

京都大学防災研究所 平成 22 年度 共同研究報告

平成 8 年度より、全国共同利用研究所として共同研究を実施している。平成 22 年度からは「自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点」として新たな枠組みで共同研究課題の募集を行った。応募があった研究課題は、共同利用・共同研究拠点委員会で公正な審査のうえ採択が決定される。平成 22 年度の各種目についての、応募件数、採択件数および共同研究費は次の表のとおりである。

	応募件数	採択数	共同研究費 合計
一般共同研究 (平成 22 年度)	40	19	21,900,000
萌芽的共同研究	4	3	900,000
一般研究集会	10	10	7,300,000
長期滞在型共同研究	2	1	1,400,000
短期滞在型共同研究	0	1 (長期滞在型申請より)	720,000
重点推進型共同研究	2	2	3,200,000
拠点研究 (一般推進)	7	6	26,800,000
拠点研究 (特別推進)	1	1	2,000,000
特定研究集会	1	1	800,000

以下の報告は、平成 22 年度に実施された一般共同研究 19 件、萌芽的共同研究 3 件、一般研究集会 10 件、長期滞在型共同研究 1 件、短期滞在型共同研究 1 件、重点推進型共同研究 2 件、拠点研究 7 件、特定研究集会 1 件の報告である。一般共同研究及び萌芽的共同研究の参加者は 218 名、研究集会参加者は 510 名、長期・短期滞在型共同研究の参加者は 11 名、重点推進型共同研究の参加者は 69 名、拠点研究の参加者は 92 名、特定研究集会の参加者は 200 名である。

また、これらの共同研究等の採択課題名は、防災研究所ニュースレターに掲載される。

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本報告書の終わりに掲載した。

一般共同研究（課題番号：22G-08）

課題名：InSAR 解析による地震に誘発された地すべりの検出

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

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。

一般共同研究（課題番号：22G-12）

課題名：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：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

①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。

②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。

③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で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、弥畝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 IAGG 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 Mj = 7.3 Western Tottori Prefecture and Mj = 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(Mj7.3)、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，248p.

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ー平成7年兵庫県南部地震(Mj7.3)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.

一般共同研究（課題番号：22G-13）

課題名：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ようになる。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っぷち等に典型的に見られる。開発、災害、環境の保全は互いに矛盾する問題であり、単純な解は存在しそうもないが、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

一般共同研究（課題番号：22G-14）

課題名：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、総合的な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。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。

- 1) 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）
- 2) 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）
- 3) 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
- 4) 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

一般共同研究（課題番号：22G-15）

課題名：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，コー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

① 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。② 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。③ 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。④ 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

① 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。② 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。③ 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。④ 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: 異方応力載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: 異方応力を載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.

一般共同研究（課題番号：22G-16）

課題名：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、現場でした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

比抵抗な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。

一般共同研究（課題番号：22G-17）

課題名：「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：4 名（修士 3 名，博士 1 名）（内数）
- ・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ための研究を実施した。

- ・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や、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>)

一般共同研究（課題番号：22G-18）

課題名：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

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域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 m³ 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 m³ の侵食となっていることが分かった。

(4) 研究成果の公表

- 1) 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)。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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。
- 7) Muto Y., Kanda K. and H. Zhang: BED EVOLUTION PROCESS AFTER DAM REMOVAL IN THE UPSTREAM REACH, ISRS, pp.1-9, 2010。
- 8) 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。

一般共同研究報告書（課題番号：22G-19）

課題名： 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

1. 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
2. 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

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-01）

課題名：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。

平成 23 年度 実施計画

1. 前年度の成果を踏まえ，谷口が岡田と密に連絡を取りながら，最終成果に向けての全体の研究を調整し，情報交換と議論の場を定期的に設ける。
2. 2011 年 9 月末頃を目途に，これまで参画していない他分野の専門家・実務家も交えて小規模な国際セミナーを開催する。必要なら 12 月頃までにもう一回国際セミナーを行う。これらの議論も反映した研究成果の報告書を 2012 年春までに作成する。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-02）

課題名：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、通常の設計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。

平成 23 年度 実施計画

これまでの実施状況を反映させて、23 年度においては、以下の 3 課題に取り組む。

- (1) 衝突振動台実験による振動台限界以上の高振動の実現
- (2) MCS 制御による非定常波形の実現
- (3) 衝撃加速度の抑制に関する実験的考察

(1) では、京都大学防災研究所の振動台上に、第二振動台となる高振動の機構とそれに衝突によって自由振動を励起する補助機構を配置する。この実験では、補助機構が十分な速度を持って第二振動台に衝突する入力波を振動台に入力を用いることで、第二振動台に十分な振幅の高振動を実現できることを実験的に検証する。(2) では、これまでに構築した MCS による入力波同定手法を衝突のような強非線形挙動に対しても適用できることを、衝突振動台実験に適用することによって実証する。(3) に関して、衝突振動台実験手法の数値解析では、衝突時には重力加速度の数倍に相当するインパルスが生じ、実際の実験時にも大きなインパルスが生じることが予測される。このようなインパルスは波形全体の形状を大きく損なうことになる。そこで、衝突によって十分な振幅の高振動数を励起しつつ、インパルスも抑制する手法を提案し、その有効性を衝突振動台実験を通して検討する。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-03）

課題名：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 のボ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 を超える深さのボアホール観測点が 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。

平成 23 年度 実施計画

平成 22 年度の解析結果から、雑微動の相関解析によって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り、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見えてきた。ただし、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、本手法の時間分解能を評価する必要がある。平成 23 年度は、他地域での同様の事例を増やすとともに、本手法の時間分解能の評価とその向上を図ることを課題とする。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-04）

課題名：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、 $\text{H}_2\text{O} \cdot \text{CO}_2$ 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。

平成 23 年度 実施計画

平成 21 年度及び 22 年度に田辺中島観測塔で計測した気象・海象データを解析することにより、波浪状態や砕波が大気側及び海洋側境界層の構造へ与える影響について検討する。またワークショップを開催することにより、本研究での結果を公開するとともに、広く情報交換を行う。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-05）

課題名：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 23 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，本研究成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。

平成 23 年度 実施計画

台風接近時の各地点・各時刻での危険度予測機能を上記システムに組み込む。平行して，システムから得られる情報を活用して，予測される危険度に応じた防災・減災のための対策を具体的に進めるための手順書を試作し，「防災・減災のための教育・研修プログラム」への適用上の課題を抽出するために，講習会を試験的に開催して検討する予定である。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-06）

課題名：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 9 m（10 度傾斜の下部 4 m，32 度傾斜の中部 4m，水平の上部 1 m），幅 1 m 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。

