

京都大学防災研究所 平成 18 年度 共同研究報告

平成 8 年度に、防災研究所が改組され、全国共同利用研究所と位置づけられたことに伴い、共同研究を実施することになった。共同研究の内容は、共同研究と研究集会に大別できる。全国の研究者から研究課題を募集・選定し、一般共同研究、萌芽的共同研究及び研究集会の 3 種目の共同研究について、所内および所外の各 11 名の研究者で構成される防災研究所共同利用委員会で、採択課題の選定が行われる。

なお、特定共同研究は、平成 17 年度の応募で終了したが、継続分が平成 19 年度まで行われている。

平成 18 年度の各種目についての、応募件数、採択件数および研究費配分額は次の表のとおりである。

	採択数	応募件数	共同研究費 (万円)	共同研究旅費 (万円)
特定共同研究 (平成 16～18 年度)	2		130.5	70.5
特定共同研究 (平成 17～19 年度)	2		76	132
一般共同研究 (平成 17～18 年度) (COE 経費)	7 (1)		269 (44)	378.5 (49)
一般共同研究 (平成 18～19 年度) 内訳 平成 18 年度 平成 18-19 年度	12 4 8	27	584.1 230.9 353.2	494.8 147.9 346.9
萌芽的研究	3	4	12.6	41.5
研究集会	11	14	137.3	466.2

注) 一般共同研究 (COE 経費) は内数で、別途 21 世紀 COE プログラム経費で補填した。

以下の報告は、平成 16～18 年度に実施された特定共同研究 4 件、平成 17～18 年度および平成 18 年度に実施された一般共同研究 19 件、および平成 18 年度に実施された萌芽的共同研究 3 件、研究集会 11 件の報告である。特定共同研究、一般共同研究及び萌芽的共同研究の参加者は 261 名、研究集会参加者は 819 名である。

なお、平成 17 年度に開始された 2 件の特定共同研究および 8 件の一般共同研究報告は、研究期間終了後になされるが、ここでは中間報告を掲載することとした。

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。

I 特定共同研究 (一部は中間報告として、後に記載)

I-1

- 研究課題題名 (課題番号) : 光ファイバーネットワークを利用した準リアルタイム水防災技術に関する共同研究 (16P-1)
- 研究代表者 : 中川 一 京都大学防災研究所
流域災害研究センター
- 所内担当者名 : 中川 一
- 研究期間 : 平成 18 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日
- 主な研究場所 : 宇治川オープンラボラトリー, 防災研究所
- 大学院生の参加状況 : 計 6 名
京都大学以外の院生 3 名 (内訳修士 2 名, 博士 1 名)
京都大学所属の院生 3 名 (内訳修士 3 名, 博士 1 名)
参加形態 [河川流況観測システムの設置, 運用, 及び補助]
- 研究報告 :
(1) 目的・趣旨

本研究は、国土交通省淀川河川事務所が河川堤防沿いに敷設している光ファイバーネットワークを防災研究所のネットワークシステムと接続し、官学共同のパイロット・プロジェクトとして災害観測情報・被害予測情報を準リアルタイムに発信する技術開発を目指そうとするものである。国土交通省の有するデータ収集力と京都大学防災研究所が有するデータ解析力を、ネットワークを通じて有機的に連携するところに本研究の特徴がある。

本研究では、大別して以下の 4 つの研究課題において準リアルタイムに情報発信する技術の開発を目指して実施された。

- 1) 堤体の安全性の評価
 - 2) 洪水・土砂流出評価
 - 3) 流況・水質評価
 - 4) 準リアルタイムハザードマップ作成システム
- (2) 研究経過の概要

平成 16 年度

研究課題 3 (流況・水質評価) で使用される ITV カメラおよび制御装置が宇治川オープンラボラトリー内に設置された。ITV カメラの設置と並行して、本研究

の拠点となる宇治川オープンラボラトリーおよび防災研究所と、淀川河川事務所を接続する光ファイバーネットワークシステムの設置工事が行われた。

平成 17 年度

16 年度より開始された拠点間のネットワーク工事が完了し、研究基盤となる高速通信網が構築された。これにより、淀川河川事務所管理されている淀川流域の水理・水文データへのアクセスが可能となった。

ITV カメラによる河川流況画像は、宇治川オープンラボラトリー内で記録され、表面流速算定を行う PIV システムへの転送システムが構築された。また、ITV カメラでの流況観測と並行して、ADCP 等による現地観測を複数回実施し、流況計測の評価のための現地データの収集も行った。

平成 18 年度

淀川河川事務所より配信される水理・水文データを、直接配信される場所以外でも活用できるように、計測データ取得システムならびに配信システムが改善された。

また、河川堤防の安全性評価を目的とした、水理模型実験が実施された。1 つは実験水路内での小型実験と、実際の堤防材料を用いた実物の数分の一スケールの 2 種の実験が行われ、ともに浸透、越流の影響下における破壊過程の計測が行われた。実験水路内での小型実験結果については、浸透、越流を考慮した数値モデルの構築も進められた。

(3) 研究成果の概要

本研究により得られた主な成果は次の通りである。

1. 淀川流域内の水理・水文データを統括する淀川河川事務所と、防災研究所および宇治川オープンラボラトリーを接続する高速通信網が整備されたことにより、データ収集と解析の両者が統合される結果となった。これにより、災害観測情報・被害予測情報を準リアルタイムに発信するための基盤が確保されるとともに、災害による被害の軽減に向けた有機的な連携が進展する結果となった。

2. 淀川河川事務所において収集、管理されている水理・水文データを実時間で処理し、そのデータを用いて多地点での数時間先までの河川流量を実時間で提供する分布型実時間流出シミュレーションシステムが構築され、運用が開始された。本システムは現在も改良が加えられており、観測データならびに計算、予測結果は Web 上で公開されている。

<http://yodogawa.dpri.kyoto-u.ac.jp/>

3. ITV カメラを用いた河川流況の把握、流量算定システムは、カメラ画像の保存、解析サーバへの転送、データ解析までの一連の流れがほぼ自動に処理できるシステムが構築されている。ITV カメラの画像は夜間でも流速解析に使用できるので、夜間における流況の把握も可能である。流速、流量の算定については、今後も現地観測を並行して行いながら、精度の向上を進

める。

4. 河川堤防の安全性評価を目的とした水理実験および数値モデルの開発が行われた。実験、モデル化では、堤防破壊の要因のうち“浸透”と“越流”を考慮し、洪水により長時間高水位が継続した条件下での堤体の変状の過程を対象とした。ここでの成果として、越流侵食と不飽和浸透流解析と組み合わせて、越流と越流に伴う堤体断面の変化時における堤体内の含水率変化を求めるモデルを構築することができた。

・研究成果の公表:

広域分布型洪水流出モデルを用いた実時間流出予測システムの開発と淀川流域への適用

立川康人・佐山敬洋・可児良昭*・宝 馨・松浦秀起・山崎友也

京都大学防災研究所年報 第 49 号 B

ITV カメラによる水制周辺流れの観測

藤田一郎・武藤裕則・馬場康之・椿涼太・神田佳一・平井康介

京都大学防災研究所年報, 2006 (発表要旨)

河川のネットワーク配信画像を用いた水理・気象条件と河川表面パターン関連性の検討

藤田一郎・椿涼太・小勝負由衣・武藤裕則・馬場康之

京都大学防災研究所年報, 2007 (発表要旨)

I-2

・研究課題題名(課題番号): 防災性と文化性を備えた木造都市創出の実践的方法論に関する研究 (16P-2)

・研究代表者: 田中哮義 京都大学防災研究所

・所内担当者名: 田中哮義

・研究期間: 平成 16 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日

・主な研究場所: 京都大学防災研究所

・大学院生の参加状況: 計 3 名

京都大学所属の院生 3 名(内訳 修士 3 名, 博士 名)

参加形態 [市街地調査, 関連文献調査, CG 作成, データ整理・作成]

・研究報告:

(1) 目的・要旨

我々日本人が継承・発展させてきた木造建築は、技術的・文化的に世界的な価値があり、我国における伝統文化の象徴ともなっている。しかし、歴史的に火災や地震等の災害および戦災の経験を経て、その脆弱性が社会通念として定着し、近代以降都市部に増加した R C、鉄骨造などの建築物は市街地景観の統一も図られないまま無秩序な増殖を継続したため、都市景観を破壊・悪化させ、無秩序で醜悪なものとしてしまった。本研究では、都市の防災性を維持しつつ、歴史的・文化的都市としての京都の景観向上を図るための現実的な方法論を検討する。

(2) 研究経過の概要

初年度は、京都の歴史的・文化的都市としての景観向上にとって現実的な実現方策を検討し、中高層建築

物に瓦屋根を架設する方法を試すことに決定した。また既存の建物に瓦屋根を架けることで生じる可能性のある、耐震、台風、防火、法規、コスト等、種々の課題の整理と分析を行った。

次年度は、対象として御池通り地区を選定し、現状と瓦屋根架設した市街地景観の比較・評価のためのCG画像の作成手法を検討した。また、京都市の文化財地区、景観地区の分布状況を調査し、これらとの関係から景観向上のために重視すべき沿道を特定した。

第3年度は、欧州歴史都市において、階高や屋根勾配などの建物形状の実態調査を行い、中層以上の建築物に相応しい屋根デザインについて検討し、また四条通および御池通についてアンケート調査を行い、屋根架構による景観向上の効果を調べた。

(3) 研究成果の概要

中高層の建築物に瓦屋根を架構することによる防災、法規、環境、コスト上の諸問題については、基本的に解決が困難な大きな問題はなく、下記のように種々のメリットが見込まれることが分かった。

- ・瓦は伝統的な屋根葺き材でありながら新開発の多種の屋根材と比較しても遜色ない性能を持つ
- ・瓦屋根の施工費は他の屋根材と比較して若干高めだが、優れた耐久性のため維持費を含めたライフサイクルコストでは割安になる
- ・瓦屋根架構による伝統的な雰囲気の新規創出は文化財をもつ地域の活性化に繋がる例が少なくない
- ・瓦屋根を架ける場合に関係する、容積率や高さ制限など法令上の問題は十分解決可能である
- ・防火性、耐風性、耐震性など安全性に関わる課題で解決が著しく困難なものはない
- ・瓦屋根架構により屋上設備の一部に設計上注意すべきものもあるが、省エネ効果が見込まれる

勾配屋根を持つ中層以上の建築物が美しい町並を形成している欧州歴史都市における階高や屋根勾配などの建物形状の実態調査から、美観にとって望ましい階高と屋根高の関係が見出された

瓦屋根架設が景観評価の向上に資する効果を把握するため、四条通を修景対象としてCG画像を作成し、実際に四条通を利用する通行人に対して景観評価実験を行った。その結果、現状の四条通の景観に対する不満が抽出され、電柱などの地下化が望まれている、瓦屋根架設による修景方法も、高い評価を受ける可能性があることを確認した。

中高層建築物に瓦屋根を架設する際の、適切な屋根デザインについて検討するため、御池通を修景対象としてCG画像を作成し、建築学を専攻する回答者に対して景観評価実験を行った。その結果、欧州都市調査に基づく、階高に応じて屋根高比を定める瓦屋根架設が最も適していることがわかった。また幾つかの欧州都市で見られる大きな屋根勾配を持つデザインは京都らしい町並景観を失うことから、望まれない傾向がある

ことも確認した。

・研究成果の公表：

(1) 田中孝義・秋月有紀・藤井直子・山崎正史：「既存建築物への瓦屋根架設による修景効果に関する考察—京都市御池通と四条通を対象とした検討」，平成19年度日本建築学会近畿支部研究報告集第47号・計画系，p. 657-660.

(2) 藤井直子・秋月有紀・田中孝義・山崎正史：「既存建築物への瓦屋根架設による修景とその評価に関する研究—京都市御池通と四条通を対象として」日本建築学会2007年度大会（九州）学術講演梗概集 ページ未定.

Ⅱ 一般共同研究

Ⅱ-1

- ・研究課題名（課題番号）：地震長期評価を考慮した既存木造住宅の保全再生戦略（17G-1）
- ・研究代表者：林 康裕 京都大学大学院工学研究科
- ・所内担当者名：中島 正愛
- ・研究期間：平成17年4月1日～平成19年2月28日
- ・主な研究場所：京都大学防災研究所，あるいは，京都大学大学院工学研究科
- ・大学院生の参加状況：計5名（内訳 修士5名，博士名）

参加形態 [現地調査や研究補助]

・研究報告：

(1) 目的・趣旨

再現期間の長い大地震に対して寿命の短い木造住宅の被害を低減するためには、古い木造住宅の耐震補強の促進だけでは不十分である。本研究では、地震調査研究推進本部による地震長期評価結果に基づき、最適な耐震補強時期や建替時期などについて地震リスク評価の観点から検討し、発生が懸念される南海トラフの地震を対象として、持続的発展可能な地域の創生法と地域木造住宅の保全再生法を中心とした地震防災対策について提言を行った。

(2) 研究経過の概要

平成17年度には、まず、生物劣化の地域性や木造住宅の耐震性能に及ぼす影響についての調査や実験について情報収集を行った。次に、東南海地震における想定被災地域から伊勢市大湊町と尾鷲町を選定し、i) アンケート調査、ii) ヒアリング調査、iii) 生物劣化調査、iv) 構造調査を実施した。そして、木造住宅の耐震性能や振動特性などの現状分析結果に基づき、住民に提示すべき耐震補強策について検討・分析を行った。平成18年度には、現地調査結果をとりまとめて、住民への現地報告会を開催した。一方、耐震診断の結果明らかとなった保有耐震性能とともに生物劣化の影響を考慮した損傷度予測モデルを構築し、地震長期評価結果に対して既存木造住宅の最適補強法（構法選択，施工時期，補強量）や最適な建替時期，さらには、維持管理

によってその最適補強案がどの程度影響を受けるかについて検討した。

(3) 研究成果の概要

本研究で結果得られた既存木造住宅の保全再生戦略を以下に示す。

- 1) 南海・東南海地震の震源域では、今後、耐震性と耐久性が良好な住宅ストックの形成を行うとともに、供用期間も増加させることで、地震被害の損失期待値の低減が期待できる。
- 2) 大阪府域の様に、南海・東南海地震の震源域からは離れた地域においても、必要最低限以上の耐力を有する住宅へと耐震補強することが重要である。これは、極めて耐力の低い建物に限定した耐震補強で地域の木造被害を効果的に低減できるためである。しかし、上町断層による地震のように発生間隔が長く発生確率は高くないが、発生すると極めて甚大な被害に繋がる可能性の高い地震に対しては、少々の耐震補強では十分な効果は期待できず、やはり良好な住宅ストック形成を目指した長期的な取り組みが必要不可欠である。

・研究成果の公表：

- 1) 木曾久美子，更谷安紀子，森井雄史，澤田圭，青野文江，渡辺千明，林康裕：地域型木造住宅の地震被害低減策に関する研究～三重県沿岸地域を事例として～，日本建築学会技術報告集，第24号，pp. 471-476，2006. 12.
- 2) 林 康裕，更谷安紀子，森井雄史：木造住宅の経年劣化と地域地震環境を考慮した地震時損傷度予測手法，日本建築学会構造系論文集，No. 615，2007. 5. (掲載予定)。

II-2

・研究課題名(課題番号)：夏季の日本付近の異常気象・台風襲来と熱帯循環との関連性，及びその予測可能性(17G-2)

・研究代表者：伊藤久徳 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17年4月1日～平成19年2月28日

・主な研究場所：京都大学防災研究所

・大学院生の参加状況：計11名(内訳修士9名，博士2名)

参加形態 [データ解析や数値計算の実施]

・研究報告：

(1) 目的・趣旨

夏の異常高温・低温や台風は自然災害など社会的に大きな影響を与えている。これらが熱帯循環と緊密に関係していることは、これまでの研究で指摘されているが、その機構や予測可能性の詳細は明らかではない。本研究は、日本に大きな影響を与える台風について、その基礎を与える発生メカニズムと頻発域についての知見を得ることを目的とした。また、アンサンブ

ル予報を用いて熱帯循環の予測可能性を評価するのに必要な初期摂動の作成も行った。

(2) 研究経過の概要

台風の発生メカニズムについては、現実の台風をターゲットにした発生のシミュレーションを行うことにより研究を進めた。台風発生のシミュレーションは著しく困難であるが、「易から難へ」シミュレーションを段階的に行うことによって、その困難を克服した。多くの台風を対象にすることにより台風発生の本質的な部分を抽出することができた。一方、台風頻発域を客観解析データから定義し、そこで発生した台風をコンボジットすることにより、環境場としての特徴を得た。また、気象庁現業アンサンブル予報システムを改変し、熱帯循環に適した初期摂動を作成した。

(3) 研究成果の概要

台風の発生は多くの場合、次のような過程を経ることが分かった。(1) 台風発生成に好ましい大規模環境場でシアライン形成。(2) シアライン上の積乱雲による渦位の生成。これは小さな多数の渦から成る。(3) 小さな渦の集中による台風スケールの渦の生成・強化。さらに、台風発生成に好ましい大規模環境場はいろいろなパラエティーがあるが、その本質はこのように統一的にまとめられることが分かった。この知見をもとにした発生のモニタリングへ進めることが今後の課題である。一方、台風頻発域でのコンボジット解析から、その環境場はモンスーン合流域の様相を示すことが示された。ここからモンスーン合流域に着目することで、台風の頻発を予測することができると考えられる。また、気象庁現業アンサンブル予報システムを改変することにより得られた熱帯域の初期摂動には、周期20日程度で東進する東西波数1のモードが卓越することが分かった。この摂動は、e-folding time で約10日の成長率を持つ不安定モードで、その振幅は、熱帯域季節内振動が活発になるインドネシア領域で増大する。また、この摂動は、降水活動とは結合しない dry Kelvin 波に良く似た傾圧構造を持つことが確認された。

・研究成果の公表：

- (1) 「夏季の日本付近の異常気象・台風襲来と熱帯循環との関連性，及びその予測可能性」

(代表 伊藤 久徳) 京都大学防災研究所一般共同研究 17G-02 報告書。

- (2) 「熱帯の力学と台風の発生」，伊藤 久徳，月刊海洋，Vol. 39，136-144 (2007)。

- (3) Evidence of growing bred vector associated with the tropical intraseasonal oscillation」，

Chikamoto Y., H. Mukougawa, T. Kubota, H. Sato, A. Ito, and S. Maeda, Geophys. Res. Lett., Vol. 34, L04806, doi:10.129/2006GL028450 (2007)。

Ⅱ－３

研究課題名（課題番号）：地盤情報を活用した大規模斜面崩壊危険箇所の同定に関する研究（17G-3）

- ・研究代表者：大塚 悟 長岡技術科学大学
- ・所内担当者名：三村 衛
- ・研究期間：平成 17 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日
- ・主な研究場所：京都大学防災研究所，長岡市・小千谷市災害現場
- ・大学院生の参加状況：計 0 名
- ・研究報告：

（1）研究の目的：

新潟県中越地震において山古志村を中心として大規模な山腹崩壊が発生し，過疎山間地域の震災が顕在化した。事前に台風による大雨が降り，地盤の状態が劣化していたこともあって，地震による震動によって多数の山腹崩壊が発生し，全戸避難を余儀なくされた。

事後の調査によって，流れ盤斜面と受け盤斜面との崩壊機構の違いや，火山灰層の分布と大規模崩壊の分布の相関性が指摘され，地形・地質の知見を有効に活用することによって，崩壊危険箇所の第一近似が可能であることがわかってきた。本申請研究では，調査に密に関わった代表者と共同研究者が，より詳細な山腹崩壊機構の解明を目指し，事後踏査と地質・土質分析によってわかってきた知見に，地盤材料の力学特性を加味することによって，より現実的で確実な山腹崩壊危険箇所の同定を行い，地域防災に対する有力情報を与える事を目的としている。関西地域で実績のある地盤情報データベースの考え方を援用し，地域のフラジリティマップを作成するための普遍的な手法を確立することを目指している。

（2）研究経過の概要：

平成 17 年度に全体研究討議を 2 回実施した。各メンバーからなされた話題提供は以下の通りである。

- ・中越地震の地盤災害と今後の課題
- ・中越地震による宅地災害
- ・新潟県中越地震における地盤に関わる被害について
- ・FEM による流れ盤斜面の地震時崩壊シミュレーション
- ・斜面災害に関する岐阜大学における取り組み
- ・新潟県中越地震調査報告
- ・ニュージーランド北島，ワンガヌイ堆積盆地南東部の地形と地殻変動

全体委員会に加えて，各年度ともに，新潟県中越地震の地盤被害の調査を実施した。

（3）研究成果

本共同研究においては，山間部過疎地域における地震時地盤被害について重点的に検討した。調査報告に基づいた被災情報の共有，種々のアプローチ手法の紹介を通じて，地震時の斜面災害の発生メカニズムの力学的記述がかなりのレベルで可能となっている現状が明らかとなった。また，一方，これらは基本的に発災

後の事後解説であり，次の災害予測に直接つながるところまではいっていない。これは，山地地盤の内部構造や地質・地形特性といった見えない情報が災害発生機構に大きく寄与しているためである。

小千谷市横渡地区の層すべり面は基本的に斜度 27 度程度のフラットな面となっている。トレンチのすべり面およびその上下層の観察より，白岩層の泥質細粒砂主体の材料からなる灰色の地層に黄白色の砂粒子サイズの火山灰を含む地層が挟在されていることがわかった。この火山灰層の中心部では中粒砂サイズの軽石を含み，一部クラスト状の水酸化鉄を濃集する。この部分は上下の凝灰岩より粒度が粗く，地下水の流路となって細粒分が流出している。層すべり面との対比でみると，この粗い火山灰層がすべり面となっていることがわかった。また軟岩硬度計の貫入試験結果によれば，上下の泥質細粒砂層は一般的な第三紀の泥質堆積岩と同程度の強度を示すが，火山灰層では著しく強度が低下することがわかった。火山灰と崩壊との因果関係が認められる箇所は山古志村の十二平地区でも確認できた。流れ盤を構成しない地域の火山灰層分布地域の観察調査の結果からは，こうした地区では大規模崩壊は殆ど見られず，表層部のすべりが中心であった。

以上の調査結果をもとに，国土地理院が公開している斜面崩壊発生情報図と産業技術総合研究所発行の 50000 分の 1 の地質図を GIS 上で重ね合わせ，数量化理論を援用することによって崩壊地と地形・地質条件との相関について検討した。地質区分では，川口層上部，白岩層，荒谷層において地盤災害が多発しており，そのうち川口層上部では 5 枚の，白岩，荒谷層では 2 枚の火山灰層を含んでおり，地盤災害発生との強い相関が認められる。今後，国土地理院から発行された 25,000 分の 1 の災害状況図，DEM を合わせて用いることにより，流れ盤分布，火山灰層の分布，斜面崩壊分布間には強い相関性があることがわかった。

また，着目ポイントにおける不攪乱試料採取と室内地質分析，力学試験により，崩壊地の地盤特性を明らかにし，これらの結果を用いて大規模層滑りを起こした横渡地区における斜面安定解析を実施し，数値解析による実現現象の記述を行った。

・研究成果の公表：

- 1) 北田奈緒子・井上直人・大塚悟・三村衛・吉村貢・伊藤浩子：新潟県中越地震による地盤被害～地形と地質の影響について，第 41 回地盤工学研究発表会，pp. 2081-2082，2006.
- 2) 大塚悟・三村衛・井上直人・北田奈緒子・伊藤浩子・吉村貢：新潟県中越地震により発生した大規模斜面崩壊のすべり面の強度評価，第 41 回地盤工学研究発表会，pp. 2079-2080，2006.
- 3) 北田奈緒子・伊藤浩子・井上直人・三村 衛・大塚悟：新潟県中越地震による地盤被害～地形と地質の影響～，京都大学防災研究所年報，第 49 号 B，

pp. 377-381, 2006.

