21年度	22年度
社会防災研究部門	都市空間安全制御	0	1	1
	都市防災計画	2	2	0
	防災技術政策	1	2	2
	防災社会システム	2	1	1
巨大災害研究センター	巨大災害過程	2	1	0
	災害情報システム	1	0	1
	災害リスクマネジメント	2	2	3
地震災害研究部門	強震動	0	0	0
	耐震基礎	4	2	2
	構造物震害	0	0	2
地震防災研究部門	耐震機構	1	1	1
	地震テクトニクス	0	0	0
	地震発生機構	0	0	0
地震予知研究センター	(6 領域合計)	0	0	0
火山活動研究センター	火山噴火予知	0	0	0
地盤災害研究部門	地盤防災解析	3	2	2
	山地災害環境	0	0	0
	傾斜地保全	0	0	0
斜面災害研究センター	(2 領域合計)	0	0	0
気象・水象災害研究部門	災害気候	0	0	0
	暴風雨・気象環境	0	0	0
	耐風構造	1	2	2
	沿岸災害	2	3	0
	水文気象災害	2	2	2
流域災害研究センター	流砂災害	2	2	2
	河川防災システム	3	2	1
	都市耐水	2	2	2
	沿岸域土砂環境	1	2	2
	流域圏観測	0	0	0
水資源環境研究センター	地球水動態	2	2	1
	地域水環境システム	4	2	2
	社会・生態環境	0	2	2
合 計		37	35	31

5.4 社会人教育

防災研究所における社会人教育としては、社会人学生として大学院に入学した学生の研究指導を行う場合と、研究生あるいは研修員等として受け入れる場合がある。

社会人学生は、大学院博士課程を対象とし、各種教育・研究機関や企業等に在職しているものが、大学院在籍中も引き続きその身分を保有しつつ博士論文の研究指導を受けるものである。社会人学生として防災研究所の教員に研究指導を受けている学生数は表 5.2.3 に示される。前回の調査で増え、平成 20, 21 年度はそのまま推移したが、平成 22 年度には減少した。社会情勢が反映されているように思われる。

社会人博士は身分を保証されながら研究が継続でき、学位修得できる点で、学生にとっては非常に魅力のある制度と考えられる。防災研究所にとっても、実務経験を有する人材に対する研究指導を通じて、自然災害科学に対する総合的な見識と技能を高めることが出来るなら、社会の要請に応えることでもあり、その意義は高い。大学院入学試験時に社会人別途専攻枠を設けている研究科・専攻もあり、今後同様な制度の拡充・活用が必要と考えられる。なお、理学研究科では社会人学生を受け入れる枠組みがあるものの、休職が前提となっており、十分に活用されていない。

一方、研究生および研修員の受け入れは社会人教育のシステムとして全学的に実施されているものである。但し、研究生、研修員の中には、いわゆるオーバー・ドクターや博士・修士課程中途退学者も含まれており、制度本来の趣旨に則った活用が十分にされているとはいえない状況もある。表 5.4.1 に研究生、研修生、受託研究員の受入状況を示している。特段の傾向があるというわけではないようだし、研究生には大学院で学ぶ目的の留学生の数も入っているため、分析は長期に亘って行う必要がある。

社会人教育は防災研究所の主要な活動の一つとなるべきものと考えられるので、これに備えた制度の整備、広報活動を引き続き行っていく必要がある。

上記のような、研究所内での社会人教育とそれを支える制度の整備に加えて、一般を対象とした講義・講演等も広義には社会人教育の範疇

に分類される。防災研究所主催の一般向け教育活動としては、公開講座や年次学術講演会等があげられるが、これらについての詳細は、6 章「社会貢献」を参照されたい。

地域や学校などを対象とし、小・中・高校などの学習、教員研修等を実施している。平成 20 ~ 22 年度の防災研究所教員の講義等を表 5.4.2 にまとめた。少数の教員が集中的に行っている点はあるが、この機関において 30 例以上のプログラムに企画・参加をしている。特にスーパー・サイエンス・ハイスクールやスーパー・パートナーシップ・プロジェクトといった高校生を対象とした科学を学ぶことのおもしろさを誘うプログラムのみならず、科学や防災を身近に感じ、理解してもらうような小・中学生、もしくは地域等の社会人教育の枠組みにも協力し、幅広い取り組みを行っていることがわかる。

表 5.4.1 研究生・受託研究員・研修員の受入数

グループ名	部門・センター名	H20			H21			H22		
		研究生	受託研究員	研修員	研究生	受託研究員	研修員	研究生	受託研究員	研修員
総合防災	社会防災研究部門	1	2		3			2		
	巨大災害研究センター				1					
地震・火山	地震災害研究部門	1								
	地震防災研究部門									
	地震予知研究センター		1		1					
	火山活動研究センター		1			1			1	
地盤	地盤災害研究部門	1		1	4					
	斜面災害研究センター							1		
大気・水	気象・水象災害研究部門	1	2	1	1	2				
	流域災害研究センター				1	1				
	水資源環境研究センター									
合計		4	6	2	11	4	0	3	1	0

表 5.4.2 総合学習・教員研修担当一覧（小・中・高校など）

D1. 小・中・高校等における総合学習・教員研修等の講師・授業等（平成 20-22 年度）

分野・領域	氏名・職	学校名	年度	講義名称
巨大災害過程	矢守克也・教授	京丹波町立下山小学校	21-22	満点計画と連動した地震に関する総合学習
		神戸市春日野小学校	21	地震に関する総合学習
		姫路市立豊富小学校	21	地震に関する総合学習
		鳥取県日野町立根雨小学校	21-22	満点計画と連動した地震に関する総合学習
		高知市教育委員会	21	防災教育研修会
		鳥取県教育委員会	22	防災教育研修会
		京都府教育研修所	22	防災教育研修会
		大津市教育委員会	20	教職員防災研修会
災害情報システム	林春男・教授	兵庫県立舞子高等学校	20-22	「災害と人間」
	牧紀男・准教授	宇治市立東宇治中学校	21	災害を知る：同世代の体験と宇治市の災害
		京都府立木津高等学校	20-21	災害を知る～同世代の体験と山城地域の災害～
災害リスクマネジメント	横松宗太・准教授	一般から応募（東京大学にて開催）	22	土木計画の経済分析サマーセミナー2010
強震動	岩田知孝・教授	京都府消防局消防学校	21,22	特殊災害 2 課程「近畿で考えるべき地震と揺れの特徴」
内陸地震	飯尾能久・教授	亀岡市立安祥小学校	22	地震について
		京都府総合教育センター	22	防災教育推進講座：京都府における地震災害の現状と「満点計画」
地殻活動	澁谷拓郎・教授	北嵯峨高校	22	子どもの知的好奇心をくすぐる体験事業（京都府教育委員会と京都大学の連携事業）「地震波で地下を覗く」
地震予知情報	加納靖之・助教	南丹市立吉富小学校	22	子どもの知的好奇心をくすぐる体験事業（京都府教育委員会と京都大学の連携事業）「地震をはかる」

傾斜地保全	松浦純生	兵庫県立西宮高校	22	地震と極端な気象現象による斜面災害について
暴風雨・気象環境	石川裕彦・教授	彦根東高校	21	SSH 見学
		西舞鶴高校	22	SSH 見学
水文気象災害	中北英一・教授	北野高校	22	本当に怖い”ゲリラ豪雨”、なぜ？そしてどうなるの
		彦根東高校	22	本当に怖い”ゲリラ豪雨”、なぜ？そしてどうなるの
		国土交通大学校	22	レーダーによる降雨観測と降雨予測
河川防災システム	中川 一・教授	京都府立桃山高校	20~22	環境と防災（SSH）
		京都市立伏見工業高校	22	風水害の発生メカニズム（SPP）
沿岸域土砂環境	平石哲也・教授	桃山高校，伏見工業高校など	22	スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH），サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）等における「防災教育ならびに水害時避難体験」
沿岸域土砂環境	東良慶・助教	桃山高校，伏見工業高校など	20-22	スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH），サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）等における「防災教育ならびに水害時避難体験」
流域圏観測	堤大三・准教授	京都教育大学附属高等学校	20	SSH
		京都教育大学附属高等学校	21	SSH
		高山市教育研究所	21	高山市教育研究所講演会
		静岡北高校	22	SSH
		甲府南高等学校	22	SSH
		京都教育大学附属高等学校	22	SSH
社会・生態環境	竹門康弘・准教授	京都府立東陵高校	20-21	サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト
		大原小学校	20-22	水辺の環境調査

5.5 外国人教育

防災研究所で受け入れている大学院学生のうち、外国人学生の数は、平成 20~22 年度では、前述の表 5.2.3 および表 5.2.4 に示すとおりである。

外国人学生の出身国は、表 5.5.1 の通りである。世界各地から留学生を受け入れており、防災研究の国際的拠点としての役割を果たしている。特に、中国、台湾、インドネシア、韓国といったアジアの国からの留学生が多いことがわかる。

外国人留学生の受け入れに際しては、国際交流センターなどの学内組織が充実してきており、以前より受入教員の負担は軽減してきたと考えられる。しかしながら、留学生が充実した学生生活を過ごすために、特に私費留学生特有な不安定な身分をサポートするシステムの構築も進める必要がある。

防災研究所の教員が、JICA 研修や海外の大学・研究所等で外国人を対象として行った（国際学会・会議での発表は除く）講演・講義は表 5.5.2 に示すとおりである。前回の調査に比して、国内外での講義数は増加しており、防災研究に関する国際的なニーズの高まりと、それへの対応が期待されていると考えられる。

防災研究所教員が、海外の大学において学位論文審査に携わったものを表 5.5.3 に示した。防災研究所教員が、海外における災害調査等をきっかけとして、先方の大学院性等の教育研究指導に携わったと考えられ、毎回の調査で数件報告がある。

表 5.5.4 に、留学生の受け入れ状況を示す。平成 20~22 年度の留学生の総数は 142 名で、前回（平成 17~19 年度）調査の 122 名より更に増加している。平成 14~16 年度から 17~19 年度には国費留学生が増加することで総数が増えたが、20~22 年度では、国費留学生は前回に比べ減ったものの、私費留学生が増えたために全体としては増加した。防災研究所に所属する留学生にとって、研究・大学院で学ぶための経済環境が更に改善された結果なのかもしれない。

表 5.5.1 外国人学生の出身国（大学院生分）（各年度5月1日現在）

グループ名	部門・センター名	年度	留学生の出身国																				合計	
			アメリカ	イラン	インド	インドネシア	エジプト	エチオピア	タイ	チリ	ニカラグア	ネパール	フィリピン	ブラジル	ブルガリア	ベトナム	マレーシア	ミャンマー	メキシコ	ロシア	台湾	大韓民国		中華人民共和国
総合防災	社会防災研究部門	H20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	8
		H21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	6	12
		H22	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	4	12
	巨大災害研究センター	H20	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	10
		H21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	7
		H22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
地震・火山	地震災害研究部門	H20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		H21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	
		H22	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	
	地震防災研究部門	H20	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	
		H21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	
		H22	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	
	地震予知研究センター	H20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		H21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		H22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	火山活動研究センター	H20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		H21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		H22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

地盤	地盤災害研究部門	H20	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6
		H21	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	7
		H22	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
	斜面災害研究センター	H20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		H21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		H22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大気・水	気象・水象災害研究部門	H20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
		H21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
		H22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	流域災害研究センター	H20	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	
		H21	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	
		H22	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5	
	水資源環境研究センター	H20	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	
		H21	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	
		H22	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

表 5.5.2 外国人研究者向け講義一覧

(1). 海外の大学等における講義等 (平成 20 - 22 年度)

分野・領域	氏名・職	大学等名称	国名	年度	講義等名称
都市空間安全制御	川瀬博・教授	ガジャマダ大学	インドネシア	22	地震災害管理学
防災技術政策	山敷庸亮・准教授	サンパウロ大学 サンカルロス校	ブラジル	22	Gestão Sustentável da Bacia para melhores conservações dos lagos e dos oceanos. (JICA 専門家として)
災害リスクマネジメント	岡田憲夫・教授	北京師範大学サ マースクール	中国	20	災害リスクマネジメント
	横松宗太・准教授	ミネソタ大学	アメリカ	20	(特別講演) Insurance Market and Disaster Prevention in Japan (日本の防災と保険市場)
災害情報システム	林春男・教授	John F. Kennedy School of Government Harvard University	アメリカ	21	“Long-term Recovery from Large Scale Disasters” “Tokyo Metropolitan Earthquake Preparedness Project”
	牧紀男・准教授	カタルニア国際 大学	スペイン	22	URBAN REGENERATION AFTER EARTHQUAKE DISASTER IN JAPAN
巨大災害過程	矢守克也・教授	ガジャマダ大学	インドネシア	21-22	火山防災教育
耐震機構	中島正愛・教授	ジョージア工科 大学	米国	20	振動台実験手法の高度化
		カリフォルニア 大学バークレー 校	米国	20	日本における鋼構造建築耐震設計の変遷
		同済大学	中国	22	新材料を用いた新しい耐震技術
		蘇州科学技術大学	中国	22	耐震工学研究における振動台実験の役割
		国立台湾大学	台湾	22	日本の耐震工学と性能設計
地殻活動	徐培亮・助教	Tampere University of Technology	Finland	20	Nonlinear Estimation Theory
		同済大学 中国地質大学	中国	20-22	Nonlinear models, estimation, filtering and optimization, with applications to GPS and satellite gravity
地すべりダイナミクス	福岡 浩・准教授	ガジャマダ大学	インドネシア	20,22	地すべりダイナミクス・モニタリング
		水文地質研究所	ウズベキスタン	20	地すべりダイナミクス・モニタリング
		地理学研究所	北朝鮮	20	地すべりモニタリング
		中国成都山地災 害環境研究所	中国	20	地すべりダイナミクス
		ソウル大学およ び山林科学研究 院	韓国	20	地すべりダイナミクス
		マラ工科大学	マレーシア	20	地すべりダイナミクス
		オクラホマ大学	米国	20	地すべりダイナミクス
		国土地理院ほか	エルサルバドル	21	2009年11月エルサルバドル豪雨災害発生機構
		ナイジェリア大 学	ナイジェリア	21	地すべりダイナミクス・モニタリング
		江原大学校	韓国	22	地すべりダイナミクス
		ホーチミン大学	ベトナム	22	地すべりダイナミクス・モニタリング
		非常事態管理庁	グアテマラ	22	地すべりダイナミクス・モニタリング
		学会会議	ブラジル	22	地すべりダイナミクス・モニタリング

水文気象災害	中北英一・教授	University of Inchenon	KOREA	20	Recent Advances in Rainfall Estimation (QPE) and Prediction of Rainfall using Weather Radar
流砂災害	竹林洋史・准教授	ジュンブル大学	インドネシア	20	Effect of vegetation on the bed deformation process
		ハノイ水資源大学	ベトナム	20	Bed deformation analysis of the Mekong River near Tan Chau City
		コンセプション大学	チリ	21	Effect of sediment size distribution on the bed deformation process
		イリノイ大学	アメリカ	22	Basic theory on bed deformation analysis
		NWRC	エジプト	22	Basic theory on 2D bed deformation analysis
都市耐水	戸田圭一・教授	台湾国家災害防救科技センター	台湾	2 1	日本の都市の洪水防止規制及び戦略
		台湾經濟部水利署水利企画試験所	台湾	2 1	日本の洪水緩和のための非構造的統合措置
		同済大学	中国	2 2	Underground inundation in urban flooding and its countermeasures
河川防災システム	中川 一・教授	国立成功大学	台湾	21	Mechanism of Debris Flow and Mountain Risk Management(集中講義、9月 21~25 日)
地域水環境システム	田中賢治・准教授	インチョン大学	韓国	20	HydroAsia2008 での講義 Land Surface Processes model development and its application
		インチョン大学	韓国	21	HydroAsia2009 での講義 Land Surface Processes model development and its application
		インチョン大学	韓国	22	HydroAsia2010 での講義 Modeling of land surface processes
社会・生態環境	角 哲也・教授	国立台湾大学	台湾	21	Reservoir Sediment Management Projects in Japan
	竹門康弘・准教授	釜山大学	韓国	22	Nature restoration and habitatology for linking sediment dynamism and ecology

(2) 国内における外国人研究者向け講義 (JICA 研修等)(平成 20-22 年度)

分野・領域	氏名・職	研修等名称	年度	講義等名称
巨大災害過程	河田恵昭・教授	JICA 集団研修	20	地域防災と災害軽減システム・津波災害について
	矢守克也・教授	JICA 研修	20-21	中央アジア・コーカサス防災行政研修 リスクコミュニケーション
		JICA 研修	21	総合的な災害リスクマネジメント研修
		JICA 研修	21	中米地域防災対策研修
災害情報システム	林春男・教授	独立行政法人土木研究所	20-21	修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」 Developments in social sciences on people's reactions and responses to disasters
		独立行政法人国際協力機構	21	詳細計画策定調査「日中協力地震緊急救援能力強化計画プロジェクト」 「災害対応のコンセプト紹介」
		独立行政法人国際協力機構	22	中華人民共和国「日中協力地震緊急救援能力強化計画プロジェクト」カウンターパート研修 「災害対応コンセプト概論」
災害リスクマネジメント	岡田憲夫・教授	京都大学工学研究科大学院講義	20-22	リスクマネジメント
		国連大学 CECAR course	22	Participatory community management for disaster risk reduction
強震動	岩田知孝・教授 浅野公之・助教	アジアの地震学・地震防災学 若手研究者交流支援事業	20	Strong motion seismology
海溝型地震	澁谷拓郎・准教授	ASC Training Course	20	Seismic Observation
地殻活動	徐培亮・助教	JICA 研修	20-22	Space Geodesy: Positioning, Gravity and Geophysical Applications

地すべりダイナミクス	釜井俊孝・教授	JICA 研修・地震工学コース	21	近畿地方における地震と地盤災害
	福岡 浩・准教授	JICA 中米防災研修	22	地すべりダイナミクス
		JICA ウズベキスタン地すべりモニタリング技術移転・本邦研修	20	地すべりモニタリング
暴風雨気象環境	石川裕彦・教授	JICA 日中気象災害協力研究センタープロジェクト 2008年本邦研修	20	乱流フラックス観測と広域フラックス算出
水文気象災害	中北英一・教授	The 19th ,HIP Training Course	21	Water Resources and Water Related Disasters under Climate Change - Prediction, Impact Assessment and Adaptation -
	城戸由能・准教授	The 19th ,HIP Training Course	21	Water Resources and Water Related Disasters under Climate Change - Prediction, Impact Assessment and Adaptation -
流砂災害	藤田正治・教授	火山学・総合土砂災害対策コース	20-22	土砂水理学
	竹林洋史・准教授	ICHARM 講義	21	Application of bed deformation analysis on natural rivers
都市耐水	戸田圭一・教授	2010Kyoto Policy Forum	21	Flood Risk Management in Kyoto City Area -Contribution of DPRI, Kyoto University-
河川防災システム	馬場康之・助教	JICA 気象研修	20-22	気象防災にかかる研究成果・実験施設等の概説
地球水動態	堀 智晴・教授	19 th UNESCO -IHP Training Course	21	Modeling of the Interaction between Water Resources and Socio-economic Systems
地域水環境システム	小尻利治・教授	19 th UNESCO -IHP Training Course	21	Integrated approaches for global warming considering water environment issues
	田中賢治・准教授	19 th UNESCO -IHP Training Course	21	Assessment of climate change impact on surface energy and water balance
		19 th UNESCO -IHP Training Course	21	Bias detection and correction of GCM output for climate change impact assessment study
	浜口俊雄・助教	19 th UNESCO -IHP Training Course	21	Numerical analysis of groundwater model under climate change
		Expert Meeting on Groundwater in 20 th UNESCO -IHP Training Course	22	Generalized Groundwater Modeling
社会・生態環境	角 哲也・教授	19 th UNESCO -IHP Training Course	21	Flow and sediment regime changes and adaptation by reservoir operation
		政策研究大学院大学・土木研究所 (ICHARM) 防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース	20-22	Environmental Impact of Dams Sediment Management in Reservoirs
	竹門康弘・准教授	19 th UNESCO -IHP Training Course	21	Habitat structure assessment for stream ecosystem impacts under climate change

表 5.5.3 海外の大学における学位論文審査担当一覧

分野・領域	氏名・職	大学名(国名)	研究科名等	年度	論文題目
都市空間安全制御	川瀬 博・教授	ガジヤマダ大学 (インドネシア)	工学研究科	20	Evaluation of Strong Ground Motion by Using Aftershock Data, Seismicity and Geological Information for Yogyakarta Depression Area, Indonesia
				21	Analysis of Microtremors for Site Amplification Characteristics and Ground Motion in Yogyakarta, Indonesia
		パリ中央大学(フランス)	工学研究科	21	Comparison of frequency and time domain objective functions for the inversion of the soil structure of a borehole station
河川防災システム	中川 一・教授	バングラデシュ工科大学(バングラデシュ)	洪水・水管理研究所	22	FLOW AND EROSION PROCESSES AT BENDS AND AROUND RIVER TRAINING WORKS IN A SAND BED BRAIDED RIVER
流域圏観測	林泰一・准教授	アンドラ大学(インド)	気象科学部	20	Prediction of Onset Phase, Heavy Rainfall Events and Regional Characteristics of the Indian Southwest Monsoon Using Numerical Models
				21	Analysis of Rainfall Variability over Eastern India with Respect to Characterization of Rainfed Rice Eco-System

表 5.5.4 留学生の受け入れ(単位:人)(各年度5月1日現在)

	H20	H21	H22	合計(グロス)/平均
国費	28	23	23	74/24.7
私費	18	30	20	68/22.7
合計	46	53	43	142/47.3

5.6 GCOE プログラム

文部科学省の 21 世紀 COE の後継プロジェクトとして、Global-COE プログラムが開始された。21 世紀 COE が研究プロジェクトであったのに対して、GCOE は博士後期課程の大学院教育を中心に据えた教育プログラムである。このため、防災研究所では、関連する研究科と連携して、GCOE プログラムに参加することになった。平成 20 年度には、工学研究科他と連携したグローバル COE プログラム「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」を開始した。平成 21 年度からは、防災研究所が中心となり他研究所や関連研究科とともに、グローバル COE プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」を開始している。

5.6.1 GCOE-ARS

グローバル COE プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」

(1) はじめに

医療・感染症、エネルギー、食料、水、環境、人口問題、気候変動、自然災害など、人類の生存を脅かす種々の地球規模課題がある。全国からの申請 145 件のうち 9 件採択という激戦を経て平成 21 年 6 月 15 日に採択された本グローバル COE プログラム (GCOE) 拠点は、気候変動に伴う極端な気象や水環境を中心に据えて、それによってもたらされる災害や環境の諸問題を取り扱う。長年の歴史を持つ総合大学である京都大学の利点を生かして、多分野からの多数の優秀な研究者・教育者・学生諸君とともに「地球社会の調和ある共存に貢献する」という京都大学の理念を実現するように努めている。

(2) 大学院教育プログラム

平成 22 年 3 月に発足した学際融合教育研究推進センターのもとに、同年 4 月から「極端気象適応社会教育ユニット」を設置致した。これは、参画 7 部局 (5 研究科と 2 附置研究所) の御理解と御協力を得て、大学院連携の教育プログラムを実施する母体となるものである。これだけの数の部局が結集した実体のある教育組織の構成は京都大学としては初めてのことであり、大学院教育改革を主眼とする GCOE のねらいを的確に捉えたものと自負している。

各部局では関連個別研究分野のテーマがそれぞれ実施されており、これらの色々な分野の研究者・教育者・学生諸君が集まって、「極端気象と適応社会の生存科学」という新しいターゲットに取り組む教育ユニットを作った。ここでは、理工融合、文理融合の学際的な大学院教育を先端的研究とともに実施す

ることとしている。

教育ユニットの人材育成の理念は以下のようである。

(1) 人類が直面する危機を乗り越え、人間社会を心豊かにし、その安寧に貢献するという使命感・倫理観あふれる一級の研究者および国際・地域エリートを育成する。

(2) 自然現象と社会現象の相互作用として災害や環境変化を観ることのできる、専門性に加えて複眼的な視点を持つ人材 (generalist の視点を持つ specialists) を理工融合・文理融合の教育ユニットで育成する。

(3) 座学のみならずフィールド学習を必修として、先端的な観測・実験・調査、実践的な予測・影響評価を通して、学際融合的な研究を展開させ、政策構想力や現場での的確な判断力・行動力を備えた人材を育成する。

これを実現するために、五つの研究科それぞれでの学位研究を行う傍ら、各学生が様々な経験、研修の機会を得られる教育プログラムを用意している。

「極端気象と適応社会の生存科学」(GCOE-ARS) 教育プログラムでは、理工融合コース、文理融合コースを選択することができ、いずれにおいても、

講義科目群：62 科目から 6 単位分選択

フィールド実習：12 科目から選択

インターンシップ研修：12 科目から選択

学際ゼミナール：3 科目から選択

国際スクール：4 科目から選択

の五つの全てのカテゴリーを履修し、これらを修了することにより認定証 (certifi cate) が授与される。すなわち、このプログラムを修了した者は、各自の大学院から授与される博士や修士の学位に加えて、プログラム修了認定証が授与されるので、より幅広い知識と経験を積んだ人材として世界的に評価され

ることになる。平成 22 年度は、26 名のプログラム履修者があった(数値目標としての 20 名をクリア)。

教育ユニットが独自に開設する講義科目は「生存科学概論」で、これは研究科横断型科目としても登録されており、GCOE-ARS プログラム履修者以外の学生諸君も受講することができる。桂・吉田・宇治の三つのキャンパスを繋ぐ遠隔(インターネット接続)講義を実施している。一連の講義の後、学期終盤には一つの教室に、担当の複数教員と五つの研究科からの学生(多数の留学生を含む)が集まって、生存科学に関するディスカッションを行った。東京オフィスを活用したグローバル人材育成セミナーもすでに 2 回開催し、京都でも実施する予定である。

研究プロジェクト

この GCOE-ARS 拠点では、以下の二つの研究を推進し、極端気象と適応社会の問題解決を図るとともに、これらの研究を学生や若手研究者の On the Job Training (OJT) の実践の場として活用する。

課題(1): 極端気象・水循環と災害の監視・予測に関する理工融合研究

課題(2): 異常気象及び慢性的気象ハザードへの社会的適応策に関する文理融合研究

ここで扱う極端気象は、局所的・急減期に変動する異常気象と、広域的・長期的に変動する慢性気象ハザードであって、これらを対象に科学的理解を深め、観測監視から災害の予測まで行って社会のニーズに応える理工融合研究(課題(1))によって気象・水災害の防止・軽減策を提示する。一方、課題(2)は、社会的適応策に関する文理融合研究である。

これによって、有効な適応策のために必要な観測・監視・予測とはどういったものかということ課題(1)に示す、ということと相互に関連し合う。具体的な連携統合の方策としては、フィールドで一緒に研究を行って問題点を共有する、合同ワークショップを頻繁に開く、近年いくつも新たに発刊されたこの分野に関連する英文ジャーナルにおいて互いの成果を発信する、というようなことを意図している。

そしてそのために、防災研究所、生存圏研究所、理学研究科が日本国内に保有する多数の観測実験施設、先端的な観測設備、海外にも展開する赤道レーダーや研究フィールド、試験流域、さらには合わせて数十に上る協力協定締結済みの海外大学や国際機関を活用して、上記研究課題の推進を図ると同時に、フィールド実習、インターン研修の場としても活用している。

(3) これまでの主な活動

平成 21 年 6 月の採択直後から 理学 地球環境学、工学、農学、情報学の研究科長諸氏とは、それぞれ 2 回ずつ以上の面談をお願いし、教育ユニットについての御説明を行い、御理解を得ることができた。お陰で、申請当初の構想通り、教育ユニットを早い段階で(プロジェクトの 2 年度目の平成 22 年度から)設置することができた。往々にして、部局横断型の活動に対する動きが鈍いと言われる京都大学であるが、学際融合教育研究推進センターの設置という全学的な御配慮も幸いして、順調に滑り出した。

平成 22 年 1 月 13 日にはキックオフシンポジウムを開催、吉川潔理事(研究担当副学長)はじめ関連全部局長の御臨席のもとに、27 カ国から 196 人(うち外国人 82 人)の御参加を得た(前後のワークショップ参加者を含む)。平成 23 年 8 月 23~26 日には、アセアン工科系高等教育ネットワーク(AUN/SEED-Net)の地域会議と合同で 2 回目のシンポジウムと関連ワークショップを開催し、16 カ国から 99 人(うち外国人 37 人)が参加した。

また、海外の研究拠点・研究フィールドとして、インドネシア、ベトナム、マレーシア、インド、ネパール、フィジー、エジプト、ケニア、タンザニア、ニジェール、ガンビア、ガーナなどアジア・太平洋・アフリカの諸国と協力関係の強化の実を挙げている。フランスのボルドー大学とは部局間協定を締結、GCOE-ARS の海外オフィスも提供されることになった。

平成 22 年 11 月には、ユネスコ・京大(防災研)・国際斜面災害研究機構(ICL)との間での UNITWIN 共同研究計画を、斜面災害のみならず、極端気象に起因する水災害とリスクマネジメント、国際防災技術情報基盤(DRH)なども含む形に発展的に再締結し、上述の APN/SEED-Net、環境・災害マネジメントのためのアジア大学間ネットワーク(AUEDM)などとともに、グローバルな研究教育交流ネットワークを拡充している。

国際スクール科目では、ユネスコ国際水文学計画(IHP)のトレーニングコースを一つの科目に位置付け、名古屋大学と隔年交互にコースを開設することとした。平成 21 年度は、京大側が主催し、英語版のテキストを作成するとともに、二つの講義を、慶応大学、ユネスコジャカルタ事務所を中継点に海外へリアルタイム配信を始めた。平成 22 年度は、名大側が主催し、10 以上の全ての講義を海外配信した。京大生のみならず、海外大学の受講生に対する教育活動も始めている。

(4) おわりに

以上のように、近年のホットな話題である極端気象とそれにとまなう風水害、水・環境問題に取り組む本拠点は、ユニークでダイナミックな活動をまさにグローバルに展開している。平成16年4月1日から国立大学法人になって、附置研究所も徐々に教育面での貢献が以前よりも問われることになってきた。学際的な防災研究所が、まさに学際・複合領域での大学院教育に大きな一歩を踏み出したことをここに御報告する次第である。

5.6.2 GCOE-HSE

グローバル COE プログラム「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」

京都大学工学研究科の地球工学系及び建築学のグループ、地球環境学大学院（地球環境学堂・学舎）の関連教員と共に、京都大学防災研究所では、2008年度からグローバル COE プログラム「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」を実施している。アジアのメガシティでは、ベーシック・ヒューマン・ニーズ、環境汚染、災害とそれらに対する自立的な対応能力をいかに確保するかが大問題となっている。しかし、過去数十年間は失敗の歴史であった。都市の膨張が急激に起こってきたこともあるが、さらに重要なことは、そうしたリスクに対応する技術、制度の整備がバラバラに行われてきたこと、これらの技術や制度を取り入れた場合でも、それらを実際にマネージするコミュニティや人材の育成に関心が払われてこなかったことなどが失敗の理由として挙げられる。このような問題認識の下で、このプログラムでは、土木工学・建築学・環境工学・防災学をベースとしながらも、徹底した現場主義に基づき、工学技術と都市経営管理と制度づくりの相補的な共進化の促進に力を注ぐことによって、これまで築いてきた要素的な学問を基盤として、人間安全保障の確保に向けた都市の管理戦略や政策策定を含む総合的な学問を創成し、それに基づいた教育・研究を行うことを目的としている。

人間安全保障工学は、1) 都市ガバナンス、2) 都市基盤マネジメント、3) 環境リスクマネジメント、4) 災害リスク管理、の基礎ディシプリンとしての四つの学問領域から構成され、既往の土木工学・建築学・環境工学・防災学を実践科学として再体系化することを目指している。さらに、徹底した現場主義に基づく研究・教育を実践するため、七つの海外拠点（シンセン、ハノイ、シンガポール、バンコク、バンドン、ムンバイ、クアラルンプール）を設け、現地の大学、行政機関と連携しながら、現場のシーズを活かし、社会的ニーズにこたえるための研究・教育活動を実施している。殊に、防災研究所においては災害リスク管理領域を中核として、実践科学（Implementation Science）の確立を目指している。このため、インド、インドネシア、ベトナム、シンガポールなどのフィールドを活用しながら、現場に則した研究・教育活動を実施している。なお、本グローバル COE プログラムの採択を受けて、学内に上記の研究・教育理念に基づいた博士後期課程向け

融合工学コース「人間安全保障工学コース」を制度化しており、海外インターシップを必須科目とした、分野横断的な教育カリキュラムを学生に対して提供している。平成23年4月1日時点において総計104名が所属しており（12名は既に修了）、都市を俯瞰的な見る視点と工学技術を備えた人材のさらなる輩出を目指している。

以下では、グローバルCOEの中で重点プロジェクトとして防災研究所が主導的に実施している教育・研究活動について幾つか紹介する。

- スラム域の災害リスクコミュニケーション技法開発と社会实践 -

都市の発展に伴う住民の貧富の格差の拡大は、アジア諸国で見られる共通の課題である。中でも、ムンバイは、ナビムンバイおよびターネーなどの隣接する地域を含めると人口規模が1,900万人にも達し、

世界でも有数の都市圏を形成しているにも関わらず、約50%の住民がスラム域に居住している状況である。本プロジェクトでは、こうしたスラム域に居住している人々を対象に、インタビュー/アンケート調査を実施しながら、災害リスクの認知構造をモデル化することを試みている。さらに、これらの調査に基づいたリスクコミュニケーションツールの開発・実践を行うことを目指している。また、技術の実践という観点から、ムンバイ大公社（MCGM, Municipal Corporation of Greater Mumbai）、School of Planning and Architecture等の大学、研究機関、さらに現地のNPO組織等と連携しながら、現状の課題と実践のためのビジョンを共有化するためのワークショップを定期的開催している。

- 災害リスク管理研究領域の研究発表会の実施 -

都市の災害の問題は、技術、組織・制度、財政・金融など多くの問題が複合的に絡み合う。また、都市に住む人々の命と資産を災害から守ることが大目標であるため、技術の開発と実践を切り離して考えることは出来ない。そのため、特に災害リスク管理研究領域では、専門的技術の開発・習得のみならず、分野横断的に物事を観察し考える視座を養うことが重要である。そのような観点から、本グローバルCOEプログラムの支援のもとで、災害リスクに関連した研究を行っている学生が一同に会するワークショップを定期的開催している。また、防災研究所の年次発表会において“Human Security Engineering”スペシャルセッションを設け、関連する教員・学生が俯瞰的な視野を養うための機会を積極

的に作っている。

これらの活動は、本グローバルCOEプログラムをきっかけとして実施されているものであるが、本プログラムが終了した後においても実施する方向で検討している。人間安全保障工学の概念は今後さらに重要となると考えており、京都大学をハブとした上でアジアの他大学も巻き込んだ上で研究・教育活動の国際展開が図られていくことが期待される。

6. 社会との連携

6.1 学協会活動

表 6.1 は、防災研究所に在籍した教員の学協会役職の一覧である。国内の学協会活動としては、防災研究所の使命である「自然災害とその軽減」に直接関わる日本自然災害学会を筆頭に、防災研究所教員の人数構成と研究背景を反映して、土木学会、日本地震学会での役職が圧倒的に多い。その他にも、日本測地学会、日本火山学会、日本気象学会での役職が多い。さらに、防災研究所が推進する総合的・学際的研究を背景に、教員の所属学会は、理学、工学、社会科学へと多岐にわたり 200 を超しており、教員一人当たり平均して 4~5 の学会に所属している。

海外の学協会への所属については、“International

Association for Hydraulic Research”, “American Geophysical Union”, “Seismological Society of America”, “American Society of Civil Engineers”を中心に、所属学会として計 60 余、所属総人数も 50 名をこえる。防災研究所教員の研究交流活動は国内に留まらず、海外へも積極的に展開していることがわかる。

上記学協会の各種委員会活動に対して、防災研究所教員は、委員長、主査、幹事、委員などの立場から積極的に関与している。さらに、学協会の会長、副会長、理事、評議員などの要職にも就いて各学協会の運営に携わっている。さらに、学術雑誌の編集への関与も多数見受けられる。

表 6.1 学協会役職

氏名	委員会名	役職名	期間
浅野公之	日本地震学会	学生優秀発表賞選考委員会委員	平成 22 年
	日本地震学会	大会・企画委員会委員	平成 22 年～平成 23 年
井合進	International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering	TC303 Chairman	平成 21 年
井口敬雄	日本気象学会関西支部	幹事	平成 22 年
井口正人	日本自然災害学会	災害情報委員会委員	平成 20 年～平成 21 年
	日本火山学会	理事	平成 22 年～平成 24 年
石原和弘	日本火山学会	会長	平成 20 年～平成 22 年
岩田知孝	(社)日本地震学会	強震動委員会委員長	平成 20 年
大志万直人	地球電磁気・地球惑星圏学会	CA 研究分科会幹事	平成 20 年～平成 23 年
岡田憲夫	土木学会	理事会名誉会員候補者選考委員会委員	平成 20 年～平成 21 年
	土木学会	総務部門 主査理事	平成 20 年～平成 21 年
	土木学会	社会支援部門 司法支援特別委員会	平成 20 年～平成 21 年
	土木学会	社会支援部門 担当理事	平成 20 年～平成 21 年
	土木学会	総務部門 表彰委員会委員	平成 20 年～平成 21 年
	日本自然災害学会	理事，評議員，学会賞審査委員会委員長	平成 20 年～平成 22 年
	防災研究協会	理事 業務運営委員	平成 21 年～平成 23 年
川崎一郎	日本測地学会	評議員	平成 20 年～平成 21 年

川崎一朗	日本地震学会	代議員	平成 20 年～平成 23 年
河田恵昭	日本自然災害学会	理事・評議員	平成 20 年～平成 21 年
神田径	地球惑星科学連合	保育室幹事	平成 20 年～平成 21 年
佐藤嘉展	水文・水資源学会	水文水資源学会 2011 実行委員	平成 22 年～平成 23 年
角哲也	応用生態工学会	論文集編集委員	平成 22 年
寶馨	日本自然災害学会	理事, 評議員	平成 20 年～平成 22 年
	土木学会	論文賞委員会委員	平成 20 年～平成 22 年
	土木学会	国際委員会 専門委員	平成 21 年～平成 22 年
	国際斜面災害研究機構 (ICL)	副会長 (Vice President)	平成 21 年～平成 23 年
	土木学会	水工学委員会副委員長	平成 21 年～平成 23 年
	土木学会	論文集編集委員会 B1・B2・B3 分冊合同編集小委員会委員長	平成 22 年～平成 23 年
竹見哲也	日本気象学会	SOLA 運営委員会委員	平成 20 年
	日本気象学会	第 20 回風工学シンポジウム査読委員会委員	平成 20 年
	日本気象学会	気象集誌編集委員会委員	平成 20 年～平成 22 年
	日本気象学会	理事	平成 22 年
	日本気象学会	電子情報委員会委員長	平成 22 年
	日本気象学会	天気編集委員会副委員長	平成 22 年
	日本気象学会	気象集誌編集委員会副委員長	平成 22 年
	日本気象学会	第 21 回風工学シンポジウム査読委員会委員	平成 22 年
竹門康弘	応用生態工学会	普及・連繫委員会委員長	平成 20 年～平成 24 年
	日本生態学会	生態系管理専門委員会委員長	平成 20 年～平成 24 年
竹門康弘	日本陸水学会	評議員	平成 21 年～平成 23 年
多々納裕一	自然災害学会	常務担当理事	平成 21 年～平成 23 年
田村修次	鋼管杭協会	建築基礎技術委員会委員	平成 20 年
	日本建築学会近畿支部	常議員	平成 20 年～平成 22 年
	地盤工学会関西支部	幹事	平成 20 年～平成 23 年
	日本建築学会	杭基礎の耐震設計法小委員会幹事	平成 21 年
	日本建築学会	山留めの計画と設計小委員会委員	平成 21 年
	日本建築学会	地盤と基礎構造物の相互作用 WG 主査	平成 21 年～平成 22 年
	日本建築学会	技術報告集委員会委員	平成 21 年～平成 23 年
	日本建築学会	代議員	平成 22 年

田村修次	地盤工学会	IS-Kanazawa2012 技術委員会委員	平成 22 年
	地盤工学会	第 46 回地盤工学研究発表会実行委員会委員	平成 22 年
千木良雅弘	日本自然災害学会	評議員	平成 20 年～平成 21 年
	日本応用地質学会	理事・副会長	平成 20 年～平成 22 年
	日本地すべり学会	理事	平成 20 年～平成 22 年
	日本自然災害学会	評議員	平成 21 年～平成 22 年
	日本地形学連合	委員	平成 21 年～平成 22 年
	日本自然災害学会	評議員	平成 22 年～平成 23 年
	一般社団法人日本応用地質学会	代表理事	平成 22 年～平成 24 年
	社団法人日本地すべり学会	理事	平成 22 年～平成 24 年
中川一	日本自然災害学会	副会長	平成 20 年～平成 22 年
	土木学会	水工学委員会委員長	平成 21 年～平成 22 年
	IAHR	Nomination Committee Member	平成 22 年～平成 23 年
中北英一	自然災害学会	評議員	平成 20 年
	土木学会 地球温暖化対策特別委員会 適応策小委員会	委員	平成 20 年
	土木学会関西支部	商議員	平成 20 年～平成 21 年
	水文・水資源学会総務委員会	アドバイザー	平成 20 年
	土木学会	1 級技術者資格小委員会 防災分野主査	平成 22 年
	日本学術振興会	特別研究員等審査会専門委員及び国際事業 委員会書名審査会	平成 22 年～平成 24 年
中島正愛	米国地震工学会(Earthquake Engineering Research Institute)	理事	平成 20 年～平成 22 年
	日本地震工学会	副会長	平成 21 年～平成 23 年
西上欽也	日本自然災害学会	理事	平成 20 年～平成 22 年
	日本地震学会	理事	平成 22 年
	日本地震学会	「地震」編集委員長	平成 22 年
	日本自然災害学会	英文誌編集委員	平成 22 年
野原大督	土木学会	水工学委員会水文部会委員	平成 21 年～平成 23 年
畑山満則	情報処理学会	情報システムと社会環境研究会 幹事	平成 20 年
深畑幸俊	日本地震学会	代議員	平成 22 年
	日本地球惑星科学連合	代議員	平成 22 年
	日本地震学会	学生優秀発表賞選考委員会委員	平成 22 年

深畑幸俊	日本地震学会	大会企画委員	平成 20 年～平成 21 年
福岡浩	(社)日本地すべり学会	理事	平成 20 年～平成 22 年
藤田正治	土木学会	地球温暖化適応策小委員会委員	平成 20 年
	砂防学会	国際部部会員	平成 20 年～平成 22 年
堀智晴	国土交通省近畿地方整備局	水草繁茂に係る要因分析等検討会 委員	平成 20 年～平成 21 年
	水文・水資源学会	理事(第 11 期)	平成 20 年～平成 22 年
	水文・水資源学会	財務委員会 委員長(第 11 期)	平成 20 年～平成 22 年
	滋賀県 土木交通部監理課	公共事業評価監視委員会 委員	平成 20 年～平成 22 年
	水文・水資源学会	表彰選考委員会 委員	平成 20 年～平成 22 年
	水文・水資源学会	総務委員会 委員	平成 20 年～平成 22 年
	滋賀県 土木交通部流域治水政策室	東近江圏域 水害・土砂災害に強い地域づくり協議会 委員	平成 20 年～平成 23 年
	独立行政法人 水資源機構	丹生ダムの事業計画に関するアドバイザー	平成 21 年～平成 22 年
	滋賀県 土木交通部流域治水政策室	流域治水検討委員会(統合部会) 委員	平成 21 年～平成 22 年
	大阪府 都市整備部	河川整備委員会「今後の治水対策の進め方」検討部会 委員	平成 22 年～平成 23 年
	国土交通省 近畿地方整備局	地球温暖化に伴う大規模水害対策検討会 委員	平成 22 年～平成 23 年
	大阪府 都市整備部	河川整備委員会 委員	平成 22 年～平成 23 年
	滋賀県 琵琶湖環境部水政課	琵琶湖淀川の流域に関する検討委員会 副委員長	平成 22 年～平成 23 年
	水文・水資源学会	編集出版委員会 委員長	平成 22 年～平成 23 年
	水文・水資源学会	総務委員会 委員	平成 22 年～平成 23 年
	水文・水資源学会	法人化検討小委員会 委員	平成 22 年～平成 23 年
	国土交通省近畿地方整備局	「水のめぐみ館アクア琵琶」外部評価委員会 委員長	平成 22 年～平成 24 年
	文部科学省	日本ユネスコ国内委員会 自然科学小委員会 調査委員	平成 22 年～平成 24 年
	滋賀県 土木交通部監理課	公共事業評価監視委員会 副委員長	平成 22 年～平成 24 年
水文・水資源学会	理事	平成 22 年～平成 24 年	
牧紀男	地域安全学会	理事	平成 20 年
松島信一	日本地震学会	地震編集委員会委員	平成 20 年～平成 23 年
	日本建築学会	地盤震動小委員会委員	平成 21 年
三村衛	日本自然災害学会	学会誌編集委員長	平成 20 年～平成 23 年

三村衛	地盤工学会	地盤調査規格基準委員会 WG 委員	平成 20 年～平成 23 年
	KG-R・関西圏地盤研究会	運営幹事長	平成 20 年～平成 24 年
	地盤工学会	理事	平成 21 年～平成 23 年
	地盤工学会	会誌部長	平成 21 年～平成 23 年
	地盤工学会	表彰委員兼幹事	平成 21 年～平成 23 年
宮澤理稔	日本地震学会	代議員	平成 21 年
向川均	日本気象学会	第 35 期気象研究コンソーシアム委員	平成 20 年～平成 22 年
	日本気象学会	第 28 期関西支部常任理事	平成 20 年～平成 22 年
	日本気象学会関西支部	2010 年度気象学会秋季大会実行委員	平成 21 年～平成 22 年
	防災研究協会	石原奨学金選考委員会委員	平成 22 年～平成 23 年
	日本気象学会	第 36 期気象研究コンソーシアム委員	平成 22 年～平成 24 年
	日本気象学会関西支部	第 29 期関西支部常任理事	平成 22 年～平成 24 年
森信人	土木学会	海岸工学委員会委員	平成 21 年
安田誠宏	土木学会地震工学委員会	地下構造物の合理的な地震対策小委員会委員	平成 20 年
米山望	土木学会	関西支部 幹事 副査	平成 22 年～平成 23 年

6.2 学術振興活動・国や地方公共団体等への協力

表 6.2 は、防災研究所職員の学術振興活動・国や地方公共団体等への協力をまとめたものである。科学技術会議や学術審議会での学術振興の大枠の決定に、専門委員として参画している。また、文部科学省、日本学術振興会の各種委員として、自然災害を中心とした研究分野とその周辺の基礎研究分野の学術振興に予算配分の面で関わっている。日本学術会議においても、これらの分野の研究実績を踏まえて、研究の指針と計画立案にあたっている。

「防災」という災害国日本に突きつけられた最大の課題を研究対象とする防災研究所の使命を考えれば、国、自治体、法人や民間の研究活動を支援することは、研究成果の社会還元という側面からも重要である。本章の冒頭でも記したように、国、地方自治体

の防災行政を支援することも防災研究所に課せられた重要な責務の一つであり、これが防災研究所の特殊事情でもある。国への協力は、文部科学省、国土交通省、内閣府を始めとして約 10 の省庁に、地方自治体への協力は、京都府、大阪府、奈良県、京都市、宇治市など約 30 自治体にのぼっている。

ただ、このように国・地方公共団体活動への協力が増えると、研究を遂行するための時間が制約されることも否めない。社会との連携としては、この種の対外活動や学協会活動があり、これらと研究活動をどのようにバランスさせていくべきか、防災研究所教員に問われている重要課題である。また、委員会等の会議の方式も考える時期にきている。

表 6.2 学術振興活動・国や地方公共団体等への協力

氏名	委員会名	役割	嘱託期間
浅野公之	関西地震観測研究協議会 地震記録分科会	委員	平成 22 年 1 月 1 日
飯尾能久	調査観測計画部会調査観測データ流通・公開推進専門委員会	委員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
井口正人	桜島火山防災検討委員会	委員	平成 20 年 1 月 29 日～平成 20 年 3 月 31 日
	火山学・総合土砂災害対策コースカリキュラム委員会	委員	平成 20 年 2 月 20 日～平成 20 年 10 月 31 日
	気象庁火山観測体制等に関する検討委員会	委員	平成 20 年 2 月 25 日～平成 21 年 3 月 31 日
	科学技術・学術審議会	専門委員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	第十管区海上保安本部火山活動監視観測における協力		平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	鹿児島県	防災アドバイザー	平成 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	科学技術・学術審議会	専門委員	平成 21 年 2 月 10 日～平成 23 年 1 月 31 日
	火山学・総合土砂災害対策コースカリキュラム委員会	委員	平成 21 年 2 月 20 日～平成 21 年 10 月 31 日
	火山噴火予知連絡会委員	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
	気象庁火山観測体制等に関する検討委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
	第十管区海上保安本部火山活動監視観測における協力		平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	錦江湾高等学校非常勤	講師	平成 21 年 5 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
九州地方整備局緊急災害対策派遣ドクター	TEC-DOCTOR	平成 21 年 6 月 24 日～平成 22 年 3 月 31 日	

井口正人	独立行政法人防災科学技術研究所火山観測網整備に関する検討委員会	委員	平成 21 年 7 月 6 日～平成 23 年 3 月 31 日
	国土交通省九州地方整備局桜島火山防災検討委員会緊急減災砂防計画検討部会	委員	平成 21 年 12 月 14 日～平成 22 年 3 月 31 日
	財団法人砂防・地すべり研修センター火山学・総合土砂対策コース カリキュラム委員会	委員	平成 22 年 3 月 26 日～平成 22 年 10 月 31 日
	東京大学地震研究所共同利用委員会	委員	平成 22 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
	国際火山学地球内部化学協会 2013 年学術総会組織委員会	委員	平成 22 年 7 月 1 日～平成 23 年 6 月 30 日
	鹿児島県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会	委員	平成 22 年 7 月 30 日～平成 27 年 3 月 31 日
	文部科学省研究開発局科学技術・学術審議会	専門委員	平成 23 年 2 月 8 日～平成 25 年 1 月 31 日
	独立行政法人国際協力機構	講師	平成 23 年 3 月 18 日～平成 23 年 9 月 9 日
	火山学・総合土砂災害対策コースカリキュラム委員会	委員	平成 23 年 3 月 25 日～平成 23 年 10 月 31 日
岩田知孝	地震、地質・地盤に関する小委員会	委員	平成 20 年 4 月 1 日
	地震被害想定に関する委員会	委員	平成 22 年 9 月 1 日
岡田憲夫	科学技術連携施策群ナノテクノロジーの研究開発推進と社会受容に関する基盤開発タスクフォース	委員	平成 20 年 1 月 9 日～平成 20 年 3 月 31 日
	新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会	委員	平成 20 年 1 月 31 日～平成 21 年 3 月 31 日
	京大大学生存基盤科学研究ユニット	連携フェロー	平成 20 年 4 月 1 日
	大阪ベイエリア・都市再生部会	アドバイザー	平成 20 年 5 月 20 日～平成 21 年 3 月 31 日
	社会受容に向けたナノ材料開発支援知識基盤の研究意運営委員会	委員	平成 20 年 5 月 28 日～平成 21 年 3 月 31 日
	「社会受容促進のための情報の利用及び伝達に関する研究」に関する分科会	委員	平成 20 年 6 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	大阪府建設事業評価委員会	委員	平成 20 年 7 月 29 日～平成 22 年 3 月 31 日
	「科学技術国際協力の総合的推進」専門家の派遣		平成 20 年 10 月 4 日～平成 20 年 10 月 9 日
	ファシリテーター会議および年次ワークショップ出席		平成 21 年 1 月 7 日～平成 21 年 1 月 8 日
	新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
	(財)関西文化学術研究都市推進機構・学術委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
	九州大学応用力学研究所	運営協議員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
宇治市防災会議	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日	

岡田憲夫	(独)防災科学技術研究所・実大三次元振動破壊実験施設運営協議会	委員	平成21年5月20日～平成23年3月31日
	「社会受容促進のための情報の利用及び伝達に関する研究」に関する分科会	委員	平成21年6月1日～平成22年3月31日
	大阪ベイエリア・都市再生部会	アドバイザー	平成21年6月10日～平成22年3月31日
	京田辺市都市計画審議会	委員	平成21年7月1日～平成22年6月30日
	大阪府都市計画審議会	委員	平成21年8月28日～平成25年8月5日
	(独)日本学術振興会・科学研究費委員会	専門委員	平成21年12月1日～平成22年11月30日
河田恵昭	社会マネジメントシステム学会	運営委員・査読委員	平成20年1月1日～平成21年12月31日
	新潟県中越地震義援金事業検討委員会	顧問	平成20年2月21日
	本願寺維持財団防災対策委員会	委員長	平成20年3月15日～平成21年3月14日
	高波災害対策検討委員会	委員長	平成20年3月31日～平成20年12月26日
	平成21年度インドネシアにおける津波対策の周知啓発検討委員会	検討委員	平成20年4月14日～平成21年3月31日
	地震調査研究推進本部政策委員会	委員	平成20年4月17日～平成22年4月16日
	防災への衛星利用に関する諮問委員会	委員長	平成20年5月23日～平成21年2月26日
	技術戦略専門委員会	委員	平成20年7月23日～平成21年3月31日
	SAR 技術応用研究会委員会	委員	平成20年9月12日～平成21年3月31日
	科学技術・学術審議会専門委員会	委員	平成20年9月16日～平成21年1月31日
	近畿圏広域地方計画学職者会議委員会	委員	平成20年9月29日～平成21年3月31日
	関西大学	理事	平成20年10月1日～平成21年3月31日
	高潮による大規模浸水事態検討 W/G	座長	平成20年10月7日～平成21年3月31日
	「学校施設の防災機能強化の推進モデル事業」に係る防災機能強化検討委員会	委員	平成20年10月21日～平成21年3月15日
	防災・安全・復興に関する国際シンポジウム組織委員会	委員	平成20年10月27日～平成21年3月31日
角哲也	近畿地方整備局総合評価委員会	委員	平成21年4月9日～平成22年3月31日
	足羽川ダム建設事業環境影響評価技術検討委員会	委員	平成21年4月19日～平成23年4月18日
	京都国道事務所近畿地方整備局京都府域総合評価委員会	委員	平成21年4月28日～平成22年3月31日
	黒部川ダム排砂評価委員会	委員	平成21年5月13日～平成22年3月31日
	ダム土砂マネジメント研究会	委員	平成21年7月1日～平成22年3月31日
	淀川水系総合土砂管理検討委員会	委員	平成21年11月24日～平成22年3月31日
	近畿地方ダム等管理フォローアップ委員会	委員	平成21年11月26日～平成21年11月25日
	ダムストックマネジメントに向けた維持管理検討委員会	委員	平成21年12月15日～平成22年3月31日

寶 馨	ユネスコ国際水文学計画(IHP)政府間理事会	副議長	平成 20 年 6 月 9 日～平成 22 年 7 月 5 日
	内閣府・総合科学技術会議 平成 21 年度優先順位付けヒアリング	委員 (環境分野)	平成 20 年 9 月 18 日～平成 20 年 9 月 24 日
	国際連合大学 (United Nations University)	客員教授 (Adjunct Professor)	平成 20 年 10 月 1 日
	日本ユネスコ国内委員会	委員	平成 21 年 12 月 1 日
	第 3 回 ALOS 研究公募評価委員会	委員	平成 21 年 12 月 18 日～平成 22 年 3 月 31 日
	地球温暖化に伴う大規模水害対策検討会	委員長	平成 21 年 12 月 25 日～平成 23 年 3 月 31 日
	世界銀行地球防災復興機関 (GFDRR) 成果運営審議会 (RMC)	委員	平成 22 年 1 月 1 日
	日本ユネスコ国内委員会 自然科学小委員会 国際水文学計画(IHP)分科会	主査	平成 22 年 2 月 16 日
多々納裕一	大阪府国土利用計画審議会	委員	平成 20 年 1 月 20 日～平成 23 年 1 月 29 日
	平成 20 年度「安全・安心科学技術プロジェクト」審査委員会	委員	平成 20 年 2 月 29 日～平成 21 年 3 月 31 日
	流域治水検討委員会 (住民会議)	アドバイザー	平成 20 年 3 月 9 日～平成 21 年 3 月 31 日
千木良雅弘	大滝ダム貯水池斜面対策検討委員会	委員	平成 20 年 2 月 27 日～平成 21 年 2 月 26 日
	奈良県国道 169 号防災対策検討委員会	委員長	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	京都市防災会議	専門委員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	日本原子力研究開発機構深地層の研究施設計画検討委員会	委員	平成 20 年 7 月 28 日～平成 21 年 3 月 31 日
	日本技術者教育認定機構の認定審査	審査長	平成 20 年 9 月 3 日～平成 21 年 4 月 30 日
	日本学術会議	連携会員	平成 20 年 10 月 1 日～平成 24 年 9 月 30 日
	日本技術者教育認定機構認定委員会	委員	平成 20 年 11 月 10 日～平成 21 年 5 月 31 日
	京都市防災会議	専門委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	独立行政法人日本原子力研究開発機構深地層の研究施設計画検討委員会	委員	平成 21 年 7 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	増沢地区地すべり機構解析技術検討会	検討委員	平成 21 年 10 月 1 日～平成 22 年 2 月 28 日
	大阪市立大学大学院理学研究科評価委員会	評価委員	平成 21 年 12 月 17 日～平成 22 年 3 月 31 日
	日本技術者教育認定機構認定会議	認定会議委員	平成 22 年 2 月 3 日～平成 22 年 6 月 30 日
	京都市防災会議	京都市災害時 専門家アドバイザー	平成 22 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
	奈良県国道 169 号防災対策検討委員会	委員長	平成 22 年 7 月 9 日～平成 23 年 3 月 31 日
	深地層の研究施設計画検討委員会	委員	平成 22 年 8 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
日本技術者教育認定機構認定会議	認定会議委員	平成 23 年 2 月 28 日～平成 23 年 5 月 16 日	

中川一	ダム排砂技術検討会	委員	平成 20 年 1 月 1 日～平成 20 年 3 月 31 日
	淀川水系総合土砂管理検討委員会	委員	平成 20 年 1 月 1 日～平成 20 年 3 月 31 日
	京都大学工学部	非常勤講師	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	(財)防災研究協会	非常勤研究員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	(独)土木研究所研究評価委員会	委員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	大阪ブロック総合評価委員会	委員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
中北英一	国土交通省・社会資本整備審議会河川分科会，気候変動に適応した治水対策検討小委員会 中小河川における水難事故防止策検討 WG	委員	平成 20 年 9 月 1 日
	アジア太平洋フォーラム・淡路会議 研究委員会	委員	平成 20 年 10 月 1 日～平成 20 年 8 月 31 日
	国土交通省・九州北部レーダ精度解析検討会	座長	平成 20 年 12 月 1 日
	国土交通省・社会資本整備審議会河川分科会，気候変動に適応した治水対策検討小委員会 中小河川における水害リスク評価手法検討 WG	委員	平成 20 年 12 月 1 日
	国土交通省・河川管理におけるレーダー活用検討会 委員	委員	平成 20 年 12 月 1 日
	国土交通省・河川管理におけるレーダー活用検討会 X バンドレーダー分科会	座長	平成 20 年 12 月 1 日
	気候変動と河川環境（影響）委員会，委員（2009 年 6 月 24 日～2010 年 3 月 31 日）	委員	平成 21 年 6 月 24 日～平成 22 年 3 月 31 日
	国土交通省・広域的洪水監視システム勉強会	座長	平成 21 年 7 月 10 日～平成 22 年 9 月 30 日
	技術スペシャリスト会議 水文技術研究会	アドバイザー	平成 21 年 7 月 13 日～平成 22 年 3 月 31 日
	地域課題評価分科会	委員	平成 21 年 8 月 5 日～平成 23 年 3 月 31 日
	水災害監視・予測勉強会	委員	平成 21 年 12 月 11 日～平成 22 年 3 月 31 日
	地球温暖化に伴う大規模水害対策検討会	委員	平成 21 年 12 月 25 日～平成 23 年 3 月 31 日
	深山レーダ雨量計システム応用研究委員会	委員	平成 22 年 1 月 28 日～平成 22 年 3 月 31 日
	レーダー活用による河川情報高度化検討会	委員	平成 22 年 5 月 7 日～平成 24 年 3 月 31 日
	21 世紀気候変動予測革新プログラム研究運営委員会	委員	平成 22 年 5 月 11 日～平成 24 年 3 月 31 日
	局地的集中豪雨対策検討委員会	委員	平成 22 年 8 月 27 日～平成 23 年 12 月 20 日
	国土審議会水資源開発分科会淀川部会	専門委員	平成 22 年 11 月 1 日～平成 23 年 10 月 31 日
	北部レーダ精度解析検討会	委員	平成 22 年 11 月 19 日～平成 23 年 3 月 31 日
	水災害監視・予測勉強会	委員	平成 22 年 12 月 10 日～平成 24 年 3 月 31 日
	分布型洪水予測連システムに関する検討会	委員	平成 23 年 2 月 15 日～平成 24 年 2 月 14 日

中北英一	気候変動に伴う極端気象に強い都市創りに関する運営委員会	委員	平成 23 年 3 月 1 日～平成 24 年 2 月 29 日
	筑波大学研究戦略イニシアティブ推進機構ブレ戦略	イニシアティブ分野別評価委員	平成 23 年 3 月 4 日～平成 23 年 3 月 18 日
中島正愛	(財)建築防災協会 建築防災編集委員会 長周期地震動の設定に関する検討委員会	委員	平成 20 年 11 月 1 日
	日本建築学会構造委員会	委員長	平成 21 年 4 月 1 日
	日本建築学会教育賞選考委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日
	兵庫県防災会議地震災害対策専門委員会	委員	平成 21 年 9 月 24 日
	日本自然災害学会	評議員	平成 22 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
	(独)科学技術振興機構 国際科学技術協力推進委員会	委員	平成 22 年 5 月 10 日～平成 23 年 5 月 9 日
	国土交通省 構造計算適合性判定制度関連技術検討委員会	委員	平成 22 年 10 月 26 日～平成 23 年 3 月 31 日
	(社)日本建築学会 構造本委員会	委員	平成 22 年 10 月 26 日～平成 23 年 3 月 31 日
	(社)日本建築学会 構造工学論文集編集小委員会	委員	平成 22 年 10 月 26 日～平成 23 年 3 月 31 日
	(社)日本建築学会 2011 年度技術部門設計競技審査委員会	委員	平成 22 年 10 月 26 日～平成 23 年 11 月 30 日
(社)日本建築学会 学術推進委員会	委員	平成 22 年 12 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日	
浜口俊雄	Global COE-HSE	アジアメガシティ・ハノイでの安全保障工学研究担当	平成 20 年 9 月 1 日～平成 25 年 8 月 31 日
	Global COE-ARS	エジプトプロジェクト研究担当	平成 21 年 4 月 1 日～平成 27 年 3 月 31 日
林春男	京都市防災会議	専門委員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	(財)防災研究協会	非常勤研究員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	富士常葉大学	非常勤講師	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	人と防災未来センター	上級研究員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	測量行政懇談会	臨時委員	平成 20 年 4 月 4 日～平成 21 年 3 月 31 日
	新潟大学災害復興科学センター	非常勤講師 (新潟大学客員教授)	平成 20 年 4 月 11 日～平成 21 年 3 月 31 日
	大阪市国民保護協議会	委員	平成 20 年 5 月 11 日～平成 22 年 5 月 10 日
	文部科学省研究開発局技術審査	専門員	平成 20 年 5 月 13 日～平成 20 年 6 月 30 日
	ISO/TC223(社会セキュリティ)国内委員会	委員	平成 20 年 5 月 13 日～平成 21 年 3 月 31 日