平成 23 年度 実施計画

平成 22 年度と同様，大型の人工斜面を用いた降雨による斜面崩壊の実証実験を行う。与える降雨強度を毎時 150～200mm 程度までとさらに増大させることにより，いわゆるゲリラ豪雨に相当する極端な降雨を与え，その場合の崩壊発生にいたるクリープ変形，崩壊規模，運動モードを調べる。地下水の流下方向やせん断歪みの方向と斜面崩壊発生の関係を詳細に解析する。また，土質要素内部ですべり面を形成可能なリングせん断試験を実施するものとし，大型人工斜面を用いた斜面崩壊実験で計測された間隙圧ならびに変形量をインプット情報として与えた場合のせん断挙動の追跡を試みる。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-07）

課題名：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視る（Ⅱ）

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。

平成 23 年度 実施計画

ミュオン・ラジオグラフィー観測をさらに 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する。また、平成 23 年 5 月末を目途に、有村地殻変動観測坑において、絶対重力連続観測を再開する。

前年度に判明した、大規模豪雨後の中長期的な重力変動については、さらに検討をすすめる、より高品位な重力連続データを生産する。重力データとミュオン透視画像から、火道内マグマの位置をより、高い信頼度で決定する手法を構築する。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-09）

課題名：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【遠心載荷実験の準備・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 $P-\Delta$ 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，遠心載荷実験により，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。遠心載荷実験は，京都大学防災研究所の遠心載荷装置を用い，遠心加速度を $40g \sim 50g$ 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，遠心載荷実験により，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。

平成 23 年度 実施計画

昨年度は，杭の動座屈崩壊メカニズムを解明するために，最も危険な状態として地盤のない場合について検討した。その結果，ある杭が動座屈を生じ，鉛直支持能力を喪失すると，他の杭も連鎖的に支持能力を喪失することが明らかになった。そこで，本年度は液状化地盤における鋼管杭の動座屈挙動の発生及び進展を調べ，地盤の液状化過程と座屈発生メカニズムの関係を明らかにする。昨年度の知見を踏まえて，遠心加速度を $40g \sim 50g$ とし，試験体は 5 体程度とし，杭長及び上屋高さ，地盤剛性をパラメータとする。

さらに，杭の動座屈解析を行い，杭頭に初期軸力及び変動軸力が作用するときの鋼管杭の動座屈挙動を明らかにし，係数励振現象により不安定挙動となることから，静的座屈耐力に対する動座屈耐力の低下率を把握する。さらに，遠心載荷実験下での地盤・杭-上屋構造物系における杭の動座屈耐力を比較する。また，3.11 に発生した東北地方太平洋沖地震により仙台市内の複数の建物で杭の損傷による上屋の傾斜が見られたことから，上記の解析及び実験モデルにおける崩壊メカニズムと，実構造物の被害との関係を調べる。

一般共同研究 中間報告 （ 課題番号：22G-10 ）

課題名：都市域の強風シミュレーションに関する研究

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，建築研究所の敷地ない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 P I V で計測した風速変動を初期条件とした L E S 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 P I V 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 P I V 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。

平成 23 年度 実施計画

1. 単純な形状の建物の流体計算をすすめ，解析結果を 3 次元ステレオ P I V による実験結果と比較し，手法の問題点を抽出するとともに，より精度の高い計算方法を開発する。
2. 都市内の流れ場の流体計算を進め，その結果より，台風などの強風により高層建物が密集した都市域においてどのような状況が引き起こされるかを検討する。
3. 3 次元ステレオ P I V の実験結果の解析をすすめ，高層ビルや低層建築物の後流流れ場の詳細な構造を明らかにする。
4. 流体数値計算結果に基づいて，強風時における都市域での物体の飛散状況を解析するとともに，飛散した物体が窓ガラス等の開口部に衝突した場合の被害を予測する。
5. 竜巻発生装置によって作られた流れ場に建物模型を設置し，模型が受ける風力を測定し，竜巻時の被害を予測する。

一般共同研究 中間報告（課題番号：22G-11）

課題名：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。

平成 23 年度 実施計画

まず，平成 22 年度の結果を受けて，東西波数 1 のプラネタリー波が卓越する SSW と波数 2 のプラネタリー波が卓越する SSW の比較を行い，両者の SSW において対流圏循環にどのような差異が生ずるのかについて明らかにする。

一方，2009 年と 2010 年冬季について，成層圏を解像しない気象研究所/気象庁統一 AGCM を用いた予報実験を行い，平成 22 年度に行った予報実験と比較・解析することにより，対流圏 NAM 指数の予測可能性に及ぼす SSW の影響をより詳細に明らかにすることを目指す。また，両者の予報実験結果の比較から，成層圏循環が対流圏循環の予測可能性に及ぼす影響をより定量的に評価できることが期待できる。

さらに，西日本で顕著な寒波を観測した 2011 年 1 月について詳細な解析を行い，この寒波と成層圏循環との関連について検討する。特に，この事例では，成層圏下部で対流圏から上方伝播したプラネタリー波が反射し対流圏に下方伝播したことが報告されているので，このようなプラネタリー波の反射と日本での寒波との関連に注目した解析を行う。また，さらに過去の東アジア域での厳冬事例について解析を行い，プラネタリー波の反射が東アジア域の寒波をもたらす可能性を定量的に評価することを試みる。

萌芽的共同研究（課題番号：22H-01）

課題名：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、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）」

萌芽的共同研究（課題番号：22H-02）

課題名：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、などがあった。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

萌芽的共同研究（課題番号：22H-03）

課題名：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議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、協働の実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、四面会議ワークショップを補完し、機能的に強化する方法として、四面会議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・復興の活動を疑似体験できる「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