- 4) 渡邊慶輝・大塚 悟・三村 衛・北田奈緒子・井上直人・村上貴志・吉村 貢：中越地震における小千谷市横渡の岩盤崩壊事例の逆算震度，第42回地盤工学研究発表会，2007（発表予定）。
- 5) 井上直人・三村 衛・大塚 悟・吉村 貢・北田奈緒子・村上貴志：GIS解析による中越地震地盤災害分布と地形・地質情報の関係，第42回地盤工学研究発表会，2007（発表予定）。
- 6) 吉村 貢・三村 衛・大塚 悟・北田奈緒子・井上直人・村上貴志：小千谷市における火山灰土のサンプリングとその力学特性について，第42回地盤工学研究発表会，2007（発表予定）。

11-4

- ・研究課題題名（課題番号）：流域水・熱・物質長期循環にかかわる諸物理量の衛星リモートセンシングによるリトリバル（17G-04）
- ・研究代表者：田村正行 京都大学大学院・工学研究科
- ・所内担当者名：中北 英一
- ・研究期間：平成17年4月1日～平成19年2月28日
- ・主な研究場所：防災研究所水資源環境研究センター 京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻
- ・大学院生の参加状況：計4名（内訳 修士4名，博士名）

参加形態 [データ収集および解析の補助]

- ・研究報告：

(1) 目的・趣旨

近年，大気モデルと結合した水文陸面過程モデルにより年間にわたる流域水・熱収支の時系列解析が可能となってきたが，依然，大気物理変量に比べて陸面に関する物理情報は面的には得られにくい。しかしその一方で，面的な物理情報に基づく水・熱収支と炭素等の物質循環との結合解析も望まれている。本研究は，年収支解析の基礎物理量である湖面温度，樹高，バイオマス，土壌水分量，降水量等の年間にわたる面的分布を衛星リモートセンシングによって抽出し，年収支解析で検証することを目的とする。

(2) 研究経過の概要

本研究では，2年間の研究期間において主として以下の項目について研究を進めた。

- ① 地球観測衛星センサ MODIS による湖面温度測定の精度検証
- ② Landsat 衛星画像による北極圏湖沼群の長期間面積変化の解析
- ③ 衛星センサによる流域土地被覆変化の抽出手法の開発，特に河口域におけるマングローブ林分布抽出手法の開発
- ④ 衛星搭載の降雨レーダー（TRMM/PR）による降雨確率パラメータ推定手法の開発

上記の研究項目は，衛星センサによる陸面及び降雨

に関する諸物理量の抽出に関わるものである。抽出された基礎物理量に基づく年収支解析は，今後の課題として残された。

(3) 研究成果の概要

本研究によって得られた主要な研究成果は以下の通りである。

①湖面温度測定：MODIS センサによる湖面温度測定値を，琵琶湖の3測定局で自動測定されている湖面温度データにより検証した。その結果，日中で1.5℃，夜間で4.0℃の誤差があった。これは雲の影響の残存によると考えられた。そこで，温度データの空間・時間変動に基づいて良質データを抽出する方法を考案した。その結果，日中で0.3℃，夜間で2.0℃，精度が向上した。②北極圏湖沼群の変化抽出：Landsat 画像を用いて1970年代から2000年代までの30年間の変化抽出を行った。その結果，地域ごとには湖面面積の増減が見られたが，対象地域全体としては湖面面積が減少していることが確認された。この現象は地球温暖化が原因となっていると考えられる。③マングローブ林抽出：マングローブ林は，一般植生に比べて短波長赤外域で反射輝度が低いという特長を持つ。これは，マングローブの葉自体の反射率が近赤外域で低いことに加えて，林床が冠水することが原因である。このような特長と，マングローブ林の存在が平均海面から最高海面までの潮間帯に限られるという条件を利用して，マングローブ林のみを抽出する手法を開発した。④降雨確率パラメータ推定：衛星搭載レーダー（TRMM/PR）によって時間間欠的に観測される降雨情報を統計的な標本値として扱うことにより，瞬時降雨量分布の時間，空間相関並びに月降雨量の期待値，分散の母数を推定する手法を開発した。この方法を琵琶湖流域を観測領域に含む地上レーダー情報を用いて検証した上でグローバルにも適用した。

- ・研究成果の公表：

中北英一，岡根俊介，人工衛星による体頻度観測情報から直接算定される地点降雨分散値の補正手法，水工学論文集，第50巻，2006。

伊藤篤史，田村正行，東南アジア域におけるマングローブ林の変化抽出，日本リモートセンシング学会第41回学術講演会論文集，pp. 217-218，2006。

古跡晃久，田村正行，衛星センサ MODIS による湖面温度の測定精度の検証，日本リモートセンシング学会第41回学術講演会論文集，pp. 299-300，2006。

田村正行，伊藤篤史，衛星画像によるマングローブ林の抽出，生研フォーラム「宇宙からの地球環境モニタリング」第51回論文集，pp. 69-72，2006。

伊藤篤史，田村正行，衛星画像を用いたマングローブ林の抽出，日本リモートセンシング学会第40回学術講演会論文集，pp. 71-72，2006。

島崎彦人，松永恒雄，田村正行，湿地の広域監視における衛星搭載光学センサの互換性評価，日本リモ

ートセンシング学会第 39 回学術講演会論文集,
pp. 217-218, 2005.

II-5

- ・研究課題題名(課題番号): 過疎地域の特殊性を踏まえた総合的な災害のリスクマネジメントに関する研究(17G-05)
- ・研究代表者: 岡田 憲夫 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: 岡田 憲夫
- ・研究期間: 平成18年4月1日～平成19年2月28日
- ・主な研究場所: 京都大学防災研究所・鳥取県智頭町
- ・大学院生の参加状況: 計8名(内訳 修士2名, 博士4名, 学部生1名, 研究生1名)
- 参加形態 [フィールド調査, 研究発表, 運営補助を行う]

・研究報告:

(1) 目的・趣旨

平成 17 年度に①全体的な研究フレームワークと方法論に関する討議, ②被災地域のフィールドワークにもとづく災害発生メカニズムおよび災害実態調査, ③過疎地域の特殊性に関する多角的な分析と学際的な知見の整理の3つを課題として取り組んだ。これを受けて, 平成 18 年度は, 特に鳥取県智頭町に焦点を当て, 学際的なフィールド調査を実施し, 「過疎と災害を生き抜くための参加型マネジメント」の研究アプローチを試行的に実践することを目指した。

(2) 研究経過の概要

平成 17 年 7 月に NP0・行政などの実務者も含め学際的に 22 名の研究者・専門家が集まり, セミナーを実施した。このセミナーは, 下記の二部構成として開催した。まず災害現地見学と, ひまわりシステムや日本 1/0 村おこし運動などこれまでの智頭町の歩みに関する活動実績についての情報収集や報告資料の提供を受けた上で, 各研究者・専門家の間で議論し, それを総括した。次いで住民を対象として「安全・安心なまちづくりと防災研究フォーラム～過疎を生き抜き, 災害を生き抜くまちづくり～」と題したフォーラムを智頭町と共同して開催した。その際, 参加研究者の見解を披露するとともに, 災害を含む多様な地域リスクの視点から住民の認識や懸念事項について, 研究者や専門家との質疑応答が双方向で行なわれた。

また 11 月には, 岡田研究室から 13 名, 海外から 3 名の研究者と学生が智頭町を訪問し, 智頭町役場の職員や, 日本 1/0 村おこし運動を実践する住民と 2 日間のセミナーと, フィールド調査を行った。セミナーでは智頭町の現状と今後のまちづくりに関するマスタープランに対して, 財政状況等に関する具体的な数値に基づいた議論も行われた。また今後の町と研究者の連携の方法に関する具体的な仕組みについても議論がなされた。フィールド調査では 3 つの

集落を訪れ, 日本 1/0 村おこし運動の現状について話を伺い, 意見交換を行った。とりわけ早瀬集落が取り組んできたバス停建設の完成を祝う棚上げ式に参加し, 完成に至った過程等について詳しく調査した。またこれまでまちづくりのための住民同士の討論の場を形成してきた「四面会議システム」について, その効果を検証するとともに, さらなる応用や修正の余地等について議論した。

(3) 研究成果の概要

7 月に開催したフォーラムは, 「研究フォーラム」と地域住民との意見交流を主体とした, 「住民交流フォーラム」の二部構成にして開催した。この中で, 住民からは質問票やアンケート票を通じて多くの意見が聴取できた。また, 11 月にはそのフォローアップの活動を行なった。その結果, 研究者・専門家のフィールド調査の見解を総括し, 「災害の自然力」と「災害への地域力」の関係に着目し, 平常時から「自然」と「災害」, 「地域の人々」と「外部者」が常に共に学びあうフレームを提案した。過疎地域は多様な災害や自然破壊がもたらす脅威と地域の活力が失われていく脅威に同時に晒されており, これを総合的な地域リスクとして共通に認識し, それへの関わりを明確化し, 多様な当事者が関与する参加型の地域リスクマネジメントとして取り組んでいくことが必要であることが確認された。また智頭町がその意味できわめて先進的な地域モデルとなりえることが示唆された。

II-6

- ・研究課題題名(課題番号): 降雨後の土構造物の地震時変形に起因する 2 次災害の定量的評価手法の構築(17G-06)
- ・研究代表者: 中村 晋 日本大学工学部土木工学科
- ・所内担当者名: 澤田 純男
- ・研究期間: 平成 17 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日
- ・主な研究場所: 日本大学工学部土木工学科
- ・大学院生の参加状況: 計 0 名(日本大学, 東北学院大学の学部学生が実験などの補助として参加)
- ・研究報告:

(1) 目的・趣旨

2004 年新潟県中越地震, 2003 年宮城県北部地震などの最近の地震では, 降雨後に土構造物の変形に起因する家屋の倒壊や構造物の変状, 鉄道, 道路の寸断など 2 次災害が発生している。本研究では, 降雨後の土構造物の地震時変形量, およびその変形が隣接構造物に及ぼす影響の定量評価を行うための手法の構築を, 解析と実験により行う。さらに, 土構造物の地震変形に起因する構造物の損傷に関するリスク評価手法の開発もあわせて実施する。

(2) 研究経過の概要

- 1) 遠心力場での振動実験による不飽和盛土の崩壊機構
降雨後の比較的飽和度の高い状態を想定し, 盛土の支持地盤の材料や盛土の飽和度を変えた複数のモデ

ル地盤を対象に 30G の遠心力場で振動実験を実施し、盛土の地震時における崩壊挙動について検討を行う。

2) 盛土斜面の地震時永久変形の簡易評価手法と変形量を考慮した地震リスク評価手法の提案

まず、盛土と支持地盤との相互作用や盛土の形状や地盤特性の変化を考慮し、盛土と支持地盤の地震応答を求める 1 次元地震応答解析法の提案を行った。2 次元有限要素解析や 2003 年宮城県北部地震の際に河川堤防で観測された強震記録を用いた地震応答解析との比較により有効性を検証した。

次に、変分原理に基づいた対数らせん形状の臨界すべり面の評価方法と Newmark に基づく変形量の評価法を組み合わせた手法を、多層地盤における複合すべり面と、斜面内での地震動の増幅を考慮できるように拡張した手法を提案した。さらに、従来の Newmark 法および提案手法がエネルギー保存則を満たすことを確かめ、2003 年宮城県北部地震により被災した河川堤防の臨界すべり面の評価と永久変形解析を実施した。

最後に、盛土の地震時永久変形に応じた被災度に基づく損傷度特性の評価手法を提案し、崩壊確率に基づく損傷度特性と比較を行った。単純な斜面モデルを対象とし、提案手法と円弧すべり面をすべり面とする従来法により得られる損傷度曲線の比較を行った。

(3) 研究成果の概要

- 1) 遠心振動実験より、盛土内の水分状態に応じ破壊形態は異なり、盛土が乾燥状態のケースでは盛土の天端に亀裂が生じているものの全体が沈下し、盛土が不飽和状態のケースでは加震中に盛土天端や法面に亀裂が生じ、すべり破壊(写真)が生じた。この差異は、盛土内に含まれる水分の有無の影響であると考えられる。
- 2) 提案した盛土-支持地盤系の 1 次元地震応答解析手法は、2 次元有限要素解析との比較により、法面勾配が 45° 程度より緩い盛土の地震応答を精度よく考慮できる。さらに、観測記録に基づく地震応答解析より、堤防天端の応答加速度の最大値、波形は観測値とよく一致し、提案手法の妥当性が検証された。
- 3) 提案した多層地盤における斜面の安定・変形解析手法と従来の円形すべり面法を比較した結果、従来法は提案法に比べ、降伏震度を大きく、永久変位を小さく評価し、安全側の評価となっていない。
- 4) 提案した被災度に基づく損傷度特性の評価手法では、変形を考慮した被災の生じる震度レベルは 0.3 程度、従来法では 0.8 程度以上と大きく、すべり面形状の差異が損傷度特性に及ぼす影響が大きいことを明らかにした。

・研究成果の公表：

- 1) 中村晋, 澤田純男, 吉田望, 多層構造を有する斜面の地震時永久変形の簡易評価手法とその適用性, 土木学会論文集 C, Vol. 63/No. 1, pp. 269-289, 2007(登載済み)。
- 2) 被災度に基づく土構造物の損傷度特性, 土木学会



写真 盛土が不飽和状態の最終性状

論文集

- 3) 遠心振動実験による含水性状の差異が盛土の崩壊に及ぼす影響, 地盤工学ジャーナル
- 4) 盛土周辺地盤との動的相互作用を考慮した盛土-支持地盤系の 1 次元震動解析法, 土木学会論文集

11-7

- ・研究課題題名(課題番号): 台風に伴う強風と豪雨の超高解像度数値モデリング(17G-C1)
- ・研究代表者: 坪木和久 名古屋大学 地球水循環研究センター
- ・所内担当者名: 林 泰一
- ・研究期間: 平成 17 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日
- ・主な研究場所: 名古屋大学および地球シミュレーションセンター
- ・大学院生の参加状況: 計 0 名
- ・研究報告:

(1) 目的・趣旨

台風の強風と豪雨による災害を軽減するために、またそれらのメカニズムを解明するために、雲解像モデル CReSS (Cloud Resolving Storm Simulator) を用いて、超高解像度で大規模な数値シミュレーションを行う。特に台風が日本に接近したときの強風の発生や、降水の集中化のプロセスをモデル出力の解析により明らかにする。これによりこれまで解像することができなかった強風と豪雨の微細構造を明らかにする。さらに雲解像モデルによる豪雨などの予測の量的評価を行い、局所的ハザードマップの作成に寄与する。

(2) 研究経過の概要

日本付近に接近した台風について、雲解像モデルを用いたシミュレーション実験を行った。強風をもたらした台風として 2004 年の台風 0418 号、豪雨と洪水をもたらした台風として 2004 年の台風 0423 号について、水平解像度 1km での高解像度シミュレーションを行った。また、本研究を進めるなか、2006 年 9 月に宮城県延岡市で竜巻を伴う台風 0613 号が観測された。この台風について水平解像度 500m でシミュレーションを行い、台風全体と台風に伴う降雨帯を再現した。さらにこの降雨帯について、水平解像度 75m でシミュレーションを行い、降雨帯を構成するスーパーセルとその内

部で発生する竜巻のシミュレーションを行った。これらの計算は地球シミュレータなどの大型並列計算機を用いて行った。

本共同研究はその発展として科学研究費補助金基盤研究 A「台風に伴う豪雨の高精度量的予測と降水形成機構の解明」(研究代表者:坪木和久)が採択され、平成 18 年度から沖縄県で、ドップラーレーダーを主体とした観測を実施している。また、本研究課題の一部として、沖縄県多良間島に自動気象観測装置を設置し継続的観測を行っている。

(3) 研究成果の概要

台風 0418 号のシミュレーションでは、沖縄県名護市を通過する前後の 24 時間について計算を行った。台風の移動は観測に対応しており、中心気圧も名護市を通過するとき、観測と同じ程度の 920hPa まで低下するのがシミュレーションされた。台風に伴う強風の最大域は眼の壁雲付近に存在し、最大で 80 m s^{-1} に達する強風が計算された。台風の雲について POV-Ray (Persistence of Vision Ray Tracer)により 3 次元可視化とアニメーション化を行った。その映像は非常にリアルで、あたかも衛星から台風を観るようである。

台風 0423 号の予報実験では、2004 年 10 月 19 日 12UTC を初期値として 30 時間の計算を行った。計算の結果は、台風中心の経路、中心気圧、降水の分布などを非常によく再現した。特に台風の北側から東側に観測されたレインバンドなどがよく再現された。この台風に伴い西日本の多くの地点で、 50 mm hr^{-1} を超えるような激しい降水が観測されたが、この予報実験ではそのような激しい降水についても、降水強度とその時間変化の両方を精度よく予測した。多くの地点で観測された急激な降水強度の増大が予報実験でもよく再現され、これが上空のレインバンドの侵入と対応していることが示された。近畿地方北部の大規模な洪水をもたらした降水についても量的によく再現された。降水について地上観測と統計的に量的評価を行い、雲解像モデルが台風に伴う豪雨の予測に有効であることを示した。

台風はしばしば竜巻を伴うが、台風 0613 号はその例である。500m 解像度の実験では、鹿児島県西方海上にある台風中心の東側に顕著な降雨帯が形成され、延岡市で竜巻が発生した時刻に発達した降雨帯が予報された。この降雨帯を構成する積乱雲は、スーパーセルの特徴を持っていた。75m 解像度でも計算領域内にいくつかのスーパーセルがシミュレーションされ、そのうちのひとつが強い竜巻を伴っていた。その渦度は極めて大きく、気圧と旋衡風バランスしていた。この竜巻の直径は 300m 程度で、観測されたものとよく対応していた。竜巻の予測は、それをもたらす雲を予測することで実現すると考えられるので、この結果はそれに向けた重要な一歩といえる。

・研究成果の公表:

坪木和久・榊原篤志, 2006:

雲解像モデルを用いた台風に伴う局地豪雨の量的予測実験:— 2004 年 10 月 20 日の台風 0423 号に伴う近畿地方北部の豪雨を例として —.

自然災害科学, Vol. 25, No. 3, 351 – 373.
Kazuhisa Tsuboki, 2006:

High-resolution simulations of high-impact weather systems using the cloud-resolving model on the Earth Simulator.

High Resolution Numerical Modeling of the Atmosphere and Ocean, Springer, New York, Wataru Ohfuchi and Kevin Hamilton (Eds), (accepted).

坪木和久, 2007:

台風 0423 号に伴う局地豪雨の量的予測実験.

月刊海洋「台風研究-II」, Vol. 39, No. 3, 198-210.

Kazuhisa Tsuboki, 2005:

High resolution modeling of multi-scale cloud and precipitation systems using a cloud-resolving model.

Annual report of the Earth Simulator Center, April 2004 – March 2005, pp. 79 – 84.

坪木和久, 2005:

雲解像モデルを用いた台風の高解像度シミュレーション -2004 年の台風 18 号・23 号について-
月刊海洋, No. 24, pp. 186-193.

坪木和久, 2006:

雲解像モデルを用いた気象のシミュレーション.