林春男	兵庫県地域安全まちづくり審議会	委員	平成 20 年 5 月 26 日～平成 22 年 5 月 25 日
	安全安心なまちづくり政策研究群研究会	委員	平成 20 年 5 月 28 日～平成 21 年 3 月 31 日
	京都府防災会議戦略的地震防災対策指針 (減災目標)査定部会	部会長	平成 20 年 6 月 1 日～平成 21 年 5 月 31 日
	神戸市国民保護協議会	委員	平成 20 年 6 月 8 日～平成 22 年 6 月 7 日
	京都府消防団活動活性化推進委員会	委員	平成 20 年 6 月 23 日～平成 21 年 3 月 31 日
	阪神・淡路大震災記念人と防災未来センター - 研究員選考委員会	委員	平成 20 年 7 月 1 日～平成 21 年 3 月 30 日
	防災教育チャレンジプラン実行委員会	委員長	平成 20 年 7 月 11 日～平成 21 年 3 月 31 日
	第 2 回日中科学フォーラム組織委員会	委員	平成 20 年 9 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
	奈良県安全・安心まちづくり推進事業有識者懇談会	委員	平成 20 年 9 月 9 日～平成 21 年 3 月 31 日
	地震調査研究推進本部政策委員会新しい総合的かつ基本的な施策に関する専門委員会	委員	平成 20 年 10 月 1 日～平成 21 年 9 月 30 日
	京都市・防災会議	専門委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	(財)防災研究協会	非常勤研究員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	静岡県・国民保護協議会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日
	新潟大学	客員教員 (非常勤)	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	日本学術会議(土木工学・建築学委員会 大規模地震災害総合対策分科会)	連携会員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 23 年 9 月 30 日
	文部科学省・防災教育支援推進プログラム「防災教育支援事業」	技術審査委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	兵庫県・長期ビジョン推進委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	日本規格協会・ワークショップ作業グループ	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	日本規格協会・ワークショップ実行委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	ISO/TC223(社会セキュリティ)国内委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	人と防災未来センター	上級研究員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	地域復興支援事業選考評価委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	文部科学省・科学技術・学術審議会	専門委員	平成 21 年 4 月 10 日～平成 23 年 1 月 31 日
	安全安心なまちづくり政策研究群研究会	委員	平成 21 年 5 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	滋賀県国民保護協議会	委員	平成 21 年 5 月 1 日～平成 23 年 4 月 30 日
	消防庁・災害対応能力の維持向上のための地域コミュニティのあり方に関する検討会	委員	平成 21 年 5 月 8 日～平成 22 年 2 月 26 日
	京都府戦略的地震防災対策推進部会	部会長	平成 21 年 6 月 2 日～平成 22 年 4 月 30 日
	ISO/TC223/WG 対応 WG	委員	平成 21 年 6 月 15 日～平成 22 年 3 月 31 日
	防災教育チャレンジプラン実行委員会	委員長	平成 21 年 7 月 10 日～平成 22 年 3 月 31 日

林春男	国土交通省国土地理院・測量行政懇談会	臨時委員	平成 21 年 7 月 13 日～平成 22 年 3 月 31 日
	神戸市総合基本計画審議会	委員	平成 21 年 7 月 27 日～平成 22 年 7 月 26 日
	(財)関西エネルギー・リサイクル科学研究振興財団・評議員選定委員会	委員	平成 21 年 8 月 27 日～平成 22 年 8 月 26 日
	国土交通省・公共交通における事故発生時の被害者支援のあり方検討委員会	委員	平成 21 年 9 月 11 日～平成 22 年 3 月 31 日
	兵庫県防災会議	専門委員	平成 21 年 9 月 24 日～平成 22 年 3 月 31 日
	内閣府・大雨災害における避難のあり方等検討会	委員	平成 21 年 10 月 26 日～平成 22 年 3 月 31 日
	日本学術会議・土木工学・建築学委員会学際連携分科会 IRDR 小委員会	委員	平成 21 年 12 月 9 日～平成 22 年 12 月 8 日
牧紀男	科学研究費委員会	専門委員	平成 20 年 1 月 1 日～平成 20 年 12 月 31 日
	航空写真等を活用した首都直下地震に対応した被害認定方法の検討会	委員	平成 20 年 2 月 8 日～平成 20 年 3 月 31 日
三村衛	文化庁・古墳壁画保存活用検討会	委員	平成 20 年 4 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
	KG-NET・関西圏地盤研究会	運営幹事長	平成 20 年 4 月 1 日
	京都市防災危機管理室	災害時専門家アドバイザー	平成 20 年 5 月 15 日～平成 22 年 3 月 31 日
	International Symposium on Geoinformatics and Zonation for Hazard Mapping	Chairperson	平成 20 年 10 月 1 日～平成 21 年 12 月 5 日
	国営平城宮跡歴史公園等施工環境検討委員会	委員	平成 21 年 1 月 28 日～平成 21 年 3 月 31 日
	水路トンネル保全方策検討委員会	委員	平成 21 年 4 月 1 日
	地盤工学会誌編集委員会	委員長	平成 21 年 6 月 1 日～平成 23 年 5 月 31 日
	古墳壁画の保存活用に関する検討会	委員	平成 22 年 4 月 1 日
	安治川護岸補強技術検討委員会	委員	平成 22 年 4 月 1 日
	ガランドヤ古墳保存整備委員会	委員	平成 22 年 4 月 22 日～平成 24 年 4 月 21 日
	国際地盤工学会アジアテクニカルコミッティ ATC10	Chairperson	平成 22 年 6 月 1 日～平成 26 年 5 月 31 日
史跡造山古墳第五古墳石室・石障保存措置検討委員会	委員	平成 22 年 9 月 20 日～平成 24 年 3 月 31 日	
MORI James	東京大学地震研究所地震・火山噴火予知研究協議会計画推進部会	委員	平成 20 年 7 月 1 日～平成 21 年 3 月 31 日
安田誠宏	防災総合解析システム構築検討委員会	委員	平成 20 年 9 月 12 日～平成 21 年 3 月 31 日
	防災総合解析システム構築検討委員会	委員	平成 21 年 9 月 28 日～平成 22 年 3 月 31 日

6.3 公開講座・講演会・研修会・セミナー

防災研究所公開講座

防災研究所では平成2年度より研究所主催の公開講座を毎年開催している。これは、研究成果の社会還元の一環として行われているものである。参加者の職種は、当初は主に地方公共団体の行政官および関連法人職員、ゼネコン・コンサルタント職員であったが、近年は一般市民・学生の参加が増加している。これは、行政、産業界のみならず広く一般に防災に対する関心が高まっていることの表れであり、公開講座の企画内容も、より幅広い層の聴衆を意識した啓蒙的な内容に移行しつつある。

講演会・研修会

防災研究所の職員は、防災研究所が主催する公開講座に加えて、学会や自治体、企業などが主催する一般向けの講習会やセミナーに積極的に参画している。表6.3に示すように、平成20～22年度にかけて、防災研究所職員が行った一般向けの講習会は392件である。講演題目は地震・洪水・津波・火山・地す

べり・砂防から環境・生態・危機管理・防災教育にわたるまで多様な内容であり、研究所員の構成の多様性が現れている。日本だけでなく、世界各地で行われる講演会・研修会に演者として積極的に参加することは、研究成果の社会への還元や防災学の啓蒙活動として非常に重要であるので、今後とも積極的に推進すべきである。

部門・センターが開催したシンポジウム・セミナー

防災研究所各部門・研究センターは、その特色を活かしたシンポジウムやセミナーを積極的に行っている。防災研究所が全国共同利用研究所として、また国際社会において、災害・防災研究の中核研究機関としての役割を果たすためにも、この種のシンポジウム・セミナーを今後とも積極的に企画してゆることが望ましい。そのためには、企画・広報のプロを採用または外部に委託し、現在研究員が行っている企画・広報・会場手配などの負担を軽減する必要がある。

表 6.3 講演会・研修会・セミナー

氏名	プログラム・「演題」	開催場所	開催日時
浅野公之	Strong Motion Seismology (1)	京都大学防災研究所	平成20年11月18日
飯尾能久	内陸地震の発生の仕組み-新潟-神戸歪集中帯と高槻-	高槻市阿武山公民館	平成20年2月26日
	新潟県中越地域の地震危険度について	柏崎市商工会議所	平成20年7月16日
	地震についてのお話	神戸市森林植物園	平成20年8月3日
	京都における内陸地震について	京都府庁福利厚生センター	平成21年4月10日
	内陸地震はなぜ起こるのか?	幕張メッセ	平成21年5月20日
	阿武山観測所と満点計画	阿武山観測所	平成21年6月20日
	京都を襲う次の内陸地震	京都市商工会議所講堂	平成21年10月24日
	内陸地震はなぜ起こるのか	神戸学院大学有瀬キャンパス	平成22年4月21日
	京都府における地震災害の現状と「満点計画」	京都府総合教育センター	平成22年6月14日
	「満点計画」の可能性～地震科学 最前線からの報告～	人と防災未来センター	平成22年7月31日
	内陸地震と有馬-高槻断層帯	阿武野コミュニティセンター	平成22年9月26日
内陸の地震について	亀岡市立安詳小学校	平成22年12月1日	

飯尾能久 矢守克也	防災研究所一般研究集会 22K-02「地学教育の現状とその改革 - 防災知識の普及に向けて - 」「満点計画と地域や学校における防災学習」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 9 月 1 日, 2 日
井口正人	桜島の火山活動とその研究	火山活動研究センター	平成 20 年 4 月 11 日
	桜島の最近の火山活動と今後の見通し	桜島公民館	平成 20 年 5 月 16 日
	桜島火山活動	火山活動研究センター	平成 20 年 6 月 21 日
	桜島の火山活動と火山噴火予知	火山活動研究センター	平成 20 年 7 月 15 日
	桜島の火山活動	火山活動研究センター	平成 20 年 8 月 1 日
	最近の諏訪之瀬島の火山活動	諏訪之瀬島公民館	平成 20 年 10 月 21 日
	桜島火山の災害の歴史と活動の今後の見通し	桜島フェリー	平成 20 年 10 月 26 日
	口永良部島の 2008 年の火山活動について	鹿児島県庁	平成 20 年 10 月 29 日
	桜島の火山活動について	鹿児島県庁	平成 21 年 1 月 14 日
	桜島の火山活動と今後の見通し	朝日新聞鹿児島総局	平成 21 年 5 月 12 日
	桜島の火山活動と今後の見通し	レクストン鹿児島	平成 21 年 5 月 13 日
	桜島の火山活動と今後の見通し	鹿児島県民交流センター	平成 21 年 5 月 21 日
	桜島の火山災害	桜島公民館	平成 21 年 5 月 28 日
	ドリーム桜島タイム	桜島火山観測所	平成 21 年 6 月 4 日
	桜島の火山災害と火山活動	桜島砂防出張所	平成 21 年 8 月 27 日
	桜島の火山災害と火山活動の見通し	火山活動研究センター	平成 21 年 9 月 3 日
	世界でも稀な火山都市に暮らす	鹿児島市民福祉プラザ	平成 21 年 9 月 26 日
	火山砂防フォーラム	鹿児島市民文化ホール	平成 21 年 10 月 29 日
	桜島の火山災害と火山活動の今後の見通し	城山観光ホテル	平成 21 年 11 月 28 日
	桜島の火山災害と火山活動の今後の見通し	火山活動研究センター	平成 21 年 12 月 12 日
	桜島の火山災害と火山活動の今後の見通し	サンロイヤルホテル	平成 21 年 12 月 18 日
	桜島の火山活動と今後の見通し	鹿児島福祉プラザ	平成 22 年 3 月 24 日
	桜島の火山活動と今後の見通し	垂水市松ヶ崎公民館	平成 22 年 4 月 11 日
	桜島昭和火口噴火の現状と今後の見通し ~ 毎日のように爆発を続ける桜島 . これからどうなるのか	鹿屋商工会議所会館	平成 22 年 4 月 12 日
	桜島の火山活動	NHK 鹿児島放送局	平成 22 年 4 月 19 日
	桜島の火山災害	鹿児島県庁	平成 22 年 5 月 17 日
	桜島の火山災害	桜島公民館	平成 22 年 5 月 21 日
	桜島火山活動と今後の予測	マリポート鹿児島	平成 22 年 6 月 11 日
桜島火山の動向, 噴火予知, 降灰対策	鹿児島空港	平成 22 年 6 月 15 日	

井口正人	火山活動評価と予測のための心構え 特に桜島について	福岡管区気象台	平成 22 年 7 月 9 日
	桜島の火山活動の現状と今後予想される活動とその災害	サンロイヤルホテル	平成 22 年 7 月 23 日
	桜島のマグマ供給系と火山活動	桜島公民館	平成 22 年 7 月 25 日
	桜島の火山活動状況	国土交通省大隅河川国道事務所 桜島砂防出張所	平成 22 年 8 月 26 日
	ブルカノ式噴火の発生メカニズムと昭和火口噴火を考える	桜島火山観測所	平成 22 年 9 月 3 日
	第 21 回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ 2 - 災害は忘れた頃にやってくる - 」「桜島の過去の大噴火に学ぶ」	キャンパスプラザ京都	平成 22 年 9 月 30 日
	世界でも稀な火山都市に暮らす～今、桜島が熱い	鹿児島市福祉プラザ	平成 22 年 12 月 5 日
石川裕彦	「気象災害研究，衛星データ解析，計算機シミュレーション研究」	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 8 月 21 日
	「台風や竜巻の強風はどのようにして予測するか」	福井地域交流プラザ	平成 21 年 8 月 19 日
	大気と陸面（水面）間のエネルギー交換	北ビワコホテル グラツィエ	平成 21 年 9 月 11 日
	GCOE「極端気象と適応社会の生存科学」キックオフ・シンポジウム「海外研究拠点・研究フィールドの開拓と整備」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 1 月 13 日
	「豪雨，渇水，水資源（雨の恵みと怖さ）」	松山市	平成 22 年 8 月 5 日
	「台風や竜巻の強風はどのようにして予測するか」	大阪府庁大研修室	平成 22 年 8 月 26 日
石原和弘	防災研究に関する 20 世紀の成果と 21 世紀の課題	キャンパスプラザ京都	平成 20 年 9 月 30 日
	大規模噴火時の火山防災：桜島	生命の星・地球博物館	平成 21 年 10 月 2 日
	宇治キャンパスの研究と教育 - 地域と世界との連携 -	京都大学宇治おうばくプラザ	平成 21 年 10 月 24 日
	パネルディスカッション「火山地域の振興と火山噴火対策」	鹿児島市民文化ホール	平成 21 年 10 月 26 日
	東南アジアの火山研究 京大の海外貢献	国際高等研究所	平成 21 年 11 月 7 日
	「火山活動研究センターの研究概要と鹿児島県活火山と桜島の動向」	京都大学防災研究所附属火山活動研究センター	平成 21 年 11 月 9 日
	桜島	サンエールかごしま 講堂	平成 22 年 1 月 21 日
	桜島防災チャレンジのアンケート解答：桜島の火山活動と防災についての知識の確認	鹿児島市立黒神中学校	平成 22 年 3 月 7 日
	火山の診断 - 観測と噴火予測	霧島岩崎ホテル	平成 22 年 10 月 29 日
	アイスランド火山噴火と航空機への影響に関する国際セミナー 「Introduction of Volcanic Hazard and Disasters in the World」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 11 月 5 日
汪堯武	中国・九州北部豪雨による防府市土砂災害速報会「土質解析」	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 7 月 30 日
大志万直人	イスラム文化の光と影 トルコとの共同研究を通じて学んだイスラム文化	大阪市（中央電気倶楽部）	平成 20 年 9 月 3 日
	第 20 回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ - 地震，台風，火事，おやし - 」「地震の巣をイメージングする」	キャンパスプラザ京都	平成 21 年 10 月 1 日
	科学はすべての謎を解明してしまったのか？ - 地震現象を例として -	福知山高等学校	平成 21 年 10 月 4 日

岡田憲夫	第20回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ1-地震,台風,火事,おやじ-」 「総合的な災害リスクマネジメント;おやじの総合力・包容力」	キャンパスプラザ京都	平成21年10月1日
	「社会受容促進のための情報の利用及び伝達に関する研究」に関する分科会・Risk Governance of Maritime Global Critical Infrastructure	経済産業省	平成21年12月24日
片尾浩	高槻市をとりまく地震環境	高槻市役所	平成20年2月9日
	近畿地方の地震活動について	京都大学防災研究所地震予知研究センター	平成20年8月8日
	高槻市周辺の地震活動 その活断層と巨大地震予測	高槻市立五領公民館	平成21年1月30日
	高槻市をとりまく地震環境	高槻市役所	平成21年2月7日
	近畿地方の地震活動について	京都大学宇治キャンパス	平成21年7月31日
	京都の地震環境について	京都大学宇治キャンパス	平成21年9月10日
	高槻周辺の地震活動について	高槻市立磐手公民館	平成22年1月19日
	高槻周辺の地震活動 - 地震を知ると防災がわかる -	高槻市立日吉台公民館	平成22年5月21日
	「地震予知研究の現状」	京都大学宇治キャンパス	平成22年6月29日
	今すぐできる地震対策講座「家族の命」を守りたい	高槻市立今城塚公民館	平成22年9月9日
	近畿地方北部の地震活動と地震観測	立命館大学草津キャンパス	平成22年9月20日
加納靖之	観測地震学 - 地面の揺れ(地震)を感じてみる・測ってみる -	京都大学宇治キャンパス	平成20年9月20日
	観測地震学 - 地面の揺れ(地震)を感じてみる・測ってみる -	京都大学宇治キャンパス	平成21年9月27日
	京都大学ジュニアキャンパス 2009「観測地震学 普段地面はどれくらい揺れているか」(中学生ゼミB)	京都大学宇治キャンパス	平成21年9月27日
	観測地震学-地面の揺れ(地震)を感じてみる・測ってみる-	京都大学宇治キャンパス	平成22年9月26日
	出前授業	南丹市立吉富小学校	平成22年12月6日
釜井俊孝	「斜面災害・地盤災害の研究活動,現状と災害対策」	京都大学宇治キャンパス	平成22年1月21日
	「埋もれた都の地盤災害 - 遺跡における災害の痕跡から未来を考える -」	京都大学宇治キャンパス	平成22年12月17日
川瀬博	「最新の地震防災研究 建物がなぜ崩壊するのか」	京都大学宇治キャンパス	平成21年8月7日
川瀬博 片尾浩	「京都の地震環境」	京都大学宇治キャンパス	平成21年9月10日
後藤浩之	関西ライフライン研究会 四川大地震,岩手・宮城内陸地震被害調査報告会	建設交流館	平成20年8月6日
	地盤に触れて基礎知識を学ぶ・「地震動 - 地震時に地下で何が起きるのか」	地域地盤環境研究所	平成22年7月6日
	誰にでもよくわかる地震工学・「地震動」	ホテル新大阪 東口ステーションビル	平成22年11月4日
	大学院生から初級技術者のための地震工学の早わかり講義・「震源・地震動」	つくば国際会議場	平成22年11月19日

齊藤隆志	中国・九州北部豪雨による防府市土砂災害速報会「防府市内の土石流発生箇所の地形的特徴」	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 7 月 30 日
澤田純男	「阪神淡路大震災を例にした地震動や被害状況、鈴鹿市周辺で起こりうる地震の危険」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 7 月 6 日
	第 21 回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ 2 - 災害は忘れた頃にやってくる - 」「地震の揺れを予測する」	キャンパスプラザ京都	平成 22 年 9 月 30 日
澁谷拓郎	ワクワクとっとり「ハートワーク中ノ郷 2009」	京都大学防災研究所鳥取観測所	平成 21 年 6 月 22 日～26 日
	迫り来る巨大地震	兵庫県福崎町福崎文化センター	平成 22 年 1 月 23 日
	「迫りくる巨大地震」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 7 月 21 日
鈴木進吾	「2009 年佐用水害と被災地“炭”プロジェクト」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 2 月 4 日
	「巨大地震発生のメカニズム、危機管理」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 7 月 30 日
角哲也	総合土砂管理	国土交通大学校	平成 22 年 1 月 22 日
	DAM ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	ICHARM	平成 22 年 2 月 19 日
関口秀雄	東アジアの水・土砂災害に関する国際シンポジウム「Coastal Erosion-A Suite of Multi-scaled Processes」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 3 月 23 日
高橋良和	次世代防災戦略の構築へ向けて	土木学会	平成 22 年 2 月 3 日
	実験力学・計算力学	土木学会	平成 22 年 5 月 18 日
寶馨	GCOE プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」に関するセミナー"Outline of a new Global COE Program: Sustainability Science for Resilient Society Adaptable to Extreme Weather Conditions"	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 8 月 4 日
	第 47 回自然災害科学総合シンポジウム「自然災害総合研究班から自然災害研究協議会へ：50 年の歩みを振り返って」	東京工業大学蔵前会館	平成 22 年 12 月 20 日
	State of the Art of Disaster Prevention	Grand Seasons Hotel, Kuala Lumpur	平成 20 年 6 月 16 日
	増える集中豪雨、考えようわがまち、わが家の防災	ピアザ淡海、滋賀県大津市	平成 20 年 10 月 12 日
	Integrated Flood Management in Japan: Case Studies and New Directions	國家災害防救科技中心、台湾・台北市	平成 20 年 12 月 16 日
	Water-related Disasters in the Asia-Oceanic Region	京都リサーチパーク	平成 21 年 2 月 5 日
	Disaster Prevention/Reduction: Water-related hazards and their prevention/reduction strategies	Corus Hotel, Kuala Lumpur, Malaysia	平成 21 年 3 月 3 日
	近年のアジアの風水害の特徴とその対策	京都大学宇治キャンパス 木質ホール	平成 21 年 3 月 7 日
	パネルディスカッション講演 未来・近未来の防災～淀川水系を中心に～	滋賀・大津 ピアザ淡海	平成 21 年 5 月 17 日
	A New Graduate School Educational Program: Sustainability/Survivability Science for a Resilient Society Adaptable to Extreme Weather Conditions	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 8 月 4 日
	これからの水都大阪～気候変化の影響は～パネルディスカッション	大阪市中央公会堂 大会議室	平成 21 年 9 月 12 日
分科会 C：防災・減災に資する地球変動予測「防災科学技術の在り方について」	東京・MY PLAZA ホール&MY PLAZA 会議室	平成 21 年 10 月 7 日	

寶馨	Frequency analysis of hydrological extreme events and how to consider climate change	Uji Campus, Kyoto University	平成 21 年 12 月 3 日
	Sustainability/Survivability Science for a Resilient Society Adaptable to Global Change	ラマダ・ビントアン・パリ・リゾート・ホテル	平成 22 年 2 月 25 日
	Sustainability Science for a Resilient Society Adaptable to Extreme Weather Conditions	立命館アジア太平洋大学	平成 22 年 3 月 1 日
	Water Resources and Water-Related Disasters in Asia	Horison Hotel, Hanoi, Vietnam	平成 22 年 3 月 8 日
	地球社会の変動と複合する社会	アクロス福岡	平成 22 年 3 月 13 日
	第 5 回京都大学附置研究所・センターシンポジウム「グローバル社会に生きる 未来を見据える目」「地球社会の変動と複合する災害」	アクロス福岡	平成 22 年 3 月 13 日
	グローバルCOEプログラム「極端気象と適応社会の生存科学」	京都大学宇治キャンパス・宇治 おうばくプラザきはだホール	平成 22 年 3 月 20 日
	異常気象への適応可能社会の構築	日本学術会議 講堂	平成 22 年 4 月 15 日
	川と文学, 川と芸術	京都大学宇治キャンパス・宇治 おうばくプラザ研修室 1	平成 22 年 4 月 23 日
	統計学について	香川県高松市サンポート	平成 22 年 11 月 30 日
	Extreme weather conditions, water-related disasters and adaptation to them	Press Center, Seoul, Republic of Korea	平成 22 年 12 月 1 日
長期間の統計データによる極端気象の解析と気候変動	グランドアーク半蔵門	平成 22 年 12 月 3 日	
竹林洋史	フリー河床変動解ソフト iRIC 講習会	Hydraulic Research Institute (エジプト・カイロ)	平成 23 年 1 月 25 日 ~ 27 日
	ベトナム河川における水資源・水災害問題に関するワークショップ「Channel deformation and sediment transport of Tan Chau reach in lower Mekong River」	京都大学宇治キャンパス	平成 23 年 1 月 31 日
竹見哲也	集中豪雨とメソ気象	京都市キャンパスプラザ京都	平成 21 年 8 月 29 日
	高分解能気象シミュレーションによる地上付近の突風の予測	東京都新宿区日本青年館ホテル	平成 22 年 2 月 26 日
竹門康弘	第 35 回勉強会「河川環境の生態的な働きと河川管理への応用 - 治水・利水・環境の総合的視点 -」	三重県津市市民文化センター	平成 21 年 1 月 30 日
	「木津川の自然環境 生息場の特徴と水生動物の暮らし」	八幡市文化会館	平成 21 年 7 月 25 日
	第 6 回柿田川シンポジウム『柿田川, 水を見つける水を探る』・「柿田川の動物群集を支える有機物の起源と特徴」	沼津市民文化センター, 沼津市	平成 21 年 11 月 14 日
	「外来種駆除の取り組みと地域連携について」	矢満登ビル 5F, 東京都	平成 21 年 11 月 16 日
	シニア大学地球環境「自然学」第 12 回講座・「カゲロウの暮らしと生息場」	大阪此花会館, 大阪市	平成 22 年 10 月 9 日
	平成 22 年 10 月 30 日 竹門康弘「生物多様性から見たダム問題」平成 22 年度総会記念講演	アブリ甲東・甲東園	平成 22 年 10 月 30 日
	第 2 回自然再生事業講習会「河川・湿地の自然再生の理念と技術」「自然再生事業とは何か?」	静岡県総合研修所もくせい会館 富士ホール, 静岡市	平成 22 年 12 月 5 日
	京都大学総合博物館レクチャーNo.85・「河川とカゲロウの世界」	京都大学総合博物館 京都市	平成 22 年 12 月 11 日
多々納裕一	関西企業・組織の災害時事業継続のための地域連携	キャンパスプラザ京都 4 階第 2 会議室	平成 20 年 2 月 27 日
多々納裕一 安田成夫 梶谷義雄	アイスランド火山噴火と航空機への影響に関する国際セミナー 「Field Surveys in England and Iceland」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 11 月 5 日

田中哮義	第20回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ1-地震,台風,火事,おやし-」 「地震のあとは火災が怖い」	キャンパスプラザ京都	平成21年10月1日
千木良雅弘	中国四川地震による山地災害の実態	京都大学宇治キャンパス 木質ホール	平成21年3月7日
	長期的山体変形と大規模崩壊発生メカニズム と発生場の予測	石灰岩・鉱業協会	平成21年8月25日
	様々な軟岩の風化の土木工学的な重要性	星陵会館	平成21年8月29日
	斜面災害の発生場所	京都市市民防災センター	平成21年11月7日
	Rain-induced landslide sites from the view points of geology and geomorphology	国立成功大学(台湾)	平成21年11月24日
	The mechanism of the Shiaolin landslide-debris flow	国立中興大学(台湾)	平成21年11月25日
	「2009年台湾台風MORAKOT災害の現地調査」	京都大学宇治キャンパス	平成22年8月5日
	「深層崩壊と実態の予測」	京都大学宇治キャンパス	平成22年11月17日
津田敏隆	GCOE「極端気象と適応社会の生存科学」キック オフ・シンポジウム「地球環境変化における大 気・水循環変動の監視・予測に関する理工融合 研究」	京都大学宇治キャンパス	平成22年1月13日
戸田圭一	都市水害時の交通障害とその対策に関する研究	国民会館(大阪市内)	平成20年3月4日
	都市水害の予測と対策	日本政策投資銀行設備投資研究所	平成20年3月25日
	都市水害の予測と対策	アイリス愛知	平成20年5月21日
	都市水害とその際の避難について	大阪府新別館北館	平成21年2月4日
	日本の都市の洪水防止規制及び戦略	台湾国家災害防救科技センター (台湾・台北市)	平成21年5月5日
	日本の洪水緩和のための非構造的統合措置	台湾經濟部水利署水利企画試験 所(台湾・台中市)	平成21年5月7日
	短時間豪雨と都市水害	京都市市民防災センター	平成21年7月4日
	京都の街の都市水害	メルパルク京都	平成21年9月28日
	都市水害時の課題 - 市民の安全と都市機能の 確保 -	関西大学100周年記念館	平成22年1月29日
	都市水害とその備え	京都府立社会福祉会館(ハート ピア京都)	平成22年7月1日
	都市水害とその対策 - クルマ社会を踏まえて -	ヴィアール大阪	平成22年8月5日
「都市水害とその備え」	京都大学宇治キャンパス	平成21年5月11日	
中川一	災害をもたらす自然現象の理解(風水害)	人と防災未来センター	平成20年6月3日
	淀川水系の治水	月桂冠 昭和蔵(京都市伏見)	平成20年7月26日
	堤防強化について	キャンパスプラザ京都	平成20年9月2日
	災害をもたらす自然現象の理解(風水害)	人と防災未来センター	平成20年10月7日
	Analysis of Driftwood Behavior Debouched into a Bay by Using Eulerian and Lagrangian Coupling Model	Salle Diren, Cemagref Lyon, France	平成20年10月31日

中川一	地球環境と防災	京都府立桃山高等学校	平成 20 年 11 月 14 日
	水害現象の体験学習	宇治川オープンラボラトリー	平成 20 年 11 月 15 日
	大阪湾域都市での高潮と京都市での地下浸水の危険性	宇治川オープンラボラトリー	平成 20 年 11 月 26 日
	平成 19 年台風 9 号出水の調査と今後の河川維持管理のあり方に関する研究調査	河川環境管理財団大阪研究所	平成 20 年 12 月 4 日
	宇治川改修と巨椋池の変容	宇治市生涯学習センター	平成 20 年 12 月 13 日
	水災害から命を守る	京都府立桃山高等学校	平成 21 年 11 月 12 日
	体験学習	宇治川オープンラボラトリー	平成 21 年 11 月 14 日
	第 19 回 IHP 研修コースでの講義「天然ダムの決壊による洪水・土砂災害について」と実験「天然ダムの決壊実験」	宇治川オープンラボラトリー	平成 21 年 12 月 8 日
	京都大学防災研究所の概要と附属流域災害研究センターについて	宇治川オープンラボラトリー	平成 22 年 4 月 6 日
	水害発生メカニズムと対策	京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリー	平成 22 年 7 月 10 日
	天然ダムの決壊に関する研究の重要性	神戸大学工学部	平成 22 年 8 月 12 日
	日本の洪水危険度と河川堤防の課題	京都大学楽友会館	平成 22 年 10 月 28 日
	地球環境と防災	桃山高校	平成 22 年 11 月 8 日
	体験学習	京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリー	平成 22 年 11 月 13 日
中北英一	レーダ雨量計による降雨量推定・予測の今後の展望と、気候変動評価研究の最近の動向	(財)河川環境管理財団大阪研究所	平成 20 年 1 月 23 日
	気象レーダーによる降雨観測と予測の最近の動向	京都大学防災研究所	平成 20 年 2 月 14 日
	地球温暖化時代における水文・水資源と水管理～我々は如何に立ち向かうのか～・「温暖化進行時における河川水文の変化」	東京大学弥生会館	平成 20 年 7 月 3 日
	"Recent Advances in Rainfall Estimation(QPE) and Prediction(QPF) of Rainfall using Weather Radar"	The University of Incheon, Korea	平成 20 年 8 月 21 日
	Recent hydro-meteorological activities using weather radar in DPRI, Kyoto University	National Weather Center, The University of Oklahoma, U.S.A	平成 20 年 9 月 19 日
	Integrated assessment of climate change impacts on disaster environment in Japan	Taipei, Taiwan	平成 20 年 11 月 17 日
	近畿地方整備局スペシャリスト会議水文技術研究会、「レーダ雨量計による降雨量推定の今後の展望」	近畿地方整備局	平成 20 年 12 月 8 日
	近畿地方整備局近畿河川技術研修、「レーダーによる降雨観測・予測技術と温暖化による水災害影響評価の最新動向」	大阪府新別館北館	平成 21 年 2 月 4 日
	水資源機構大阪支社講演会・レーダーによる降雨観測・予測技術と気候変動による水災害影響評価の最新動向	大阪府農林会館	平成 21 年 2 月 26 日
	第 10 回河川情報センター講演会・局地豪雨対策と今後の水文観測の展望	エル・おおさか	平成 21 年 3 月 16 日
	第 4 回京都府緊急情報ネットワーク、ゲリラ豪雨のメカニズムと防災対策	平安会館	平成 21 年 6 月 15 日
	土木学会建設技術委員会災害対策技術研究小委員会報告会 - 災害対策に関わる建設技術の現状 -、地球温暖化と災害形態の変化について	土木学会	平成 21 年 7 月 1 日

中北英一	日水コン社内講習会：降雨の現況把握と予測技術について』、次世代型降雨レーダ（MPレーダ）の最新状況と今後の有効活用への展望	日水コン大阪支社（全国テレビ会議）	平成 21 年 8 月 3 日
	Tragic Disaster Due to Very Localized Torrential Rainfall Occurred in Kobe Urban Area in Japan and Installation of New Radar Network System for Early Detection of the Storm System	Sangdo Convensia, Incheon, Korea	平成 21 年 8 月 18 日
	21 世紀気候変動革新プログラム 平成 21 年度公開シンポジウム「気候大変動の時代に生きる」, 温暖化で増える水災害	学術総合センター一橋記念講堂	平成 21 年 8 月 27 日
	ほんとに怖い”ゲリラ豪雨”, なぜ?そしてどうするの?	北野高校多目的ホール, 大阪	平成 21 年 10 月 25 日
	最新型偏波レーダーによる豪雨観測と今後の展望	富山県民会館	平成 21 年 10 月 28 日
	ゲリラ豪雨について	宇治市保健・消防センター	平成 21 年 11 月 9 日
	最新型偏波レーダー, ゲリラ豪雨災害と気候変動による水災害影響評価	いであ(株)大阪支社	平成 21 年 11 月 16 日
	集中豪雨・ゲリラ豪雨の観測・予測技術と気候変化が水災害に及ぼす影響評価に関する動向	発明会館ホール, 東京	平成 21 年 12 月 4 日
	集中豪雨・ゲリラ豪雨の観測・予測技術と気候変化が水災害に及ぼす影響評価に関する動向	TKP 大阪梅田ビジネスセンター	平成 21 年 12 月 10 日
	集中豪雨・ゲリラ豪雨の観測・予測技術の現状と今後の動向	発明会館, 東京	平成 22 年 2 月 4 日
	気候変動による治水・利水への影響について	四国地方整備局	平成 22 年 3 月 15 日
	台風第 8 号による台湾豪雨災害の現地調査報告	愛媛大学グリーン会館	平成 22 年 3 月 18 日
	21 世紀気候変動予測に関する革新プログラムについて	京都大学 宇治おうばくプラザ	平成 22 年 3 月 20 日
	Comprehensive Impact Assessment using High Spatial Resolution Climate Model Projections	Asian Development Bank, Manila, Philippines	平成 22 年 3 月 23 日
	Comprehensive Impact Assessment using High Spatial Resolution Climate Model Projections	Asian Development Bank, Manila, Philippines	平成 22 年 3 月 24 日
	最新型偏波レーダーによる豪雨観測及び局地的大雨の早期探知と今後の展望	京都地方気象台	平成 22 年 3 月 30 日
	Innovative Program of Climate Change Projection for the 21st Century (KAKUSHIN Program)	Seoul, Korea.	平成 22 年 7 月 20 日
Integrated assessment of climate change impacts on watersheds in a disaster environment under Kakushin Program	Taipei, Taiwan	平成 22 年 11 月 1 日	
中島正愛	強く安全な建物をどう造るか - 技術開発の検証としての役割をもつ構造実験	愛知	平成 20 年 6 月 7 日
	地震防災に対する大型耐震構造実験の役割		平成 20 年 8 月 1 日
	大型構造実験の役割と限界	米国カリフォルニア大学バークレー校土木工学科	平成 20 年 9 月 22 日
	わが家の耐震・まちの安全～迫り来る巨大地震に備えて～	兵庫県広域防災センター	平成 20 年 11 月 26 日
	大型構造実験の役割と限界	米国ジョージア工科大学土木工学科	平成 21 年 5 月 19 日
	21 世紀日本の地震防災 - 安全・安心への備え」, 第 3 回関西安全・安心を支える科学技術推進会議シンポジウム	(財)大阪科学技術センター	平成 21 年 6 月 12 日

中島正愛	「21世紀日本の地震防災 - 安全・安心への備え」, 「大地震への備え・・・建築鋼構造技術の果たすべき役割」, 府省連携プロジェクト: 革新的材料を用いた新構造システム研究開発	東京	平成21年7月1日
	第20回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ1 - 地震, 台風, 火事, おやし - 」 「地震に強い都市はどうやって造られるのか」	キャンパスプラザ京都	平成21年10月1日
	わが家の耐震・まちの安全 ~ 迫り来る巨大地震に備えて ~	兵庫県広域防災センター	平成21年12月6日
	E-ディフェンスの挑戦 被害を想像した予防 (東京)	東京	平成22年7月17日
	E-ディフェンスの挑戦 被害を想像した予防 (大阪)	大阪	平成22年8月7日
	E-ディフェンスの挑戦 被害を想像した予防 (札幌)	札幌	平成22年8月28日
野原大督	「Heuristic DSS for Reservoir Operation Considering Global Meteorological Information」	Seoul National University	平成20年3月11日
畑山満則	「阪神淡路大震災と東海豪雨の当時の災害医療」	京都大学宇治キャンパス	平成22年5月7日
浜口俊雄	気候変動下での水資源と水災害 - 予測・影響評価・適応へ - 「気候変動下の地下水モデリングでの数値解析」	京都大学宇治キャンパス	平成21年11月29日
	エキスパート会議・「一般化地下水モデリング」	総合地球環境学研究所	平成22年11月11日
	エジプトシンポジウム ナイルデルタの統合水資源管理の高度化に向けた JE-HydroNet の構築 「Ground Water Modeling」	京都大学宇治キャンパス	平成22年10月26日
	ベトナム河川における水資源・水災害問題に関するワークショップ「Outline of Hanoi project」	京都大学宇治キャンパス	平成23年1月31日
林泰一	地球温暖化と災害	京エコロジーセンター	平成20年6月28日
	不思議な渦, 竜巻のナゾを解く	京都シネマ	平成20年7月21日
林春男	地域防災力を考える	都久志会館ホール	平成20年3月16日
	災害と危機管理	近畿地方整備局 近畿技術事務所 講堂	平成20年6月3日
	広域巨大災害発生時における無線通信システムの役割	KKR ホテル大阪	平成20年6月12日
	標準的な災害対応システム論	人と防災未来センター	平成20年6月16日
	環境防災科の生徒に伝えたいこと	兵庫県立舞子高等学校	平成20年6月24日
	危機管理体制の充実に向けて-リスクマネジメントの手法を生かして-	兵庫県立教育研究所	平成20年7月31日
	地域安全活動における市民と行政の役割	栗東市役所	平成20年8月1日
	被災者の心のケア~阪神大震災における試みとボランティア	レディヤンかすがい	平成20年8月26日
	減災のための災害時の人間行動理解	日本海運クラブ	平成20年9月29日
	学校における防災教育の推進	京都府総合教育センター	平成20年9月30日
	組織の危機管理, および災害時の情報共有・連携について	ソフトバンク株式会社東京汐留本社ビル	平成20年10月1日
	学校における防災教育の推進	京都府総合教育センター 北部研修所	平成20年10月7日

林春男	災害時の情報伝達・共有のあり方	京都府庁 福利厚生センター	平成 20 年 10 月 25 日
	地域で行う危機管理	アクトシティ浜松	平成 20 年 10 月 28 日
	一元的な危機対応	京都大学百周年時計台記念館	平成 20 年 10 月 29 日
	標準的な災害対応システム論	人と防災未来センター	平成 20 年 10 月 29 日
	Local Disaster Management and Hazard Mapping 7 Human Behavior and social psychology	土木研究所	平成 20 年 11 月 19 日
	GIS を活用した効果的な危機対応の推進	国土交通省国土交通大学校	平成 20 年 12 月 8 日
	平成 20 年度国家公務員防災担当職員合同研修	中央合同庁舎 5 号館 2 階講堂	平成 21 年 1 月 21 日
	東南海・南海地震，津波とどう闘うか	県立なぎ看護学校体育館	平成 21 年 1 月 24 日
	いのちを守る地震防災学	京都ブライトンホテル「英の間」	平成 21 年 3 月 17 日
	減災のための災害時の人間行動理解	ホテルニューオータニ高岡	平成 21 年 5 月 19 日
	リスクに立ち向かう-組織の危機管理入門-	名古屋大学環境総合館 1 階レク チャーホール	平成 21 年 6 月 8 日
	災害対応のコンセプト紹介	JICA 研究所	平成 21 年 7 月 21 日
	犯罪にも災害にも役立つ危機管理	やまと郡山城ホール	平成 21 年 8 月 3 日
	社会安全に関わる世界標準化の動き	新潟大学災害復興科学センター	平成 21 年 8 月 4 日
	平成 21 年度国家公務員防災担当職員合同研修	有明の丘基幹の広域防災拠点施設	平成 21 年 8 月 6 日
	標準的な災害対応システム論	人と防災未来センター	平成 21 年 10 月 13 日
	被災者の心のケア～阪神大震災における試みと ボランティア	春日井市役所	平成 21 年 10 月 20 日
	いつかくる地震・津波に備えて	富津公民館ホール	平成 21 年 11 月 10 日
	Human behavior and social psychology	土木研究所	平成 21 年 11 月 11 日
	GIS を活用した効果的な危機対応の推進	国土交通省国土交通大学校	平成 21 年 12 月 8 日
	防災教育から地域防災力へ	美波町立由岐公民館	平成 21 年 12 月 12 日
	「災害情報システムなどの現状と課題，災害発生 シミュレーションの実例，災害等発生時の危機 管理や防災計画策定手法」	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 12 月 15 日
	地震防災から見た国民保護	小田原市生涯学習センター	平成 21 年 12 月 22 日
	GCOE「極端気象と適応社会の生存科学」キックオフ・ シンポジウム「異常気象及び慢性的気象ハザードへの社会的 適応策に関する文理融合研究」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 1 月 13 日
	組織にとって危機管理とは何か	独立行政法人 国際協力機構	平成 22 年 2 月 5 日
	ワークショップ「災害を観る 7」	キャンパスプラザ京都	平成 22 年 3 月 2 日，3 日
危機管理としての国民保護	内閣府地下 1 階講堂	平成 22 年 3 月 8 日	
平石哲也	「海岸防御の現状」	上越市民プラザ	平成 22 年 7 月 12 日
	第 21 回京都大学防災研究所公開講座「災害のこと わざシリーズ 2 - 災害は忘れた頃にやってくる - 」「近年の 高潮・津波災害からの教訓」	キャンパスプラザ京都	平成 22 年 9 月 30 日

福岡浩	中国・九州北部豪雨による防府市土砂災害速報会「山口と福岡の豪雨の特徴」	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 7 月 30 日
	中米コミュニティ防災	ホンジュラス, エルサルバドル	平成 20 年 3 月 1 日
	Landslide Dynamics	ソウル大学農学部	平成 20 年 3 月 28 日
	地すべり監視法, 地すべり危険度評価法	UNITWIN 本部棟	平成 20 年 5 月 22 日
	「土砂災害の現場で見てきたこと」	京都大学宇治キャンパス	平成 23 年 2 月 3 日
福岡浩 王功輝	「土砂災害及び災害対策にかかわる最新研究活動」研修	京都大学宇治キャンパス	平成 23 年 3 月 11 日
藤田正治	several important issues from field and model investigation on landslides	広島大学	平成 20 年 3 月 7 日
	土砂災害	京都市消防局本部庁舎	平成 20 年 6 月 20 日
	砂防水理学及び演習	国土交通大学校	平成 20 年 9 月 16 日
藤田正治 堤大三 竹林洋史	豪雨および地震による複合土砂災害とその対策に関するワークショップ	ガジヤマダ大学	平成 22 年 3 月 8 日, 9 日
堀智晴	水害時の避難行動と情報伝達シミュレーション	京都大学宇治キャンパス 木質ホール	平成 21 年 9 月 15 日
	Modeling of the Interaction between Water Resources and Socio-economic Systems	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 12 月 10 日
	水害時の避難シミュレーション	土木学会 A 会議室	平成 22 年 2 月 22 日
	住民避難行動を考慮した災害情報伝達のあり方	東京国際フォーラム	平成 22 年 3 月 19 日
	豪雨情報活用術 ~ どう読み, どう使い, どう伝える ~	ハートンホテル南船場	平成 22 年 8 月 2 日
牧紀男	災害時に重要な役割を担う都市基盤施設の整備・管理業務を所管し, 災害初動期からその点検・応急復旧などの緊急対応を行う都市整備部職員に対し, 災害対応能力の向上を図るため, 組織としての災害対応体制やその運営等	大阪府庁新別館南館	平成 20 年 1 月 7 日
	防災科目「熊野と防災」「防災デザイン」の教科指導	和歌山県立新翔高等学校	平成 20 年 1 月 28 日
	災害への備えについて	京都市呉竹文化センター	平成 20 年 3 月 16 日
	地域での危機管理に関すること	京都市呉竹文化センター	平成 20 年 3 月 18 日
間瀬肇	広域海岸波浪・流動場の予測法	新潟県上越市大潟コミュニティプラザ多目的ホール	平成 20 年 2 月 28 日
	台風による高潮・高波への気候変動の影響評価, ハリケーン関連予知, 極端現象の影響評価の枠組み	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 9 月 24 日
松浦純生	第 21 回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ 2 - 災害は忘れた頃にやってくる -」「温暖化で土砂災害はどのように変わるか?」	キャンパスプラザ京都	平成 22 年 9 月 30 日
松波孝治	「湖国の地震防災を考える 百年前の姉川地震が語るもの」	長浜文化芸術会館大ホール	平成 21 年 8 月 8 日
丸山敬	第 20 回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ 1 - 地震, 台風, 火事, おやじ -」「台風による強風被害」	キャンパスプラザ京都	平成 21 年 10 月 1 日
三村衛	高松塚古墳解体に向けた発掘調査による墳丘の構造と力学特性 ~ 古代土木技術を概観する ~	京大会館	平成 20 年 1 月 30 日

三村衛	高松塚古墳墳丘部の原位置土質特性と安定解析	(独)国立文化財機構東京文化財研究所	平成20年2月5日
	2nd Phase Construction of Kansai International Airport	L.N. Gumilyov Eurasian National University	平成20年4月24日
	Development of Geoinformatic Database and Its Application to Liquefaction Assessment	L.N. Gumilyov Eurasian National University	平成20年4月25日
	全国電子地盤図の作成とその地盤防災への適用	京都大学宇治キャンパス	平成20年5月2日
	関西圏における地盤変形問題～更新統地盤を対象として～	建設交流館	平成20年8月29日
	Development of Representative Soil Profile Model Based on Geoinformatic Database	Kuala Lumpur Putra World Trade Center	平成20年10月13日
	Numerical Analysis on Long-term Settlement of the Pleistocene Deposits	The L.N. Gumilyov Eurasian National University	平成20年11月21日
	Development of Representative Soil Profile Model Based on Geoinformatic Database	The L.N. Gumilyov Eurasian National University	平成20年11月24日
	Development of RI-Cone Penetrometers and Its Application to Geotechnical Problems	The L.N. Gumilyov Eurasian National University	平成20年11月26日
	国宝高松塚古墳壁画の保全と土木工学	関西建設協会	平成21年3月6日
	高松塚古墳の盛土構造	狭山池博物館	平成21年3月28日
	地盤情報データベースの活用～全国電子地盤図構想と広域地盤沈下被害への適用事例～	建設交流館	平成21年6月2日
	地盤工学におけるサウンディングの果たす役割	(株)キンキ地質センター	平成21年6月6日
	高松塚古墳壁画の保全と地盤工学	大阪大学中之島センター	平成21年6月12日
	地盤情報データベースの活用～全国電子地盤図構想～	大阪市立大学文化交流センター大ホール	平成21年6月25日
	空港島建設による関西国際空港基礎地盤更新統層の水圧発生機構と長期沈下	エル・大阪	平成21年7月3日
	古代の土木技術と現代の地盤工学～高松塚古墳の調査から～	名古屋工業大学	平成21年7月23日
	高松塚古墳壁画の保全と地盤工学	松本中央公民館	平成21年9月18日
	Possibility of Application of RI-CPT to Cement Improved Soils	National University of Singapore	平成21年9月23日
	古墳の保全に向けた地盤工学の役割～高松塚古墳を例として～	大垣市赤坂総合センター	平成21年11月28日
	地盤工学の視点から見た高松塚古墳と国宝壁画の保全	立命館大学琵琶湖草津キャンパス	平成22年7月22日
	地盤工学から見た歴史的な地盤構造物の保全と整備	金沢エクセルホテル東急	平成22年10月8日
	地盤情報データベースに基づく京都盆地の構造評価	新都ホテル	平成22年10月18日
Numerical approach to long-term deformation of the offshore Pleistocene foundations due to construction of Kansai International Airport	大韓民国全南大学	平成22年11月12日	
宮澤理稔	深部低周波微動の遠地地震による動的誘発から何がわかるか?	防災科学技術研究所	平成21年3月18日
向川均	平成19年度マイスターコース「異常気象と地球温暖化」	大阪森ノ宮	平成20年2月6日
	地球温暖化と異常気象	大阪市	平成20年12月4日
	異常気象のメカニズムと予測可能性	ホテル阪神	平成21年10月22日

向川均	地球温暖化と異常気象	洛星高校	平成 21 年 11 月 14 日
MoriJames	「地震発生機構研究分野の研究状況」	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 7 月 9 日
森信人	高波・高潮について	福井県庁	平成 21 年 8 月 19 日
	「災害を引き起こすどのような現象が起こるか (高波・高潮)」	福井地域交流プラザ	平成 21 年 8 月 19 日
	Freak wave の予測可能性について	港湾空港技術研究所	平成 21 年 10 月 20 日
	高波・高潮について	大阪府庁 新別館南館 8 階 大 大研修室	平成 22 年 8 月 26 日
	「高波, 高潮による被害と防災・減災対策」	大阪府庁大研修室	平成 22 年 8 月 26 日
矢守克也	チームエスタライヒの活動 - ラジオ局と災害 NPO のコラボレーション	毎日放送本社	平成 20 年 5 月 16 日
	災害対応データベースを用いた演習	人と防災未来センター	平成 20 年 6 月 17 日
	生活防災のすすめ	兵庫県民会館	平成 20 年 7 月 23 日
	「近年の自然災害に学ぶ」(四川大地震報告)	阪国際交流会館	平成 20 年 7 月 27 日
	「身近で出来る防災対策」(クロスロードゲーム)	大阪国際交流会館	平成 20 年 7 月 27 日
	人間行動心理研究: クロスロード (減災への 取り組み)	京都大学防災研究所	平成 20 年 7 月 28 日
	そのときどうする? : 防災ゲームで学ぶリス ク・コミュニケーション	天津市生涯学習センター	平成 20 年 7 月 30 日
	学者と語ろう「クロスロードゲーム」	京都 いろは旅館	平成 20 年 8 月 23 日
	災害による喪失と支援: 続阪神・淡路大震災を 記憶した 場所	立命館大学	平成 20 年 9 月 23 日
	イントロダクション	慶應義塾大学	平成 20 年 10 月 12 日
	ゲームで学ぶ防災「クロスロード」	津市安濃中央公民館	平成 20 年 10 月 14 日
	ゲームで学ぶ防災「クロスロード」	津市市民防災大学	平成 20 年 10 月 14 日
	防災・減災について考える~クロスロードを通して	山口県健康づくりセンタ -	平成 20 年 11 月 6 日
	大地震があなたを襲うとき~防災活動にちょっ と工夫~	稲沢市民会館	平成 20 年 11 月 15 日
	「クロスロード」と減災×地域×コミュニケー ション	大阪ガス NEXT21 ホール	平成 20 年 12 月 8 日
	実習「クロスロード」	千葉県西部防災センター	平成 20 年 12 月 13 日
	実習「クロスロード」	千葉県社会福祉センター	平成 20 年 12 月 14 日
	取材を継続すべきか? - 災害取材のクロスロード -	新阪急ホテル	平成 21 年 1 月 13 日
	災害情報の意図せざる教育効果	東京工業大学百年記念館第 1 会議室	平成 21 年 1 月 21 日
	とつぜんの災害から人々を守る社会心理学のアプローチ - 防災ゲームによるリスク・コミュニケーション -	第 25 回 F C C サロンエル・お おさか南 101 会議室	平成 21 年 1 月 27 日
ゲームで学ぶ地域防災	陸前高田市気仙町気仙公民館	平成 21 年 2 月 27 日	
理想の自主防災組織とは&自主防災組織の組織 化, 活性化について	京都平安会館 平安の間	平成 21 年 3 月 2 日	
災害情報のダブルバインド	関西学院大学大阪梅田キャンパ ス 1405 号室	平成 21 年 5 月 28 日	

矢守克也	都賀川の経験から	灘区民ホール	平成 21 年 5 月 30 日
	UGM-KU Merapi Project: Bosai-Duck Game.	Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia	平成 21 年 6 月 23 日
	How to design disaster reduction education: Some participatory education procedures developed in Japan.	Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia	平成 21 年 6 月 24 日
	TV 番組のなかの土木工学 - その時歴史が動いた / プロジェクト X / プロフェッショナル -	京都大学防災研究所	平成 21 年 6 月 26 日
	ワークショップ「防災クロスロード」と講演「災害につよいまちづくりとは」	豊中市役所	平成 21 年 6 月 28 日
	リスク・コミュニケーションのダブル・バインド	大阪大学人間科学部	平成 21 年 6 月 30 日
	クロスロード・ゲームで学ぶ防災・減災対策	尼崎市役所	平成 21 年 7 月 7 日
	四川大地震 1 周年メモリアル	人と防災未来センター	平成 21 年 7 月 19 日
	子どもたちが主役の実践的防災教育を目指して	高知県立福祉交流プラザ	平成 21 年 7 月 28 日
	子どもたちが主役の実践的防災教育を目指して	ふるさと総合センター	平成 21 年 7 月 29 日
	防災・減災に関する社会科学・行動科学的研究	京都大学防災研究所	平成 21 年 7 月 31 日
	災害リスクコミュニケーション	JICA 神戸	平成 21 年 7 月 31 日
	「防災ゲーム クロスロード」	京都大学宇治キャンパス	平成 21 年 7 月 31 日
	ゲームで学ぶ防災 : 「クロスロード」	サンデルタ香良洲ホール	平成 21 年 8 月 2 日
	ゲームで学ぶ防災 : 「クロスロード」	津市中央公民館	平成 21 年 8 月 2 日
	「防災ゲーム」を活用した防災学習の実践	土木学会	平成 21 年 8 月 7 日
	若者達が次世代に震災を語り継ぐ	ラッセホール	平成 21 年 8 月 29 日
	ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション	厚生会館	平成 21 年 9 月 7 日
	高潮情報のあり方 - 心理学から見た災害情報 -	ドーンセンター	平成 21 年 9 月 10 日
	ゲーム型防災研修教材「クロスロード」の実習	JICA 神戸	平成 21 年 11 月 12 日
	災害情報のダブルバインド	京都大学工学部 10 号館 4 階第三講義室	平成 21 年 12 月 3 日
	震災の経験“伝える” - 趣旨説明に代えて -	人と防災未来センター	平成 21 年 12 月 19 日
	災害取材について考える : 防災ゲーム「クロスロード : 災害取材編」を通じて	JICA 神戸	平成 22 年 1 月 17 日
	伝えおく災害情報から連携と共同を促す災害情報へ	近畿地方整備局第 1 別館	平成 22 年 1 月 22 日
	Training using Game-type Disaster Management Material	JICA KOBE	平成 22 年 1 月 25 日
	クロスロード実習と解説	NHK 大阪	平成 22 年 3 月 6 日
	「阪神淡路大震災の災害医療」	京都大学宇治キャンパス	平成 22 年 5 月 6 日
	第 21 回京都大学防災研究所公開講座「災害のことわざシリーズ 2 - 災害は忘れた頃にやってくる - 」 「災害の経験を伝える 忘れないために」	キャンパスプラザ京都	平成 22 年 9 月 30 日
	鳥取県西部地震から 10 年目フォーラム「根雨小学校での防災教育の取組」	鳥取県日野町文化センター	平成 22 年 10 月 5 日
	米山望	水の動きを予測する - 津波・水害から身を守るために -	アゼリア大正ホール

6.4 マスメディアを通じての活動

表 6.4 は防災研究所職員がマスメディアに対して出演、寄稿、情報提供を行ったものをまとめたものである。内容は地震、耐震構造、津波、地下街の浸水、強風、防災意識など多岐にわたる。この種の活動は、広く一般大衆にアピールする手段として重要

である。また今後はこうしたメディアに積極的に働きかけ、研究成果を広く公表することが求められるであろう。

表 6.4 マスメディア

飯尾能久			
京都新聞	平成 20 年 1 月 17 日	京都新聞	平成 21 年 7 月 1 日
京都新聞	平成 20 年 2 月 21 日	読売テレビ	平成 21 年 7 月 20 日
MBS ラジオ「ネットワーク 1.17」	平成 20 年 4 月 1 日 ～平成 21 年 3 月 31 日	読売新聞	平成 21 年 7 月 23 日
毎日新聞	平成 20 年 6 月 17 日	京都新聞	平成 21 年 8 月 1 日
読売テレビ	平成 20 年 6 月 17 日	読売テレビ	平成 21 年 8 月 18 日
新潟日報	平成 20 年 7 月 16 日	MBS ラジオ「ネットワーク 1.17」	平成 21 年 8 月 24 日
読売テレビ	平成 20 年 7 月 17 日	産経新聞	平成 21 年 9 月 25 日
京都新聞	平成 20 年 7 月 24 日	日本経済新聞	平成 21 年 10 月 17 日
毎日テレビ	平成 20 年 7 月 24 日	毎日新聞	平成 21 年 10 月 18 日
読売テレビ	平成 20 年 10 月 16 日	京都新聞	平成 21 年 10 月 19 日
朝日新聞	平成 20 年 11 月 23 日	NHK	平成 21 年 10 月 19 日 ～平成 21 年 10 月 20 日
京都新聞「満点計画稼働」	平成 20 年 12 月 18 日	毎日テレビ	平成 21 年 10 月 19 日
京都新聞「京滋地震情報 2008 年 11 月」	平成 20 年 12 月 18 日	京都新聞	平成 21 年 10 月 25 日
神戸新聞「満点計画稼働」	平成 20 年 12 月 19 日	京都新聞	平成 21 年 11 月 1 日 ～平成 21 年 12 月 31 日
京都新聞	平成 21 年 1 月 19 日	日本海新聞社	平成 21 年 11 月 5 日
京都新聞	平成 21 年 2 月 23 日	京都新聞	平成 21 年 12 月 1 日 ～平成 22 年 1 月 31 日
産経新聞	平成 21 年 3 月 30 日	毎日新聞	平成 21 年 12 月 7 日
読売テレビ	平成 21 年 4 月 17 日	京都新聞	平成 21 年 12 月 8 日
読売テレビ	平成 21 年 5 月 12 日	読売テレビ	平成 21 年 12 月 21 日
MBS ラジオ「ネットワーク 1.17」	平成 21 年 5 月 18 日	京都新聞	平成 22 年 1 月 1 日 ～平成 22 年 2 月 28 日
読売新聞	平成 21 年 5 月 26 日	NHK	平成 22 年 1 月 17 日
読売テレビ	平成 21 年 6 月 1 日	NHK ラジオ	平成 22 年 4 月 8 日
京都新聞	平成 21 年 6 月 1 日	NHK	平成 22 年 5 月 19 日
NHK	平成 21 年 6 月 14 日 ～平成 21 年 6 月 15 日	日本海新聞	平成 22 年 5 月 19 日
山陰中央テレビ	平成 21 年 6 月 15 日	京都新聞	平成 22 年 5 月 26 日
日本海テレビ	平成 21 年 6 月 15 日	読売テレビ	平成 22 年 9 月 1 日
日本海新聞社	平成 21 年 6 月 16 日	京都新聞	平成 22 年 9 月 2 日
毎日新聞社	平成 21 年 6 月 16 日	NHK	平成 22 年 9 月 3 日
山陰中央新報社	平成 21 年 6 月 16 日	日本海新聞	平成 22 年 10 月 6 日
産経新聞社	平成 21 年 6 月 16 日		

日本海新聞	平成22年11月27日
毎日新聞	平成22年12月17日
京都新聞	平成22年12月20日
京都新聞京滋地震情報 2010年12月	平成22年12月23日
朝日新聞	平成23年1月18日
京都新聞京滋地震情報 2011年1月	平成23年1月19日
MBS	平成23年1月21日
京都新聞	平成23年1月23日
京都新聞京滋地震情報 2011年2月	平成23年2月23日
毎日新聞 東北地方太平洋沖地震に関する座談会	平成23年3月18日

井口正人

南日本新聞	平成20年2月4日
NHK 鹿児島ニュース	平成20年2月4日
MBC 南日本放送 MBC ニュースナウ	平成20年2月4日
南日本新聞	平成20年2月10日
南日本新聞	平成20年3月2日
NHK 鹿児島ニュース	平成20年4月9日
NHK ニュース9	平成20年4月10日
読売新聞	平成20年6月5日
読売新聞	平成20年6月10日
読売新聞夕刊ネイチャー	平成20年8月4日
南日本新聞朝刊一面 桜島人工地震探査	平成20年9月10日
南日本新聞 LAVCEI2013	平成20年9月11日
毎日新聞 2013LAVCEI 招致	平成20年9月19日
北海道新聞	平成20年10月21日
南日本新聞	平成20年10月22日
朝日新聞	平成20年11月5日
NHK ニュース9	平成20年11月6日 ~平成20年10月6日
南日本新聞夕刊一面	平成20年11月6日
KTS 鹿児島放送	平成20年11月6日
MBC 南日本放送 MBC ニュースナウ	平成20年11月6日
NHK 鹿児島ニュース	平成20年11月6日
読売新聞	平成20年11月7日
南日本新聞朝刊	平成20年11月7日
毎日新聞	平成20年11月8日
朝日新聞 科学	平成20年12月19日
南日本新聞朝刊	平成21年1月23日
MBC ラジオ「ぶにせんもえ」	平成21年2月1日
NHK 鹿児島ニュース	平成21年2月2日
KYT 鹿児島読売テレビ	平成21年2月2日
NHK 鹿児島ニュース	平成21年2月5日
MBC ラジオ「ぶにせんもえ」	平成21年2月8日

MBC ラジオ「ぶにせんもえ」	平成21年2月15日
読売新聞	平成21年2月17日
MBC ラジオ「ぶにせんもえ」	平成21年2月22日
南日本新聞朝刊一面 人工地震探査結果	平成21年3月4日
NHK ニュース	平成21年3月4日
南日本新聞社説	平成21年3月12日
朝日新聞 가고しま歳時記 桜島火山	平成21年4月2日
KKB ニュース	平成21年4月3日
朝日新聞 가고しま歳時記 桜島構造探査	平成21年4月9日
NHK 鹿児島ニュース	平成21年4月9日
KYT 鹿児島読売テレビ	平成21年4月9日
KKB 鹿児島放送ニュース	平成21年4月9日
南日本新聞	平成21年4月10日
南日本新聞社説	平成21年4月11日
朝日新聞 가고しま歳時記 大正噴火	平成21年4月16日
朝日新聞 가고しま歳時記 諏訪之瀬島	平成21年4月23日
KKB 鹿児島放送ニュース	平成21年5月12日
朝日新聞 가고しま歳時記 口永良部島	平成21年5月14日
朝日新聞 가고しま歳時記 京都大学と桜島	平成21年5月21日
南日本新聞	平成21年5月22日
KTS 鹿児島テレビ	平成21年5月22日
朝日新聞 가고しま歳時記 防災の心構え	平成21年5月28日
南日本新聞朝刊	平成21年8月12日
日本経済新聞 PLUS1	平成21年8月29日
南日本新聞朝刊	平成21年10月6日
NHK 鹿児島ニュース	平成21年11月2日
南日本新聞朝刊	平成21年11月10日
南日本新聞朝刊	平成21年11月13日
MBC 南日本放送 MBC ニュースナウ	平成21年11月24日
南日本新聞朝刊	平成21年12月7日
MBC 南日本放送 MBC ニュースナウ	平成21年12月10日
南日本新聞朝刊	平成21年12月10日
毎日新聞朝刊	平成21年12月10日
京都新聞夕刊	平成21年12月10日
NHK 元氣列島	平成21年12月10日
KKB スーパーJチャンネル	平成21年12月10日
KTS スーパーニュース	平成21年12月10日
MBC 南日本放送 MBC ニュースナウ	平成21年12月16日
南日本新聞朝刊	平成21年12月22日
南日本新聞朝刊	平成21年12月23日
NHK 鹿児島ニュース	平成21年12月23日
朝日新聞朝刊	平成21年12月23日
Asahi.com	平成22年1月10日
KKB スーパーニュース	平成22年1月12日