一般研究集会（課題番号：22K-01）

集 会 名：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

13:00-13:10 開会挨拶 八嶋 厚（岐阜大学理事・副学長）

13:10-14:10 第一部 基調講演：孤立集落の課題と展望

小倉真治（岐阜大学大学院医学系研究科救急・災害医学分野教授，岐阜大学医学部附属病院高次救命治療センター長）

「孤立集落と救急・災害医療～救急医療支援情報流通システム（GEMITS）による医療全体の最適化に向けて」

14:10-15:30 第二部 話題提供：「孤立集落の防災について考える」

照本清峰（和歌山大学防災研究教育センター特任准教授）

「孤立集落の減災と支援の課題」

稲垣文彦（（社）中越防災安全推進機構 復興デザインセンター長）

「中越地震の復興プロセスから考える孤立集落（中山間地）の防災対策」

15:30-15:50 休憩

15:50-17:20 第三部 パネルディスカッション（総合討論）：

孤立集落の自助・共助・公助に向けた産官学民の役割と連携

モデレータ：高木朗義（岐阜大学工学部社会基盤工学科教授，岐阜大学社会

資本アセットマネジメント技術研究センター長，岐阜県地域政策・都市政策監）

パネリスト：小倉真治（岐阜大学大学院医学系研究科救急・災害医学分野教授）

照本清峰（和歌山大学防災研究教育センター特任准教授）

稲垣文彦（（社）中越防災安全推進機構 復興デザインセンター長）

若宮克行（岐阜県 危機管理統括監）

竹腰藤年（特定非営利活動法人神通砂防 理事長）

17:20-17:30 閉会挨拶 今村文彦（日本自然災害学会会長，東北大学教授）

(4) 研究成果の公表

自然災害科学 29-4 pp. 517-524

一般研究集会（課題番号：22K-02）

集会名：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

9 月 1 日（水）

10:00-10:10 開会挨拶：竹本修三（国際高等研究所）

【基調講演】

10:10-10:50 Natural History の復権を目指して：廣田 勇（京都大学名誉教授）

【大学法人化以後の大学地学教育の現状と課題】（司会：竹本修三）

10:50-11:10 茨城大学における地学教育の現状と展望：岡田 誠（茨城大学理学部）

11:10-11:30 静岡大学における地学教育と防災教育：里村幹夫（静岡大学理学部）

11:30-11:50 広島大学理学研究科における地学教育：須田直樹（広島大学大学院理学研究科）

- 11:50-12:10 将来の地学教育・研究を担う大学院生・若手研究者の実情― 気象学会のアンケート調査から ―：
中村 尚（東京大学大学院理学系研究科）
- 12:10-13:30（昼食・休憩）
- 13:30-13:50 新潟大学における子どもを対象とした防災知識の普及活動：卜部厚志（新潟大学災害復興科学センター）
- 13:30-13:50 防災と時間学：藤沢健太（山口大学時間学研究所）
- 13:50-14:10 富山大学理学部における英語教育の副産物 ― 火山噴火による航空機事故の例：
氏家 治（富山大学名誉教授）
- 14:10-14:30 高知女子大の改組と地学教育の課題：大村 誠（高知女子大学生活科学部）
- 14:30-14:50 神戸学院大学における地学教育の変遷と現状―非理工系総合大学における地学教育の一例として―：
大塚成昭（神戸学院大学人文学部）・藤原保裕（神戸学院大学教務事務グループ）
- 14:50-15:10 私立大学における地学教育の試み―奈良産業大学の場合―：向井厚志（奈良産業大学情報学部）
- 15:10-15:20（休憩）
- 【小・中・高校地学教育の現状と課題】（司会：竹本修三）
- 15:20-15:40 小・中学校の理科の授業での地学防災教育の試み：角縁 進（佐賀大学文化教育学部）
- 15:40-16:00 小学校教員を目指す大学生の地球温暖化問題に対する関心と知識：山森美穂（都留文科大学初等教育学科）
- 16:00-16:20 高校地学教育の現状と課題（Ⅰ）：宮嶋 敏（埼玉県立深谷第一高校）
- 16:20-16:40 高校地学教育の現状と課題（Ⅱ）：中井 仁（大阪府立茨木工科高校）
- 16:40-17:00 日本地球惑星科学連合教育問題検討委員会の活動：瀧上 豊（関東学園大学経済学部）
- 17:00-17:20 地学は生き残れるか：吉岡直人・藤田勝代（深田地質研究所）
- 17:20-17:50 質疑応答
- 9月2日（木）
- 【地域と連携した地学・防災教育】（司会：飯尾能久）
- 09:10-09:50（招待講演）ジオパーク活動と地学教育：尾池和夫（国際高等研究所）
- 09:50-10:10 深田地質研究所における地学普及活動：藤田勝代・吉岡直人（深田地質研究所）
- 10:10-10:30 満点計画と地域や学校における防災学習：飯尾能久・矢守克也（京都大学防災研究所）
- 10:30-10:40（休憩）
- 10:40-11:00 公開天文台（仙台市天文台）と地学教育：土佐 誠（仙台市天文台）
- 11:00-11:20 金沢大学能登半島スタディ・ツアー「奥能登の景勝地から地震に迫る」：
加藤道雄（金沢大学理工研究域自然システム学系）
- 11:20-11:40 地学復権に向けての京都大学の試行錯誤―地質の日の取り組みなど：
前田晴良（京都大学大学院理学研究科）
- 【総合討論】（竹本修三・飯尾能久・瀧上 豊）
- 11:40-12:30 総合討論
- 地学・防災教育への提言