東京大学情報基盤センタースーパーコンピューティングニュース, Vol. 8, Special Issue 1, 39 – 53.
11-8

・研究課題題名(課題番号): 伝統構法木造住宅の耐震性能と耐震補強の振動台実験による評価・検証法 (18G-09)

・研究代表者: 清水秀丸 独立行政法人 防災科学技術研究所

・所内担当者名: 鈴木祥之

・研究期間: 平成 18 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日

・主な研究場所: 京都大学防災研究所・分散並列型強震応答実験室

・大学院生の参加状況: 計 3 名 (内訳修士 2 名, 博士 1 名)

・研究報告:

(1) 目的・趣旨

都市部に多く残る伝統構法木造住宅は、建築年代が古いことから大地震時の被害が懸念されている。これらの住宅に対して早急に必要な耐震対策は、大地震時でも倒壊を防ぐ具体的な耐震補強手法を提案することである。既往の研究では、主に軸組、壁などの鉛直構面の耐震要素に着目した実験が行われているが、水平構面に関する研究は少ない。本研究では、水平構面

の耐震性能に着目して、伝統構法に多く見られる杉板貼りなどの剛性が低い床構面が強震時の建物応答に与える影響を明らかにすることを目的とした。また、礎石建ち形式の柱脚や大きな偏心率による捻れ挙動についても検討を行った。

(2) 研究経過の概要

伝統構法木造住宅の構造的特徴である大きな変形性能を活用した耐震補強手法を振動台実験により検証した。建物から単位構面を抽出した試験体に耐震要素を取り付け、耐震効果を確認するため実大試験体を製作した。実験のパラメータは、床剛性、柱脚仕様、偏心率として、この中で軸組形式に影響する柱脚仕様のみが違う試験体として、土台仕様試験体、礎石建ち仕様試験体の各 1 体を製作した。床仕様を杉板貼り、構造用合板貼りの 2 種類として床剛性の違いを検証し、偏心率の違いを検証するため、無偏心から剛心が試験体の外部に有るような大偏心までパラメータとした実験を行った。

(3) 研究成果の概要

床剛性をパラメータとした振動台実験から、杉板貼りなどの剛性が低いとされる床を有する試験体と構造用合板貼りの剛性が高いとされる試験体の層間変形角応答に明確な違いが認められなかった。偏心率が高く床剛性が柔らかい場合、応答変形が柔らかい構面に集中する傾向が見られた。また、偏心率が低く、床剛性が柔らかい場合は、各構面の応答が大きくなる傾向が見られたが、足固めで無偏心の場合、応答変形は柔床でも剛床でも大きな差異は認められなかった。本研究によって、柔らかい床を有する伝統構法木造住宅でも、一概に強震時の応答が大きくなるということが確認された。しかし、建物の応答変形は柱脚仕様、偏心率などの違いにも影響を受けている可能性が高い。今後、本研究を継続して実施し、床剛性が木造軸組構法の強震時応答に与える影響について研究を行う。

・研究成果の公表：

床剛性をパラメータとした伝統構法木造の地震時応答に関する実験的研究（仮題）

日本地震工学会年次大会（投稿予定）

II-9

・研究課題名（課題番号）：メソ気象モデル及び衛星搭載合成開口レーダを用いた海上風推定手法の開発（18G-10）

・研究代表者：大澤 輝夫 神戸大学

・所内担当者名：林 泰一

・研究期間：平成 18 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日

・主な研究場所：白浜海象観測所

・大学院生の参加状況：計 4 名（内訳修士 3 名、博士 1 名）

参加形態 [衛星データ処理、気象モデル数値計算]

・研究報告：

(1) 目的・趣旨

沿岸海域における高潮や高波、漂砂、赤潮・青潮等の様々な防災・環境問題への対策においては、海水の主たる駆動力となる海上風の正確な把握が必須となる。本研究では、メソ気象モデルによる数値シミュレーションと衛星搭載合成開口レーダによるリモートセンシングを組み合わせた新たな海上風推定手法の開発を行い、白浜海象観測所が所有する海洋鉄塔での海上風観測データを用いて本手法の有用性を検証した。

(2) 研究経過の概要

平成 18 年前半は、既存の RADARSAT 衛星搭載の合成開口レーダデータ及びメソ気象モデル MM5 を用いて海上風推定手法の開発を行った。本研究予算確定後の 8 月には白浜海象観測所において研究の打ち合わせを行い、同時に海洋鉄塔での風速観測状況の視察及び過去データの収集を行った。このデータを用いて上記 RADARSAT データによる風速精度検証を行った。9 月には高価な合成開口レーダを大量に入手すべく、欧州宇宙機関にデータ利用の提案書を提出し、平成 19 年 1 月に受理された。これにより通常 1 枚 8 万円の合成開口レーダ画像が 4 千円足らずで入手できることになった。現在は続々と入手中である ESA 及び ENVISAT 両衛星の合成開口データを用いて白浜での風速推定精度の検証を続け、成果が出始めているところである。

(3) 研究成果の概要

合成開口レーダによる風速推定の大きな欠点として、その入力値となる風向情報の不確実性がある。そこで本研究では、風向を①現地観測値で与えた場合、②合成開口レーダ画像から 2 次元 FFT によって求めた場合、③メソ気象モデル MM5 の計算値を用いた場合、の 3 つのケースについて比較・検討を行った。その結果、メソ気象モデルの計算値を用いた場合でも、現地観測値を与えた場合と比べて、それ程精度の低下が見られないことが明らかになった。風速推定値の RMS 誤差は 2.0m/s を下回っており、これは気象モデル単独の精度をも上回る。すなわち、合成開口レーダによる高精度な風速推定値と MM5 の高解像度風向情報を組み合わせることで、沿岸海域の高精度な 2 次元海上風場を推定することが可能であることが示された。

・研究成果の公表：

“Validation of SAR and MM5 estimated sea surface wind speed in Tanabe Bay”

投稿予定雑誌：Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics

II-10

・研究課題名（課題番号）：広帯域高感度圧力計を用いた爆発的噴火に伴う長周期圧力変動発生機構の研究（18G-11）

・研究代表者：綿田 辰吾 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 18 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日

・主な研究場所：鹿児島県十島村諏訪の瀬島、

鹿児島県鹿児島市桜島

- ・大学院生の参加状況：計1名
京都大学以外の院生1名（内訳修士 1名、博士1名）
参加形態 [観測研究への作業従事]

- ・研究報告：

(1) 目的・趣旨

低周波マイクロフォンによる大気圧力波検出は火山爆発の地球物理的観測項目の一つである。噴出物調査では時間を要し、目視観測では夜間や雲に隠れた場合では連続的な噴火モニタリングができない。地震波による捕捉が困難な活動的噴火も捕捉することができるため、火山噴火の監視の有効手段となっている。爆発を伴わない噴火を広帯域高感度圧力計が大気圧変動として捕捉できれば噴火活動の有効なモニタリングとなり、噴火規模の定量的評価にも貢献できる。本研究では大気圧変動による噴火活動の連続モニタリングを広帯域高感度圧力計記録から試みる。

(2) 研究経過の概要

2006年2月から桜島では噴気や熱赤外映像などから昭和火口近傍に異常が見られたため、諏訪之瀬島に設置した広帯域高感度圧力計と同型の圧力計を5月2日に桜島ハルタ山観測点に設置して連続観測を開始した。6月には昭和火口付近から噴火が始まったため、同月23日に黒髪観測点に移設した。6月の桜島の噴火活動は黒髪観測点、有村観測点、桜島観測所に設置された低周波マイクロフォンにより連続記録された。

(3) 研究成果の概要

活動的であった2006年6月12日の火口近傍の2観測点の連続低周波圧力記録を使い、圧力波形の相互相関記録の時刻情報から山頂と昭和火口の活動を分離して把握することができた。気象庁噴火報告による噴火位置（山頂、昭和火口）と噴火時刻と比較すると、気象庁報告と一致する低周波音波のそれぞれの火口からの放出が検出されているが、一致しない（気象庁未報告かつ低周波音波検出、また気象庁報告かつ低周波音波非検出）場合もあった。これらは昭和火口が鹿児島地方気象台からみて山陰のため噴火活動の把握は完全ではなかったこと、また低周波マイクロフォンでは検出されない噴火活動があったことを示唆している。

- ・研究成果の公表：

空振観測からみた2006年6月桜島噴火活動、火山
11-11

- ・研究課題題名（課題番号）：沿岸海域における砕波および生物活動が海水中二酸化炭素分圧変動に及ぼす影響の観測的研究（18G-12）
- ・研究代表者：岩田 徹 岡山大学大学院環境学研究科
- ・所内担当者名：馬場 康之
- ・研究期間：平成18年4月1日～平成19年2月28日
- ・主な研究場所：災害観測実験センター附属大渦波浪観測所

- ・大学院生の参加状況：計2名（内訳 修士2名、博士0名）

参加形態 [観測実験への参加および実験装置メンテナンス、データの整理と解析]

- ・研究報告：

(1) 目的・趣旨

沿岸域における大気・海洋過程には砕波と生物活動とが寄与しているが、これに関する観測研究は極めて少ない。特に、二酸化炭素交換量および海水中二酸化炭素濃度の変動に与える環境要因の把握とモデル化に関しては、研究上のニーズはあるが観測データが欠如しているのが現状である。本研究では以下に挙げる3つの目的のもとで、大渦波浪観測所観測栈橋を用いて観測実験と解析研究を行った。

- 1) 沿岸海域におけるCO₂フラックスの年周期変動および季節内変動の測定
- 2) 海水中CO₂濃度変動に与える生物影響と物理作用の分離
- 3) 砕波および生物活動を考慮した沿岸域のCO₂交換量の定式化

(2) 研究経過の概要

SAMI (Submersible Autonomous Moored Instrument for CO₂; DeGrandpre *et al.*, 1995) を用いたpCO₂連続測定、およびDO、クロロフィル、塩分、水温の連続測定を同期して行った。

これらの測定期間は、(a) 2006年1月～4月、(b) 2006年6月～10月、(c) 2006年12月～2007年4月の述べ14ヶ月であり、本研究費による期間には、期間(a)および(b)のデータ解析を行った。また、栈橋先端に乱流センサーを設置し、渦相関法による熱、水蒸気、CO₂フラックスの測定を通年連続で行い、逐次、データ解析を行った。

連続測定の校正および補完データ取得のために、夏季集中観測を2006年6月24日～29日に実施した。項目は、①プロファイル法を用いた水蒸気・CO₂フラックスの測定、②3深度(0.5m/3.0m/5.5m)で採取したサンプル海水のpCO₂、DO、pH、塩分の時系列測定、③小型CTDによる3m深度の水温、塩分、DO、濁度、pH、クロロフィル測定、④小型船舶による表面水のサンプル水採取、小型CTDによる水平分布測定の実施(6月27日)、の4つである。

(3) 研究成果の概要

pCO₂連続観測により、pCO₂は風速と一定の時間ラグを伴う明瞭な相関を示した。このことは、過去2度の冬季測定による結果と同様のものである。また、DOとの関連をみると、2月までは風速が4.3ms⁻¹を超えるとDOとpCO₂はほぼ同位相で変化していたが、3月の早春になると、DOとpCO₂は逆位相で時間推移した。

渦相関法によるCO₂フラックスについて、オープンパス型とクローズドパス型の2つの方式によるフラックスを比較したところ、クローズドパス型渦相関法に

よるフラックスが、伝統的なバルク式によるフラックスとほぼ同等の値を示すことが明らかとなった。オープンパス型渦相関法については、ガス変動計のアナログ信号に誤信号が含まれる可能性が示唆された。

水蒸気の無次元プロファイルについて有意な実験結果が得られた。とくに安定成層条件下での測定結果は、これまでに世界でも研究例がないものである。このことは、プロファイル法による CO_2 フラックス算定に関して有力な情報を得ることができることも意味している。

・研究成果の公表：

Wind effect on surface water pCO_2 in a coastal ocean: Toru Iwata, Hiroki Dehare, Takeshi Sawada, Hiroyuki Katayama and Kiyoshi Uchiyama, *Journal of Oceanography, in prep.*

Comparison of air-sea CO_2 flux by open- and closed-path eddy covariance methods: Toru Iwata, Chikako Watanabe, Koji Shimoju and Takeshi Sawada, *Journal of Geophys. Res., in prep.*

Non-dimensional profile of humidity on the water surface layer: Chikako Watanabe, Toru Iwata, Koji Shimoju and Takeshi Sawada, *Boundary-Layer Meteorol., in prep.*

III 萌芽的共同研究

III-1

・研究課題題名（課題番号）：大学発信の実時間洪水予測情報のあり方に関する研究（18H-01）

・研究代表者：立川 康人 京都大学防災研究所

・所内担当者名：立川 康人

・研究期間：平成 18 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日

・主な研究場所：京都大学防災研究所

・大学院生の参加状況：計 1 名

京都大学所属の院生 1 名（内訳修士 0 名，博士 1 名）
参加形態 [洪水予測情報システムの開発に参加した]

・研究報告：

(1) 目的・趣旨

平成 16 年洪水災害では、河川整備の十分でない中小河川での洪水災害が顕著であり、今後とも河川整備の進展が難しいことを考えると、避難のための実時間予測情報の提供や、ハザードマップの作成が極めて重要であることが改めて認識された。こうした状況の中、京都大学防災研究所・防災技術政策分野では、実際に防災研究所から河川流量情報を実時間で発信する情報提供システムの開発を進めてきた。具体的には、これまで開発してきた分布型洪水流出予測システムを核とし、国土交通省淀川河川事務所の実時間水文観測データベースネットワーク、(財)日本気象協会の実時間気象予測情報提供システムネットワークを利用した実時間洪水予測情報提供システムを、平成 17 年度末に完成

させた。本研究では、このシステムを通年で試験運用し、実際に自治体担当者等に情報を配信して、真に役に立つ実時間情報提供のあり方を分析することを目的とした。

(2) 研究経過の概要

淀川流域を対象として本研究グループが開発した実時間洪水予測情報提供システムを通年でテスト運用した。また、実際の現場で必要とされる防災情報の加工方法・提供方法、こうした情報発信の主体が大学であることの意義や各種防災関係機関との連携について議論を深めるために、2006 年 12 月 15 日に、大学発のリアルタイム情報のあり方・役割に関する研究集会を、水・気象防災に関連する行政担当者を交えて、ばるるプラザ京都にて開催した。

(3) 研究成果の概要

淀川流域を対象とし、国土交通省・気象庁・民間気象予測情報提供機関によるリアルタイム気象・水象観測・予測情報を時々刻々用いつつ最新の広域分布型流出予測モデルによる流量予測システムを開発した。また、こうした防災情報が現実の減災に貢献するために、最新の研究成果や技術をもとにモニタリング情報や予測情報を発信しようとする大学、発災時に住民避難の先頭に立つ自治体、予警報を発信する気象庁の担当者がそれぞれ話題を提供し、大学と水・気象防災に関連する行政担当者、気象台との協力体制や今後の方向性を見出すことを目的として研究集会を実施した。本研究で開発した実時間流量予測システムは以下に成果を投稿中である。

・研究成果の公表：

京都大学防災研究所が実施・公開しているモニタリング・予測情報が真に現実の減災に貢献するために、2006 年 12 月 15 日に、大学発のリアルタイム情報のあり方・役割に関する研究集会を、水・気象防災に関連する行政担当者を交えて、ばるるプラザ京都にて開催した。また、本研究の成果を取りまとめ、自然災害科学に投稿した。

立川康人・佐山敬洋・宝 馨・松浦秀起・山崎友也・山路昭彦・道広有理：広域分布型物理水文モデルを用いた実時間流出予測システムの開発と淀川流域への適用、自然災害科学、(投稿中)。

III-2

・研究課題題名（課題番号）：水生生物の持続的ハビタット構造に関する研究-ハビタットロジー学の構築に向けて-（18H-02）

・研究代表者：藤田 正治 京都大学防災研究所

・所内担当者名：藤田 正治

・研究期間：平成 18 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日

・主な研究場所：京都大学防災研究所および木津川および高原川流域

・大学院生の参加状況：計 1 名

京都大学所属の院生 1 名（内訳修士 0 名，博士 1 名）

参加形態 [実験, 解析]

・研究報告:

(1) 目的・趣旨

河川生態系のサステナビリティを維持しながら流域の水管理や土砂管理を的確に行うためには、生息生物のハビタットに関して生態学と水理学が融合して新たな学問体系の構築を行い、ハビタットについて科学的に解明することが重要である。そこで、このような学問体系を「ハビタットロジー学」と名づけ、本研究では、持続的水生生物のハビタット構造を題材にして、ハビタットロジー学の構築を模索しようとするものである。

(2) 研究経過の概要

2006 年 6 月に穂高砂防観測所において研究会を開催した。内容は、6 月 23 日 (金) ハビタットロジー研究会、6 月 24 日 (土) 堰堤排砂実験および溪流環境調査であった。参加者は、主要なメンバーの藤田、竹門、竹林、堤、澤田および学生、院生であり、ハビタットロジー学の必要性、内容、これからの方針などが議論された。また、各個人のハビタットに関する研究成果について情報交換を行った。翌日の排砂実験には、排砂に関心のある多くの研究者、技術者、学生が参加し、排砂が溪流環境に与える影響について調査を行うとともに、現地討論で議論を深めた。2007 年 4 月には、宇治川オープンラボラトリーに、藤田、竹門、武藤、堤が集まり、2006 年度の研究成果報告を行うとともに、今後の研究方針について議論した。

(3) 研究成果の概要

各研究参加者の研究成果は多岐に渡るため、中心課題である河床材料の空隙構造に着目したハビタットの研究および流砂環境の異なる河川の生物多様性の相違に関する調査研究に関する成果のみ記載する。まず、前者では、河床材料の粒度分布を対数正規型、タルボット型、バイモデル型に分類する方法を示し、各分布に対する形状特性パラメータを抽出した。つぎに、容器の中に粒子を充填し、その空隙構造や空隙率を解析するプログラムモデルを作成し、各特性パラメータと空隙率の関係を図式化した。これらの結果は河床変動計算も応用され、河床高の変化だけでなく、空隙率の変化も計算できるモデル開発を行った。後者では、流砂が活発な溪流とそうでない溪流において、水生生物のマイクロハビタットの構造を調べるとともに、生物の種類と生息数を調査した。その結果、流砂が活発な溪流のほうが、流砂がほとんどなく、非常に安定した自然の森の中の溪流より、生物の種類、生息数ともに多いことがわかり、水生生物のハビタットにとって流砂が重要な役割を演じていることがわかった。

・研究成果の公表:

Muhammad Sulaiman, Tsutsumi, D. and Fujita, M.: Porosity of sediment mixtures with different type of grain size distribution, Annual Journal

of Hydraulic Engineering, JSCE, Vol.51, pp.133-139, 2007.

Muhammad Sulaiman, TSUTSUMI, D., FUJITA, M. and HAYASHI, K.: Classification of grain size distribution curves of bed material and the porosity, Disaster Prevention Research Institute, Annuals, No.50, 2007 (in Print).