KYT ニュースリアルタイム	平成22年1月21日
KYT ニュースリアルタイム	平成22年2月16日
毎日新聞科学欄	平成22年3月16日
南日本新聞朝刊	平成22年4月3日
NHK 鹿児島ニュース	平成22年4月8日
南日本新聞朝刊	平成22年4月9日
MBC 南日本放送 MBC ニュースナウ	平成22年4月11日 ~平成21年4月11日
NHK 鹿児島ニュース 情報 WAVE かごしま	平成22年4月12日
南日本新聞朝刊	平成22年4月21日
KYT ニュースリアルタイム	平成22年4月21日
KTS 鹿児島テレビ「ナマ・イキ VOICE」	平成22年4月24日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成22年5月5日
朝日新聞「火山国ニッポン備えはいま」	平成22年7月5日 ~平成22年7月8日
南日本新聞	平成22年7月26日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成22年8月17日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成22年8月23日
MBC ニュースナウ	平成22年9月28日
南日本新聞	平成22年9月29日
NHK 鹿児島ニュース	平成22年9月29日
Talkshow Iptek Talk (TVRI NASIONAL) イン ドネシア Metode Penilaian Aktivitas Gunung Berapi Nara sumber	平成22年10月4日
MBC ニュースナウ	平成22年10月14日
南日本新聞「シナブソ火山」	平成22年10月16日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成22年11月8日 ~平成22年11月10日
南日本新聞	平成22年12月4日
南日本新聞	平成22年12月10日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成22年12月10日
MBC ニュースナウ	平成22年12月10日
KKB 鹿児島放送 SUPER J チャンネル	平成22年12月10日
NHK 鹿児島ニュース	平成22年12月10日
南日本新聞	平成22年12月16日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成22年12月20日
NHK 鹿児島ニュース	平成23年1月4日
南日本放送鹿児島市民のひろば	平成23年1月23日
NNN ドキュメント11	平成23年2月6日
KTS 鹿児島テレビ スーパーニュース	平成23年2月7日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成23年2月7日
MBC ニュースナウ	平成23年2月7日
KKB 鹿児島放送 SUPER J チャンネル	平成23年2月8日
TBS 報道特集	平成23年2月12日

南日本新聞	平成23年2月13日
KKB 鹿児島放送 SUPER J チャンネル	平成23年2月14日
西日本新聞	平成23年2月17日
KYT 鹿児島読売テレビ news every.	平成23年2月18日
NHK 教育テレビサイエンスゼロ	平成23年3月5日
石川裕彦	
読売新聞「竜巻注意情報」	平成20年3月24日
日本経済新聞_日経ネット PLUS (次期静止気 象衛星に関するコメント)	平成20年8月21日
読売新聞「減災のページ」気象災害	平成20年8月31日
読売新聞「科学ピックアップ」	平成21年10月19日
NHK ニュース (館林竜巻コメント)	平成21年10月28日
朝日新聞科学面「極端気象を予測研究」	平成22年5月18日
京都新聞	平成22年9月7日
週刊現代	平成22年9月18日
岩田知孝	
毎日新聞	平成22年6月8日
岡田憲夫	
毎日新聞「いのちを守る」	平成20年3月16日
京大学生新聞「防災研究所長」	平成21年6月20日
片尾浩	
NHK 総合 関西845 など	平成21年5月25日
NHK スペシャル「MEGAQUAKE」第2集	平成22年1月17日
毎日放送ラジオ:「ネットワーク 1.17」	平成22年5月31日
京都新聞 東北地方太平洋地震解読記事	平成23年3月12日
河井宏允	
NHK 週間ニュース	平成21年8月1日
NHK おはよう関西	平成21年10月23日
川崎一朗	
J-WAVE 「地震を予知することは可能なの か?」	平成20年1月15日
FMCOLO 特別番組「Slow Style Sunday 1.17 ひょうごメモリアルウォーク ~阪神 淡路大震災から15年 1.17は忘れない~」	平成22年1月17日
河田恵昭	
サンテレビ「日曜さわやかトーク」	平成20年1月13日
MBS 毎日放送「水トク!緊急報道 SP 中国 巨大地震から1か月」	平成20年6月11日
NHK 総合 「難題解決 ご近所の底力」	平成20年7月13日
日本テレビ 「世界一受けたい授業」	平成20年8月16日
NHK 総合 「ニューステラス関西」南海・東 南海地震に関する特集	平成20年9月1日
NHK 総合 「NHK スペシャル」活断層地震 の脅威-情報公開をどう進めていくのか~	平成20年9月1日

	名古屋テレビ 「元気！名古屋発信」	平成20年11月24日
澁谷拓郎		
	朝日新聞(夕刊)11面	平成21年9月30日
	朝日新聞9面	平成21年10月2日
	日本海新聞8面	平成21年10月3日
角哲也		
	ABC朝日放送「ニュース ゆう+」	平成22年2月15日
田村修次		
	日本経済新聞	平成23年3月24日
戸田圭一		
	NHK, 「週刊子供ニュース」	平成20年9月27日
	CBC テレビ, えなりかずき! そらナビ「都市水害の危険」	平成21年9月25日
	京都新聞朝刊 「水深 80cm 脱出確率 5割 京大防災研が水没車実験」	平成22年2月24日
	読売新聞「気象災害に備える 2010 下」	平成22年7月13日
中川一		
	京都新聞「「やましろ川紀行 水理実験所(宇治市)」	平成20年2月19日
	読売テレビ(取材)	平成21年12月28日
	NHK(取材)	平成22年3月8日
中北英一		
	朝日新聞朝刊: 観測技術に関するコメント掲載	平成20年11月11日
	神戸新聞朝刊第一面: 「ゲリラ豪雨 「卵」とらえた - 都市型水害の備えに光明 - 」	平成21年3月10日
	雑誌記事: ガイアの瞳「ゲリラ豪雨に備えよ!!!」, 人と地球のうおいマガジン・メール「Mer」, 大阪市下水道協会, Vol.6, 2009年4月号	平成21年5月28日
	NHK 総合テレビ(スタジオ出演): ためしてガッテン「大実験! 天気予報じゃ分らない大雨新対策」	平成21年6月3日
	京都新聞朝刊(日曜版) "ing kyo 「学び」", 「ゲリラ豪雨は予測できるの」	平成21年6月21日
	関西テレビ, スーパーニュースアンカー, 「特集 ゲリラ豪雨から身を守るために - 重い教訓を生かすために・・・ ゲリラ豪雨研究最前線 - 」	平成21年7月15日
	日本テレビ(全国版), NEWS ZERO, 「特集 「ゲリラ豪雨から身を守れ」	平成21年7月16日
	日本テレビ(全国版), NEWS ZERO, 「特集 「ゲリラ豪雨から身を守れ」 」	平成21年7月16日
	朝日新聞夕刊(関西版), 「悲劇を繰り返さない ゲリラ豪雨 兆候撮影」(コメント記載)	平成21年7月28日

	朝日放送 おはよう朝日です, 「今朝のクローズアップ 豪雨から身を守る正しい知識と対策」	平成21年8月5日
	毎日放送ラジオ(電話生出演), ネットワーク17(いちてんいちなな), 「水害から身を守るには」	平成21年8月10日
	毎日放送(電話録画取材), Voice	平成21年8月10日
	毎日放送 Voice	平成21年8月11日
	朝日放送 おはよう朝日です, 「今朝のクローズアップ 台風」	平成21年9月9日
	ワイド!スクランブル, テレビ朝日(全国版)	平成21年10月6日
	「気候異変 身近にじわり」, 神戸新聞朝刊(コメント掲載)	平成21年11月18日
	NHK 総合テレビ NHK スペシャル「深層崩壊が日本を襲う」	平成22年6月27日
	朝日放送「NEWS ゆう+」	平成22年7月29日
中島正愛		
	日刊建設工業新聞 「世界最大の美大震動破壊実験施設」	平成20年1月31日
	朝日新聞 「新防災力」	平成20年5月18日
林泰一		
	NHK	平成20年5月31日
	産経新聞「伊勢湾台風から50年」	平成21年9月21日
林春男		
	読売新聞「子供に「困難」乗り切る力を」	平成20年1月16日
	水道産業新聞「災害対応力の向上へ」	平成20年1月31日
	毎日新聞「生きる力」学べる」	平成20年6月10日
	教育医事新聞「自らの命を守るために-防災教育の基本的戦略」	平成20年7月25日
	建設ジャーナル「情報の統合が新しい価値と光を放つ」	平成20年9月18日
	神戸新聞「災害に向き合う-米国の現場から進まぬ復興 上」	平成21年2月18日
	読売新聞(山形)「情報伝達訓練 お粗末結果」	平成21年4月2日
	読売新聞(山形)「受信確認 また遅れ」	平成21年4月4日
	毎日新聞「首相や長官らの行動と思い 10年かけ聴取 来春にも公開」	平成21年12月24日
	朝日新聞 be on Saturday「サザエさんをさがして 血液型 なぜか振り回される」	平成22年3月6日
間瀬肇		
	テレビ朝日 報道ステーション「寿和丸転覆」	平成20年9月9日
	テレビ大阪 「かがく de ムチャミラス」	平成20年12月19日
	中日新聞「堤防決壊つめ跡解明」	平成21年9月26日
	NHK・京都 「京いちにち, ラブ・ラボ~研究室探訪~」	平成22年3月30日

神戸新聞「台風の子 温暖化で減少、大型に」	平成22年10月18日
NHK ニューステラス関西「東南海・南海地震津波に備えて」	平成22年12月22日
TBS ラジオ 生島ヒロシのおはよう一直線「東日本第地震津波について」	平成23年3月14日
サンテレビジョン ニュースシグナル「東日本第地震拡大版」	平成23年3月25日
向川均	
朝日新聞「神戸市灘区集中豪雨と地球温暖化」に関するコメント	平成20年7月29日
毎日テレビ「Voice」神戸市灘区集中豪雨と地球温暖化に関するコメント	平成20年8月6日
NHK, クローズアップ現代	平成22年9月16日
NHK BS1「地球アゴラ」取材協力	平成22年11月22日 ～平成22年12月3日
森信人	
毎日新聞	平成21年4月15日
日本経済新聞(夕刊)	平成22年1月13日
毎日新聞	平成22年1月15日
山敷庸亮	
O Globo Mundo (Missao japonesa visita) ブラジル全国紙 O Globo	平成23年3月17日
矢守克也	
MBS ラジオ	平成20年4月14日
KBS 京都ラジオ	平成20年5月25日
神戸新聞	平成20年6月5日
産経新聞	平成20年6月8日
朝日新聞	平成20年6月8日
読売新聞	平成20年6月8日
毎日新聞	平成20年6月8日
京都新聞	平成20年7月18日
毎日新聞	平成20年8月20日
NHK 関西ラジオワイド	平成20年9月1日
神戸新聞	平成21年1月4日
読売新聞	平成21年1月15日
朝日新聞	平成21年1月16日
神戸新聞	平成21年1月23日
NHK ラジオ	平成21年4月23日
NHK ラジオ	平成21年6月4日
毎日新聞	平成21年7月4日

読売新聞	平成21年7月26日
NHK ラジオ	平成21年7月30日
NHK ラジオ	平成21年8月15日
NHK ラジオ	平成21年9月1日
NHK ラジオ	平成21年10月8日
毎日新聞	平成21年10月17日
NHK ラジオ	平成21年11月5日
MBS テレビニュース	平成21年12月8日
NHK テレビニュース	平成21年12月8日 ～平成21年12月9日
京都新聞	平成21年12月20日
毎日新聞	平成21年12月20日
NHK ラジオ	平成21年12月28日
読売新聞	平成21年12月28日
日本経済新聞	平成22年1月9日
NHK ラジオ	平成22年1月17日
静岡 SBS ラジオ	平成22年1月25日
毎日新聞	平成22年2月17日
NHK ラジオ	平成22年2月18日
NHK ラジオ「関西ラジオワイド」	平成22年4月8日
NHK テレビニュース「いちおしNEWS とっとり」	平成22年5月18日
NHK ラジオ「関西ラジオワイド」	平成22年6月3日
NHK ラジオ「関西ラジオワイド」	平成22年7月22日
NHK ラジオ「関西ラジオワイド」	平成22年7月22日
神戸新聞	平成22年7月25日
NHK ラジオ「関西ラジオワイド」	平成22年8月26日
日本海新聞	平成22年10月6日
毎日新聞(鳥取)	平成22年10月6日
NHK ラジオ「関西ラジオワイド」	平成22年10月21日
NHK テレビ いちおしNEWS とっとり	平成22年11月22日
日本海新聞	平成22年11月27日
NHK ラジオ「関西ラジオワイド」	平成22年12月2日
読売新聞	平成22年12月2日
京都新聞	平成22年12月20日
毎日新聞(滋賀版)	平成22年12月24日
神戸新聞	平成23年1月12日
読売新聞	平成23年1月14日

7. 広報・出版

7.1 出版物

7.1.1 防災研究所における出版活動

防災研究所が発行する出版物としては、1) 防災研究年次講演会で発表された研究論文・調査資料を中核とした「防災研究所年報」、2) 広報誌「DPRI Newsletter」(年4回発行)、3) 「防災研究所要覧」(和文、英文)、4) 要覧の簡略版である「ミニパンフレット」(和文、英文)がある。

出版を担う組織としては、所内に設置された対外広報委員会、その下部組織である広報出版専門委員会がその任に当たってきたが、平成19年6月から所内に広報出版企画室が設置され、広報出版やWeb等の企画・運営の実務をより専門的なスタッフが担うようになった。

7.1.2 防災研究所年報

「防災研究所年報」は、防災研究所の活動や研究成果を報告する中核的出版物で、毎年1回10月に出版される。年報Aには、当該年度退職教員の最終講義録と業績リスト、当該年度における主要な災害に関する特別寄稿、公開講座におけるパネルディスカッションの記録などが掲載されている。年報Bは、防災研究所常勤教員、非常勤教員、所外「研究担当者」の寄稿した研究論文、調査資料をまとめたものである。なお、年報B及び年報Cに掲載した論文は、防災研究所年次発表会で発表され、議論、討議されたものである。

年報Bには、第51号(平成20年刊行)、第52号(平成21年刊行)、第53号(平成22年刊行)には、それぞれ79件、83件、76件の研究論文が納められている。「防災研究所年報」は、研究所常勤・非常勤教員、研究担当者などに配布されるほか、研究機関などに約400部が寄贈され、研究成果の普及に努めている。また、後に述べるように、防災研究所ホームページにこれまでに発刊された全ての年報の全文が公開され、著者名、論文名その他、キーワードによる検索も可能となっている。

「防災研究所年報」は研究所創設以来、研究所の成果公表の任にあたってきた。本研究所での研究活動の全貌をまとめて公表することや研究成果の速報性など「防災研究所年報」がもつ意義は非常に高い。その一方で、防災研究の研究成果を広く社会に発信するためには、インターネットの他の検索システム

との連携など、より迅速で幅広い研究成果の公表が必要である。このような認識の下、発刊以来全ての記事を電子化し、防災研究所Webで公開している。

7.1.3 防災研究所ニュースレター

防災研究所全体の活動や研究成果を、一般の人も含めて迅速に分かりやすく発信するため、1994年度からニュースレター「DPRI News Letter」を年4回発行している。防災研究所が進める大規模プロジェクトや国際共同研究の紹介、日本及び世界で頻発する自然災害の調査、防災研究所で行われている特徴ある研究の紹介、防災研究所研究集会、防災研究所公開講座、年次研究発表会、研究所公開の紹介記事などがタイムリーに掲載され、防災研究所の研究活動の広告塔の役割を担っている。ニュースレターも、年報と同様に、発刊と同時に防災研究所のホームページに掲載される。

7.1.4 その他の出版物

防災研究所要覧は防災研究所の活動内容を紹介するパンフレットで、和文と英文が刊行されている。組織構成、部門センターの活動状況、構成員などが、カラーで分かりやすく紹介され、防災研究所を訪れる研究者や一般の見学者に配布されている。なお、最新版については、ホームページで全文が紹介されている。

また、平成20年12月には第5回目の自己点検評価報告書(平成19年度)が刊行された。なお、これらの報告書の全文が、防災研究所ホームページで公開されている。

7.2 ホームページ

防災研究所ホームページは、1996年に開設され一般に公開されている。この10年間のインターネットの拡大と普及はめざましいものがあり、情報発信手段としてのホームページの重要性は急速に高まっている。このような状況のなか、防災研究所のホームページには、組織概要や各研究部門の案内などの研究所紹介、グローバル COE プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」を初めとする防災研究所が中心となって実施している研究プロジェクト、自然災害研究協議会などの紹介、防災研究所フォーラムや公開講座、研究所公開などの一般向けの行事予定の掲載と紹介、共同研究の募集、防災研究所年報、DPRI News Letter、自己点検評価報告書、外部評価報告書、国際交流、教員の公募案内など多岐にわたる情報を発信している。また、平成14年度から一般人向けに防災 Q&A を開設し、啓蒙活動をかねて、社会の質問・疑問に積極的に答えている。

なお、7.1 出版物の項で述べたように、年報、ニュースレター、自己点検評価報告書を初めとする防災研究所の主要な出版物の全文がホームページでいち早く公開されている。特に、年報については、検索システムが構築され、これまで発行された全ての年報について検索が可能となっている。

平成16度からは研究紹介に加えて、防災研究所が京都大学で担当しての全学共通科目や、各教員の学部・大学院での担当科目を記載し、防災研究所での教育内容についても紹介するページを開設した。平成19年度からは、「防災研究所職員総覧」として現役スタッフおよび名誉教授の研究分野、研究領域キーワード、現在の研究課題、履歴、主要著書、主要論文等の情報を公開している。

さらに平成20年度より、災害調査研究データベースを充実させている。

8. 部門・センターの研究活動

8.1 社会防災研究部門

8.1.1 部門の活動概要

(1) 部門の研究対象と活動方針

社会防災研究部門は、4つの専任研究分野（都市空間安全制御、都市防災計画、防災技術政策、防災社会システム）、寄附研究部門（防災公共政策）と1つの外国人客員研究分野（国際防災共同研究）から構成されている。部門全体のミッションは「社会の災害安全性向上のための総合防災に関する方法論の構築」であり、社会の変遷と災害の歴史を踏まえ、災害に強い生活空間、都市、地域、世界をめざし、長期的展望に立って総合防災研究のための方法論を構築することを目的としている。

(2) 現在の重点課題

都市空間安全制御研究分野

- 1) 強震動予測のための地盤構造探査法の開発
- 2) 建築物の耐震性能評価法と被害率予測
- 3) 木造建築物の耐震補強法の開発

都市防災計画研究分野

- 1) 都市大地震時の同時多発市街地火災の延焼予測手法の開発
- 2) 市街地火災による損害リスク分析
- 3) 火災リスク低減のための都市計画手法
- 4) 不均質震源を考慮した強震動予測手法の開発

防災技術政策研究分野

- 1) 社会・環境変動と水循環・水災害の相互作用解析及び政策展開
- 2) 持続可能社会実現のための国際防災研究戦略

防災社会システム研究分野

- 1) ライフラインの機能損傷が及ぼす経済被害の計量化に関する研究
- 2) 統合型災害リスクコミュニケーション支援システム (iFricSS) の開発

防災公共政策研究分野

- 1) 国土構造や社会システムの脆弱性を考慮した災害リスクの評価方法
- 2) 総合的な防災・減災、社会防災力向上に資する公共政策立案の方法論

(3) 研究活動

都市空間安全制御研究分野

「安全・安心なまちづくりのための技術と方法論の開発」をめざし、都市空間の大地震による発災リスクおよびインパクト評価法の研究とともに、安全

性と機能性を備えた質的に高度な生活空間を実現するための空間安全制御手法と耐震補強工法に関する研究を行っている。また、拡散波動場理論に基づく地盤構造探査法の研究や住民の安全に直接関係する木造住宅の耐震性能向上に関する研究を実施している。

都市防災計画研究分野

都市防災計画のための地震危険度評価法の開発や都市に潜在する災害危険の評価および被害軽減対策に関する研究を推進している。

防災技術政策研究分野

時空間モデリング、計算機集約型分析、リモートセンシングなどの領域における新技術を考究し、災害事象の監視・予測精度向上、リスクマネジメント・危機管理政策のための応用を目指した研究を行っている。また、地球規模から流域規模の社会・環境変動と水循環・水災害の相互作用を解析し、持続可能・生存可能な社会実現のための政策展開、国際防災戦略に関する研究も実施している。

防災社会システム研究分野

安全で安心な社会の形成を目指した総合的施策を合理的に策定・実施するためのマネジメントシステム構築の方法論に関する研究を実施している。具体的には、空間応用一般均衡モデルを用いた地震による経済被害の計量化法の開発や、建設市場における信頼性確保のための制度設計に関する研究、参加型防災計画の支援のための情報システムの構築等を行っている。

防災公共政策研究分野

財団法人国土技術研究センター（以下 JICE）からの寄附により、平成 22 年 5 月 1 日から 5 年間の予定で設立された。この研究分野は、地震や洪水等の自然災害対策について公共政策の効果を分析・評価し、効率的で持続可能な防災対策の立案および実施の方策について研究を行う。特に、国土構造や社会システムの脆弱性を考慮した災害リスクの評価方法、総合的な防災・減災に資する国土政策立案の方法論、並びに社会防災力向上のための公共政策に関する研究を行っている。

国際防災共同研究分野

世界の災害を予測・制御するために、多面的な国際共同研究を行っている。

(4) その他の活動

研究者相互の情報共有を進め、部門会議を月1回行っている。また、年1回合宿を行い、学生を含む部門全員が参加して、研究発表・討議を行う機会を継続的に持ってきた。さらに、2001年以来、オーストリア国際応用システム分析研究所と共同して「総合防災に関する国際会議」を、2002年以来、国際斜面災害研究機構 (ICL) 及び国連教育科学文化機関 (UNESCO) と UNITWIN 研究計画を、2005 年以来「防災計画研究発表会」を毎年開催してきており、国内外に研究成果を発信してきている。2011 年(平成 21 年)には、総合防災国際学会を設立した。

8.1.2 研究分野の研究内容

・都市空間安全制御

教授 川瀬 博, 准教授 松島信一

研究対象と研究概要

阪神・淡路大震災や東日本大震災などの、地震による大災害は建築構造物の耐震安全性や都市における地震災害のリスク管理に関する研究の重要性を示している。当研究分野では、建築物と都市の地震災害管理に関する研究を総合的に行い、安全・安心な都市、まちづくりを目指した理論・実験・調査・観測による様々な研究を行っている。

まず、都市空間の地震リスク評価の観点から大地震が発生した際の地震動を精度良く予測する手法や実存する建築物の被害を予測する手法の開発に関する研究を行っている。また、実建築物の耐震安全性を評価する耐震性能評価法や合理的な耐震設計法の開発、建築物の健全度を調べるヘルスマonitoringの研究を行っている。さらに、近年の社会的な要請を踏まえ、保有設備を活用して、一般建築物、免震建築物等の微動観測と実大・模型建物の振動台実験を行い、その耐震性能の定量化手法を開発している。

これらの研究をもとに、建築物の集合体としての都市空間全体の耐震安全性を調べる都市リスク診断に関する研究を行い、より安全な都市空間を構築することを目指している。

主な研究課題は、以下の通りである。

(1) 地震動と建築物被害の予測手法に関する研究

・東北地方太平洋沖地震の観測記録と建築物被害の分析

平成 23(2011 年)年東北地方太平洋沖地震で観測された大加速度記録の生成原因について、震源特性、伝播経路特性、地盤特性などの要因に分解して分析し、解明を行っている。また、この地震では大加速

度が観測されたにもかかわらず、建物被害がそれほど顕著ではなかった。平成 7 年(1995 年)兵庫県南部地震の際に構築した被害予測建物群モデルを用いて分析を行い、モデルのチューニングをはかり建物被害予測の精度向上を目指している。

・地震・微動観測に基づく地下構造の推定と強震動予測

地震観測記録や常時微動観測記録を分析し、地盤構造の詳細な特性を精度良く把握する新しい手法を開発した。その手法の実用化に向けて、日本や海外における多くの地域で観測を行い、手法の確からしさの検証を行っている。この手法を用いて地盤構造を精度良く把握し、将来の大地震による地震動を高い精度で予測する。

(2) 建築物の耐震性能評価と設計法に関する研究

・免震構造物の衝突を考慮した構造物の安全性評価
振動台実験と解析に基づき、免震構造物が擁壁に衝突した際の免震構造物の挙動を把握して衝突時にも安全を保てる設計法を開発している。

・実構造物の耐震安全性の検証

実構造物の常時微動観測記録や地震測記録から構造物の振動特性を把握し、将来発生が予測される地震による揺れに対する耐震安全性を向上させるための方法について提案・検証している。

(3) 建築物のヘルスマonitoringに関する研究

常時微動観測記録から実構造物が持っている耐震性能を評価できる方法を開発している。常時微動観測記録を用いることにより、耐震性能の変化を常時モニタリングすることが可能となり、実用的なヘルスマonitoringが可能となる。

(4) 一般木造建築物の耐震性能評価・耐震補強法の開発に関する研究

ローコストで効率的な新しい耐震補強法を開発し、振動台実験および応答解析により、その耐震安全性を評価している。また、実建物にこの新しい耐震補強を施した場合に、補強前と補強後に常時微動観測を実施してその補強効果を測り、その有効性について検証している。

(5) 都市空間の大地震による発災インパクト評価と都市リスク診断に関する研究

地震時リスクは原因となる地震ハザードと被害を受ける建築物の耐震性および棟数分布の時間的変化の影響を受ける。このため、地震時リスクの時間的挙動を考慮して、特定地域における被害発生リスクとそれによる発災インパクトを評価することにより、現行の耐震設計で用いられている地震動レベルを最適化する方法について検討を行っている。

・都市防災計画

教授 田中哮義

准教授 関口春子

研究対象と研究概要

都市に潜在する災害危険の評価および被害軽減対策に関する研究を行う。特に、

都市大地震時の同時多発市街地火災延焼予測手法の開発、火災損害リスク分析、および火災リスク低減のための都市計画手法

都市大地震火災時の住民避難における危険分析、避難性状予測および避難安全計画

歴史・文化都市の都市環境・景観の保存・創生と調和する都市防災計画手法

都市内の諸空間に於ける火災性状の予測手法ならびに火災時の煙制御・避難安全計画手法

地域防災計画のための地震危険度評価法開発に関する研究を行う。

(1) 物理的市街地火災延焼モデルの開発 (田中)

都市域大地震火災による被害の適切な評価、および火災被害軽減対策の効果の適切な評価の上で鍵となる物理的な基盤に立つ市街地火災延焼モデルの予測性能向上を進めた。当モデルの高速化を図ったことにより、50~60万棟の家屋・建築物を有する京都市規模の同時多発地震火災の延焼性状予測を通常のPCを用いて2~3時間程度で予測することを可能となった。また、一般の利用の便宜向上を図るため、延焼モデルの入出力をGISインターフェースを用いて行えるGUIの開発を進めた。

(2) 都市火災時住民避難モデルの開発 (田中)

大地震時などの市街地同時多発火災時の火災気流の影響を考慮に入れた都市住民避難モデルをポテンシャル概念に基づいて開発し、約130万人の避難が行われたと言われる関東大震災における住民避難の全体像を再現予測した。また、京都市周辺の各断層起源の地震発生の際の同時火災延焼と、その下での住民避難性状を予測することにより、京都市の地震火災延焼リスクと住民避難リスクの評価を行った。

(3) 文化遺産建築物・伝統的建造物群地区の地震火災リスクの評価 (田中)

開発した物理基盤の市街地火災延焼モデルとGISインターフェースを用いて、文化遺産建築物および伝統的建造物群地区の地震火災による焼失リスクを、周辺の市街地を含めた地区に対して延焼予測を行うことにより評価した。

(4) 火災リスクの概念を用いた性能的火災安全設計法の構築 (田中)

現在の建築物の性能的火災安全設計では、火災リ

スクの観点が欠けているため、アンバランスな設計となるものも少なくない。本研究では、火災リスクの概念を避難安全検証における設計火源として反映させることにより、建築空間の避難設計や備えられる防災設備の効果等を合理的に評価できる避難安全検証の方法論を開発した。

(5) 京阪神圏の通勤者の時空分布予測手法 (田中)

地震など災害時の被害状況は発災時における人の分布状況により大きく影響される。そこで国勢調査など一般に入手可能なデータを用いて、京阪神圏における通勤者の移動に伴う人口の空間分布を予測する手法を開発した。

(6) 都市域の地震ハザードマップ (関口)

都市域を主たるターゲットとして、想定大地震による地震動予測計算を行い、地震動強さのマッピングを行った。対象地震・地域は、関東平野における相模トラフの大地震(関東地震)の予測や大正関東地震の再現、大阪堆積盆地における周辺活断層や南海・東南海地震の予測等である。

地震動分布を予測するには、想定大地震の断層破壊プロセスのシナリオを作成し、地下構造モデルを用いて大規模な地震動の数値計算を行う。断層破壊プロセスのシナリオの想定や、地震動の数値計算においては、地震学・地震工学の幅広い研究成果を考慮し、これを取り入れるための手法の開発も必要となるが、(独)産業技術総合研究所と共同で、断層破壊プロセスのシナリオ作成手法についての開発を行った。また、都市の広がる堆積平野の地震動評価の高度化のためには、堆積平野の形状や地盤の硬さの精度向上が必要であるため、大阪平野で上町断層帯に関する重点調査(京都大学防災研究所、京都大学理学研究科、(独)産業技術総合研究所)の一環として、総合的な地下構造調査・モデリングを行った。

・防災技術政策

教授 寶 馨, 准教授 山敷庸亮, 助教 樋本圭佑

研究対象と研究概要

時空間モデリングやリモートセンシングなどの領域における新技術を考究し、災害事象の監視・予測・軽減に応用する研究を行っている。また、グローバルCOEプログラム「極端気象と適応社会の生存科学」(拠点リーダー: 寶馨)を主導し、理工融合、文理融合の研究と博士課程教育を推進している。さらに、アジア太平洋地域における水文・水資源研究の我が国の国際的リーダーシップを確保し、今後の防災研究に繋がる広範な人的ネットワークを構築するために、ユネスコ国際水文計画(IHP)の活動を継続的に

リードしてきた。以下に、研究概要を示す。

(1) 流域水循環のプロセス解明，モデル化，予測に関する研究

地形・土地利用・降水などの空間分布情報を入力し，流域内部の様々な地点で水移動を再現・予測する分布型流出モデルの開発を継続的に進めてきた。淀川流域全域を対象とした広域分布型流出モデルを開発し，洪水氾濫リスクの解析と予測に関する研究を行っている。滋賀県の日野川，姉川，兵庫県の佐用川，インドネシアのチタルム川，ブラジルのアマゾン川も対象としている。

(2) 極端事象の統計解析と水資源管理政策

豪雨・洪水の年最大値などの極値データを収集し，その確率分布，頻度解析などを行っている。特に，近年，統計年数が100年を超える標本（データセット）が多数の地点で収集可能になってきたことから，従来のような確率分布を当てはめるパラメトリックな手法ではなく，観測データを直接使う経験分布によるノンパラメトリックな手法により確率水量を推定し，その推定精度をブートストラップ法で明らかにした。この手法を気候変動問題に適用する方法も提案している。可能最大降水量，可能最大洪水などの推定法を提案し，上記の頻度解析手法と組み合わせ，水資源管理の計画や政策への応用を取り扱っている。

(3) 3Dモデルによる琵琶湖における湖水流動・水質解析

琵琶湖における将来の水温・水質変化を予測するために，三次元流動水質解析モデル Biwa-3D を改良し，琵琶湖の現在気候および将来気候での水温場やクロロフィル a，溶存酸素濃度を含む水質予測にモデル適用を行なった。空間解像度は，温度場・水質項目全てにおいて水平方向 500m および 250m，鉛直方向 2m とし，気象条件として現在気候においては AMeDAS 観測値，温暖化シグナルを用いた将来気候実験には MRI-GCM20 で予測される気温にバイアス補正を用いている。将来の琵琶湖においては水温成層が現在より 5m 以上厚くなり，また冬期における溶存酸素濃度の低下が指摘された。

(4) クロアチアにおける洪水・土石流予測とハザードマップ

山岳地域のフラッシュフラッドの特性を把握するため，クロアチアの三つの山岳流域に対して気象水文パラメータ観測用のステーションを設置し基礎データ取得を行い，またこれらの流域に対する洪水・土石流予測のために Hydro-Debris モデルを開発し，宇治川オープンラボラトリーにおける土石流実験と

Hydro-Debris モデルの比較を経て，クロアチアの三つの山岳流域に対して Hydro-Debris3D モデルを適用し流出土砂解析を進め，ハザードマップの準備を行なった。

(5) 火災と文化財保護に関する研究

木造密集市街地で発生する大規模火災の延焼性状を，従来とは一線を画する物理的な知見に基づき定式化した数値シミュレーションモデルを開発した。また，同モデルを用いたモンテカルロシミュレーションを行うことで，各種防災対策の効果を定量的に評価するための手続きを整備した。こうした成果をもとに，歴史都市・京都の木造密集市街地に立地する複数の文化財建造物について，地震火災によって焼失するリスクを評価すると同時に，有効な防災対策のあり方について検討を加えた。このほかにも，重要伝統的建造物群保存地区に指定される与謝野町加悦地区，世界文化遺産に指定される韓国河回村など，いくつかの歴史的町並みの防災計画の立案を行った。

防災社会システム

教授 多々納裕一，准教授 畑山満則

研究対象と研究概要

安全で安心な社会の形成を目指した総合的施策を合理的に策定・実施するためのマネジメントシステム構築の方法論に関する研究を実施した。この際，情報・組織論的なアプローチと経済学的なアプローチを駆使し，社会・経済システムと災害過程との相互作用の解明，リスクコミュニケーションの促進のための方法論構築，参加型防災計画の支援のための情報システムの構築を通じて，災害に強い社会を実現するための防災システムを探索している。また，この防災システムを支える情報処理基盤となりうる時空間データベースに関してコンピュータ処理と社会環境への適用の両面からの検討を行い，情報化社会における新たなインフラと考えられる空間情報を用いた独創性の高い防災情報理論の確立を目指している。

主要な研究テーマは以下である。

1) 国際重要インフラの災害リスクガバナンス戦略

本研究では，港湾や空港などの国際物流のハブ機能を有する国際重要インフラに着目し，その災害リスクガバナンスに関する研究を実施している。国際物流ネットワークを健全に育成しつつ，適正に管理していくためには国際的なガバナンス体制の構築が急務となっている。国際重要インフラの機能喪失は，ネットワークや市場を介して直接被災していない国

や地域の生産性をも低下させ、広域的に被害を波及させるといふカスケード効果を持つ。さらに、大規模災害などによる機能喪失が長期に及べば、物流ネットワークそのものが変化し、地域の産業構造や都市構造をも変化させるほどの長期的な影響を引き起こすという特徴を持つ。空間的応用一般均衡アプローチによる港湾の機能停止の国際経済への影響分析、相互依存的な重要インフラの防災投資に関する意思決定のゲーム分析を実施した。

2) 自然災害による産業部門への経済的影響の評価
産業部門においては、災害時に早期の復旧を実現し被害を最小限に食い止めることが重要である。そのためには、事前の防災投資に加えて、事後の復旧対応とそれを事前に取り決めておく事業継続計画(BCP)を準備し、レジリエンシーを高めることが必要である。災害後の復旧過程で生じる産業部門の被害を評価することは、その被害を軽減化するための代替案の費用便益分析を行う上で不可欠な計画情報となる。

本研究では、災害時の産業部門の復旧過程に着目し、その過程の中で生じる被害の総額を評価する方法論を示した。

3) 時空間処理と自律協調型防災システムの実現

本研究は、阪神淡路大震災を契機に提案した被災時にも確実な動作を実現するための「リスク対応型地域管理情報システム」の概念と、その実現のために継続的に開発してきた時空間情報処理をさらに拡張し、地域の生活に安心感を持ち、我が身の安全を実感できるようにするための情報システムを実現することを目的としている。対象地域において、安全安心と地域活性化に関するニーズ分析を行い、時空間情報基盤技術、自律分散型情報連携技術、リスク対応型自治体システム構築技術、広域モニタリングと環境計測技術の開発した。さらに、安心安全情報システムの定着化プロセスについて考察を行った。

その他の活動

土木学会、情報処理学会、GIS学会等の領域において、総合防災の進展に不可欠な研究啓蒙活動や共同研究を展開してきた。例えば、土木学会土木計画学研究委員会の中に、地域防災システム研究小委員会を設置し、その運営に当たってきた。これと連動し、平成18年からは防災計画研究発表会を定期的に開催している。

平成13年より行われている総合的な災害リスクマネジメントに関する国際フォーラム(Forum on Integrated Disaster Risk Management)の運営においても中心的な役割を担い、これを母体とした国際総合

防災学会(IDRiM Society)の設立にも貢献した。

GCOE-HSE(アジアメガシティにおける人間安全保障工学)プログラムにおいて災害リスク管理に関する研究領域を形成し、インドムンバイを拠点とした研究を推進した。

V. 防災公共政策

(寄附部門: 国土技術研究センター)

特定教授 安田成夫, 特定准教授 梶谷義雄

研究対象と研究概要

当研究分野は、地震・水害・火山噴火等の様々な災害を対象に被害軽減に役立つ公共政策の立案・実施方針に関する実践的研究を行うことを目的としている。災害による被害形態は、国土構造や社会基盤の脆弱性だけでなく、国や地域の社会システムの脆弱性にも大きく依存する。これらの要因間の影響を考慮したリスク評価の実施と被害の発生・拡大を防ぐハードとソフト両面の公共政策の立案を行うことが重要となっている。これに関連して、平成22年度は、防災研究所内の研究資源と連携し、国土政策にかかわる最新の公共政策ニーズを反映した総合的な防災・減災に関する研究、設計された政策の社会実装を目指した実践適応科学に資する以下の主要研究テーマに取り組んだ。

1) 国土構造や社会システムの脆弱性を反映した災害リスクの評価方法に関する研究

国際経済と密接な関係が構築されている我が国において、国際物流におけるトラブルが我が国の社会経済に及ぼす影響を看過することは出来ない。マラッカ・シンガポール海峡は、東アジアにとって国際物流の大動脈であり、我が国の経済にとって生命線となっている。それらが大規模な自然災害あるいは事故災害に見舞われた場合のアジア地域における社会経済影響について研究を実施した。平成22年11月の「Workshop on Risk Governance of the Maritime Global Critical Infrastructure」を巨大災害研究センターならびにスイスに本部をおく International Risk Governance Council と共催した。その後、東アジアに位置する日本・中国・韓国との regional cluster meeting、さらにはこれら三国とマレーシア、シンガポールによる regional cluster meeting の開催に向け、相互の情報共有を目指したネットワーク作りに取り組んだ。

2) 総合的な防災・減災に資する公共政策立案の方法論に関する研究

平成22年4月にアイスランドで噴火した火山の火山灰が、欧州の航空業界に及ぼした影響はかなり深

刻な問題であり、人の移動が阻害されただけではなく、火山灰による運航規制に伴い経済的被害が生じた。我が国は火山地帯に位置しており、国内のみならず国外周辺の大規模な火山噴火が予想される。一方で、火山灰に対する航空への影響に関する検討は未整理である。平成 22 年 10 月に、アイスランドの火山噴火による社会経済的影響を調査するとともに、平成 22 年 11 月にアイスランドを始め、英国、独国のそれぞれの分野の専門家を招聘してのミニセミナー「International Mini-Seminar on Icelandic Volcanic Eruption and Impacts on Aviation Systems: Hazard, Socio-Economic Impact, and Global Risk Governance」を開催した。今後、桜島をフィールドとした、大規模噴火による経済的影響に係る共同の研究会等を設立する。

3) 社会防災力向上のための公共政策に関する研究

本研究は地域コミュニティの再生、地域全体の業務継続計画をキーワードとしている。宇治市内と久御山町に広がる工業団地の地元企業と研究者、行政がパートナーシップを組んで、京都フェニックス・パーク地域企業防災 DCP モデル開発研究会が立ち上がった。防災公共政策分野もこの研究会に参画し、先進事例を共同で学ぶとともに、当該企業の BCP 作りと、それを企業団地等の地域レベルに格上げした DCP モデルを開発するために協働的な実践的研究を試行し、さらにその研究成果を社会へ還元するための活動を行った。

その他の活動

上記研究活動以外にも、研究企画推進室に委員として参画している。公共政策を立案するうえで防災研究所内の各研究分野の連携は効率性の観点においても重要であり、防災公共政策分野として研究企画推進室への関わりは、研究の推進にとって大いに期待される。また、当研究分野のキックオフミーティングとして、防災公共政策シンポジウムを 11 月 30 日に黄檗ホールで開催し、防災に関わる官民の関係者を交えた議論を行った。

8.2 巨大災害研究センター

8.2.1 センターの活動概要

(1) センターの研究対象と活動方針

東日本大震災（2011年）の発生に伴う危機的状況の継続に、地球温暖化の進行による極端気象現象の頻発（集中豪雨の多発・激化、豪雪の発生や台風、ハリケーンの強大化など）が加わり、現代社会は激動期を迎えている。特に先進国での近年の急激な社会構造の複雑化・高度化や途上国での急激な都市化や海岸への人口移動は、自然現象の影響をさらに拡大化させ、アメリカ合衆国における平成17年（2005年）のハリケーン・カトリーナや、平成16年（2004年）のインド洋大津波などの巨大な自然災害の発生をもたらしてきた。そこでは、自然災害の性質ばかりでなく、人的要因によって被害が連鎖的に拡大して、社会に未曾有の衝撃を与える構図が見えている。したがって、自然科学と社会科学の学際融合型の継続的共同研究体制が必須であり、それによって初めて総合的な減災システムの構築が可能となる。

(2) 現在の重点課題

当センターの重点的な研究課題は次のとおり、

- 1) 阪神・淡路大震災など大災害の復興課程の追跡調査と被災者の生活再建
- 2) 東海・東南海・南海地震と津波災害を視野に入れた広域巨大災害の被害評価と減災策
- 3) 首都直下地震の減災策
- 4) 適応的災害マネジメントシステムの開発
- 5) 災害リスクの経済評価研究
- 6) 防災教育や災害リスクコミュニケーション
- 7) 防災研究のアウトリーチ
- 8) 参加型地域防災に関する実践研究
- 9) 東日本大震災に関する研究である。

(3) 研究活動

巨大災害研究センターでは、これらの研究をさらに発展させ、3つの柱、すなわち巨大災害過程（Information and intelligence）、災害情報システム（Preparedness and Societal Reactions）、災害リスクマネジメント（Disaster Risk Management）を構成して研究の推進を図っている。これらの研究分野において、専任教授3名、准教授2-3名、助教1名は、本学の工学研究科、理学研究科、情報学研究科にそれぞれ協力講座の形で所属しており、常時、20名程度の修

士・博士課程の大学院生の研究指導を実施している。なお、これ以外に国内客員教授、准教授各2名、外国人客員教授1名の定員の他、現在、非常勤講師3名、学内研究担当教官若干名によって共同研究を実施してきている。

特に特筆すべきは平成7年に発生した阪神・淡路大震災に関する調査研究であって、これに関する当センター専任教員による自然・社会科学分野の論文、報告が平成22年3月までに650編以上発表され、招待講演は延べ数百回に達している。

さらに、過去3年間だけでも、2008年中国四川大地震、2008年岩手・宮城内陸地震などでの災害調査を主体的に実施してきた（2011年東日本大震災についても、センターをあげての研究を実施中である）。とくに阪神・淡路大震災では、発生直後の緊急対応期から復旧・復興期の全過程について組織的研究に取り組んできた。この間、当センター所員は、政府の関係機関はもとより被災あるいは近隣自治体の地域防災計画策定委員会などに積極的に委員長・委員として参加し、また、多くの講演会、シンポジウム、ワークショップの企画・運営さらに招待講演の形で研究成果の社会への還元を図っている。

(4) その他の活動

さらに、当センターで実施している活動は、

1. 地域防災計画実務者セミナーの実施
2. 国際防災総合学会の実施
3. 災害対応研究会の開催
4. 国際重要インフラに関する国際学会の実施
5. 比較防災学ワークショップの実施
6. 「災害を観る」ワークショップの隔年実施
7. 巨大災害研究セミナーの開催（隔月）などである。

8.2.2 研究領域の活動概要

・ 巨大災害過程研究領域

教授 河田恵昭(～平成20年), 矢守克也(平成21年～), 准教授 矢守克也(～平成20年), 助教 鈴木進吾

領域の研究対象

実践的な防災学の構築:

巨大災害に対する総合減災システムの確立と実践的防災学の構築をメインミッションとして, 安全・安心な社会を実現するために, 巨大災害による被害を軽減するための研究を社会科学・自然科学を融合して行っている。特に, 社会科学(社会心理学を中心として)の立場から, 災害情報, 防災教育, 減災文化のあり方を提案し, 真に「実践的な」防災学とは何かを探っている。また, 災害に対する都市や社会の脆弱性, 防災力, また, 異常な自然力の発生とそれに対する社会的反応について定量的ないし定性的に評価する方法を開発している。

社会現象としての災害の学理と被害低減を目指した実践的防災学の構築を図るためには, 単に, 現場における実用的な研究を志向しているだけでは不十分である。代わって, 防災学が社会の中に産み落とした知識・技術 - その中には, 防災に関する自然科学的な研究が生産した知識・技術はもちろん, 防災に関する人間・社会科学的な研究(防災心理学や災害社会学など)が生産した知識・技術も含まれる - を前提として, 自然災害へと立ち向かう社会における自分自身の立場を再帰的に眼差す学術的視線(「防災人間科学」)を, 防災学はもつ必要がある。

本研究室では, ワークショップ, ゲーミング, 科学教育(アウトリーチ)など, 地域社会, 学校, 地方自治体などにおける地域防災実践や防災教育の具体的で実践的なとりくみを通して, 防災・減災に関する implementation science(実践適用科学)を, 理論的かつ学術的に確立することを目指している。

持続的な防災教育と減災文化の形成:

災害はしばしば, 人びとが防災のための知識・経験を忘れた頃に発生する。また災害は, それがもたらす被害が巨大であるほど, その時代の人びとや社会に伏在している問題を, 避けて通ることができない課題として露呈させる。このため, 大災害の再来までの平穏期においても, 来るべき大災害による被害を軽減するために, また, 社会のありようを根本的に問い直し改革するためにも, 防災教育やアウトリーチ活動を通じて, 減災文化の形成に不断に取り組んでいくことが必要となる。このような社会を実現するために, 本領域は, 総合的な減災学を確固たる学術的領域として構築し, 世の中に浸透させるための研究を行っている。

以上に関する研究・実践の成果は, この3年間だけでも, 「夢みる防災教育」(晃洋書房), 「防災人間科学」(東京大学出版会), 「アクションリサーチ: 実践する人間科学」(新曜社)などの単行本(書籍), 50本以上の学術論文, 100件以上にのぼる多数の新聞記事, テレビ・ラジオ報道などにより, 広く社会に発信され, また利活用されている。

現在の主な研究テーマ

個別具体的な研究課題は, 以下の通りである。

- 1) 突発災害調査と被災地に対する支援活動をベースにした実践的被災地研究, 災害復興研究(四川大地震, 東日本大震災など)
- 2) ゲーミング技法を中心とした参加型の防災教育・訓練技法の開発研究(防災ゲーム「クロスロード」の開発と実践的運用, 評価など)
- 3) マスメディアを中心とする災害リスクコミュニケーションに関する研究
- 4) 内陸地震観測に関する「満点計画」と連動した防災教育とアウトリーチに関する研究
- 5) ナラティブ研究, アクションリサーチ, 社会構成主義など, 最新の社会心理学と防災研究との融合研究
- 6) 防災教育・減災教育に資する教材, ツール, カリキュラム, 手法開発に関する研究
- 7) 地域住民, 行政(自治体), 専門家, マスメディアなど多様な関係者の一体的協働に基づく防災実践に関する実践的研究とネットワーク形成。

・ 災害情報システム研究領域

教授 林 春男, 准教授 牧 紀男
領域の研究対象

社会現象としての災害の学理の究明と効果的な災害対応・危機対応の実現を目指した現場でのデータ収集を重視した実証的な研究を行っている。災害対応・危機対応を情報処理過程としてとらえ, 災害によって創られた新しい現実への個人や社会レベルでの適応を検討している。

災害や危機が発生すると, 人々は新しい現実における振るまい方を学び, 自分の位置付けを受け入れられる過程が必要になる。災害対応・危機対応とは, 個人, 社会が新たな現実をどのように認識し, 対応していくのかという情報処理過程としてとらえられる。本研究分野では災害による人々の苦しみ軽減を目標として, ISO/TC233 による Incident Preparedness and Operational Continuity Management の枠組みにもとづいて, 1) リスク評価, 2) 戦略計画策定, 3) 標準的危機管理システム, 4) 研修訓練,

の4側面から研究を行っている。具体的な研究テーマは以下の通りである。

- 1) リスク同定・評価手法 (Multi-hazard Risk Identification and Assessment)
- 2) ハザードマップ (Hazard Map)
- 3) 参画型戦略計画 (Participatory Strategic Planning)
- 4) 危機対応計画策定 (Emergency Planning)
- 5) 災害時の情報処理システム (Disaster Information System)
- 6) 災害時の組織運営 (Incident Management System)
- 7) 災害対応業務の標準化 (Standardization of Emergency Operations)
- 8) 人材育成システム (Human Resource Development System)
- 9) 防災に関する啓発・教育 (Risk Communication & Education)

現在の主な研究テーマ：

- 1) 地理空間情報を用いた効果的な災害対応の実現に関する研究 (林 春男, 牧 紀男)

2011年東日本大震災の災害対応において、発災直後に内閣府にEMT(緊急地図作成チーム)を立ち上げ、電子地図作成を行い、作成した地図をインターネット上に公開した。また、同様の活動を岩手県庁災害対策本部においても実施し、地図作成に加え、災害対応の全体像の把握を可能とするマトリックス図の作成を実施し、こういった活動は効果的な災害対応を実施する上での鍵となる「状況認識の統一」を行う上で有用であったという評価を得ている。

- 2) 効果的な生活再建支援を実施するための被災者台帳システムの構築に関する研究 (林 春男)

災害復興の鍵となる個々の被災者の生活再建支援を効果的に実施するための被災者台帳システムの実証研究を、東京都を事例として実施した。また、本システムは岩手県においても、東日本大震災の被災者支援のために実際に利用され、被災者支援のため有効に機能している。

- 3) 事業継続の観点に基づく実践的な危機対応マニュアルの開発・運用に関する研究 (林 春男)

大阪市水道局、橿原市、NEXCO 西日本との共同研究等を通して、プロジェクトマネジメントの枠組みに従って、実践的な危機対応マニュアルの作成を支援する業務分析・記述ツールを開発した。さらに、その成果をISO基準に従ってマニュアルとしてまとめる手法の開発と、その品質の継続的な改善のための訓練法を開発した。

- 4) 災害・危機事案に関するデジタル・ニュースデータベースの構築と活用手法の研究 (林 春男)

社会現象としての災害を記録する基礎データとして、Webを通して配信される災害や危機事案に関するニュースのデータベース化を行っている。2011年

東日本大震災も含め、主要な災害・危機事案については、解析結果を防災関係者に配信して、災害対応時の状況認識の統一に役立つと評価を得ている。

- 5) 将来を見据えた防災・復興計画策定のための地域類型手法の開発に関する研究 (牧 紀男)

日本における人口減少社会の到来を見据え、将来人口を考慮した地域類型策定手法の開発を行った。本手法を用いて、近い将来発生が予測される東海・東南海・南海地震、首都直下地震の被災想定地域の将来人口を考慮した地域類型を行い、防災・復興計画策定の基礎情報の構築を行った。

・ 災害リスクマネジメント研究領域

教授 岡田憲夫, 准教授 横松宗太

領域の研究対象

- 1) 分野の研究対象と方針

自然災害、環境災害などの災害リスクに対して有効な戦略を打ち立てていくためには、災害マネジメントの方法論の構築とその実践的適用の研究を進めることが必要である。災害リスクマネジメント研究領域では、災害が起こる前の対応(施設整備、災害保険・基金、災害への社会の備えと防災力の向上など)を特に重視するが、併せて災害が起こった場合の危機管理や災害からの復旧・復興過程の戦略についても総合的な観点から研究を行っている。

- 2) 研究概要

- (1) 総合的な災害リスクマネジメントの戦略論に関する研究

災害のリスクマネジメントの方法は、災害リスクの「コントロール」と「ファイナンス」に大別される。これらの災害リスクマネジメントのための施策をいかに組み合わせ、有効な戦略を導くかという政策分析を支援する概念モデル (Vital System Model, Pagoda Model) の構築やその具体的適用の方法に関して研究を行っている。長期的な時間軸の下で、持続的に複合的な災害に取り組んでいくためのアダプティブマネジメントの方法論の開発に関する研究も行っている。

- (2) 安全で安心なまちづくりのための参加型リスクマネジメントに関する実証的研究

地域や都市、コミュニティの安全・安心の質を総合的に高めていくためには、市民を巻き込んだ参加型のリスクマネジメントが不可欠である。そこで当研究室では近隣コミュニティなどを対象に、都市・地域の安全・安心の質に関わる多元的なリスクのマネジメントに関する多面的かつ実証的な研究を行っている。

(3) カタストロフ性を考慮した防災投資の便益評価の方法の開発

伝統的に防災投資の経済便益は期待被害軽減額によって評価されてきた。しかしその方法は災害リスクが有する同時性・巨大性というカタストロフリスクの特性を十分に評価できないという限界がある。本研究ではカタストロフリスクに対応した災害保険市場を定式化し、その市場において防災投資の便益を評価するという新しい方法を提案する。それによって、防災投資によるカタストロフ性の軽減効果を計測することができると同時に、防災投資に代表されるリスクコントロール手法と、災害保険に代表されるリスクファイナンス手法を組み合わせた総合的なリスク管理体系を評価することが可能となる。また、被災家計の住宅再建資金の調達に借入制約が課されている状況において保険や政府補償がもつ流動性供与の価値や、防災投資が不可逆的な住環境の喪失リスクを軽減する価値についても導出している。

(4) 社会的合意形成過程に関する研究

いかに、理想的なマネジメントの方策が立案されようとも、その施策を実現していくためには、その実施に対して社会的な合意を形成していくことが不

可欠である。当研究室では、社会的合意が達成されるプロセスを個々の主体が自己の利益の最大化を目指してゲームを行う結果、自発的に協力関係を形成される過程として捕らえる。さらに、分権的・自発的に協力関係が形成されるようなルールに関してゲーム論的な解析を行っている。この過程において情報の非対称性が重要な役割を果たすことに着目し、不完備情報化の交渉や交渉結果が不変となるような選好の構造についても検討を加えている。また四面会議システム技法などを開発・適用し、参加型意思決定の方法論の構築も行っている。

(5) 国際的災害リスクガバナンスの方法論と理論モデルを用いた政策論に関する研究

国際的な社会基盤であるマラッカ海峡などが大災害・事故に遭遇するリスクなどを考慮して、アジアを中心にした国際港湾・海運施設などのネットワークを国際的な重要社会基盤とみなしたリスクガバナンスの方法論に関する研究を行っている。また国際的な災害援助政策のためのリスクガバナンスのメカニズムの制度設計に資する経済学的モデル研究も行っている。

8.3 地震災害研究部門

8.3.1 部門の活動概要

(1) 部門の研究対象と活動方針

地震災害研究部門は、地震の発生 地震波の伝播 強震動の生成 地盤・構造物基礎の動特性 構造物の地震時応答 耐震設計・施工という、地震災害・防災に関わる主要研究課題に対して、理学および工学的アプローチを融合することによって科学的かつ総合的研究を推進する。その目的の為、本部門は、以下の3研究分野（強震動、耐震基礎、構造物震害）で構成されている。

(2) 現在の重点課題

強震動研究分野では、発生確率の高いプレート境界巨大地震である東南海・南海地震によって近畿圏をはじめとする人口集中域がどのような地震動に見舞われるかを定量的に予測すること、また、これまでの知見から、西日本地域においては東南海・南海大地震に先行して、活断層に関係した内陸地殻内地震が頻発する可能性があることから、そのような都市直下の地震による強震動特性を精度よく予測することを重点課題としている。

耐震基礎研究分野では、強震動の特性を把握し耐震設計用の入力地震動を設定、地盤と構造物の非線形震動特性の解明および新たな耐震・制震構造の研究に重点をおいている。

構造物震害研究分野では、表層地盤や地盤-構造物連成の影響による地震動増減幅特性の定量化を通じて、建物、都市基盤諸施設に作用する入力地震動とその地震応答特性を適確に把握した上で、安全性、損傷性、機能性等の多段階性能要求に応えうる耐震設計・施工法を構築するとともに、実効力の高い既存都市施設の脆弱性診断法やその再生技術を開発することに重点をおいている。

(3) 研究活動

強震動研究分野では、強震動の予測をするための震源モデル及び地下構造モデルを高精度化するため、大地震の震源過程の解析、不均質震源特性と広帯域強震動の関係解明、特性化震源モデルの高度化、長周期地震動の伝播特性、大地震時の地すべり地域の危険度評価、表層地盤における地震動伝播・増幅特性などの研究を進めている。

耐震基礎研究分野では、地震動の発生・伝播メカニズムの研究、構造物の耐震性能の研究、次世代耐

震化技術の研究などを進めている。

構造物震害研究分野では、構造機能維持および早期復旧を可能にする建築構造システムの構築、中高層建築物の大幅な重量軽減を目的としたプレストレスト集成材床スラブシステムの技術開発、ソケット基礎に関する研究、RC杭の破壊が構造物応答に及ぼす影響、既存杭が新規杭の鉛直支持力に及ぼす影響等に関する研究を進めている。

また部門においては、部門内外の研究者とともに国内外の被害地震の調査等を行っている。

(4) その他の活動

地震災害軽減や、地震現象の理解に関する社会への啓蒙活動を、国・地方自治体等の地震調査研究や地震被害想定に関する委員会、関連学会での各種委員会、講習会等を通じて行っている。

また、本部門の教員が核となって、地震災害研究に関する理学、土木工学、建築学の研究コミュニティの連携を図るため、平成18年度から毎年行っている研究集会を継続した。被害地震に関する調査研究報告、最新の研究について、特に若手研究者に話題提供をしてもらって、情報共有を図っている。

8.3.2 研究分野の研究内容

・強震動

教授・岩田知孝，准教授・松波孝治，助教・浅野公之，非常勤講師：福山英一（防災科学技術研究所，平成 20 年度），干場充之（気象研究所，平成 21～22 年度），研究担当：釜江克宏・上林宏敏・川辺秀憲（原子炉実験所）

(1) 研究対象と研究概要

災害に強い都市づくりをめざして，都市の地震災害に対する脆弱性を定量的に評価することを目的とした強震動予測の高精度化に関する研究を進めている．

・大地震の震源インバージョン解析に関する研究（浅野公之）

強震記録を用いた運動学的な震源インバージョン解析によって，大地震の詳細な震源破壊過程を推定した．2008 年岩手・宮城内陸地震を主な研究対象とした．小地震記録のフォワードモデリングによる観測点個別の一次元速度構造モデルを推定し，そのモデルによって計算されたグリーン関数を用いることで断層破壊過程推定の高精度化を進めるとともに，震源断層の三次元形状をすべり分布と同時推定する新しい震源インバージョン解析手法を開発した．

・不均質震源特性と広帯域強震動生成に関する研究（浅野公之・岩田知孝）

断層破壊過程の不均質性は断層近傍の強震動特性を支配している．このため，不均質震源特性の抽出と，不均質性と広帯域強震動の関係についての研究を行っている．1982 年及び 2008 年茨城県沖地震を対象に，経験的グリーン関数法を用いた広帯域強震動シミュレーションを行い，それぞれ 1 つの強震動生成領域からなる震源モデルが同定された．この領域は長周期地震波形を使った波形インバージョンによるすべりの大きい領域に対応しているが，1982 年と 2008 年の強震動生成領域は応力降下量や破壊様式が異なり，空間的にも重なっていない可能性を示した．スラブ内地震である 2009 年駿河湾地震の震源モデル化では，震源が相対的に浅いために従来のスラブ内地震に比べ応力降下量が小さいことを明らかにした．

これまでに実施した内陸地殻内地震の震源インバージョン結果を整理し，アスペリティの応力降下量とアスペリティ深さに相関があることを見出し，強震動予測においてアスペリティの応力降下量を設定するための経験式を提案した．

・特性化震源モデルの高度化に関する研究（岩田知孝・浅野公之・釜江克宏）

既往の地震の震源モデルの分析から，将来発生する地震の強震動予測において震源近傍域の強震動特性を表現するため，震源断層モデル化手法の高度化を進めた．内陸地殻内地震のスケーリング則を調べ，応力降下量の大小は応力蓄積速度の大小といった地震発生環境とは第 1 義的には関係していないことを示した．

スラブ内地震の強震動予測のための特性化震源モデル構築方法のプロトタイプを提案し，その震源モデルの妥当性の検証を継続した．長大活断層帯において複数のセグメントが活動する地震に対して，活断層研究の成果を組み合わせ，強震動予測のための特性化震源モデル構築手法を提案した．

・長周期地震動の伝播特性に関する研究（岩田知孝・浅野公之・上林宏敏・川辺秀憲）

今後の発生確率の高い東南海地震・南海地震などのプレート境界巨大地震時に，長周期地震動が卓越する大阪堆積盆地における長周期地震動特性の分析を行った．大阪堆積盆地の速度構造モデルを直接観測地震波形のモデル化を通じて検証改良するため，波形インバージョン手法を開発し適用した．既往のモデルの改良を進めることができた．今後，地震記録の拡充を踏まえてモデルの高度化と長周期地震動予測の高度化を進めていくことができる．

また，西日本において，長周期地震動が卓越する可能性のある大規模堆積盆地として大分平野（盆地）を抽出し，想定南海地震時の長周期地震動シミュレーションを行った．破壊様式の違いによって震動の特徴が変わることや，昭和南海地震のような紀伊半島沖から破壊がはじまって西に破壊が進む場合には，大きな長周期地震動に襲われる可能性を指摘した．

長周期地震動に資する全国版地殻・地盤速度構造モデルが構築されてきたている．この速度構造モデルの妥当性検証のため，地震波干渉法を用いた観測点間グリーン関数の構築と速度構造モデル検証法についての研究を開始した．

・大地震時の地すべり地の危険度評価に関する研究（松波孝治）

大地震時の強震動により誘発される地すべりや誘発された地すべり地の危険度評価をすすめるため，2008 年岩手・宮城内陸地震時に生じた荒砥沢地すべりをテストサイトとして余震観測を行った．地すべり斜面上の速度計による観測では，余震の S 波主要動部分で地盤のステップ状の傾斜と上下運動による周期数百秒の長周期震動に対応すると考えられる記録が得られることがあった．傾斜は本震により誘発した山塊（約 500m×600m）の乗り上げ運動の方向と

は逆方向の動きであった。また、この地点での地震動増幅特性は移動山塊の共振による顕著なピークを1Hz 付近に有していた。本震時に移動した山塊は別の山塊にぶつかり乗り上げるようにして停止したが、余震により共振し、時に強い揺れの場合には傾斜、上下運動を起こしながら更に安定な状態へと向かっていることがわかった。

・表層地盤での地震動伝播・増幅特性に関する研究(浅野公之・岩田知孝)

京都盆地南東部の京都大学宇治構内に設置している三次元小スパンアレイ地震観測システムや京都市内のリニアアレイ強震観測網による地震動観測を継続した。また、2008年岩手・宮城内陸地震において重力加速度の約4倍もの大きな鉛直動が観測されたサイトを対象に、本震前後の表層地盤モデルを同定し、極大地震動がもたらした非線形化に伴う地震波速度低下をS波速度のみならずP波速度についても示した。

・上町断層帯における重点的な調査観測(岩田知孝・浅野公之)

平成22年度より3カ年計画で上町断層帯に発生する地震の、規模及び活動時期に関する情報の高度化と活動した場合の強震動予測の高度化を目指した調査観測研究を理学研究科、産業技術総合研究所等と研究グループを組織して行っている。既存情報に基づいて、これまで反射法測線がなかった上町断層帯南部での反射法探査と盆地内速度構造モデルの高度化を目指した地震記録の収集、連続微動観測等を行っている。

(2) その他の活動

岩田知孝：文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会分科会委員として、強震動予測地図作製に関して助言を行っている。京都府、大阪府等の地震被害想定委員会委員として、各地域の地震被害想定と減災に関する助言を行っている。また、(社)日本地震学会強震動委員会委員長として、強震動研究の最先端の研究成果討論の場としての学会特別セッション、シンポジウムの企画、強震動予測手法の普及のための講習会企画、講師を積極的に行っている。同学会災害調査委員会委員として災害調査情報発信と関連学会との報告会企画等を行った。

松波孝治：1909年姉川地震から100年目の平成21年8月に長浜市で地震防災シンポジウム(参加者約250名)を開催した。2000年鳥取県西部地震から10年目の平成22年9月に被災地日野町で「安心して暮らせる地域づくりを旨として」をテーマとしたシンポジウム(参加者160名)を開催した。

浅野公之：(社)日本地震学会大会・企画委員会委員として、この分野の最先端の学術研究発表の場である秋季大会の企画運営等の活動に関わった。

・耐震基礎

教授：澤田純男，准教授：高橋良和，助教：後藤浩之，非常勤講師：香川敬生(鳥取大，平成20年度)，鎌田泰子(神戸大，平成21～22年度)研究担当：清野純史・五十嵐晃(京都大学工学研究科)

(1) 研究対象と研究概要

都市基盤施設の地震災害現象を解明しそれを軽減するために、強震動の特性を把握し耐震設計用の入力地震動を設定する研究、地盤の非線形振動特性や構造物基礎の震動特性を解明するための研究、次世代耐震化技術に関する研究、ライフラインの耐震性を向上するための研究などを推進している。