(4) 研究成果の公表

報告書を印刷，配布した。

一般研究集会（課題番号：22K-03）

集 会 名：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

平成 22 年 10 月 14 日 18 : 00 京都大学防災研究所 穂高砂防観測所 集合

平成 22 年 10 月 15 日 8 : 30~18 : 00 研究集会

プログラム

総論／背景

多田泰之：(独)森林総合研究所

国土の変遷と災害

藤田正治：京都大学

土砂資源という観点からの土砂移動現象

水山高久：京都大学

土砂河川の土砂流出と流砂計測

ー流砂モニタリングに基づく土砂流出コントローラーー

斜面／源頭部

高濱淳一郎：京都府立大学

不飽和砂質土斜面における表層崩壊発生予測に関する実験的研究

福山泰治郎：信州大学

山地小流域における流出土砂量の推定と貯水池堆積物の解析に基づく検証

北原 曜：信州大学

樹木根系の崩壊防止機能

計測

大橋慶介：岐阜大学

画像処理による粒度分布調査および土砂流出量予測技術への適用

鈴木拓郎：国土技術政策総合研究所

ハイドロフォンによる掃流砂量計測手法

河道～流域

中谷加奈：京都大学

Kanako による土石流対策工の機能評価

—Hongqiao Gully, Sichuan Province, China を対象として—

泉典洋：北海道大学

砂堆，平坦床，反砂堆遷移現象の分岐特性と安定性

渡邊康玄：北見工業大学

洪水時に形成された砂州と平常時にみられる水みちとの関係

流域～広域

執印康裕：宇都宮大学

流域スケールから見た降雨履歴と斜面崩壊発生の関係性について

齋藤仁：首都大学東京

日本列島における斜面崩壊の発生と降雨パターンとの関係

松四雄騎：京都大学

宇宙線生成核種による千年スケールでの山地斜面の削剥速度と流域からの土砂生産量の推定

富井眞：京都大学

京都白川の 2400 年前の土石流堆積物の概要

堀田紀文：東京大学

流域の土砂貯留量と土砂流出量の変化

総合討論

平成 22 年 10 月 16 日 現地検討会 解散

(4) 研究成果の公表

特になし

一般研究集会（課題番号：22K-04）

集 会 名：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

10:00 Welcome remarks 岡田憲夫（防災研究所所長）

【セッション 1】 司会：佐藤嘉展（防災研究所特定准教授）

10:05-10:20 水資源マネジメントと法制度研究の視点 堀智晴（防災研究所教授）

- 10:20-10:50 行政法の基礎と日本から見たドイツ水法の特徴
磯村篤範（島根大学大学院法務研究科教授，日本）
- 10:50-11:50 ドイツにおける水の法制度，変遷・現状と課題 1 ―ドイツにおける洪水防止制度の傾向性―
Dr. Jan Ziekow（シュパイヤー行政学院教授，ドイツ）
- 【セッション 2】 司会： 角哲也（防災研究所教授）
- 13:20-14:20 日本における河川管理・氾濫原管理の変遷・現状と課題
尾澤卓思（国土交通省近畿地方整備局河川部長，日本）
- 14:20-15:20 オーストリアにおける河川・水管理に関わる法制度
Dr. Rudolf Hornich（Styria 州土地水管理局長，オーストリア）
- 【セッション 3】 司会： 堀智晴（防災研究所教授）
- 15:50-16:50 ドイツにおける水の法制度，変遷・現状と課題 2 ―新しい水管理法による水法上の許可決定―
Dr. Annette Gukelberger（ザールラント大学教授，ドイツ）
- 16:50-17:50 水資源管理における法と技術の交差―米国カリフォルニア州の経験―
遠藤崇宏（筑波大学大学院生命環境科学研究科准教授，日本）
- 17:50-18:20 総合質疑

(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。

一般研究集会（ 課題番号：22K-05 ）

集会名：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22年4月1日 ～ 平成23年3月31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

開催日時：平成23年2月24日（木）13:00-18:00（18:45-20:30 懇親会）

2月25日(金) 9:00-16:55

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)

2月24日(木)

13:00-13:05 開会の辞 大志万直人(京大防災研)

【セッション1：地震に関連した電磁気観測】座長：吉村令慧・竹内昭洋・市原寛

13:05-13:20 漏洩電流の影響の大きいMT 応答関数の改善について

○村上英記(高知大)・最上巴恵(神戸大)・山口覚(大阪市大)・小河勉(東大)

13:20-13:35 安富断層・暮坂峠断層を横切るAMT探査(2010年度観測結果)

○山口覚・窪田高宏(大阪市大)・上田哲士(神戸大)・村上英記(高知大)・
加藤茂弘(人と自然の博物館)

13:35-13:50 長野県西部の3次元比抵抗構造と微小地震活動の関係

○吉村令慧・大志万直人(防災研)・笠谷貴史(JAMSTEC)・飯尾能久(防災研)・
小村健太郎(防災科研)

13:50-14:05 神津島における地電位差変動と地震との関係に関する定量的および統計的有意性に
関する研究

織原義明(東海大)・○鴨川 仁(東京学芸大)・竹内昭洋(東海大)・長尾年恭(東
海大)・上田誠也(日本学士院)

14:05-14:20 火成岩の不均一な圧縮に伴う熱起電力変化

○竹内昭洋・藍壇オメル・佐柳 敬造・長尾年恭(東海大)

14:20-14:35 自然地震における電場と速度の周波数応答関数の特徴

○栗城麻由・本蔵義守・松島政貴・小川康雄(東工大)

14:35-15:05 地震直前の電磁気異常検出は期待できない？

○本蔵義守(東工大)・大志万直人(京大防災研)・松島政貴(東工大)・吉村令慧
(京大防災研)・M. Tuncer(イスタンブール大)・S. Baris(コジャエリ大)・B. Tank
(ボアジチ大)

15:05-15:20 休憩

【セッション1：地震に関連した電磁気観測】座長：吉村令慧・竹内昭洋・市原寛

15:20-15:50 地震観測からみた三次元地殻構造と時間変化の検討・岩手・宮城内陸地震・鳴子・
鳥海山を例に

○岡田知己・高木涼太・吉田圭佑(東北大)

15:50-16:20 内陸地震の発生過程と深部流体の役割・山陰地方の地震帯を例として・

○飯尾能久(京大防災研)

【セッション2：火山に関連した電磁気観測】座長：橋本武志・小山崇夫・山谷祐介

16:20-16:35 霧島火山新燃岳周辺での全磁力モニターについて

○上嶋誠・小山崇夫(東大震研)・鍵山恒臣(京大理)

16:35-17:05 火山噴火予知のいま ― Merapi 山と霧島新燃岳 ―

○石原 和弘（京都大学防災研究所）

17:05-18:45 ポスターセッション

18:45-20:30 懇親会（宇治キャンパス生協食堂内）

2月25日（金）

【セッション2：火山に関連した電磁気観測】座長：小山崇夫・山谷祐介・畑真紀

09:00-09:30 伊豆大島における人工電流源を用いた比抵抗構造連続観測

○小山崇夫・長竹宏之・上嶋誠・歌田久司（東大地震研究所）

09:30-09:45 Activeによる伊豆大島三原山の比抵抗構造探査

○長竹宏之・上嶋誠・小山崇夫（東大地震研究所）

09:45-10:00 AMT 法電磁探査と比抵抗法電気探査から推定された伊豆大島火山の比抵抗構造の特徴

○高倉伸一（産総研）・松島喜雄（産総研）・西祐司（産総研）・鬼澤真也（気象研）・
長谷英彰（東大地震研）

10:00-10:15 鬼首カルデラの3次元比抵抗モデリング

○吹野浩美・小川康雄・神田径（東工大火山流体）・市来雅啓（東北大理）・ブレン
トタンク（東工大火山流体）

10:15-10:30 草津白根火山の3次元比抵抗構造と新たな高温域との関係

○小川康雄（東工大火山流体）・Nurhasan（バンドン工科大）・山脇輝夫・野上健治・
神田径（東工大火山流体）

10:30-10:45 電磁気的手法によるタール火山の監視(SATREPS-Project 2010-2014)

長尾年恭(東海大)・竹内昭洋(東海大)・○笹井洋一(東海大)・山谷祐介(北大)・
橋本武志(北大)・茂木透(北大)・田中良和(京大)・P.K. Alanis(PHIVOLCS)・J.M.
Cordon Jr.(PHIVOLCS)・J. Sabit(PHIVOLCS)・J.S. Sincioco(PHIVOLCS)