III-3

・研究課題題名 (課題番号): 深部掘削坑における高分解能温度検層データの処理・解析法の研究 (18H-03)

・研究代表者: 松林 修 産業技術総合研究所

・所内担当者名: モリ・ジェームズ・ジロウ

・研究期間: 平成 18 年 4 月 1 日～平成 19 年 2 月 28 日

・研究場所: 京都大学防災研究所および産業技術総合研究所

・大学院生の参加状況: 参加なし

・研究報告:

(1) 目的・趣旨

深部掘削坑内において観測的制約で実際の地層温度と系統的に違う坑内温度検層データが得られたときに、数学処理を行うことで地震発生機構に関連する地下情報を引き出すための処理・解析技術の構築を目的とする。台湾 Chelungpu-fault Drilling Project (TCDP) において深部掘削坑井で得られた高分解能の温度測定データ系列について温度検層データの処理・解析法を研究する。断層運動に伴う微小な温度異常の検知について新たな展望を得るほか、本研究によって地下深部物性分布を反映するような高精度温度情報の抽出という一般的な応用が可能となる。

(2) 研究経過の概要

2005 年秋に台湾中部の TCDP 掘削坑で水晶温度計システムを用いて測定された高分解能温度検層の原データ系列には、現場観測上の制約に由来する熱的なノイズが含まれていた。それを数学的に除去する手法を使ってノイズのない真温度のデータ系列を計算で求める処理を試みた。その手続きとして単純なステップ関数的な温度変化がセンサーに与えられた時に水晶温度計システムが示す温度出力の系列を用いる必要があり、岐阜県津川鉦山の掘削坑において 2006 年 12 月に実際そのステップ応答のデータを取得することに成功した。その結果を用いて、測定された温度検層データ系列に対してデコンボリューションの処理を施すことにより本来の温度系列を得るような方法を確立して TCDP 坑での測定結果に適用した。

(3) 研究成果の概要

高分解能の温度検層において取得される温度データ系列は一般に、厳密な立場から見ると「真の地層温度」とは幾分ことなるデータ系列である。それは温度測定システムの物理的な構成やセンサー部の時定数などによって変換されたものである。本研究では、使用する温度測定システムが有する固有の熱的応答をトランス

ファー・ファンクションとして数学的に定義して、それを用いて実測された温度系列(すなわちその測定システムの出力の系列)から真の地層温度の系列に戻すデコンボリューション処理を行うことを試みた。処理の結果、水晶温度計のセンサープローブが持つ時定数の影響が除去されて、TCDP 掘削坑に対するより現実に近い地層温度の系列を求めることができた。この研究成果について日本地球惑星科学連合 2007 年大会において口頭発表されることになっているほか、共同研究者の共著による英文論文としての公表も準備中である。

・研究成果の公表：

加納靖之・松林修・伊藤久男・James J. MORI (2007)：深部掘削孔における高分解能温度検層データの処理・解析法の研究，日本地球惑星科学連合 2007 年大会，T154-P003 (ポスター発表)。

IV 研究集会

IV-1

- ・研究集会名(課題番号)：異常気象の予測可能性と気候の変化・変動(18K-01)
- ・研究代表者：渡部 雅浩 北海道大学大学院地球環境科学研究院
- ・所内担当者名：向川 均
- ・開催日：平成 18 年 11 月 16 日～平成 18 年 11 月 17 日
- ・開催場所：京都大学宇治キャンパス内化学研究所共同研究棟大セミナー室
- ・参加人数：76 名
- ・大学院生の参加状況：計 28 名(内訳修士 16 名，博士 12 名)
- 参加形態 [発表：11 名，聴講 17 名]

・集会報告：

(1) 目的

集中豪雨や干ばつなどの災害をもたらす異常気象のメカニズムと予測可能性の探求，さらに温暖化のような気候変化や気候システムの内部変動と異常気象の関連を解明することを目的として，全国の大学，気象庁や研究機関から，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

平成 18 年 11 月 16 日・17 日に，対流圏における大気大規模運動の力学と予測可能性や，気候変動及び，成層圏-対流圏の力学結合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 76 名が参加し，平成 18 年度京都大学防災研究所研究集会(18K-01)「異常気象の予測可能性と気候の変化・変動」を，京都大学宇治キャンパス内の化学研究所共同研究棟大セミナー室において開催した。2 日間で，39 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，最新のアンサンブル予報システムを用いた実験的再予報の結果，アンサンブル予報システムにおける初期摂動作成法を改良することにより赤道域における初期摂動の生成に成功した研究成果，平成 18 年豪雪や平成 18 年初夏の豪雨などの異常気象

をもたらした原因に関するデータ解析結果，季節予報や大気海洋結合系に関する数値実験結果，積雲対流も表現しうる超高解像度全球モデルを用いた数値実験結果，さまざまなテレコネクションパターンに関する理論的解析の研究，成層圏-対流圏結合系の予測可能性に関する数値実験及びデータ解析の結果，予測可能性に関する理論的研究，地球温暖化に伴う大気循環変動に関するモデル予測の解析結果，成層圏が対流圏に及ぼす力学的効果に関するデータ解析，中高緯度における大気海洋相互作用に関する観測結果やモデル実験の結果など，非常に幅広い分野から大変興味深い研究成果が報告された。

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 4 回目に相当するものであり，毎年の研究集会では，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ている。さらには，年々，大学院生などの若手研究者の研究発表数も増加しており，若手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毎年定期的に開催していくべきであると考えます。

(3) プログラム

- ・開催日時：2006 年 11 月 16 日(木)13:30～18:30
2006 年 11 月 17 日(金)9:40～17:45
- ・開催場所：京都大学宇治キャンパス化学研究所共同研究棟大セミナー室

2006 年 11 月 16 日セッション 1 司会：榎本剛(ESC)

13:30 趣旨説明渡部雅浩(北大・地球環境)

13:40 高解像度全球モデルを用いた次期現業アンサンブル予報システム経田正幸*・酒井亮太・山口宗彦(気象庁・数値予報)

14:05 アンサンブル・カルマンフィルタによる実験的再解析三好建正*(気象庁・数値予報)・山根省三(千葉科学大)・榎本剛(ESC)

14:20 AFES-LETKF 実験的再解析によるアジア・モンスーンの再現性榎本剛*(ESC)・山根省三(千葉科学大)・三好建正(気象庁・数値予報)

14:35 熱帯季節内振動に伴う不安定摂動の力学的特徴近本喜光*・向川均(京大・防災研)・久保田拓志(大阪府大)・前田修平・佐藤均・伊藤明(気象庁・気候情報)

14:50 1 か月予報初期摂動の改良について佐藤均*・前田修平・伊藤明(気象庁・気候情報)・近本喜光・向川均(京大・防災研)・久保田拓志(大阪府大)

セッション 2 司会：前田修平(気象庁・気候情報)

15:20 2005 年 12 月の日本の異常低温と大気大循環の異常前田修平*・佐藤均(気象庁・気候情報)

15:35 全球大気モデルを用いた 2005 年 12 月の予報における初期値及び下部境界条件依存性稲葉守生*(気象研・気候)・小寺邦彦(名大・環境)

15:50 2006 年 1 月の成層圏突然昇温期間中の対流圏循環偏差場の特徴西井和晃*・中村尚(東大・理)

16:05 冬季大気循環異常にかかわる夏季北極海の高海面積異常本田明治*(地球環境フロンティア)・猪上

淳(地球環境観測)・山根省三(千葉科学大)

16:20 平成18年7月豪雨をもたらした環境場としての循環場の解析原田やよい(気象庁・気候情報)

セッション3 司会:渡部雅浩(北大・地球環境)

16:50 MIROC 大気海洋結合モデルによる hindcast 実験石井正好*(地球環境フロンティア)・木本昌秀(東大・気候システム)

17:05 気象庁次期エルニーニョ予測システムの開発安田珠幾*(気象研・気候)・高谷祐平(気象庁・気候情報)・松本聡(気象研・海洋)

17:20 大気海洋結合大循環モデルによる ENSO の再現・現状と課題・金丸由紀子*・木本昌秀(東大・気候システム)

17:35 近未来気候変動予測における極端現象変動の検出可能性塩竈秀夫*・野沢徹・江守正多(国立環境研)

17:50 20km 格子全球大気モデルによる冬季東アジアモンスーンの再現性楠昌司(気象研・気候)

18:05 全球雲解像モデルによる現実的気象場の再現実験三浦裕亮*(地球環境フロンティア)・佐藤正樹(東大・気候システム)

2006年11月17日セッション4 司会:伊藤久徳(九大・理)

09:40 ENSO イベント時の MJO を介した PNA 励起メカニズム森正人*(北大・環境科学)・渡部雅浩(北大・地球環境)

09:55 4次元の teleconnection 青木優佳*・伊藤久徳(九大・理)

10:10 北ユーラシアにおける夏季降水量の経年変化とロスビー波岩尾航希*・高橋正明(東大・気候システム)

10:25 太陽活動に関する北極振動シグナルの変動山下陽介*・高橋正明(東大・気候システム)

セッション5 司会:廣岡俊彦(九大・理)

10:55 成層圏突然昇温の予測可能性に関する GCM 数値実験向川均*(京大・防災研)・廣岡俊彦(九大・理)・黒田友二(気象研・気候)

11:10 物理アンサンブルを用いた1か月予報の予測可能性-Lorenz モデルを用いた予備的研究-小山博司*(北大・環境科学)・渡部雅浩(北大・地球環境)

11:25 周極渦の崩壊・再生サイクルと予測可能性変動-順圧モデルを用いた感度解析に向けて-仲本康浩*・余田成男(京大・理)

11:40 成層圏突然昇温の生起パターンと予測可能性について廣岡俊彦*・一丸知子(九大・理)・向川均(京大・防災研)

セッション6 司会:木本昌秀(東大・気候システム)

13:30 温暖化気候における成層圏突然昇温稲津将*・木本昌秀(東大・気候システム)・住明正(東大・サステナビリティ学)

13:45 Hadley 循環強化の力学的解析佐藤健介*・山崎孝治(北大・地球環境)

14:00 ハドレー循環でみた季節進行の長期変化傾向〜JRA-25 と温暖化予測実験結果を用いて〜石原幸司(気象研・気候)

14:15 気温偏差場の長期変動坂井大作*・伊藤久徳(九大・理)・行本誠史(気象研・気候)

14:30 地球温暖化下での夏季アジアモンスーン的主要変動モード安富奈津子*・木本昌秀(東大・気候システム)

14:45 温暖化による夏季極東域ブロッキング高気圧の変化について荒井美紀*・木本昌秀(東大・気候システム)

セッション7 司会:向川均(京大・防災研)

15:15 成層圏突然昇温とブロッキングの関連についての統計的研究田口正和(愛教大)

15:30 成層圏突然昇温が熱帯絹雲分布に及ぼす影響江口菜穂*(国立環境研)・小寺邦彦(名大・環境)

15:45 夏季アジアモンスーンに伴う対流圏-成層圏循環の変動井上誠*・高橋正明(東大・気候システム)

16:00 赤道台風 Vamei と成層圏突然昇温小寺邦彦(名大・環境)

セッション8 司会:中村尚(東大・理)

16:30 JRA-25 長期再解析正式版と JCDAS の提供開始について小出寛(気象庁・気候情報)

16:45 極端現象におけるトレンドの検出および検定法西澤誠也(京大・数理解析研)

17:00 対流圏上部・下部の傾圧性と傾圧不安定波動に関する水惑星実験小玉知央*・岩崎俊樹(東北大・理)・柴田清孝・行本誠史(気象研・気候)

17:15 2006 年梅雨期の黒潮続流域における大気観測甲斐浩平*(北大・環境科学)・谷本陽一(北大・地球環境)

17:30 マルチセンターグランドアンサンブルでみた2005年12月15日のブロッキング松枝末遠*(筑波大・生命環境)・経田正幸(気象庁・数値予報)・田中博(筑波大・計算科学)・露木義(気象庁・数値予報)

17:45 終了

・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18K-01

「異常気象の予測可能性と気候の変化・変動」

研究代表者: 渡部 雅浩

IV-2

・研究集会名(課題番号): 台風の機動的観測に基づいた予報精度の向上と災害軽減に関する研究集会(18K-02)

・研究代表者: 内藤玄一 防衛大学校

・所内担当者名: 林 泰一

・開催日: 平成18年12月13日~平成18年12月14日

- ・開催場所：京都大学生存圏研究所 木質ホール
- ・参加人数：55 名
- ・大学院生の参加状況：計 52 名
京都大学以外の院生 12 名（内訳修士 7 名，博士 5 名）
京都大学所属の院生 12 名（内訳修士 8 名，博士 4 名）

参加形態 [発表 4 件，運営補助 6 名が参加した]

- ・集会報告：

(1) 目的

平成 16 年度の日本本土への台風の異常な上陸に続いて，平成 17 年度にはアメリカで，カテリーナやルナなど異常に発達したハリケーンによる高潮，強風による大きな災害が発生しました。これらの台風に対し，航空機などを利用した機動的観測を基本とした予報精度向上の計画が実現に向けて進みつつあります。今回，台風の観測的研究を中心として議論を深め，災害軽減への道を探ることを目指しています。特に気象学，大気科学を専門とする理学系の研究者と，災害に関係した風工学や土木，建築を専門とする工学系の研究者が最新の知見を持ちよることによって交流し，現在計画されている THOPEX（観測システム研究・予測可能性実験計画）についても検討し，観測と予測の双方向で情報をやりとりし，集中的な効率のいい観測を実施して，精度の高い予測を実現し，災害軽減につなげる方策を検討します。

(2) 成果のまとめ

2006 年度には，台風 0613 号が沖縄の先島付近で大きな被害を発生し，この台風の伴って延岡では竜巻が発生し日豊本線での特急列車の転倒などの被害が発生したため，50 名を超える研究者が参加した。基調講演として，中澤哲夫氏（気象研究所）による「台風防災のための新しい観測法～最適観測法」，一般講演として，台風の構造が 4 件，災害をもたらす台風の場合が 4 件，多角的視点で捕らえた台風と機動的観測が 5 件，台風がもたらす多様な災害が 6 件，合計 19 件の講演がなされた。

台風の気象学的な研究として，地球温暖化などの地球規模の環境変化に伴って台風の発生がどのように影響されるのか，気象庁の台風モデルによって台風の進路，規模などの予報精度の検証，MM5 など，メソモデルや高解像度の雲モデルでより詳細な台風の構造など研究結果の報告，一方，災害の立場からは，現地調査に基づく，台風に伴う一般家屋だけでなく体育館などの公共構造物の被害，歴史的建造物の被害，洪水や土砂災害の発生についての研究調査報告がなされた。さらに，研究発表を基にして，これからの THOPEX に関係し，台風の観測および予測に関連した討論がなされた。

(3) プログラム

開催日時：平成 18 年 12 月 13 日（水）13:00—16:45，

14 日（木）9:30—15:00

開催場所：京都大学生存圏研究所 木質ホール
京都府宇治市五ヶ庄

開会の挨拶

基調講演（13:10—13:40）

台風防災のための新しい観測法～最適観測法
中澤哲夫（気象研究所）

第 1 日目

I. 台風の構造（13:40—15:00）

座長 内藤玄一

1. 台風に伴う竜巻をもたらす降雨帯の雲解像モデルを用いた数値シミュレーション
坪木和久（名古屋大学・地球水循環研究センター）
2. 雲解像モデルを用いた台風のインナーバンドにおける降水強化過程の研究
野村光春，坪木和久（名古屋大学・地球水循環研究センター）
3. 非軸対称な 2 重眼構造をとる台風中心の蛇行現象について
小田昌人（航空自衛隊航空気象群）・中西幹郎・内藤玄一（防衛大学校）
4. 鉛直軸を持った渦の再現実験
佐々浩司（高知大学）

休憩（15:10—15:25）

II. 災害をもたらす台風の場合（15:25—16:45）

座長 藤井 健

5. 台風に起因した年最大瞬間風速の頻度の地理的分布と長期変化傾向について
藤井 健（京都産業大学）
6. 瀬戸内海広域高潮の推算精度に及ぼす入力気象場の影響
吉野純・村上智一・林雅典・安田孝志（岐阜大学）
7. 海面温度を考慮した台風シミュレーションによる強風予測
勝地 弘（横浜国立大学）
8. 竜巻を対象とした建築物の耐風設計について
奥田泰雄（建築研究所）

懇親会（17:15—19:00）

生協食堂

第 2 日目

III. 多角的視点で捕らえた台風と機動的観測

（9:30—11:30）

座長 林 泰一

9. 台風境界層に出現する水平ロール渦の構造
中西幹郎（防衛大学校）・新野 宏（東京大学海洋研究所）・内藤玄一（防衛大学校）
10. LES による台風境界層内水平ロール渦の予備実験
中西幹郎（防衛大学校）・新野 宏（東京大学海洋研究所）・内藤玄一（防衛大学校）
11. 台風強風下での海面抵抗について
宮本佳明・石川裕彦（京都大学防災研究所）

12. 台風の強度変化と海洋貯熱量の関係

篠原瑞生 (京都大学防災研究所)

13. マイクロ波画像による台風解析

西村修司 (気象衛星センター)

昼食 (11:00-12:30)

IV. 台風がもたらす多様な災害 (12:00-14:30)

座長 丸山 敬

14. 台風の強風による人と構造物の被害低減に必要な情報

西村宏昭 (日本建築総合試験所)

15. 強風による鉄道災害と運転規制

前田達夫 (鉄道総合技術研究所)

16. 台風と水文統計

葛葉泰久 (三重大学)

17. 台風 0613 号による八重山諸島の強風被害について
丸山 敬 (京都大学防災研究所)

18. 台風 13 号 (2006 年) 通過時に石垣島で行われた降水・水蒸気同位体観測

筆保弘徳 (海洋研究開発機構)・一柳錦平・山中大学

19. 台風 0613 号の沖縄先島の気象状況と強風被害
林 泰一 (京都大学防災研究所), 玉井恭平 (京都大学理学部)

閉会の挨拶

・研究成果の公表:

防災研究所一般研究集会 18K-2 報告書にて公表予定.

IV-3

・研究集会名 (課題番号): 異分野観測の地震学・地球ダイナミクスへのインパクト (18K-03)

・研究代表者: 日置 幸介 北海道大学理学研究院自然科学部門

・所内担当者名: 川崎一朗

・開催日: 平成 18 年 11 月 20 日~平成 18 年 11 月 21 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: 50 名

・大学院生の参加状況: 計 6 名

京都大学以外の院生 6 名 (内訳修士 5 名, 博士 1 名)

京都大学所属の院生 1 名 (内訳修士 1 名, 博士 0 名)

参加形態 [運営補助, 聴講]

ただし, 会場受付の参加者名簿に記名したもののみ, 実際の参加者はもっと多いと思われる。

・集会報告:

(1) 目的

本研究会は第一部「物理学・天文学と地震学・地球ダイナミクス」, 第二部「流体系地球科学と地震学・地球ダイナミクス」, 第三部「超高層大気科学と地震学・地球ダイナミクス」の三部から構成され, 固体地球科学の研究者と実験物理学などの「異分野」の研究者の間で交流が図られた。

第一部は SPring-8 の加速器の周長に地球の自由振動の信号が見えるという話から始まり, 地球内部のウラン等の崩壊で発生したニュートリノを神岡鉱山跡に

建設されたカムランドの検出器で捉える話などの素粒子系の話が続いた。さらに同じトンネルを用いて重力波検出を目指す天文の研究者と伸縮計で地球の自由振動を観測している地球科学の研究者の間で地球潮汐の問題等が議論された。

第二部の最初では, すでにある程度実を結んだ「異文化交流」の代表選手として GPS 気象学の現状が紹介された。GPS (全地球測位システム) による測位データ解析の途中で時間空間的に稠密な水蒸気遅延計測値が自然発生する。GPS 気象学は大気遅延推定法を改良して測位精度向上を目論む測地学者と, 数値予報モデルへの可降水量の入力値を欲する気象学者が十数年前に出会って生まれた新しい学問である。本研究会の目指すものもこのような異分野間の出会いであった。海洋物理の研究者からは季節的な海底圧力の変動をもたらす風や気圧などの諸要因についてレビューがあり, 海溝型地震にしばしば見られる地震発生時期の季節性との関連が議論された。

第三部では地震や地上での爆発現象に伴う大気波動と, それを電離層の電子数の変化として GPS を用いて計測する話題がいくつか紹介された。さらに広帯域地震計になぜか磁気嵐が記録される話, 逆に磁力計で地震が見える話, またスマトラ地震では実際に大気音波起源の地磁気脈動が発生していたことなどが紹介された。また上昇するロケットの排気の化学作用による電離層の局地的消失を稠密 GPS 網で観測したという話と, 電離層に開いた穴を利用した地上低周波電波天文の提案という三つの異分野にまたがる話題も提供された。

(3) プログラム

11/20 (Monday)

11:00-11:10 開会の挨拶: 日置幸介

Heki, K. (Hokkaido Univ.), Opening address

11:10-11:20 趣旨説明「地球ダイナミクスの謎」: 川崎一朗

Kawasaki, I. (Kyoto Univ.), Mysteries in geodynamics

第一部 物理学・天文学と地震学・地球ダイナミクス
Session1 Physics/astronomy and seismology/geodynamics

11:20-11:50 SPring-8 と地震学 (高輝度光科学研究センター 松井・伊達)

Matsui, S. and S. Date (Japan Synchrotron Radiation Research Institute), SPring-8 in relation to seismology and geodynamics

(Lunch **11:50-13:15**)

13:15-13:45 地球ニュートリノ観測による地球熱学 (東北 RCNS 榎本)

S. Enomoto (Tohoku Univ.), Geothermics by observations of Geo-Neutrinos at KamLAND

13:45-14:15 宇宙線ミュオンラジオグラフィーによる火山体の内部探索, 現状と将来 (東大地震研 田中)
Tanaka, H. (Univ. Tokyo), Cosmic-ray muon radiographic imaging of a volcano-the present and

future possibilities-

14:15-14:45 重力波検出における地球潮汐の問題 (東大宇宙線研 大橋)

Ohashi, M. (Univ. Tokyo), The effect of the earth tide on gravitational wave detection

14:45-15:00 神岡のトンネルでみたスマトラ地震 (京大理 由井)

Yoshii, S. (Kyoto Univ.), Sumatra earthquake observed in the Kamioka tunnel

(Break **15:00-15:30**)

15:30-16:00 ゆれ動く地球から銀河中心までの距離を測る (国立天文台 VERA 本間)

Honma, M. (National Astronomical Observatory of Japan), Measuring the distance to the center of our Galaxy from the unstable Earth

16:00-16:15 ロケット排気による電離層消失と地上低周波電波天文観測

その1 GPS-TEC による観測 (北大理 古屋)

Furuya, T. (Hokkaido Univ.), Ionospheric holes by rocket exhaust and ground-based low-frequency radio astronomical observations, Part 1. Observations with GPS-TEC

16:15-16:30 ロケット排気による電離層消失と地上低周波電波天文観測

その2 モデルと応用 (北大理 日置)

Heki, K. (Hokkaido Univ.), Ionospheric holes by rocket exhaust and ground-based low-frequency radio astronomical observations, Part 2. Model and Applications

16:30-17:00 GPS による電離圏観測とその応用 (京大理 齋藤)

Saito, A. (Kyoto Univ.), Ionospheric observations with GPS and their applications

第二部 流体系地球科学と地震学・地球ダイナミクス
Session 2 Meteorology/physical oceanography and seismology/geodynamics

17:00-17:30 その後のGPS 気象学: 測位精度と降雨予測精度は上がったか (気象研 瀬古)

H. Seko (MRI), Recent progress in GPS meteorology: Improvements in weather forecast and positioning accuracy

18:00-20:00 懇親会

Welcoming party

11/21 (Tuesday)

09:45-10:15 氷床の消長と重力変動: GRACE による観測 (京大理 福田)

Fukuda, Y. (Kyoto Univ.), Ice Sheet Mass Changes and Gravity Changes: Revealed by GRACE data

10:15-10:45 風や気圧で駆動される海底圧力変動 (九大 市川)

Ichikawa, K. (Kyushu Univ.), Variations of the ocean bottom pressure induced by winds and atmospheric pressure changes

10:45-11:00 海底圧力変動と地震の発生: 日本海溝, 南海トラフ, 日本海東縁

その1 海洋大循環(ECCO)モデルでみる海底圧力季節変動 (北大理 片岡)

Kataoka, T. (Hokkaido Univ.), Ocean bottom pressure (OBP) changes and seismicity: Japan Trench,