・地震動の発生・伝播メカニズムの研究

構造物に作用する地震動は、地震が発生してから地中を波が伝播して表層の地盤を揺らすまで長いプロセスを経たものである。このプロセスの間に様々な影響を受けるために、地震動は地震の特徴や伝播する地殻構造・地盤構造によって異なる特徴を持ち、この特徴が構造物の被害に影響を与える。本分野では、力学的な観点から地震の発生メカニズムや地震動の伝播メカニズムについて研究している。

地表断層が生じる地震と地表断層を生じない地震とで発生する地震波の周波数特性が異なることについて、動力学的な観点からその生成メカニズムを分析した。

・構造物の耐震性能の研究

地震の揺れに対して土木構造物がどのように応答するのか、またどのような揺れに耐えることができるのかなどを把握するためには、コンクリートなど構造物を形作る基本的な材料の力学的な挙動や、柱や梁などの部材の動きについて分析すること、橋梁など構造物全体が構成するシステムの応答を知ることなど、小さな視点から大きな視点まで様々なスケールで構造物の動的特性を把握する必要がある。本分野では、実験や数値解析を利用して構造物の耐震性能の解明に取り組んでいる。

防災科学技術研究所兵庫耐震研究センターの三次元震動台(E-defense)での実験では16体の縮小RC橋脚を一斉に動的加振することで一様な入力を保証し、RC橋脚の材料や製作誤差に起因する動的応答のばらつきを直接評価することに成功した。また、実際に使用した部材のばらつきを直接測定し、それを用いた解析の動的応答のばらつきと実験のばらつきと

を比較して、そのばらつき要因について検討している。

・次世代耐震化技術の開発研究

阪神・淡路大震災をはじめとする近年の地震災害の教訓を受けて、構造物に要求される耐震性能のレベルは増加を続けている。従来の耐震化手法に基づいて対策を考えると、部材の断面を増やす、高強度の材料を使用するなど建設コストが増加する傾向にある。本分野では、今までにない新しい機構を研究・開発して、安価で高性能な耐震対策の実現を目指して研究を進めている。

柱構造に対する提案として、矩形断面の柱を鉛直軸方向に分割し、さらに側方からの拘束力を与えて分割面で摩擦力を発揮させることにより大きな変形性能と減衰を付加する新しい構造を開発した。まず、模型実験によって様々な摩擦部材や拘束力による性能の違いを検討し、その後 RC 柱に対して静的載荷実験を行ってその性能を調べた。

(2) その他の活動

本分野では台湾中央大学と東京工業大学と共同で学生セミナーを毎年2回開催し、学生の国際交流活動を支援している。

澤田純男：鉄道耐震設計標準に関する委員会幹事長および水道施設耐震工法指針・解説改訂特別調査委員会委員として、実際の耐震基準の制定に貢献している。また、堺市地震災害想定部会の部会長として、被害想定のための地震動予測を指導した。さらに阪神高速道路公団技術審議会委員などを努めた。

高橋良和：道路橋示方書・耐震設計編 RC 構造 WG 主査として、実際の耐震基準の制定に貢献している。また日本学術会議連携会員として、我が国の若手アカデミー組織の立ち上げに関わるとともに、土木学会論文集編集委員会幹事長等の活動を行っている。

・構造物震害

教授・田中仁史，准教授・田村修次，非常勤講師：長谷川光弘，研究担当：河野進(京都大学工学研究科)

(1) 研究対象と研究概要

・構造機能維持および超早期復旧を可能にする建築構造システムの構築(田中仁史)：鉄筋コンクリート構造物のひび割れ制御，ひび割れ補修を含む鉄筋コンクリートフレーム，耐震壁の地震時挙動特に変形性能に関する実験的研究を行い FEM 解析との整合性などの検証を行った。なお，本研究は，科学研究費・基盤研究(A)一般(平成21年度～24年度)により行った。

・中高層建築物の大幅な重量軽減を目的としたプレストレスト集成材床スラブシステムの技術開発(田中仁史)：国土交通省の住宅・建築関連先導技術開発助成事業費補助金(平成21年度～24年度)により竹中工務店と共同で行ったものであるが，プレストレスト技術を集成材床スラブに導入，軽量化を図り，中高層建築物への応用可能性を示した。本工法は，CO₂排出の削減にも極めて有効であり，持続可能(sustainable)社会構築を目指すものでもある。

・ソケット基礎に関する研究(田中仁史)：東日本大震災被災地の早期復旧，津波避難ビルの早期建設に有効な工法としての開発研究である。ソケット基礎工法自身は，坂静雄博士によって昭和39年に日本に紹介されているが，日本では定着せず，主にヨーロッパで活用されてきた。本研究では，特にプレキャストコンクリート柱と基礎梁の接合部の地震時応力状態を究明し，柱引き抜き防止策，横拘束筋などの有効な配筋法を提案する。

・RC 杭の破壊が構造物応答に及ぼす影響(田村修次)：大型せん断土槽を用いた RC 杭の破壊実験における本震(310cm/s²)および前震・余震(30cm/s²)を想定した加振について，杭基礎の破壊が上部構造物の挙動に及ぼす影響を検討し，以下の結果を得た。本震において，杭頭の曲げ破壊によって直ちに上部構造物が大変形・沈下する可能性は低い。さらに杭頭以外の箇所が破壊し，杭に2ヒンジが形成されると，上部構造物は大きく左右に変位するものの，一方向への大変位に必ずしも至らない。地盤変位のシフトや繰り返し載荷等によって杭体の破壊が進行すると，上部構造物は一方向に大きく変位し沈下する。また，余震における構造物モデルの鉛直加速度は，前震に比べて振幅が大きくなりかつ長周期化した。

・既存杭が新規杭の鉛直支持力に及ぼす影響(田村修次)：新規杭の表面粗さや残置杭(2×2)の有無をパラメーターにして，遠心場における新規杭の静的鉛直載荷実験を行い，残置杭が新規杭の周面摩擦力と先端荷重に及ぼす影響を検討し，以下の結果を得た。新規杭の表面が粗い場合，残置杭によって，杭頭変位0.1Dで新規杭の周面摩擦力が18%増加した。これは，砂の正のダイレイタンシーと残置杭の拘束効果によって，杭周辺地盤の拘束圧が増加し，新規杭の周面摩擦力が大きくなったためと考えられる。なお，杭頭変位0.1Dでは，残置杭が新規杭の先端荷重に及ぼす影響は小さい。

(2) その他の活動

田中仁史：以下に列挙する委員会に委員等として参加，研究成果の社会還元を図った。

- ・ 第三回持続可能な社会を目指す建設材料技術に関する国際会議 (SCMT 13) 副委員長
- ・ 日本コンクリート工学会近畿支部長
- ・ 日本コンクリート工学協会協会賞選考委員
- ・ 日本建築センターRC 構造委員会評価員・認定員
- ・ 日本プレハブ建築協会PC 構造審査委員会委員ならびに性能分化合会 / 構造特別委員会委員
- ・ 日本総合試験所建築構造性能評価委員会評価員・認定員 (議長)
- ・ 日本総合試験所建築技術性能認証委員会委員
- ・ 京都府生コンクリート品質監査会議副議長
- ・ 京都府建築物耐震診断改修判定委員会副議長
- ・ 日本建築学会PC 構造運営委員会ソケット基礎研究 WG 主査

田村修次：以下に列挙する委員会委員長，委員として，研究成果の社会還元を図った。

- ・ 日本建築学会構造工学論文編集委員会委員
- ・ 日本建築学会基礎構造運営委員会幹事
- ・ 日本建築学会地盤と基礎構造物の相互作用小委員会主査
- ・ 日本建築学会基礎構造系震動小委員会委員
- ・ 日本建築学会災害本委員会委員
- ・ 日本建築学会常議員
- ・ 日本建築学会杭基礎の耐震設計法小委員会幹事
- ・ 日本建築学会山留めの計画と設計小委員会委員
- ・ 日本建築学会技術報告集委員会委員
- ・ 日本建築学会杭基礎構造の応力評価 WG 主査
- ・ 地盤工学会関西支部幹事
- ・ 地盤工学会 IS-Kanazawa2012 技術委員会委員

8.4 地震防災研究部門

8.4.1 部門の活動概要

(1) 部門の研究対象と活動方針

本部門は、地震発生ポテンシャルの長期予測と地震災害の長期予防法の構築を命題とし、地震テクトニクス、地震発生機構、耐震機構の三研究分野から構成されている。地震災害の長期的予防を念頭に、地球物理学的な各種手法を用いて、地殻構造がもつ不均質性、地殻内で歪が蓄積してゆく過程、活断層構造を考慮した地震発生過程等、地震発生ポテンシャルの長期予測に関する基礎研究を進展させるとともに、長期予測の高度化をはかる。一方で、これら長期予測研究を受けて、地震発生時にも人命保全と生活の質を確保し、また物的被害を最小限にとどめるための建設技術の洗練を、既存建物の地震時脆弱性評価法、耐震改修技術、安全性・機能性新材料や構法開発を基軸として推進する。

(2) 現在の重点課題

地震テクトニクス研究分野では、沈み込むプレート境界周辺や内陸部での下部地殻周辺の構造の不均質性を明らかにすることにより、地震発生場への応力蓄積過程の解明をめざした研究を推進している。

地震発生機構研究分野では、地震の発生メカニズムの解明と、地震発生の要因となる応力の蓄積とその解放過程を明らかにするために、地球物理学的記録と手法を用いた定量的な研究を推進している。加えて、地震防災に直接貢献できる地震に対する強振動評価にも研究を展開している。

耐震機構研究分野では、グローバル化、高機能化等に代表される近年の社会変化に適合する建築構造物とその耐震設計に着目し、安全性はもとより、機能性、事業継続性、快適性の確保するための構造的要件の同定と、これら性能を向上させるための構造システムの開発に取り組んでいる。

(3) 研究活動

地震テクトニクス研究分野では、主に、電磁気学的手法を活用してさまざまな地域での観測研究を実施した。特に、比抵抗構造の研究においては、山陰地域等においては、陸域だけではなく、海域での観測も実施したほか、トルコの北アナトリア断層等の、外国での観測研究も推進している。また、1995年兵庫県南部地震の発生後に野島断層南端部分で掘削された3本のポアホールを用いた観測施設（野島断層

観測室）を使用し、注水試験をはじめとするさまざまな全国共同的な野外実験・観測をもとにした研究も実施してきた。

地震発生機構研究分野では、近年国内外で発生した被害地震について、地震波、地殻の歪み変形、及び他の地球物理学記録を解析することで、地震震源の物理的メカニズムを調査している。特に地震発生のメカニズムの解明と応力の蓄積・解放の定量的評価を行うために、地震のスケール則、応力レベル、動的破壊過程に注目し、様々な規模の地震について地震発生のエネルギー収支を明らかにしている。

耐震機構研究分野では、長周期地震動や鉛直地震動に対する免震構造物の機能保持能力を実大規模の振動台実験から検討し、家具什器等の被害を抑止するため新たな床免震技術を開発した。また大地震を受けた建物の健全度（損傷度）を即座に判定するために、建物が被った最大変形を記憶できる制振装置の開発に取り組んだ。

(4) その他の活動

国内外研究機関との共同研究も積極的に展開し、（独）防災科学技術研究所等と大型耐震構造実験に関する共同研究、米国太平洋地震工学研究センターと高機能構造システムに関する共同研究、東京大学地震研究所・名古屋大学等との断層注水実験に関する共同研究、トルコ・ボアジチ大学カンディリ観測所等との北アナトリア断層周辺の不均質構造に関する共同研究、（独）海洋研究開発機構等との日本海底電磁気観測を基にした電気伝導度構造に関する共同研究、などを実施している。

さらに、国・地方自治体等や関連学会における各委員会への参画や協力を通じて、地震現象や地震災害に関する啓発活動や、地震災害軽減のための普及活動に従事するほか、マスメディアを通じた一般国民への成果還元にも努めている。

8.4.2 研究分野の研究内容

・耐震機構

教授 中島正愛, 准教授 日高桃子 (平成 20~21 年度)

研究の基本理念

本研究分野では, 主として建築構造物を対象に, その耐震性能を理論と実験の両面から明らかにするとともに, より高度な耐震設計法の確立をめざすことを研究の命題としている. 特にこの3年間では, グローバル化や高機能化等に代表される近年の社会変化に適合する建築構造物とその耐震設計のあるべき姿という視点から, 人命保護を謳う安全性はもとより, 機能性, 事業継続性, 快適性を確保するための構造的要件の同定と, これら性能を向上させるための構造システムの開発に取り組んでいる.

研究対象と研究概要

(1) 環境負荷低減をめざした構造システム

熱間圧延過程のエネルギー消費を回避することによってCO₂削減に寄与する, リユースを強く意識することによって製造を繰り返さない等の特徴を持つ, 「環境負荷低減」への貢献を意識した鋼構造システムの開発に挑んだ. 圧延加工を最小化した高強度鋼板だけを用いることとし, 鋼板を超高強度ボルトで接合した部材(梁, 柱, 柱梁接合部, 柱脚)を組み合わせることで鋼骨組を形成する仕組みを考案した. また梁, 柱, 柱梁接合部それぞれに対する大規模実験を実施することから, 考案した工法の耐震安全性と施工性を検証するとともに, 詳細な有限要素法解析によってこれら性能の一般化を図った.

(2) 鋼繊維補強セメントを用いた高強度合成構造

極めて混入率の高い鋼繊維で補強したセメント系材料(SFRCC)と高強度鋼部材を組み合わせることによって, 合成構造の強度, 特に接合部における強度を飛躍的に向上させる構造形式を提案した. 鋼梁に溶接した鋼製スタッドを SFRCC で構成される床スラブに配することによって, 鋼梁とスラブを緊結する方法を採用し, それを使った柱梁接合部に対する一連の構造実験から提案方法の妥当性を検証した. また鋼製スタッドの配置(ゲージやピッチ)と SFRCC の強度を変数とした多数の押し抜き試験を実施することから, スタッド配置が強度に及ぼす影響を検討し, スタッドを密に配することによる強度の低下(群効果)に対する定量情報を獲得した.

(3) 事業継続に資する構造物の健全度判定

建築構造物が大地震を受けたときの健全度(損傷度)を即座に判定することが, 事業継続という視点から強く要望される社会情勢を踏まえ, 構造物が被

った最大変形を目視で推定できる部材の開発に取り組んだ. 制振装置として使われることが多い履歴型鋼板ダンパーに着目し, 鋼板の縦方向に多数のスリットを設けることから座屈補剛を不要とするダンパー性能を付与し, さらに鋼板が被る最大変形に応じてスリットに囲まれる部分を順次座屈させる仕掛けを組み込んだ. 提案部材の妥当性と適用性を, スリットの間隔や配置, 変形履歴, 鋼板の特性等を変数とした多数の実寸規模実験によって検証し, 座屈の範囲を目視で観察することから最大変形が概ね推定できることを明らかにした.

(4) 免震構造の機能保持能力評価と向上技術

機能保持能力向上の切り札とされる免震構造を対象に, 特に機能保持能力の確保という観点から免震構造の有効性を, 実大規模の振動台実験から検討した. その結果, 長周期地震動による水平振動の共振, 鉛直地震動による鉛直振動の共振が, 免震構造内に設置された家具什器類の被害に直結することを明らかにした. またこれら被害を抑止するための手段として, MR ダンパーを用いたセミアクティブシステムを組み込んだ床免震を想定し, それに適した制御アルゴリズムを構築するとともに, その適性を一連の振動台実験や数値解析から検討した.

(5) 人材の育成と成果の公表

上記の研究を, 科学研究費補助金を始めとする競争的研究資金によって遂行したが, これら研究に若手研究者(ポスドク)や大学院生を参画させることによって人材の育成にも努めた. 平成 20~22 年度にわたる3年間に, 日本学術振興会特別研究員3名, その他の予算による特定研究員2名が研究活動に参画するとともに, 8名の大学院生が博士号を, 10名の大学院生が修士号を取得した. またこの間25編の査読付き論文を公表, うち8編をSCIジャーナルに発表することができた.

・地震テクトニクス

教授 大志万 直人, 准教授 宮澤理稔(平成 21 年 2 月 1 日~3 月 31 日), 助教 吉村 令慧, 非常勤講師 後藤忠徳(平成 20 年度), 笠谷貴史(平成 21~22 年度), 機関研究員 山崎健一(平成 20 年 10 月~22 年 2 月)

研究の基本理念

地球電磁気学, 地震学等の地球物理学的な手法をもちいた沈み込むプレート境界周辺や内陸部での下部地殻周辺の不均質構造の研究を通して, 地震発生場への応力蓄積過程の解明をめざした研究を行い, 長期予測の視点に立った地震発生準備過程の研究を

推進し地震防災に寄与することを目的としている。

研究対象と研究概要

地震テクトニクス研究分野では、地殻・マントル上部の不均質性を明らかにするため、電磁気学的手法を活用してさまざまな地域での観測研究を実施した。特に、比抵抗構造の研究においては、陸域だけではなく、海域での観測も実施した。また、1995年兵庫県南部地震の発生後に野島断層南端部分で掘削された500m、800m、および1800m孔を用いた観測施設（野島断層観測室）を使用し、注水試験をはじめとするさまざまな全国共同的な野外実験・観測をもとにした研究も実施してきた。

(1) 山陰地域での地殻深部比抵抗構造の研究（大志万直人・吉村令慧ほか）

山陰地域で見出された地殻下部の低比抵抗領域の北限およびその下限を確認するため、平成20年度～平成21年度に、2本の測線に沿った電磁気観測を鳥取大学、(独)海洋研究開発機構、富山大学、神戸大学等と共同して実施した。1) 鳥取県と兵庫県の県境付近沖の海域（経度134.3°Eに沿った測線）を含む測線と、2) 隠岐諸島周辺海域（経度133.4°Eに沿った測線）の日本海を含む測線である。これらの測線に沿って、海域では海底磁力電位差計（OBEM）、および海底地電位差計（OBE）を用いた観測を、また、陸域においては広帯域MT観測、ULF-MT観測装置を用いた長周期MT観測を併用した観測を実施した。

(2) 震源域および活断層周辺での電気比抵抗構造の不均質性の把握（吉村令慧・大志万直人）

トルコ北アナトリア断層西部域の内1999年イズミット地震断層周辺地域及びその延長部、花折・琵琶湖西岸断層周辺において広帯域MT観測を実施し精密比抵抗構造を推定した。また、すでに取得していた2007年能登半島地震震源域周辺での観測データをもとに、更に比抵抗構造に関して検討を行った。その結果、それぞれ下部地殻周辺に低比抵抗領域が見出されるなど、地震発生域周辺の特徴的な地殻不均質性を抽出することができた。また、長野県西部地震震源域周辺で稠密AMT観測を実施し、3次元的な比抵抗構造を求めた。これらの観測の内、トルコでの観測研究は、トルコ・ボアジチ大学カンディリ観測所、東京工業大学、(独)海洋研究開発機構との共同研究として実施された。

(3) ネットワークMT法による広域比抵抗構造の研究（吉村令慧・大志万直人）

東京大学地震研究所をはじめとする全国大学共同で、新潟・神戸歪集中帯を対象とする大規模比抵抗

構造調査を継続した。これに併せて、上宝観測所で地磁気3成分連続観測を実施した。また、九州地域におけるネットワークMT法データの解析を進め、霧島火山などの地下深部の比抵抗構造に関する研究を進めた。さらに、長野県西部地震震源層の北東端周辺で、SPサーベイによって明らかになった電位異常分布の時間変化をモニタリングするための長基線電場観測を継続した。

(4) 断層の回復過程の研究（大志万直人、吉村令慧）

野島断層の回復過程を調べるため、野島1800m孔において、平成20年度に注水実験を全国大学、研究機関との共同研究として実施した。地表での流動電位変化から推定した透水性パラメータの時間変化により、野島断層の回復過程が2003年頃に一段落したことが推定された。

(5) 全磁力連続観測の実施（山崎健一、大志万直人、吉村令慧）

日本全国的全磁力連続観測データをもとに、標準地磁気経年変化モデルについての基礎的検討を行なってきたが、地磁気データ取得のため、全磁力連続観測を継続した。また、地殻活動に伴う局所的な地磁気変化検出のため、伊豆半島伊東周辺での地磁気全磁力の連続観測も平成21年3月まで継続した。

地震発生機構

教授 Mori James Jiro, 准教授 大見士朗, 助教 宮澤理穂（平成21年1月まで）

研究対象と研究概要

地震発生の物理過程を研究している。地震の震源過程を理解することは、地震による被害を評価することと、地震予知に向けた研究とに貢献することになる。地震波、地殻の歪み変形、及び他の地球物理学記録を解析することで、地震震源の物理的メカニズムを調査している。特に地震発生のメカニズムの解明と応力の蓄積・解放の定量的評価を行うために、地震のスケール則、応力レベル、動的破壊過程に注目し、様々な規模の地震について地震発生のエネルギー収支を明らかにしている。更に地震防災を強化する観点から、強震動評価に役立つ活断層構造と震源特性の関係の解明も目指している。

(1) 断層のモニタリング

兵庫県の山崎断層帯は、政府特別機関である地震調査研究推進本部・地震調査委員会の指定する主要98断層帯に含まれており、将来大きな災害をもたらす地震発生の可能性が高い。そのため微小地震の現在の活動レベルを研究するために、地震学的及び測地学的観測を行うための観測点を管理している。ま

たハイドロフォンを用いて極微小地震をとらえ、水井戸の圧力と温度を測定するために、新しい地球物理学的観測点を設置している。

(2) 断層温度測定

1999年集集地震の震源である台湾車籠埔断層を深さ1.1kmで貫くボアホールで、断層温度の測定を行っている。また、2008年ブン川地震の震源断層においても断層温度測定を行った。地震発生中の断層運動に伴う摩擦熱の残量はほとんど未解明であり、大地震の断層上での摩擦に関する基礎的な地震学に関する知見を得ることができる。

(3) 地震の誘発

遠くで発生した大地震の地震波の通過に伴う微小地震の誘発を研究している。特に南海トラフで発生する低周波地震が誘発地震として観測されている。これらの研究は地震を発生させるメカニズム、特に地震誘発作用における流体の役割をより良く理解するに役立ち、東南海・南海地震等の巨大地震を発生させるプレートの沈み込み帯における物理の一端を解明することができる。

(4) リアルタイム地震情報と地震被害

大地震の情報を素早く供給できる技術的システムについて研究している。緊急地震速報システムの高度利用に向けて、正確で高速なアルゴリズムを開発し、緊急地震速報を利用してリアルタイムで地震被害を推定することを目標としている。これまでに発信された緊急地震速報の解析を行う傍ら、断層の有限性を考慮した大地震に対する緊急地震速報システムの開発、都市直下で発生する地震に対する緊急地震速報システムの開発、緊急地震速報を利用した構造物の即時地震被害予測手法の開発等を行っている。

(5) 地殻構造のモニタリング

地震計で記録されたデータの大半を占めるノイズデータを利用し、地殻構造の時空間的モニタリングを行っている。これまでの成果として2007年能登半島地震や同年新潟県中越沖地震に伴う震源域とその周辺の地殻構造の変化を検出することができている。その他、極めて精度良く地下の物理パラメータを決定することに成功している。

(6) 地震ハザードマップの検証

地震調査委員会が作成している、日本列島の地震に伴う揺れを予測した地震ハザードマップについて、過去500年間にわたり記録された歴史震度を評価するアプローチで、その妥当性を検証している。

(7) 地震の動的破壊過程

国外で発生した地震について、国内の地震アレイの短周期地震波発信記録を用いた手法で、その破壊過程を

調査している。長周期の記録による結果と比較することで、地震の動的破壊の特徴をより明確にする。

(8) 余震再決定と津波解析による地震断層面の決定

近年内陸で発生した地震地震について、その断層面は単純な一枚の面で表されず、複雑な形状をしていることが分かってきている。地震の波形相関を利用した余震の再決定や、津波の記録を用いた地殻変動解析を通じて地震断層面を決定し、内陸地震の活断層の特徴を調べている。

8.5 地震予知研究センター

8.5.1 センターの活動概要

(1) 部門の研究対象と活動方針

地震予知に関する基礎研究を行うとともに、学内外の研究者との共同研究を推進し、地震発生の原因と機構を解明し、最終的に地震予知手法を確立し、地震災害の軽減のための基礎的な方法の確立を目的として、7 研究領域(客員1)と8 観測所の構成により研究を進めている。地震・火山研究グループを構成する部門・センター、特に、地震防災研究部門と密接に連携して共同研究を進めている。この研究は、科学技術・学術審議会測地学分科会の建議「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」(2008)と、京都大学中期計画の中の「地震や火山噴火の予知研究等、全国的な連携が不可欠な分野については、全国共同研究並びに学内共同研究を推進する」に対応する。

今世紀半ばには、南海トラフ沿いのプレート間巨大地震の発生確率がピークに達するとされている。それに向けて、内陸被害地震も増えると予想される。このような地震による被害の軽減を目指して、南海トラフ沿いの巨大地震の予知研究、内陸地震の予知研究、および研究成果の社会への効果的な普及・教育を当センターの3本柱として強力に進めている。

(2) 現在の重点課題

「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について」(2008年建議)に基づく5年計画(2009-2013年度)では、当センターからは、「地震発生頻度のリアルタイム予測」「歴史地震記録の電子化」「日本列島の地殻構造データベースのプロトタイプの構築」「南海トラフにおける巨大地震発生の予測高度化を目指した複合的モニタリング手法の開発」「日向灘の地震活動と南九州の火山活動の相互作用と応力伝搬・物質移動過程のモデル化」「飛騨山脈における地殻流体の動きの解明」「注水実験による内陸地震の震源断層の微細構造と回復過程の研究」「断層面および断層周辺の不均質性に基づく断層への応力集中過程の解明」「近畿地方北部における地殻活動異常と地震先行現象の関係の解明」「地震波干渉法による構造変化の検出手法の開発」「岩石摩擦の物理的素過程に関する実験的研究」の11研究課題が予算措置され、研究を推進している。詳しくは、3.2のプロジェクト研究の章を参照されたい。

(3) 研究活動

7 研究領域(海溝型地震、内陸地震、地殻活動、地震予知情報、地球計測、リアルタイム総合観測、地球内部)と8 観測所(上宝、北陸、阿武山、逢坂山、屯鶴峯、鳥取、徳島、宮崎)を中心に、地震防災研究部門、地震災害部研究部門とも有機的に連携しながら、上記の重点課題を推進している。

中部から西南日本に展開している50点余の微小地震観測点は政府の基盤観測網に組み込まれ、常時、地震データを気象庁・大学・防災科学技術研究所などに送信している。これらのデータの処理解析などの運用は地震予知情報研究領域が主に担当している。これまで、これら観測点の維持管理は各観測所を拠点に行われてきたが、近年、データ伝送技術の進歩等により、観測所の役割が変化しているため、次期の中期計画の間に、観測所の整理統合を行い、研究資源を新たなプロジェクト等に効果的に集中する体制をとる予定である。具体的には、上宝観測所および宮崎観測所、阿武山観測所は、関連する組織と連携して観測研究基盤施設(仮称)として運営し、プロジェクト研究や研究成果の社会への還元等に活用する予定である。

地震・測地・電磁気など全国の大学をメンバーとする合同観測(2009-2013)は中部地方の根尾谷断層を中心に行われているが、当センターはその中心的な役割を果たし、データセンターとして重要な貢献を行っている。

2011年2月のニュージーランド・クライストチャーチ地震に関しては、現地の機関等と共同で余震観測を行い、発生機構の解明と今後の活動の推移把握のためのデータを取得している。2011年の東北地方太平洋沖地震については、全国の大学等と共同で緊急余震観測等を行った。

(4) その他の活動

Outreach(情報の効果的伝達)を積極的に進めている。研究成果を社会に還元するため、講演会のほか新聞・テレビ・ラジオなどマスメディアの協力を得て定期的に情報を発信し、社会に効果的に伝達するよう努めている。現在起こっている地震活動や観測記録などの情報をホームページ上でほぼリアルタイムで公開している。特に、平成20年度からは、巨大災害研究センター矢守克也教授が阿武山観測所に併

任となり、定期的にオープン・ラボや見学会を開催して、Outreach 活動を強化している。

(5) その他

以下の方々に客員教授を依頼した。

平成 20-21 年度 日置幸介(北海道大学理学研究科)

平成 22 年度 岩森 光(東京工業大学理学研究科)。

細 善信, 三浦 勉, 澤田麻沙代, 西村和浩, 多田光宏, 坂 靖範技術職員は, センター全体の研究と観測の補助を行った。

8.5.2 研究領域の研究内容

(1) 海溝型地震研究領域

(2) 教授 橋本学 准教授 澁谷拓郎(平成 22 年 5 月地殻活動研究領域教授に昇任)

助教 福島洋, 許斐直(徳島観測所, 平成 21 年 3 月退職)

(3) 研究対象と研究概要

地震はどこにでも起こるわけではなく、特にマグニチュード 8 を越える大地震は海のプレートが沈み込む海溝に沿って起きる。この代表である南海地震等の発生予測の高度化に向け、世界の沈み込み帯を対象に地震観測、衛星測地観測等の観測を基盤に据え、プレート境界の大地震震源域における歪蓄積過程のモデル化を目標に、以下の研究を推進している。

南海トラフ巨大地震の発生の準備過程(澁谷拓郎・橋本学・福島洋)

海溝型巨大地震発生の切迫性が高い東南海および南海地域において、次の地震の震源断層面の推定の高精度化を目標に、澁谷が中心となって南海トラフから沈み込むフィリピン海プレートの形状とその周辺の地下構造に関する研究を行った 2006 年(平成 18 年)までの大都市圏大震災軽減化特別プロジェクトなどの調査で得られた地震波データにレシーバ関数解析という手法を用いて、測線断面における地震波速度不連続面のイメージングを行った。また、紀伊半島内に複数の測線を新設し、観測データを充実させた。

この結果、紀伊半島下に沈み込むフィリピン海プレートとその周辺の構造について、

[1] フィリピン海プレートの上面は従来考えられていた深さより数 km 浅い。

[2] フィリピン海プレートの海洋地殻は、低周波地震が発生している深さ 30~40km までは顕著な低速度異常を示す。

[3] 低周波地震発生域から陸側のマントルウェッジは広範囲に低速度異常を示す、

等の特徴を明らかにした。さらに、[2]と[3]から、海洋地殻から脱水した「水」がマントルウェッジを蛇紋岩化しているとする解釈を提出した。なお澁谷は、本研究と同様の手法を用いた共著論文で 2008 年度日本地震学会論文賞を受賞した。

橋本は、この地域の変動をより詳細に捉えるため、潮岬・白浜および十津川村に GPS 受信機を設置し、連続観測を行っている。

衛星測地による世界のプレート境界地震等の研究(橋本学・福島洋)

2004 年(平成 16 年)12 月に発生したスマトラ地震の余効変動を捉えるために、橋本はタイ王国チュロンコン大等と協力し、同国内の 5 ヶ所で GPS 連続観測を実施し、2008 年(平成 20 年)半ばまでに地震時変位を超える大きな余効変動を捉えた。

橋本・福島が中心となり、平成 17 年度より本格的に人工衛星搭載合成開口レーダー(SAR)を用いた地殻変動研究を立ち上げ、主に ALOS(だいち)衛星の PALSAR データを用い、日本および世界各地で起きた地震火山等による地殻変動の解析をおこない、地殻変動の検出と断層モデルの推定を行っている。2006 年の「だいち」打ち上げから、全国の SAR 研究者のコンソーシアム PIXEL の主要なメンバーとして共同研究を行っている。さらに、2008 年から宇宙航空開発研究機構による「陸域観測技術衛星の防災利用実証実験」地震 WG に参画し、世界の大地震発生時には緊急解析を行い、その結果を公表して来た。その中でも、2008 年(平成 20 年)5 月 12 日の中国・汶川地震、同年 6 月 14 日の岩手・宮城内陸地震、2010 年(平成 22 年)1 月 12 日のハイチ地震、同年 2 月 27 日のチリ・マウレ地震、同年 4 月 4 日のメキシコ・バハカリフォルニアの地震などの注目すべき地震に伴う地殻変動を検出し、その断層モデルを呈示した。2011 年(平成 23 年)3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に際しても緊急解析を実施し、地震時地殻変動を明らかにした。また、プレート間の応力蓄積様式を明らかにするために、プレートの沈み込みに伴う変形の検出のために SAR データを用いる干渉 SAR 時系列解析の手法開発を進めている。この手法をインドネシア・スマラン地域に適用し、現地の地盤沈下の様相を明らかにした。

新しい観測手法の開発研究(橋本学)

大地震の前駆的な変動や余震に伴う地殻変動等を検出することを目的として、高サンプリング GPS データにキネマティック解析手法を適用した。2010 年バハ・カリフォルニアの地震時の 1Hz GPS データから得られた地震波形から、震源過程を推定することも

可能となった。この研究で、理学研究科修士課程の中村悠希（指導教員橋本）が、第114回日本測地学会学生優秀発表賞を受賞した。

(1) 内陸地震研究領域

(2) 教授 飯尾能久, 准教授 深畑幸俊, 助教 大谷文夫 (平成22年3月まで)

(3) 研究対象と研究概要

1) 領域の研究対象

南海トラフ沿いで発生する海溝型巨大地震の前に、西南日本内陸で地震活動が活発化することが知られている。これらの内陸地震による被害を軽減するために、現在まだよく分かっていない内陸地震の発生過程を解明し、新たな発生予測手法を開発する研究を進めている。

2) 現在の主な研究テーマ

下部地殻の不均質構造による内陸断層への応力集中過程の解明

新潟 神戸ひずみ集中帯のダイナミクスと地震発生メカニズムの解明

上部地殻における非弾性変形の解明

インバージョン解析手法の開発

3) 各研究テーマ名

下部地殻の不均質構造による内陸断層への応力集中過程の解明 (飯尾能久)

内陸地震の発生過程に関して、沈み込む海洋プレートとの相互作用に起因して内陸プレートに加わる応力の下で、内陸地震の断層の下部地殻内の延長部がゆっくりすべり、直上の断層に応力集中が起こるといふ仮説を提案し、鳥取県西部地震や長野県西部地震の震源域における稠密観測のデータの解析により、断層近傍の最大圧縮応力の方向の局所的な回転を見出していたが、有限要素法によるモデリングにより、上記の仮説が観測データをよく説明することを明らかにした。

新潟 神戸ひずみ集中帯のダイナミクスと地震発生メカニズムの解明 (飯尾能久)

全国合同地震観測グループにより、新潟 神戸ひずみ集中帯に属する跡津川断層近傍で横ずれ型の応力場の異常が見出されたが、有限要素法によるモデリングにより、断層の下部地殻への延長部におけるゆっくりすべりにより、応力場の異常を説明出来ることを示した。

新潟県中越地震の余震分布の高精度の解析により、断層の中央部直下の下部地殻にのみ、周囲よりもさらに強度の小さい領域が存在すること、および強度の小さい領域の拡がり地震の大きさを規定する可

能性を示した。

上部地殻における非弾性変形の解明(飯尾能久)

長野県西部地域における詳細な応力逆解析および地震波トモグラフィー等により、低速度異常域で応力緩和が発生し周辺に応力集中を起こしている可能性を指摘した。

インバージョン解析手法の開発 (深畑幸俊)

下部地殻の弱化によって応力集中が起こり地震の発生に至るといふ謂わばフォワードのアプローチと並んで、実際の観測データの解析から地震破壊の実態がどのようなものであったのかを明らかにすることもまた重要である。以下のように、世界最先端のインバージョン解析手法の開発を進めている。

(i) 測地インバージョン

内陸地震では断層面の位置が不確定なために、その滑り分布を求めるインバージョン解析が非線形になってしまうという問題があった。これまで通常は、平面矩形断層上の一様滑りを仮定した上でまず断層面の位置を決定し、その後線形のインバージョン解析を行い滑り分布を求めるという二段階の方法が採られてきた。しかし、一様滑りの仮定で得られた断層面が最適である保証はない上、方法としても大変煩雑である。そこで、断層が一枚の平面で表せる場合には実は非線形性が弱いことに着目し、例えば傾斜角など断層面の位置を決めるパラメータをスムージングパラメータと同様に超パラメータとみなして ABIC (Akaike's Bayesian Information Criterion, 赤池のベイズ情報量規準) 最小の規準で最適値を求めることにより、簡明かつ合理的に断層面の位置と滑り分布が推定できることを示した。加えて干渉 SAR (合成開口レーダー) データは、近接したデータが類似の誤差を含むことに着目し、誤差の相関(データ共分散)をインバージョン解析に取り入れ、解がデータのサンプリング間隔に依存してしまう問題を解決した。

(ii) 地震波形インバージョン

地震波形データも、サンプリング間隔を短くすると近接データ間で類似の誤差の寄与が大きくなるために適切なインバージョン解析が行えないという問題があった。SAR データの場合には、誤差源としては観測誤差を考えるのが妥当であったが、波形データではその寄与は小さいと考えられた。そこで、世界でおそらく初めて地震波形データにおけるモデル誤差の重要性に着目し、インバージョン解析の定式化を行った。モデル誤差源としては、まずは理論的に取り扱いが簡単な離散化誤差を、次いでグリーン関数の誤差(これが中心的寄与をなすと考えられる)を取り上げ、それぞれ実際の観測データに適用し有

効性を示した（筑波大八木勇治氏との共同研究）。

(1) 地震予知情報研究領域

(2) 教授 西上欽也

准教授 竹内文朗

助教 寺石真弘・加納靖之

(3) 研究対象と研究概要

地震、地殻変動、および関連する地球科学観測データを収集し、大容量データを効率的に処理・流通・蓄積するシステムの開発を行い、データベースの構築を行う。それらに基づいて、地震発生の理解と予測に有効となる、地震発生場や地殻活動パラメータの情報を抽出する解析手法の開発、各パラメータの時間変動の検出と評価手法の研究等を行っている。また、地下構造調査、活断層調査など地震予知のための基礎的な調査研究を他の研究領域とも協同して推進している。実施した主な研究活動の概要は以下のとおりである。

地震・地殻変動観測データの収集およびデータベース構築

当センターの 8 観測所とその地震・地殻変動観測点で構成される観測網を維持するとともに、宇治のセンターにおいてデータを集中処理して、データベースを構築し、当センターの各研究領域および各種プロジェクトにおける観測研究の基礎データとしている。地震データについては、他大学や気象庁、防災科学技術研究所等との間でデータ流通・交換を行い、全国的な各種研究における効率向上をはかっている。

観測およびデータ処理システムの維持については、防災研究所技術室からの長期・継続的な技術支援を得て実施している。

地震波形データ収録システムの再構築とオンライン検索システムの構築

全国大学のリアルタイム地震データ流通システムが、衛星通信回線から地上高速回線利用に移行されたことに伴い、当センターにおいてもデータ収集システムの再構築を行った。具体的には、各観測点と観測所あるいは宇治センター間は NTT の安価な常時接続回線（フレッツ ISDN や B フレッツ等）を使用してデータ伝送し、センターと他大学、気象庁、防災科学技術研究所等の他機関との間は JGN2plus/SINET3 等の高速バックボーン回線を利用してデータ流通を行っている。合わせて、各観測所からの地震データの処理・解析の一元化をさらに進めて、地震活動に関するデータ処理の効率化と統合処理による震源決定の高精度化を進めた。また、センターお

よび各観測所でデジタル化された地震波形データ、および一部の合同観測による波形データについて、オンラインで検索・利用できるシステムを構築した。これにより、データベースへのアクセス・利用をきわめて効率的に行えるようになった。

地殻変動連続データの全国流通システムの構築

地殻変動連続観測データについても、上記の地震観測と同じデータ流通ネットワーク (IDXnet) を利用して全国の大学間で流通させることとなった。これに対応して、当センターでも連続観測点についてリアルタイム・データ取得のための測定機器や通信回線の整備を順次行っており、2011 年度より本格的なデータ流通を開始している。

地殻変動連続観測データの一元化データベースの構築

地殻変動データの一元化を推進した。各観測室の最新データを逐次、収集整理し、過去に蓄積されたデータについても整理統合し、任意の期間のデータを即時参照できるようにした。このデータベース化により、近畿地方の広い範囲において 2003 年初頭より、1995 年兵庫県南部地震に先行した歪変化と同様の、異常な歪変動が発生し継続していることが確認された。これは同時期に始まった丹波山地周辺域での微小地震活動静穏化とも連動するもので、常時モニターと検討を継続している。なお、地殻変動データの一元化に関連して、各観測室のセンサーとデータ収録方式の統一化を図り、保守の容易なセンサーとデータ収録装置の開発を行った。

散乱波のインバージョン解析による地殻不均質構造の推定

地震波形データベースを用いて、近地地震のコーダ波（散乱波）のインバージョン解析を行い、地殻・最上部マントルにおける地震波散乱強度の三次元空間分布を推定した。近畿地方中央部における解析では、丹波山地周辺の活発な微小地震活動域の直下（深さ 20～30km の下部地殻内）に強い散乱領域が存在することを見いだした。この散乱領域は地殻内流体の分布を示すと考えられ、散乱構造の経年的な変化と地震活動の消長との関係を調べている。その他、近畿圏の活断層帯や、山崎断層帯、跡津川断層帯等についても同様の散乱解析を行い、断層帯深部における不均質構造の推定を行った。

(1) 地殻活動研究領域

(2) 教授 澁谷拓郎(平成 22 年 5 月から)、准教授 遠田晋次(平成 21 年 4 月から)、助教 徐 培亮、高田陽一郎(上室)(平成 22 年 6 月から)、教授 川崎

一朗（平成22年3月31日退職）

(3) 研究対象と研究概要

地殻活動研究領域は、地震活動や地殻変動などの地殻・マントルに発現する諸現象とプレート境界地震や内陸地震の発生との関連性について究明し、さらにその成果に基づき地震発生予測手法の高精度化を図ることを目標に掲げている。最近の研究活動の概要は以下のとおりである。

紀伊半島下に沈み込むフィリピン海プレート周辺の構造の研究（澁谷拓郎）

澁谷らは、紀伊半島において、スラブ傾斜方向に4本とそれに直交する方向に2本の稠密リニアレイ観測を2004年3月から行ってきた観測された遠地地震の波形データを用いたレシーバ関数解析により、紀伊半島の下に沈み込むフィリピン海プレートの形状とその周辺の地震波速度構造を推定した。三重県尾鷲市から京都府京丹後市に至る測線における深さ断面でのレシーバ関数イメージでは、南東から北西下がり沈み込んでいるフィリピン海スラブが明瞭にイメージされた。海洋地殻は低速度層であるが、低速度異常の割合は、深さ30~40kmの深部低周波微動発生域までは強く、それ以深では弱まっていくことが分かった。さらに、深部低周波微動発生域からマントルウェッジが広範囲に低速度になっていることも分かった。海洋地殻の含水鉱物が、深部低周波微動発生域付近で脱水分解し、放出された流体は低周波微動を引き起こしつつマントルウェッジに流入し、そこでカンラン岩と結びついて地震波速度の小さい蛇紋岩を形成すると考えると、レシーバ関数イメージから得られた速度構造を説明することができる。また、紀伊半島の東部と中西部でスラブ形状やマントルウェッジの低速度域の広がり方に違いがあることが分かった。上記のような速度構造の情報は、南海トラフ巨大地震の発生や強震動の予測にとって非常に重要である。

なお、澁谷は、本研究と同様の手法を用いた共著論文で、2008年度の日本地震学会論文賞を受賞した。

東北地方太平洋沖地震における誘発地震の研究（遠田晋次）

東北地方太平洋沖地震に伴い、秋田県南部、長野県北部、福島県・茨城県県境付近、首都圏直下、銚子付近、飛騨山脈などで地震活動が著しく上昇した。遠田らは、このような誘発地震活動を理解するために、本震による静的クーロン応力(ΔCFS)の変化との相関を調べ、約7割の地域で ΔCFS と地震活動度変化に関して正の相関が見られることを明らかにした。 ΔCFS 負が卓越する東北地方内陸でも、点々と

顕著な地震活発化域があり、横ずれ断層型、正断層型など、本震以前には少なかったメカニズム解を持つ地震が多発していた。モデル計算と地質構造との対応から、これらの地震は断層構造・地殻応力不均質に起因することがわかった。特に、福島県・茨城県県境付近では、震災後に正断層型の群発地震活動が観測された。そのうち、遠田らは4月11日にいわき市で発生したM7.0の地震を調査し、推定活断層とされていた湯ノ岳断層と井戸沢断層に沿ってそれぞれ15kmにわたり地表地震断層をマッピングした。その後、井戸沢断層沿いでトレンチ掘削調査を行い、14,000-17,000年前に同様の断層運動が発生していたことを見出した。遠田らは、以上の成果の一部を原著論文として国際誌(EPS, GRL)に発表した。

M7前後の内陸地殻内地震と活断層：2008年岩手宮城内陸地震の調査（遠田晋次）

近年、主要活断層以外でM7前後の内陸被害地震が続発しており、伏在断層、短い活断層、活動度の低い断層など（以下、マイナー活断層）の地震評価の重要性が指摘されている。遠田は、産総研と共同で、2008年岩手宮城内陸地震の地震断層、および同断層帯の古地震調査を実施した。複数地点での踏査、ボーリング、トレンチ掘削調査の結果、同断層帯は1万年以上の間隔で活動するC級活断層に分類されることがわかった。また、地点ごとに履歴が異なり、一部で2008年よりも顕著に大きな2m以上の地震時上下変位が検出された。マイナー活断層の地震ポテンシャル評価にあたっては、主要活断層に適用している固有地震モデルは適切ではない。断層データに加え、広域テクトニクス、地震活動、測地データなども取り入れた新たなM7地殻内地震評価モデルを開発中である。

なお、遠田は、活断層研究の共著論文で、2010年度日本活断層学会論文賞を受賞した。

地殻変動データの解析手法の理論的研究（徐培亮）

徐は、国土地理院に蓄積されている100年間の測地データを有効に解析するための新しい手法を開発した。また、海面上のGPSと海底の固定点を結ぶ音響測位に基づく新しい差分手法を開発した。この方法では、水平成分・上下成分ともに高い精度での測位が可能である。東北地方太平洋沖地震の発生を受け、精密海底地殻変動観測とその解析の重要性が再認識された。

GPS地震学の分野では、中国・武漢大学の全地球航法衛星システム研究センターと共同研究を行い、GPS精密単独即位により地震波形をmmレベルの精

度で計る手法を開発した。加速度型地震計のデータから速度と変位を求める際の誤差評価について研究を行ない、誤差評価のための新しい式を導いた。また、地殻内応力場とその不均質性を自動的に検出するために、新しい非線形インバージョン手法と sign-constrained 最小二乗法を開発した。

合成開口レーダーを用いた地殻活動の研究 高田陽一郎)

高田らは人工衛星「だいち」(ALOS)に搭載された合成開口レーダーPALSAR の画像を用いて干渉 SAR(InSAR)解析を行い、2008 年岩手宮城内陸地震の余効変動シグナルを検出した。余効変動は地震時破壊域の内部と縁辺の双方で検出された。特にシグナルが明瞭であった場所は震源東方の国見山東麓、地震時変動が大きかった栗駒山東麓、そして栗駒山北方の雨田森であった。得られた余効変動を、ピクセルオフセット解析から求めた地震時の 3 次元変位場と比較した結果、栗駒山東麓の余効変動の鉛直成分は地震時と逆向き(沈降)であり、国見山東麓の変位は地震時変位と調和的であった。これら 2 つのシグナルを説明する簡単な断層モデルを提示し、測地学会誌に発表した。

東北地方太平洋沖地震に伴い日本列島に広域的な地殻変動が引き起こされた。高田らは、この誘発性地殻活動を理解するために、ALOS/PALSAR のデータを用いて InSAR 解析を行い、地震に伴う地表変位の調査を行った。その結果、長野県北部、富士山、福島県・茨城県県境付近において、顕著な地表変位を面的に検出した。また、東北地方の幾つかの火山(吾妻、蔵王、栗駒山周辺、秋田駒ヶ岳周辺、那須など)が局所的に沈降していることを検出した。沈降量は最大約 15cm、概ね数 cm 程度である。吾妻山近傍の GEONET の GPS データから広域トレンドを除去したところ、InSAR と調和的な局所的沈降を得た。吾妻山での地震時応力変化を計算した結果、地表付近で約 1.4MPa の東西引張応力変化が引き起こされたことが分かった。現在、他の火山についても調査を続けている。火山性地殻変動については国際誌に投稿準備中である。

地震データベースを用いた地震発生予測に関する情報の抽出(澁谷拓郎)

澁谷は、高感度テレメータ観測開始以降の 30 年間の当センターの鳥取、阿武山、北陸の 3 観測所、気象庁および一元化震源データを統合処理することにより震源の再決定を行った。得られた高精度の震源データを用いて、山崎断層周辺域、琵琶湖西岸域、有馬高槻構造線周辺域の地震活動を精査した。その

結果、活断層近傍にいくつかの地震低活動域を見出した。さらに、b 値の水平分布をマッピングし、断層近傍の低 b 地域を検出した。これらの情報は、強震動の発生源であるアスペリティの位置や破壊開始点の推定に有用であると考えられる。

サイレント地震の研究(川崎一郎)

日本列島周辺で発見された限りでは、サイレント地震は深さ 30km 前後の、「固着域と定常すべり域の遷移帯」に発生し、空間的には巨大地震のアスペリティと空間的に棲分けている。現実の震源核の成長をコントロールしているのはプレート境界面の摩擦強度の不均質分布である。地震アスペリティとサイレント地震の空間分布は摩擦強度の分布を教えてくれる。川崎は、GPS データおよび地殻変動連続観測記録を用い、サイレント地震をできるだけ多く見出し、すべり域をマッピングして行く解析的研究を推進した。

(1) リアルタイム総合観測

(2) 准教授 片尾 浩, 助教 山崎健一(平成 22 年 6 月から)

(3) 研究対象と研究概要

本研究領域では、大地震発生地や、定常観測網で異常が認められた地域などに機動的に出勤し、効率的かつ多種目の臨時観測を行う。構造探査、特定地域を対象とした臨時観測を、他大学との連携の上で実施する。これらの機動的な臨時観測により、定常観測網では得ることができない高精度高解像度の観測・解析を行う。

平成 20~22 年度の主な研究は以下の通りである。

岩手宮城内陸地震合同余震観測:平成 20 年 6 月の岩手宮城内陸地震発生直後に、東北大学を中心とする大学合同観測の一環として、岩手県中部に 5 点の臨時観測点を設置した。約 3 ヶ月間オフライン観測を継続し、8 月末に撤収した。全参加機関のデータが集約され、同震源域の地震活動、地殻構造、発震機構等が詳しく調べられた。

中越地震余震観測:2004 年の新潟県中越地震直後から観測を行っていた衛星テレメータ観測点 3 点のうち 2 点を、2008 年 8 月に撤収した。のこり 1 点は、定常観測点から離れた旧山古志村地域にあり、同地震の余震域をカバーする上で重要であり、現在も観測継続中である。

近畿地方北部における稠密地震観測:2008 年末以降、文科省受託研究『ひずみ集中帯における重点的調査観測』ならびに『地震・火山噴火予知のための観測研究計画』の課題「近畿地方北部における地

殻活動異常と地震先行現象の関係の解明」の一環として、近畿地方北部においてオフライン稠密多点地震観測を継続中である。(詳しくは「阿武山観測所」の項を参照のこと)

近畿地方北部における発震機構解および応力場の研究：既存の定常観測点のデータを用いて近畿地方北部の発震機構解および応力場について解析した。同地域を細かく小領域に分割し、応力テンソルインバージョンを行い、丹波山地から琵琶湖西岸地域にかけての応力場の空間変化を求めた。その結果、逆断層的な応力場にある琵琶湖西岸に対して、丹波山地は横ずれもしくは中間型の応力パターンを示し、その境界は花折断層の西方約 10km あたりにあることがわかった。

濃尾地域の発震機構および応力場：2009 年から濃尾地震震源域周辺で行われている大学合同観測のデータを用いて、発震機構および応力場の研究を行っている。同地域は横ずれ型の活断層が発達しているが、周辺の微小地震は逆断層型の応力場を示していることがわかった。

東北地方太平洋地震緊急余震観測：2011 年 3 月の東北地方太平洋地震の発生直後、全国の大学と合同の余震観測の一環として、岩手県一関市に衛星テレメータ観測点を設置した。気象庁をはじめとする定常観測網が停電等により機能を失っている状況下において急遽展開されたもので、本震直後の地震活動把握に貢献した。

(1) 地球計測研究領域

(2) 准教授 柳谷 俊, 助教 森井 互

(3) 研究対象と研究対象

地震は人間社会に甚大な被害を及ぼす目に見える現象であるが、地震と地震の間にも、地下深部で多様な時空間スケールの地震を準備するような事象が生じているというのが、地震サイクルに対する現在の共通認識である。地球計測研究領域第一の目標は、様々な観測研究、実験研究、解析研究を通して、このような準備過程の候補となる物理学的現象を見出し、それらを総合的に検討して現象の真の物理的意味を理解することである。これらの知見をもとに、どのような観測量を測定したらよいかを明らかにし、現実の地震の発生予測につなげてゆくことが第二の目標である。このための具体的な手法として、ボアホールや観測坑道を活用した新しい観測手法や計測技術の開発に焦点をあてている。特に、野島断層、跡津川・茂住断層、山崎断層の活断層周辺でのボアホールを活用した観測を精力的におこなっている。

各々の研究概要は以下の通りである。

ボアホール間隙水圧井戸の大気圧・地球潮汐・地震波に対する応答 間隙弾性理論に準拠した解析 (柳谷 俊)

ひずみ・応力・間隙水圧の関連は明らかにして地殻変動連続モニタリングの精度向上を図るために、神岡鉱山や野島断層のボアホール井戸において、間隙水圧測定を行い、神岡鉱山の坑内サイトのボアホール井戸での高精度間隙水圧の観測データを解析し、大気圧応答・地球潮汐・地震波応答の時間変化を調べた。地殻ひずみをモニターするときには、岩盤の間隙水圧も同時にモニターして、ひずみと間隙水圧の相互作用を間隙弾性論的なフレームワークで解釈しなければ、地殻の(応力)状況を正確にモニターできないことが改めて示唆された。

神岡鉱山の坑道のボアホールにて間隙水圧の連続観測を行い、その大気圧応答、地震波応答、理論地球潮汐に対する応答を測定した。その結果、間隙水圧が理論どおり体積ひずみに比例することを確認した。そしてこれらの結果から Skempton 係数の値を 0.8 と決定した。この値は Lockner らが実験室で決めた値とよく一致している。2004 年の Sumatra-Andaman Island 地震のスペクトルにおいては、間隙水圧が地球の自由振動(スフェロイダル・モードだけ)に反応することを世界で最初に確かめた。特筆すべきは、間隙水圧の応答はより低周波側までフラットであり、STS-1 地震計の特性を凌駕している点である。また、間隙水圧の周波数応答の違いは、それぞれのボアホール井戸が接続する帯水層の透水性の違いによって説明可能である。

ボアホールに設置可能なたて成分伸縮計の開発 (柳谷 俊)

ボアホールに設置可能なたて成分伸縮計(ボアホール底面から 3 メートルの溶融石英菅を地表まで立ち上げ、上端と地表間の変位を石井式拡大エレメントで拡大して測定しひずみに換算する)をあらたに開発し、名古屋大学瑞浪観測所の壕内に設置した(名古屋大学、東濃地震科学研究所との共同研究)。たてひずみの測定は、地殻変動を観測するグループの長年の課題であった。この方式のたて伸縮計が地震動を正確にとらえる可能性があること、岩盤のたてひずみを正確に測定するためのあらたなツールになることを強く示唆している。

(1) 地球物性研究領域

(2) 客員教授 日置幸介(北海道大学理学研究科)

平成 20 年 4 月 ~ 22 年 3 月, 岩森 光(東京工業大学)

理学研究科),平成22年4月~.

(3) 研究対象と研究概要

地球内部物性研究領域は,地殻・マントルを構成する物質の性質や挙動を調べ,地震発生場周辺の特徴を解明し,海溝沿いおよび内陸での地震発生にいたる準備過程の解明の高度化を計ることを目的として,国内から客員教授を招いている.学生および教職員向けの地球内部物性に関連する講義を行うとともに,研究等に関して個別に議論を行った.平成20年度および21年度には地殻変動に関する講義,平成22年度には,物質科学的な視点に立ってマントル対流に関する講義を行った.

(1) 上宝観測所

(2) 観測所長 准教授 大見士朗,

助教 高田陽一郎(平成22年6月~)

技術職員 和田博夫(再雇用職員)

協力教員 教授 川崎一朗(平成22年3月まで),

教授 飯尾能久,助教 森井互,助教 加納靖之

(3) 研究対象と研究概要:地震予知研究推進のための観測・研究を実施している.主な研究テーマは,地殻変動連続観測,GPS観測による地殻歪,傾斜変化と地震発生の関連,地震観測による地震活動調査および,全磁力の観測による地磁気変化であり,それぞれに対応する連続観測 臨時観測等が実施され,結果は地震予知連絡会などに報告されると共に,内外の研究に提供されている.平成16年度から平成20年度までの地震予知事業計画における歪み集中帯における地震,GPSおよび電気比抵抗の全国的な共同観測では 観測の基地としての役割を果たした.また,焼岳火山の観測では,神通砂防事務所の観測点におけるデータを統合処理している.さらに,焼岳火山という共通の研究対象をもつ穂高砂防観測所との連携を深めるために,観測所機能の強化も図られた.平成22(2010)年6月には,観測所に常駐する教員1名(助教)が着任し,研究活動を開始したほか,宇治地区勤務の教員の観測所滞在を容易にするために,関係各位には宿泊室の整備等にもご尽力いただき,平成22(2010)年12月現在,4名の教職員が滞在できる環境が整っている.また,奥飛騨サイエンスツアーのコースになるなどアウトリーチも観測所を利用して実施している.前述のように,平成20年度から 専任職員は現地勤務の1名の再雇用職員のみであったが,平成22年6月の現地勤務の助教が配置された.

地殻変動連続観測による地殻歪 傾斜変化と地震発生の関連.

当観測所は第1次地震予知計画に基づき,1965(昭和40)年に上宝地殻変動観測所として設立された.それ以来,蔵柱観測坑において,歪計,傾斜計,水位計による観測が継続されている.これらは温度,気圧,降雨などの影響を受けるので,同時に気象要素の観測も実施されている.また,地殻変動総合観測線として,宮川,西天生,宝立,立山などの観測点でも連続観測が実施されている.さらに,GPS観測が実施されるようになり,連続観測が実施され,跡津川断層を横切る稠密GPS観測網のデータ収録も行われている.この観測によって,跡津川断層を境として,変位ベクトルの向きが変わる結果が得られ,新潟-神戸歪み集中帯の一部の詳細な解析,活断層の運動の解明のために,有用なデータが蓄積されている.

地震観測による地震活動調査.

当観測所では微小地震の観測も開始され,1976年にはテレメータによる短周期高感度観測網が設置された.当初3点で開始された観測網は,徐々に観測網が拡充され,1996年には9点になった.さらに,周辺観測網とのデータの交換が行われ,衛星通信利用の観測網の設置によって,2002年度からは地震予知推進本部が建設したHi-netの観測データも収録するようにし,現在では約100観測点,300チャンネルのデータを取得・解析している.

最近ではこの多数の観測点による観測網によって,跡津川断層を始め,中部地方北部の地震活動が詳細に解析され,応力場なども解明されつつある.跡津川断層では,さらに稠密な臨時観測網が設置され,地震分布,特に深さの分布が精度良く求められ,クリープ運動との関連が議論されている.また,低周波地震,S波のスプリティング,Q値の時間変化,b値の統計的解析などの研究も実施されている.さらに,広帯域地震計も設置されており,この記録の波形も利用され,低周波地震等の研究が行われている.