10:45-11:00 繰り返し空中磁気測量で検出された有珠山の全磁力変化

○橋本武志（北大理）・宇津木充（京大理）・中塚 正・大熊茂雄（産総研）・
小山崇夫（東大震研）・神田 径（東工大火山流体）・鈴木敦生（北大理）

11:00-11:15 有珠火山 2000 - 2010 年空中磁気データ比較による磁気異常変化と
2000 年探査高度データ精度の検討

○中塚 正・大熊茂雄・有珠山空中磁気探査グループ

11:15-11:30 伊豆大島の地磁気全磁力観測

○田口陽介・三島稔明・増子徳道・芥川真由美・山崎明・熊坂信之（地磁気観測所）

11:30-11:45 脱ガスに伴う自然電位の変動

○石戸経士（産総研）

11:50-12:30 CA 研究打ち合わせ会

12:30-14:00 ポスターセッション

【セッション3：海底電磁気観測】座長：松野哲男・藤浩明・後藤忠徳

14:00-14:30 Marine Magnetotellurics on a Continental margin with application to Costa Rican Subduction
Zone:

- Tamara Worzewski (IFM-Geomar, University of Kiel)
- 14:30-14:15 海陸共同観測データを用いた西南日本背弧域の地下比抵抗構造
○ 南拓人(京都大学理)・藤浩明(京都大学理)・笠谷貴史(JAMSTEC)・
下泉政志(九州職能大学校)・大志万直人(京大防災所)
- 14:45-15:00 ラウ背弧海盆拡大系における長期海底電磁場観測の概要
○島伸和・柴田侑希・木村真穂・水間恵子・松野哲男 (神戸大学)・小林聖也・野
木義史 (国立極地研)
- 15:00-15:15 2D Modeling of OBEM data beneath the Eastern Marmara Sea
○ T. Kaya, ・Y. Ogawa (東工大火山流体)・T. Kasaya (JAMSTEC)・
S.B.Tank (ボアジチ大)・M.K. Tuncer (ボアジチ大, イスタンブール大)・N. Oshiman
(京大防災研)・Y.Honkura・M. Matsushima (東工大地惑)
- 15:15-15:30 海底熱水鉱床における ROV による海底電気探査
○後藤忠徳・今村尚人 (京大)・佐柳敬造・原田誠 (東海大)・笠谷貴史・澤隆雄
(JAMSTEC)・松田滋夫 (クローバテック)
- 15:30-15:45 ベヨネース海丘における AUV を用いた磁気探査装置の計測試験について
○佐柳敬造・伊勢崎修弘・原田誠 (東海大)・笠谷貴史 (JAMSTEC)・松尾淳 (OYO イ
ンターナショナル)・野木義史 (極地研)・大西信人 (テラテクニカ)・西村清和
(東海大)・澤隆雄 (JAMSTEC)・馬場久紀 (東海大)・齋藤章・中山圭子 (早稲
田大)・山下善弘 (応用地質)・大美賀忍 (JAMSTEC)・後藤忠徳 (京大)
- 15:45-16:00 海底電磁気観測による津波モニタリング
○藤 浩明 (京大院理)・佐竹健治 (東大地震研)・浜野洋三 (JAMSTEC・IFREE)・
藤井雄士郎 (建築研)・後藤忠徳 (京大院工)

16:00-16:10 休憩

【セッション4：地磁気観測】座長：山崎健一・多田訓子

- 16:10-16:25 IGRF11 の1 経年変化モデルの評価と磁気異常の年度化成法の提案
○植田義夫
- 16:25-16:40 高感度フラックスゲートの周波数特性について
○山崎明・三島稔明
- 16:40-16:55 地磁気観測所構内の土壌磁化特性と地磁気観測値に対する影響
○三島稔明・大和田毅・森山多加志・石田憲久・吉武由紀・長町信吾・源泰拓 (気
象庁地磁気観測所)・山崎俊嗣・小田啓邦 (産業技術総合研究所)

16:55 閉会の辞 小川康雄 (東工大火山流体)

(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。

一般研究集会（課題番号：22K-06）

集 会 名：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

平成 22 年度京都大学防災研究所共同研究集会「台風研究会」

「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」

日時：平成 23 年 1 月 12 日（水）・13 日（木）

場所：京都大学宇治構内総合研究実験棟

<http://www.uji.kyoto-u.ac.jp/campus/map.pdf> の 2 番の建物

遠隔会議室 HW401（JR 奈良線黄檗駅下車，徒歩約 10 分）

主催：京都大学防災研究所

1 月 12 日

13:20 - 13:30

趣旨説明

白土博通（京都大学）

座長 白土博通 (京都大学)

13:30 - 13:50 台風のアウターバンドで発生する竜巻

○堀場晃平 (高知大学)・佐々浩司

13:50 - 14:10 台風に伴う竜巻の数値シミュレーション

ーT0613 号に伴う延岡竜巻と T0918 号に伴う土浦・竜ヶ崎竜巻との比較ー

益子渉 (気象研究所)

14:10 - 14:30 高知沿岸部で発生した竜巻のレーダー解析

○佐々浩司 (高知大学)・濱口祥輝・根平嶺央

14:30 - 14:45 休憩

座長 佐々浩司 (高知大学)

14:45 - 15:05 建築物の突風ハザード評価に資する竜巻状気流発生装置の基本特性

○喜々津仁密 (国土技術政策総合研究所), 奥田泰雄, 神田順, 河井宏允

15:05 - 15:25 オーバーシュート風力の発生に着目した無風状態からの急激な突風の性状

○友清衣利子 (九州大学)・竹内崇・前田潤滋

15:25 - 15:45 突風作用下の構造物の非定常空気力

白土博通 (京都大学)

15:45 - 16:05 台風時の飛散物を模擬した外装材の耐衝撃試験法について

丸山 敬 (京都大学)

16:05 - 16:20 休憩

座長 丸山 敬 (京都大学)

16:20 - 16:40 メソ気象モデルによる台風 0314 号のシミュレーション

○大澤輝夫 (神戸大学)・林泰一

16:40 - 17:00 台風 Fengshen (2008) の発生に関わる総観およびメソスケール過程

○山田広幸 (JAMSTEC), 那須野智江, 柳瀬亘, 城岡竜一

17:00 - 17:20 台風 0918 号上陸時に中心付近で発生したレインバンドの構造と形成メカニズム

○小山真平 (名古屋大学)・坪木和久

18:00 - 懇親会 一般 4,000 円, 学生 2,000 円

宇治生協食堂 <http://www.uji.kyoto-u.ac.jp/campus/map.pdf> の 7 番の建物

1 月 13 日

座長 林 泰一 (京都大学)