Nankai Trough and Japan Sea, Part 1. Seasonal changes of OBP from ECCO model

11:00-11:15 海底圧力変動と地震の発生: 日本海溝, 南海トラフ, 日本海東縁

その2 海底圧力変動のGRACEによる検証(北大理 日置)

Heki, K. (Hokkaido Univ.), Ocean bottom pressure (OBP) changes and seismicity: Japan Trench, Nankai Trough and Japan Sea, Part 2. Validation OBP with GRACE

11:15-11:45 巨大地震に伴うジオイド変形と極移動: GRACE・VLBI 観測 (北大理 日置)

Heki, K. (Hokkaido Univ.), Geoid deformation and polar motion due to large earthquakes: Observations with GRACE and VLBI
(Lunch 11:45-13:15)

第三部 超高層大気科学と地震学・地球ダイナミクス
Session 3 Space physics and seismology/geodynamics

13:15-13:45 広帯域地震計と磁気嵐 (京大防災研 川崎・井戸)

Kawasaki, I. and Y. Ido (Kyoto Univ.), Magnetic storms recorded by broadband seismometers

13:45-14:15 スマトラ地震に伴う地磁気脈動 (京大理 家森)

Iyemori, T. (Kyoto Univ.), Geomagnetic pulsations caused by Sumatra earthquake

14:15-14:45 地震が励起する低周波音波と電離層擾乱 (東大地震研 綿田)

Watada, S. (Univ. Tokyo), Pressure waves and ionospheric disturbance generated by earthquakes

14:45-15:15 電離層電子数(TEC)から見た地震, 火山噴火, 太陽面爆発 (北大理 日置)

Heki, K. (Hokkaido Univ.), TEC disturbances by earthquakes, volcanic eruptions and solar flares

15:15-15:45 総合討論: 古本宗充 (名大環境)・山岡耕春 (東大地震研)

Furumoto, M. (Nagoya Univ.) and K. Yamaoka (Univ. Tokyo), Wrap up discussion

・研究集会成果の公表:

CDによる

IV-4

・研究集会名 (課題番号): 日本・台湾における複合連鎖災害に関する比較研究 (18K-04)

・研究代表者: 里深好文 京都大学大学院農学研究科

・所内担当者名: 中川 一, 中北英一

・開催日: 平成18年10月9日~平成18年10月10日

・開催場所: 京都会館

・参加者数: 74名

・大学院生の参加状況: 計11名

京都大学所属の院生11名 (内訳修士7名, 博士4名)

参加形態[運営補助及び聴講]

・集会報告:

(1) 目的

日本および台湾は, 自然災害に対して類似の地理的社会的条件を有しており, 豪雨・土砂・地震等の災害

経験を多数有するのみならず、共に地震・洪水複合連鎖災害を最近経験したばかりである。本研究集会では、個々の災害に加えて、今後さらなる頻発が予測される複合連鎖災害に関して意見交換を行い、共同研究のあり方を模索する。

(2) 成果のまとめ

平成18年10月9～10日に京大会館において、研究集会を開催した。日本から59名、台湾から15名の参加があり、2件の基調講演の他、6セッションで合計44件の研究発表を行った。6セッションの内容は、地震・地盤災害、気象・水文、海岸災害、洪水災害、土砂災害、リスクマネジメントと復興計画であり、数値解析、現地観測や実験などによる日本と台湾のあらゆる分野での災害研究の成果が報告された。

これらの研究発表とそれに対する活発な質疑応答や意見交換によって、日本と台湾が抱える自然災害が多方面に渡っていると同時に、お互いに共通した問題に直面していることが確認できた。また、各種の自然災害やそれらの複合連鎖災害に関して意見交換し、自然災害とその対策に関する日本と台湾での認識を共有することができたと考えている。

本研究集会では、防災研究所のなるべく多くの部門・センターから発表者を募り、とくに若手研究者の発表を積極的に採用した。本研究集会で得られた知見や人的交流が契機となって、さらなる共同研究の輪や研究者どうしの対話の場が広がることを期待している。

(3) プログラム

10月9日(月)

<京大会館 101 会議室>

10:00～11:45 開会式 司会：中北英一

開会挨拶 河田恵昭(京都大学防災研究所 所長)

中川 一(実行委員長)

基調講演 高山知司(京都大学防災研究所)

Chjeng-Lun Shieh (National Cheng Kung University)

<京大会館 101 会議室>

13:00～16:15 セッション～地震・地盤災害

司会：千木良雅弘, Der-Her Lee

飯尾能久(京都大学防災研究所)

Chau-Huei Chen (National Chung-Cheng University)

井合 進(京都大学防災研究所)

飛田哲男(京都大学防災研究所)

釜井俊孝(京都大学防災研究所)

Der-Her Lee (National Cheng Kung University)

千木良雅弘(京都大学防災研究所)

<京大会館 210 会議室>

13:00～16:15 セッション～気象・水文

司会：中北英一, Tim-Hau Lee

Ke-Sheng Cheng (National Taiwan University)

石川裕彦(京都大学防災研究所)

Tim-Hau Lee (National Taiwan University)

中北英一(京都大学防災研究所)

佐山敬洋(京都大学防災研究所)

竹門康弘(京都大学防災研究所)

城戸由能(京都大学防災研究所)

10月10日(火)

<京大会館 101 会議室>

9:00～12:40 セッション～海岸災害

司会：間瀬肇, Tai-Wen Hsu

酒井哲郎(京都大学大学院工学研究科)

山下隆男(広島大学大学院国際協力研究科)

馬場康之(京都大学防災研究所)

Tai-Wen Hsu (National Cheng Kung University)

斎藤武久(金沢大学工学部)

間瀬 肇(京都大学防災研究所)

安田誠宏(京都大学防災研究所)

Ching-Piao Tsai (National Chung Hsing University)

14:00～17:40 セッション～洪水災害

司会：中川, Chang-Tai Tsai

武藤裕則(京都大学防災研究所)

角 哲也(京都大学大学院工学研究科)

細田 尚(京都大学大学院工学研究科)

Keh-Chia Yeh (National Chiao Tung University)

中川 一(京都大学防災研究所)

戸田圭一(京都大学防災研究所)

Chang-Tai Tsai (National Cheng Kung University)

川池健司(京都大学防災研究所)

<京大会館 210 会議室>

9:00～12:40 セッション～土砂災害

司会：藤田正治, Ko-Fei Liu

板倉安正(滋賀女子短期大学)

Chjeng-Lun Shieh (National Cheng Kung University)

Ko-Fei Liu (National Taiwan University)

里深好文(京都大学大学院農学研究科)

堀江克也(イデア コンサルタント)

水山高久(京都大学大学院農学研究科)

藤田正治(京都大学防災研究所)

堤 大三(京都大学防災研究所)

14:00～16:50 セッション～リスクマネジメント

と復興計画 司会：多々納裕一, Liang-Chun Chen

多々納裕一(京都大学防災研究所)

佐伯琢磨(応用アール・エム・エス)

藤見俊夫(京都大学防災研究所)

Liang-Chun Chen (National Taiwan University)

牧 紀男(京都大学防災研究所)

渥美公秀(大阪大学)

・研究集会成果の公表：

研究集会概要集

IV-5

・研究集会名(課題番号)：地殻変動連続観測の新たな展開(18K-05)

・研究代表者：加藤照之 東京大学地震研究所

・所内担当者名：伊藤 潔

- ・開催日：平成 18 年 9 月 21 日～平成 18 年 9 月 22 日
- ・開催場所：京都大学百周年時計台記念館
国際交流ホール II
- ・参加人数：100 名
- ・大学院生の参加状況：計 19 名
京都大学以外の院生 6 名（内訳修士 4 名，博士 2 名）
京都大学所属の院生 13 名（内訳修士 8 名，博士 5 名）
- 参加形態 [発表・運営補助]
- ただし，会場受付の参加名簿に記名したもののみ，
実際の参加者はもっと多いと思われる。
- ・集会報告：

2006 年 9 月 20～22 日の 3 日間，京都大学百周年時計台記念館において「測地・地殻変動に関する研究集会」が開催された。この研究集会は，前半が東京大学地震研究所の研究集会「地殻変動連続観測の未来（2006-W-01）」（代表：川崎一郎 担当教員：加藤照之），後半が京都大学防災研究所の研究集会「地殻変動連続観測の新たな展開（18K-05）」（代表加藤照之 所内担当伊藤潔）の 2 要素の連続集会として実施された。

最近地殻変動研究を巡る動きが急である。ポジティブな側面では GPS 観測網の展開とそれに基づくスロー・スリップ・イベントなど地球科学における革新的な展開，ALOS の打ち上げによる InSAR の新たな展開，また GRACE 衛星によるグローバル観測の展開など，主として宇宙技術に基づく新たな地球科学の展開に代表される。一方，ネガティブな側面では国立大学が地震予知の国家事業に基づいて長い間実施してきた歪み・傾斜観測などいわゆる連続観測にたいして，コミュニティ内外から多くの厳しい批判が寄せられ，今後の継続的観測が危ぶまれる事態となっていることがあげられる。

こうしたポジティブな側面とネガティブな側面を，関係者が一同に会して討議することにより日本の地殻変動研究に関する将来の新たな地平を切り拓こうとして実施したのが上記の研究集会である。日本は地殻変動研究で世界の先端を走っていると自負できるのである。

この研究集会は，特に米国より参加して頂いたカリフォルニア大学サンディエゴ校の Duncan Agnew 教授の基調講演から始まり，「GPS 観測と技術：最近の発展と今後の展開」，「GPS とシミュレーション」，「SAR」，「周辺の話」，「海底地殻変動観測システム」，「地殻変動連続観測」，「京大の地殻変動連続観測 期待と批判」，「現状と展望と外からの期待と批判」，「観測システムの開発と応力計測」，「まとめ」の 10 のセッションにわたって 41 の講演が行われた。ときには地殻変動連続観測に対する批判的な意見も出たが，それは議論を活発かつ生産的にするように作用したように思われる。

なお，この研究集会の成果は測地学会誌の特集号（第 53 巻）として刊行されることになっている。

(3) プログラム

測地・地殻変動に関する研究集会 プログラム

Research Symposium on Geodesy and Crustal Movement in Japan 2006

地殻変動連続観測の未来（2006-W-01）代表：川崎一郎
担当教員：加藤照之

地殻変動連続観測の新たな展開（18K-05）代表：加藤照之 所内担当：伊藤潔

Conveners: Ichiro Kawasaki, (Kyoto University)
Teruyuki Kato (the University of Tokyo)

日程：9 月 20 日（水）～22 日（金）

Period: September 20 (Wed.) - 22 (Fri.), 2006

場所：京都大学百周年時計台記念館国際交流ホール II

Venue: Clock Tower Centennial Hall, Kyoto University, Kyoto, Japan

<http://www.kyoto-u.ac.jp/access/kmap/map6ry.htm>

20 日（水） 午前 11 時開始

September 20 (Wednesday) 11:00AM

第〇セッション（11:00-12:00）基調講演（座長：加藤照之）

Session 0（11:00-12:00）Key note lecture
(chairperson: Teruyuki Kato)

11:00-11:10 趣旨説明 川崎一郎（京大防災研）・
加藤照之（東大地震研）

Introductory address: Ichiro Kawasaki and
Teruyuki Kato

11:10-12:00 基調講演 Duncan Agnew (UCSD)：米国
における地殻変動研究の現状と課題

Keynote lecture: Duncan Agnew (UCSD): Crustal
movement studies in the US - present status and
future.

昼食 Lunch

第一セッション（13:30-15:20）GPS 観測と技術：最近
の発展と今後の展開（座長：宮崎真一）

Session 1（13:30-15:20）GPS-observation and
technology- recent development and future trends
(chairperson: Shinichi Miyazaki)

13:30-14:00 畑中雄樹：GEONET のレビュー（国土地
理院）

Yuki Hatanaka (GSI): Review of GEONET

14:00-14:20 太田雄策（名大）：GPS 地震計への応
用

Yusaku Ohta (Nagoya U.): GPS application to
seismometer

14:20-14:40 日置幸介（北大）：電離層研究への応
用

Kosuke Heki (Hokkaido U.): GPS application to
ionospheric studies

14:40-14:55 松島健（九大）：火山観測における GPS
観測

Takeshi Matsushima (Kyushu U.): GPS observation
at volcanoes

14:55-15:10 木股文昭（名大）：火山観測における
GPS 観測

Fumiaki Kimata (Nagoya U.): GPS observation at
volcanoes

第二セッション（15:30-17:10）GPS とシミュレーション

ョン (座長: 三浦哲)

Session 2 (15:30-17:10) GPS and simulation
(chairperson: Satoshi Miura)

15:30-16:00 小沢慎三郎 (国土地理院): 時間依存
インバージョンのレビュー

Shinzaburo Ozawa (GSI): Review of
time-dependent inversion

16:00-16:30 宮崎真一 (地震研): インバージョン
と摩擦パラメータ

Shinichi Miyazaki (ERI): Inversion and friction
parameter

16:30-16:50 飯沼卓史 (東北大): GPS から見た日本
列島の応力場

Takeshi Iinuma (Tohoku U.): Stress field of
Japanese Islands as seen from GPS

16:50-17:10 加藤照之 (地震研): 東アジアにお
ける GPS 観測とプレート運動モデル

Teruyuki Kato (ERI): GPS observation in east Asia
and plate motion model

21 日 (木) 午前 9 時開始

September 21 (Thursday) 9:00AM

第三セッション (9:00-10:30) SAR (座長: 加藤照
之)

Session 1 (9:00-10:30) SAR (chairperson:
Teruyuki Kato)

9:00-9:30 和田弘人 (地理院): 「国土地理院にお
ける SAR 解析業務の今後」

Kojin Wada (GSI): Future strategy of routine SAR
analysis in GSI

9:30-9:50 古屋正人 (地震研): InSAR で見る経年
的地殻変動

Masato Furuyu (ERI): long-term crustal movement
as seen by InSAR

9:50-10:10 小澤拓 (防災科研): 衛星合成開口レー
ダ干渉法による地震・火山活動に伴う地殻変動の検出

Taku Ozawa (NIED): Detection of crustal movement
due to earthquake and volcanic activity based on
InSAR

10:10-10:30 福島洋 (RCEP): SAR データを用いた
モデリング研究

Yo Fukushima (RCEP): Researches on modeling
using SAR data

第四セッション (10:40-12:40) 周辺の話 (座長:
橋本学)

Session 4 (10:40-12:40) Related studies
(chairperson: Manabu Hashimoto)

10:40-11:10 大久保修平 (地震研): 重力変動と地
殻変動

Shuhei Okubo (ERI): Gravity Change vs Crustal
Movement

11:10-11:40 佐藤忠弘 (国立天文台水沢 VERA 観測
所): 測地観測とジオダイナミックス

Tadahiro Sato (NAO Mizusawa): Geodetic
observation and geodynamics

11:40-12:00 小原一成 (防災科研): 深部低周波微
動と傾斜観測

Kazushige Obara (NIED): Deep tremor and tilt
observation

12:00-12:20 田中愛幸 (国土地理院): 粘弾性的余
効変動モデル

Yoshiyuki Tanaka (GSI): Modeling of
post-seismic visco-elastic deformation

12:20-12:40 小川涼子 (北大): 重力ミッションに
よるグローバルテクトニクス研究

Ryoko Ogawa (Hokkaido U.): Study of global
tectonics based on gravity mission

昼食 Lunch

第五セッション (14:00-15:00) 海底地殻変動観測
システム (座長: 木股文昭)

Session 5 (14:00-15:00) Sea-floor crustal
movement observation system (chairperson:
Fumiaki Kimata)

14:00-14:20 松本良浩 (海上保安庁): 海洋情報部
における GPS/音響結合方式による海底地殻変動観測
システム

Yoshihiro Matsumoto (HOD/JCG): Ocean bottom
crustal movement observation using GPS-acoustic
system at HOD, Japan Coast Guard

14:20-14:40 藤本博巳 (東北大学): 大学にお
ける GPS-音響 システムを用いた海底地殻変動観測シ
ステム

Hiromi Fujimoto (Tohoku U.): Ocean bottom
crustal movement observation using GPS-acoustic
system at by Japanese Universities

14:40-15:00 馬場俊孝 (海洋研究開発機構):
JAMSTEC での海底地殻変動観測の現状と今後

Toshitaka Baba (JAMSTEC): Present status and
future plan of ocean bottom crustal movement
observation at JAMSTEC

第六セッション (15:10-17:30) 地殻変動連続観測
(座長: 佐藤忠弘)

Session 6 (15:10-17:30) Continuous observation of
crustal movement (chairperson: Tadahiro Sato)

15:10-15:30 笠原稔 (北大): 北大における地殻変
動連続観測

Minoru Kasahara (Hokkaido U.): Continuous
crustal movement observation at Hokkaido
University

15:30-15:50 三品正明 (東北大): 東北大学にお
ける地殻変動連続観測

Masaaki Mishina (Tohoku U.): Continuous crustal
movement observation at Tohoku University

15:50-16:10 加藤照之: 東大地震研における地殻変
動連続観測

Teruyuki Kato (ERI): Continuous crustal
movement observation at ERI

16:10-16:30 山内常生・伊藤 武男 (名大): 名古屋
大学における地殻変動連続観測の現状と今後

Tsuneo Yamauchi, Takeo Itoh (Nagoya U.):
Continuous crustal movement observation at Nagoya
University

16:30-16:50 田村良明 (国立天文台水沢 VERA 観測
所): 国立天文台における地殻変動連続観測

Yoshiaki Tamura (NAO, Mizusawa): Continuous
crustal movement observation at Mizusawa, NAO

16:50-17:10 山本剛靖 (気象研究所): 気象庁にお
ける地殻変動観測

Takeyasu Yamamoto (MRI): Continuous crustal movement observation at MRI

懇親会 (18:00-19:30)

Reception (18:00-19:30)

場所: 京都大学百周年時計台記念館 国際交流ホールⅢ (研究集会会場の隣)

Venue: Clock Tower Centennial Hall, Kyoto University, Kyoto, Japan

22日(金) 午前9時開始

September 22 (Friday) 9:00AM

第七セッション (9:00-10:30) 京大の地殻変動連続観測 期待と批判 (座長: 笠原稔)

Session 7 (9:00-10:30) Continuous crustal movement observation at Kyoto University - expectation and criticism - chairperson: Minoru Kasahara

9:00-9:30 竹本修三 京大の地殻変動研究

Shuzo Takemoto: Studies of crustal movement at Kyoto University

9:30-9:50 川崎一朗 (防災研): 地球物理観測としての地殻変動連続観測の存在意義

Ichiro Kawasaki (RCEP): Reason for existing of continuous crustal movement observation

9:50-10:10 橋本学 (防災研): 横穴式地殻変動連続観測の失敗の本質

Manabu Hashimoto (RCEP): The Essence of the Failure in Crustal Deformation Observations in Vaults

第八セッション (10:20-12:00) 現状と展望と外からの期待と批判 (座長: 日置幸介)

Session 8 (10:20-12:00) Present status and prospects, and expectation and criticism from outside (chairperson: Kosuke Heki)

10:20-11:10 森井 互 (防災研): 防災研究所の地殻変動連続観測の現状と展望

Wataru Morii (RCEP): Present status and prospects of continuous crustal movement observation at RCEP, Kyoto University

11:10-11:30 笠原 稔 (北大): 防災研究所の地殻変動連続観測への期待と不安

Minoru Kasahara (Hokkaido U.): Expectation and uneasiness of continuous crustal movement observation at RCEP, Kyoto University

11:30-12:00 山岡耕春 (地震研): 地震予知研究における地殻変動観測の役割

Koshun Yamaoka (ERI): Role of crustal movement observation in the earthquake prediction project

昼食 Lunch

第九セッション (13:30-15:00) 観測システムの開発と応力計測 (座長: 飯沼卓史)

Development of observation system and stress measurement (chairperson: Takeshi Iinuma)

13:30-14:00 石井紘 (東濃地震科学研究所)・山内常生 (名大環境) 地殻活動総合観測システムの開発と観測された成果および今後の連続観測について
Hiroshi Ishii (TRIES), Tsuneo Yamauchi (Nagoya U.): Development of Crustal Activity Synthetic Observation System, its results and future continuous observations

14:00-14:30 新谷昌人 (地震研): 新しい地殻変動観測システムの開発

Masato Araya (ERI): Development of a new crustal movement observation system

14:30-15:00 佐野修 (地震研): 応力計測にまつわる問題点と今後の可能性

Osam Sano (ERI): Problems and future possibility of stress measurements

第十セッション (15:10-16:30) まとめ (座長: 川崎一朗, 加藤照之)

Session 10 (15:10-16:30) Wrap up (chairperson: Ichiro Kawasaki and Teruyuki Kato)

15:10-15:30 大久保修平 (地震研): 地殻変動連続観測の未来

Shuhei Okubo (ERI): Future of continuous crustal movement observation

15:30-15:50 岡田義光 (防災科研): コメント

Yoshimitsu Okada (NIED): Comments

15:50-16:30 加藤照之・川崎一朗: 総合討論とまとめ

Teruyuki Kato and Ichiro Kawasaki: General discussion and conclusions

- ・研究成果の公表:
測地学会誌 特集号

IV-6

- ・研究集会名 (課題番号): 使える地震予測を目指してー最近 10 年間の地震予知研究における成果と展望ー (18K-06)
- ・研究代表者: 小泉尚嗣 産業技術総合研究所 地質情報研究部門
- ・所内担当者名: 川崎一朗
- ・開催日: 平成 18 年 6 月 8 日～平成 18 年 6 月 9 日
- ・開催場所: 京都大学生存圏研究所 木質ホール
- ・参加者数: 70 名
- ・大学院生の参加状況: ほぼ 25 名 (内修士: ほぼ 15 名, 博士: ほぼ 10 名)
- 参加形態 [聴衆]
- ・集会報告:
(1) 目的