焼岳火山の地殻活動の研究

飛騨山脈脊梁に位置する焼岳火山は,1962年の噴火を最後に表面活動は静穏な状態が続いているが,深部低周波地震活動が見られることや,時折浅部の群発地震活動が見られる等,次の噴火活動への準備過程にあることが推察される.また,平成21年度からの地震予知・火山噴火予知研究計画においては,地震予知と火山噴火予知の統合がひとつの重要なテーマとなっており,上宝観測所の対象地域には,焼岳等の火山と跡津川断層等の活断層の双方が位置していることから,このような研究テーマに最適である.本計画では,「飛騨山脈における地殻流体の動き

の解明」と銘打ったプロジェクトが進行しており、観測点の充実等、焼岳火山の地殻活動の研究の高度化を図っている。平成 22 年からは焼岳・上高地を中心とする中部山岳国立公園地域で 7 点の臨時観測を実施中で詳細な地殻活動を明らかにしつつある。さらに、本観測所の地元の防災対策への協力という意味からも、必要に応じて観測結果を地元自治体等に供給する等の協力を行っている。

全磁力連続観測による地磁気変化の研究。プロトン磁力計を用いた地磁気全磁力の連続観測を、西天生、宝立の 2 観測点で実施している。これらの観測点はノイズが少ない地点を選んで設置されており、全磁力観測の良好な観測点となっており、長期間データを提供している。この全磁力値データは、地震予知研究センターの鳥取、鯖江、天瀬、峰山、北炎町で観測されている全磁力連続観測のデータと合わせて、日本全体の地磁気標準変化モデル(IGRF)の作成のための基礎データとして地球電磁気研究者に活用されている。

(1) 北陸観測所

(2) 観測所長 教授 西上欽也

技術職員 平野憲雄(再雇用)

協力教員 教授 川崎一郎(平成 21 年度まで)
准教授 竹内文朗

(3) 研究対象と研究概要

北陸地方の微小地震活動、地殻活動、および活断層を含む地殻構造の特性を主な研究対象とし、研究テーマとして、約 30 年間にわたる北陸地方の微小地震活動と地震テクトニクス、福井地震断層の深部構造と地震発生過程、坑道内における地殻活動特性の計測などを行っている。各研究テーマの概要は以下のとおりである。

北陸地方の微小地震活動と地震テクトニクス

テレメータ観測データにもとづく約 30 年余りの長期間におよぶ微小地震の活動特性を調べている。福井地震断層から温見断層、根尾谷断層系につながる活発な地震活動域、琵琶湖北部の柳ヶ瀬断層、湖北山地断層帯等に沿った活動域、白山等の火山直下の活動、および観測所(鯖江市)を中心とする半径約 10km の明瞭な地震空白域等、この地域の微小地震活動特性を明らかにした。北陸地方全体の長期的な地震活動度は 1995 年兵庫県南部地震の 1 年あまり前からの活動低下と地震後の活動の活発化を示す。また、これらの地震観測データにもとづいて北陸地域の地殻構造、地震のメカニズム解等についても調べている。

福井地震断層の深部構造と地震発生過程

福井地震(1948 年, M7.1)の震源断層とその周辺における活発な微小地震の発生特性は本観測所の重要な研究課題である。これまでに蓄積された微小地震データベース、特に波形データを用いて、精密な震源分布、応力降下量の空間分布、小地震(M4-5 クラス)の震源パラメータの推定、断層周辺の地震波散乱強度の三次元分布、等を調べてきた。散乱波の解析からは、福井地震断層に沿った強い散乱体の分布、鯖江周辺の地震空白域と散乱の弱い領域との対応等を明らかにした。

坑道内における地殻活動緒特性の計測

観測坑内において、地震・地殻変動の観測の他、地電位計、ラドン測定器、等による連続観測も行われ、北陸地域の地殻・上部マントル構造の推定、地殻活動の緒特性の調査等に幅広く利用されてきた。2005 年 10 月には、坑道内にあらたに伸縮計(長さ約 7m)を設置して観測を開始した。三次元相対変位計など、観測坑を利用した新しい観測機器の開発を、学内外研究者との共同研究により行ってきた。

北陸地方に根ざした活動・交流・情報発信

北陸・中部地方の複数大学や高専と年 2 回の北陸地震研究会を開催してきた(これまで通算 55 回)。また、地元の小学校で特別授業を行うとともに、小中学校、高校や防災関係機関からの観測所施設見学の依頼に対応している。2008 年 6 月には、福井地震 60 周年シンポジウムを、福井県や福井市、坂井市と共に開催し、地元住民への防災知識の普及や観測所による研究成果の解説等を行った。

(1) 逢坂山観測所

(2) 観測所長 教授 川崎一郎(平成 22 年 3 月 31 日退職)、教授 飯尾能久(平成 22 年 4 月～)、

担当教員 助教 森井 互、

協力教員 准教授 片尾浩、

助教 加納靖之

(3) 研究対象と研究概要

観測所坑道内において地殻変動と地下水位の高精度連続観測を行い、近畿北部における地震活動と当観測所での歪変化・水位変化の関係を研究している。

地殻変動データの全国流通に関連したシステム構築(森井)

地殻変動データの全国流通に資するために、逢坂山観測所のデータを準リアルタイムで流通用ファイル(WIN 形式)に変換し、宇治の地震予知研究センターへ送信するシステムを構築した。

東北地方太平洋沖地震に関連した各種信号の記録

東北地方太平洋沖地震に際して、歪ステップ・波動場による主歪方向の時間変化・再帰表面波・地球自由振動、等の信号を記録した。波動場による主歪方向の時間変化は震源断層の破壊の進行状況を推定する一助になると考えられる。

(1) 阿武山観測所

(2) 観測所長 教授 飯尾能久

技術職員 浅田照行(平成22年3月退職),米田格(平成22年4月着任)

協力教員 教授 矢守克也(兼任,平成22年12月より),准教授 片尾 浩,深畑幸俊(平成20年4月着任)

(3) 研究対象と研究概要

近畿北部,特に丹波山地の活発な微小地震活動と地殻変動の精密な観測を行っている。全国的な地震基盤観測には10衛星点の地震データが寄与している。当観測所地下観測室(坑道内)では高精度地殻変動連続観測と地震観測が行われている。また防災科学技術研究所の広帯域地震観測点にもなっている。

2008年頃より,万点規模の稠密地震観測を可能とする次世代型稠密地震観測システム(満点システム)を開発し(京都大学,株式会社近計システム等の共同研究),国内外の余震観測等で運用している(満点計画)。「満点計画」は,具体的な研究プロジェクトに対応するものではなく,これまでとは桁違いに観測点数を増やそうとする試み全般や,その背景にある哲学や思想のことを指している。「満点計画」は,次世代型稠密地震観測と言い換えることができる。阿武山観測所はそのための基地として位置づけられ,計器の整備やチェック等に活用されている。

近畿地方北部における地殻活動異常と地震先行現象の関心の解明(片尾 浩・飯尾能久)

1995年兵庫県南部地震以降活発だった丹波山地の微小地震活動が2003年初め頃から静穏化に転じた時期を同じくして地殻変動にも変化が見られた。このような変化は近くの他の観測所でも見られ,近畿北部全体の地殻活動の変化としてとらえられている。これらの変化の原因を明らかにするために,『地震・火山噴火予知のための観測研究計画』の課題「近畿地方北部における地殻活動異常と地震先行現象の関心の解明」において,2009年より近畿地方北部においてオフライン稠密多点地震観測を継続中である。これまで不可能だったM0.5程度の微小地震まで精度良くメカニズム解を決定することが可能となり,詳細な応力場の時空間変化や断層の深部構造の解明が始まっている。

活断層集中域における地震発生メカニズムの解明(飯尾能久・片尾 浩・澁谷拓郎)

近畿地方は全国的に見ても活断層が集中している地域であるが,琵琶湖西岸域の活断層集中域における地震発生メカニズムを解明するために,文科省受託研究『ひずみ集中帯における重点的調査観測』において,2008年よりオフライン稠密多点地震観測を継続中である。

レーザ関数解析および自然地震を用いた反射法解析等により,琵琶湖西岸域における地殻構造の詳細な推定を行い,活断層集中域において,モホ面が複雑な形状を示している可能性を見出した。また,琵琶湖西岸域においては,沈み込むフィリピン海プレートの詳細な形状や位置はよく分かっていなかったが,上記のレーザ関数解析により,南北に近い走向を持ち西に向かって沈み込むプレート形状が明瞭に捉えられた。

これまでに得られた知見を総合して,地震発生機構を次のように推定した。ほぼ南北の走向を持って沈み込むフィリピン海プレートの特定の深度から脱水した水は,カーテン状の通路によりモホ面下に達する。モホ面に南北の線状で達した水は下部地殻を弱化して逆断層を生じる。その逆断層すべりにより,地震発生域に逆断層の地震を引き起こす。

(1) 鳥取観測所

(2) 観測所長 准教授 澁谷拓郎,協力教員 助教 吉村令慧

(3) 研究対象と研究概要

中国地方東部~近畿地方西部の地殻活動の観測・解析を研究対象としている。対象地域内に8点の定常地震観測点を維持し,波形データをオンラインで一元化データネットワークに送信している。最近の研究活動の概要は以下のとおりである。

山陰地方の地震活動に関する総合調査(澁谷ほか)

2000年鳥取県西部地震での稠密余震観測および定常観測のデータを用いた解析を継続して行い,求められた精密な余震分布と震源域の不均質構造に基づき,本震に10年余り先行して発生した数個のM5級地震活動や本震の破壊過程や余震分布が,震源域の不均質構造と関係していることを明らかにした。

2009年度から鳥取県西部~島根県東部の地域において稠密地震観測(満点観測)を開始した。現在,50か所に臨時地震観測点を展開している。メカニズム解の大量決定による応力場の推定,地震波走時トモグラフィーによる3次元不均質構造の推定および

それらと地震活動の関係を理解し、内陸地震の発生予測に寄与するのが目的である。

山崎断層の挙動の観測・解析（澁谷ほか）

安富坑道内で伸縮・傾斜の観測を継続実施している。2000年5月から、約20km西北の山崎町大沢地区に設置された防災科技研の広帯域地震観測施設坑道内で、伸縮計3方向4成分の観測を実施している。同じ山崎断層系にあって、断層帯域内と強固な岩盤の変動を比較する目的である。

テレメータ観測の始まった1976年から2007年までの30年間に蓄積された鳥取観測所、阿武山観測所、気象庁、防災科学技術研究所の観測点のデータをマージし、連結震源決定法により震源再決定を行った。山崎断層近傍における地震分布とb値の不均質性を明らかにした。これらは、断層のカップリングや応力集中の状態と関係していると考えられ、強震動予測にも活用できると考えられる。また、2004年度から山崎断層南東部にオンラインの臨時地震観測点を増設して、観測の強化を図っている。

山陰地域の地殻深部比抵抗構造の解明（吉村ほか）

地殻の比抵抗構造は、地殻内流体（水）の分布を把握するために重要な情報をもたらす。2000年度以来現在まで、鳥取県西部地震震源域周辺、兵庫県北部、大山周辺域、山陰～瀬戸内測線等での比抵抗構造調査のための広帯域MT観測を継続実施している。その結果、地震発生領域がある地殻の下部には低比抵抗領域が存在し、そうでない場合には低比抵抗領域が存在していないことがわかった。そして、大山など火山では地殻浅部に低比抵抗領域が存在していることも判明した。地震発生領域下部の低比抵抗体の深部延長をイメージすることに加えて、フィリピン海プレート北限との関連性を議論するために、2006年～2009年に陸域での長周期MT観測と鳥取県沖での海底電磁気観測を実施した。

(1) 屯鶴峯観測所

(2) 観測所長 教授 橋本 学（平成21年3月まで）、教授 飯尾能久（平成21年4月～）、担当教員 助教 尾上謙介（平成20年3月退職）
技術職員 藤田安良
協力教員 助教 大谷文夫（平成22年3月退職）、
助教 森井互

(3) 研究対象と研究概要

観測所坑道内において地殻変動の高精度連続観測を行い、近畿中部における地震活動と当観測所での歪変化の関係を研究している。

これら定常観測に加え、地下水位と間隙水圧の試

験的観測、新たな歪み計の開発を行った。また中央構造線の変動を検出するための光波測量や南海地震の予知に向けた地下水調査など野外調査も行っている。また、アレイ観測を目指した簡易歪計の開発も行い、紀伊半島中部にて試験観測を続行している。

東北地方太平洋沖地震に関連した各種信号の記録。東北地方太平洋沖地震に際して、歪ステップ・波動場による主歪方向の時間変化・再帰表面波・地球自由振動、等の信号を記録した。波動場による主歪方向の時間変化は震源断層の破壊の進行状況を推定する一助になると考えられる。

(1) 徳島観測所

(2) 観測所長 教授 橋本学、准教授 片尾 浩
担当教員 助教 許斐直（平成21年3月退職）
技術職員 近藤和男
協力教員 教授 西上欽也、渋谷拓郎

(3) 研究対象と研究概要

四国東部の地震活動とテクトニクスを研究対象としている。主な研究テーマは以下の通りである。

四国東部の微小地震活動：徳島観測所では石井、上那賀、池田、塩江の4箇所の高感度地震観測点を維持・管理している。これらのデータはテレメータにより宇治の微小地震観測システムSATARNに取り込まれて一括処理される他、国の基盤観測網の一翼として気象庁の一元化処理等に利用されている。また、横坑内のノイズの少ない環境であることから、広帯域地震観測、強震動観測等の機器も設置されている。

中央構造線の活動性についての調査・研究：

地震調査委員会は中央構造線（MTL）についてのいわゆる「活断層評価」で四国全域の断層が三つの部分に分かれて16世紀のほぼ同時期に活動したと認定した。濃尾地震の地震動分布から推定すると、阿波で起こった大地震はこの地域の社会を根底から揺るがすと同時に畿内においても程度の差こそあれ被害を生じさせるような地震となるはずである。現在の史料地震学の到達点からその存在が知られていないのは不思議である。そこでMTLでの「地変」が初めて歴史地震との関連で考えられた岡田による上喜来トレンチの解釈と石橋による「鳴門隆起説」を詳しく検討した。その結果いずれの場合もMTLの活動、前者では父尾断層、後者では鳴門断層の活動を認定することはできなかった。（許斐直）

(1) 宮崎観測所

(2) 観測所長 教授 大志万直人、担当教員 助教 寺

石眞弘, 助教 山崎健一(平成 22 年 5 月着任), 技術職員 園田保美(平成 23 年 3 月退職) 技術職員 小松信太郎(平成 22 年 4 月着任), 協力教官 助教 大谷文夫(平成 22 年 3 月退職) 助教 森井 互

(3) 研究対象と研究概要

宮崎観測所は, 主に日向灘地域の地震活動と地殻変動の関係の研究を目的で 1974 年度に宮崎地殻変動観測所として設立され, 現在では, 南海地震のような海溝型地震に関する研究の拠点観測所として位置づけられている. 具体的実施している定常的観測は, 横穴式観測坑の伸縮計・傾斜計による地殻変動連続観測, 宮崎平野での GPS 稠密観測, さらに, 高感度地震観測である. これらの観測を継続しながら, 南海トラフから日向灘一帯の地震活動, 地殻活動の解析を行っている. 日向灘では同一地域に約 20 年間隔で M7 クラスの地震が発生し, 隣接地域ではスロースリップの発生が見られるが, こういった日向灘周辺での地震発生の特性を解明するための観測研究を推進している. また, 「地震及び火山噴火予のための観測研究計画(平成 21-25 年度)」によるプロジェクト研究が, 火山活動研究センターや理学研究科附属火山研究センター(阿蘇)と共同してスタートしており, 宮崎観測所の拠点としての役割が増している.

地殻変動連続観測及び地震観測(寺石眞弘, 大谷文夫, 山崎健一, 園田保美, 小松信太郎)

地殻変動観測を開始以来使用していたテレメータ装置の老朽化が進み, 平成 17 年より ISDN デジタル公衆回線網を利用したロガー群による間歇的データ転送方式への転換を行なった. 同時に, 基盤観測点による地震観測網が充実してきたため, 独自に設置していた地震観測点を整理し, 現在は宮崎観測所と宿毛観測点での地震波形データを準基盤観測点として全国配信している. これまでの観測から, 日向灘全域の地震活動の推移と宮崎における歪経年変動率の変化が調和的であることが明らかにされている. また, 四国南西部に位置する宿毛の歪記録には, 豊後水道付近で発生するスローイベント(1997 年と 2003 年, および 2009-2010 年)に関連すると見られる異常変動も検出されている. また, 平成 23 年 1 月 26 日に霧島火山群の新燃岳において本格的な噴火活動が始まり, 霧島新燃岳から北西約 18km に位置する伊佐観測点では, 昭和 62 年以降坑道内に水管傾斜計やスーパーインバール棒伸縮計が設置され精度の良い安定した地殻変動連続観測が継続されてきたが, この噴火に際して, 伊佐観測点の伸縮計によ

り新燃岳での噴火に伴う明瞭な変化が観測された.

測地測量に基づく広域地殻変動の検出(大谷文夫, 寺石眞弘, 山崎健一, 園田保美)

最長 20km の長距離光波測量基線網を設け, 1981 年以来 2008 年まで, 定期的な改測で広域地殻変動を検出することにより, 連続観測データによる変動が広域変動の代表値とみなせることを確認してきた.

観測計器の開発・製作(園田保美, 小松信太郎, 寺石眞弘, 大谷文夫)

坑道内地殻変動観測のためのセンサー部・電気変換部等を標準化するための開発・製作作業を当観測所内で実施し, 各観測点での交換作業を行った. また, 屋外での観測に実用的な感度を有する地殻変動観測計器(野外トレンチ観測用ハーフフィールド水管傾斜計)の開発も実施した.

19 世紀末のドイツ製 Rebur-Paschwitz 型水平振子傾斜計の復元(園田保美, 大谷文夫)

地震防災研究部門の J. J. Mori 教授とちょうど来日中の L. Rivera 氏(ストラスブール大)により, 上賀茂観測所敷地内の瓦礫の下から約 70 年ぶりに Rebur-Paschwitz 型傾斜計が発見されたが, 水平振子部が欠損していた. 水平振子部の構造の推定と復元工作を行い, 現在, 京都大学総合博物館に収蔵・展示されている.

8.6 火山活動研究センター

8.6.1 センターの活動概要

(1) センターの研究対象と活動方針

火山活動研究センターは全国レベルでの火山学及び火山災害に関する野外研究拠点として位置づけていて、わが国で最も活動的な桜島および薩南諸島の火山を主な研究対象としている。火山現象を理解するための観測研究には、地球物理学的手法のほか、物質化学の分野（地球化学、地質学、岩石学等）の研究者の協力も必要であることから、他大学や他研究機関との連携協力を図りながら研究活動を行うこととしている。

当センターでは、各々の研究者がその専門性を活かすとともに、複数の観測研究手法を習得し、多岐にわたる火山の研究手法の意義と成果を理解して、新たな研究を展開することが期待されている。具体的には、専門分野の外部の研究者との共同研究を推進すること、特定の対象火山における他分野の研究者との共同観測への積極的参加を推奨している。なお、当センターの研究活動及び運営方針については、年1回開催する火山活動研究センター運営協議会で意見や助言を受けることとしている。

また、活火山の観測研究においては、活火山を抱える自治体・住民の協力が不可欠であることから、観測データや研究成果、及び活動評価結果を、必要性と外部からの要請に応じて提供することとしている。

(2) 現在の重点課題

火山爆発機構と直前予測に関する研究

火山活動の中長期予測に関する研究

マグマ供給系に関する研究

火山体の構造に関する研究

火山活動史に関する研究

火山活動の評価手法の開発と火山防災情報に関する研究

(3) 研究活動

上記の研究課題は第7次火山噴火予知計画と後続する地震及び火山噴火予知のための観測研究計画や防災研究所の共同利用に係る共同研究、SATREPSに基づくインドネシアとの国際共同研究により推進されてきた。2006年6月に58年ぶりに再開し、2009年以降爆発回数が急増している桜島東山腹の昭和火口の噴火に対しては地震・地盤変動・火山ガス・噴

出物の分析・火山体構造変化など総合的な観測を強化し統合的な研究を行った。年々、マグマ供給量が増加していることが捉えられ、供給量の増加期には火山ガス放出量、火山灰付着成分と岩石組成に変化がみられるなど、多項目観測の解析結果が互いに連動した変化を見せた。2008年には火山体人工地震探査（第7次火山噴火予知計画）を行い、始良カルデラと桜島の構造を明らかにし、2007年に実施した集中総合観測の結果を解釈した。直前予測については桜島では噴火の直前にひずみ変化量が増加することが捕捉され、ひずみ変化量は後続する噴火に伴う火山灰放出量と比例関係にあることが示された。同様の結果は、諏訪之瀬島やスメル火山の傾斜変化と後続する爆発の規模についても得られている。インドネシアの火山については直前予測と中・長期予測の研究を行い、それらに基づいて火山活動評価手法開発を行い、提言としてまとめた。

(4) その他の活動

桜島及び薩南諸島に観測施設を有し、観測データ、岩石や噴出物試料、写真・映像、研究試料等の蓄積があるため、研究者、自治体、教育、出版、報道機関等からの施設および資料等の利用および提供依頼が多い（3.1.7参照）。

火山活動の評価に関する資料等は、火山噴火予知連絡会および関係自治体に定期的に報告・配布している。また、桜島および南西諸島で異常発現の際には、鹿児島県、気象台、第十管区海上保安本部と連携して調査に当たっている。

桜島のハザードマップ改訂、危機管理の方策及び火山防災情報の共有化等、火山防災に関する検討が、国土交通省、鹿児島県、関係自治体を中心に平成15年度に開始された。火山活動が活発化した際には、鹿児島県の桜島爆発対策連絡会議等において、活動の評価と見通しを示すとともに、立ち入り規制や安全対策などについて助言してきた。内閣府等を事務局とする「火山情報等に対応した火山防災対策検討委員会」が平成19年度年に取りまとめた「噴火時等の避難に係る火山防災体制の指針」において火山防災体制のあるべき姿のモデルとして示された桜島での鹿児島県、鹿児島市、大隅河川国道事務所、鹿児島地方气象台及び火山活動研究センターをコアとする活動に当センター教員も学識経験者、関係観測研究機関として積極的に関わっている。

大隅河川国道事務所が桜島にあらたに設置した観測坑道における機器設置と防災研究所所有の観測坑道のデータと併合した噴火予知精度の向上に関する研究を受託し、砂防従事者の安全確保の活動に参画するとともに火山活動評価のために、観測データを自治体、気象庁、火山噴火予知連絡会に提出している。

また、島弧火山の噴火機構に関する比較研究として、1993年からインドネシアの火山及び地質災害軽減局との共同研究を継続しており、2006年には共同研究の協定を再締結した。本協定に基づいてスメル、グントール火山などで観測や調査を行うとともに、インドネシアからの留学生や研修生を積極的に受け入れ、研究活動レベルの向上、観測技術指導、火山活動の評価に関する助言を行っている。2010年メラピ火山の噴火に際してはインドネシア政府の要請にもとづいて国際緊急援助隊として派遣され、活動評価と観測体制整備の提言を行った。

8.6.2 研究領域の研究内容

・火山噴火予知

教授 石原和弘, 准教授 井口正人

助教 味喜大介, 山本圭吾, 神田 径 (平成 22 年 1 月転出), 為栗 健

非常勤講師 野上健治 (平成 20~21 年度), 寅丸敦志 (平成 22 年度)

日本学術振興会特別研究員

横尾亮彦 (平成 20~21 年度)

研究対象と研究概要

研究対象

主な火山は、桜島、薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島、およびインドネシアのグントール、メラピ、スメル、シナブン山等である。

研究概要

(1) 火山爆発機構と直前予測に関する研究

目的・方法：火山爆発の発生に至るまでの過程を解明し、直前予測を行うことを目的として、桜島、諏訪之瀬島、スメル火山などで地震観測、ひずみ・傾斜変動観測を行った。

成果概要：桜島、諏訪之瀬島、スメル火山のいずれでも爆発に先行する地盤の隆起・膨張と噴火に伴う地盤の沈降・収縮を検出することに成功した。いずれの火山でも噴火に先行する地盤変動量は、噴火の規模（桜島では火山灰放出量、諏訪之瀬島、スメルでは爆発地震の最大振幅）と正の相関があり、先行地盤変動量から規模の予測ができる。また、マグマ

性噴火では傾斜変化量は加速するが、ガス突出イベントでは変化速度は一定であり、地盤変動と噴火の様式の間に関連性を見つけることが出来た。

(2) 桜島のマグマ供給系および火山活動評価に関する研究

目的・方法：噴火に先行するマグマの蓄積・上昇過程の解明と火山活動の評価・長期的予測を目的に、桜島において地震、地盤変動、火山ガス、噴出物の解析などの多項目観測を継続している。

成果概要：これまで半世紀にわたり実施してきた水準測量・傾斜計等による地殻変動観測から、桜島の北方始良カルデラの地下約 10km に深部から上昇したマグマを蓄積する主マグマ溜まりがあり、桜島直下数 km に噴火活動に直接かかわるマグマ溜まりが存在すると推定され、噴火活動の活発期にはマグマ溜まりの収縮に対応する地盤変動が観測されていた。2006年に再開した昭和火口の噴火活動は 2009 年以降、爆発回数が急激に増加しているが、始良カルデラ周辺の地盤は依然として膨張を続けており、カルデラ下ではマグマの蓄積が継続していることが分かった。一方、桜島火山のひずみ観測からは桜島の山体はおよそ 1 年周期で膨張と収縮を繰り返している。火山体の膨張ひずみ速度大きい時期には二酸化硫黄放出率および温泉ガス中の二酸化炭素濃度の増大が観測され、火山灰に付着する水溶性成分の組成が高温マグマの上昇を示唆し、火山灰の組成がより高温の玄武岩質マグマの関与を伺わせるなど、多項目の観測結果が連動し、統合的なマグマ貫入の繰り返しを示した。マグマの供給速度が大きい時期には噴火活動も活動的となり、マグマ貫入に伴う蓄積と放出が同時に起こっているという開口型の火道系におけるマグマ貫入の実態が明らかになった。現在のマグマ供給率は最近百年間の平均的マグマ供給速度年間 1000 万³を下回っており、始良カルデラ下へのマグマの蓄積量の増加からみて近い将来大規模噴火発生の可能性が極めて高いものの、桜島の直下への多量のマグマの移動は認められないことから当面は爆発回数が増えても小規模な噴火に留まるであろうとの総合評価を得た。

(3) 火山体の構造

目的・方法：人工地震探査により桜島の浅部構造および始良カルデラの基盤構造を調査した。また、南九州において発生している地震を用いて 3 次元トモグラフィ解析を行った。

成果概要：始良カルデラ周辺、特に大隅半島側では高速度であり、カルデラ内部は低速度である。また、低速度層はカルデラの中央部に近いほど厚くなり、

カルデラの基盤は中央部に向かって深くなっていることが分かった。桜島浅部については古い山体である北岳の下が、高速度であり、高速度層は山頂付近に向かって盛り上がっている他の火山と類似した特徴が示された。火山性地震の震源分布や発震機構から始良カルデラから開口割れ目的なマグマの供給路が推定される北東部は低速度域となった。この北東部の領域では繰り返し反射法探査により、人工地震の波形の変化が捉えられた。

(4) 桜島および薩南諸島諸火山の活動史に関する研究
目的・方法：過去の噴火活動史を明らかにするために、外部の研究者と協力して、観測井ボーリングコアや地表の噴出物の古地磁気測定や放射年代測定、化学組成分析などを行った。

成果概要：桜島で年代未詳の溶岩の一部についてその噴出年代を明らかにした。また、桜島火山では、2万5千年以降のマグマ化学組成の変遷の概要が明らかになりつつある。

(5) 火山活動の評価手法の開発と火山防災情報に関する研究

目的・方法：インドネシアの火山において連続観測と調査を行うことにより、火山活動評価手法を開発し、提言としてまとめた。

成果概要：スメル火山では噴火規模と様式に依存する傾斜変化が捉えられたことから、直前予測のための観測として孔中式傾斜計などの高精度観測の必要性を示した。地震活動域が火山周辺の広域に広がるグントール火山では広域観測による周辺地震活動とテクトニクス把握の重要性を示した。2007年に火口湖から溶岩ドームが出現したケルート火山では長期的マグマ噴出率からみた2007年噴火の噴出量の不足と噴火後の地震活動の高さからこれまでの噴火間隔よりも短い噴火の再来を予測した。

8.7 地盤災害研究部門

8.7.1 部門の活動概要

(1) 部門の研究対象と活動方針

地盤災害に関連する基礎学理に根ざし、地盤災害の予測と軽減を目指した研究を展開し、さらに、学際領域を分野横断的に開拓して行く。液状化、地盤沈下、斜面崩壊、地すべり、土壌侵食、建設工事等に伴う斜面や基礎地盤の変形等について、地盤工学、地質学、地球物理学、地形学、水文学等の考え方と手法を用いて研究する。水際低平地に広がる都市域の災害脆弱性診断、地盤・土構造物の性能向上技術に関する研究、平野から丘陵地にかけての開拓や開発に伴う人-地盤環境相互作用に関連する災害の研究、さらに山地での風化や崩壊等に起因する災害の研究を行う。それぞれについて、多様な地盤災害現象の発生と挙動の研究、地盤災害ハザードマップの作成手法と災害軽減手法の開発を主要課題として掲げ、さらに、先進的理工融合横断基礎課題研究と防災研究所内で連携した学際領域研究を進める。

(2) 現在の重点課題

地盤防災解析研究分野

人間活動が集中する平野部や盆地といったいわゆる低平地における各種の地盤災害に焦点を当て、軟弱地盤の変形解析と対策工法の開発等による都市脆弱性に起因する地盤災害の防止と低減のための研究を行うとともに、地震時における水際低平地に展開する都市域の地盤・構造物系の耐震性向上のための研究を推進している。これらの研究成果に基づいて対象とする地盤災害に対する合理的な対策工を提案し、さらには設計法に結びつけることにより、都市が集中する水際線低平地における地盤災害を低減することを目指している。

山地災害環境研究分野

山地災害の発生ポテンシャルを評価するために、これらのプロセス、例えば岩石の風化、重力による山体の変形、崩壊、侵食、運搬、堆積について研究を進めている。研究は、野外での地質・地形調査研究に最大の重点を置き、また、航空レーザー計測から得られる詳細 DEM の GIS 解析、宇宙線生成核種を用いた年代測定、降雨浸透計測、室内での鉱物や地下水の化学分析などにより、山地災害を長期的地質現象として位置付けた研究を行うとともに、短期間の力学的現象として位置付けた研究を進めている。

傾斜地保全研究分野

傾斜地の保全には、水圏・地圏・気圏及び生物圏を含め、相互に作用する地球表面に関する理解が必要である。例えば、豪雨による洪水等の水流出や地すべり、表層・深層崩壊、土石流の発生、地表面侵食、化学物質の移動などは下流域への影響も含めて検討しなければならない。すなわち、傾斜地で発生する物質移動は、その発生域ばかりではなく、流域全体での影響を理解するというセンスが重要となる。鍵となるのは『水文地形学』という学問で、地形あるいは様々な物質と水文学的なプロセスの相互作用、あるいは、表層付近の水の流れと地形変化プロセスの時間的・空間的な相互作用を扱う分野である。本研究分野では、傾斜地におけるこのような研究課題について、様々な学問分野を連携・融合することで、基礎的研究とともに問題解決型の研究を進めている。

(3) 研究活動

上記にあげた個別的研究要素を進めるとともに、2008年の岩手・宮城内陸地震、2011年の東北地方太平洋沖地震、長野県北部地震、さらに同年9月に発生した台風12号による紀伊半島豪雨災害などについて、地盤グループでの合同調査を含め、災害発生に関する多面的な検討を進めた。研究成果は逐次国内外学術会議や学術誌などに発表している。

(4) その他の活動

研究者相互の情報共有を進め、地盤災害への多面的取り組みを進展させるべく、斜面災害研究センターとともに地盤研究グループの会議を月1回行い、適宜グループ内で情報を交換し共有してきた。また、国、自治体、学会、その他協議会などと連携し、研究成果を現実に直面している諸問題の解決策に盛り込むことで、国土の社会基盤整備や防災対策に貢献している。これらの対外的活動については、別途社会貢献のところで列挙したとおりである。

8.7.2 研究分野の研究内容

・地盤防災解析

教授 井合進, 准教授 三村衛, 助教 飛田哲男

遠心力載荷装置を用いた地盤・構造物系の
相互作用 (井合, 飛田)

静的な水平力を受ける群杭基礎の挙動に関してはこれまでに多くの研究がなされているが, 大地震時の飽和砂地盤における群杭基礎の挙動については未だ研究途上にある。杭基礎の被害要因としては, 上部構造物に作用する過大な慣性力によって基礎が大きく変位する場合と杭体に地盤から想定した以上の水平荷重が作用した場合の2つが考えられる。このことは杭基礎の耐震設計においては, 上部構造物の慣性力だけでなく, 地盤の慣性力をも考慮する必要があることを示唆している。この点について, 防災研究所現有の遠心力載荷装置による模型実験を通して, 原位置における上部工の慣性力と, 地盤の振動による杭-土-杭間の相互作用を観察し, それらの位相差に着目した研究を行っている。

地震時の地盤軟化機構の解明とその対策

(井合, 飛田)

2011年に発生した東北地方太平洋沖地震では, 東京湾沿岸の埋立地において多くの住宅が傾くなど, 深刻な液状化被害が発生した。また, 東北太平洋沿岸の港湾施設では, 岸壁や護岸などの社会基盤施設にも被害が生じ, その後の救援活動が遅れる原因にもなったとされる。今回の地震は, 加速度振幅は大きくないものの, 振動が長時間継続するという特徴を持っている。本研究室では, このような長時間地震動による地盤・構造物系の応答および破壊メカニズムを調べるため, 遠心模型実験を行うとともに, 多重せん断機構に基づく砂の力学モデルを有限要素法に組み込んだ数値解析プログラム FLIP を開発, 活用してきた。同プログラムは, 各種社会基盤施設の被害解析および被害程度予測に力を発揮している。

地震時の地盤・構造物系の変形予測と合理的
設計方法の確立 (井合, 飛田)

大地震時には, 土木構造物, 特に軟弱地盤や液状化する可能性の高い地盤上に建設される港湾施設などの水際線構造物は甚大な被害を受ける。既往の被害調査から, 施設の被災状況を地盤のすべり土塊と仮定する方法で説明することは困難であり, むしろ連続体として扱うべきであることが明らかとなってきた。また入力地震動と地盤・構造物の動的相互作用の問題を解明することにより, 合理的な設計法を確立することができるものと考えられる。そのため特に構造物の変形予測手法を構築することを目的に,

遠心力載荷装置を用いた再現実験, 有効応力に基づく非線形有限要素法, 土の室内試験, 現地調査などの研究を行っている。

都市地盤の長期変形予測手法の開発 (三村)

都市基盤としての水際線平野は軟弱であり, その変形と安定性は社会基盤の安定的な供用と効率的な経済活動にとって不可欠である。本研究では, 更新統粘土の有する構造効果によって生じる, 特異な挙動を表現できる合理的圧縮モデルを構築し, これを弾粘塑性有限要素法に組み込んだ新しい枠組みを提案した。これにより, 大阪港埋立地, 関西国際空港埋立地, 釜山新港周辺の大規模造成地における軟弱地盤の長期変形を解析し, それぞれの地点で実施されている詳細な現場計測結果と比較することによってその妥当性を検証した。その結果, 本研究で提案した解析手法は, 過剰間隙水圧の消散遅れ減少, 更新統粘土層の大圧縮, ドレーン改良地盤の圧密促進現象が精度良く表現できることが明らかとなった。

歴史的な地盤構造物の評価と保全 (三村)

本研究は, 1972年に奈良県・明日香村において発見された高松塚古墳の人工盛土地盤としての特性を評価するとともに, 内部石室の修復に伴う墳丘改変に必要なとされる地盤工学的諸問題を, 室内土質試験, 模型実験, 原位置試験, 岩石試験などに基づいて多角的に解明することを目的としている。現在, 古墳内部にある国宝壁は, カビや微生物の繁殖, 石材の風化による漆喰面の劣化によって危機に瀕している。これに対する緊急・恒久保存対策を立てるにあたり, 地盤工学的な知見が必要とされており, そのための各種研究を遂行している。また国宝壁画を良好な状態に保持しながら, 来るべき東南海・南海地震による古墳の損傷を防止するための対策を策定している。

・山地災害環境

教授 千木良雅弘, 准教授 松四雄騎, 助教 斉藤隆志

山体の重力による変形, および大規模崩壊に関する研究 (千木良)

大規模な地すべりや崩壊の前段階としての岩石の風化や重力による斜面の変形とそれが急激な動きに移り変わる現象を解明してきた。特に近年実用化された航空レーザー計測による詳細地形解析, さらに, 高品質ボーリングコアを用いた構造解析によって, 大規模崩壊の発生過程を地表面の変形と地下の岩盤の変形の面から明らかにした。

上記の研究の一環として, 2009年の台湾小林村の深層崩壊と2011年台風12号による紀伊山地の深層崩壊について, 地質構造と地形を調査し, その発生

メカニズムと前兆地形を明らかにした。これらの崩壊は社会的にも大きな注目を浴び、深層崩壊の語が社会的にも定着する契機となったものである。これらの崩壊について、発生場の予測を可能とする見通しを得た。

変動帯における地形発達と斜面崩壊の発生場に関する研究（千木良，松四）

湿潤変動帯の代表とも言える日本と台湾の山岳地において、重力による斜面過程と流水による河川過程とをリンクして、地形発達史を編み、斜面崩壊の発生場を明らかにした。特に、日本の西南日本の外帯および台湾南部と北部の山地で、高標高部に古い残存地形があり、それを新しく河川が下刻し、谷中谷を作っていることを明らかにした。そして、谷中谷の側壁斜面 - 特に流れ盤斜面 - において、斜面の変形が進み、地すべりや崩壊が集中して発生していることを明らかにした。この知見は山地を広い範囲で危険度分類する考え方の基礎となりうる。

上記の地形発達史に、宇宙線生成核種を用いた地表面露出年代法による絶対年代を導入し、速度論的考察を可能にしている。

岩石の風化メカニズム，風化帯構造および崩壊・侵食に関する研究（千木良，松四，斎藤）

急速に風化する岩石は悪地地形を形成し、また、風化土層は崩壊・侵食され、環境の悪化や土砂災害を引き起こすことから、風化および侵食のメカニズムについて研究を進めた。

急速に風化する岩石の一つの典型として台湾の南部に分布する更新世 - 鮮新世の泥岩を対象に、2年間にわたって侵食と風化に伴う物質移動の観測を続け、岩石の風化・侵食速度が年間約 10cm にものぼることを初めて定量的に明らかにした。また、その風化と侵食において、塩分の移動・集積・希釈が重要な役割をしていることを明らかにした。

表層崩壊発生場の予測（松四，千木良，斎藤）

表層崩壊発生場を予測するための物理モデルの作成にあたって、常に大きな問題となっていた土層の厚さと、樹木根系によるせん断強度の補強効果の空間分布とを、航測レーザー計測データから推定し、それに基づく斜面安定の概略評価方法を構築した。

琵琶湖周辺に分布する花崗岩山地を対象に、現地調査および GIS ソフトウェア上での解析を行い、土層の厚さが地形面の曲率から推定可能であること、また、根系によるせん断強度の空間分布も樹冠抽出を手掛かりとして推定可能であることを示した。

長期的土砂生産速度の評価（松四）

山地流域からの長期的な土砂生産速度を高空間解像

度で知ることができれば、適切な土砂災害対策や流砂管理を行ううえで有用な情報となる。こうした観点から、溪流堆砂に含まれる宇宙線生成核種の分析によって、流域の長期的な土砂生産速度を定量化する研究を行っている。これまでに阿武隈山地，北アルプス，周琵琶湖地域，六甲山地等の花崗岩山地において試料を採取し、分析を進めている。現在までに得られた流域斜面の崩壊速度は、 10^2 - 10^4 mm/kyr の値を示し、流域ごとに大きな差異を示すことがわかった。

ダイナミック地形学の開拓（松四）

山地における土砂災害を、地形形成過程の一部として捉えることで、大局的な見地からのハザードゾーニングが可能となる。これまでに山地における河川の下刻および流域の侵食について、隆起・侵食の平衡と、平衡の破れの考え方を基にモデリングを試みている。このような枠組みは、従来の静的な地形観ではなく、山地の地形を動的に捉え、その地形変化過程の中に山地災害の要因となる土砂移動現象を位置づけようとするものである。こうしたアプローチによって、山地災害の発生環境について、包括的な理解を進めることができる。

・傾斜地保全

教授 松浦純生，准教授 寺嶋智巳

温暖化に伴う極端な気象現象が山地の土砂災害発生危険度に及ぼす影響（松浦）

温暖化の進行によって降水の量や強度、分布などが変化し、その結果、崩壊や地すべりなどの土砂災害の種類や規模、発生危険度なども大きな影響を受けると考えられる。降雨の場合は、直接、地表面に到達することから土砂災害に対する影響予測は比較的容易となる。一方、降雪の場合は降水が地表面に積雪層として貯留され、タイミングと強度を変えながら地表面に流出することや、積雪層と斜面地盤の相互作用があるため、土砂災害の発生機構そのものに多数の未解明な点が残されている。このため、積雪地帯における土砂災害の変動予測は降雨と比較して難しく、今後の大きな課題となっている。このため、本研究課題では現地での気象、地下水、斜面変動などの観測や室内実験、数値実験などを行い、降雨を誘因とした土砂災害の影響予測はもちろんのこと、積雪地帯における土砂災害の発生機構の解明にも取り組む。さらに、温暖化に伴う寒冬・多雪および暖冬・少雪などの極端な気象現象が、積雪地帯の土砂災害の種類や規模、発生危険度に与える影響についての研究に着手する。

リアルタイム斜面モニタリング技術の開発と表

層崩壊の予測（寺嶋，松浦）

近年，気候変動により高強度の降雨の発生が世界的に増加している．それに伴い，洪水・土砂災害等による環境や社会生活の破壊を回避するための自然災害防止システムを早急に整備することが切望され始めている．たとえば，2011年9月に生じた紀伊半島豪雨では，紀伊山地内の広範囲で深層崩壊と土石流が多発し多くの人命が失われたことで，市町村長，住民等から避難指示・勧告の発令に関する客観的な基準の作成が強く要求された．すなわち，土砂災害の「発生場」の予測とともに，その「発生時刻」を正確に予測するための防災・減災システムを早急に構築することが強く要望されている．

近年，「岩石・土層の破碎」「地下水流の変動」「地盤の抵抗変化」などの地下環境の変動は，地盤破壊に伴う電磁気現象の発生原因になると指摘されており，これを地震発生の予測に利用しようという試みも開始されている．降雨時の斜面崩壊も同様に地下水流による地盤の破壊・移動現象であるため，破壊をもたらす環境変動のモニタリングに対しても，電磁気現象の把握が有効になる可能性がある，現在取り組んでいる自然電位計測法は，その使用に際して地形的制約が少なく，電源等の大がかりな施設も必要ない．斜面水文環境の把握に関して実績・知見の集積がある水文学・地盤工学的な手法と電磁気学的手法を連携・融合させることで，より実用的なレベルでのリアルタイム斜面水文環境モニタリング手法の確立と，斜面監視による土砂災害環境の把握を目指している．

流域物質循環に及ぼす腐植物質の役割と重要性（寺嶋）

これまで，Na，Mg，Caなどの主要金属は渓流水中では90%以上がイオン状態で流動していると考えられてきた．そこで，広葉樹林からなる小流域とスギ・ヒノキの針葉樹林からなるの小流域で，渓流水のNa，Mg，Caの流出量を計測したところ，無降雨時では全流出量の10～30%，降雨出水時では40～60%がイオンではなく化合物として流出していることが判明した．この原因は，これら金属元素が粘土鉱物や腐植物質，シュウ酸・酢酸・リン酸・ギ酸・クロロフィルなどと錯体を形成しているためであると考えられるが，化合物の流出量は，無降雨時ではシリカと，降雨出水時ではフルボ酸との相関が高くなっていた．したがって，基底流出時は全流出量の20%前後が粘土鉱物との化合物として，降雨出水時は全流出量の50%前後が腐植物質との錯体として流動している可能性があった．

これら渓流水中の化合物においては，pHや酸化還元電位等の周囲の水環境の変化により，配位子と金属元素との結合状態が変化して水中の金属イオンの濃度が変動する．したがって，流域での物質循環の解明や，降雨の浸透に伴う岩盤の風化などといった地球化学的プロセスの解明においては，錯体化合物のようなイオン以外の物質の動態の考慮が重要であることが判明した．

8.8 斜面災害研究センター

8.8.1 センターの活動概要

(1) センターの研究対象と活動方針

「地すべり研究の歴史とセンターのミッション」

地すべり研究に関係の深い、地すべり等防止法の成立は、昭和 33 年である。昭和 36 年には、宅造法が成立している。一方、当センターの前身である「地すべり研究部門」は、昭和 34 年に設立された。すなわち、昭和 30 年代の高度経済成長に伴う中間山地から都市への人口移動を背景として、出口（中山間地）と入口（都市）の環境を整備する必要があり、それを支える研究体制の確立の一環として、防災研究所に地すべり研究の拠点が設置された。

地すべり部門は平成 8 年の改組で地盤災害研究部門地すべりダイナミクス分野となり、その後、地すべりダイナミクス研究分野と旧災害観測実験研究センターの徳島地すべり観測所を母体として、2 研究領域からなる斜面災害研究センターが平成 15 年（2003）に発足した。設立の目的は、「地すべりによる斜面災害から人命、財産や文化・自然遺産を守るために、地震・豪雨時の地すべり発生運動機構の解明、地球規模での斜面災害の監視システムの開発、地すべりのフィールドにおける現地調査・計測技術の開発及び斜面災害軽減のための教育・能力開発を実施する」ことにある。当センターは、わが国の大学に設置された唯一の斜面災害専門の研究ユニットである。世界的に見てもユニークな組織で、大学における斜面災害研究ユニットとしては、最も古く、かつ最大規模である。

「センターの構成と内容」

当センター（及び、その前身）は、昭和 34 年の設立以降、それぞれの時代の変化に応じて、わが国の斜面災害研究を牽引する役割を与えられ、それを果たしてきた。現在、当センターは、2 研究領域（地すべりダイナミクス研究領域、地すべり計測研究領域）と徳島地すべり観測所、及びセンター内措置として、世界地すべり情報解析研究室（兼任）からなる。

(2) 現在の重点課題

当センター設立時のミッションを受けて、具体的な重点課題としては、1) 地球表層における地すべり現象の分布と実態の解明；2) 地すべり

の発生・運動機構の解明；3) 人間活動と斜面災害関係史の解明と災害予測；4) 人口密集地、文化・自然遺産地域等を災害から守るための信頼度の高い地すべり危険度評価と災害危険区域の予測；5) 地球規模での斜面災害の監視警戒システムの開発；6) 地すべりのフィールドにおける現地調査・計測技術の開発；7) 斜面災害軽減のための教育・能力開発の実施である。

(3) 研究活動

世界的な人口増大、都市開発の進展により、都市周辺地域における地震時や豪雨時に発生する高速長距離運動地すべり・流動性崩壊による災害が激化している。また、重要な遺跡など、一旦破壊されれば復旧の困難な文化・自然遺産が地すべりによる破壊の危険性にさらされている例が目されるようになってきた。斜面災害研究センターでは所内及び国内外の斜面災害関連分野と協力しつつ、平成 20、21、22 年度は、様々な研究・企画調整課題に取り組んだ。具体的には、各研究分野毎に解説する。

(4) その他の活動

地すべりを研究する国際的枠組みとして、国際斜面災害研究機構（International Consortium on Landslides=ICL）が設立されたが、その設立と運営には当センター構成員が深く関与してきた。また、ICL の学術雑誌「Landslides」は平成 16 年より独・Springer Verlag 社で印刷、配本されているが、平成 20 年に ISI 社の Impact Factor 0.986 を与えられ、国際的に高い評価を得ている。センター職員は編集、事務局作業を発刊以来、実質的に担ってきた。ICL は、現在も当センターの一部（UNITWIN 本部棟）を継続して使用している。

8.8.2 研究領域の研究内容

・地すべりダイナミクス

教授 釜井俊孝, 准教授 福岡 浩, 助教 汪 發武 (平成 22 年 4 月, 島根大学准教授に転出)

研究対象と研究概要

主に, 地すべりの発生機構の解明と広域の斜面災害危険度評価手法の研究を行う。前者では, 特に, 高速長距離運動地すべりの発生機構, すべりから流動への相転換のメカニズム, 及び発生した地すべり, 斜面崩壊土塊の拡大・運動継続機構と停止条件に関する研究を実施する。後者においては, 都市域における斜面災害危険度評価手法の研究, 遺跡や歴史資料に基づく地すべり災害史の編纂のための研究, 及び文化・自然遺産等の重要施設を含む地域の危険度評価に関する研究を行う。

すべりの発生機構の解明

本センターで開発した「地すべり再現試験機」を用いて, 高速長距離運動地すべりの発生, 運動機構の研究を推進している。特に高速運動が発生する過程についての研究を実施しているが, 平成 20~22 年度に実施した主要な研究は(1) 可視型地震時地すべり再現試験機と画像解析による流動からすべりへの相転換過程の研究, (2) メタンハイドレート胚胎層における長距離地すべり発生メカニズムに関する研究, (3) 三次クリープの速度~加速度関係のパラメータについて研究を実施し, それぞれ重要な知見を得た。

都市域における斜面災害危険度評価手法の研究

谷埋め盛土型地すべりの予測手法の高度化を図るため, 平成 20~21 年度に組織的な研究を実施した。平成 20 年度は, 地盤構造の調査, 動的変形性, 透水性に関する実測値を計測し, それを使用した現実の盛土に関する三次元解析を実施した。平成 21 年度は, 谷埋め盛土の地震動・間隙水圧観測結果をとりまとめ, 長周期成分が影響したと考えられる谷埋め盛土被害の解析, 地下水浸透流解析を実施した。これらの研究により, 谷埋め盛土の安定性評価に支配的な複数の要因に関する検討が進展した。

地盤災害考古学的視点からの都市域斜面の長期安定性評価

大都市とその周辺に分布する遺跡における災害の痕跡を調べることにより, 地盤災害における土地と人間の関係史を明らかにする。平成 20~22 年度は, 湖底調査, ポーリング調査による

琵琶湖湖底遺跡の本格的な研究を実施し, 湖底遺跡形成メカニズムの検討を行った。また, 天神川(木津川支流), 天野川等, 南山城地域の天井川地形とその発達過程を調査し, 埋もれた都市構造と地盤災害の関係, 人為的な環境変化と地盤災害の関係を明らかにした。これらの成果をもとに, 「シンポジウム・天井川時代 中近世の災害と考古学」(平成 21 年 12 月 12 日)を主催した。また, 平成 22 年 3 月には, 「長岡宮都図譜」を出版して成果のとりまとめと普及を図った。

広域の斜面災害危険度評価手法の研究

平成 20 年 5 月に発生した汶川地震(四川大地震)に際しては, 地元の大学, 政府機関と連携して現地調査を行った。斜面上の余震観測では, 断層沿いや斜面上部の地震動が大きく増幅されることを確認した。また, 地すべりダム上において高精度表面波探査を初めて実施し, この手法がダム決壊の判定に有用な情報を提供することを見いだした。

平成 20 年 6 月に発生した岩手・宮城内陸地震では, 地すべりや崩壊が多発した。上空から分布を広域に調べるとともに, 地すべり斜面上に余震観測点を設置した。その結果, 地すべり斜面上の地震応答を議論する上で基本的で有用な情報を得た。

平成 21 年 7 月中国・九州北部豪雨(山口豪雨災害)では, 防府市周辺で発生した崩壊の広域的な分布調査, 真尾地区における土石流災害履歴の調査を実施した。その結果, この地域では過去 500 年間に 2 回以上の大規模土砂災害が発生していることが判明した。

平成 21 年静岡沖地震(駿河湾地震)の際に牧ノ原台地周辺で発生した崩壊と天井川の関係について調査した。

平成 22 年 7 月広島豪雨災害の際, 庄原市を中心とした地域で発生した崩壊・土石流を調査し災害の実態把握を行うと共に, 高速リングせん断試験を行って, 崩壊土層の運動プロセスを検討した。

・地すべり計測

准教授 末峯 章, 助教 王功輝

研究対象と研究概要

徳島地すべり観測所をフィールドステーションとして, 結晶片岩地すべりの長期移動計測および地下水観測を継続実施する。また, 国内外

で発生する各種のタイプの地すべりの現地調査、力学特性ほか各種要因の計測技術の開発を実施し、地すべりの発生・移動機構を解明するとともに、大学院生、社会人、海外からの研修生等に対して地すべりに関する教育・能力開発を実施する。

(1) 徳島県下に広く分布する結晶片岩地すべりと斜面崩壊、(2) 善徳地すべりにおける観測システムの維持管理、(3) 四国で発生したほかの地すべりの物性計測を実施し、(4) 国内の他の地域での地すべり地（新潟県、岡山県、京都府、宮城県、九州地方、兵庫県、東京都日野市）での調査、物性計測および移動観測、及び海外の地すべり（ペルー国マチュピチュ、中国西安華清池・蘭州黒方台・四川地震被災地域、イタリア国ストロンボリ火山）での地すべり調査・観測も実施した。平成 22 年度からは、南海地震に対応するため、高知県大渡ダム森山地すべりに広帯域強震計と満点計画地震計を設置し、地震動が地すべり活動に及ぼす影響について新たな観測を開始した。

共同研究は、東京大学、新潟大学、九州大学、徳島大学、愛媛大学、高知大学、香川大学、広島大学、(独)森林総合研究所、消防研究所の国内研究機関の他、米国、英国、ルーマニア、スロバキア、ロシア、ナイジェリア、エチオピア、タジキスタン、イラン、インドネシア、中国、台湾等の研究者、学生と現地調査、実習、共同研究を実施した。

末峯准教授は同支部主催で秋に実施している現地討論会の企画、運営も行っている。また地すべり学会理事として地すべり学会の運営に深く関与した。地域への貢献としては、地域住民向け国土交通省四国山地砂防工事事務所広報誌「しこくさぼう」に「末峯博士の地すべり講座」を 6 年にわたり 59 回連載した。同所管内で突発的に発生した地すべりの緊急調査の実施、対策工設計・施工に関する諮問を随時受けている。また、同事務所が平成 10 年より毎年 8 月・9 月に実施している大学 3、4 年生向けのキャンブ砂防の現場での指導を担当している。徳島県には県内の何箇所かの地すべり監視の指導および突発的に発生した地すべりの緊急調査の実施、対策工設計・施工に対する助言を与え、四国砂防協会主催の招待講演を毎年行っている。平成 18 年以降、それまでの国交省四国整備局からの地すべり検討委員会の委員のほかに、四国営林局

から地すべり対策検討委員会の委員を委託され、治山事業についての討論を行っている。

王助教は各タイプの地すべりに対する現地観測を実施するとともに、近年日本国内外で発生した再活動地すべりに対して、現地調査、観測および室内土質実験を行い、再活動地すべりの変形特性、強度特性を調べ、土塊の変動特性と地下水位変化の関係について検討し、大規模再活動地すべりの危険度評価と被害軽減化対策に関する研究を行っている。特に、平成 20 年 5 月に発生した汶川地震（四川大地震）に際しては、調査チームの中心メンバーとして、地元の大学、政府機関との間で連絡調整に当たった。また、中国上海交通大学や米国地質調査局と協力し、地震や豪雨および人間活動などにより発生した中国レス地域の地すべりと米国コロラド州にある巨大アースフローに対して地すべり土塊のせん断特性から地すべりの発生・運動機構を解明しつつである。また、イタリアやインドネシアおよび中国などの国際会議からの招待講演を行い、世界の地すべりに関する教育・能力開発に貢献している。

8.9 気象・水象災害研究部門

8.9.1 部門の活動概要

(1) 部門の研究対象と活動方針

大気や水に関する現象には、人間の周りのごく微小な大きさから地球全体に至る様々な空間スケールのものが存在する。時間スケールも、竜巻のように激烈で時間の短いものや、ブロッキング現象のように一ヶ月以上の長期にわたって持続して広い地域に異常天候をもたらすものなど様々である。これらの現象は、人間活動とも複雑に絡み合いながら、時にはすさまじい破壊力で人々の安全を脅かしてきた。近年では、人間活動の飛躍的増大とともに大気・水環境も大きく変貌し、地域規模から地球規模まで数多くの環境問題が生じている。

5つの研究分野から成る当部門では、大気と水に関する様々な現象の発現機構の解明と予測に関する研究を通じて、大気災害や水災害の軽減と防止のために、また、さまざまな規模の環境問題の解決に資することを目指して研究を進めている。最近では地球温暖化に関連して、地球規模の気候変動や環境変化に伴う大気・水循環の変化予測の研究、水災害環境対策技術の開発に資する研究、極端化・異常気象に起因する降雨・流出・河川氾濫や暴風・高潮・高波災害に関する研究も開始した。

また、近い将来発生が予想される南海・東南海地震による津波災害の防御に係わる研究も進めている。現象の解明や予測手法のみならず、建築物・構造物の設計法など具体的な防御方策の研究までを5分野で連携して進めている。

(2) 現在の重点課題

地球規模での気候、水循環、社会変動による環境災害に関する研究を推進するため、文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム（平成19～23年度）」において、全球・領域気候モデルを専門とする気象庁気象研究所と連携して、流域圏を総合した災害環境変動評価の研究を、また、国土交通省の「建設技術研究開発」においてリアルタイム降雨・強風・波浪予測とその情報伝達といった研究を、研究部門が一丸となって進めている。

(3) 研究活動

研究以下の研究対象について、部門で協力体制を敷いている。

1) 大気大循環の変動や気候変動・気候変化に伴う

異常気象の発現メカニズムと予測可能性

- 2) 成層圏循環変動が対流圏の大気大規模運動や予測可能性に及ぼす影響
- 3) アンサンブル予報の精度向上を目的とした、新しいアンサンブル予報技術の開発
- 4) 大気微量成分の組成変化とその気候への影響
- 5) 台風に関する研究
- 6) 竜巻などの強風災害とメソ異常気象研究
- 7) 静止気象衛星による気象災害監視の研究
- 8) 大気陸面相互作用とアジアモンスーンのエネルギー水循環
- 9) 温暖化環境下での気象災害研究
- 10) 大気境界層の乱流組織構造
- 11) 強風災害の調査と強風被害発生機構の解明
- 12) 強風によって生じる飛来物による外装材の耐衝撃性能の試験・評価方法の開発
- 13) 強風災害低減のための耐風設計方法の開発
- 14) 強風災害の防止・低減および被害予測とリスク評価
- 15) 気象・高潮・高波や津波の数値モデルの開発と予測
- 16) 海浜流・海浜変形解析モデルの開発と予測
- 17) 親水ウォーターフロントの防災機能解析
- 18) 海岸・海洋構造物の被災形態や耐波特性解析と性能設計
- 19) 津波のリアルタイム予測手法の開発

(4) 他グループ・部門・センターとの連携

「21世紀気候変動予測革新プログラム」では、流域災害研究センター、水資源環境研究センターと連携して研究を進めている。

8.9.2 研究分野の研究内容

・災害気候研究分野

教授 向川均,

准教授 榎本剛(平成23年6月1日~),

助教 井口敬雄

研究対象と研究概要

人間活動の影響に伴う地球温暖化によって、集中豪雨、熱波や干ばつなど、経済・社会に甚大な影響を及ぼす大気災害が近年増大する傾向にある。このような将来の気候の変動や変化に伴って生ずることが予期される大気災害に対処するためには、これまでに生じた異常気象の発現メカニズムや、その予測可能性、さらに、気候システムの維持や変動のメカニズムをあらゆる観点から詳細に検討することが必要である。

このため災害気候研究分野では、大気組成、海洋・大気循環変動による異常気象の発現メカニズムと予測可能性、気候変動の実態とメカニズムの解明を目標に研究を進めている。平成20~22年度に実施した研究の概要を以下に示す。

1) 大気大循環の変動や気候変動・気候変化に伴う異常気象の発現メカニズムと予測可能性

地球規模あるいは領域規模での大気循環変動の実態を明らかにするため、長期間の全球再解析データや気象庁ヶ月・週間アンサンブル予報データ、さらには長期間ハインドキャスト実験データやメソ数値予報データなどを用いて、以下のような研究課題に取り組んだ。まず、2006年9月に台風13号の接近に伴って延岡で発生した顕著な竜巻事例について解析を行い、竜巻を引き起こす大気環境場の特徴を明らかにし、竜巻発生ポテンシャルの予測可能性を指摘した。次に、地域規模での異常気象の原因となるブロッキングの発生予測に影響を与える力学要因を明らかにするため、過去冬季で発生した顕著なブロッキング事例について詳細な解析を行った。さらに、夏季日本の気候に大きな影響を与えるPJ(Pacific-Japan)パターンの予測可能性についても解析を行った。また、2010年夏にロシアに観測史上最大規模の熱波をもたらしたブロッキング高気圧の形成メカニズムと予測可能性を明らかにするため、気象庁気象研究所と共同して研究を進めている。

一方、東京大学大気海洋研究所等、全国の研究機関と協力して、平成15年度より「異常気象と長期変動」研究集会をほぼ毎年開催している。この研究集会には、延べ500名以上の研究者や大学院生が参加しており、日本における異常気象研究に関する研究

コミュニティの発展と若手研究者の育成に大きく寄与している。

また、異常気象のメカニズムとその予測可能性の解明を目的に、本研究分野は、気象庁と日本気象学会との共同研究である「気象庁データを利用した気象に関する研究」や、気象庁異常気象分析検討会に積極的に関与している。

2) 成層圏循環変動が対流圏の大気大規模運動や予測可能性に及ぼす影響

時空間スケールの大きい成層圏循環変動が対流圏循環に及ぼす影響を明らかにすることができれば、対流圏の中長期予報の精度向上が期待できる。そこで、惑星規模波が成層圏から対流圏に下方伝播して異常気象を引き起こす事例の解析や、成層圏突然昇温現象が北半球環状モードの予測可能性に与える影響について解析を行った。このような解析から、成層圏で東風偏差が卓越する場合、対流圏での最も主要な変動成分である環状モードの予測可能な期間が長くなることが明らかになった。

3) 大気海洋結合モデルを用いたデータ同化手法の開発

数値予報実験の初期値改良のため、地球シミュレータ用大気海洋結合モデルを用いたアンサンブル同化システムを開発した。このシステムを用いた全球大気データの同化実験を実施し、対流圏下層のばらつきを過小評価が改善されることを確認した。

4) 大気中における二酸化炭素(CO₂)の収支の研究

陸上生態系モデルによるシミュレーションを行い、気候の変動と植生起源CO₂フラックスの変動の関係を調べた。また、大気輸送モデルによるシミュレーションの結果を用い、地表面からのCO₂フラックスの分布とその変動の逆解析を行った。

・暴風雨・気象環境

教授 石川裕彦, 准教授 竹見哲也

助教 堀口光章, 特任助教 奥勇一郎(H20, 21, 22)

(学内研究担当) 理学研究科教授 余田成男

生存圏研究所准教授 橋口浩之

(非常勤講師) 富田浩文(H20, 21), 飯塚悟(H22)

(日本学術振興会研究員) 宮本佳明(H21, 22)

研究対象と研究概要

気象災害の原因となる台風・豪雨・暴風など異常気象の構造とその発生・発達物理機構を解明する

ことを目的として、衛星データ解析・気象データ解析・数値モデリングなどの手法を用いた研究を進めている。また、異常気象の背景となるアジアモンスーンの変動、我が国の大気環境を決めている東アジア域の大気質、気象災害が発現する大気境界層も研究対象としている。平成 20 - 22 年度に実施した研究の概要を以下に示す。期間中の完全査読付論文発表数は 20 編である。

1) 熱帯気象・台風に関する研究

数値モデルによるダウンスケールシミュレーションによる解析を進めている。太平洋上での台風の発達に関しては、海洋貯熱量と台風の発達との関連性・波浪抵抗が台風発達に及ぼす影響・海面熱輸送と台風強度との関係といった大気海洋相互作用と台風の発達との関係についての研究、台風が急発達する物理機構に関する研究を進めた。さらに、海洋研究開発機構・海洋地球研究船「みらい」の観測航海に参加し、熱帯での積雲群の観測や数値モデル研究を進めた。

2) 強風災害や集中豪雨などのメソ異常気象研究

宮崎平野で同時多発的に生じた竜巻や 2006 年 11 月の北海道佐呂間町での竜巻について、気象庁の数値予報データを用いたストーム発生環境の研究を行った。また、2005 年に発生した強風による羽越線脱線事故に関連した鉄道・運輸機構基礎研究に参加し、冬季の急発達する低気圧と日本海側での突風現象の発生機構について調べた。

集中豪雨に関しては、2008 年 7 月神戸市や 2009 年 8 月佐用町での局地豪雨の数値モデルによる再現実験、東京都市圏での局地豪雨の発生環境に関するデータ解析、集中豪雨をもたらす線状降水系の構造や強度に及ぼす大気環境条件に関する数値モデルによる基礎研究を進めた。

3) 静止気象衛星による気象災害監視の研究

2005 年より開始した中国静止気象衛星「風雲 2C 号」およびこの後継機である「風雲 2E 号」データの受信アーカイブを継続した。日本の静止気象衛星に関しては、「ひまわり 6 号」とその後継の「ひまわり 7 号」のデータアーカイブを継続した。これらのデータは、Global COE「極端気象と適応社会の生存科学」における広域アジア気象災害監視研究や雲粒径分布算出アルゴリズム開発研究に用いられていた。

4) 大気陸面相互作用とアジアモンスーンのエネルギー水循環

1996 年度より、アジアモンスーン変動にかかわるチベット高原上の大気陸面相互作用に関する研究を進

めてきた一連の研究は、平成 17~21 年度に行った「日中気象災害協力研究センタープロジェクト」をもって終了した。チベット高原上に展開されている観測設備は中国科学院寒区旱区環境和工程研究所に実質的に引き継がれた。

5) 温暖化環境下での気象災害研究

平成 19 年度より開始された文部科学省 21 世紀気候変動予測革新プログラムに参加した。温暖化時に台風によりもたらされる被害を推定する目的で、PV インバージョンを応用して、局地気象モデル(WRF)を用いてさまざまなコースを辿る台風アンサンブルを創出する手法を開発した。この手法を温暖化予測で得られた台風や過去事例に適用し、可能最悪ケースを選び、他分野と協力して台風に伴う洪水や高潮被害推定に応用した。また、東京都市圏での局地豪雨の発生環境場の将来変化について調べた。

6) 大気境界層とその乱流構造

潮岬と信楽で観測したデータと気象観測鉄塔(つくば)で収集されたデータを用いて主に中立に近い大気境界層での組織的乱流構造の出現の様子、それが乱流輸送や乱れに与える影響について解析した。また、大都市での境界層や乱流構造を高精度数値モデルにより解析し、複雑粗度面上での境界層に関する研究を進めた。

・耐風構造

教授 河井宏允, 准教授 丸山 敬

助教 荒木時彦

研究対象と研究概要

本研究分野は、工学的な面から、強風が構造物に与える影響とそれに伴う強風災害発生機構を明らかにするとともに、建築物の耐風設計方法や強風災害の危険度予測など、強風災害低減に寄与する研究を進めている。主な研究テーマは下記の通りである。

1) 強風災害の調査と強風被害発生機構の解明

強風によって生じる強風被害の低減方法のためには、強風時にどのような被害が生じたかを把握することは極めて重要である。本研究分野では、平成 20 年に、死者 1 名、負傷者 9 名の被害を出した福井県敦賀市のイベント用大型テントの飛散事故について現場調査を行うとともに、風洞実験により事故発生時の風速 30m/s のときにテントの浮き上がり荷重が 20 トンを超えることを明らかにし、イベント時に同型のテントを使用する場合の注意・啓蒙に努めた。平成 21 年には、京都府宇治市で起きたダウンバーストによると考えられる突風被害について建物や樹木の被害、さらには、付近のゴルフ場の防風ネットの

コンクリート製支柱の被害について調査を行い、被害の発生機構を明らかにした。

2) 強風によって生じる飛来物による外装材の耐衝撃性能の試験・評価方法の開発

台風、竜巻等の強風被害では、建物に作用する風圧や風力による建物の倒壊、屋根瓦や窓ガラス等の破壊に加えて、飛散物による2次被害が多い。これらの被害に対する防備、すなわち、衝突によって壊れない外装材の開発のためには、外装材の耐衝撃性能の試験・評価方法の開発が急務である。本分野ではISO基準に準ずる試験だけでなく、日本における代表的な飛散物である瓦を発射できるような耐衝撃試験装置を開発し、各種窓ガラスの衝撃試験を行った。これらの成果は“構造物の耐衝撃設計ガイドラインに関するシンポジウム,日本建築学会,2010年”, “安全・安心ガラス設計施工指針,日本建築防災協会,2011年”等のガイドラインや指針,“強風災害の変遷と教訓第2版,日本風工学会,2011年”等の啓蒙書に反映された。

3) 強風災害低減のための耐風設計方法の開発

強風被害を低減するためには、強風に強い構造物を実現する方法を開発することが必要である。このためには、強風時に建物に作用する風力とそれによる建物の応答を正確に調べる必要がある。現在の耐風設計では、強風時に建物に作用する風力を、風洞実験によって評価している。本分野では、低層、高層建物から風車に至るまで、多くの構造物の風洞実験を行い構造物の耐風安全性能を評価するとともに、これまで蓄積された潮岬風力実験所で観測された自然風中の各種の大型構造モデルによる風圧測定結果と比較した。

また、最近、急速に普及が進んでいる超高層免震建物について、ねじりフラッタなどの空力不安定振動が生じないかも風洞実験で検討した。

4) 強風災害の防止・低減および被害予測とリスク評価

台風などが襲来したときにどのような強風が生じるか、それによってどれくらいの被害を蒙るかを予測することは災害の防止・低減のために重要である。これらに関して、観測や計算により得られた強風場の情報をもとに、風速と建物被害率との関係を精度よく求める手法の開発や、確率台風モデルを用いた強風場の統計的評価、強風による種々の被害リスクの評価手法の開発と高精度化を進めた。これらの成果の応用として、文部科学省「21世紀気候変動予測革新プログラム」のグループIII極端現象予測「流域圏を総合した災害環境変動評価」に参加し、地球温暖化による建物強風被害リスクの変化を明らかにし