09:30 - 09:50 発達する熱帯低気圧に対する海面交換係数の影響

○宮本佳明 (京都大学)・竹見哲也

09:50 - 10:10 台風外部コア発達プロセス

○筆保弘徳 (横浜国立大学)・Yuqing Wang

10:10 - 10:30 2001 年 18 号台風の初期渦形成過程について

○吉田龍二 (京都大学)・石川裕彦

10:30 - 10:50 台風の最大風速に関する感度解析

○伊藤耕介 (京都大学)・石川洋一・淡路敏之・宮本佳明

10:50 - 11:05 休憩

座長 筆保弘徳（横浜国大）

11:05 - 11:25 隣接閉領域トラッキングによる台風トラック

○佐竹祐哉（北海道大学）・稲津將

11:25 - 11:45 ベンガル湾のサイクロン対策 - 2010年12月の現地調査から -

林 泰一（京都大学）

11:45 - 12:15 東アジア台風観測計画とアジア台風センターの設立

○佐藤正樹（東京大学），筆保弘徳

12:15 - 12:25 閉会の辞

(4) 研究成果の公表

京都大学防災研究所一般研究集会

一般研究集会（課題番号：22K-07）

集 会 名：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目ざして」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のこれといった有効なものではなかった。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てるようにすること、また、「里山元気塾」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

開会あいさつ 西田良平(放送大学)

VTR「あの時みんなは・・・」 NHK 鳥取放送局

セッション1「その時何が起きたのか～地震そして住まいは～」

「地震観測で見た 2000 年鳥取県西部地震の全体像」

澁谷拓郎（京都大学防災研究所）

「2000 年鳥取県西部地震の住宅被害と再建を振り返って」

村上ひとみ（山口大学）

セッション2「その後の 10 年」

レポーター：6 名

コメンテーター：山本徹(NHK 鳥取放送局)

コーディネーター：熊谷昌彦(米子工業高等専門学校)

対談 VTR「あのとき、そしてこれから」

片山善博(総務大臣・前鳥取県知事)，藤吉洋一郎(大妻女子大学・元 NHK 解説委員)

セッション3「これからの 10 年」

レポーター：7 名

コメンテーター：景山誠(日本海新聞)

コーディネーター：浅井秀子(鳥取短期大学)

まとめ「安心して暮らせる地域づくりを目ざして」

藤吉洋一郎(大妻女子大学・元 NHK 解説委員)

閉会あいさつ

景山享弘(日野町長)

(4) 研究成果の公表

自然災害科学 J. JSNDS 29-4 439-471(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目ざして」
～日野町震災 10 年シンポジウム～

一般研究集会（課題番号：22K-08）

集 会 名：GIS Landslide 研究集会

主 催：京都大学防災研究所，GIS Landslide 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

受付 : 9:30 スタート : 10:20

10:20-10:30 開会挨拶 井口隆(防災科研)

午前の部 10:30-12:00 座長 : 土志田正二(防災科研)

O1. 10:30-11:00 Colin Stark(Columbia Univ.)

Landslide Force History inversion: Measuring the dynamics of catastrophic landslides using seismology and satellite remote-sensing

O2. 11:00-11:20 千木良雅弘(京大)

航空レーザー計測と GIS と山体重力変形

O3. 11:20-11:40 小口高(東京大)

日本の地形発達史研究とランドスライド

O4. 11:40-12:00 山岸宏光(愛媛大)

動画による斜面災害の可視化と最近の豪雨崩壊の GIS 解析

昼食 12:00 - 12:40

ポスターセッションコアタイム 12:40 - 13:40

午後第 1 部 ケーススタディ 13:40 - 14:40 座長 : 佐々木明彦(国士舘大)

O5. 13:40-13:55 井上公夫(砂防フロンティア)

2010 年 4 月 25 日の台湾北部基隆市・第二高速公路の高速地すべり災害

O6. 13:55-14:10 濱崎英作((株)アドバンテクノロジー)

大規模初生地すべり発生に関わるトリガーとしての巨大地震動の可能性研究

O7. 14:10-14:25 岡野和行(アジア航測(株))

DEM で見た庄原災害

O8. 14:25-14:40 今泉文寿(筑波大)

崩壊跡地への土砂供給量の空間分布について

休憩 15 分 (14:40-14:55)

午後第 2 部 汎用性の高い解析手法 14:55 - 15:55 座長 : 早川裕弐(東京大)

O9. 14:55-15:10 内田太郎(土木研究所)

深層崩壊と地形, 地質

O10. 15:10-15:25 王功輝(京大)

甘肅省南部の土砂災害と危険度予測について

O11. 15:25-15:40 陳光斉(九州大)

GIS を用いた日本における地球温暖化による土砂災害リスク評価

O12. 15:40-15:55 林一成(奥山ボーリング(株))

地形・地質解析と地震応答解析による地震地すべりの危険度評価

休憩 15 分 (15:55-16:10)

午後第3部 技術的なトピック 16:10-17:10 座長：岩橋純子(国土地理院)

O13. 16:10-16:25 佐藤浩(国土地理院)

斜面防災のための電子国土 Web システムの利用の紹介

O14. 16:25-16:40 田中靖(駒沢大)

GIS で地形計測？ -地形の測り方再考-

O15. 16:40-16:55 片谷信治(ESRI ジャパン(株))

実務に効く！ArcGIS での解析手法と便利なツールの紹介

O16. 16:55-17:10 内山庄一郎(防災科研)

判読した地すべり地形を効率よく GIS に入力する方法

午後第4部 総合討論 17:10-17:40 司会進行 土志田正二(防災科研)

・「GIS の利用用途」「土砂災害を GIS を用いて解析する際に欲しい機能」など
(参加申込書アンケートより)

17:40-17:50 閉会挨拶 千木良雅弘(京大)

意見交換会 (Cafe Restaurant きはだ) 18:00-19:30

挨拶 山岸宏光 (GISLandslide 研究会代表)

<ポスター発表プログラム> [コアタイム 12:40-13:40]

[サブテーマ1] ケーススタディ

P1. 松四雄騎(京大)

流域の長期的侵食速度と斜面プロセス：表層崩壊の発生場からみた解釈

P2. 西井稜子(筑波大)

航空レーザー測量による山岳地の岩盤斜面変形の抽出・現地測量による検証・

P3. 目代邦康(自然保護助成基金)

堆積岩山地の地形分類

P4. 落合翔(東京大)

DEM・GIS を用いた扇状地とその上流域の地形特性値間の関係の分析

P5. 早川裕式(東京大)

地上写真測量および航空・地上レーザ測量を用いた小規模崖錐の時系列変化の解明

P6. 佐々木明彦(国土館大)

岩手・宮城内陸地震による地すべり再滑動を規定した要因の検討

P7. 樋口衡平(京大)

台湾南西部にバッドランド地形を形成する泥岩の風化過程

P8. 馬場茂彰(筑波大)

宮崎県鰐塚山におけるテフクロロジーおよび航空レーザー測量データを用いた深層崩壊発生履歴の検討

[サブテーマ2] 汎用性の高い解析手法

P9. 土志田正二(防災科研)

地すべり地形分布図を用いた地すべりの再滑動・危険度評価

P10. 神原規也(エイト日本技術開発(株))