2006 年 6 月 8-9 日に、京都大学防災研究所研究集会 (18K-06)「使える地震予測を目指してー最近 10 年間の地震予知研究における成果と展望ー」が京都大学宇治キャンパス木質ホールにて開催された。本研究集会は、1995 年阪神・淡路大震災以降の 10 年において進展したアスペリティモデル・断層摩擦構成則・地震発生サイクルの数値シミュレーションなどの地震予知研究の成果を、主に工学研究者に知ってもらうために企画された。最近の成果を理学分野だけでなく工学分野の研究者 (特に土木・建築関連の研究者) にも知ってもらうことで、防災分野における理学と工学の連携を促進し、震災軽減へ貢献することを目的としたのである。

(2) 成果のまとめ

地震予知研究は、現在、その種々の分野の成果を、

摩擦側の探求の中で生まれた「アスペリティ」という概念で統一して理解しようとしている。他方、土木・建築関連の研究者にとって、最も興味深いはずの強震動予測研究でも、アスペリティという概念は重要である。また、強震動予測は、活断層調査による地震の長期予測とも関連している。以上の観点にたって、最初に、「地震予知研究とアスペリティ」・「強震動予測とアスペリティ」・「大地震の地質学：規模と発生時期の予測可能性について」・「摩擦則とアスペリティ」という4つの基調講演をお願いした。その後の講演者にも、最新の研究成果のレビューをお願いすると同時に、各講演を「アスペリティの実体に迫る」・「プレート境界の挙動とアスペリティ」といった小見出しで分類し、アスペリティという概念と地震予知研究の各分野との関連を示した。「アスペリティ」という概念を通じて、強震動予測への関心が、地震予知研究への関心につながるように工夫したのである。残念ながら、本研究集会に関する、事前の周知が不十分だったため、工学研究者の出席はあまり多くはなかったが、次代の研究を担う、大学院生の参加が多かったことは大きな喜びであった。

本研究集会に対して、工学者からのコメントとして、「しきい値を設定しない確率論的な地震予知は役に立たない」、「予測に直接結びつかない研究が地震予知研究の名目で行われている」、「研究成果の広報が不十分であり、成果の活用方針、社会との連携が示されていない」と辛口の意見が相次ぐ一方で、「地震予知はフロンティアであり、難しい事にチャレンジして欲しい」、「自然が複雑なのは本質であり、決定論的なものと確率論的なアプローチを融合させていく必要がある」と肯定的な意見もあり、有意義な意見交換ができたと感じた。

地震予知は震災軽減のための一手段であり、理学的な研究課題であるとともに工学的な研究課題でもある。加えて、社会科学的な研究課題でもある。3者の連携は簡単ではないが、理学・工学・社会科学の融合による「減災学」の確立を主張する京都大学防災研究所において、本研究集会を開催できた意義は大きい。これは第一歩として、今後とも、工学分野との連携を視野にいたれた、地震予知研究の進展と広報を図ることが重要である。

(3) プログラム

- ・開催日：平成18年6月8日-9日
- ・開催場所：京都大学宇治キャンパス内 木質ホール
- ・研究集会の目的及び内容：

1995年兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）以降、観測・実験の充実や計算機シミュレーション技術等の発展により、地震予知研究は以前は予想もしなかった様な進展を遂げている。最近の研究を総括するとともに、実際の震災軽減に役立つことを念頭において、地震予知研究の在り方を議論したい。

6月8日（木）

10:00 10:10 小泉尚嗣（産総研）はじめに：この研究会の狙い

基調講演

10:10 10:40 山岡耕春（東大）アスペリティモデルと地震予知研究

10:40 11:10 入倉孝次郎（愛工大）強震動予測とアスペリティモデル

11:10 11:40 奥村晃史（広大）大地震の地質学：規模と発生時期の予測可能性について

11:40 12:05 吉田真吾（東大）摩擦則とアスペリティ

昼休み

アスペリティの実体に迫る

13:10 13:35 山中佳子（東大）地震波形解析から見たアスペリティ

13:35 14:00 岡田知己（東北大）地震波速度構造からみたアスペリティ

14:00 14:25 大志万直人（京大）比抵抗構造からみたアスペリティ

14:25 14:50 橋本 学（京大）測地データから見えるもの

14:50 15:15 勝俣 啓（北大）地震活動度からみたアスペリティ

15:15 15:40 小笠原宏（立命館）M>2 震源を100m以内で観察する：南アフリカ金鉱山での試み
プレート境界の挙動とアスペリティ

15:55 16:20 小原一成（防災科研）深部低周波微動・スロースリップ活動からみたプレート境界すべりの多様性とアスペリティ

16:20 16:45 内田直希（東北大）小繰り返し地震によるプレート間すべりモニタリング

16:45 17:10 堀 高峰（海洋研究開発機構）アスペリティモデルにもとづく地震発生サイクルシミュレーションと予測への課題

17:10 17:35 吉田康宏（気象研）プレート境界の状態変化を監視する試み
工学者からのコメント

17:45 18:10 澤田純男（京大）使える地震予測とは一工学の立場から

19:00 懇親会（生協）

6月9日（金）

9:30 9:55 飯尾能久（京大）内陸地震新モデル

9:55 10:15 小泉尚嗣（産総研）東南海・南海地震予測のための地下水観測

10:15 10:35 長尾年恭（東海大）電磁気観測による短期地震予知研究の戦略

10:35 10:50 河田恵昭（京大）震災軽減のため理学と工学の研究者に望むこと

10:50 11:05 川崎一朗（京大）まとめ
小泉尚嗣 産業技術総合研究所 地質情報研究部門

IV-7

- ・研究集会名(課題番号):宇宙測地・リモートセンシング技術による地殻変動研究の発展(18K-07)
 - ・研究代表者:古屋 正人 東京大学地震研究所
 - ・所内担当者名:橋本 学
 - ・開催日:平成19年1月18日~平成19年1月19日
 - ・開催場所:京都大学宇治キャンパス
化学研究所 共同研究棟 大セミナー室
 - ・参加者数 68 名
 - ・大学院生の参加状況:計10名(内訳修士5名,博士5名)
- 参加形態 [発表, 運営補助]

・集会報告:

(1) 目的

2006年1月に宇宙航空研究開発機構(JAXA)によって、陸域観測衛星ALOS(“だいち”)が打ち上げられた。この衛星に搭載されるLバンドの合成開口レーダー(SAR: Synthetic Aperture Radar)は、地震火山活動に伴う地殻変動の計測に極めて有利で、世界的にも注目されている。この研究集会の目的と内容は、ALOS搭載のPALSARによるSARデータが得られ始める頃に開催することで、地殻変動研究の最新の知見を共有するとともに、従来から利用されているGPSによる宇宙測地データとの共同や補完の方向についても議論することである。

(研究集会の背景と概要)

InSAR技術はMassonnetら(1993;Nature)による1992年ランダース地震に伴う地震時地殻変動の検出によって一躍脚光を浴びた。しかしながら、日本国内の地殻変動研究者の間では、これまで必ずしも浸透していたとは言い難い状況が続いてきた。さまざまな問題があったにせよ、2005年11月に国内の有志の呼びかけとJAXAの島田政信氏のご厚意により、SARの解析ソフトウェア(Sigma-SAR)の講習会が開かれた。さらに植生の影響に強いLバンドのPALSARデータが利用できるようになって、地殻変動研究にInSARを利用する研究者が急速に増えつつある。

研究集会はALOS打ち上げ後ほぼ一周年にあたる1月18, 19日に、主催者側の予想を上回る68名もの参加者を集めて、盛況のうちに終了した。SAR干渉法(Interferometric SAR: InSAR)による地殻変動の検出に関する方法論的な解説や従来のJERSデータや最新のALOSデータを用いた研究成果、またInSARデータとGPSや地震波データとの融合方法などについて紹介された。InSAR以外にも重力観測衛星によるスマトラ地震による地震後地殻変動の検出について報告され、海域の巨大地震に関する有用性が示された。またInSARデータをより有効に利用するためのインバージョン手法についても議論された。そして、本研究集会では「InSAR

一年生」による優れた研究発表も複数あり、今後の発展をますます期待させるものとなった。それでもまだ、大学院生クラスの若い世代からのInSARを利用した講演が無かった。大学の指導者に課せられた今後の課題といえる。

InSAR技術に関しては、PALSARの軌道の問題で分解能の高い最新の数値標高モデルが必要になっていることが認識され、大気遅延に伴うノイズの軽減について決定的な手法がいまだ無いことも指摘された。GPSデータで得られる大気遅延データの利用可能性やGPSによる超稠密なキャンペーン観測の可能性等も議論された。また、InSARによるデータの取得までは出来ていても、モデリングまで行っている研究が少ないことを指摘する声もあった。さらにALOSの設計寿命が3から5年であるにも拘らず、その後に続く恒常的なSARミッションはまだ確定していない。ALOSデータに基づいた成果をますます生み出していくことの重要性が強く認識された。

本研究集会において特筆すべきことは、SARの技術と科学的応用の両面で世界的に先導的な役割を果たしてきておられる米国ジェット推進研究所のPaul Rosen博士が我々の招待に応じてこの研究集会のために来日し、50分の講演をしてくださったことである。最近数年に米国で得られているInSARの地殻変動研究への応用例が紹介されるとともに、将来的な米国のLバンドSARミッションへの構想や航空機SARについても触れ、日本の研究者には参考になることが非常に多かった。

(研究集会プログラム)

[1日目:1月18日(木) 1st day: Jan 18 (Thu)]

座長:古屋正人(東大地震研)

11:00-11:15 開会の挨拶/趣旨説明 古谷正人

11:15-11:45 SARによる地殻変動観測 飛田幹男(国土地理院)

11:45-13:15 Lunch

座長:福島洋(京大防災研)

13:15-14:05 Crustal Deformation Science Results using Radar Interferometry Paul A. Rosen (JPL/Caltech, USA)

14:05-14:35 国土地理院におけるだいち「ALOS」のデータを用いた干渉SAR解析による地殻変動の監視と解析結果の提供 藤原みどり, 和田弘人, 雨貝知美, 松坂茂, 飛田幹男, 藤原智(国土地理院)

14:35-15:05 京大防災研における宇宙測地技術による地殻変動研究の取り組み 橋本学・福島洋・大谷文夫(京大防災研)

15:05-15:30 Break

座長:橋本学(京大防災研)

15:25-15:55 PALSARによる地殻変動抽出,その後 島田政信(JAXA EORC)

15:55-16:25 Daichi/InSARの威力 小澤 拓(防災科学技術研究所)

16:25-16:55 九州中央部の活火山周辺の D-InSAR 観測
大村 誠 (高知女子大学), 小林茂樹 (九州東海大学),
小池克明 (熊本大学), 富山信弘 (RESTEC)

16:55-17:25 ALOS PALSAR の干渉 SAR で見た雲仙岳溶岩
ドームの変形 北川貞之 福井敬一 高木朗充 (気象
研)

17:25-17:55 2004 年スマトラ・アンダマン地震で形成
されたジオイドの凹みのゆっくりとした回復: GRACE
でみつかった地球の「自然治癒」現象 小川涼子, 日
置幸介 (北大理学研究科)

18:00- 懇親会

[2 日目: 1 月 19 日 (金) 2nd day: Jan 19 (Fri)]

座長: 北川貞之 (気象研)

09:30-10:00 PALSAR の初期性能評価 -PALSAR による有
珠山周辺の地殻変動検出- 児玉信介 (産総研) ほか

10:00-10:30 GPS による地殻変動解析とその限界 宮崎
真一 (東大地震研)

10:30-11:00 InSAR による地殻変動データのインバー
ジョン手法の開発: ABIC に基づく結合インバージョン
と非線形インバージョン 深畑幸俊 (東大 理),
Gareth Funning (UC Berkeley, USA), Tim Wright (Univ.
Leeds, UK), 八木勇治 (筑波大)

11:00-11:30 桜島周辺の地殻変動 (GPS と InSAR デー
タの比較) 中尾茂 (鹿児島大 理)

11:30-13:00 Lunch

座長: 小澤拓 (防災科研)

13:00-13:30 台湾 Longitudinal Valley におけるクリ
ープ変動 -干渉 SAR 解析による検出- 矢来博司 (国土
地理院), 橋本学 (京大防災研), 飛田幹男 (国土地理院)

13:30-14:00 伊豆大島の JERS-IPTA の結果と ALOS に
よる検証 古屋正人 (東大地震研)

14:00-14:30 JERS-1 干渉 SAR で見た 1996 年 12 月ニ
アムラギラの噴火 北川貞之, 福井敬一, 高木朗充
(気象研究所)

14:30-15:00 ジャワ島泥火山における PALSAR 干渉解析
とモデリング 福島 洋 (京大防災研)

15:00-15:30 恒常的な衛星ミッションの確保をめざ
して我々は今何をすべきか? 村上亮 (国土地理院)

15:30-16:00 総合討論 (次のステップは何か? 解析手
法, 水蒸気問題, GPS との結合, ポスト ALOS など)

・研究成果の公表:

研究集会報告 CD-ROM の配布と web 掲載を予定してい
る

IV-8

・研究集会名 (課題番号): 電磁気学的研究は地震・火
山噴火の発生メカニズム解明にどこまで貢献できる
か? (18K-08)

・研究代表者: 上嶋 誠 東京大学地震研究所

・所内担当者名: 神田 径・大志万直人

・開催日: 平成 19 年 3 月 8 日~平成 19 年 3 月 9 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

・参加者数: 76 名

・大学院生の参加状況: 計 13 名 (内訳修士 11 名, 博士
2 名)

参加形態 [ポスター発表, 聴講]

・集会報告:

(1) 目的

本年度は現地地震予知, 火山噴火予知 5 カ年計画の 3
年度目に当たり, 現計画による成果のとりまとめと共
に次期計画を練る時期にさしかかっている。両研究計
画はもちろんのこと, ローカルからリージョナル, そ
してグローバルに至る様々なスケールの地球変動現象
のメカニズムをより良く理解するために, 力学的情報
とは独立な情報を提供しえるため, ますます電磁気学
的研究の重要性がとりあげられるようになり, 積極的
に予算措置を頂く段階に至っている。しかし, 予算を
いただくと, 以前に増して具体的な成果, より詳細な
情報提供を求められるようになる。現状に安住して進
歩を怠ると, 地球現象の理解のために結局本質的なと
ころで電磁気はあまり役に立たないなあ, ということ
にもなりかねない。そこで, 「電磁気学的研究は地震・
火山噴火の発生メカニズム解明にどこまで貢献できる
か?」というやや挑戦的ともいえるタイトルでこの研
究集会を企画し, 従来の研究の総括とともに, 今後の
発展の方向性を探ろうとした。

(2) 成果のまとめ

研究集会では演題募集の段階に特にセッションを設
けず, 集まった演題に応じてセッションを設定した。
それでも参加者の皆さんが研究集会の趣旨をよく租借
し, (3) のプログラムにあるように, それぞれごく普
通のセッション名がつけられているものの, それぞれ
明確なテーマを持った小セッションからなる研究集会
を企画することができた。最初のセッションでは地震
発生帯の電気伝導度構造, 次のセッションでは自然電
位に関する問題, 3 番目のセッションでは大規模, 地
球規模の構造研究, 4 番目のセッションでは火山体の
電気伝導度構造, 5 番目のセッションではビエゾ磁気
の問題, そして最後のセッションでは航空磁気測量を
中心にその他の電磁気学諸問題の研究発表が行われ,
それぞれ活発な議論, 意見交換を行った。

招待講演として, まず, 平成 18 年度で退官を迎えら
れた東京大学の濱野先生と京都大学の田中先生に講演
をお願いした。それぞれ, グローバル研究, 火山研究
の立場からこれまでの研究を振り返ると同時に, 今後
の研究の方向性など有益な助言を頂いた。また, 地
震, 火山関連分野からそれぞれお一人ずつ, 東北大学
の中島さんと東京工業大学の大場さんに招待講演をお
願いした。中島さんには, 地震波速度インヴァージョ
ン手法の概観から始めていただいて, 地震波速度構造
研究より得られつつある知見のレビューを紹介いた
だいた。また, 大場さんには, 地球化学的見地から明ら

かになった地下熱水系の実態についてレビューいただいた。

この研究集会において発表された論文については、Conductivity Anomaly 研究グループが毎年出版している2007年 Conductivity Anomaly 研究会論文集として、電子版、印刷製本版の両者を上梓する予定である。

(3) プログラム

3月8日(木)

1. はじめに

13:00—13:05 開会の挨拶 上嶋 誠(東大・地震研)

2. 地震・火山発生域周辺の電気伝導度構造 (座長: 西谷忠師・吉村令慧)

13:05—13:20 1938年屈斜路地震断層における電気伝導度構造

○市原寛・茂木透・長谷英彰・渡辺朋典・山谷祐介(北大・理)

13:20—13:35 1914年仙北地震地域における地震活動とMT比抵抗モデリング

○三浦卓也・西谷忠師・坂中伸也(秋田大・工学資源)・小川康雄(東工大・火山流体)・茂木透(北大・理)

13:35—13:50 紀伊半島の深部低周波微動発生域周辺の比抵抗構造 (4)

○長野雄大(京大・理)・山口覚(神戸大・理)・吉村令慧(京大・防災研)・岡田靖章・畑真紀(京大・理)・上嶋誠(東大・地震研)・大志万直人(京大・防災研)

13:50—14:05 火山フロント前面の地殻中深部の低比抵抗域

○三品正明(東北大・理)

14:05—14:35 招待講演: 火山地域および歪集中帯の三次元地震波速度構造

☆中島淳一・長谷川昭(東北大・理)

3. 火山噴火や地震発生に伴う電磁気現象 その1 (座長: 石戸経士・相澤広記)

14:50—15:05 地震に伴う間隙流体圧変動の消散過程における自然電位変動

○桑野修・吉田真吾・中谷正生・上嶋誠(東大・地震研)

15:05—15:20 活動的火山の自然電位とその変動

○石戸経士(産総研)

15:20—15:35 御嶽山周辺の群発地震発生域における自然電位異常と電位変化モニタリングのための連続観測網の構築

○吉村令慧(京大・防災研)・山崎健一(東大・地震研)・岡田靖章・大志万直人(京大・防災研)・上嶋誠(東大・地震研)

15:35—15:50 岩手山の自然電位観測

○長谷英彰(北大・理)・松島喜雄・石戸経士・伊藤順一(産総研)

15:50—16:05 鬼首間歇泉の自然電位および比抵抗変動観測

○三島誠司・佐保圭祐(東工大・理)・小川康雄(東工大・火山流体)・高倉伸一(産総研)

16:05—16:20 DC Geoelectric Surveys as Supplemental Method for Determining the Structure of

Hydrothermal Systems —Case Study Vulcano (Italy)

○Christian Stotter・Robert Supper (Geological Survey of Austria)・Klaus Gwinner (German Aerospace Center)

4. リージョナル〜グローバルな電磁気研究 (座長: 下泉政志・藤 浩明)

16:35—16:50 南極みずほ高原で取得されたMT データについて

○坂中伸也(秋田大・工学資源)・船木實(極地研)

16:50—17:05 MMR法の3次元フォワード解析手法と海底熱水循環系への応用

○多田訓子・島伸和(神戸大・自然科学)・木戸元之(東北大・理)

17:05—17:20 沈み込み・前弧・島弧・背弧系(中部マリアナ海域)の海底MT横断探査(序報)

○松野哲男・島伸和・岩本久則・辻野良輔(神戸大・自然科学)・馬場聖至・米田朝美・馬場祐太・歌田久司(東大・地震研)・後藤忠徳・末広潔(JAMSTEC)・Alan Chave・Rob L. Evans(ウズホル海洋研)・Antony White・Goran Boren(フリントダース大)

17:20—17:35 日本海鳥取沖で実施した海底地磁気電位差観測および陸域での観測の概要

○大志万直人(京大・防災研)・藤浩明(富山大・理)・笠谷貴史(JAMSTEC)・吉村令慧(京大・防災研)・下泉政志・新貝雅文(九州能開大)・塩崎一郎(鳥取大・工)・中尾節郎・片尾浩(京大・防災研)

17:35—18:05 招待講演: リージョナルからグローバルへ: 海底電磁気観測の役割の発展

☆浜野洋三(東大・理)

18:30—20:30 懇親会 (生協)

3月9日(金)

5. 火山噴火や地震発生に伴う電磁気現象 その2 (座長: 上嶋 誠・神田 径)

09:00—09:15 マグマからの脱ガスと電磁気観測 —休止期の長い噴火を考える

○鍵山恒臣(京大・理)

09:15—09:30 浅間山浅部の比抵抗構造とマグマの移動

浅間山電磁気構造探査グループ・○相澤広記(東工大・火山流体)

09:30—09:45 火山体浅部における比抵抗構造と熱水

○小森省吾・鍵山恒臣・宇津木充・寺田暁彦・井上寛之・スリグトモ・ワヒュー・田中良和(京大・理)・星住英夫(産総研)

09:45—10:00 AMT法を用いた九重火山の浅部比抵抗構造の推定

○岡田靖章(京大・理)・神田径(京大・防災研)・宇津木充・田中良和・井上寛之・小森省吾(京大・理)・小豆畑逸郎(京大・総人)・山崎健一(東大・地震研)・吉村令慧・大志万直人(京大・防災研)