た。実用面では、建設技術研究開発費補助金の公募課題「災害気象・水象のリアルタイム予測技術開発と仮想風速計、仮想雨量計および仮想波高計の構築」の中で、建物の強風被害を予測する機能を備えた仮想風速計を開発した。そのほか、ウインドファームにおける風車の安全運転制御にも適用され、実機において運用されている。

5) 研究成果のアウトリーチ

社会との連携においては、福井県、大阪市、山口県他の地方自治体などで、講演会を開き（平成20から21年度の間8回）、現場からの要望の聴取、協力体制の構築、研究成果の還元に努めた。

・沿岸災害

教授 間瀬 肇, 教授, 准教授 森 信人, 助教 安田誠宏

研究対象と研究概要

周囲を海で囲まれているわが国は、津波や高潮、高波によって多くの人命と貴重な財産が奪われるという苦い経験を幾度もしてきた。こうした沿岸災害の防止・軽減を図るため、「地球温暖化シナリオ下における海象予測と沿岸災害の防止・軽減 - 防災と環境保全の両立を目指して -」をミッションとして、研究・教育活動を行っており、海岸工学の観点から 21 世紀半ばの国土保全の将来像について提言を行うことを目標としている。地球温暖化問題は世界共通の問題であり、得られた研究成果が世界各国で利用されることを目指している。具体的に行っている研究テーマは、以下のようである。

1) 温暖化シナリオ下における沿岸災害の長期的変化予測

今後予想される気候変動のシナリオの下では、地球規模の気候の変化や大気および海面の温度分布の大規模な変動が予想されている。沿岸部では、海面上昇、波浪、高潮が現在と異なる振る舞いをするのが予想され、今後どのような変化をするのかの予測が必要とされている。当研究分野では、これまでの研究成果を生かし、波浪と高潮の規模が近未来にどのように変化していくのかについて予測を行っている。

2) 気象・沿岸災害のリアルタイム予測技術開発

気象・水象災害の防災・減災には、長期的なトレンドの予測以外に、数時間後から数日先の状況の情報から、災害の回避や避難を行うための短期的な対策も重要である。当研究分野では、メソスケールの気象予測モデル、波浪モデルを援用し、これまで難しかった強風・暴波浪のリアルタイム予測技術開発を行っている。また、予測結果を利用者に素早く理解してもらえような、web 情報の配信システムなどのソフト的な開発も行っている。このシステムを用いて、実際に起こった船の遭難時に直ちに気象・海象情報を解析し、ホームページに情報提供している。当研究分野の解析結果は、幾つかの海難審判の資料として採用された。また、平成 20 年の 2 月に富山県入善町に災害を及ぼした高波情報を即座に関係機関に提供し、その後の災害現地調査に貢献した。

3) 海岸・港湾構造物の変状特性と新しい耐波設計法の確立

近年、設計の合理化を図るため、海岸・港湾構造物にも性能設計の概念が導入されつつある。そこで、

海岸・港湾構造物の変状特性を調査するとともに、信頼性設計や最適設計といった新しい概念に基づいて構造物を設計する手法を研究している。また、設計過程で現れる不確定要素による値のばらつきに配慮し、ライフサイクルコストを考慮した最適設計法、構造物の性能を規定することによる性能設計法の確立を目指した研究を行っている。実際に、安定性の優れた消波ブロックを企業と共同で開発し、その安定性公式を提案した。

3) 高波・高潮予測モデルの開発

高波は、強風時に海面が風から受けるエネルギーによって発生する波動現象であり、高潮は、台風のような巨大な移動性低気圧による吸い上げと、強風に伴う吹き寄せで生じる流れによって発生する異常な海面上昇である。高潮には強風によって発生した高波が必ず伴い、高潮は異常な水位上昇を、高波は防潮堤に非常に強い力を作用させ、沿岸部に破壊的な力をもたらす。このような高潮・高波の複合災害を防御するためには、事前に起こるべき規模を的確に予測し、避難情報や減災方法を考慮することが必要である。そのため、高潮や波浪の数値予測モデルの開発を行っている。

研究成果は成果を広く社会に役立つようにするため、平成 7 年より毎年の研究論文（口頭発表が中心となる学術講演会の概要集を除く）を海岸工学論文集録としてまとめ、150 部を全国の大学およびその他研究機関の関連研究者に提供している。論文集録には英語論文も含まれており、海外の同じ分野の研究者や、当研究室を訪問した研究者に論文集録を提供している。研究で開発、作成、応用した計算プログラムやデータは公開を原則とし、入手希望の申し出があった場合には提供している。幾つかの成果は、世界的な Surface Water Modeling System のソフトウェア群の 1 つとして、あるいは、ECMWF（ヨーロッパ中期気象予報センター）で利用されている。

・水文気象災害研究分野

教授 中北英一, 准教授 城戸由能

研究対象と研究概要

流域場と大気場との相互作用ならびに人間活動をベースとした水・熱・物質循環系の動態解析・モデル化と予測ならびに人間・社会と自然との共生を考慮した健全な水・物質循環システムの構築に向けた研究を行っている。

1) 気象レーダーを用いた豪雨予測手法の開発

2 種類のアプローチを行なっている。一つは、1 時間程度先までの予測を目指してレーダー画像情報

を移動させる手法で、台風性降雨域の移動や、気象庁現業メソモデルの出力情報から地形性降雨を予測する手法を完成させ、一部はシンガポールで実運用され、韓国でも導入を試みている。また、この手法に地形性降雨を予測する概念的物理手法の開発・発展を続け、これにアンサンブル予測手法も導入した形でほぼ開発を終えた。もう一つは3~6時間先の予測精度向上を目指して、レーダーによる観測強度や風速、そして2)と合わせて偏波観測による降水粒子の混合具合を、変分法やアンサンブルカルマンフィルターを用いてメソ大気モデルによって4次元同化する手法の開発・発展も継続して進めている。

2) 次世代型偏波レーダーの高度利用

我が国の現業気象レーダーの次世代型偏波レーダーへの更新を目指して、沖縄偏波ドップラーレーダーCOBRAとビデオゾンデによる世界初の同期共同観測実験を引き続き実施している。その中、ビデオゾンデの受信システムの大幅な簡略化・低価格化を実現した。また、同観測をベースに降水量識別アルゴリズムの基礎開発を終了した。一方、国土交通省が我が国の都市域に新たに導入したXバンド偏波ドップラーレーダーネットワークを用いたゲリラ豪雨の早期探知とその危険性予測に取り組み、実用化一歩手前まで進めた。加えて、大阪湾ならびにその周辺においてゲリラ豪雨の生起プロセスの観測を実施すべく、研究用Xバンド偏波ドップラーレーダーならびにミリ波レーダー（雲レーダー）による予備観測をスタートさせた。2012年度に本観測を実施すべく、新たな研究用Xバンド偏波ドップラーレーダーならびにライダーの導入を漸次進めている。

3) 降雨・地形則・河道網則・流出関係の一般化

研究のための研究という位置づけで、100万年オーダーの物理過程としての斜面の浸食・風化・隆起過程ならび河道浸食過程と、ランダムな河道網発達過程を数理的に導入して、河川流域地形を模擬的に発生させる手法を開発し、流域争奪に関する基礎研究に利用している。

4) 21世紀気候変動による災害環境変動評価

部門共同で実施している課題であり、本分野では主に世界の降雨特性の現気候、近未来、世紀末での変動を明らかにすべく、気象研究所による気候予測情報を用いた解析を実施している。特に、様々な空間スケール、日~月という時間スケールにおいて極値としての異常降雨の出現特性解析を行うとともに、どの空間スケールでなら将来への変化を統計的に有意に語れるかの基礎研究も実施した。一方では、梅雨期の集中豪雨の生起頻度への影響評価も実施した。

5) 大気・地表・地下を通じた水系一環の環境物質の流出機構の解明とその制御

京都盆地水系を対象として流域における水・物質循環を水系一環としてとらえるために、平面二次元飽和地下水モデルにより地下水流動解析を行い、流動と水質の時空間特性を水系全体において比較的良好に再現するとともに、扇状地域において地下水と河川水との間の水収支を明らかにし、河川の水量・水質管理における地下水系の寄与を明らかにした。加えて、気候変動による降水量の変化が京都盆地の地下水環境に及ぼす影響評価を開始し、年間降水量が増加する近未来・21世紀末においても、地下水位の低下や水質悪化が生じる地域が発生する可能性を示した。また、レーダー降雨予測に基づく雨水貯留施設の実時間制御の実証的研究を進め、負荷削減のための初期貯留水をレーダー降雨予測に基づき豪雨発生が予測される場合には緊急排水を実施する施設操作によって、計画降雨規模のモデル豪雨においても浸水防止効果を低減させることなく汚濁負荷削減を実施することが可能であることを示した。さらに、実降雨と移流モデルによる予測降雨を用いた検討を行い、浸水リスクを増加させることなく、雨天時総流出負荷量を削減できることを明らかにするなど、施設への運用に向けた検討を進めている。

8.10 流域災害研究センター

8.10.1 センターの活動概要

(1) センターの研究対象と活動方針

流域災害研究センターは、「流域の視点にたった災害の予測・防止・軽減に関する研究を実験や観測、解析から総合して行う」ことを目的に発足し、流砂災害、都市耐水、河川防災システム、沿岸域土砂環境、流域圏観測の5研究領域からなる組織である。また、本センターは、宇治川オープンラボラトリーおよび穂高砂防観測所、白浜海象観測所、潮岬風力実験所、大潟波浪観測所を有し、水理実験や立地条件を活かした特色のある幅広い観測研究を行っている。これらの施設を利用した実験・観測および数値シミュレーションなどにより、災害現象を総合的に明らかにし、災害の予知・予測、防止、軽減に結びつく先導的な研究を推進している。

研究対象は、山地災害、土砂災害、河川災害、都市氾濫災害、海岸災害、風災害など、流域内で豪雨や地震、台風、強風等によって起こる自然災害全般に及び、物理的な現象解明を通して災害を予測し、軽減するための研究を行っている。最近では、社会科学や生態学の領域にも踏み込んだ学際的研究も行っている。また、山地から沿岸域までの流域を通して水や土砂などの物質輸送過程を解明し、大気水、土砂等の不均衡によって生じる流域・沿岸域で生じる様々な災害過程を究明していることは、本センターの特色の一つである。

多くの実験・観測施設を有する本センターの研究活動の基本方針は、共同利用・共同研究拠点である防災研究所の連携研究推進機能に支える重要な役割を受け持つという認識のもと、実験・観測施設を学内外に広く開放し、学際的な実証研究を推進することである。なお、研究活動の方針は所内外の委員からなる運営協議会で検討され、本センターの運営に反映させている。

(2) 現在の重点課題

短時間局所的豪雨や総降雨量の極めて大きい豪雨により、都市河川で突発的な洪水、都市域の氾濫、土砂災害が発生しており、このような気候変動に伴う災害現象の変化とその対策が研究面での重要課題である。海外においても異常豪雨の発生による大災害が発生しており、この問題は世界共通の重要課題と考えている。

研究活動以外では、諸施設を利活用した学内外の

研究者との共同研究の推進、体験学習等による研究成果の社会への還元、JICA等との連携による国際研修の実施、施設を利活用した学部・大学院教育等の実施などが重点課題として挙げられる。

(3) 研究活動

各研究領域が掲げる研究課題の遂行に加えて、京都大学グローバルCOEプログラム「アジア・メガシティにおける人間安全保障工学拠点」京都大学グローバルCOEプログラム「極端気象と適応社会の生存科学」にも、本センターの教員が参画し、プログラムの遂行に貢献している。

所内での共同研究や研究会も年間5件程度実施し、科学研究費などの外部資金を財源とした研究やセンターの諸実験観測施設を利活用した民間等との共同研究も精力的に推進している。一方、国際的な活動としては、センター主催あるいは共催の国際シンポジウムの開催、科学研究費（国際学術調査）や科学技術振興機構を財源とした国際共同研究の実施、研究拠点の構築等を積極的に推進してきている。

(4) その他の活動

技術室や関連部門・センターの教員と連携し、オープンキャンパス時の災害体験学習を実施している。同様の取組は、消防・警察、地域の自治会などにも行い、積極的に社会貢献を図っている。また、学部・大学院の教育プログラム、SSPやSSHなどの高校の教育プログラム、小中学校の教育プログラムにおいても、センターの施設の利活用が図られており、多大の貢献をしている。さらに、外国人留学生の受入、JICA研修への協力、外国人研修員の指導を行うなど、国際貢献も積極的に行い、中期目標・中期計画に沿った教育活動、国際貢献、社会貢献を果たしている。

8.10.2 研究領域の研究内容

・流砂災害

教授 藤田正治, 准教授 竹林洋史, 助教 宮田秀介 (平成 22 年 4 月 1 日から)

研究対象と研究概要

山地から海岸までを包含する流砂系における土砂災害の予測, 土砂動態の予測および安全・利用・環境上健全な流砂系構築のための土砂流出制御方法などに係わる諸問題に対して, 現象の素過程の力学的機構の解明とそれらが組み合わさったシステムとしての現象のシミュレーションおよび土砂流出制御技術の開発を主体として研究を行い, 流砂系の総合的土砂管理技術の確立を目指している。

本研究領域の主な研究課題は以下のようである。

- (1) 斜面崩壊の気候変動による影響
- (2) 土砂生産の機構と予測モデルの構築
- (3) 生態系における流砂現象の役割の解明
- (4) 高度な河床変動モデルの開発

平成 20 年から 22 年度における各研究課題の研究内容を要約すると以下のようである。

- (1) 斜面崩壊の気候変動による影響

極端降雨現象の発生頻度が増加するという気候変動の予測結果が示されているが, これに伴って斜面崩壊特性がどのように変化するかは重要な問題である。そこで, 斜面規模および流域規模での斜面崩壊特性に与える降雨条件の影響について検討した。

対象地域は大分県竹田市の斜面と流域であり, 降雨条件として, 過去最大の総降雨量の 2 倍を与え, 降雨波形をいくつかのパターンで変化させた。短時間豪雨の場合と降雨強度は小さいが長雨になる場合を比較すると, 斜面土層内水分量がほぼ一定の時崩壊が発生するが, 崩壊規模は後者の方が大きくなるという大きな違いが見られた。また, 流域内の個々の斜面の崩壊の有無, 規模, タイミングは, 降雨波形によって異なり, 短時間豪雨の場合は比較的小規模の崩壊が多数発生するのに対し, 長雨の場合, 数は少ないが比較的大規模の崩壊が起こることが示された。これらの結果は, 対象地域の斜面特性によることも示されたが, 効果的な警戒避難システムにつながる知見が得られたと考えられる。

- (2) 土砂生産の機構と予測モデルの構築

わが国の日常の土砂管理においては, 凍結融解作用による土砂生産が重要であり, その機構について明らかにし, それに基づいて土砂生産モデルを作成した。凍結融解作用による土砂生産量を求めるためには, まず, 地盤内の温度分布と水分分布を求めることが基本であり, これは熱収支式と浸透流の基礎

式を連立して解析する必要がある。温度分布の算定には地表面温度を与える必要があり, 気温, 日射量, 風速などのデータから算定する手法を提案した。また, 凍結時の浸透流解析は孔隙分布の変化に着目して定式化した。地温分布の算定精度は現地観測結果から検証した。つぎに, 凍結融解によって風化基岩が土砂化するプロセスをモデル化する必要があるが, これについては 観測により凍結融解を 10 回繰り返すと土砂になるという経験則を用いることにした。しかし, これは風化花崗岩にあてはまるものであり, 他の岩質では異なる手法が必要である。このような手法の応用例として, 我が国の凍結融解強度マップを作成するとともに, 温暖化によって影響を受ける地域, 標高について検討した。

- (3) 生態系における流砂現象の役割の解明

水生生物の生息場の評価方法の確立は, 環境を視点においた土砂管理において重要なツールとなる。これまで, 生息場構造の土砂水理学的解析とマイクロハビタット構造の現地調査からなる生息場の評価のフレームワークを作成したが, 山地溪流について具体的な手法を開発した。

- (4) 高度な河床変動モデルの開発

河床変動モデルはすでに開発されているといえ, 多くの河川で行われている排砂や置き土によって細砂が河床の空隙を埋めながら通過するような場合や, 河床材料が粘着性材料からなるような場合の河床変動モデルについては未開発である。そこで, 前者については, 河床材料の空隙率が粒度分布の性状と関係することから, 分布形状特性値と空隙率の関係をあらかじめ求めておき, それを空隙率が変化する場合の河床変動の基礎式に導入して, 空隙率の変化も解析できるような河床変動計算モデルを構築した。後者については, 流砂が粘着性材料の侵食に及ぼす影響についてモデル化し, 流砂の伝播特性について検討するとともに, メコン川にそれを適用した。

・都市耐水

教授 戸田圭一, 准教授 米山 望

研究対象と研究概要

本研究領域では, 高度化・多層化した都市域での水害のメカニズムを明らかにし, それを予測する方法を開発し, それをもとに, 今日的な課題である都市水害の防止・軽減を図る方策を提言することを研究のテーマとしている。

都市水害に関して, 過去の事例調査や現地調査の実施, 様々なシミュレーション・モデルの開発とそれを用いた解析, 水理模型実験による事象の解明,

そしてハード・ソフト両面にわたる防御システムの立案とその評価に関する研究を行っている。主要な研究内容は以下のとおりである。なお、(1)(2)は、流域災害研究センターの他の領域、ならびに関西大学環境都市工学部との共同研究である。

(1) 地下空間の浸水とその対策に関する研究

都市水害の特徴のひとつである、地下空間内の浸水ならびにその対策について継続して研究を実施している。最近では、地下空間スケールの異なる、地下街、小・中規模オフィスビル、地下室での浸水解析を行い、実物大の体験型避難実験から得られた階段部、ドア部での避難限界指標を適用して、浸水時の危険性を、避難の難しさという観点から比較検討し、小規模地下空間の危険性を明らかにしている。さらに、地下入口の止水板や段差（ステップ）の設置効果を、浸水解析をとおして確認している。

(2) クルマ社会の水害脆弱性とその対応策の研究

地下駐車場や道路・鉄道の高架下のアンダーパスでの車の水没事故を想定して、水槽の横に実物大の車を設置したモデルによる体験型避難実験を進めている。車内が浸水していないという条件の下で、開閉式、スライド式のどちらのドアのタイプでも、地上からおよそ 80cm の水深時に成人男性が車から脱出するのが困難となる、という知見を得ている。また、都市域での洪水氾濫時に、どの程度の流れの状態で車が流され始めるか、またその後、どのような漂流速度で流されるかを明らかにするために、車模型を用いた水理実験を実施している。車の漂流限界実験から得られた抗力係数をもとに実物に換算した危険判読図を作成すると、流れ場の流速が 2m/s を超えると車が漂流しだす危険が生じることが明らかとなった。この結果を、過去に実施した都市域での氾濫解析結果に適用したところ、車が漂流する危険な箇所が見出された。また模型実験より、いったん車が漂流しだすと、漂流速度は流れ場の平均流速の 60 - 70%程度になることも明らかとなった。

(3) 巨大津波発生時の都市域における複合災害に関する研究

我が国の大都市の多くは臨海部で発達している。これらの都市では、巨大津波が発生した場合、津波本体の波力による被害だけでなく、それに伴う漂流物被害、人や物品の流出被害、河川遡上に伴う塩水被害などが複合的に発生することが懸念されている。また、津波力を直接低減させる方法として、必要なときに起き上がり津波から沿岸を守る可動式防波堤が提案されている。この防波堤の基本特性などについては今後十分検討しておく必要がある。

本研究分野では、このような津波に伴う複合被害の予測・評価に関する研究を行っている。

そのうち、津波漂流物の被害に対しては、陸上や河川を遡上する津波に伴う漂流物挙動を精度よく予測するため数値解析モデルを開発している。このモデルを遡上津波に押されて移動する陸上設置物を対象とした水理実験に適用して、設置物の移動速度を適切に再現できることを確認している。

また、河川を遡上した津波が河口堰を越流することにより発生する河口堰上流での塩水被害に対し、三次元津波挙動解析結果を活用して河口堰上流での塩分挙動解析を予測評価できる解析コードを構築している。このコードを淀川大堰に適用し、大堰上流に位置する浄水場を対象に津波発生時の取水影響について議論している。

さらに、可動式津波防波堤の基本特性の把握については、まず、可動式防波堤の挙動を予測評価するための数値解析コードを開発し、水理実験と比較してその妥当性を検討した。その上で、1993年北海道南西沖地震津波で大きな被害を受けた奥尻島藻内地区の海岸に可動式防波堤を仮想的に設置して津波シミュレーションを実施した結果、可動式防波堤は、現地に来襲する津波を大幅に低減する可能性があることがわかった。

・河川防災システム

教授 中川一、准教授 川池健司、助教 馬場康之（平成 23 年 4 月 30 日まで）、東良慶（平成 21 年 3 月 31 日まで）、張 浩（平成 21 年 4 月 1 日から）

研究対象と研究概要

河川防災システム研究領域では、河川の上流から河口とその周辺の海域までを対象に、河川災害や土砂災害の防止・軽減を目指すとともに、河川生態環境や景観に配慮したよりよい親水空間の創成を目的として、研究に取り組んでいる。このような研究を進めるには、河川を取り巻く水理現象を理解することが必要になる。そのため、宇治川オープンラボラトリーの大規模な水路を用いた模型実験をはじめ、現地での観測や各種災害調査を行うことによって現象を見るとともに、数値解析によって、災害発生機構の分析・解明と、さまざまな想定の下での現象予測を行っている。このように、実験、現地観測・調査、数値解析のあらゆる面から水理現象にアプローチし、それらをバランスよく行うことで、河川災害・土砂災害の防止・軽減や河川環境整備に役立つ方策を研究している。

主な研究課題には、以下のようなものがある。

(1) 氾濫水理解析法に関する研究

地上の氾濫場と下水道等の排水システムの間の水流量および噴出流量は、内水氾濫の発生規模を決定付ける重要な要素である。そこで、模型実験により内水氾濫を発生させ、地上の氾濫水位や下水道管渠のピエゾ水頭を同時に測定することによって、内水氾濫解析モデルにおける両者の結合モデルを検証し、より再現性の高いモデルへの改良を試みている。

(2) 河川・砂防構造物の水理機能に関する研究

近年、望ましい生活環境への要望がますます高まっていることを受けて、下記のような河川構造物による河床地形への影響に関するさまざまな研究を行っている。流木を伴う土石流の流動モデルおよび格子ダムによる流木・土石流の扞止モデルを開発し、数値解析と室内実験を通してモデルの妥当性を検証した。水制が流れと地形変動に与える影響について検討するため、淀川および Jamuna 川の水制周りの現地データを収集した。また、透過型、不透過型、およびバンダル型水制に関する室内実験、および 3 次元数値解析モデルの開発を行い、数値解析モデルによって実験時の流れと地形変化を十分な精度で予測することができた。河川に建設される堰は、水と土砂の縦断的な連続性を阻害する人工的なバリアーとなる。それによって、生態系や景観には一般的に負の影響を及ぼすことから、さまざまな堰の改変によって、上流側の河床地形が洪水条件下でどのような応答特性を示すのかを検討した。

(3) 河川堤防・天然ダムの決壊に関する研究

近年多発している河川堤防の決壊のメカニズムを解明するため、浸透モデルと堤体変形モデルを統合した数値解析モデルを開発し、模型実験結果の再現を試みた。堤体変形においては特にサクシオンによる堤体粒子の結合が影響していると考えられるため、これを考慮した不飽和堤体の侵食モデルを開発し、水理模型実験によりその適用性を検討するとともにモデルの改良を行っている。

類似の現象である天然ダムの決壊は、山地部での深刻な自然災害のうちの一つである。浸透流モデルと斜面安定解析モデル、さらに斜面侵食モデルを統合した数値解析モデルを開発し、模型実験で検証することによって、越流および滑りによるダム決壊のメカニズムの解明と土砂流量ハイドログラフの予測を行っている。

(4) 海浜変形に関する研究

冬季季節風の影響を強く受ける日本海側沿岸に位置して海岸侵食が顕著な上越・大潟海岸において、GPS 測深器を用いた平面的な地形計測を行い、海岸

地形の長期変形特性について検討した。その結果、観測期間中、対象域の海浜地形は浅い部分においてわずかに堆積傾向がみられる程度で、弧状砂州とトラフにより特徴づけられる地形が継続的に維持されていることが示された。また、海底底質の採取およびコアサンプル調査から、堆積傾向が確認される範囲では中砂が表層に存在すること、鉛直方向には中砂・粗砂が層状に堆積していることが確認された。

(5) 災害調査

日本各地で発生した洪水・土砂災害のみならずバングラデシュ、ネパール、中国、韓国、台湾など、国内外の各種災害調査を行い、災害現象の分析・解明を行った。

沿岸域土砂環境

教授 平石哲也, 助教 東良慶

研究対象と研究概要

研究対象

人口、資産、社会資本が集中するとともに、豊かな生態系が存立している河口沿岸域や内湾の多くは、臨海低平地である。そのため、洪水流出、高潮、高波そして津波等による氾濫浸水ならびに河口閉塞、海岸侵食、堆積物重力流等による地形変化災害のリスクが高い。地球温暖化にともなう海面上昇により、その体質の弱さが顕在化するおそれも強い。地域の個性ある景観と調和し、環境に過度な負荷をかけない地域の防災力の向上には、水害地形環境のなりたちと推移を精度高く観察し、かつ予測・適用できる学術体系が非常に重要である。本研究領域では、地形環境アプローチと海岸工学的アプローチの緊密な融合のもとに、以下のような研究課題を推進し、国際レベルの研究成果を挙げている。

研究テーマ

- (1) 偶発海象外力に対するカウンターウェイトブロック等の減災工法の開発
- (2) 津波による海岸侵食と構造物基礎の洗掘メカニズムの解明と対策法の提案
- (3) 河口域の堆積・浸食過程と地下水流動モニタリングに関する研究
- (4) 高潮や高波などのイベント過程を織り込んだ海岸地下水環境の長期トレンド研究

研究テーマの概要

- (1) 偶発海象外力に対するカウンターウェイトブロック等の減災工法の開発

海岸堤防や沖合の防波堤はおおよそ50年に1回来襲する波浪を設計外力として建設されている。最近では構造物の老朽化とともに、温暖化や地球活動の活

性化に伴い設計値を超える偶発波浪荷重にさらされる危険性が高い。そこで、既存防波堤背後に容易に設置できるカウンターウェイトブロック等の対策が重要である。研究では実験及び数値解析によりカウンターウェイトブロックの適用性を検証している。

(2) 津波による海岸浸食と構造物基礎の洗掘メカニズムの解明と対策法の提案

我が国では従来から 1983 年の日本海中部地震津波のように、津波によって多くの海岸構造物が流出あるいは破壊された。破壊メカニズムの中では基礎地盤の洗掘による支持力崩壊の状況が注目されており、基礎地盤の安定性を高める必要がある。そこで、パワーユニット等の柔軟性にとんだ膜式洗掘防止工やマイコマ基礎等の流体力軽減式基礎の開発が重要で、実験や現地実証試験を実施している。

(3) 河口域の堆積・浸食過程と地下水流動モニタリングに関する研究

白浜海象観測所、大潟波浪観測所、潮岬風力所と共同し、広域の土砂流動の一環として河口域における土砂収支に着目した検討を行っている。台風時には紀伊半島などでも土砂流出が生じる。また上流の宇治川圏でも河川水の水位上昇により河川敷の崩落が進んでいる。そこで、地下水位の多点観測から、河川水位上昇がもたらす地盤の流動化現象を明らかにした。また、新潟県内の信濃川水系でも地中探査波を用いて河川敷の特性と安定性を評価している。

(4) 高潮や高波などのイベント過程を織り込んだ海岸地下水環境の長期トレンド研究

大潟波浪観測所を拠点として、地下水の長期トレンドを観測し、外海の高潮や高波が海岸砂丘にもたらす長期の影響を調べている。また、国際共同研究としてインドネシア西スマトラ州のパダン海岸で地下水の変動を観測中で、今後の地球温暖化による海面上昇が砂丘内の地下水動態に及ぼす影響を推定している。

沿岸域の低平地では、津波や高潮・高波による浸水災害だけでなく内水による氾濫や津波の遡上による海岸帯水層の塩水化も深刻な問題である。そこで、上記の研究以外にも、地方自治体と協力して、水門等の防潮施設のオペレーションシステム、可動式津波防護システムなどの新しいハードとソフトを融合した総合減災システムの研究にも取り組んでいる。国の研究機関とはシンポジウムを共同で開催することにより情報交換を進め、相互の観測データを共有し、研究と教育の場に活用する活動を行っている。さらにフランス国ストラスバーク大学とは人的な交流を通じて、津波堆積物に関する国際共同研究を實

施している。

・流域圏観測

准教授 林泰一、武藤裕則(平成 22 年 10 月 31 日まで)、堤大三、助教 芹澤重厚(平成 21 年 3 月 31 日まで)、鈴木崇之(平成 21 年 4 月 1 日から平成 22 年 3 月 31 日まで)

研究対象と研究概要

流域圏の大気、河川、土砂、沿岸を対象として、4 つの現地観測実験施設(潮岬風力実験所、白浜海象観測所、穂高砂防観測所、大潟波浪観測所)を中心とした観測的研究を推進している。

潮岬風力実験所(林泰一)では、大気現象を対象として、以下の研究を実施している。

(1) 大気境界層における強風時の乱流特性：野外実験場で、乱流計測機器により連続観測されている気象資料を利用して、台風などの強風の乱流特性、強風の性質、非定常特性について検討している。

(2) 大気・陸面相互作用：大気と陸面の水、エネルギー交換を長短波放射、顕熱、潜熱および二酸化炭素の乱流輸送過程を観測的に解明している。

(3) 強風の構造物に対する影響：構造物に作用する強風の効果を、実大構造物を用いて周辺気流、風圧特性、振動などについて解明を進めている。

白浜海象観測所(武藤裕則、芹澤重厚)では、沿岸域・河川を対象として以下の研究を実施している。

(1) 大気・海洋相互作用の基礎的研究：田辺中島高潮観測塔において連続的に観測している気象・海象データを利用し、大気・海洋間での水、物質輸送など大気・海面過程に関する種々の検討を行っている。

(2) 湾域の流動・水質形成と環境評価：田辺湾を対象とし、そこでの流動と環境形成に及ぼす外洋水(黒潮、紀伊水道)および陸水(会津川)の影響を評価するための観測研究を推進している。

(3) 流域圏水循環・物質輸送過程の観測：紀伊半島を対象として流域の大気・水・土砂・有機物の循環・輸送過程を総合的に観測し、大気・流域・海洋結合モデルの開発と検証を行っている(潮岬風力実験所との共同研究)

(4) 河口・沿岸域の地形の形成・変形過程：各種アーカイブズや音波・音響探査装置を用いて沿岸地形の形成プロセスと水害イベント履歴を把握し、沿岸域の災害リスクおよび環境影響評価を行っている。

(5) 河川の構造と生息場・生態系形成条件の関連分析：生息場の分類と河川地形分類の関連について河川階層概念を念頭に検討し、河川構造物による地形と生態系への影響を予測するモデルの構築を目指し

ている。

穂高砂防観測所（堤大三）は、土砂環境を対象として、以下の研究を進めている。

- (1) 土砂生産と流出：凍結・融解や降雨による土砂生産とその流出に及ぼす役割に関する現地観測・調査と土砂生産・流出の予測モデルの構築を進めている。
- (2) 河道、河床変動：観測調査に基づき土砂流出における河床形態の役割を評価した土砂流出予測モデルの開発を行っている。さらに、土砂流出による河床変動の予測モデルに関して検討を行っている。
- (3) 土砂流出の河川環境への影響評価：土砂生産・流出が河川環境に与える影響を評価するため、土砂生産・堆積形態および生態の観測・調査を実施し、影響評価モデルを構築している。
- (4) 山地の降雨・流出特性：山地降雨の時空間的な特性を解明するため、高密度な地上雨量観測を行っている。船舶レーダーを用いた雨雲観測とあわせ、山岳微地形と降雨特性との関係の検討を行っている。
- (5) 融雪型火山泥流：基礎的な実験を通して、発生機構の解明を進めると同時に、泥流流下モデルの開発を行い、泥流氾濫予測手法の確立を実施している。

大潟波浪観測所では、以下の研究を進めている。

- (1) 日本海沿岸域の冬期の強風と暴浪の相乗による海岸波浪および漂砂の特性を明らかにするために、専用観測栈橋を活用して研究を進めてきた。2008年には栈橋を撤去したが、引き続き、地下水観測やカスプ地形内の粒度分布解析で海岸砂丘の特性解明に努めている。
- (2) 大潟海岸においては砂浜の侵食が顕在化し、広域海浜変形のマネジメントに関する研究を重要な課題として取り上げ、その取り組みの基盤として、砂浜・海岸砂丘・潟湖システムの地形変化を高解像度かつ体系的にとらえるフィールド観測研究を推進している。また、新潟西海岸を含めた広域の土砂生産及び土砂移動現象の解明を目指している。

各観測実験施設では、上記の独自の研究課題を推進するとともに、研究面での連携を図っている。

8.11 水資源環境研究センター

8.11.1 センターの活動概要

(1) センターの研究対象と活動方針

水に関する諸問題を科学的かつ学際的に研究しており、その基本方針は、1) 100年以上の時間スケールで持続可能な水資源管理のあり方の流域スケールでの追究、2) 複数ニーズの統合的管理手法の追究、3) 量と質の両面での水資源の健康性・健全性の追求、である。専任領域では以下の研究を行っている。

- i) 人間の社会・経済活動と地球規模水動態との相互作用を分析するとともに、水資源問題の解決に資するための経済・社会活動を組み込んだ全球水資源ダイナミクスモデルの開発、
- ii) 大気と地表水、地下水を含む3次元水循環モデルをベースに、地域開発、水利用、汚染物質排出の影響を考慮しうる複合的環境動態モデルの構築と水環境・水文化と調和の取れた総合流域管理の提案、
- iii) 自然的(ジオ・エコ)・社会的(ソシオ)の環境変化が各種災害リスクに与える影響の分析と環境保全・創生型の都市・地域づくりの提案、
また、客員領域では以下の研究を行っている。
- iv) 人間・社会と自然との共生を考慮した水資源システムの評価・計画・管理方策の提案

さらに平成21年10月より寄附研究部門「水文環境システム(日本気象協会)研究部門」を設置し、以下の研究を行っている。

- v) 水文環境に関連する環境問題および災害について、気候変動や社会変動がもたらすリスク要因を考慮しつつ、そのメカニズムや適応策をシステム論的に考察

(2) 現在の重点課題

現在の重点課題は以下3テーマに体系付けられる。

- 1) 山地から沿岸域までの流域シミュレーションモデルの開発：水量、水質、生態系、環境ホルモンなどの諸要素を同時に計算できる多層メッシュ型流出モデルである長期的環境評価プログラム(HydroBEAM)による流域評価手順の提案
- 2) 生態系を考慮した総合流域管理とリスクマネジメント：種々のGCM、RCM出力のダウンスケール結果を入力とし、分布型水文モデル、陸面過程モデル、貯水池操作モデルを用いた数値シミュレーション結果から、水資源リスク評価及び適応策を検討
- 3) 水資源マネジメントと法制度：水管理に関する

法制度の国際間比較研究および氾濫被害軽減や損失の回復・復興のための社会的枠組みとしての洪水リスクマネジメントを検討

また、国際プロジェクトとして、UNESCO-IHP研修コースを隔年で開催するとともに、GCOE-ARSの一貫として、エジプト「ナイルデルタの統合水資源管理の高度化に向けたJE-HydroNetの構築」およびGCOE-HSEの一貫として、ベトナム「紅河流域の統合水資源管理」を進めている。

(3) 研究活動

個別研究としては、長期貯水池最適操作へのアンサンブル降水予報の活用方法に関する検討、氾濫原における安全度評価と減災対策を組み込んだ総合的治水対策システムの最適設計、経路上の混雑と障害物の影響を考慮した水害避難行動モデル、経済・社会活動を組み込んだ地球水ダイナミクスモデル、水資源管理におけるダム長寿命化戦略(アセットマネジメント)貯水池持続的管理のための土砂管理手法の開発、ダム建設が下流生態系へ与える影響評価と改善策としての河川流況および土砂供給による河川地形管理手法の開発、有機物の安定同位体比によるダム湖生産物の生態系影響指標の開発、を進めており、それら統合する形で、「地球温暖化における水資源の総合リスクマネジメント」として展開している。

(4) その他の活動

国際会議の運営；ICWRER、APHW、Flood Defence、MAHASRI、ICOLD、ISRSなどの実行委員会に参加。

学会の運営；水文・水資源学会、土木学会、国際水圏工学会、国際水文科学会、国際水資源学会、応用生態工学会、ダム工学会で理事や委員として参加、学術行政との連携；国土交通省および地方整備局委員会委員、水資源機構外部評価委員、流域委員会、府県など地方自治体委員など、委員会での貢献。

8.11.2 研究領域の研究内容

・地球水動態

教授 堀 智晴

助教 野原大督

研究対象と研究概要

- (1) 長期貯水池最適操作へのアンサンブル降水予報の活用方法に関する基礎的検討

アンサンブル予報と組み合わせた場合の三つの DP モデルの長期利水操作における放流決定過程の違いについて分析を行った。その結果、決定論的 DP と確率 DP 及び SSDP との放流決定過程の相違が確認され、アンサンブル予報を用いる場合にその分布特性を慎重に考慮に入れることが必要であることが確認された。平均値と中央値などの関係といった予報系列の分布特性と予測精度と併せて見ることが、最適化モデルとして決定論的 DP を採用するのか、あるいは確率論的な DP を採用するのかを判断できる可能性を示した。

- (2) 氾濫原における安全度評価と減災対策を組み込んだ総合的治水対策システムの最適設計

氾濫原における減災対策を組み込み、地先の安全度を基準とした治水計画の策定手法を提案した。地先の安全度を表す指標として人的・物的両方の被害を考慮した「被害レベル」の概念を導入し、氾濫流の諸特性から導かれる外力レベルと、地先の被害防止・軽減能力として定義される耐水力レベルとの組み合わせによって被害レベルを算定する枠組みを示すとともに、次いで、計画期間を明示し、投入する資金の効果を直接把握するため、治水計画問題を、財政制約の下での被害レベル最小化問題として解く方法を示した。本研究で示した地先で洪水リスクを評価し、ハード・ソフトの両面から水害に強い街を設計するという考え方は、自治体による河川整備や治水事業の計画策定にとりいれられるつつある。

- (3) 経済・社会活動を組み込んだ地球水ダイナミクスモデル

水資源問題の解決に資することを目的に、人間の社会・経済活動と地球規模水動態との相互作用を分析するための、分布型流出解析に基づいたマクロスケール水害発生判定モデルを開発した。まず、DEM データを用いて大陸地表の標高を 60 km 四方の正方形メッシュで表現し、マクロな水移動を計算し、各メッシュを移動する流量の平年比に基づいて災害発生の有無を判定する枠組みを考案した。

- (4) 地球規模気象情報を用いた長期降水予測

全球にわたって整備が進んでいる気圧高度分布情報と海面水温分布情報を利用した長期降水予測手法

について研究を行った。オンラインデータの形式で公開されている月平均気圧高度分布、海面水温分布の特徴から流域の月降水量を予測する重回帰式モデルを作成した。提案予測手法を実流域において適用し、特に 1 ヶ月先、2 ヶ月先の将来降水量の予測については、有用性が確認された。早明浦ダム上流域を対象に提案手法を適用したところ、向こう 1 ヶ月間、1~2 ヶ月先の期間に対しては、平年降水量をそのまま予測値とする場合と比較して予測精度が向上した。このことから、限定的ではあるが、流域降水量予測における地球規模気象情報の利用に、一定の可能性を見ることができた。一方、2~3 ヶ月先の期間に対しては、予測精度が悪く課題と考えられる。この点については、パターン分類手法において、偏差域の中心位置に加えて偏差域の勢力を考慮する等の改善を加えることにより精度が改善される可能性があることが分かった。

- (5) 経路上の混雑と障害物の影響を考慮した水害避難行動モデル

混雑の影響を考慮した避難シミュレーションモデルを二種類開発し、比較した。観測実験に基づいて群衆密度・歩行速度の関係式によって混雑の影響を表わしたモデルは、計算負荷も軽く簡便に用いられるが、混雑が深刻になると Agent がほとんど前進しなくなるなど非現実的な挙動が見られた。Agent の回避行動を詳細に表現するモデルにおいては、計算負荷は比較的高くなるが、混雑が深刻な状況でもより現実的なシミュレーションを可能にした。

また両モデルの開発過程において、道路を二次元的に表現する際に多角形として表現するのではなく、矩形の連続体として表現する道路ネットワークモデルを考案し、計算精度を損なうことなく負荷を下げること成功した。

・地域水環境システム

教授 小尻利治

准教授 田中賢治

助教 浜口俊雄

研究対象と研究概要

大気と地表水、地下水を含む 3 次元水循環モデルをベースに地域開発、水利用、汚染物質排出の影響を考慮する水量、水質、生態系から見た複合的環境動態モデルを構築し、水環境・水文化と調和の取れた総合流域管理の概念を提案する。地球温暖化問題に対し、気候モデルのバイアスの検出や補正、都市気象の将来予測、温暖化影響評価のための統計的ダウンスケール、洪水や渇水への影響評価など様々

な研究に取り組んでいる。

(1) 複数評価項目を考慮した河川整備計画の策定方法に関する研究

総合流域管理の策定手順とその実流域での適用の結果を示すことを目的とし、特に、水量、水質、生態系だけでなく、歴史や行事に関する水文化も評価項目として取り込み、地域社会・生活と連携した管理方式を提案するものである。総合流域管理の定式化を行い、流域の水文化特性に応じた形での管理を実現するため、流域のゾーニングや多目的評価のリーダーチャートによる表現など手法の提案を行う。分布型流出モデルを用いた流出解析と流域各地点での現地調査の結果とを合わせ、島根県の斐伊川・神戸川を対象とした総合流域管理の適用事例を示す。

(2) 全球高解像度陸域水循環モデルの開発

超高解像度 GCM と同じ格子系で陸面過程モデル並びに分布型水文モデルの各種パラメータを整備する。標高データは SRTM30 を、流域界情報、集水面積情報は GDBD を使用し、全球河道網データを作成した。衛星観測 NDVI プロダクト SPOT VEGETATION から LAI を推定し、その時系列解析により、生育作物種を判定するとともに、農事暦情報として作物の生育期間と各期の生育段階を推定し、灌漑スキームを運用する。その他の土層厚や空隙率等の土壌パラメータは ECOCLIMAP データベースを活用した。これにより、灌漑による取排水を考慮した陸域水循環シミュレーションが全球にわたり高解像度で実施できるようになった。

(3) 超高解像度 GCM 出力を使った流域環境変化予測評価に関する研究

日本のみならず、ベトナム紅河流域、アラル海集水域、ナイル川流域など世界の様々な流域に対して、過去～現在・近未来(20～30年先)・未来(100年先)の利用可能な水資源量、灌漑必要水量、蒸発散量、河川流況等の変化を予測するため、約 20km 格子の超高解像度 GCM 出力を入力として、陸面過程モデルと分布型流出モデルにより流域環境シミュレーションを行った。その際、統計的・物理的の両面から GCM 出力のダウンスケーリングを検討し、バイアス補正を行った結果を用いて流域シミュレーションを行っている。特に、バイアス補正に用いる係数の空間分布を地球統計学的に求め、分布型のバイアス補正に成功している。

(4) 氾濫・土砂輸送・地下水流を考慮した流域環境評価モデリングに関する研究

既往の流域環境評価モデルを発展させ、土砂輸送過程を組み込んで流出モデルと同じ空間分解能で掃流

砂・浮遊砂移動をモデリングした。また、動水勾配が小さな平地での流出過程に対応した Diffusive wave model を採用した。さらに氾濫時にも平面計算可能な氾濫伝播モデルの開発と、氾濫湛水域だけを特定して湛水深伝播を算定する手法を提案し、シミュレーションに導入した。また基底流出部にあたる地下水流動に対して、時間変化する貯留域を計算領域とした平面モデルを導入し、流動解析した。上記モデルは実流域に適用し、評価精度を検討している。

(5) 衛星観測データを基にしたワジ水文モデリングによるナイル川流域の鉄砲洪水シミュレーション
乾燥地において、鉄砲洪水は人間生活や生活基盤に最も甚大な被害を及ぼす災害である。しかし降水の地上観測データが乏しいため、準実時間衛星観測プロダクトである GSMaP を GPCC の降水量プロダクトで補正したデータを利用して、エジプト・ナイル川にある複数のワジ流域での鉄砲洪水の予測を試みた。近年発生した4つの鉄砲洪水を再現した結果、短時間で最大ピーク流量に達する鉄砲洪水の顕著な特徴が見て取れる。加えて、流量や降雨の分布結果から、1つのワジ流域から他のワジ流域へ時空間に大きな変動が発生しているのが見える。

・社会・生態環境

教授 角 哲也

准教授 竹門康弘

研究対象と研究概要

水資源における中長期的な環境的課題に取り組むために、自然的(ジオ・エコ)・社会的(ソシオ)環境変化が、水資源システムにどのような影響を与えるかを分析し、リスクマネジメントの観点から研究を行っている。また、水域の生態系サービスの持続的享受を目的とする、治水・利水・環境のバランスのとれた統合的流域管理手法に関する研究を行っている。具体的には、1) 水資源開発ダムのアセットマネジメント手法と貯水池土砂管理技術の開発、2) 生息場構造を介した生態系-土砂水理連携モデルの開発、3) 水辺環境の利用と生態系の相互作用の解明などをテーマに以下のような研究成果を挙げた。

(1) ダム貯水池堆砂のアセットマネジメント

堆砂による貯水機能低下と水資源リスク増大の関係性を全国ダムを対象に検討した。また、流域内に複数ダムが存在する場合の優先度評価、貯水池特性を考慮した土砂バイパス、浚渫、置き土などの堆砂対策手法の選定、さらには複数ダム間で連携・機能補間することによるアセットマネジメント手法について、経済と環境のコスト-ベネフィット、リスク評

価を通じた最適手法を選定するための検討を行った。

(2) 貯水池土砂管理技術とモニタリング手法開発

貯水池上流における濁度流出把握、貯水池内における流れ場と土砂移動把握のための画像解析によるLSPIV、下流河道の砂礫移動追跡のためのICタグを用いたRFID技術など、土砂管理を効果的に進めるためのモニタリング技術の開発を行った。

(3) 流水型ダムの機能高度化検討

治水機能に貢献しつつ、土砂や魚類移動の連続性を確保可能な流水型ダムの採用事例が増加しており、残るバリアである跳水式減勢工を改善するための潜水跳水式減勢工の水理特性に関する検討を行った。

(4) 地球温暖化対策としての貯水池管理手法

地球温暖化や温熱排水等による河川水の水温上昇のために冷水性魚類の生息が困難となる流域において、生存リスクが最も高まる夏期に、貯水池から低水温の放流を行うことの影響を評価した。また、生息可能上限以下の水温の生息場を、淵の機能を考慮して河床に確保する方法について検討し、河川水温に着目した河川管理手法の提案を行った。

(5) 河川環境のための河床地形管理手法開発

河川環境保全のための河床地形の評価基準の開発と目標とする河床地形を形成・維持するために必要な土砂供給条件を明らかにする研究を行った。前者に関して、ダム湖由来のプランクトンの流下距離を指標として、砂州が発達して水際線が複雑な河床ほど粒状有機物の捕捉効率が高まることを明らかにした。また、木津川のタナゴ類や二枚貝類の生息に好適なたまりやワンドが、比高分布のなだらかな砂州に多く存在することを明らかにした。後者に関して、木津川流域を対象に、ダム流域の土砂生産・流出量、ダム長寿命化のための必要土砂排出量、土砂供給量に応じた砂州地形変化と生態機能予測の各課題を追究し、総合化による河床地形管理の考え方を提案した。

(6) 天竜川下流域の河床地形管理手法開発

上流ダム群による砂礫供給遮断と濁水長期化の影響によって劣化した河川環境を改善するために、資源量が減少しているアユに着目し、繁殖の決め手となる好適な産卵床の地形環境条件を評価し、土砂供給条件による生息場改善効果の予測手法を提案した。

(7) 深泥池の生物多様性保全のための生態系管理

深泥池の生物多様性が維持される機構として、浮き島のオオミズゴケとハリミズゴケの群落の消長の重要性や、その存続のために貧栄養で酸性の水質条件の維持が必要であることを示した。

(8) 貯水ダムが水生昆虫個体群の分断に及ぼす影響

名取川流域や紀伊半島のダム貯水池によって分断された河川の上下流域で各種水生昆虫の遺伝的変異を調べ、貯水ダムが個体群の遺伝的多様性に及ぼす影響が、個体群の分散能力に依存することを示した。

(9) ナイル川下流域の水資源環境計画

アスワンハイダムに滞留する土砂と栄養塩等の物質が、ナイル川下流域ならびにナイルデルタ域の水資源利用、水域環境、水産資源に与える影響を評価し、その対策を進めるための共同研究体制(JE-HYDRONET)を構築した。

・水文環境システム

(寄附部門：日本気象協会)

特定教授 鈴木 靖

特定准教授 佐藤嘉展

特定助教 道広有理

研究対象と研究概要

観測・予測実務に携わる一般財団日本気象協会からの寄附により、平成21年10月に設置された。現業としての気象・水文観測や予測と大学での研究成果との連携・融合を意図しながら、水文循環に関連する環境問題および災害について、気候変動や社会変動がもたらすリスク要因を考慮し、そのメカニズムや適応策をシステム論的に考察することを目的としている。具体的には、1) 気候変動や社会変動に関する種々の予測モデルの出力を都市・地域生活圏に対する影響評価に利用するためのダウンスケーリング手法の検討と、それに基づく影響評価のためのデータベース構築に関する研究、2) 気候変動や社会変動が都市・地域生活圏の水文環境災害や農林漁業・エネルギーなどの産業に及ぼす影響を把握するための流域圏統合モデルの構築と、それに基づく新たな適応策の検討に関する研究、3) 気象・水文観測情報や予測情報の水資源・水文環境管理、水災害対応への有効利用に関する研究を進めている。

(1) 気候変動ダウンスケーリングデータベース構築に関する研究

IPCCの温暖化影響予測に用いられた気候モデルGCMの出力は、数値気象モデルの知識や大量のデータの扱い、特殊なデータ形式への対応など、その解析には専門知識を必要としている。一方、農林水産業等の産業界や一般の方々の温暖化への関心が高まっており、専門知識を持たない方へいかにして温暖化情報をより身近に利用してもらうかが課題となっている。本研究では、そのギャップを埋めて利用しやすい温暖化情報を提供することを目的とした。IPCC AR4に用いられたCMIP3 マルチ気候モデルの

出力の現在気候再現結果，複数の排出シナリオに対する将来予測について，気温・降水量などの気象要素をわが国で標準的な国土数値情報の1次メッシュ（約80kmメッシュ）に内挿し，その変化率および変化幅をデータベース化した．研究室のHPを通じて図表を公開し，水文関係や損保関係などの利用がある．

(2) 流域圏災害環境変動予測モデルの高度化に関する研究

流域環境評価モデル (Hydro-BEAM) を高度化し，河川流量の高精度予測だけでなく，流域圏スケールで生起する様々な水文気象素過程の温暖化影響，災害リスク，生態環境や社会経済変動の影響などを総合的かつ定量的に評価することが可能な「流域災害環境変動予測モデル」を構築し，モデルシミュレーションによる温暖化適応策の検討を行うことを目的とした．我が国の主要河川流域の流出モデルの現在気候再現性を確認し，将来の気温と降水量の気候変化値を現在気候に上乗せすることにより将来の流況変化を調べた．その結果，積雪地域では冬から春にかけての河川流量の将来変化が大きく，現在の河川管理計画のままでは，将来の洪水制御，水資源管理に問題が生じる可能性が高く，河川管理計画の見直しが必要なことがわかった．

(3) 流域圏（河川・沿岸）統合モデルの開発に関する研究

防災的な側面と総合的な環境管理の両面から，河川源流域から沿岸部までの流域圏の水と物質循環を統合的に評価するツールとして，流域圏（河川・沿岸）統合モデルを開発することを目的とした．木曾三川流域から伊勢湾へ流出する河川水による伊勢湾の水文環境への影響評価を検討するため，伊勢湾を対象としたモデルを構築した．木曾三川から流出する浮遊土砂や水温について，伊勢湾内の拡散計算について観測データによる検証を行い，再現性を確認した．

(4) 気象・水文予測情報の有効利用に関する研究

近年の降雨観測予測技術の進歩や域圏統合モデルによる温暖化影響予測などの研究成果を現場の実践的な運用管理に活かすためには，利用者が求める情報を提供する必要がある．国交省河川局との勉強会の開催，寒地土木研究所の講演会および気象・水文予測情報の実践的活用に関する研究会などでの利用者との情報交換などを通じて，河川やダム管理の現場の問題を議論し，今後の課題を把握した．

8.12 技術室

8.12.1 技術室の組織

技術室は、それまで防災研究所の各センター・部門に所属していたすべての技術職員を組織化し、平成 8 年度に発足した。発足当時の技術職員の定数は 33 名だった。その後の定数削減によって、平成 22 年度の技術職員は、再雇用職員 12 名を含む 29 名である。

新規採用者は平成 20 年度が 0 名、平成 21 年度は 4 名（市田兎太郎、久保輝広、園田忠臣、坂靖範）、平成 22 年度は 2 名（小松信太郎、高橋秀典）となっている。

これに対して、退職者は平成 20 年度から平成 22 年度の 3 年間で合わせて 12 名に上る。平成 21 年 3 月に 9 名（浅田照行、市川信夫、近藤和男、志田正雄、清水博樹、高山鐵朗、中尾節郎、藤木繁男、藤田安良）、平成 22 年 3 月に 2 名（吉田義則、藤原清司）、平成 23 年 3 月に 1 名（園田保美）が退職し、急速な世代交代が進んでいる。これまで技術室が保有していた技術をいかに継承していくかが、今後の課題として浮び上がってきている。

こうした状況で技術室長の交代も相次いだ。平成 22 年 3 月末まで技術室長を務めた吉田義則の後任者の着任が遅れたため、平成 22 年 4 月～同年 12 月は、技術専門委員会の委員長を務めていた河井宏允教授が技術室長を兼務した。平成 23 年 1 月からは、高橋秀典が技術室長に就いている。

技術職員の世代交代が進んでいることもあり、技術室の組織を変更した。技術室発足以降、企画情報班、機器開発班、機器運転班、観測班の 4 班編成を 8 掛に分けた 4 班 8 掛体制を基本にしてきたが、平成 21 年 2 月に京都大学防災研究所技術室組織規程を制定し、平成 22 年 4 月に改組している。

改組後は、企画情報技術グループ、機器開発技術グループ、機器運転技術グループ、観測技術グループの 4 グループ体制になった。各技術グループにはそれぞれグループ長、副グループ長、主任を配置する体制を構築した。それぞれの技術職員は、いずれかのグループに所属しているが、所属する技術グループにとらわれることなく、広範囲な技術支援を実施する体制である。

平成 22 年度に技術職員を配置した隔地観測所や実験所は、上宝観測所、屯鶴峯観測所、鳥取観測所、宮崎観測所、阿武山観測所、徳島観測所、桜島火山観測所、穂高砂防観測所、白浜海象観測所、宇治川

オープンラボラトリーとなっている。

8.12.2 技術室の活動

(1) 技術支援活動

技術職員の主たる業務である技術支援は、その内容によって、長期支援、短期支援、隔地観測所（実験所）支援の 3 つに大別することができる。原則として、技術支援を希望する教員などから、まず技術支援依頼票を技術室に提出していただき、技術室が技術支援を実施する技術職員を決め、その技術職員が支援依頼を要請した教員の指導のもとで、技術支援を実施するという形をとっている。

長期支援は、各部門・センターなどで実施している研究や実験など日常的に継続している技術支援を対象とする。長期支援のなかには、1 年間を通した技術支援も含まれる。各部門・センターにおける日常的な観測データの収集・整理・分析やサーバーの保守のほか、強震応答実験室、遠心力载荷装置、境界層風洞実験室などにおける各種実験の支援などが挙げられる。

短期支援は、比較的短期間で終了する技術支援を対象としている。集中観測のサポートや、観測機器の設置などである。

隔地観測所（実験所）支援は、文字通り隔地観測所に配置した技術職員が日々実施している技術支援全般を指す。各種観測などから、施設の維持管理や公用車の保守点検まで、技術支援の内容は広範囲にわたる。

従来は紙ベースで技術支援依頼票を受け付けていたが、平成 22 年度途中からは技術室ホームページ上からウェブ入力できる仕組みを導入した。また、平成 22 年度以降、技術支援依頼の実績を技術室ホームページ上で公開し、随時更新している。

日常的な技術支援業務以外の技術支援依頼票の提出実績は平成 20 年度が合計 39 件、平成 21 年度は短期支援依頼が 28 件、長期支援依頼が 28 件の合計 56 件、平成 22 年度は短期支援依頼が 46 件、長期支援依頼が 31 件、隔地観測所（実験所）支援依頼が 8 件の合計 85 件。なお、平成 20 年度は、短期支援、長期支援などの区分をしていなかった。また、平成 21 年度は、短期隔地観測所（実験所）支援の区分を設けていなかった。

(2) 委員会活動

技術職員は防災研究所の多くの委員会に委員として関与し、技術支援以外でも、情報ネットワークや労働安全衛生の技術などを生かして、防災研究所の活動に関与している。

平成 22 年度末時点で技術職員が委員として参加した委員会は以下の通り。技術専門委員会、対外広報委員会、行事推進専門委員会、自己点検・評価委員会、情報セキュリティ委員会、ネットワーク専門委員会、LAN 管理運営委員会、厚生委員会、安全衛生委員会。

なかでも、技術専門委員会は、技術室の活動に関して 教員と技術職員が意見交換を交わす場として、重要なものとなっている。

また、安全衛生委員会には平成 22 年度末時点で、3 名の委員を出し、防災研究所の安全衛生巡視、安全衛生活動の普及などで不可欠な役割を果たしている。さらに、防災研究所を代表し、宇治事業場衛生管理者会議や宇治事業場衛生委員会にもメンバーを送っている。

法人化以降、大学にも労働安全衛生管理者を置くことが法律で義務付けられたことに対応し、技術室として第一種衛生管理者の資格取得に努めてきたため、平成 22 年度末時点で、技術職員（再雇用者含む）のうち 16 名が第一種衛生管理者の有資格者となっている。

(3) その他の活動

技術支援の対象は防災研究所内部にとどまらない。ほかの大学や研究機関との共同研究の技術支援もある。小中学校、高等学校を対象にした活動もある。例えば、高等学校を対象に宇治川オープンラボラトリーが実施する SSH (Super Science High school) にも、毎年技術職員を派遣し、教育の支援にあたっている。小学校への地震計の設置などに協力した例もある。

宇治キャンパス公開では、宇治地区だけでなく、宇治川オープンラボラトリーにも通常配置している技術職員より多くの技術職員を派遣し、開催に協力している。

技術職員は各種の学会などに参加し、知識の習得に努めているほか、技術支援で得た成果を学会などで発表してきた。各年度の発表実績は以下の通り。

平成 20 年度は、日本地球惑星科学連合 2008 年大会、平成 20 年度非定常空気力学研究会・構造物の空気力学研究会、平成 20 年度東京大学地震研究所職員研修会、平成 20 年度京都大学総合技術研究会。

平成 21 年度は、日本地球惑星科学連合 2009 年大会、日本風工学会、海洋開発シンポジウム、日本建築学会 2009 年度大会、日本地震学会 2009 年度秋季大会、日本気象学会 2009 年度秋季大会、機器・分析技術研究会実験・実習技術研究会、水工学講演会。

平成 22 年度は、日本地球惑星科学連合 2010 年大会、日本建築学会 2010 年度大会、平成 22 年度東京大学地震研究所職員研修会、熊本大学総合技術研究会。

前述の学会などのほか、技術支援に必要なさまざまな講習会や研修にも参加し、各種の資格取得や技能の習得に励んでいる。工具切削技術研修、旋盤精密加工技術講習、玉掛け講習、床上操作クレーン運転技能講習、フォークリフト講習、UNIX/LinuxOS 基礎研修、マイコン研修、CAD 講習など、非常に多岐にわたっている。

さらに、京都大学総合技術部が主催する各種の研修に参加しているほか、技術室も独自に研修を実施している。こうした研修の一環で、平成 22 年度は宮崎観測所に技術職員が集合し、各人が技術支援の成果を発表した。

9. 研究成果

9.1 研究成果の概要

研究業績として、平成 20～22 年度に発表された発表論文等をまとめて整理した。業績の区分は、防災研究所自己点検データベースの定義に従い、以下、

- (A) 完全査読論文
- (B) 一般査読論文
- (C) 解説・総説
- (D) 著書
- (E) 紀要・報告書
- (F) 講義・講演会テキスト
- (G) 新聞・雑誌記事
- (H) 講演会概要集
- (I) 学術誌

に分類した。

「(A) 完全査読論文」は、定期的に刊行される学術雑誌(journal)に掲載された peer reviewed paper, 「(B) 一般査読論文」は講演会を伴いその講演会で発表される論文が前もって発表論文として査読されるものである。また、いわゆる「審査なし論文」については、「(E) 紀要・報告書」、「(F) 講義・講演会テキスト」、「(G) 新聞・雑誌記事」、「(H) 講演会概要集」、「(I) 学術誌」に細分類し、論文の種類がより詳細にわかるようにした。なお、論文の分類に当たっては、自己申告に従っている。

(A) の完全査読論文の総数は 657 編（前回：700 編）であり、(B) の一般査読論文の総数は 243 編（前回 177 編）である。一人一年あたりの発表論文数で比較すると以下のとおりである。

- (A) 2.1 編/人（前回 2.2 編/人）
- (B) 0.8 編/人（前回 0.6 編/人）

一人一年あたりの総論文数は、前回とほぼ同じであるが、「(A) 完全査読論文」が減少し、「(B) 一般査読論文」が増加している。(C) の解説・総説は計 57 編（前回 86 編）、(D) の著書は計 53 編（前回 55 編）、(E) の紀要・報告書は、計 189 編、(F) の講義・講演会テキストは、計 19 編、(G) の新聞・雑誌記事は、計 17 編、(H) の講演会概要集は、計 286 編、(I) の学術誌は、41 編であった。

(B) ～ (I) に関わる業績に関しては、各研究者が自己診断・評価の項目と考え、社会への貢献や防災学の啓蒙活動の重要性を認識することも、今後の防災研究所の発展のためには必要で

あろう。

次節に、完全査読論文と著書についてのみ、リストアップしておく。

9.2 研究成果リスト一覧

総合防災研究グループ

完全査読論文

- ZHENG Nanshan, TAKARA Kaoru, TACHIKAWA Yasuto, KOZAN Osamu : Analysis of Vulnerability to Flood Hazard Based on Land Use and Population Distribution in the Huaihe River Basin, China, 京都大学防災研究所年報, B51, pp.83-91, 2008.
- Pradhan, N.R., Ogdan, F.L., Tachikawa Yasuto, Takara Kaoru : Scaling of slope, upslope area, and soil water deficit: Implications for transferability and regionalization in topographic index modeling, Water Resources Research, doi:10.1029/2007WR006667, 12, 44, 2008.
- Nakano Kazuyoshi, Tatano Hirokazu : Economic Restoration Process after Natural Disasters under a Mutual Relationships between Industrial Sectors, Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp.2895-2900, 2008.
- Mishra, B.K., Takara, K., Tachikawa, Y. : NRCS curve number employed hydrologic homogeneous regionalization in regional flood frequency analysis, Advances in Hydro-science and Engineering, Proceeding of the 8th International Conference on Hydro-Science and Engineering (ICHE2008), 8, 2008.
- 中野一慶, 多々納裕一 : 産業間の相互依存性を考慮した自然災害による経済被害の整合的評価方法, 土木計画学研究・論文集, 1, 25, pp.255-266, 2008.
- 佐山敬洋, 立川康人, 寶馨, 増田亜美加, 鈴木琢也 : 地球温暖化が淀川流域の洪水と貯水池操作に及ぼす影響の評価, 水文・水資源学会誌, 4, 21, pp.296-313, 2008.
- 牧野育代, 寶馨 : 多変量解析を用いた丹波川流域における水質形成に関する研究, 水工学論文集, 土木学会, 52, pp.1141-1146, 2008.
- 佐山敬洋, 立川康人, 寶馨 : バイアス補正カルマンフィルタによる広域分布型流出予測システムのデータ同化, 土木学会論文集B, 4, 64, pp.226-239, 2008.
- 永谷言, 高田康史, 寶馨, 佐山敬洋 : A Study on Prediction of Sediment into Reservoirs Using a Distributed Rainfall and Sediment Runoff Model, 分布型降雨土砂流出モデルを用いた貯水池土砂流入量予測に関する研究, 第4回土砂災害に関するシンポジウム論文集, 2008.
- Tatano Hirokazu, Tsuchiya Satoshi : A Framework of Economic Seismic Loss Estimation for Transportation Network Disruption, Natural Hazards, 2, 44, pp.253-265, 2008.
- Nakano, K., Tatano, H. : Economic restoration process after natural disasters under mutual relationships between industrial sectors, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, DOI: 10.1109/ICSMC.2008.481173, pp.2895-2900, 2008.
- 多々納裕一 : How to create a field for flood risk reduction in a local government?, 水害に強い地域形成のための舞台づくり, 日本リスク研究学会誌, 1, 18, pp.11-16, 2008.
- Yoshida M., Tatano, H. : Coalition-proof payment plan in delegation of design verification in public works, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp.3274-3279, 2008.
- 土屋哲, 多々納裕一, 岡田憲夫 : A Framework for Economic Impact Assessment due to Disruption of Lifeline Utilities from Earthquakes, 地震災害時のライフライン途絶が及ぼす経済被害の計量化に関する研究, 地域安全学会論文集, 10, pp.355-364, 2008.
- Liang Q.-M., Tsuchiya S., Tatano H., Okada N., Wei Y.-M. : An application of SCGE model to assess the labour and capital related economic loss in Nankai earthquake, International Journal of Risk Assessment and Management, 4, 8, pp.412-423, 2008.
- 藤見俊夫, 多々納裕一 : 曖昧性回避が地震保険の加入選択に及ぼす影響の定量分析, 日本リスク研究学会誌, 2, 18, pp.47-58, 2008.
- Akizuki, Y., Tanaka, T., Yamao, K : Calculation Model for Travel Speed and Psychological State in Escape Routes Considering Luminous Condition, Smoke Density and Exacuee's Visual Acuity, Fire Safety Science, Proc. of 9th Int'l Symposium, 2008.
- Suzuki, K., Tanaka, T., Harada, K. : Tunnel Fire Simulation Model with Multi-Layer Zone Concept, Fire Safety Science, Proc. of 9th Int'l Symposium, 2008.
- Tanaka, T., Himoto, K. : Development and Validation of Physics-based Urban Fire Spread Model, Fire Safety Journal, 7, 43, pp.477-494, 2008.
- 樋本圭佑, 西田幸夫, 諸隈貴寛, 芝真理子, 秋元康男, 北後明彦, 関澤愛, 田中哮義 : 地域防災力評価のための消防用可搬ポンプを利用した消火活動実験, 日本建築学会計画系論文集, 634, 73, pp.2665-2672, 2008.
- 徐偉, 岡田憲夫, 徐小黎, 史培軍 : 基本管理システムとしてみた災害避難所計画の概念モデル, 地害学 Journal of Catastrophology ZAIHAIXUE, 4, 23, pp.59-65, 2008.
- 松原悠, 岡田憲夫, 羅貞一 : 参加型防災ワークショップ技法の有効性と適用可能性に関する比較分析, 土木学会関西支部年次学術講演会, 2008.
- 岡田憲夫 : 安心安全のまちづくりと参加型リスクマネジメント -パースペクティブと各論文の位置づけ-, 日本リスク研究学会誌, 1, 18, pp.3-9, 2008.
- Ana Maria Cruz, Norio Okada : Methodology for preliminary assessment of Natech risk in urban areas, Natural Hazards, 46, pp.199-220, 2008.
- 矢守克也, 舩木伸江 : 語り部活動における語り手と聞き手との対話的關係, 質的心理学研究, 7, pp.60-77, 2008.