L.P.DEM データによる傾斜区分図の作図・活用手法について

P11. 平春(立正大)

LIDAR データによる微地形の傾斜変換線の抽出に関する研究

P12. 石丸聡(北海道立総合研究機構地質研究所)

ロジスティック回帰分析を用いた斜面崩壊危険度マップについて

P13. 武澤永純(土木研究所)

地震による土石流の到達距離に与える地形の影響

P14. 鄒青穎(京都大)

The distribution of slope breaks in Shihmen Reservoir watershed in Taiwan

[サブテーマ 3] 技術的なトピック

P15. Edgar PIMIENTO(Freelancer)

地すべり調査のためのオープンソースソフトウェアについて

P16. 岩橋純子(国土地理院)

LiDAR による 5mDEM の利活用 ―基盤地図情報を用いた地すべり・断層地形の観察―

P17. 井口隆(防災科研)

防災科学技術研究所の地すべり地形分布図の Web 公開の歴史と今後の展開

P18. 小花和宏之((株)ビジョンテック)

小型無人機搭載用撮像装置を用いた土砂災害関連データの取得

P19. 笹原克夫(高知大)

航空レーザー測量データはどこまで微少な微地形を抽出できるか?・Lidar データの落石・表層崩壊調査への適用・

(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>)

一般研究集会（課題番号：22K-09）

集会名：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はなく，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

13:00 開会，趣旨説明

13:10 基調講演 大阪大学大学院 西田修三 先生

「河口部における土砂堆積と水環境」

(13:50～14:00 休憩)

14:00 招待講演1 東北大学大学院 田中 仁 先生

「河口地形変動のモニタリング」

14:40 招待講演2 京都大学防災研究所 平石哲也 先生

「港湾域における開発が河口閉塞に及ぼす影響について 一羽田空港第4滑走路の建設調査一」

15:20 一般講演1 香川高等専門学校 野村一至 様

「二級河川香東川における河口特性に関する検討」

(15:40～15:50 休憩)

15:50 招待講演3 首都大学東京 横山勝英 先生

「緩流河川の感潮河道における土砂動態と地形形成について」

16:30 招待講演4 阿南工業高等専門学校 大田直友 先生

「生物多様性の高い干潟の創出・復元のためには

～二つの人工干潟における底生生物の生活史特性からの考察～」

17:10 一般講演2 東亜建設技術株式会社 高崎敦彦 様

「平成21年7月洪水による佐波川の河床変動」

17:30 閉会

(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）。

一般研究集会（課題番号：22K-10）

集 会 名：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，その実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」にとどまり，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一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」「おもしやり」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の取り組み

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。

長期滞在型共同研究（課題番号：22L-01）

課題名：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：Maurice James McSaveney

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

滞在者：Maurice James McSaveney (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

滞在場所：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

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。

短期滞在型共同研究（課題番号：22S-01）

課題名：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。

重点推進型共同研究（課題番号：22N-01） （自然災害研究協議会企画）

課題名：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

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、災害時の状況を正確に把握する。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 建造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。

重点推進型共同研究（課題番号：22N-02） （自然災害研究協議会企画）

課題名：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

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) ユビ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。

拠点研究・一般推進（課題番号：22A-01）

実施課題名： 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，回転角が微少な場合，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. Kamai and A. Sangawa (2011): Landslides on ancient embankments in the Kinki district (Japan): strong motion seismoscope of the 1596

Keichou-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

拠点研究・一般推進（課題番号：22A-02）

実施課題名：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、GNS Science, 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

拠点研究・一般推進（課題番号：22A-03）

実施課題名：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，研究集会出席等。

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した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 Intralab Earthquakes toward Strong Ground Motion Prediction, *Pure Appl. Geophys.*, **168**, 117-124.

Iwata, T. and K. Asano, 2011, Validation of Characterized Source Model of Intralab 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, G016-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.

拠点研究・一般推進（課題番号：22A-04）

実施課題名：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：實 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・日本での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 Shiawaku; 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 Shiawaku, Naho Ikeda and Miho Tokutake (October 2010)

拠点研究・一般推進（課題番号：22A-05）

実施課題名：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

ーインド北東部、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ー

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名のうち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2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れるかを探った。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，Ashraf Mohammad Dewan，Marju Bin Sayed，寺尾徹(2011)：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，常葉学園大学紀要（教育学部），第31号，117-137.

拠点研究・一般推進（課題番号：22A-06）

実施課題名：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あると考えられる。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，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

森井亙・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山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

拠点研究・特別推進（課題番号：22B-01）

実施課題名：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。

特定研究集会（課題番号：22C-01）

集 会 名：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

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

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

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

3月11日 ラプラタ川流域ワークショップ専門家会議

13:00-13:45 現在までのUNESCO南米本部の活動に関する総括 VICTOR POCHAT

13:45-14:30 第一回から第五回のラプラタ川流域ワークショップ活動について ANA MUGETTI

14:30-14:45 休息

14:45-15:30 第六回ラプラタ川流域ワークショップについて YOSUKE YAMASHIKI

15:30-16:30 報告事項に関するまとめ

3月17日 リオデジャネイロ市における減災と災害に対する抵抗力増大のための教育者・技術者・科学者のための第一回ミーティング

13:45-14:00 開会挨拶

14:00-14:30 京都大学防災研究所（山敷／福岡）

洪水土石流災害と斜面災害に関する日本における調査研究の実例

14:40-15:25 Nova Friburgo / Petrópolis / Teresópolis市防災局

ブラジル東部山脈地域における豪雨災害に対する防災活動の成功点と問題点の整理

15:30-15:45 議論

15:50-16:15 休息

16:15-17:00 ブラジル赤十字

ブラジル東部山脈地域における豪雨災害に関する人命救助に関する成功点と問題点

17:00-17:15 議論

17:20-17:50 リオデジャネイロ市地質局および防災局

豪雨災害に関する危険度評価システムの構築とその運用

17:50-18:10 議論

18:10-18:30 今後の活動

3月18日リオデジャネイロ州政府との洪水と土砂災害に関する防災会議

9:30-10:00 開会挨拶 リオデジャネイロ州代表、在ブラジルリオデジャネイロ総領事

10:00-10:30 洪水土石流災害予測における日本の現状 山敷

10:30-11:00 土砂災害提言に関する我が国の知識と現状 福岡

11:00-11:30 洪水土砂災害におけるブラジルの対策状況 リオデジャネイロ州担当館

11:30-12:15 総合討論

13:30-16:30 今後の協力体勢に関する議論

(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かが寄せられ、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-diaria-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/>