10:00-10:30 招待講演：主に火口湖の水質変化に基づく草津白根火山のマグマ熱水系
 ☆大場武・平林順一・野上健治（東工大・火山流体）
 10:30-11:00 招待講演：火山活動に伴う地磁気変化
 ☆田中良和（京大・理）
 6. CA 研究会打ち合わせ（11:00-12:00）（進行役：大志万直人）
 7. ポスターセッション（コアタイム：13:00-13:30）（木質ホール小会議室）
 8. 火山噴火や地震発生に伴う電磁気現象 その3（座長：村上英記・宇津木 充）
 13:30-13:45 熱水流動に伴うピエゾ磁気効果のモデリング
 ○大久保綾子・神田径・石原和弘（京大・防災研）
 13:45-14:00 地形の影響を考慮した茂木モデルによるピエゾ磁気効果
 ○山崎明・坂井孝行（気象庁・気象研）
 14:00-14:15 半無限の粘弾性体における茂木モデルに伴うピエゾ磁気変化
 ○笹井洋一（東京都・総合防災部）・Gilda M. Currenti (INGV, Catania, Italy)
 14:15-14:30 東海スロースリップイベントに対応する地磁気全磁力の変化
 ○山崎健一・上嶋誠・小河勉・小山茂（東大・地震研）
 14:30-14:45 北海道東部域のテクトノマグネティズム
 ○西田泰典・茂木透（北大・理）・宇津木充（京大・理）
 9. 火山噴火や地震発生に伴う電磁気現象 その4（座長：田中良和・大久保綾子）
 15:00-15:15 1986年噴火活動期における伊豆大島の3次元磁気構造
 ○植田義夫（海上保安大）
 15:15-15:30 浅間火山2005 年空中磁気異常の1992 年データとの比較
 ○中塚正（産総研）・宇津木充（京大・理）・大熊茂雄（産総研）・田中良和（京大・理）・浅間山電磁気構造探査グループ
 15:30-15:45 有珠火山西山火口地域噴気地帯の地上磁気探査
 ○大熊茂雄・中塚正・石塚吉浩（産総研）
 15:45-16:00 爆破時振動を用いた地震ダイナモ観測
 ○長岡信太郎（東工大・理）・小川康雄（東工大・火山流体）・本蔵義守（東工大・理）
 16:00-16:15 局所的な全磁力長周期変動についての考察
 ○藤井郁子（気象庁・地磁気観）・神田径（京大・防災研）
 16:15-16:30 ハヶ岳地球電磁気観測所絶対観測室における全磁力時間変化と磁気異常について
 ○小河勉・小山茂（東大・地震研）
 10. 総合討論・閉会挨拶（16:30-16:55）（進行役：

上嶋 誠・神田 径）
 11. ポスター発表
 P1 中部地方におけるネットワークMT観測（第2報）
 ○上嶋誠・小河勉（東大・地震研）・山口覚（神戸大・理）・村上英記（高知大・理）・藤浩明（富山大・理）・吉村令慧・大志万直人（京大・防災研）・小山茂（東大・地震研）・丹保俊哉（立山カルデラ砂防博物館）・歪集中帯地殻比抵抗研究グループ
 P2 九州地域Network-MT 法観測データの再解析 - 別府 - 島原地溝帯周辺の大規模比抵抗構造の推定 -
 ○畑真紀（京大・理）・大志万直人・吉村令慧（京大・防災研）・田中良和（京大・理）・上嶋誠（東大・地震研）・九州地域 Network-MT 研究グループ
 P3 糸魚川静岡構造線断層帯の比抵抗構造-甲府盆地西縁と諏訪湖周辺
 ○小川康雄（東工大・火山流体）・糸魚川静岡構造線断層帯MT 観測グループ
 P4 歪集中帯下部地殻の比抵抗不均質構
 ○吉村令慧（京大・防災研）・歪集中帯地殻比抵抗研究グループ
 P5 陸上広帯域磁場センサーの特性について
 ○藤 浩明（富山大・理）
 P6 MT・CSMT3 次元フォワード計算コードの開発
 ○小山崇夫（東大・地震研）
 P7 極浅海用OBEM の開発（Ⅲ）
 ○梶 祐亮・平野祐紀・田中朋仁・穴見友宏・杉山大輔・高崎光世・鳥越孝一郎・尾崎友美・近藤文恵・新貝雅文・佐藤数美・下泉政志（九州能開大）・半田 駿（佐賀大・農）
 P8 室戸海底ケーブルによる地電位差観測
 ○新山明理・村上英記（高知大・理）・後藤忠徳・笠谷貴史（JAMSTEC）
 P9 少なくとも粗いデータに対するStochastic インバージョンにおけるABIC 法
 ○畠山唯達（岡山理科大・情報処理センター）
 P10 阿蘇火山に於ける高密度空中磁気観測～繰り返し空中磁気観測による火山地磁気効果検出の試み～
 ○宇津木充・田中良和（京大・理）
 P11 桜島火山における空中磁気探査と岩石磁気測定
 ○大久保綾子（京大・防災研）・田中良和（京大・理）・神田径・石原和弘・味喜大介（京大・防災研）・宇津木充（京大・理）
 P12 始良カルデラにおける磁気構造探査のねらいについて
 ○神田径・石原和弘（京大・防災研）
 P13 有珠山西山火口群での全磁力測量
 ○小池哲司・長谷川浩・藤井郁子・大和田毅・徳本哲男・大川隆志（気象庁・地磁気観）・橋本武志（北大・理）
 P14 磁気異常データを用いた応力磁気効果の推定

○山崎健一（東大・地震研）

P15 静岡大学構内における600mダイポール送信実験

○東海監視電磁アクロス研究チーム〔中島崇裕（東海大）・藤井直之（静岡大）・佐柳敬造（東海大）・熊澤峰夫（静岡大）・長尾年恭（東海大）・羽佐田葉子（名古屋大）・國友孝洋・里村幹夫・増田俊明（静岡大）〕

Ⅳ-9

- ・研究集会名（課題番号）：地震発生サイクルとその複雑性（18K-09）
- ・研究代表者：松澤 暢 東北大学大学院理学研究科
- ・所内担当者名：大志万 直人，西上 欽也
- ・開催日：平成18年11月30日～平成18年12月1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
- ・参加者数：65名
- ・大学院生の参加状況：計22名（内訳修士13名，博士9名）

参加形態 [ポスター発表，聴講]

- ・集会報告：

(1) 目的

地震発生サイクルとその複雑性についての理解を深め地震発生予測に繋げる事を目的として，現在の研究のレビューを行う。また，地震発生サイクルの複雑性を規定する要因を，観測とモデルの両面から絞り込み，さらに，それらを評価する手法について検討を行う。

(2) 成果のまとめ

平成15年に科学技術・学術審議会によって建議された「地震予知のための新たな観測研究計画（第2次）の推進について」のなかでは，地震発生サイクルの解明も重要な目標として位置づけられている。

地震発生に周期性があるかどうかは長らく議論があったが，過去の大地震の繰り返しの検証が進み，さらに多数の相似地震（small repeating earthquake；小繰り返し地震）の発見により，同じ規模の地震が周期性を持って繰り返し発生する，いわゆる固有地震的活動を示す地震群が存在することは疑う余地のないものとなった。さらに，このような規則正しい地震群は，準静的すべり（非地震性すべり）域に囲まれたアスペリティ（地震性すべり域）の繰り返し破壊であるとして説明可能であり，実際にこのような規則的な地震発生が数値シミュレーションで再現できるようになってきた。

一方，アスペリティが孤立していなければ，隣のアスペリティの破壊やそれに伴う大規模な余効すべりの影響を受け，地震の再来が複雑なパターンになり，あるときは単独のアスペリティの破壊で地震が完結しても，別の時期には広域に複数のアスペリティが同時に破壊する場合もあることが，観測からも数値シミュレーションからも明らかになっている。2004年のスマトラ-アンダマン地震はまさしくこのように広域に複数

のアスペリティが破壊した超巨大地震であった。

このような状況の下，地震発生サイクルについてこれまでに得られた知見をレビューし，さらなる地震予知研究の進展をはかるために，平成18年度防災研究所共同利用研究集会「18K-09 地震発生サイクルとその複雑性」が，地震・火山噴火予知研究協議会の「地震発生に至る準備・直前過程における地殻活動」計画推進部会によって計画された。この研究集会は平成18年11月30日（木）13:00～12月1日（金）13:00の期間に，京都大学宇治キャンパス 生存圏研究所 木質ホールで開催され，講演の発表件数は口頭発表（招待講演）が16件，ポスター発表が7件で，活発な議論がかわされた。

研究集会では，まずこれまで知られていた大地震のサイクルより長い再来間隔で一回り大きな地震が過去に繰り返し発生していたことを示す研究成果について，産総研の穴倉正展氏，大阪市立大の原口強氏，高知大の松岡裕美氏の3名に，紹介していただいた。

このような一回り大きな地震がより長い再来間隔で発生しているということは，通常の巨大地震が繰り返し発生しても歪を解消しきれない部分があり，歪エネルギーが蓄積されていくことを意味する。このような観点から，大地震におけるプレート境界のすべりの収支決算について東北大の三浦哲氏に解説していただいた。また名古屋大の鷲谷威氏には，測地学的データから見た関東や東海での大地震の繰り返しの複雑性について講演していただいた。

このような地震発生の複雑性を理解するためには，断層のセグメント構造についての理解を深める必要がある。このような観点から，プレート境界のセグメント境界の特徴についてJAMSTECの小平秀一氏と東大地震研の篠原雅尚氏に，また内陸活断層のセグメント境界の特徴について東大地震研の佐藤比呂志氏と産総研の遠田晋次氏に講演をしていただいた。また，極めて規則正しく発生しているように見える小繰り返し地震も，詳細に見ていくとアスペリティ内の微細構造がかなり複雑となっている可能性があることを東北大の内田直希氏に解説していただいた。

このような地下構造の複雑性を踏まえて地震発生の複雑性を計算機の中で再現しようとする研究が進められている。そのような研究の最新の到達状況について，東大地震研の三宅弘恵氏と加藤尚之氏，JAMSTECの堀高峰氏，防災科研の福山英一氏に講演していただいた。

最後に，もっとも理解の進んでいないスラブ内地震の繰り返しについて，神戸大の石橋克彦氏と建築研の古川信雄氏に詳しく解説していただいた。

今後，地震発生サイクルの複雑性の解明のために何をすべきか，上記の講演と総合討論で提案されたことは以下のようにまとめられる。

まず，実験結果と巨大地震の観測データを繋ぐために，時空間的メソスケールの現象の解明が極めて重要

である。そのためには小～中規模の地震の観測をより高度化し、このような地震の破壊過程を詳細に調べる必要がある。また、小繰り返し地震は多数あるため、その統計的性質を調べる事も有意義であろう。大地震については、準備過程や動的破壊過程のみならず、地震発生後の強度回復過程に関する研究も重要と考えられる。この強度回復過程の複雑性・不規則性（たとえば流体の関与の時間変化）も次の地震の発生までの時間間隔や地震時の挙動に変化をもたらすと考えられるためである。

通常の巨大地震よりもさらに大きな地震（いわゆる「超巨大地震」）の発見は、非常に長期的プロセスの研究の必要性を我々に示している。我々は通常の地震発生のサイクルのうちのどの時点に居るのか、という視点は長期予測にとって重要であるが、さらに、サイクルを超えた長大サイクルの中のどの時点に我々はいるのか、さらには構造の発達史の中のどの時点にいるのか、という視点も今後必要になるだろう。

セグメント境界は大地震発生の複雑性を理解する上で極めて重要であるが、大地震が発生するのを待つのではなく、過去の大地震の破壊の停止域を精度良く見積もり、地球物理学的探査のみならず、地質学・変動地形学的知見も総動員してその部分での構造の特徴を抽出する必要がある。

また、現在の地震発生サイクルのモデルは、非地震性すべりと地震性すべりの相互作用が重要な役割を担っている。さらに、プレート内地震とプレート境界地震とも相互作用が働いているはずであり、今後、このような異なるタイプのイベントの相互作用の研究も推進していく必要がある。最近の研究では、スラブ内地震の発生には、流体の存在が大きく関与している事が示唆されており、また、プレート境界では間隙流体圧が極めて高いことも示唆されている。スラブ内地震とプレート境界地震および内陸の地震を総合的に調べることで、地震発生に重大な影響を及ぼす流体の分布や移動について、その全体像をモデル化することが必要であろう。これは、内陸における歪蓄積・集中とも大きく関わると考えられ、沈み込み帯全体の地震発生サイクルの理解の深化に繋がると期待される。

(3) プログラム

日時：2006年11月30日（木）13:00～

12月1日（金）13:00

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

プログラム

開始時刻	持ち時間	タイトル	講演者
11月30日（木）			
サイクルを超えたサイクル（超巨大地震）			
13:00	00:30	チリ・スマトラ・北海道での超巨大地震	宍倉 正展（産総研）
13:30	00:30	東北地方で発生した超巨大地震	原口 強（大阪市立大）
14:00	00:30	南海トラフ沿いの超巨大地震	松岡 裕美（高知大）
構造探査から見たプレート境界のセグメント境界			
14:30	00:30	東南海・南海地震のセグメント境界に見られる構造	小平 秀一（JAMSTEC）
15:00	00:30	宮城県沖の速度構造とセグメント境界	篠原 雅尚（地震研）
15:30	00:10	—— 休憩 ——	
大地震の発生の複雑性のモデル化			
15:40	00:30	強震動から見たアスペリティと強震動予測レシビ	三宅 弘恵（地震研）
16:10	00:30	断層セグメント間相互作用による不	加藤 尚之（地震研）

		規則な地震サイクル	
16:40	00:30	東南海・南海と十勝沖の地震発生モデル	堀 高峰 (JAMSTEC)
17:10	00:30	断層の複雑性と動的破壊や応力場との関係	福山 英一 (防災科研)
17:40	00:20	—— 休憩 ——	
18:00	02:00	———— 懇親会 —————	
20:00	初日終了		
12月1日 (金)			
測地データと小繰り返し地震から見た地震サイクルの複雑性			
09:00	00:30	GPS から見た北海道・東北地方深部のすべり収支	三浦 哲 (東北大)
09:30	00:30	測地データから見た、関東・東海の地震の再来の複雑性	鷲谷 威 (名大)
10:00	00:30	小繰り返し地震の活動の揺らぎと微細構造	内田 直希 (東北大)
10:30	00:10	—— 休憩 ——	

内陸活断層のセグメント			
10:40	00:30	構造探査と地質学から見たセグメント構造	佐藤 比呂志(地震研)
11:10	00:30	セグメントと地震発生パターンの多様性	遠田 晋次(産総研)
スラブ内地震のサイクル			
11:40	00:30	小田原地震の発生メカニズムについて	石橋 克彦(神戸大)
12:10	00:30	ルーマニアでのM7の地震の繰り返し	古川 信雄(建築研)
12:40	00:20	—— 総合討論 ——	
13:00	終了		
ポスター発表			
タイトル			発表者
サイクルを超えたサイクル (超巨大地震)			
東北地方三陸海岸の津波堆積物 その1 ～岩手県宮古市, 葉の子浜地区～			原口 強(大阪市大)・鳥居 和樹(大阪市大)・呉屋 健一(大阪市大)・今泉 俊文(東北大)・宮内 崇裕(千葉大)・島崎 邦彦(東

	大)
東北地方三陸海岸の津波堆積物 その2 ～岩手県大槌町, 吉里吉里地区～	鳥居 和樹 (大阪市大)・原口 強 (大阪市大)・今泉 俊文 (東北大)・宮内 崇裕 (千葉大)・島崎 邦彦 (東大)
東北地方三陸海岸の津波堆積物 その3 ～岩手県大船渡市, 碓氷浜地区～	呉屋 健一 (大阪市大)・原口 強 (大阪市大)・鳥居 和樹 (大阪市大)・今泉 俊文 (東北大)・宮内 崇裕 (千葉大)・島崎 邦彦 (東大)
東北地方三陸海岸の津波堆積物 その4 ～岩手県陸前高田市, 高田松原地区～	原口 強 (大阪市大)・鳥居 和樹 (大阪市大)・呉屋 健一 (大阪市大)・今泉 俊文 (東北大)・宮内 崇裕 (千葉大)・島崎 邦彦 (東大)
東北地方三陸海岸の津波堆積物 その5 ～宮城県気仙沼市, 波路上崎野地区～	原口 強 (大阪市大)・鳥居 和樹 (大阪市大)・呉屋 健一 (大阪市大)・今泉 俊文 (東北大)・宮内 崇裕 (千葉大)・島崎 邦彦 (東大)

	大)
大分県の湖沼堆積物に記録された「巨大南海地震」の津波シミュレーションによる考察	原田 智也・石橋 克彦 (神戸大)
スラブ内地震のサイクル	
Hindu Kush 下で発生する稍深発地震の繰り返しパターンの地学的意義 —— 1. 震源分布の再検討 ——	阪本 瑤子・石橋 克彦 (神戸大)

IV-10

- ・研究集会名 (課題番号): 山地流域環境の中長期変動特性 —穂高砂防観測所の 40 年と今後への期待— (18K-10)
- ・研究代表者: 宮本邦明 筑波大学
- ・所内担当者名: 藤田正治
- ・開催日: 平成 18 年 9 月 29 日
- ・開催場所: 岐阜県高山市奥飛騨温泉郷中尾公民館 (穂高砂防観測所近傍)
- ・参加者数: 70 名
- ・大学院生の参加状況: 計 12 名 (内訳修士 10 名, 博士 1 名)
- 参加形態[聴講, 運営補助]
- ・集会概要:
 - (1) 目的
降雨や流出, 土砂移動など, 山岳地帯特有の動態を示す現象が数多く見られ, これまで多くの研究者らによって観測が行われ, 徐々に現象が解明されてきている。これらの現象に対するモニタリング技術を中心に, これまでの成果を共有し, 土砂災害防止や河川生態系の保全も兼ね備えた土砂管理手法の開発に向けた議論を行うことを目的とし研究集会が開催された。
 - (2) 成果のまとめ
研究集会への参加者は, 総数 70 名であった。1) 山岳降水, 2) 山地流出, 3) 溪流生態系, 4) 土砂生産・流出・河床変動, 5) 火山, 6) 連携と情報化, の 6 つのセッションに分けて, 計 26 件の口頭発表がなされた。それぞれの口頭発表に対して, 活発な議論が展開され, 当初の目的通り, 参加者間での貴重な研究成果の共有

がなされ、山岳地域における降雨、流出、土砂動態を始めとした特有の現象に対する理解が深まり、今後もこれら現象に対する観測研究を長期的に継続する必要性が改めて認識された。

(3) プログラム

セッション1：山岳降水（8:30 ～ 9:45）

コーディネーター：里深好文（京都大学大学院農学研究科）

1. 地球温暖化が穂高周辺の気候に与える影響について
辻本浩史，（財）日本気象協会
2. 山岳域における雨量観測精度の向上
五代 均，（株）総合防災システム研究所
3. 鉄道と気象庁の降水量データに基づいた大雨の標高依存性の解析
鈴木博人，東日本旅客鉄道株式会社
4. 山岳降雨について考えること，一気象学の立場から－
林 泰一，京都大学防災研究所
5. レーダー観測雨量に基づいた山岳域における降雨－地形関係の解析
鈴木善晴，宇都宮大学工学部
中北英一，京都大学防災研究所

セッション2：山地流出（10:00 ～ 11:00）

コーディネーター：下島栄一（大同工業大学工学部）

1. 山地における水文過程と表層崩壊に風化基岩層内の浸透流が与える影響について
小杉賢一朗，京都大学大学院農学研究科
2. 地下流水音による山腹水みち経路の推定－危険な斜面の予測をめざして－
多田泰之，独立行政法人・森林総合研究所
3. 金華山における土壌酸性化の評価と現地中和対策に関する検討
堀内将人，大同工業大学工学部

セッション3：溪流生態系（11:00 ～ 12:00）

コーディネーター：藤田正治（京都大学防災研究所）

1. 穂高砂防観測所試験流域における溪流環境に関する研究の概要と
－これまでの研究と今後の展望－
藤田正治，京都大学防災研究所
2. 山地溪流の土砂動態が河道の生息場所構造と底性動物群集に与える影響
野村理絵，奈良女子大学
3. 洪水によるシダレスズメガヤの掃流及びヤナギ群落によるシダレスズメガヤの掃流抑制効果
竹林洋史，徳島大学
4. ハビタットロジーの確立－今後の展開－
竹門康弘，京都大学防災研究所

セッション4：土砂生産・流出・河床変動（13:00 ～ 15:00）

コーディネーター：堤大三（京都大学防災研究所）

1. 山地河川における掃流砂の観測
水山高久，京都大学大学院農学研究科

2. 土石流観測の経緯と課題

諏訪 浩，京都大学防災研究所

3. 河川における浸食現象とその定量的評価

関根正人，早稲田大学工学部

4. 凍結融解による土砂生産の観測

堤 大三，京都大学防災研究所

5. 山地流域における土砂移動システム

今泉文寿，筑波大学大学院生命環境科学研究科

6. 土砂に関する観測の現状，問題点，課題等－民間の技術者の立場から－

大槻英樹，株式会社ニュージェック

7. 日野川における土砂動態の検討

西本直史，いであ株式会社

8. 土砂に関する観測・研究の現状での問題点，今後克服すべき課題

渡邊康玄，寒地土木研究所

セッション5：火山（15:15 ～ 16:15）

コーディネーター：角野由夫（信州大学理学部）

1. 土砂災害の記録の発掘

酒井英男，富山大学理学部

2. 地球電磁気学的手法の応用

中山 武，NPO 山の自然文化研究センター

3. 北アルプス焼岳の地殻変動観測

角野由夫，信州大学理学部

セッション6：連携と情報化（16:30 ～ 17:30）

コーディネーター：西田顕郎（筑波大学大学院生命環境科学研究科）

1. 岐阜大学高山試験地における長期観測と今後の展開

村岡裕由，岐阜大学流域圏科学研究センター

2. 筑波大学菅平高原実験センターにおける長期観測と情報化

廣田 充，清水 悟，筑波大学菅平高原実験センター

3. 国土交通省における情報化

水野秀明，国土技術政策総合研究所

・研究集会成果の公表：

研究集会全体に関する公表は特になし

参加者個別の公表については集計せず

Ⅴ－１１

・研究集会名（課題番号）：防災計画学研究発表会－地域防災力を考える

（第1回防災計画ワークショップ／以下，WSと略す）

（第1回防災計画研究発表会／以下，研究発表会と略す）（18K-11）

・研究代表者：高木朗義 岐阜大学工学部

・所内担当者名：多々納裕一

・開催日：平成18年5月25日～5月26日（WS）

平成18年10月20日～10月21日

（研究発表会）

・開催場所：三重県尾鷲市および度会郡大紀町錦庁舎（WS）

京都大学生存圏研究所・木質ホール
(研究発表会)