- Ana Mmaria Cruz, Norio Okada : Consideration of natural hazards in the design and risk management of industrial facilities, *Natural Hazards*, 2, 44, pp.213-227, 2008.
- Robert Bajek, Yoko Matsuda, Norio Okada : Japan's Jishu-Bosai-soshiki community activities; analysis of its role in participatory community disaster risk management, *Natural Hazards*, 2, 44, pp.281-292, 2008.
- Tao Ye, Muneta Yokomatsu, Norio Okada : Combined International and Intergenerational Disaster Risk Diversification -- An Innovative Instrument for Government Intervention into the Private Disaster Insurance Program, *The Proceedings of the 2008 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, pp.2887-2894, 2008.
- Subhajyoti Samaddar, Norio Okada : Modelling and analysis of rainwater harvesting technology disseminating process based on Social Networks Threshold Approach, *The Proceedings of the 2008 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, pp.1494-2501, 2008.
- Zhang Chao, Norio Okada, Muneta Yokomatsu, Yoko Matsuda : Bottleneck Analysis of Disaster Risk Communication Problems Based on Post-disaster Field Surveys -Case Studies of Two Typhoon Disasters in Japan, *Journal of Natural Disaster Science*, 1, 30, pp.13-24, 2008.
- Wei-Bin YU, Muneta YOKOMATSU, Norio OKADA : Contribution of Group Loan to Sustainability of Chinese Agricultural Communities: Collaborative Development of Community Disaster-prevention Infrastructure, *The 21st EAROPH (Eastern Regional Organization for Planning & Human-Settlements) World Congress and Mayors' Caucus*, pp.6-8, 2008.
- Yuling Liu, Norio Okada, Yukiko Tacheuchi : Dynamic Route Decision Model-based Multi-agent Evacuation Simulation-Case Study of Nagata Ward, Kobe, *Journal of Natural Disaster Science*, 2, 28, pp.91-98, 2008.
- Aniello Amendola, Joanne Linnerooth-Bayer, Norio Okada, Peijun Shi : Towards integrated disaster risk management : case studies and trends from Asia, *Natural Hazards*, 44, pp.163-168, 2008.
- 竹内裕希子, Xu Wei, 矢守克也, 梶谷義雄, 岡田憲夫 : コミュニカティブ・サーベイ手法による参加型災害リスクコミュニケーション 防災ゲーム「クロスロード」の活用, *日本リスク研究学会誌*, 1, 18, pp.39-44, 2008.
- BHANDARI Roshan B., OKADA Norio : Urban Diagnosis as a Method to Assess Vulnerability of Communities in the Context of Spatial Planning and Management; Kathmandu Valley, *京都大学防災研究所年報*, B51, pp.147-155, 2008.
- 林国夫, 吉川肇子, 矢守克也, 田和淳一 : 防災教育ツール「ぼうさいダック」の開発と実践 - 呉市消防局の事例を中心に -, *日本リスク研究学会誌*, 3, 17, pp.103-110, 2008.
- Chuyang He, Norio Okada, Qiaofeng Zhang, Peijun Shi, Jinggang Li : Modelling dynamic urban expansion processes incorporating a potential model with cellular automata, *Landscape and Urban Planning*, 86, pp.79-91, 2008.
- A.M.Cruz, Norio Okada : Diagnosis of NATECH risk in urban areas: A Methodology for preliminary assessment, *Geophysical Research Abstracts*, 10713, , European Geosciences Union, 1607-7962/EGU06-A-10713, 8, 2008.
- 横松宗太, 湧川勝己, 小林潔司 : Households' Liquidity Constraint and Economic Valuation of Disaster Mitigation, *家計の流動性制約と防災投資の経済評価*, *土木学会論文集*, 1, 64, pp.24-42, 2008.
- 河田恵昭, 林春男, 矢守克也, 牧 紀男, 鈴木進吾 : 防災問題における資料解析研究(35), *京都大学防災研究所年報*, A51, pp.139-144, 2008.
- 阪本真由美, 河田恵昭, 奥村与志弘, 矢守克也 : 開発途上国の災害復興に対する国際支援事例研究(1) インドネシアの津波・地震災害復興に関する考察, *地域安全学会論文集*, 10, pp.243-251, 2008.
- Ueda Takayuki, Ochi Seiki, Yokomatsu Muneta : Knowledge and Skill for Infrastructure Technology, *Selected Proceeding of 11th Uddevalla Symposium 2008 on Spatial Dispersed Production and Network Governance*, pp.537-552, 2008.
- Zhang Chao, Okada Norio, Yokomatsu Muneta, Matsuda Yoko : Bottleneck Analysis of Disaster Risk Communication Problems Based on Post-disaster Field Surveys -Case Studies of Two Typhoon Disasters in Japan, *Journal of Natural Disaster Science*, 1, 30, pp.13-24, 2008.
- Binaya Kumar Mishra, Takara Kaoru, Tachikawa Yasuto : Integrating the NRCS Runoff Curve Number in Delineation of Hydrologic Homogeneous Regions, *Journal of Hydrologic Engineering*, ASCE, 1084-0699, 14, pp.1091-1097, 2009.
- MISHRA Binaya Kumar, TAKARA Kaoru, YAMASHIKI Yosuke, TACHIKAWA Yasuto : Estimation of Index Flood in Hydrologic Regions with Limited Flood Data Availability, *Annual Journal of Hydraulic Engineering*, JSCE, 53, pp.55-60, 2009.
- LEE Giha, TACHIKAWA Yasuto, SAYAMA Takahiro, TAKARA Kaoru : Effect of Spatial Variability of Rainfall on Catchment Responses in Mesoscale Mountainous Area, *Annual Journal of Hydraulic Engineering*, JSCE, 53, pp.7-12, 2009.
- MONDONEDO Carlo, TACHIKAWA Yasuto, TAKARA Kaoru : Neyman-Scott Rainfall Model Parameters as Indicators of Temporal Change in Historical Rainfall, *Annual Journal of Hydraulic Engineering*, JSCE, 53, pp.109-114, 2009.
- KIM Sunmin, TACHIKAWA Yasuto, NAKAKITA Eiichi, TAKARA Kaoru : Reconsideration of Reservoir Operations Under Climate Change: Case Study with Yagisawa Dam, Japan, *Annual Journal of Hydraulic Engineering*, JSCE, 53, pp.115-120, 2009.
- ZHENG Nanshan, TAKARA Kaoru, YAMASHIKI Yosuke, TACHIKAWA Yasuto : Assessing Vulnerability to Regional Flood Hazard Through Spatial Multi-Criteria Analysis in the Huaihe River Basin, China, *Annual Journal of Hydraulic Engineering*, JSCE, 53, pp.127-132, 2009.
- 寶馨, 小林健一郎 : Hydrological Frequency Analysis Methods Suitable to the Sample Size of Extreme Events, 標

- 本サイズと水文頻度解析, 水工学論文集, 土木学会, 53, pp.205-210, 2009.
- KOBAYASHI Kenichiro, TAKARA Kaoru : The Influence of the Moving Rainstorms on the Rainfall-Runoff and Flood Inundation Processes in a Catchment, 雨域の移動が流域の降雨流出・洪水氾濫過程に及ぼす影響, 水工学論文集, 土木学会, 53, pp.841-846, 2009.
- WU Tingyeh, TAKARA Kaoru, MONDONEDO Carlo : Basic Assessment of Vulnerability Based on the Policies of the Mitigation Program for Typhoon Disasters in Taiwan, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 53, pp.589-594, 2009.
- TAKARA Kaoru, KIM Sunmin, TACHIKAWA Yasuto, NAKAKITA Eiichi : Assessing Climate Change Impact on Water Resources in the Tone River Basin, Japan, Using Super-High-Resolution Atmospheric Model Output, Journal of Disaster Research, 1, 4, pp.12-23, 2009.
- LEE Giha, TACHIKAWA Yasuto, TAKARA Kaoru : Interaction between Topographic and Process Parameters due to the Spatial Resolution of DEMs in Distributed Rainfall-Runoff Modeling, Journal of Hydrologic Engineering, ASCE, 10, 14, pp.1059-1069, 2009.
- Gopakumar, R., Takara, K. : Hydrology of the Vembanad wetland system, Proc. International Conference on Water, Environment, Energy and Society (WEES2009), New Delhi, India, January 2009, Allied Publishers Pvt. Ltd., New Delhi., pp.1486-1495, 2009.
- Gopakumar, R., Takara, K. : Analysis of bathymetry and spatial changes of Vembanad Lake and terrain characteristics of Vembanad wetland using GIS, Hydroinformatics in Hydrology, Hydrogeology and Water Resources, IAHS Publication, 331, pp.402-411, 2009.
- Mishra, B.K., Takara, K., Yamashiki, Y., Tachikawa, Y. : Hydrologic simulation aided regional flood frequency analysis of Nepalese river basins, Journal of Flood Risk Management, 10.1111/j.1753-318X.2009.01041, 4, 2, pp.243-253, 2009.
- Kim, S., Tachikawa, Y., Sayama, T., Takara, K. : Ensemble flood forecasting with stochastic radar image extrapolation and a distributed hydrologic model, Hydrological Processes, doi: 10.1002/hyp.7188, 4, 23, pp.597-611, 2009.
- Kobayashi, K., Takara, K. : An integrated flood risk assessment framework for the community-based flood disaster management in Japan, Final Conference of COST C22, UNESCO, Paris, France, 26-27 November 2009, CD-ROM, 2009.
- Gopakumar, R., Takara, K. : Water balance and mean water residence time of the Vembanad wetland of Kerala State, India, Ecohydrology of Surface and Groundwater Dependent Systems: Concepts, Methods and Recent Developments, IAHS Publication, 328, pp.222-232, 2009.
- 藤見俊夫, 多々納裕一 : 災害後の応急・復興住宅政策がもたらす便益フローの定量評価, 土木学会論文集 D, 3, 65, pp.399-412, 2009.
- M. Hatayama : Qualitative Evaluation on Social Implementation Process of Integrated GIS to Local Governments And Regional Communities, Proc. of 11th Int. Conf. on Computers in Urban Planning and Urban Management, 2009.
- Nakano, K., Tatano, H. : Economic impacts of disasters taking into account the costs of substitution of intermediate goods, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, DOI: 10.1109/ICSMC.2009.534596, pp.1116-1121, 2009.
- Kajitani, Y., Tatano, H. : Estimation of lifeline resilience factors based on surveys of Japanese industries, Earthquake Spectra, 4, 25, pp.755-776, 2009.
- Yoshida, M., Tatano, H. : Payment plan for the delegation of one or two inspection agencies, Journal of Computers, ISSN: 1796203X, 10, 4, pp.997-1004, 2009.
- 伊藤哲司, 矢守克也 : インターローカリティをめぐる往復書簡, 質的心理学研究, 8, pp.43-63, 2009.
- 矢守克也 : 書簡体論文の可能性と課題, 質的心理学研究, 8, pp.64-74, 2009.
- Saut Sagala, Norio Okada, Paton, D. : Predictors of Intention to Prepare for Volcanic Risks in Mt. Merapi, Indonesia, Journal of Pacific Rim Psychology, 2, 3, pp.47-54, 2009.
- 矢守克也 : 再論 - 正常化の偏見, 実験社会心理学研究, 48, pp.137-149, 2009.
- Toshikazu Ota, Norio Maki, Haruo Hayashi : Evaluation Planning Process of the Kobe Recovery Plan Based on Project Management Framework, Journal of Disaster Research, 3, 4, pp.271-281, 2009.
- Jong il NA, Norio OKADA, Liping FANG : A Collaborative Action Development Approach to Improving Community Disaster Reduction by the Yonmenkaigi System Method, Journal of Natural Disaster Science, 2, 30, pp.57-69, 2009.
- Douglas paton, S. Sagala, N. Okada, L. Jang, P.T. Burgelt, C.E.Gregg : Making Sense of Natural Hazard Mitigation: Personal, Social and Cultural Influences, Environmental Hazards, 2009.
- 元谷豊, 林春男, 牧紀男, 田村圭子, 木村玲欧, 竹本加良子 : 人材育成のプロセスを重視した危機対応従事者向け研修・訓練システムおよびそのマネジメントシステムの提案 内閣府防災担当トレーニングシステムの開発とその運用に関する検討を踏まえて, 地域安全学会論文集, 11, pp.203-214, 2009.
- Norio Maki, Hai-Li Chen, Shingo Suzuki : Response to Possible Earthquake Disaster in the Tokai, Tonankai, and Nankai Areas, and their Restoration/Reconstruction Strategies, Journal of Disaster Research, 2, 4, pp.142-150, 2009.
- 山崎登, 矢守克也, 安富信, 三上公也, 松波啓三, 會政志, 河田恵昭 : 討論: 巨大災害におけるメディア情報提供の重要性, 「巨大複合災害とその減災戦略 - 防災・減災と報道の役割(2)」報告書, pp.131-153, 2009.
- Ye Tao, Yokomatsu Muneta, Okada Norio : Labor Mobility, Goods Tradability, and Efficient Allocation of Disaster Risk, the proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, pp.1992-1997, 2009.

- 牛山素行, 矢守克也, 篠木幹子, 太田好乃: 緊急地震速報に対する情報利用者の認識に関する探索的研究, 自然災害科学, 1, 28, pp.47-57, 2009.
- Yamori Katsuya: Action research on disaster reduction education: Building a "community of practice" through a gaming approach., Journal of Natural Disaster Science, 30, pp.83-96, 2009.
- 阪本真由美, 矢守克也, 林勲男, 立木茂雄: 開発途上国の被災者の生活再建と災害復興支援に関する研究 - インド洋津波災害とジャワ島中部地震災害の事例より -, 地域安全学会論文集, 11, pp.235-244, 2009.
- 矢守克也, 牛山素行: 神戸市都賀川災害に見られる諸課題 - 自然と社会の交絡 -, 災害情報, 7, pp.114-123, 2009.
- 小林健一郎, 寶馨, 中北英一: 全球気候モデル出力を用いた日本域の100年確率日降水量の将来予測, 水工学論文集, 土木学会, 54, pp.223-228, 2010.
- Binaya Kumar MISHRA, Kaoru TAKARA, Yosuke YAMASHIKI, Yasuto TACHIKAWA: An assessment of predictive accuracy for two regional flood-frequency estimation methods, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.7-12, 2010.
- 佐山敬洋, 立川康人, 菅野浩樹, 寶馨: 分布型流出モデルと動的計画法の統合による貯水池制御最適化シミュレータの開発, 水工学論文集, 土木学会, 54, pp.547-552, 2010.
- 山敷庸亮, 辰己賢一, 鈴木琢也, Roberto DA SILVA, 寶馨: 世界流域データベースの利用による大陸河川における流出解析に関する研究, 水工学論文集, 土木学会, 54, pp.481-486, 2010.
- Roberto Valmir DA SILVA, Yosuke YAMASHIKI, Kenichi TATSUMI, Kaoru TAKARA: Large-scale runoff routing modeling using TOPMODEL, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.91-96, 2010.
- Pedro Luiz Borges CHAFFE, Masato KOBAYAMA, Yosuke YAMASHIKI, Kaoru TAKARA: Is interception information important for rainfall-runoff modeling?, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.73-78, 2010.
- Tingyeh WU, Kaoru TAKARA, Yosuke YAMASHIKI: A case study of vulnerability assessment in the sediment hazardous area by decision analysis, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.13-18, 2010.
- Sunmin KIM, Eiichi NAKAKITA, Yasuto TACHIKAWA, Kaoru TAKARA: Precipitation changes in Japan under the A1B climate change scenario, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.127-132, 2010.
- 小林健一郎, 寶馨, 中北英一: 全球気候モデル出力と洪水及び経済被害推定モデルを用いた中小河川の水害リスクの将来変動に関する研究, 河川技術論文集, 16, pp.495-500, 2010.
- 畑山満則, 湯川誠太郎, 枝廣篤, 多々納裕一: エージェントベース広域避難シミュレーションシステムの開発 - 滋賀県姉川・高時川下流域を対象とした事例研究 -, 土木計画学研究・論文集, 2, 27, pp.323-330, 2010.
33. Michinori Hatayama, Shigeru Kakumoto: Implementation Technology for a Disaster Response Support System for Local Government, Journal of Disaster Research, 6, 5, pp.677-686, 2010.
- APIP, Kaoru TAKARA, Yosuke YAMASHIKI, Kyoji SASSA, Agung Bagiawan Ibrahim, Hiroshi FUKUOKA: A Distributed Hydrological-Geotechnical Model Using Satellite-Derived Rainfall Estimates for Shallow Landslide Prediction System at a Catchment Scale, Landslides, doi: 10.1007/s10346-010-0214-z, 3, 7, pp.237-258, 2010.
- Chatfield A., Wamba S.F, Tatano, H.: E-government challenge in disaster evacuation response: The role of RFID technology in building safe and secure local communities, 43rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS-43; Koloa, Kauai, HI; 5 January 2010 through 8 January 2010, DOI: 10.1109/HICSS.2010.164, art.no.5428301, 43, pp.1-10, 2010.
- 横松宗太: 自主防災組織におけるリスクコミュニケーションの成立可能性に関する研究, 土木学会論文集, 2, 66, pp.106-124, 2010.
- 矢守克也: 生活防災の思想 - 生活文化としての減災を構想する -, CEL, 2010.
- 牧紀男: 災害対策基本法の総合性, 計画性と巨大災害への対応 21世紀前半の巨大時代を踏まえた災害対策のあり方, 地域安全学会論文集, 12, 2010.
- 阪本真由美, 矢守克也: 災害障がい者の生活再建支援に関する研究 - インドネシア・ジャワ島中部地震災害の事例より -, 国際開発研究, 19, pp.35-46, 2010.
- Keiko Tamura, Go Urakawa, Haruo Hayashi: 2007 Emergency Mapping Center Constructing Common Operational Pictures with GIS, Journal of Disaster Research, 1, 5, pp.5-11, 2010.
- 多名部重則, 東田光裕, 林春男: 新型インフルエンザによる社会経済活動への影響分析-神戸市の事例から得られた課題と知見-, 地域安全学会論文集, 13, pp.423-432, 2010.
- Bhandari Bhakta Roshan, Yamori Katsuya, Okada Norio: Interpreting urban ritual event in terms of improving the capacity to cope with disaster risk: A case study of Kathmandu., Journal of Natural Disaster Science, 32, pp.31-42, 2010.
- Haruo Hayashi, Go Urakawa: Special Issue on Effective Emergency Management: A Geographic Approach, Journal of Disaster Research, 1, 5, pp.3-4, 2010.
- 阪本真由美, 矢守克也: 自然災害の記憶の「場」としての博物館に関する一考察, 自然災害科学, 29, pp.179-188, 2010.
- Nozomu Yoshitomi, Haruo Hayashi, Katsuyuki Matsuoka, Hidenori Terano, Munenari Inoguchi, Go Urakawa: Disaster-Victim Database Development Using GeoWrap Method - From the 2004 Niigata Chuetsu Earthquake to the 2007 Niigataken Chuetsu-Oki Earthquake -, Journal of Disaster Research, 1, 5, pp.74-81, 2010.
- Katsumi Iwatsuki, Haruo Hayashi: Realization of Resilient Society with Information Technology Revolution, Journal of Disaster Research, 6, 5, pp.622-626, 2010.

- Haili Chen, Norio Maki, Haruo Hayashi : Adapting the Demographic Transition in Preparation for the Tokai-Tonankai-Nankai Earthquake, *Journal of Disaster Research*, 6, 5, pp.666-676, 2010.
- Yoshihiro Ura, Munenari Inoguchi, Haruo Hayashi : Realization of Local Capacity Building for Managing Instructional-System-Design-Based GIS -A Case Study of Wajima City at 2007 Noto Hanto Earthquake-, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.22-30, 2010.
- Haruo Hayashi, Keiko Tamura, Satoshi Kitada, Satomi Sudo : Smart Disaster Reduction Against Torrential Downpours: Micromedia Creation, *Journal of Disaster Research*, 2, 5, pp.187-193, 2010.
- Katsuyuki Matsuoka, Haruo Hayashi, Nozomu Yoshitomi, Go Urakawa, Ryota Hamamoto, Yuji Nawa, Hidenori Terano, Norihiro Tonosaki : GIS-Based Damage Certification Support System Based on Recent Earthquake Experience, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.82-89, 2010.
- Yuji Nawa, Go Urakawa, Hiro Ikemi, Ryota Hamamoto, Haruo Hayashi : Geography Network for Sharing Geospatial Information in Disaster Management, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.108-116, 2010.
- Mitsuhiro Higashida, Yuji Maeda, Haruo Hayashi : Risk Management and Intelligence Management During Emergency, *Journal of Disaster Research*, 6, 5, pp.636-641, 2010.
- Kenneth C. Topping, Haruo Hayashi, William Siembieda, Michael Boswell : Special Issue on "Building Local Capacity for Long-term Disaster Resilience" Toward Disaster Resilient Communities, *Journal of Disaster Research*, 2, 5, pp.127-129, 2010.
- Yuji Maeda, Mitsuhiro Higashida, Katsumi Iwatsuki, Takao Handa, Yoichi Kihara, Haruo Hayashi : Next Generation ICT Services Underlying the Resilient Society, *Journal of Disaster Research*, 6, 5, pp.627-635, 2010.
- Tsutomu Honma, Go Urakawa, Munenari Inoguchi, Norihiro Tonosaki, Haruo Hayashi : Building Local-Government Service-Oriented GIS Through 2007 Chuetsu-Oki Earthquake Experience, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.98-107, 2010.
- Mitsuhiro Higashida, Yasushi Matsushita, Haruo Hayashi, Kouichi Miyake, Masayuki Morikawa, Nozomu Yoshitomi : QR Coded Field Data Acquisition, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.66-73, 2010.
- Go Urakawa, Haruo Hayashi : Inexpensive Integrated GIS for Local Government to Implement Emergency Response and Management Effectively, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.90-97, 2010.
- Munenari Inoguchi, Keiko Tamura, Haruo Hayashi : Realization of Effective Disaster Victim Support Through Development of Victim Master Database with Geo-Reference - A Case Study of 2007 Niigataken Chuetsu-Oki Earthquake-, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.12-21, 2010.
- Norihiro Tonosaki, Go Urakawa, Kei Omura, Yuji Nawa, Ryota Hamamoto, Haruo Hayashi : Mobile GIS Application Development for Emergency Damage Assessment in a Disaster, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.54-65, 2010.
- Go Urakawa, Haruo Hayashi, Keiko Tamura, Munenari Inoguchi, Kei Horie, Mitsuhiro Higashida, Ryota Hamamoto : Building Comprehensive Disaster Victim Support System, *Journal of Disaster Research*, 6, 5, pp.687-696, 2010.
- Yurie Takeda, Mitsuhiro Higashida, Yoshimasa Nagao, Manabu Yotsubashi, Shosuke Sato, Haruo Hayashi : Risk Management for Hospitals Using the Incident Report, *Journal of Disaster Research*, 6, 5, pp.697-705, 2010.
- Kenshin Urabe, Haruo Hayashi, Satoshi Inoue, Haruhide Yoshida, Toshihito Shimosakai : Design Principles for Visualization of Public Information for Effective Disaster Reduction, *Journal of Disaster Research*, 1, 5, pp.31-44, 2010.
- Haruo Hayashi, Mitsuhiro Higashida : Special Issue on ICT Based Disaster Resilient Society, *Journal of Disaster Research*, 6, 5, pp.619-621, 2010.
- Norio MAKI, Yutaka MOTOYA, Haruo HAYASHI : Space layout of Emergency Operation Centers for Effective Emergency Response; Japanese Innovation from the 1995 Kobe Earthquake to Present, The International Emergency Management Society (TIEMS)17th Annual Conference Proceedings, pp.160-167, 2010.
- 牧紀男, 陳海立, 馬場俊孝, 鈴木進吾, 澤田雅浩, 佐藤栄治, 能島暢呂 : 長期湛水被害からの災害対応, 復旧対策の基礎的検討 -南海地震による高知市を事例として, *地域安全学会論文集*, 13, pp.195-202, 2010.
- D. Paton, R. Bajek, N. Okada : Predicting community earthquake preparedness: a cross-cultural comparison of Japan and New Zealand, *Natural Hazards*, 3, 54, pp.765-781, 2010.
- 横松宗太, 戸田剛司, 岡田憲夫 : 世代重複モデルによる貨幣援助と災害復興過程に関する基礎的研究, 第41回土木計画学研究発表会講演集, 41, 2010.
- NA Jong-il, OKADA Norio, FANG Liping : A Participatory Workshop Approach to Disaster Scenario Development for Relief, Response, Recovery Process, The Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2010.
- NA Jong-il, OKADA Norio : Disaster Scenario Workshop for Disaster Education at Community Level Utilizing the Sandankai Method, 2nd Symposium of Disaster Risk Management for Human Security Engineering in Asian Megacities, 2010.
- 羅貞一, 岡田憲夫 : 韓国高校生を対象とした三段階システム技法による参加型災害シナリオワークショップ, *京都大学防災研究所年報*, B53, pp.161-168, 2010.
- Bhandari R.B., Okada N., Yokomatsu M., Ikeo H. : Analyzing Urban Rituals with Reference to Development of Social Capital for Disaster Resilience: A Case Study of Kishiwada, Japan, The Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2010.

- OKADA Norio, NA Jong-il : Experiences of Local Community Involvement in Chizu and Its Implication to Sustainability, Japan Taiwan Joint Symposium on Disaster Education and Risk Communication for Climate Change Adaptation, October 15,2010, Kyoto, Japan, 2010.
- Liu S., Li D., Okada N. : Vitae System Based Agent Modeling and Simulation of Survivability-Critical Evacuation in Underground Flooding, the Proceedings of the 2010 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp.3133-3138, 2010.
- NA Jong-il, OKADA Norio, HARGONO Bambang, LEGONO Djoko, UEHATA Naoki : A Challenge of Mutual Knowledge Development in Implementation of the Yonmenkaigi System for Sand Mining Management in Local, Journal of Natural Disaster Science, 2, 31, pp.79-91, 2010.
- OKADA Norio, NA Jong-II : Integrated Disaster Risk Management with a focus on Multi-sector Involved Participatory Approach for Disaster Reduction: Challenges towards Social Implementation, The 4th International Conference on Crisis and Emergency Management(ICCEM'2010), October 15-17, 2010, Beijing, China, 2010.
- NA Jong-il, OKADA Norio : Implementation of Disaster Scenario Workshop Utilizing the Sandankai System for Disaster Risk Communication in a High School of Korea, The Fifth China-Japan Joint Seminar on Risk Management-March, 2010 Addressing Climate Change: Disaster Risk Management & Energy Security, 2010.
- 著書**
- 寶馨 : 1-38 記録破りの大雨とその確率, 建築大百科事典, 朝倉書店, ISBN 978-4-254-26633-7, 2008.
- 林春男, 牧紀男, 田村圭子, 井ノ口宗成 : 組織の危機管理入門-リスクにどう立ち向かえばいいのか, 京大人気講義シリーズ, pp.1-169, 2008.
- 河田恵昭 : これからの防災・減災がわかる本, 2008.
- 矢守克也 : 防災心理学, 『キーワードコレクション: 心理学フロンティア』子安増生・二宮克美(編) pp.160-163, 2008.
- 矢守克也 : アクションリサーチ『キーワードコレクション: 心理学フロンティア』子安増生・二宮克美(編), pp.164-167, 2008.
- 吉川肇子, 矢守克也, 杉浦淳吉 : クロスロード・ネクスト - 防災ゲームで学ぶリスクコミュニケーション -, ナカニシヤ出版, 2008.
- Norio Okada, Hirokazu Tatano, Alkiyoshi Takagi : Nagara River Estuary Barrage Conflict, Global Risk Governance: Concept and Practice Using the IRGC Framework, Springer, pp.221-230, 2008.
- Yamori Katsuya : Narrative mode of thought in disaster damage reduction: A crossroad of narrative and gaming approach., Sugiman, T. , Gergen, K., Wagner, W., and Yamada, Y. (eds.) Meaning in action: Constructions, narratives and representations, pp.241-252, 2008.
- 矢守克也 : 阪神・淡路大震災を記憶した 場所 , 講座 : 質的心理学 3, サトウタツヤ・南 博文(編), pp.77-102, 2008.
- 林春男 : 自然災害に対する備えや心構えは?, 改訂家庭の安全・安心-あなたと家族を守るリスクマネジメント Q&A, pp.78-81, 2008.
- 林春男 : 災害時にパニックは起きるのか, 現代心理学入門 進化と文化のクロスロード, pp.363-363, 2009.
- 林春男 : 巨大地震災害へのカウントダウン ~ 東海・東南海・南海地震に向けた防災戦略 ~ , 2009.
- 矢守克也 : 防災人間科学, 2009.
- 林春男, 重川希志依, 田中聡, NHK「阪神・淡路大震災秘められた決断」制作班 : 防災の決め手「災害エスノグラフィー」阪神・淡路大震災 秘めた証言, pp.1-242, 2009.
- 林春男, 岩月勝美, 浦川豪, 大山孝, 釜井俊孝, 木原洋一, 小林健一郎, 鈴木進吾, 畑山満則, 半田隆夫, 東田光裕, 福岡浩, 前田裕二, 牧紀男 : しなやかな社会の創造 ~ 災害・危機から生命, 生活, 事業を守る, pp.1-207, 2009.
- 吉川肇子, 矢守克也, 杉浦淳吉 : クロスロード・ネクスト - 続: ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション -, 2009.
- 渥美公秀, 矢守克也, 鈴木勇, 近藤誠司, 淳干思岸 : 神戸人眼中的ぶん川地震, 災後心理援助: 名家談. 張侃・張建新主編, pp.231-244, 2009.
- 矢守克也 : アクションリサーチ - 実践する人間科学 -, 2010.
- 矢守克也 : 自然災害と人間関係, 人間関係の心理学, pp.182-193, 2010.
- Haruo Hayashi : Natural Disaster in Japan, Global Warming and Climate Change Prospects and Policies in Asia and Europe, pp.118-132, 2010.

地震・火山研究グループ

完全査読論文

- 山野辺慎一, 曾我部直樹, 家村浩和, 高橋良和 : 高性能塑性ヒンジ構造を適用した高耐震性 RC 橋脚の開発, 土木学会論文集, 2, 64, pp.317-332, 2008.
- 王激揚, 河野進, 坂下雅信, 田中仁史 : 偏在開口を有する RC 連層耐震壁のマクロモデルに関する研究, 日本建築学会構造工学論文集, 54B, pp.411-416, 2008.
- 栗山雅之, 隈元崇, 関口春子, 岩田知孝 : 地震規模予測の考え方の違いが長大活断層で発生する地震の強震動予測結果にもたらす影響の評価 - 糸魚川 静岡構造線活断層帯北部・中部を震源断層として -, 自然災害科学, 27, pp.45-67, 2008.
- 田村修次 : 遠心載荷実験における基礎の根入れ効果が杭頭水平力に及ぼす影響と液化化層厚 - 上部構造物慣性力と土圧合力・側面摩擦力の位相差 -, 日本建築学会構造系論文集, 625, 73, pp.409-415, 2008.
- Tomotaka Iwata, Takao Kagawa, Anatoly Petukhin, Yoshihiro Onishi : Basin and crustal velocity structure models for the simulation of strong ground motions in the Kinki area, Japan, J. Seismology, 12, pp.223-234, 2008.
- Asako Iwaki, Tomotaka Iwata : Validation of 3D basin structure models for long-period ground motion simulation in the Osaka basin, western Japan, J. Seismology, 12, pp.197-215, 2008.
- 坂下雅信, 河野進, 渡邊史夫, 田中仁史 : 杭基礎によって支持される曲げ降伏型 RC 造連層耐震壁のマクロモデルを用いた変形機構の解明, コンクリート工学年次論文報告集, 3, 30, pp.451-456, 2008.
- 高橋千佳, 盛川仁, 駒澤正夫, 関口春子, 澤田純男 : 新潟県中越地震被害地域における重力探査を用いた深部地盤構造のモデル化, 地震第 2 輯, 2, 61, pp.33-48, 2008.
- Yoshimura Ryokei, Oshiman Naoto, Uyeshima Makoto, Ogawa Yasuo, Mishina Masaaki, Toh Hiroaki, Sakanaka Shin'ya, Ichihara Hiroshi, Shiozaki Ichiro, Ogawa Tsutomu, Miura Tsutomu, Koyama Shigeru, Fujita Yasuyoshi, Nishimura Kazuhiro, Takagi Yu : Magnetotelluric observations around the focal region of the 2007 Noto Hanto Earthquake (Mj6.9), Central Japan, Earth, Planets and Space, 2, 60, pp.117-122, 2008.
- 松岡祐一, マコーミック・ジェイソン, 吹田啓一郎, 中島正愛 : Seismic Response of Non-Structural Partition Walls and Hanging Ceiling Systems, 軽量鉄骨下地間仕切壁とそれに囲まれた鋼製下地天井の耐震性能, 日本建築学会構造系論文集, 632, 73, pp.1857-1864, 2008.
- 長江拓也, 梶原浩一, 藤谷秀雄, 福山國夫, 川辺秀憲, 大西一嘉, 城戸史郎, 中島正愛 : Test on Seismic Response of High-Rise Building Focusing on Furniture and Non-Structural Components, 家具および非構造部材に着目する高層建物の地震応答再現実験 - E-ディフェンス振動台による実規模実験システム -, 日本建築学会構造系論文集, 628, 73, pp.1007-1014, 2008.
- 池永昌容, 中島正愛 : Reduction of Residual Deformation for Moment Resisting Frame Using Self-Centering Column Base, セルフセンタリング柱脚を用いた鉄骨骨組の残留変形低減効果, 構造工学論文集, 54B, pp.657-664, 2008.
- McCormick, J., Matsuoka, Y., Pan, P., Nakashima, M. : Evaluation of Non-Structural Partition Walls and Suspended Ceiling Systems through a Shake Table Study, Proceedings of Structures Congress 2008: Crossing Borders, 2008.
- 池永昌容, 長江拓也, ジェイソン・マコーミック, 勝尾美香, 中島正愛 : Shaking Table Test on Friction Behavior between Steel Column Base and Base Mortar, 鋼構造露出柱脚と基礎モルタル間の摩擦性状に関する振動台実験, 日本建築学会構造系論文集, 629, 73, pp.1185-1191, 2008.
- Wang, T., McCormick, J., Nakashima, M. : Verification Test of a Hybrid Test System with Distributed Column Base Tests, Proceedings of the 18th Analysis and Computation Specialty Conference, Structures Congress 2008, 2008.
- Wang, T., Aburano, H., Matsuoka, Y., Hitaka, T., Nakashima, M. : Strengthening of Weak Story Moment Frames using a Rocking System with Tendons, The 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, 2008.
- Nakashima, M., Kawashima, K., Ukon, H., Kajiwara, K. : Shake Table Experimental Project on the Seismic Performance of Bridges Using E-Defense, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, 2008.
- Chung, Y., Nagae, T., Fukuyama, K., Kajiwara, K., Inoue, T., Hitaka, T., Nakashima, M. : Seismic Resistance Capacity of High-Rise Buildings Subjected to Long-Period Ground Motions ? E-Defense Shaking Table Test, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, China, 2008.
- Li, Y., Wang, T., Kato, M., Hitaka, T., Nakashima, M. : Seismic Force Reduction Factor for Equivalent Static Design of Chevron-Braced Steel Frames, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, 2008.
- Nakashima, M. : Roles of Large Structural Testing for the Advancement of Earthquake Engineering., Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, 2008.
- McCormick, P., Aburano, H., Ikenaga, M., Nakashima, M. : Permissible Residual Deformation Levels for Building Structures Considering Both Safety and Human Elements, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, 2008.
- Nakashima, M., Leon, R. T. : An outline and Benefit of Research Collaboration between NEES and E-defense, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, 2008.
- Cui, Y., Yamamoto, R., Uemura, T., Nagae, T., Hitaka, T., Nakashima, M. : Hysteretic Behavior and Strength Capacity of Shallow Embedded Steel Column Bases, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, 2008.
- Ikenaga, M., Nagae, T., McCormick, J., Zhang, P., Katsuo, M., Nakashima, M. : Friction Coefficient for Exposed Column Base Design, Proceedings of The 14th World Conference on

- Earthquake Engineering, Beijing, 2008.
- Jacobsen, A., Hitaka, T., Nakashima, M., McCormick, J., Wang, T., Murata, Y. : Condition Assessment Application of Steel Shear Walls with Slits, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, , Beijing, China, 2008.
- Nagae, T., Kajiwara, K., Fujitani, H., Fukuyama, K., Kawabe, H., Nakashima, M. : Behaviors of Nonstructural Components in Seismic Responses of High-Rise Buildings - E-Defense Shaking Table Test, Proceedings of The 14th World Conference on Earthquake Engineering, , Beijing, China, 2008.
- 榎田竜太, 梶原浩一, 長江拓也, 紀暁東, 中島正愛 : Development of Shaking Table Experiment Method to Reproduce Responses of High-Rise Buildings Under Ground Motion, 超高層建物の地震応答を再現する震動台実験手法の開発, 日本建築学会構造系論文集, 634, 73, pp.2111-2118, 2008.
- Miyazawa Masatoshi, Brodsky Emily E. : Deep low-frequency tremor that correlates with passing surface waves, J. Geophys. Res., doi:10.1029/2006JB004890, 113, pp.B01307-, 2008.
- 吉竹宣也, 王涛, Jason McCormick, 村田庸介, 中島正愛 : Collapse Simulation of Steel Moment Frame by Distributed Online Hybrid Test with Multiple Tests, 複数の構造実験を用いた分散型オンライン応答実験による鋼構造骨組崩壊挙動の再現, 日本建築学会構造系論文集, 625, 73, pp.441-447, 2008.
- Wang Tao, Yoshitake Nobuya, Pan Peng, Lee Tae-hyung, Nakashima Masayoshi : Numerical Characteristics of Peer-to-Peer (P2P) Internet Online Hybrid Test System and its Application to Seismic Simulation of SRC Structure, Journal of Earthquake Engineering & Structural Dynamics, 2, 37, pp.265-282, 2008.
- 油野弘, 池永昌容, Jason McCormick, 中島正愛 : Evaluation of Permissible Residual Deformation in Light of Occupancy, Constructivity and Safety, 居住性・施工性・安全性指標に基づく建物の許容残留変形評価, 日本建築学会構造系論文集, 624, 73, pp.325-331, 2008.
- 山田祥平, 北村有希子, 吹田啓一郎, 中島正愛 : Experimental Investigation on Deformation capacity of Beam-To- Column Connections in Early Highrise Building by fullscale Tests, 初期超高層ビル柱梁接合部の実大実験による耐震性能の検証, 日本建築学会構造系論文集, 623, 73, pp.119-126, 2008.
- 植村具民, 山本遼太, 長江拓也, 寺田岳彦, 吹田啓一郎, 中島正愛 : Test on Reinforced Column Bases and Plastic Deformation Capacity- Hysteretic Behavior and strength Capacity of Shallow-Embedded Steel Column Bases Part 2, 鉄筋補強柱脚実験と塑性変形能力 - 浅い埋込み柱脚の弾塑性挙動と保有性能 その2, 日本建築学会構造系論文集, 623, 73, pp.111-117, 2008.
- Miyazawa Masatoshi Venkataraman Anupama Snieder Roel Payne Mike : Analysis of micro-earthquake data at Cold Lake and its applications to reservoir monitoring, Geophysics, doi:10.1190/1.2901199, 3, 73, pp.O15-O21, 2008.
- Miyazawa Masatoshi Brodsky Emily E. Mori James : Learning from dynamic triggering of deep low-frequency tremor in subduction zones, Earth, Planets and Space, 10, 60, pp.e17-e20, 2008.
- Miyazawa Masatoshi, Snieder Roel, Venkataraman Anupama : Application of seismic interferometry to extract P and S wave propagation and observation of shear wave splitting from noise data at Cold Lake, Canada, Geophysics, doi:10.1190/1.2937172, 4, 73, pp.D35-D40, 2008.
- Mizuno Takashi, Kuwahara Yasuto, Ito Hisao, Nishigami Kinya : Spatial variations in fault-zone structure along the Nojima fault, central Japan, as inferred from borehole observations of fault-zone trapped waves, Bull. Seismol. Soc. Am., doi:10.1785/0120060247, 98, pp.558-570, 2008.
- Park, S., J. Mori : Rupture velocity estimation of large deep-focus earthquakes surrounding Japan, J. Geophys. Res., doi:10.1029/2007JB005434, B8, 113, pp.B08303-B08303, 2008.
- Mori, J. : Determination of Dip Direction for the 2007 Niigata-ken Chuetsu-Oki Earthquake from Relocation of Aftershocks Using Arrival Times Determined by Cross-Correlation, Earth, Planets and Space, 11, 60, pp.1117-1120, 2008.
- Nakamura, M., Y. Yoshida, D. Zhao, H. Takayama, K. Obana, H. Katao, J. Kasahara, T. Kanazawa, S. Kodaira, T. Sato, H. Shiobara, M. Shinohara, H. Shimamura, N. Takahashi, A. Nakanishi : Three-dimensional P- and S-wave velocity structures beneath Japan, Phys. Earth and Planet. Inter., 168, pp.49-70, 2008.
- Hashimoto Manabu, Takahashi Hiroaki, Kasahara Minoru, Takeuchi Akira, Onoue Kensuke, Hosono Yoshinobu, Fukushima Yo, Nakamura Kajuro, Ohya Fumio, Honda Ryo, Ichiyanagi Masayoshi, Yamaguchi Teruhiro, Maeda Takahiro, Hiramatsu Yoshihiro : Postseismic displacements following the 2007 Noto peninsula earthquake detected by dense GPS observation, Earth, Planets and Space, 2, 60, pp.139-144, 2008.
- Shibutani Takuo, Ueno Tomotake, Hirahara Kazuro : Improvement in the extended-time multitaper receiver function estimation technique, Bull. Seismo. Soc. Am., doi:10.1785/0120070226, 2, 98, pp.812-816, 2008.
- Fukushima Yo, Ozawa Taku, Hashimoto Manabu : Fault model of the 2007 Noto Hanto earthquake estimated from PALSAR radar interferometry and GPS data, Earth, Planets and Space, 2, 60, pp.99-104, 2008.
- Peltier Aline, Famin Vincent, Bachelery Patrick, Cayol Valerie, Fukushima Yo : Cyclic magma storages and transfers at Piton de La Fournaise volcano (La Reunion hotspot) inferred from deformation and geochemical data, Earth Planet. Sci. Lett., doi:10.1016/j.epsl.2008.02.042, 270, pp.180-188, 2008.
- Nishizawa Osamu, Fukushima Yo : Laboratory experiments of seismic wave propagation in random heterogeneous media,

- Advances in Geophysics, 10.1016/S0065-2687(08)00008-3, 50, pp.219-245, 2008.
- Shibazaki, B., K. Garatani, T. Iwasak, A. Tanaka, Y. Iio : Faulting processes controlled by the nonuniform thermal structure of the crust and uppermost mantle beneath the northeastern Japanese island arc, *J. Geophys. Res.*, B08415, doi:10.1029/2007JB0053, 113, pp.1-19, 2008.
- Ueno T., T. Shibutani, K. Ito : Configuration of the continental Moho and Philippine Sea Slab in Southwest Japan derived from receiver function analysis: Relation to subcrustal earthquakes, *Bull. Seismo. Soc. Am.*, 98, pp.2416-2427, 2008.
- OHMI, Shiro, HIRAHARA, Kazuro, WADA, Hiroo, ITO, Kiyoshi : Temporal variations of crustal structure in the source region of 2007 Noto Hanto earthquake, central Japan, with passive image interferometry, *Earth, Planets and Space*, 60, pp.1069-1074, 2008.
- Tonegawa, T., K. Hirahara, T. Shibutani, H. Iwamori, H. Kanamori, K. Shiomi : Water flow to the mantle transition zone inferred from a receiver function image of the Pacific slab, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 274, pp.346-354, 2008.
- Katagi Takeshi, Yoshioka Shoichi, Hashimoto Manabu : Influence of temperature- and depth-dependent viscosity structures on postseismic deformation predictions for the large 1946 Nankai subduction zone earthquake, *Tectonophysics*, doi:10.1016/j.tect.2008.01.006, 1, 454, pp.1-13, 2008.
- Morrissey M, Garces Milton, Ishihara Kazuhiro, Iguchi Masato : Analysis of Infrasonic and Seismic Events Related to the 1998 Vulcanian Eruption at Sakurajim, *Jour. Volcanol. Geotherm. Res*, 175, pp.315-324, 2008.
- 長谷英彰, 石戸経士, 神田径, 森真陽 : Interpretation of self-potential on Kaimondake volcano in consideration of zeta potential variation of the volcanic rocks, ゼータ電位を考慮した開聞岳の自然電位解釈, *物理探査*, 4, 61, pp.301-312, 2008.
- Sri Hidayati, Ishihara Kazuhiro, Iguchi Masato, Ratdomopurbo Antonius : Focal Mechanism of volcano-tectonic Earthquakes at Merapi Volcano, Indonesia, *Indonesian Journal of Physics*, 3, 19, pp.75-82, 2008.
- Kuswandarto Hery, Iguchi Masato, Hendrasto Muhamad : Automatic and Real-time Processing of Tilt Records for Prediction of Explosions at Semeru Volcano, East Java, Indonesia, *Indonesian Journal of Physics*, 3, 19, pp.69-74, 2008.
- Sukir Maryanto, Iguchi Masato, Tameguri Takeshi : Constraints on source mechanism of harmonic tremor based on seismological, ground deformation and visual observations at Sakurajima Volcano, Japan, *Jour. Volcanol. Geotherm. Res.*, 170, pp.198-217, 2008.
- Iguchi Masato, Yakiwara Hiroshi, Tameguri Takeshi, Muhamad Hendrasto, Jun-ichi Hirabayashi : Mechanism of explosive eruption revealed by geophysical observations at the Sakurajima, Suwanosejima and Semeru volcanoes, *Jour. Volcanol. Geotherm. Res.*, 178, pp.40917, 2008.
- Sadikin Nurlia, Iguchi Masato, Hendrasto Muhamad, Suantika Gede : Seismic activity of volcano-tectonic earthquakes at Guntur volcano, West Java, Indonesia during the period from 1991 to 2005, *Indonesian Journal of Physics*, 2008.
- Koki AIZAWA, Yasuo OGAWA, Takeshi HASHIMOTO, Takao KOYAMA, Wataru KANDA, Yusuke YAMAYA, Masaaki MISHINA, Tsuneomi KAGIYAMA : Shallow Resistivity Structure of Asama Volcano and its Implications for Magma Ascent Process in the 2004 Eruption, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 10.1016/j.jvolgeores.2008.01.0, 173, pp.165-177, 2008.
- Wahyu Srigutomo, Tsuneomi KAGIYAMA, Wataru KANDA, Hiroshi MUNEKANE, Takeshi HASHIMOTO, Yoshikazu TANAKA, Hisashi UTADA, Mitsuru UTSUGI : Resistivity structure of Unzen Volcano derived from Time Domain Electromagnetic (TDEM) survey, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 10.1016/j.jvolgeores.2008.03.0, 175, pp.231-240, 2008.
- Kanda Wataru, Tanaka Yoshikazu, Utsugi Mitsuru, Takakura Shinichi, Hashimoto Takeshi, Inoue Hiroyuki : A preparation zone for volcanic explosions beneath Naka-dake crater, Aso volcano, as inferred from magnetotelluric surveys, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, doi:10.1016/j.jvolgeores.2008., 1, 178, pp.32-45, 2008.
- Fujii, Ikuko, Kanda, Wataru : New procedures to decompose geomagnetic field variations and application to volcanic activity, *Geophysical Journal International*, 10.1111/j.1365-246X.2008.03870, 1, 175, pp.400-414, 2008.
- 吉田望, 大矢陽介, 澤田純男, 中村晋 : 海溝型長継続時間地震動に対する簡易液状化判定法の適用性, *日本地震工学会論文集*, 3, 9, pp.28-47, 2009.
- 中村晋, 澤田純男, 吉田望 : 地震時における盛土の被災程度に応じたフラジリティー曲線の評価に関する一考察, *土木学会論文集 C*, 4, 65, pp.977-988, 2009.
- 田村修次, 肥田剛典 : 大型せん断土槽を用いた液状化実験におけるRC杭の破壊が構造物挙動に及ぼす影響, *日本建築学会構造系論文集*, 635, 74, pp.91-96, 2009.
- 川島一彦, 高橋良和, 葛漢彬, 吳智深, 張建東 : 2008年中国四川地震による橋梁の被害, *土木学会論文集*, 3, 65, pp.825-843, 2009.
- K. Kawashima, T. Sasaki, K. Kajiwara, H. Ukon, S. Unjoh, J. Sakai, Y. Takahashi, K. Kosa, M. Yabe : Seismic Performance of a Flexural Failure Type Reinforced Concrete Bridge Column based on E-Defense Excitation, *土木学会論文集*, 2, 65, pp.267-285, 2009.
- 田村修次, 樋口康仁, 足立圭佑, 林康裕, 山崎雅弘 : 遠心載荷実験における残置杭が新規杭の鉛直支持力に及ぼす影響 - 新規杭の表面が滑らかなケースと粗いケースの比較, *日本建築学会構造系論文集*, 645, 74, pp.2039-2044, 2009.
- 松本敏克, 坂田勉, 八木悟, 森聡, 澤田純男 : 基礎構造物における地盤・構造物境界面の実用的な剛性評価法, *応用力学論文集*, 12, pp.1061-1070, 2009.
- 平井俊之, 澤田純男 : 地震動エネルギーの距離減衰等の特性, *土木学会地震工学論文集*, 30, pp.128-136, 2009.

- 土井公人, 坂下, 河野進, 田中仁史 : 開口が偏在する RC 造連層耐震壁のせん断性状に関する研究, コンクリート工学年次論文報告集, 2, 31, pp.421-426, 2009.
- 王寺秀介, 神原隆則, 澤田純男, 岩田知孝 : 等価震源距離に基づくディレクティビティ効果を考慮した距離減衰式, 土木学会地震工学論文集, 30, pp.104-110, 2009.
- 若木伸也, 高橋良和, 澤田純男 : X 線 CT 法を用いたコンクリート円柱供試体の内部構成情報の抽出, 土木学会地震工学論文集, 30, pp.399-405, 2009.
- Kawashima Kazuhiko, Takahashi Yoshikazu, Ge Hanbin, Wu Zhishen, Zhang Jiandong : Reconnaissance Report on Damage of Bridges in 2008 Wenchuan, China, Earthquake, Journal of Earthquake Engineering, DOI: 10.1080/13632460902859169, 7, 13, pp.965-996, 2009.
- 榎田竜太, 長江拓也, 梶原浩一, 紀暁東, 中島正愛 : Development of Shaking Table Test Techniques to Realize Large Responses and Evaluation of Safety of A High-Rise Building. 大振幅応答を実現する震動台実験手法の構築と超高層建物の室内安全性, 日本建築学会構造系論文集, 637, 74, pp.467-474, 2009.
- Mori, J., Y. Kano : Is the 2006 Yogyakarta earthquake related to the triggering of the Sidoarjo, Indonesia mud volcano?, J. of Geography, 3, 118, pp.492-498, 2009.
- Brodsky, E.E., K.F. Ma, J. Mori, D.M. Saffer : Rapid Response Fault Drilling: Past, Present, and Future, Scientific Drilling, 10.2204/iodp.sd.8.11.2009, 8, pp.66-74, 2009.
- Iio Yoshihisa, Shibutani Takuo, Matsumoto Satoshi, Katao Hiroshi, Matsushima Takeshi, Ohmi Shiro, Takeuchi Fumiaki, Ueshira Kenji, Nishigami Kin'ya, Miyazawa Masatoshi, Enescu Bogdan, Hirose Issei, Kano Yasuyuki, Kohno Yuhki, Tatsumi Ken'ichi : Precise aftershock distribution of the 2004 Mid-Niigata prefecture earthquake-Implication for a very weak region in the lower crust, Physics of the Earth and Planetary Interiors, doi:10.1016/j.pepi.2008.10.014, 34, 172, pp.345-352, 2009.
- Enescu Bogdan, Jim Mori, Miyazawa Masatoshi, Kano Yasuyuki : Omori-Utsu law c-values associated with recent moderate earthquakes in Japan, Bulletin of the Seismological Society of America, doi:10.1785/0120080211, 2A, 99, pp.884-891, 2009.
- 長江拓也, 鍾育霖, 島田侑, 福山國夫, 梶原浩一, 井上貴仁, 中島正愛, 斉藤大樹, 北村春幸, 福和伸夫, 日高桃子 : Development of Frame Test System to Assess Seismic Performance of High-Rise Buildings-E-defense Shaking Table Test-, 超高層建物の耐震性能を検証する実架構実験システムの構築 - E-ディフェンス振動台実験 -, 日本建築学会構造系論文集, 640, 74, pp.1163-1170, 2009.
- McCormick J, Nagae T, Ikenaga M, Zhang P, Katsuo M, Nakashima M : Investigation of the sliding behavior between steel and mortar for seismic applications in structures, Journal of Earthquake Engineering & Structural Dynamics, 12, 38, pp.1401-1419, 2009.
- Cui Y, Nagae T, Nakashima M : Hysteretic Behavior and Strength Capacity of Shallowly embedded Steel Column Bases, Journal of Structural Engineering, American Society of Civil Engineers, 10, 135, pp.1231-1238, 2009.
- 山本遼太, 植村具民, 崔瑤, 吹田啓一郎, 中島正愛 : Test on Exterior Column Bases and Strength and Stiffness Evaluation : Hysteretic Behavior and Strength Capacity of Shallow-Embedded Steel Column Bases Part 3, 側柱柱脚実験と浅い埋込み柱脚耐力・剛性評価 - 浅い埋込み柱脚の弾塑性挙動と保有性能 その3, 日本建築学会構造系論文集, 635, 74, pp.129-136, 2009.
- Ji X, Kajiwaru K, Nagae T, Enokida R, Nakashima M : A substructure shaking table test for reproduction of earthquake responses of high-rise buildings, Journal of Earthquake Engineering & Structural Dynamics, 12, 38, pp.1381-1399, 2009.
- Ji X, Kato M, Wang T, Hitaka T, Nakashima M : Effect of gravity columns on mitigation of drift concentration for braced frames, Journal of Constructional Steel Research, 12, 65, pp.2148-2156, 2009.
- Yamaguchi Satoru, Uyeshima Makoto, Murakami Hideki, Sutoh Sirou, Tanigawa Daichi, Ogawa Tsutomu, Oshiman Naoto, Yoshimura Ryokei, Aizawa Koki, Shiozaki Ichiro, Kasaya Takafumi : Modification of the Network-MT method and its first application in imaging the deep conductivity structure beneath the Kii Peninsula, southwestern Japan, Earth, Planets and Space, 8, 61, pp.957-971, 2009.
- 吉村令慧, 大志万直人, 笠谷貴史, 飯尾能久, 三浦勉, 西村和浩, 山崎友也, 比嘉哲也, 広瀬成章, 平加奈子 : AMT Observations Around the Focal Region of the 1984 Western Nagano Earthquake, 1984 年長野県西部地震震源域周辺での AMT 観測, 京都大学防災研究所年報, B52, pp.249-254, 2009.
- Yoshimura Ryokei, Oshiman Naoto, Uyeshima Makoto, Toh Hiroaki, Uto Tomofumi, Kanazaki Hironori, Mochido Yuji, Aizawa Koki, Ogawa Yasuo, Nishitani Tadashi, Sakanaka Shin'ya, Mishina Masaaki, Satoh Hideyuki, Goto Tadanori, Kasaya Takafumi : Magnetotelluric Transect Across the Niigata-Kobe Tectonic Zone, Central Japan: A Clear Correlation Between Strain Accumulation and Resistivity Structure, Geophysical Research Letters, doi:10.1029/2009GL040016, 36, 2009.
- Mori, J., Y. Kano : The 1999 Chi-Chi, Taiwan Earthquake (Mw=7.6) and Fault Zone Temperature Measurements to Determine Fault Friction, J. Japan Soc. Natural Disaster Sci, 2, 28, pp.151-159, 2009.
- Miyazawa Masatoshi, Mori Jim : Test of seismic hazard map from 500 years of recorded intensity data in Japan, Bulletin of the Seismological Society of America, doi:10.1785/0120080262, 6, 99, pp.3140-3149, 2009.
- Ji, X., Kato, M., Wang, T., Hitaka, T., Nakashima, M. : Effect of gravity columns on mitigation of drift concentration for braced frames, Journal of Constructional Steel Research, 12, 65, pp.2148-2156, 2009.
- 長江拓也 鍾育霖 島田侑 福山國夫 梶原浩一 井上貴仁 中島正愛 斉藤大樹 北村春幸 福和伸夫 日高桃子 :

- Development of frame test system to assess seismic performance of high-rise buildings: E-defense shaking table test, 超高層建物の耐震性能を検証する実架構実験システムの構築 - E-ディフェンス振動台実験 -, 日本建築学会構造系論文集, 650, 74, pp.1163-1171, 2009.
- Cui, Y., Nagae, T., Nakashima, M. : Hysteretic Behavior and Strength Capacity of Shallowly embedded Steel Column Bases, *Journal of Structural Engineering*, American Society of Civil Engineers, 12, 135, pp.1231-1238, 2009.
- Snieder Roel, Miyazawa Masatoshi, Slob Evert, Vasconcelos Ivan, Wapenaar Kees : A comparison of strategies for seismic interferometry, *Surveys in Geophysics*, doi:10.1007/s10712-009-9069-z, 45, 30, pp.503-523, 2009.
- Ji, X., Kajiwara, K., Nagae, T., Enokida, R., Nakashima, M. : A substructure shaking table test for reproduction of earthquake responses of high-rise buildings, *Journal of Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 12, 38, pp.1381-1399, 2009.
- McCormick, J., Nagae, T., Ikenaga, M., Zhang, P. C., Katsuo, M., Nakashima, M. : Investigation of the sliding behavior between steel and mortar for seismic applications in structures, *Journal of Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 12, 38, pp.1401-1419, 2009.
- Matsumura M., Iyemori Toshihiko, Tanaka Yoshikazu, Han D., Nose M., Utsugi M., Oshiman Naoto, Shinagawa H., Odagi Y., Tabata Y. : Acoustic resonance between ground and thermosphere, *Data Science Journal*, doi:10.2481/dsj.8.S68, 8, pp.16831470, 2009.
- 飯尾能久 : 内陸地震の発生過程, *地震*, 61, pp.365-378, 2009.
- Sugaya, K., Y. Hiramatsu, M. Furumotmo, H. Katao : Coseismic change and recovery of scattering environment in the crust after the 1995 Hyogo-ken Nanbu earthquake, Japan, *Bull. Seism. Soc.Am.*, doi:10.1785/0120080012, 1, 99, 2009.
- Fukushima Yo, Nishizawa Osamu, Sato Haruo : A performance study of a laser Doppler vibrometer for measuring waveforms from piezoelectric transducers, *IEEE Trans. Ultrasonics and Frequency Control*, 56, pp.1442-1450, 2009.
- Fukushima Yo, Mori Jim, Hashimoto Manabu, Kano Yasuyuki : Subsidence associated with the LUSI mud eruption, East Java, investigated by SAR interferometry, *Marine and Petroleum Geology*, 10.1016/j.marpetgeo.2009.02.001, 29, pp.1740-1750, 2009.
- Matsumoto, S., K. Uehira, A. Watanabe, K. Goto, Y. Iio, N. Hirata, T. Okada, H. Takahashi, H. Shimizu, M. Shinohara, T. Kanazawa : High resolution Q-1 estimation based on extension of coda normalization method and its application to P-wave attenuation structure in the aftershock area of the 2005 West Off Fukuoka Prefecture Earthquake (M7.0), *Geophys. J. Int.*, doi: 10.1111/j.1365-246X.2009., 179, pp.1039-1054, 2009.
- Hashimoto Manabu, Enomoto Mari, Fukushima Yo : Coseismic deformation from the 2008 Wenchuan, China, earthquake derived from ALOS/PALSAR images, *Tectonophysics*, 10.1016/j.tecto.2009.08.034, 2009.
- Iio, Y. : Earthquake nucleation process - Does the initiation of earthquake rupture know about its termination?, *Earthquakes, Tsunamis, and Volcanoes in Encyclopedia of Complexity and Systems Science*, edited by R. A. Meyers, Springer, New York., pp.2538-2555, 2009.
- Kawanishi, R., Y. Iio, Y. Yukutake, T. Shibutani, H. Katao : Local stress concentration in the seismic belt along the Japan Sea coast inferred from precise focal mechanisms: Implications for the stress accumulation process on intraplate earthquake faults, *J. Geophys. Res.*, B01309, doi:10.1029/2008JB0057, 2009.
- Mikumo, T., T. Shibutani, A. Le Pichon, M. Garces, D. Fee, T. Tsuyuki, S. Watada, W. Morii : Low-frequency acoustic-gravity waves from coseismic vertical deformation associated with the 2004 Sumatra-Andaman earthquake (Mw = 9.2), *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2008JB005710, 113, 2009.
- 澁谷拓郎, 平原和朗, 上野友岳 : Receiver function analyses for estimating seismic velocity discontinuity structure, レシーバ関数解析による地震波速度不連続構造, *地震* 第2輯, 61, pp.S199-S207, 2009.
- Teraishi Masahiro Ohra Fumio Takeuchi Fumiaki Morii Wataru Onoue Kensuke Hosono Yosinobu Sonoda Yasumi Wada Yasuo : Seasonal Variations in the Continuous Observations of the Crustal Movement, 地殻変動連続観測における季節変化, *京都大学防災研究所年報*, B52, pp.285-291, 2009.
- Iidaka, T., A. Kato, E. Kurashimo, T. Iwasaki, N. Hirata, H. Katao, I. Hirose, H. Miyamachi : Fine structure of P-wave velocity distribution along the Atotsugawa fault, central Japan, *Tectonophysics*, 472, pp.95-104, 2009.
- 小笠原宏, 川方裕則, 石井紘, 中谷正生, 矢部康男, 飯尾能久 : 南ア金鉱山における半制御地震発生実験 - 至近距離観測による地震発生過程の解明に向けて -, *地震* 特集号, 61, pp.563-574, 2009.
- Igarashi, T., Iidaka T., Iwasaki T., Shibutani T., Ueno T., Japanese University Group of the Joint Seismic Observation at the Niigata-Kobe Tectonic Zone : Crust and uppermost mantle structure beneath central Japan inferred from receiver function analysis, *Earth Planets Space*, 61, pp.1215-1221, 2009.
- Kawanishi R., Iio Y., Yukutake Y., Shibutani T., Katao H. : Local stress concentration in the seismic belt along the Japan Sea coast inferred from precise focal mechanisms: Implications for the stress accumulation process on intraplate earthquake faults, *J. Geophys. Res.*, doi: 10.1029/2008JB005765, 114, 2009.
- 立尾有騎, 井口正人 : 桜島における BL 型地震群発活動に伴う地盤変動, *火山*, 53, pp.175-186, 2009.
- Yokoo Akihiko, Tameguri Takeshi, Iguchi Masato : Swelling-up of lava plug associated with Vulcanian eruption at Sakurajima volcano, Japan, as revealed by infrasound record-Case study on eruption on January 2, 2007-, *Bull.*