平成22年度 施設・設備等利用状況

	申込者氏名	申込者所属機関	施設, 設備・装置・機器, 資料
1	坂井 佑介	鹿児島県土木部砂防課	桜島昭和火口で発生した火砕流の写真 (2009年4月)
2	村松 あずさ	NHK鹿児島放送局	桜島のGPS連続観測の水平変動を示したグラフ
3	土井 浩一郎	国立極地研究所	火山活動研究センター 桜島・黒神観測室
4	高田 盛宏	南日本新聞社 社会部	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」
5	遠藤 徳孝	金沢大学理工学域	50cm幅流砂基礎実験水路
6	古谷 元	新潟大学 災害復興科学センター	徳島地すべり観測所 宿泊施設
7	蛭沢 勝三	独立行政法人 原子力安全基盤機構	造波装置を備えた開閉型移動床水路
8	横山 康二	JFEアドバンテック	SALD3000 (粒度分析装置)
9	高田 盛宏	南日本新聞社	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」
10	香西 克俊	神戸大学海事科学研究科	風向風速計, 温度計, 湿度計, 水温計による観測データ
11	橋本 学	京都大学防災研究所	GPSアンテナおよび受信機
12	多幾山 法子	京都大学工学研究科建築学専攻	強震応答実験装置
13	古谷 元	新潟大学 災害復興科学センター	徳島地すべり観測所 宿泊施設
14	新井 宗之	名城大学理工学部システム工学科	第4実験棟スペース
15	大谷 孝文	徳島県 西部総合県民局	徳島地すべり観測所
16	原田 敏雄	株式会社 エスイー	徳島地すべり観測所
17	風間卓仁	京都大学理学研究科	防災研究所附属火山活動研究センターハルタ山観測室
18	元木 幸男	徳島県 西部総合県民局	徳島地すべり観測所
19	渡部 弘明	(株) 基礎建設コンサルタント	徳島地すべり観測所
20	水谷 司	東京大学大学院工学系研究科 社会基盤工学	雨水流出実験装置
21	横尾亮彦	東北大学大学院理学研究科	諏訪之瀬島山頂部地形図
22	山元 大輔	鹿児島市市民局市民部安心安全課	・平成21年4月9日の火砕流 ・桜島の地盤変動と爆発回数

23	石垣 泰輔	関西大学 環境都市工学部	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
24	遠藤 徳孝	金沢大学理工学域	50cm幅流砂基礎実験水路
25	平石 哲也	京都大学防災研究所	宇治川オープンラボラトリー 第3実験棟
26	小谷 賢太郎	関西大学	実物型階段模型
27	吉川 美由紀	阿蘇火山博物館	写真・展示用パネル一式・火山活動ビデオ一式
28	楊 峻	香港大学	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
29	Kanungo Debi Prosanna	Central Building Research Institute	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
30	鶴本 慎治郎	国土交通省 九州地方整備局	伸縮計 主計測部センサー
31	日浦 啓全	山地災害研究所	採水器・PH測定器他
32	古谷 元	新潟大学 災害復興科学センター	徳島地すべり観測所 宿泊施設
33	山口 覚	大阪市立大学大学院理学研究科	広帯域電場磁場観測装置 2式
34	曾田 聖人	ロンツ株式会社	Explnight-s（南岳噴火映像）
35	宮本 拓哉	日本放送協会	実物大階段模型，地下空間浸水実験装置
36	荒木 慶一	京都大学大学院工学研究	強震応答実験装置
37	小倉 秀幸	鹿児島市議会事務局	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
38	佐藤 峰司	白山工業株式会社	黒神観測室
39	塩崎 一郎	鳥取大学大学院工学研究科	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
40	高田 盛宏	南日本新聞	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
41	Mauri McSaveney	ニュージーランド地質・核・科学研究所	伸縮計・水位計・歪計・土圧計・地温計・気圧計・地震計
42	小泉 尚嗣	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	水位/水温モニタリングブローブIn-Situ社製miniTROLL 8台

43	大久保 修平	東京大学 地震研究所	地震予知研究センター附属 宮崎観測所
44	白木 貞二郎	京都市消防局教養課	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
45	里深 好文	立命館大学	斜面水文崩壊実験装置
46	原田 智史	気象庁総務部企画課国際室	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)
47	柴田知之	京都大学理学研究科地球熱学研究施設	ハルタ山観測井ボーリングコア試料(深度 5 4 m)
48	林 泰一	京都大学防災研究所	観測所全体と高潮観測塔
49	小里 隆孝	株式会社 環境総合テクノス	磁気計器持ち込み
50	古谷 元	新潟大学 災害復興科学センター	徳島地すべり観測所 宿泊施設
51	宮町 宏樹	鹿児島大学大学院理工学研究科	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)
52	石垣 泰輔	関西大学 環境都市工学部	降雨流出実験装置
53	小林 寛則	株式会社エヌ・アンド・エス企画	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)
54	肥後 陽介	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	淀川堤防砂, スコップ
55	新添 多聞	京都大学大学院医学研究科	電源
56	伊藤 崇	読売新聞東京本社科学部	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
57	高田 盛宏	南日本新聞社	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」
58	内田 直之	K Y T 鹿児島読売テレビ	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
59	岡橋 太郎	有限会社 九州ヘルメット工業所	桜島火山の噴火写真 2点
60	山下 和則	鹿児島県立博物館	①京都大学防災研究所桜島火山観測所パンフレット(2009) ②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) ③ムラビ山(インドネシア・ジャワ島)の火砕流画像 ④地震計(展示用)
61	里保 好文	立命館大学	PF試験機

62	奈佐原 顕郎	筑波大学	第4実験棟 セミナー室
63	里深 好文	立命館大学	粒度分析器
64	小池 長幸	京都府相楽中部消防組合消防本部	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 地下街氾濫模型, ドア模型
65	日浦 啓全	山地災害研究所	徳島地すべり観測所
66	William H.Schulz	米国地質研究所	地震計・地温計等
67	中川 康一	大阪市立大学大学院	西井川地すべり地
68	坂 靖範	京都大学防災研究所 技術室	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
69	大窪 孝浩	NHK科学環境番組部	ハルタ山観測坑道内部の写真
70	服部 克巳	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	西井川地すべり地
71	日浦 啓全	山地災害研究所	徳島地すべり観測所
72	海堀 正博	広島大学	西井川・釣井地すべり地他
73	西島 潤	九州大学大学院工学研究院	ハルタ山絶対重力観測点
74	岡橋 太郎	有限会社九州ヘルメット	霧島新燃岳写真3点
75	津田 敏隆	京都市大学生存圏研究所	洪水流実験水路 上流観測室（上記機器の設置場所）
76	家森 俊彦	京都大学大学院理学研究科	上宝観測所（蔵柱観測室）で取得された磁場3成分データ
77	大久保 慎人	（財）地震予知総合研究振興会 東濃 地震科学研究所	B-1 地殻変動連続観測解析システム