- Volcanol., doi:10.1007/s00445-008-0247-5, 6, 71, pp.619-630, 2009.
- Miwa Takahiro, Toramaru Atsushi, Iguchi Masato : Correlation of volcanic ash texture with explosion earthquake at Sakurajima volcano, Japan, Jour. Volcanol. Geotherm. Res., 3, 184, pp.473-486, 2009.
- Saepuloh Asep, Koike Katsuaki, Omura Makoto, Iguchi Masato, Setiawan Ari : SAR Based Characterization of Distribution Pattern of Pyroclastic Flow Deposits at Mt. Merapi during Recent Ten Years, Bull. Volcanol., DOI 10.1007/s00445-009-0310-x, 2, 72, pp.221-232, 2009.
- Okubo Ayako, Kanda Wataru, Tanaka Yoshikazu, Ishihara Kazuhiro, Miki Daisuke, Utsugi Mitsuru, Takayama Tetsuro, Fukushima Masayo : Apparent Magnetization Intensity Map on Sakurajima Volcano, Kyushu, Japan, Inferred from Low-altitude, High-density Helicopter-borne Aeromagnetic Surveys, Tectonophysics, doi:10.1016/j.tecto.2008.07.020, 40910, 478, pp.34-42, 2009.
- Kanda Wataru, Utsugi Mitsuru, Tanaka Yoshikazu, Hashimoto Takeshi, Fujii Ikuko, Hasenaka Toshiaki, Shigeno Nobuaki : A heating process of Kuchi-erabu-jima volcano, Japan, as inferred from geomagnetic field variations and electrical structure, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 10.1016/j., 2009.
- Ichihara Mie, Ripepe Maurizio, Goto Akio, Oshima Hiromitsu, Aoyama Hiroshi, Iguchi Masato, K.Tanaka, Taniguchi Hiromitsu : Airwaves generated by an underwater explosion: Implications to volcanic infrasound, Jour. Geophys.Res., doi:10.1029/2008JB005792, B3, 114, pp.B03210, 2009.
- Triastuty Hetty, Iguchi Masato, Tameguri Takeshi : Temporal change of characteristics of shallow volcano-tectonic earthquakes associated with increase in volcanic activity at Kuchinoerabujima Volcano, Japan, Jour. Volcanol. Geotherm. Res., 3, 187, pp.40920, 2009.
- Onizawa Shin'ya, Oshima Hiromitsu, Aoyama Hiroshi, Maekawa Tokumitsu, Suzuki Atsuo, Miyamachi Hiroki, Tsutsui Tomoki, Matsushima Takeshi, Tanaka Satoru, Oikawa Jun, Matsuwo Norimichi, Yamamoto Keigo, Shiga Toru, Mori Takehiko : Basement structure of Hokkaido Komagatake Volcano, Japan, as revealed by artificial seismic survey, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 183, pp.245-253, 2009.
- Aoki Yosuke, Takeo Minoru, Aoyama Hiroshi, Fujimatsu Jun, Matsumoto Satoshi, Miyamachi Hiroki, Nakamichi Haruhisa, Ohkura Takahiro, Ohminato Takao, Oikawa Jun, Tanada Rie, Tsutsui Tomoki, Yamamoto Keigo, Yamamoto Mare, Yamasato Hitoshi : P-wave velocity structure beneath Asama Volcano, Japan, inferred from active source seismic experiment, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 187, pp.272-277, 2009.
- 肥田剛典, 田村修次 : 液状化地盤における杭剛性が免震構造物の応答と杭応力に及ぼす影響, 日本建築学会構造系論文集, 650, 75, pp.825-830, 2010.
- 高橋良和, 小寺雅子 : 動的相互作用問題への遠心力場ハ
イブリッド実験手法の適用性, 土木学会構造工学論文
集, 56A, pp.334-341, 2010.
- Wenbo Zhang, Tomotaka Iwata, Kojiro Irikura : Dynamic simulation of the 1999 Chi-Chi, Taiwan, earthquake, J. Geophysical Research, doi:10.1029/2008JB006201, 115, 2010.
- 田村修次, 内田明彦, 石崎定幸, 大島快仁, 藤森健史 : 液状化地盤での応答変位法の活用状況に関するアンケート調査, 日本建築学会技術報告集, 35, 16, pp.91-94, 2010.
- 土井公人, 坂下雅信, 河野進, 田中仁史 : 千鳥開口を有する RC 造連層耐震壁のせん断耐力評価に関する研究, コンクリート工学年次論文報告集, 2, 32, pp.355-360, 2010.
- Asako Iwaki, Tomotaka Iwata : Simulation of long-period ground motion in the Osaka sedimentary basin: performance estimation and the basin structure effects, Geophysical Journal International, 162, pp.1062-1076, 2010.
- Anatoly Petukhin, Tomotaka Iwata, Takao Kagawa : Study on the effect of the oceanic water layer on the strong ground motion simulation, Earth, Planets and Space, 62, pp.621-630, 2010.
- 肥田剛典, 田村修次 : カオスカオスアトラクタを用いた RC 杭基礎の損傷評価, 構造工学論文集, 56B, pp.371-376, 2010.
- 秀川貴彦, 岸本美季, 柏尚稔, 宮本裕司, 田村修次 : 杭 - 地盤系の非線形性を考慮した杭基礎建物の地震応答性状, 日本建築学会構造系論文集, 661, 76, pp.491-498, 2010.
- 石崎定幸, 内田明彦, 田村修次, 大島快仁, 藤森健史 : 液状化地盤における杭基礎の水平抵抗に関する遠心載荷実験とブラインドテスト, 日本建築学会技術報告集, 34, 16, pp.923-928, 2010.
- Mori, J., Y. Kano, J. McGuire : Ocean Transform Fault Drilling and Water Injection: An Active Experiment to Trigger a Moderate Earthquake, Gekkan Chikyū, 32, pp.86-88, 2010.
- Miyazawa Masatoshi, Mori Jim : Reply to "Comment on 'Test of seismic hazard map from 500 years of recorded intensity data in Japan' by Masatoshi Miyazawa and Jim Mori" by Celine Beauval, Pierre-Yves Bard, and John Douglas, Bulletin of the Seismological Society of America, doi: 10.1785/0120100158, 6, 100, pp.3332-3334, 2010.
- 田井暢, 日高桃子, 崔瑤, 宋書海, 中島正愛 : Development of steel beam-to-column connections using SFRCC floor slabs as exterior diaphragms, SFRCC 製床スラブを外ダイアフラムとして用いる鋼構造柱梁接合形式の開発, 日本建築学会構造系論文集, 653, 75, pp.1369-1376, 2010.
- 伊藤麻衣, 坪山紀子, 中島正愛 : Seismic performance of slitted steel plates enclosed by wood panels, 木質パネルで面外補剛されたスリット入り鋼板の耐震性能, 日本建築学会構造系論文集, 657, 75, pp.2055-2061, 2010.
- Hayashida, T., F. Tajima, J. Mori : Improved Seismic Velocity Structure in Southwestern Japan Using Pronounced sP Phases Recorded for Intra-slab Earthquakes, Bull. Seismol. Soc. Am., doi: 10.1785/0120090354, 100, pp.1928-1939,

- 2010.
- Chung, Y., Nagae, T., Hitaka, T., Nakashima, M. : Seismic Resistance Capacity of High-Rise Buildings Subjected to Long-Period Ground Motions: E-Defense Shaking Table Test, *Journal of Structural Engineering, American Society of Civil Engineers*, 6, 136, pp.637-644, 2010.
- Yamada Masumi, Mori Jim, Ohmi Shiro : Temporal changes of subsurface velocities during strong shaking as seen from seismic interferometry., *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2009JB006567,B03302, 115, 2010.
- Nugraha, A., J. Mori, S. Ohmi : Thermal Structure of the subduction zone in western Japan derived from seismic attenuation data, *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1029/2009GL041522, L06310, 37, 2010.
- 島田侑, 佐藤大樹, 長江拓也, 北村春幸, 福山國夫 梶原浩一, 井上貴仁, 中島正愛, 齊藤大樹, 福和伸夫, 日高桃子 : Investigation on partial install of hysteretic dampers into lower stories of high-rise buildings: retrofitting against long-period ground motion, 超高層建物の下層階に部分配置する履歴型ダンパーの効果と影響に関する検討 - 長周期地震動を想定した耐震改修 -, *日本建築学会構造系論文集*, 75, 649, pp.549-557, 2010.
- 佐藤大樹, 島田侑, 大内隼人, 長江拓也, 北村春幸, 福山國夫, 梶原浩一, 井上貴仁, 中島正愛 : Energy dissipation and distribution ratio in a steel high-rise building subjected to long-period ground motions: e-defense shaking table tests of partially extracted frame, 長周期地震動を受ける鋼構造高層建物のエネルギー吸収と分担率 - 部分切り出し架構に対する E - ディフェンス振動台実験 -, *日本建築学会構造系論文集*, 653, 75, pp.1217-1226, 2010.
- Jacobsen, A., Hitaka, T., Nakashima, M. : Online Test of Buckling Frame with Slit-Wall Dampers Capable of Condition Assessment, *Journal of Constructional Steel Research*, 11, 66, pp.1320-1329, 2010.
- 引野剛, 大崎純, 笠井和彦, 多田元英, 中島正愛 : Summary of blind analysis contest for full-scale four-story steel building and evaluation of accuracy of numerical analysis, 実大4層鉄骨造建物のブラインド解析コンテストの総括と解析精度の検討, *日本建築学会構造系論文集*, 655, 75, pp.1717-1726, 2010.
- 榎田竜太, 長江拓也, 梶原浩一, 中島正愛 : Pounding shaking table test techniques to realize high frequency input over the reproducible frequency of tables, 振動台の再現可能振動数を超える高振動数入力を実現する衝突振動台実験手法, *日本建築学会構造系論文集*, 657, 75, pp.1975-1982, 2010.
- 竹本修三, J. Mori, L. Rivera, J. Frechet : Short history of the Rebur-Paschwitz tiltmeter used in Kamigamo observatory, Kyoto, 京都・上賀茂観測所で使用されたレポイル・パシュウイツ式傾斜計の変遷, *地震 第2輯*, 63, pp.45-55, 2010.
- Yamaguchi Satoru, Ogawa Yasuo, Fuji-ta Kiyoshi, Ujihara Naoto, Inokuchi Hiroo, Oshiman Naoto : Audio-frequency magnetotelluric imaging of the Hijima Fault, Yamasaki Fault System, southwest Japan, *Earth, Planets and Space*, 4, 62, pp.401-411, 2010.
- Smyth, C., J. Mori : Statistical models for temporal variations of seismicity parameters to forecast seismicity rates in Japan, *Earth, Planets and Space*, doi:10.5047/eps.2010.10.001, 3, 63, pp.231-238, 2010.
- Smyth, C., J. Mori C. Jiang : Model Ensembles for Prediction of Wenchuan Aftershock Activity, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, doi: 10.1785/0120090300, 100, pp.2532-2538, 2010.
- 片木武, 橋本学 : Modeling of Postseismic Deformation Following the Sumatra-Andaman Earthquake with Viscoelastic Relaxation Using Three-Dimensional Finite Element Method, 三次元有限要素法を用いたスマトラ - アンダマン地震の余効変動の粘弾性緩和によるモデル化, *測地学会誌*, 2, 56, pp.73-85, 2010.
- 梅田康弘, 重富國宏, 尾上謙介, 浅田照行, 細善信, 近藤和男, 橋本学, 木村昌三, 川谷和夫, 大村誠 : On the Well Water Decreases Preceded the Nankai Earthquake - For the Prediction of Next Nankai Earthquake -, 南海地震前の井戸水の低下について - 次の南海地震の予知に向けて -, *地震 第2輯*, 1, 63, pp.1-10, 2010.
- Katsumata, K, M. Kosuga, H. Katao, the Japanese University Group of the Joint Seismic Observations at NKTZ : Focal mechanisms and stress field in the Atotsugawa fault area, central Honshu, Japan, *Earth Planets Space*, 4, 62, pp.367-380, 2010.
- Alam, M. M., Katao, H., Kumar, A., Kimura, M. : Relationship Between Major Eruptions and Large Earthquakes: A Comparative Study Between Japan and Indonesia, *京都大学防災研究所年報*, B53, pp.219-226, 2010.
- Yo Fukushima, Valerie Cayol, Phillippe Durand, Didier Massonnet : Evolution of magma conduits during the 1998?2000 eruptions of Piton de la Fournaise volcano, Reunion Island, *Journal of Geophysical Research*, 10.1029/2009JB007023, 115, pp.B10204, 2010.
- Manabu Hashimoto, Mari Enomoto, Yo Fukushima : Coseismic deformation from the 2008 Wenchuan, China, earthquake derived from ALOS/PALSAR images, *Tectonophysics*, 10.1016/j.tecto.2009.08.034, 491, pp.59-71, 2010.
- 榎本真梨, 橋本学, 福島洋, 深畑幸俊 : Analysis of crustal deformation associated with the 2008 Wenchuan, China, earthquake using ALOS/PALSAR data, ALOS/PALSAR データを用いた 2008 年ぶん川地震に伴う地殻変動解析, *測地学会誌*, 4, 56, pp.155-167, 2010.
- Yukutake, Y., Y. Iio, S. Horiuchi : Detailed spatial changes in the stress field of the 1984 western Nagano earthquake region, *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2008JB006111, 115, 2010.
- Tezel T., Shibusaki T., Kaypak B. : Crustal structure variation in western Turkey inferred from the receiver function analysis, *Tectonophysics*, 492, pp.240-252, 2010.
- Abe Yuki, Ohkura Takahiro, Shibusaki Takuo, Hirahara Kazuro, Kato Mamoru : Crustal structure beneath Aso Caldera, Southwest Japan, as derived from receiver function analysis,

J. Volc. Geoth. Res., 195, pp.1-12, 2010.

Yokoo Akihiko, Iguchi Masato : Swelling of crater bottom as a part of eruption processes at Suwanosejima volcano, Japan: Using an alternative signal of infrasound wave recorded on eruption movie, Jour. Volcanol. Geotherm. Res., 196, pp.287-294, 2010.

嶋野岳人, 横尾亮彦, 井口正人, 味喜大介 : 粒径に着目した桜島昭和火口噴出物による活動評価指標の検討, 桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究 平成 21 年度報告書, pp.93-96, 2010.

Aizawa Koki, Yokoo Akihiko, Kanda Wataru, Ogawa Yasuo, Iguchi Masato : Magnetotelluric pulses generated by volcanic lightning at Sakurajima Volcano, Japan, Geophys. Res. Lett., doi:10.1029/2010GL044208, 37, 2010.

八木原寛, 井口正人, 為栗健, 筒井智樹, 及川純, 大倉敬宏, 宮町宏樹 : Three-dimensional P-wave velocity structure and the explosion field at the shallow part of Suwanosejima volcano, 諏訪之瀬島の火山体浅部 3 次元 P 波速度構造と爆発発生場, 火山, 2, 55, pp.75-87, 2010.

著書

森永速男, 片尾 浩 : 地球の恵みに感謝 - 素晴らしい地球のシステム - , ふくろう出版 , ISBN978-4-86186-354-7, 2008.

川崎一朗 : 災害社会, 京都大学学術出版会, 2009.

飯尾能久 : 内陸地震はなぜ起こるのか? , 近未来社, 2009.

井口正人, 横尾亮彦, 為栗健 : 桜島昭和火口噴火の規模について, 京都大学防災研究所年報, B53, pp.233-240, 2010.

地盤研究グループ

完全査読論文

三村衛, 吉村貢 : 高松塚古墳壁画の被災要因の調査と石室解体に向けた工学的貢献, 自然災害科学, ISSN-0286-6021, 3, 27, pp.307-317, 2008.

山崎新太郎, 千木良雅弘 : 泥質片岩の風化メカニズム, および風化と地すべりとの関係について: 四国三波川帯の不攪乱ボーリングコアを用いた解析, 地質学雑誌, 3, 114, pp.109-126, 2008.

Suwa, H., Mizuno, T, Suzuki, S., Yamamoto, Y, Ito, K. : Sequential processes in a landslide hazard at a slate quarry in Okayama, Japan, Natural Hazards, 2, 45, pp.321-331, 2008.

井合進 : 海外の耐震設計, 地盤工学会誌, 7, 56, pp.16-19, 2008.

Jurko, Jozef, Sassa, Kyoji, Fukuoka, Hiroshi : Study on seismic behavior of nonplastic silt by means of ring-shear apparatus. Landslides, Landslides, DOI: 10.1007/s10346-008-0113-8, 2008.

Fawu Wang, Yeming Zhang, Zhitao Huo, Xuanming Peng, Kiminori Araiba, Gonghui Wang : Movement of the Shuping landslide in the first four years after the initial impundment of the Three Gorges Dam Reservoir, China, Landslides, DOI 10.1007/s10346-008-0128-1, 3, 5, pp.321-329, 2008.

Huabin Wang, Gonghui Wang, Fawu Wang, Kyoji Sassa, Yuping Chen : Probabilistic modeling of seismically triggered landslides using Monte Carlo simulations, Landslides, DOI 10.1007/s10346-008-0131-6, 4, 5, pp.387-395, 2008.

加藤弘徳, 千木良雅弘 : 中央構造線の地表形態を変化させた四国法皇山脈の重力変形, 応用地質, 3, 50, pp.140-150, 2009.

三村衛, 吉村貢, 金田遙 : 高松塚古墳墳丘の構造と原位置試験および室内試験による地盤特性評価に関する研究, 土木学会論文集 C, 1, 65, pp.241-253, 2009.

三村衛, 吉村貢 : 高松塚古墳石室解体に伴う石室石材および墳丘版築地盤の安定性評価について, 土木学会論文集 C, 3, 65, pp.597-608, 2009.

中田英二, 千木良雅弘 : パッドランド斜面における侵食プロセスに関する地化学的検討 - 台湾南部, 泥火山が分布する古亭坑層での調査 - , 地学雑誌, 3, 118, pp.511-532, 2009.

Masahiro Chigira : September 2005 rain-induced catastrophic rockslides on slopes affected by deep-seated gravitational deformations, Kyushu, southern Japan., Engineering Geology, 108, pp.40923, 2009.

岡野和行, 諏訪浩, 神野忠広 : Rainstorm control of scale and type of debris flows at Kamikamihorizawa Creek of Mount Yakedake, Japan, 焼岳上々堀沢に発生する異なるタイプの土石流と降雨条件の関係, 砂防学会誌, 4, 62, pp.40978, 2009.

Suwa, H., Okano, K., Kanno, T. : Behavior of debris flows monitored at the test slopes in the Kamikamihorizawa Creek, Mount Yakedake, Japan, International Journal of Erosion

- Control Engineering, 2, 2, pp.33-46, 2009.
- Iai Susumu, Ueda Kyohei, Tobita Tetsuo, Ozutsumi Osamu : Finite strain formulation of a strain space multiple mechanism model for granular materials, International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics, 2009.
- Gonghui Wang, Kyoji Sassa : Seismic loading impacts on excess pore water pressure maintain landslide triggered flowslides, Earth Surface Processes and Landforms, DOI: 10.1002/esp.1708, 2, 32, pp.232-241, 2009.
- Dexuan Zhang, Gonghui Wang, Chunyong Luo, Jun Chen Yunxi Zhou : A rapid loess flowslide triggered by irrigation in China., Landslides, DOI 10.1007/s10346-008-0135-2, 1, 6, pp.55-60, 2009.
- William H., Schulz Jason, W. Kean, Gonghui Wang : Landslide movement in southwest Colorado triggered by atmospheric tides, Nature Geoscience, DOI: 10.1038/NNGEO659, 2, pp.863-866, 2009.
- Shogo KOMORI, Tsuneomi KAGIYAMA, Hideo HOSHIZUMI, Shinichi TAKAKURA, Mamoru MIMURA : Vertical Mapping of Hydrothermal Fluids and Alteration from Bulk Conductivity: Simple Impretation on the USDP-1 Site, Unzen Volcano, SW, Japan, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 198, pp.339-347, 2010.
- 三村衛, 折井友香, 近藤隆義 : デジタル化された地盤情報に基づく埋立造成粘性土地盤の広域不同沈下評価, 自然災害科学, ISSN 0286-6021, 2, 29, pp.219-231, 2010.
- Tsou, C.-Y., Feng, Z.-Y., Chigira, M. : Catastrophic landslide induced by Typhoon Morakot, Shiaolin, Taiwan., Geomorphology, 127, pp.166-178, 2010.
- Iai Susumu, Ichii Koji : Soils and foundations during earthquakes, Soils and Foundations 2010, 6, 50, pp.937-853, 2010.
- Tobita Tetsuo, Iai Susumu, Iwata T : Numerical analysis of near-field asymmetric vertical motion, Bulletin of the Seismological Society of America, 4, 100, pp.1456-1469, 2010.
- 井合進 : 都市域における地震時地盤災害への取り組み - 擁壁形式の地盤・構造物系に則して, 自然災害科学, 1, 29, pp.17-26, 2010.
- Hussien MN, Tobita Tetsuo, Iai Susumu : Nonlinear seismic finite element analysis of soil-pile superstructure interaction, Journal of Applied Mechanics, 13, pp.601-609, 2010.
- Hussien MN, Tobita Tetsuo, Iai Susumu, Rollins KM : Soil-pile separation effect on the performance of a pile group under static and dynamic lateral load, Canadian Geotechnical Journal, 11, 47, pp.1234-1246, 2010.
- Yamasaki, S., Chigira, M. : Weathering mechanisms and their effects on landsliding in pelitic schist., 泥質片岩の風化メカニズムとその地すべりへの影響, Earth Surface Processes and Landforms, 10.1002/esp.2067, 36, pp.481-494, 2010.
- Gonghui Wang, Akira Suemine, William H. Schulz : Shear-rate-dependent control on the dynamics of rainfall-triggered landslides, Tokushima Prefecture, Japan, Earth Surface Processes and Landforms, Doi: 10.1002/esp.1937, 4, 35, pp.407-416, 2010.
- Masahiro Chigira, Xiyong Wu, Takashi Inokuchi, Gonghui Wang : Landslides induced by the 2008 Wenchuan earthquake, Sichuan, China, Geomorphology, doi:10.1016/j.geomorph.2010.01.118, pp.225-238, 2010.
- 王功輝, 末峯章, 陳光齊 : Residual shear behavior of serpentinite in Shiraishi landslide, Tokushima Prefecture and sliding mechanism, 徳島県白石地すべり地における蛇紋岩の残留強度特性および移動土塊の変動メカニズムについて, 日本地すべり学会誌, 5, 47, pp.19-27, 2010.

著書

- Sassa Kyoji, Nagai Osamu, Fukuoka Hiroshi, Wang Fawu : Proceedings of the First World Landslide Forum, Poster Session Volume, 1, pp.1-122, 2008.
- Sassa Kyoji, Fukuoka Hiroshi, Nagai Osamu : Proceedings of the First World Landslide Forum, 1, 2008.
- Sassa Kyoji, Fukuoka Hiroshi, Carreno Raul : Landslide Investigation and Capacity Building in the Machu Picchu Aguas Calientes Area (IPL C101-1), Landslides - Disaster Risk Reduction, ISBN 978-3-540-69966-8, 1, 1, pp.229-248, 2008.
- 井合進 : 環境変化への対応: 地球規模での対応戦略, グリーン産業革命 日経 BP 社, pp.192-203, 2010.
- 山田正雄, 蔡飛, 王功輝 : 2008 Wenchuan Earthquake and Geohazards, 四川大地震と山地災害, 理工図書, ISBN978-4-8446-0750-2, 2010.

大気・水研究グループ

完全査読論文

- 沖和哉, 間瀬肇 : 波・流れ共存場における高精度差分を用いた多方向不規則波浪変形予測モデルの開発, 海岸工学論文集, 55, pp.40913, 2008.
- Zheng, J, Mase, H, Li, T : Implementation and evaluation of alternative wave breaking formulas in a coastal spectral wave model, *Ocean Eng.*, 35, pp.1090-1101, 2008.
- Kunihiko Kodera, Hitoshi Mukougawa, Shingo Itoh : Tropospheric impact of reflected planetary waves from the stratosphere, *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1029/2008GL034575, 35, 2008.
- Kim, SooYoul, Yasuda, Tomohiro, Mase, Hajime : Numerical analysis of effects of tidal variations on storm surges and waves, *Applied Ocean Research*, doi:10.1016/j.apor.2009.02.003, 4, 30, pp.311-322, 2008.
- 河井宏允, 西村宏昭, 鈴木雅靖, 大浦豊 : FILED MEASUREMENT OF WIND PRESSURE ON STORY-HIGH DOUBLE SKINS, ダブルスキンファサードに作用する風圧力に関する実大測定について, 第20回風工学シンポジウム論文集, 20, pp.403-408, 2008.
- Yang Kun, Koike Toshio, Ishikawa Hirohiko, Kim Joon, Li Xin, Liu Huizhi, Liu Shaoming, Ma Yaoming, Wang Jiemin : Turbulent Flux Transfer over Bare Soil Surfaces in Arid and Semi-arid Regions, *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47, pp.276-290, 2008.
- Reis, M.T., Hsu, K., Hedges, T.S., Mase, H. : A comparison of empirical, semiempirical, and numerical wave overtopping models, *Jour. Coastal Res.*, 2B, 24, pp.250-262, 2008.
- 佐藤まどか, 河井宏允, 西川英佑, 西澤英和 : 強風時の木造層塔建築物の応答正常について, 第20回風工学シンポジウム論文集, 20, pp.403-408, 2008.
- 中平順一, 間瀬肇 : 有明海における台風時の高潮・波浪・打上げ・越波リアルタイム予測システムに関する研究, 海洋開発論文集, 24, pp.447-452, 2008.
- Zheng, J., Mase, H. : Modeling of random wave transformation with strong wave-induced coastal currents, *Water Science and Eng.China*, 1, 1, pp.18-26, 2008.
- 斎藤武久, 砂原啓人, 市川督人, 福本正, 間瀬肇, 石田啓 : ニューラルネットワークを用いた人工リーフ周辺の水理特性評価 - トラップ式ダブルリーフを対象として -, 海岸工学論文集, 55, pp.971-975, 2008.
- Nakakita Eiichi, Konoshima Lisako : Developing a method to estimate global distribution of temporal and spatial correlation lengths of instantaneous rainfall using low frequent observation from space, *Proc. of International Symposium on Weather Radar and Hydrology*, pp.4, 2008.
- Maruyama Takashi : Large eddy simulation of turbulent flow around a wind break, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 96, pp.1998-2006, 2008.
- Maruyama Takashi, Taniguchi T., Okazaki M., Taniike Y. : Field Experiment Measuring the Approaching Flows and Pressures on a 2.4m Cube, *Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics*, 6, 96, pp.1084-1091, 2008.
- 佐藤隆宏, 加藤誠司, 田中伸和, 米山望 : ダム洪水吐クレストゲートの非定常放流特性に関する研究, 水工学論文集, 52, pp.793-798, 2008.
- 米山望, 永島弘士, 戸田圭一 : 津波来襲時の漂流物挙動解析手法の開発, 海岸工学論文集, 55, pp.886-890, 2008.
- 米山望, 高畠大輔, 澤田純男, 三浦正博 : スリットをもつ遮蔽板を用いた円筒タンク用スロッシング防止ダンパーの開発, 応用力学論文集, 11, pp.565-576, 2008.
- 米山望, 永島弘士, 戸田圭一 : FAVOR 法を用いた陸上遡上津波に伴う漂流物挙動の数値解析, 水工学論文集, 52, pp.1399-1404, 2008.
- 牛島省, 吉川教正, 米山望, 禰津家久 : 自由水面流中の3次元複雑形状物体に作用する流体力の数値解析, 水工学論文集, 52, pp.955-960, 2008.
- Zhang Hao, Nakagawa Hajime, Muto Yasunori, Muramoto Yoshio, Nakanishi Akira : Impacts of flood event on channel morphologies around river restoration structures, *Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE*, 52, pp.181-186, 2008.
- 堤大三, 藤田正治 : 斜面崩壊過程に与える土層の物理特性の影響に関する検討, 水工学論文集, 52, pp.565-570, 2008.
- Tsutsumi Daizo, Fujita Masaharu : A Numerical Simulation of a Landslide due to Typhoon 0514 in Taketa City, Oita Prefecture, *Journal of Hydrosience and Hydraulic Engineering*, 1, 26, 2008.
- Awal Rependra, Nakagawa Hajime, Kawaike Kenichi, Baba Yasuyuki, Zhang Hao : An integrated approach to predict outflow hydrograph due to landslide dam failure by overtopping and sliding, *Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE*, 52, pp.151-156, 2008.
- Teraguchi Hiroshi, Nakagawa Hajime, Muto Yasunori, Baba Yasuyuki, Zhang Hao : Flow and sediment transport around impermeable or permeable groins, *Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE*, 52, pp.175-180, 2008.
- Yoshiko Kosugi, Satoru Takanashi, Shinjiro Ohkubo, Naoko Matsuo, Makoto Tani, Tomonori Mitani, Daizo Tsutsumi, Abdul Rahim Nik : CO2 exchange of a tropical rainforest at Pasoh in Peninsular Malaysia, *Agricultural and Forest Meteorology*, 148, pp.439-452, 2008.
- Tanaka, H., Ishino, K., Nawarathna, B., Nakagawa, H., Yano, S., Yasuda, H., Watanabe, Y., Hasegawa, K. : Field investigation of disasters in Srikankan rivers caused by the 2004 Indian Ocean tsunami, *Journal of Hydrosience and Hydraulic Engineering*, 1, 26, pp.91-112, 2008.
- Zhang, H., Nakagawa, H. : Scour around Spur Dyke: Recent Advances and Future Researches, *Annuals of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University.*, B51, pp.633-652, 2008.
- Shrestha Badri Bhakta, Nakagawa Hajime, Kawaike Kenji, Baba Yasuyuki : Numerical and experimental study on debris-flow deposition and erosion upstream of a check dam, *Annual Journal of Hydrosience and Hydraulic Engineering, JSCE*, 52, pp.139-144, 2008.
- 大西良純, 石垣泰輔, 馬場康之, 戸田圭一 : Criterion and Its Application for Safety Evacuation during Underground

- Flooding, 地下空間浸水時における避難困難度指標とその適用, 水工学論文集, 52, pp.841-846, 2008.
- Murata, F., Terao, T., Hayashi, T., Asada, H., Matsumoto, J. : Relationship between atmospheric conditions at Dhaka, Bangladesh and rainfall at Cherrapunjee, India, Natural Hazards, doi:10.1007/s11069-007-9125-2, 44, 2008.
- Terao, T., Islam, M. N., Murata, F., Hayashi, T. : High temporal and spatial resolution observations of meso-scale features of pre- and mature summer monsoon cloud systems over Bangladesh, Natural Hazards, doi:10.1007/s11069-007-9128-z, 44, 2008.
- Daizo Tsutsumi, Masaharu Fujita : Relative importance of slope material properties and timing of rainfall for the occurrence of landslides, International Journal of Erosion Control Engineering, 2, 1, pp.79-89, 2008.
- Kojiri Toshiharu, Hamaguchi Toshio, Ode Mariko : Impact Assessment of Global Warming on River Basin Water Resources and Ecology, Journal of Hydro-environment Research, 1, pp.164-175, 2008.
- Souma Kazuyoshi, Tanaka Kenji, Nakakita Eiichi, Ikebuchi Shuichi, Takara Kaoru : Effect of the LDAS Derived Realistic Distribution of Soil Moisture on a Summertime Heat Thunderstorm Prediction in Japan, Proc. of 4th Intl. Conf. on Water Resources and Environment Research, pp.2339-2349, 2008.
- Fujihara Yoichi, Tanaka Kenji, Watanabe Tsugihiko, Nagano Takanori, Kojiri Toshiharu : Assessing the Impacts of Climate Change on the Water Resources of the Seyhan River Basin in Turkey: Use of Dynamically Downscaled Data for Hydrologic Simulations, Journal of Hydrology, 2008.
- Watanabe Kozo, Monaghan Michael T., Takemon Yasuhiro, Omura Tatsuo : Biodilution of heavy metals in a stream macroinvertebrate food web: Evidence from stable isotope analysis, Science of the Total Environment, doi:10.1016/j.scitotenv.2008.0.1, 394, pp.57-67, 2008.
- 小林孝, 小尻利治, 野沢徹 : Estimation of Precipitation Variation in River Basin Scale with Outputs from an Atmosphere-Ocean General Circulation Model called by MIROC, 全球大気海洋結合モデル MIROC 出力のダウンスケールと流域内降水量の推定, 水文・水資源学会学会誌, 1349-2853, 6, 21, pp.423-438, 2008.
- Kojiri Toshiharu, Kobayashi Takasi, Nozawa Tooru : Estimation of Precipitation Variation in River Basin Scale, 4th Int. Conf. of Water Resources and Environment Research, -24878, 2008.
- 鈴木博人, 中北英一, 高橋日出男 : SPATIAL REPRESENTATIVENESS OF PRECIPITATION BASED ON DATA OBSERVED BY RAIN GAUGES, 雨量計の観測値を用いた降水量の空間代表性の解析, 土木学会水工学論文集, 53, pp.391-396, 2009.
- 中北英一, 杉谷祐二 : DEVELOPING OF THE MODEL OF GENERATING VIRTUAL DRAINAGE BASIN INTRODUCED MATHEMATICAL MODEL OF SLOPE/STREAM EVOLUTION, 斜面・河道発達過程の数値モデルを導入した模擬流域発生手法の開発, 土木学会水工学論文集, 53, pp.439-444, 2009.
- 間瀬肇, 田中遼, 森信人, 安田誠宏 : 日本海沿岸における波浪の経年変化特性に関する研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 65, pp.1251-1255, 2009.
- 安田誠宏, 安藤圭, 森信人, 間瀬肇 : 地球温暖化予測に基づく将来台風変化予測とその確率モデリング, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 65, pp.1281-1285, 2009.
- 高山知司, 安田誠宏, 辻尾大樹, 井上順一 : ライフサイクルコストの最小化による沿岸構造物被覆材の最適設計, 土木学会論文集 B, 1, 65, pp.15-30, 2009.
- 小野信幸, 伊東啓勝, 坂井隆行, 西隆一郎, 間瀬肇 : 河口域の流況特性に関する現地観測と数値シミュレーション, 海岸工学論文集, 56, pp.386-386, 2009.
- Demirbilek Z., D. Lihwa, L Seabergh, W.C Mase, H Zheng, J : Laboratory and numerical studies of hydrodynamics near jetties, Coastal Engineering Journal, 51, pp.143-175, 2009.
- 河合弘泰, 橋本典明, 山城賢, 安田誠宏 : 確率台風シミュレーションの風場モデルと将来の台風出現特性による確率高潮偏差の変化, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 65, pp.1256-1260, 2009.
- 森信人, 高田理絵, 安田誠宏, 間瀬肇, 金洙列 : 強風時の表層鉛直混合が高潮および物理環境へ及ぼす影響, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 65, pp.241-245, 2009.
- 木村雄一郎, 新里英幸, 仲保京一, 安田誠宏, 間瀬肇 : フラップゲート式可動防波堤の波圧応答特性に関する実験的研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 65, pp.806-810, 2009.
- 玉田崇, 間瀬肇, 安田誠宏 : 複合断面に対する波の不規則性を考慮した打上げ高算定法に関する研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 65, pp.936-940, 2009.
- 木村雄一郎, 新里英幸, 仲保京一, 安田誠宏, 間瀬肇 : 倒伏状態の津波・高潮対応フラップ式可動ゲートの係留特性に関する実験的研究, 海洋開発論文集, 25, pp.93-98, 2009.
- 安田誠宏, 高橋真弘, 間瀬肇, 松下紘資, 徳永誠之 : 高耐波安定性消波ブロックの開発に関する実験的研究, 海洋開発論文集, 25, pp.587-592, 2009.
- 安田誠宏, 間瀬肇, 高橋真弘, 松下紘資, 徳永誠之 : 波形勾配および砕波の影響を考慮した消波ブロック安定数算定式の提案, 海洋開発論文集, 25, pp.575-580, 2009.
- 萬和明, 田中賢治, 中北英一 : 水収支に基づく土壌水分推定値の精度評価, 土木学会水工学論文集, 53, pp.403-408, 2009.
- 中北英一, 木島梨沙子 : 衛星観測を用いた瞬時降雨量の時間相関長さの全球分布推定, 土木学会水工学論文集, 53, pp.217-222, 2009.
- 中北英一, 山口弘誠, 隅田康彦, 竹畑栄伸, 鈴木賢士, 中川勝広, 大石哲, 出世ゆかり, 坪木和久, 大東忠保 : 偏波レーダーとビデオゾンデの同期観測および降水粒子タイプ判別, 土木学会水工学論文集, 53, pp.361-366, 2009.
- 辻尾大樹, 安田誠宏 : ライフサイクルコストを考慮した消波ブロック被覆堤の最適設計に関する研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 65, pp.916-920, 2009.

- 丸山敬：有孔フェンス周囲の非定常流れ場の数値シミュレーション，日本建築学会構造系論文集，639，74，pp.873-880，2009.
- 金洙列，松見吉晴，安田誠宏，間瀬肇，河合直樹：日本海沿岸における台風通過後の異常高潮特性の解析，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.376-380，2009.
- 森信人，岩嶋亮太，安田誠宏，間瀬肇，Tracey H. Tom：地球温暖化予測に基づく全球の海上風・波浪の将来変化予測，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.1271-1275，2009.
- 安田誠宏，山口達也，金洙列，森信人，間瀬肇：気象モデルにおける4次元データ同化およびネスティングが高潮推算精度に及ぼす影響に関する研究，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.381-385，2009.
- 間瀬肇，高橋真弘，安田誠宏，森信人：信頼性解析による消波ブロックの耐波安定性確率評価に関する研究，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.946-950，2009.
- 間瀬肇，森信人，安田誠宏，作中淳一郎，宇都宮智昭：北太平洋波浪解析値を利用した沿岸海域における設計波浪の算定システム，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.146-150，2009.
- 森信人，吉木昌弘，島田広昭，安田誠宏，間瀬肇，河合弘泰，加島寛章：観測データに基づく気象・海象条件とFreak Wave出現特性の解析，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.141-145，2009.
- Tracey H. Tom，間瀬肇，安田誠宏，森信人：リアルタイム波浪予測と仮想波高計による配信システムの開発，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.1471-1475，2009.
- 山口弘誠，中北英一：偏波レーダー-COBRAを用いた降水粒子種類の同化手法の提案，土木学会水工学論文集，53，pp.335-360，2009.
- Ma Yaoming, Ma Weiqiang, Wang Yongie, Zhong Lei, Li Maoshan, Ishikawa Hirohiko：Study of the energy and water cycle over the heterogeneous landscape of the northern Tibetan Plateau, IAHS Publication, 335, 2009.
- Ma Weiqiang, Ma Yaoming, Li Maoshan, Hu Zeyong, Zhong Lei, Su Zhongbo, Ishikawa Hirohiko, Wang Jieming：Estimating surface fluxes over the north Tibetan Plateau area with ASTER imagery, Hydrology and Earth System Sciences, www.hydrol-earth-syst-sci.net/, 13, pp.57-67, 2009.
- Ma Yaoming, Wang Y., Wu R., Hu Zeyong, Yang Kun, Li Maoshan, Ma Weiqiang, Zhong Lei, Sun Fanling, Ishikawa Hirohiko：Recent advances on the study of atmosphere-land interaction observations on the Tibetan Plateau, Hydrology and Earth System Sciences, www.hydrol-earth-syst-sci.net, 13, pp.1103-1111, 2009.
- Li Maoshan, Ma Yaoming, Hu Zeyong, Ishikawa Hirohiko, Oku Yuichiro：Snow distribution over the Namco lake area of the Tibetan Plateau, Hydrology and Earth System Sciences, www.hydrol-earth-syst-sci.net/, 13, pp.2023-2030, 2009.
- Hitoshi Mukougawa, Toshihiko Hirooka, Yuhji Kuroda：Influence of stratospheric circulation on the predictability of the tropospheric Northern Annular Mode, Geophys. Res. Lett., doi:10.129/2008GL037127, L09914, 36, 2009.
- Keita Sakurai, Hitoshi Mukougawa：Characteristics of the Meso-scale Environments of Storms Associated with Typhoon-spawned Tornadoes in Miyazaki, Japan, SOLA, doi:10.2151/sola.2009-002, 2, 5, pp.41037, 2009.
- Souma, Kazuyoshi, Kenji Tanaka, Eiichi Nakakita, Shuichi Ikebuchi, Kaoru Takara：The effect of soil moisture on a summer time convective rainfall in central Japan, Monthly Weather Review, 2009.
- 丸山敬，藤井文夫：Numerical calculation of dynamic motion of a net in the wind flow, 風速場とネットの変形に関する連成解析，日本風工学会誌，2，34，pp.21-30，2009.
- 丸山敬，河井宏允，西村宏昭，加茂正人：外装材耐衝撃性能試験用エアークャノン，日本風工学会論文集，2，34，pp.31-38，2009.
- 東良慶，関口秀雄，釜井俊孝：埋没水害地形の同定：非破壊物理探査法の適用，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，2，65，pp.141-150，2009.
- 東良慶，関口秀雄，蔡曙伍，渡邊康司：漂砂系土砂収支の把握に向けた浅海域高解像度海底地形計測の試み，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，1，65，pp.1431-1435，2009.
- 馬場康之，石垣泰輔，戸田圭一，中川一：Experimental study on evacuation from a submerged vehicle by using real size model, 水没した自動車からの避難に関する実験的研究，土木学会水工学論文集，53，pp.853-858，2009.
- Zhang, H., Nakagawa, H.：Characteristics of local flow and bed deformation at impermeable and permeable spur dykes, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 53, pp.145-150, 2009.
- Shrestha, B. B., Nakagawa, H., Kawaike, K., Baba, Y., Zhang H.：Numerical simulation on debris-flow with driftwood and its capturing due to jamming of driftwood on a grid dam, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 53, pp.169-174, 2009.
- Zhang, H., Nakagawa, H., Kawaike, K., Baba, Y.：Experiment and simulation of turbulent flow in local scour around a spur dyke, International Journal of Sediment Research, 1, 24, pp.33-45, 2009.
- 角哲也，中川一，鈴木崇正，馬場和史，小田将広：Development of river flow measurement system under the condition of riverbed evolution and its field experiments, 河床変動に対応した河川流量観測システムの開発と実河川実験，土木学会水工学委員会・河川技術論文集，15，pp.495-500，2009.
- 川池健司，中川一，今井洋兵：Numerical simulation model of inundation flow considering process of stormwater drainage in urban area, 都市域の雨水排水過程に着目した内水氾濫解析モデル，土木学会水工学論文集，53，pp.817-822，2009.
- Kanda, K., Samoto, Y., Muto, Y., Zhang, H., Nakagawa, H., Nanbu Y.：A study on morphological response of river channel due to falling works improvement, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 53, pp.757-762, 2009.

- Awal, R., Nakagawa, H., Kawaike, K., Baba, Y., Zhang H. : Numerical and experimental study on 3D transient seepage and slope stability of landslide dam failure, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 53, pp.61-66, 2009.
- Onishi Yoshizumi, Ishigaki Taisuke, Baba Yasuyuki, Toda Keiichi : Criterion and Its Application for Safety Evacuation During Underground Flooding, Journal of Hydrosience and Hydraulic Engineering, 1, 27, pp.83-88, 2009.
- 牛島省, 吉川教正, 米山望 : Numerical Prediction for Fluid Forces acting on 3D Complicated-Shaped Objects in Free-Surface Flows, Journal of Hydrosience and Hydraulic Engineering, 1, 27, pp.23-35, 2009.
- 米山望, 永島弘士 : Development of a Three Dimensional Numerical Analysis Method for the Drift Behavior in Tsunami, 複雑な移動・回転を考慮した津波漂流物の三次元数値解析手法の開発, 海岸工学論文集, 56, pp.266-270, 2009.
- Nakagawa Hajime, Awal Ripendra, Kawaike Kenji, Baba Yasuyuki, Zhang Hao : Natural dam failure and estimation of resultant flood hydrograph, Proc. of the 2nd International Conference on Water and Flood Management, ISBN:984-300-003354-5, pp.677-685, 2009.
- 松宮弘信, 米山望, 田中尚, 鮫島竜一, 佐藤広章 : Numerical Analysis of Salt Water Behavior Caused by River-Runup of Tsunami in the Upstream part of the Yodo River Weir, 河川遡上津波発生時の淀川大堰上流部における塩水挙動解析, 自然災害科学, 2, 28, pp.125-135, 2009.
- Kawaike Kenji, Nakagawa Hajime, Imai Yohei : Numerical simulation of inundation flow considering stormwater drainage process in urban area, Proc. of the 2nd International Conference on Water and Flood Management, ISBN:984-300-003354-5, pp.259-266, 2009.
- Daizo Tsutsumi, Masaharu Fujita : Effect of slope material properties on the timing, size and processes of landslides, Journal of Hydrosience and Hydraulic Engineering, 1, 27, pp.105-119, 2009.
- 泉山寛明, 堤大三, 手島宏之, 藤田正治 : 地表面熱収支を考慮した裸地斜面における凍結融解シミュレーション, 水工学論文集, 53, pp.643-648, 2009.
- 堤大三, 藤田正治, 泉山寛明 : 気温上昇による土砂生産に対する凍結融解の影響変化予測, 水工学論文集, 53, pp.649-654, 2009.
- Suzuki Atsunori, Kawano Masanori, Hagihara Yoshimi, Kojiri Toshiharu : Environmental Evaluation on Macro-Invertebrates in, 33rd IAHR Congress, 978-94-903650-1-1, pp.6569-6576, 2009.
- 嶋村鉄也, 徳地直子, 尾坂兼一, 伊藤雅之, 大手信人, 竹門康弘 : Assessments of spatial distribution of water quality in Lake Mizoro-ga-ike for water quality management, 深泥池における水質管理に向けた水質の空間分布の把握, 保全生態学研究, 14, pp.153-163, 2009.
- Kohzu A, Tayasu I, Yoshimizu C, Maruyama A, Kohmatsu Y, Hyodo F, Onoda Y, Igeta A, Matsui K, Nakano T, Wada E, Nagata T, Takemon Y : Nitrogen-stable isotopic signatures of basal food items, primary consumers and omnivores in rivers with different levels of human impact., Ecological Research, DOI 10.1007/s11284-008-0489-x, 24, pp.127-136, 2009.
- 渡辺幸三, 八重樫咲子, 菊池裕二, 竹門康弘, 風間聡, 大村達夫 : Evaluation of dispersal pattern of *Stenopsyche marmorata* in a basin-scale using polymorphic DNA markers., DNA多型マーカーによるヒゲナガカワトビケラの流域内移動分散パターンの評価, 水環境学会誌, 32, pp.253-258, 2009.
- Kato Y., Hori M., Tayasu I., Takemon Y. : Spatial heterogeneity of trophic pathways in the invertebrate community of a temperate bog., Freshwater Biology, doi:10.1111/j.1365-2427.2009.02, 55, pp.450-462, 2009.
- Kato Y., Takemon Y., Hori M. : Invertebrate assemblages in relation to habitat types on a floating mat in Mizorogaike Pond, Kyoto, Japan., Limnology, 10, pp.167-176, 2009.
- Kimura, Makoto, Yoshinobu Kido, Eiichi Nakakita : Development of real-time flood forecasting method in urban drainage areas, Proc. of 9th International Conference on Hydroinformatics, 2010.
- 城戸由能, 福田勝之, 中北英一 : 自動水質計を用いた雨天時を含む河川水質濃度の推定と負荷量算定評価, 土木学会水工学論文集, 54, 2010.
- Niisoe Tamon, Nakamura E., Harada H. K., Ishikawa H., Hitomi T., Watanabe T., Wang Z., Koizumi A. : A global transport model of lead in the atmosphere, Atmospheric Environment, Atmospheric Environment, doi:10.1016/j.atmosenv.2010.01, 44, pp.1806-1814, 2010.
- Hong J., Kim J., Ishikawa H., Ma Y. : Surface layer similarity in the nocturnal boundary layer: the application of Hilbert-Huang transform, Biogeosciences, 7, pp.1271-1278, 2010.
- Oku Yuichiro, Kajino Mizuo, Ishikawa Hirohiko : Estimation of the cloud effective particle radius using MTSAT-1R data, International Journal of Remote Sensing, DOI: 10.1080/01431160903369634, 20, 31, pp.5439-5447, 2010.
- 金洙列, 松見吉晴, 安田誠宏, 間瀬肇 : 日本海沿岸における台風通過後の異常高潮の発生メカニズムに関する一考察, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 66, pp.221-225, 2010.
- Niisoe Tamon, Harada Kenji, Ishikawa Hirohiko, Koizumi Akio : A long-term simulation of 1 human exposure to atmospheric perfluorooctanoic acid (PFOA) and perfluorooctanoate (PFO) in the Osaka urban area, Japan, Environmental Science and Technology, DOI: 10.1021/es101948b, 20, 44, pp.7852-7857, 2010.
- 間瀬肇, 紺野晶裕, 森信人, 安田誠宏, Sheng Dong : 洋上ウインドファームサイトにおける波浪と風の解析, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 66, pp.386-390, 2010.
- 黒岩正光, KHALED SEIF Ahmed, 松原雄平, 間瀬肇, ZHENG Jinhai : 波と流れの相互干渉を考慮した3次元海浜変形予測モデル, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 66, pp.551-555, 2010.
- 森信人, 志村智也, 安田誠宏, 間瀬肇 : 地球温暖化による極大波高の変化予測, 土木学会論文集 B2(海岸工学),

- 66, pp.1231-1235, 2010.
- Kim, S.Y, Yasuda, T, Mase, H : Wave set-up in the storm surge along open coasts during Typhoon Anita, *Coastal Eng.*, 57, pp.631-642, 2010.
- Mori, N., Mase, H., Yasuda, T. : Discussion of "Influence of spectral width on wave height parameter estimates in coastal environments" by Justin P. Vandever, Eric M. Siegel, John M. Brubaker, and Carl T. Friedrichs, *J. Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engng.*, 2, 136, pp.123-124, 2010.
- 森信人, 高田理絵, 安田誠宏, 間瀬肇 : 3次元海洋モデルにおける強風時の表層物理過程の取り扱いと高潮推算への影響, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 66, pp.306-310, 2010.
- 伊東啓勝, 小野信幸, 熊坂文雄, 西隆一郎, 青木伸一, 間瀬肇 : インレット周辺の流況特性把握調査, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 66, pp.371-375, 2010.
- 安田誠宏, 間瀬肇 : 沖合津波情報を用いたリアルタイム津波予測法—逆解析法とニュートラルネットワーク法—, *沿岸域学会誌*, 4, 22, pp.51-61, 2010.
- 作中淳一郎, 間瀬肇, 安田誠宏, 森信人, 金洙列, 馬場康之 : 非定常な風と波によって生じる吹送流・海兵流の予測モデル, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 66, pp.321-325, 2010.
- 玉田崇, 間瀬肇, 安田誠宏 : 波の打ち上げを考慮した越波流量算定法の提案, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 66, pp.926-930, 2010.
- Kim, S.Y., Matsumi, Y., Mase, H. : Analysis of anomalous storm surge around west coast of the Sea of Japan, *Proc. Storm Surges Congress, Hamburg, Germany*, 2010.
- 木村雄一郎, 柳浩敏, 森西晃嗣, 森信人, 安田誠宏, 間瀬肇 : 重合格子法を用いた流体—構造体連成解析モデルによるフラップゲートの波浪応答解析, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 66, pp.811-815, 2010.
- 安田誠宏, 林祐太, 森信人, 間瀬肇 : 地球温暖化による高潮・高波推算に対応可能な確率台風モデル, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 66, pp.1241-1245, 2010.
- バトル アブドレイム, 城戸由能, 粟津進吾, 中北英一 : 京都盆地水系における地下水水質の時空間特性解析, *土木学会環境工学論文集*, 49, pp.679-684, 2010.
- Chikamoto, Y., Tanimoto, T., Mukougawa, H., Kimoto, M. : Subtropical Pacific SST variability related to the local Hadley circulation during the premature stage of ENSO, *J. Meteor. Soc. Japan.*, 2, 88, pp.183-202, 2010.
- Takemura, K., Mukougawa, H. : Predictability during the onset period of a Euro-Atlantic blocking event during 12-21 December 2007, *SOLA*, doi:10.2151/sola.2010-028., 6, 2010.
- Horiguchi Mitsuaki, Hayashi Taiichi, Hashiguchi Hiroyuki, Ito Yoshiki, Ueda Hiromasa : Observations of Coherent Turbulence Structures in the Near-Neutral Atmospheric Boundary Layer, *Boundary-Layer Meteorology*, doi:10.1007/s10546-010-9500-5, 136, pp.25-44, 2010.
- 丸山敬 : 飛散物に対する外装材の耐衝撃性能の評価方法について, *日本風工学会誌*, 1, 35, pp.33-40, 2010.
- 内田孝紀, 丸山敬, 大屋 裕二 : 連続的な風向変化を考慮した非定常数値風況予測による風車設置地点における設計風速評価手法の提案, *風力エネルギー協会誌*, 94, 35, pp.67-77, 2010.
- Maruyama Takashi, Tomokiyo Eriko, Maeda Junji : Simulation of Strong Wind Field by Non-hydrostatic Mesoscale Model and Its Applicability for Wind Hazard Assessment of Buildings and Houses, *Hydrological Research Letters*, pp.40-44, 2010.
- 玉田崇, 間瀬肇, 安田誠宏 : 波の打ち上げを考慮した越波流量算定法の提案, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.926-930, 2010.
- 森信人, 高田理絵, 安田誠宏, 間瀬肇 : 3次元海洋モデルにおける強風時の表層物理過程の取り扱いと高潮推算への影響, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.306-310, 2010.
- 間瀬肇, 紺野晶裕, 森信人, 安田誠宏, Dong Sheng : 洋上ウインドファームサイトにおける波浪と風の解析, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.386-390, 2010.
- Mori Nobuhito, Mase Hajime, Yasuda Tomohiro : Discussion of "Influence of Spectral Width on Wave Height Parameter Estimates in Coastal Environments" by Justin P. Vandever, Eric M. Siegel, John M. Brubaker, and Carl T. Friedrichs, *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 123, 136, 2010.
- 木村雄一郎, 柳浩敏, 森西晃嗣, 森信人, 安田誠宏, 間瀬肇 : 重合格子法を用いた流体—構造体連成解析モデルによるフラップゲートの波浪応答解析, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.811-815, 2010.
- 安田誠宏, 林祐太, 森信人, 間瀬肇 : 地球温暖化による高潮, 高波推算に対応可能な確率台風モデル, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.1241-1245, 2010.
- 金洙列, 松見吉晴, 安田誠宏, 間瀬肇 : 日本海沿岸における台風通過後の異常高潮の発生メカニズムに関する一考察, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.221-225, 2010.
- Tom Tracey H., 池本藍, 間瀬肇, 安田誠宏, 森信人 : 台風シーズンにおけるリアルタイム波浪予測と精度検証, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.161-165, 2010.
- 森信人, 志村智也, 安田誠宏, 間瀬肇 : 地球温暖化による極大波高の変化予測, *土木学会論文集 B2 (海岸工学)*, 1, 66, pp.1231-1235, 2010.
- Kim Soo Youl, Yasuda Tomohiro, Mase Hajime : Wave set-up in the storm surge along open coasts during Typhoon Anita, *Coastal Engineering*, doi:10.1016/j.coastaleng.2010., 57, pp.631-642, 2010.
- Zhang Hao, Nakagawa Hajime, Baba Yasuyuki, Kawai Kenji, Teraguchi Hiroshi : Three-dimensional flow around Bandal-like structures, *Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE*, 2010.
- 尾崎平, 石垣泰輔, 戸田圭一 : Characteristics of Runoff Pollution and Measures in an Urban Catchment Area, *雨天時負荷流出特性と市街地流域対策に関する研究*, *水工学論文集*, 54, pp.1345-1350, 2010.
- 中畑佳城, 石垣泰輔, 島田広昭, 戸田圭一 : Evacuation Test Using Movable Door Model and Examinee's Opinions on

- Urban Flood, 可搬式ドア模型による浸水時避難体験実験と参加者の水防意識について, 水工学論文集, 54, pp.913-918, 2010.
- Shrestha Badri Bhakta, Nakagawa Hajime, Kawaike Kenji, Baba Yasuyuki, Zhang Hao : Numerical and experimental study on debris flow with driftwood fan deposition, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.139-144, 2010.
- Lee Dongkeun, Nakagawa Hajime, Kawaike Kenji, Baba Yasuyuki, Zhang Hao : Study on flood flow considering water level rise by hydraulic structures, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.187-192, 2010.
- Awal Ripendra, Nakagawa Hajime, Kawaike Kenji, Baba Yasuyuki, Zhang Hao : Experimental study on moraine dam failure due to waves overtopping and erosion, Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, 54, pp.193-198, 2010.
- 水谷英朗, 中川一, 川池健司, 馬場康之, 張浩 : Study on local scour and variation of bed composition around spur dyke in a nonuniform sediment bed, 混合砂礫床における水制周辺の局所洗掘および粒度変化に関する研究, 土木学会水工学論文集, 54, pp.805-810, 2010.
- Masaharu Fujita, Seitaro Ohshio, Daizo Tsutsumi : A prediction method for slope failure by means of monitoring of water content in slope-soil layer, Journal of Disaster Research, 3, 5, pp.296-308, 2010.
- Naoya Masaoka, Yosuke Yamakawa, Ken'ichiro Kosugi, Takahisa Mizuyama, Daizo Tsutsumi : Intensive Measurements of Soil Pore Water Pressure for Analyzing Heterogeneous Hydrological Processes on a Hillslope, International Journal of Erosion Control Engineering, 1, 3, pp.53-58, 2010.
- Sharma Raj Haj, Nakagawa Hajime : Numerical model and flume experiments of single- and two-layered hillslope flow related to slope failure, Landslides, 7, pp.425-432, 2010.
- 尾崎平, 森兼政行, 石垣泰輔, 戸田圭一 : 市街地外水氾濫解析への分布型解析モデルの適用性 - 模型実験と数値解析結果との比較 -, 下水道協会誌, 575, 47, pp.93-102, 2010.
- Asai Yoshizumi, Ishigaki Taisuke, Baba Yasuyuki, Toda Keiichi : Safety Analysis of Evacuation Routes Considering Elderly Persons During Underground Flooding, Journal of Hydroscience and Hydraulic Engineering, 2, 28, pp.15-21, 2010.
- Regmi Ram Krishna, Nakagawa Hajime, Kawaike Kenji, Baba Yasuyuki, Zhang Hao : Two and Three Dimensional Slope Stability Analysis of Landslide Dam Failure due to Sliding, Annuals of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University., B53, pp.617-627, 2010.
- 桑野靖子, 米山望 : 都市水害の被害想定に関する研究, 河川技術論文集, 16, pp.501-506, 2010.
- 東良慶, 関口秀雄, 釜井俊孝 : 埋没破堤地形の統合物理探査による同定とその水害地形環境に関する考察, 水工学論文集, 54, pp.637-642, 2010.
- 東良慶, 関口秀雄, 山口直文 : 砂浜 - 砂丘系における漂砂環境の連関を読み解く試み, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 1, 66, pp.556-560, 2010.
- 加藤幹男, 真鍋由紀, 四反田武志, 安部倉完, 竹門康弘, 長澤哲也, 谷田一三 : Effects of population control on genetic structure of bluegill sunfish *Lepomis macrochirus* in Mizorogaike Pond : an analysis of microsatellite polymorphisms., 深泥池における外来魚駆除事業がブルーギル個体群の遺伝的多様性に及ぼす影響について : マイクロサテライト多型解析に基づく推定, 応用生態工学, 13, pp.77-82, 2010.
- Ock, G., Takemon Y. : Estimation of Transport Distance of Fine Particulate Organic Matter in relation to Channel morphology in Tailwaters of the Lake Biwa and Reservoir Dams., Landscape and Ecological Engineering, DOI: 10.1007/s11355-009-0099-y, 6, pp.161-169, 2010.
- Kobayashi S., Gomi T., Sidle R, Takemon Y. : Disturbances structuring macroinvertebrate communities in steep headwater streams: relative importance of forest clearcutting and debris flow occurrence., Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, doi:10.1139/F09-186, 2, 67, pp.427-444, 2010.
- Riyou Tsujino, Noboru Fujita, Masao Katayama, Daiju Kawase, Kiyoshi Matsui, Akihiro Seo, Tetsuya Shimamura, Yasuhiro Takemon, Nozomi Tsujimura, Takakazu Yumoto, Atushi Ushimaru : Restoration of floating mat bog vegetation after eutrophication damages by improving water quality in a small pond, Limnology, DOI 10.1007/s10201-010-0312-6, 11, pp.289-297, 2010.
- Watanabe, K., Monaghan, M.T., Takemon, Y., Omura, T. : Dispersal ability determines the genetic effects of habitat fragmentation caused by reservoirs in three species of aquatic insect, Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, DOI: 10.1002/aqc.1124, 20, pp.574-579, 2010.
- 竹門康弘, 中井健太郎, 角哲也 : 貯水ダムの生態系影響を軽減するための河床地形管理に関する研究, 京都大学防災研究所年報, B53, pp.763-772, 2010.
- 和田健太郎, 小尻利治 : 事例ベース型推論モデルによる洪水予測システムの構成とその適用可能性に関する研究, 水文・水資源学会誌, 3, 23, pp.201-215, 2010.
- 藤井嵩大, 田中賢治, 小尻利治, 相馬一義 : 都市を考慮できるメソ数値気象モデルによる力学的ダウンスケーリング, 水文・水資源学会 2010 年度研究発表会要旨集, pp.82-83, 2010.

著書

- 石川裕彦 : 森は水を呼ぶか? , 森を取り戻すために (林隆久編), 海星社 (滋賀), ISBN978-4-86099-245-3, pp.65-73, 2008.
- 芦田和男, 江頭進治, 中川一 : River morphodynamics for the 21st century, 21 世紀の河川学, 京都大学学術出版会, ISBN978-4-87698-765-8, pp.1-265, 2008.
- 土木学会津波研究小委員会編 : 津波から生き残る - その時まで知ってほしいこと -, 土木学会, 2009.
- 高橋裕他編 : 川の百科事典, 丸善, 2009.

- 小松利光他：Driftwood and Disasters, 流木と災害 発生から処理まで , 技報堂出版株式会社 , ISBN978-4-7655-1759-1, pp.1-273, 2009.
- 高橋裕ほか：Encyclopedia of River, 川の百科事典,丸善株式会社出版事業部, ISBN978-4-621-08041-2ISBN, 2009.
- 池淵周一, 辻本哲郎, 谷田一三, 角哲也, 竹門康弘, 一柳英隆：ダムと環境の科学 - ダム下流生態系, - (分担執筆) 第 4, 8 章, 京都大学学術出版会, ISBN 978-4-87698-928-7, pp.1-285, 2009.
- 萩原良己, 萩原清子, 城戸由能, 中北英一：水と緑の計画学, 京都大学学術出版会, pp.175-198, 2010.
- 竹門康弘：河床地形の生態機能とダム影響の軽減対策のあり方, ダム湖・ダム河川の生態系と管理-日本における特性・動態・評価-, ISBN 978-4-8158-0640-8, pp.281-291, 2010.
- 田中賢治, 浜口俊雄：地球の水 SOS 図鑑 -その実態から取り組みまで-, PHP 研究所, ISBN978-4-569-78039-9, 2010.
- 矢原徹一, 竹門康弘：「生態系」に着目した目標設定, 自然再生ハンドブック, 地人書館, ISBN978-4-8052-0827-4, pp.27-29, 2010.
- 竹門康弘：深泥池の自然再生の現状と課題, 自然再生ハンドブック, 地人書館, pp.225-236, 2010.
- 竹門康弘：柿田川における底生動物群集の構造と特徴, 柿田川の自然 - 湧水河川を科学する -, ISBN 978-4-903859-35-4, pp.48-81, 2010.