- ・参加者数：111 人=27 名 (WS) +84 名(研究発表会)
- ・大学院生の参加状況：計 23 名=9 名 (WS) +14 名(研究発表会)

京都大学以外の院生 9=2+7 名 (内訳修士 9=2+7 名,
博士 0=0+0 名)

京都大学所属の院生 14=7+7 名 (内訳修士 4=2+2 名,
博士 10=5+5 名)

参加形態[研究発表・討議 (WS), 研究発表・討議・
聴講・運営補助(研究発表会)]

- ・集会概要：

(1) 目的

全国各地のフィールド研究を中心に、平常時、災害復興時における社会経済システムに関する研究成果を持ち寄り、地域防災力の向上に活かす方法や手順等に関して集中的に討議すること、およびフィールドトリップを実施し、当該地域防災力の具体的課題について討議することを目的とした。

(2) 成果のまとめ

地域（住民、自治体）と共に地域防災力を向上させるための施策に関する研究で得られた研究テーマや研究手法、そして地域への研究成果の還元方法などについて新しい知見が得られ、自由討議により当該分野における今後の研究の方向性を示すことができた。

また、平常時から広く災害に関する情報を取り込み、研究上の課題を継続的に発見し対応するとともに、その成果を共有化し、さらに社会に還元するための全国的なネットワーク構築の足がかりができた。

(3) プログラム

第 1 回防災計画ワークショップー土木計画学における地域防災研究ー

研究ミーティング① @尾鷲市防災センター 発表×5 件

大紀町錦地区視察 視察時間 60 分

研究ミーティング② @大紀町錦支所 発表×2 件

研究ミーティング③ @大紀町錦支所 発表×5 件

錦地区住民を対象とした住民講演会 @紀勢老人福祉センター 講演会 90 分

第 1 回防災計画研究発表会ー地域防災力を考えるー
オープニング「趣旨説明」

一般セッション①「災害情報」／及川康（群馬大）／
発表×5 件

一般セッション②「リスク・コミュニケーション」／
横松宗太（京都大）／発表×5 件

一般セッション③「災害復旧とガバナンス」／多々
納裕一（京都大）／発表×5 件

一般セッション④「地域防災とガバナンス」／秀島栄
三（名工大）／発表×4 件

討論セッション①「防災計画に言いたい放題」／高木
朗義（岐阜大）／討議 40 分

一般セッション⑤「参加型防災計画とボランティア」
／岡田憲夫（京都大）／発表×5 件

一般セッション⑥「災害経済評価」／上田孝行（東京

大）／発表×5 件

一般セッション⑦「交通災害軽減」／高木朗義（岐阜
大）／発表×4 件

一般セッション⑧「人的被害軽減」／牧紀男（京都大）
／発表×5 件

討論セッション②「地域防災力向上への提言」／多々
納裕一（京都大）／討議 40 分

クロージング「提言と今後の展開」／高木朗義（岐阜
大）／20 分

第 1 回防災計画ワークショップ

研究ミーティング① @尾鷲市防災センター

(1) 尾鷲市の津波防災の現状（尾鷲市危機管理防災室
大川室長）

(2) 尾鷲市における津波防災教育の実践（群馬大学
片田敏孝）

(3) 釜石市における災害文化醸成プロジェクト（群馬
大学 金井）

(4) リスク認知とコミュニケーション（東京工業大学
藤井）

(5) 地域防災推進のためのコミュニケーションに関
する考察（群馬大学 片田）

大紀町錦地区視察

研究ミーティング② @大紀町錦支所

(1) 錦の津波防災の現状（大紀町防災安全課 中世
古）

(2) 津波防災におけるゼロリスク施策への挑戦（群馬
大学 金井昌信）

研究ミーティング③ @大紀町錦支所

(1) 「地域防災力」の構成概念に関するレビューと測
定論的検討（京都大学 松田曜子）

(2) 耐震補強に対するインセンティブ導入策の検討
（東京大学 吉村美保）

(3) 地域住民の特性を考慮した避難計画の総合評価
（岐阜大学 廣住菜摘）

(4) 避難計画の精緻化に関する考察（群馬大学 及川
康）

(5) 洪水ハザードマップを用いた水害リスク・コミュ
ニケーションの現状と課題（社会技術 児玉真）
錦地区住民を対象とした住民講演会 @紀勢老人
福祉センター

第 1 回防災計画研究発表会

オープニング「趣旨説明」

一般セッション (1) 「災害情報」 司会：及川康（群
馬大学）

(1) 発災時刻の都市のアクティビティを考慮した被
災シナリオ想定に関する研究（桑沢敬行 社会技
術研究所）

(2) 集中豪雨下におけるマイカー利用抑制のための
情報提供のあり方に関する研究（藤田素弘 名工
大）

(3) 地震防災計画の動的支援のためのシミュレータ
開発（二神透 愛媛大）

(4) 積雪寒冷地における津波避難体制確立に関する
検討（村澤直樹 社会技術研究所）

(5) 交通要領の変動を考慮した交通解析法に関する
基礎的研究（内田賢悦 北大）

一般セッション (2) 「リスク・コミュニケーション」
司会：横松宗太（京都大学）

- (6) 地域防災の視点からみた参加型計画策定プロセスにおける地域性と一般性 (秀島栄三 名工大)
- (7) 何が想定されていないのか? 「想定外」を想定しつづけるための工夫 (矢守克也 京大防災研)
- (8) 複数主体が参加する地域防災の場における「地域防災力診断シート」の尺度構成と活用 (松田曜子 京都大院)
- (9) 洪水リスク・コミュニケーションのためのハザードマップのあり方に関する一試案 (児玉真 社会技術研究所)
- (10) プローブパーソンモニタリングによる長期観測を基づいたリスクコミュニケーション (羽藤英二 東京大)
- 一般セッション (3) 「災害復旧とガバナンス」
司会: 多々納裕一 (京都大学)
- (11) 時空間情報システムの自治体 GIS としての防災応用と震災復興支援への適用 (吉川耕司 大阪産業大)
- (12) サービス・マネジメントの枠組みに基づく被災者支援業務の設計 (高島正典 富士常葉大)
- (13) 地震後の住宅再建への影響要因と支援制度の効果に関する分析 (榊原弘之 山口大)
- (14) 耐震補強推進のための地震リスクファイナンス制度 (山田哲也 三井住友建設㈱)
- (15) 確認検査機関のモラルハザード抑止のための制度設計に関する研究 (吉田譲 京都大院)
- 一般セッション (4) 「地域防災とガバナンス」
司会: 秀島栄三 (名古屋工業大学)
- (16) “想定外を想定内に” するための地域防災計画の提案 (森本浩之 ㈱建技研)
- (17) 民間会社によるインフラ管理と地域格差, 災害復旧のガバナンスに関する一考察 (横松宗太 京大防災研)
- (18) 児童を対象とした防災教育の実践とその効果 - 岩手県釜石市における津波防災を事例として - (金井昌信 群馬大)
- (19) 地域資産としての防災文化景観に関する考察 (田中尚人 熊本大院)
- 討論セッション (1) 「防災計画に言いたい放題」 司会: 高木朗義 (岐阜大学)
- 一般セッション (5) 「参加型防災計画とボランティア」 司会: 岡田憲夫 (京都大学)
- (20) 市町村における災害情報活用上の諸課題 (牛山素行 岩手県立大)
- (21) 応急仮設住宅の配分計画手法の構築 (佐藤慶一 東工大)
- (22) 市民参加の防災まちづくりの制度設計-カリフォルニア州, 同州パークレー市の試みから- (牧紀男 京大防災研)

- (23) NPOによる海外被災地での復興支援活動のあり方に関する一考察 (吉村美保 東大生産研)
- (24) 災害ボランティア活動の変遷-新潟県中越地震を経て- (渥美公秀 大阪大)
- 一般セッション (6) 「災害経済評価」 司会: 上田孝行 (東京大学)
- (25) 浸水による被害額の算定に関する研究-水害前後の資産構造の変化を考慮した被害額の算定と水害後の精神的被害構造の変化について- (湧川勝巳 国土技術研究センター)
- (26) コンジョイント分析による住宅損壊の間接被害推計 (藤見俊夫 京大)
- (27) 災害時のライフライン途絶に対する企業生産レジリエンシーに関する一考察 (土屋 哲 長岡技科大)
- (28) 総合的な災害リスク管理施策評価のための被害計量化の考え方 (多々納裕一 京大防災研)
- (29) 中小企業を念頭においた事業継続計画 (BCP) の推進方策の試論 (丸谷浩明 京都大)
- 一般セッション (7) 「交通災害軽減」 司会: 高木朗義 (岐阜大学)
- (30) 文化遺産防災を考慮した歴史都市の道路ネットワークの分析 (小川圭一 立命館大)
- (31) 統合地震シミュレーションと地域防災への応用 (市村強 東工大)
- (32) 交通ネットワーク均衡配分を用いた道路網耐震化効果の分析手法 (長江剛志 神戸大)
- (33) 狭地域経済モデルを用いた大規模災害の都市経済への影響評価 (上田孝行 東京大)
- 一般セッション (8) 「人的被害軽減」 司会: 牧紀男 (京都大学)
- (34) 震度曝露人口による震災ポテンシャルの巨視的評価とその応用 (能島暢呂 岐阜大)
- (35) 豪雨進展時における住民対応行動の開始タイミングに関する分析 (及川康 群馬大)
- (36) 情報の外部性を考慮した災害避難行動モデルとその厚生分析 (織田澤利守 東北大)
- (37) 人的被害に着目した津波防災施策の総合評価 (細井敦平 社会技術研究所)
- (38) 住民意識と地域特性を考慮した地域防災力向上支援 (高木朗義 岐阜大)
- 討論セッション (2) 「地域防災力向上への提言」
司会: 多々納裕一 (京都大学)
- クロージング 「提言と今後の展開」

共同研究 実施状況等報告書（中間報告）

I 特定共同研究(中間報告)

I-1

- ・研究課題題名（課題番号）：降雨による崩壊危険度広域評価－崩壊実績と地質・地形に基づいて－（17P-01）
- ・研究代表者：千木良雅弘 京都大学防災研究所
- ・研究期間：平成 17 年 4 月から平成 19 年 2 月まで
- ・共同研究者数：所外：15 名，所内 8 名
- ・平成 18 年度 実施状況：

各研究者が研究を進め、また、平成 18 年 7 月 31 日に研究打ち合わせ会を開催し、各研究者の研究発表と討論を行った。得られた結果を要約すると次のようである。

表層崩壊発生場の危険度評価には、1 災害イベントだけでなく、長期的な崩壊発生頻度を評価することが必要で、そのために、航空レーザースキャナ技術が使える。検討すべき課題として、崩壊地形の保存期間の問題がある。降雨時の発生危険度は、降雨に応じた崩壊発生のフラジリティカーブによって評価できる可能性がある。

地すべり地形をなす既存地すべりでは、融雪で再活動したものは多いが、降雨によって大きく再活動したものはほとんどない。降雨によって急激な動きをする崩壊は、むしろ明瞭な地すべり地形の前段階のものである可能性が高い。たとえば、2005 年の台風 14 号による大規模崩壊などである。これらの経験からは、小滑落崖が場の抽出に有効だと考えられる。

火山岩地域の深層崩壊は、危険斜面の特定までは至らないが、ある程度の範囲で地形、地質、水文から候補地域は抽出できそうである。そして、その結果を警戒避難に結び付けることができると考えられる。

飽和－不飽和浸透の解析と斜面安定解析とによる崩壊発生シミュレーションの検討が進められ、事例的に 2004 年降雨による九州竹田地域の崩壊に適用したところ、崩壊の発生をリアルタイムに予測することが可能であることが示された。ただし、地盤の構造が解明されていることが必要であることは、従来の物理モデルの場合と同様ではある。

地すべりの危険度評価には経験則を数量化した AHP 手法を用いることができるが、それ以外の崩壊などについては、その発生場自体についての研究を重ねることが必要。

- ・平成 19 年度 実施計画：

今までの研究を継続して進めるとともに、2006 年に長野県の岡谷で発生した崩壊・土石流の発生場の評価を行う。また、最終年度の研究集会を開催し、崩壊の規模に応じた崩壊危険度の広域評価に関する研究を実施する。表層崩壊については、航空レーザ計測を駆

使した研究と地質構造・降雨浸透・崩壊の発生とをリンクさせる研究を進める。大規模な崩壊については、個々の発生場所を特定する研究を進める。

I-2

- ・研究課題題名（課題番号）：歴史的建築物の強風被害の実態と対策について（17P-2）
- ・研究代表者：河井宏允 京都大学防災研究所
- ・研究期間：平成 17 年 4 月から平成 20 年 3 月まで
- ・共同研究者数：所外 13 名，所内 6 名
- ・平成 18 年度 実施状況：
- ・本研究課題の実施計画について会合を開催し、各共同研究者の役割分担の確認と、今年度を含めた今後の実施計画について討議した。
- ・昨年及び一昨年に生じた竜巻等の突風による被害状況の報告と、そのような突風が歴史的建造物に作用したときの被害状況の推定方法と対策について検討した。
- ・台風による被害の状況を表す被害ランク表を作成した。
- ・歴史的建造物の振動特性の実測に基づき、その構造特性を同定した。これらをもとに、今後、歴史的建造物の風による応答と、被害状況の推定を進めることにした。
- ・PIVによって、薬師寺の背後の流れの模様を計測し、その結果と、薬師寺の風力測定結果との比較検討を行った。頂部からの下降流と底部からの上昇流が確認され、屋根に作用する揚力が上部では上向き、下部では下向きになっていることの原因を掴むことができた。
- ・風洞実験において、石山寺多寶塔等での風圧測定を実施、風力測定と比較した。
- ・メソスケールでの解析結果を境界条件として、乱流モデルを組み込んだ LES によりマイクロスケールで非定常流れのシミュレーションを実施した。厳島神社周辺での渦の形成による、風向の大きな変化など、被害状況と適合する結果を得た。
- ・平成 19 年度 実施計画：
- ・PIV測定を再度実施し、薬師寺三重塔の他、石山寺多寶塔の周りでの流れの状況を把握する。
- ・塔の転倒に関する数理モデルを作成し、転倒の条件塔に関する解析を行うとともに、風洞実験によって数理モデルの有効性を確認する。
- ・四天王寺の被害を再分析し、転倒破壊の真の原因を突き止める。
- ・強風時の歴史的建物の風による振動と転倒との関係を数理モデルを用いて解析する。
- ・台風シミュレーションの精度を高め、近畿地方を襲い室生寺などの歴史的建造物に多大な被害をもたら

した 9918 号に関する再解析を実施し、台風時の強風特性と被害の関係を明らかにする。

- ・現存する国宝・重要文化財級の歴史的建物の周りの地形を把握し、台風時にどのような強風が予想されるかを、シミュレーション結果から予測する。
- ・歴史的構造物の構造特性を実地調査し、その特性を明らかにする。

II 一般共同研究(中間報告)

II-1

- ・研究課題題名(課題番号): 震動台による鉄骨建物の完全崩壊再現実験技術の構築(18G-01)
- ・研究代表者: 山田 哲
- ・研究期間: 平成 18 年 4 月から平成 20 年 2 月まで
- ・共同研究者数: 所外 17 名, 所内 1 名
- ・平成 18 年度 実施状況:

実大建物の崩壊実験に先立ち、以下の実験技術を小型鉄骨建物による震動台実験を通じて検証し、実大実験の実施計画に反映させる。その実現のための事前検討を行った。2 層×1 スパン×1 スパン、重量 40kN の小型骨組試験体 2 体を製作し、防災研究所・強震応答実験室にて震動台実験を実施した。加震には 1995 年兵庫県南部地震・JMA 神戸の観測波を使用し、原波およびその 125%増幅波、150%増幅波による 3 方向加震し、各試験体の動的倒壊を再現した。

- 1) 鉄骨ラーメン骨組の設計と崩壊予測解析技術の確立: 所定の耐震性能を保有しつつ、震動台の加震能力の範囲内で完全な崩壊に至る鉄骨骨組の設計手法の確立
 - 2) 完全に崩壊に至らしめる加震方法ならび大変形動的挙動を計測する手法の確立
 - 3) 試験体の完全な崩壊から装置を保護するための防護装置の設計技術の確立
 - 4) 鉄骨ラーメン骨組の完全な崩壊挙動を模擬する解析手法の確立
- ・平成 19 年度 実施計画:

平成 18 年度の震動台実験の結果を踏まえて、現在の耐震基準に従って設計施工された鉄骨ラーメン建物が崩壊に至るシナリオを予測し、E-Defense の加震能力の範囲で想定シナリオに従った崩壊再現実験が可能な鉄骨建物を設計し、あわせて加震計画、計測計画を構築する。

試験体は鉄骨純ラーメン構造の 4 層×2 スパン×1 スパン、重量約 2000kN で、現行の耐震設計基準と鉄骨工事標準仕様に則り、角形鋼管柱と H 形鋼梁を通しダイアフラム形式で接合した架構形式を採用する。試験体には床スラブ、外壁、間仕切り壁、天井、窓、ドアを設け、非構造材の損傷度も併せて検証する。

加震は弾性加震(耐震設計のレベル 1)、大変形加震(耐震設計のレベル 2)、倒壊加震(適当な観測波の増幅波)の 3 段階に分けて実施し、鉄骨建物の動特性、

レベル 2 地震における損傷度、機能性、倒壊にいたるまでの安全余裕度、を実験的に明らかにする予定である。

II-2

- ・研究課題題名(課題番号): 台風の数値シミュレーションを用いた強風予測手法の開発(18G-2)
- ・研究代表者: 内田 孝紀
- ・研究期間: 平成 18 年 4 月から平成 20 年 2 月まで
- ・共同研究者数: 所外 2 名, 所内 3 名
- ・平成 18 年度 実施状況:

平成 18 年度には、2004 年の台風 18 号を例に取り、メソスケールの気象解析・予測のために開発された PSU/NCAR MM5 モデル、および、狭域スケールを対象に開発した非定常・非線形風況シミュレータ RIAM-COMPACT を用いて、広島県および宮島の厳島神社付近における台風通過時の強風場に関する再現計算結果に関する検討を行い、RIAM-COMPACT と PSU/NCAR MM5 の接続方法に関する検討や、計算結果の精度検証を行った。また、九州全域をカバーする高密度風観測ネットワーク(NeWMeK)により同台風通過時の強風データを取得した。

さらに、平成 19 年 3 月 13 日には広島県廿日市市宮島支所内会議室において、「2004 年の台風 18 号による広島県および厳島神社の強風災害を中心に、強風災害の現状と防災対策等に関して」と題し、地元住民や行政職員の方々を対象として、これらの成果を還元するための講演会を行った。

- ・平成 19 年度 実施計画:

平成 19 年度は、平成 18 年度に明らかになった問題点をもとに、計算結果の評価方法の検討・改良を行う。すなわち、台風の数値シミュレーションを用いて得られた風速が実際の風速をどれぐらいの相関があるかについて、風向・風速の変動成分を含めた形で評価を行う。これには、NeWMeK による台風通過時の観測結果を用いて、実際の風向・風速の時刻歴との比較により精度検証を行う。その際、予測された台風の中心進路と実際の台風の中心進路との偏差の影響が大きいため、再度計算を行い、できるだけ実際の台風の中心進路が同じであるシミュレーション結果をもとに解析を行う予定である。最後に、これらの結果を用いて強風分布と強風被害との対応関係を明らかにし、本研究で開発した強風の予測結果を用いた被害予測精度の検証を行う。

II-3

- ・研究課題題名(課題番号): 市町村合併に伴う地域防災システムの再構築に関する研究(18G-03)
- ・研究代表者: 牛山素行
- ・研究期間: 平成 18 年 4 月から平成 20 年 2 月まで
- ・共同研究者数: 所外 1 名, 所内 3 名
- ・平成 18 年度 実施状況:

(1) 岩手県内市町村を対象とした住民参加型防災活動

の実施状況についてのアンケート(全 35 市町村)及び聴き取り調査(5 市町村)

(2)岩手県田野畑村を事例地とした、住民参加型防災ワークショップによる地域の変化に関する継続的な観察

(3)平成 18 年 7 月豪雨によって被災した長野県岡谷市を対象とした災害時の情報伝達に関する聴き取り調査

(4)全国対象のアンケート調査に基づく、市町村規模と豪雨災害情報活用との関係に関する分析

(5)インターネット利用者を対象とした、豪雨災害情報に対する認知度、利用意向などについてのアンケート調査

(6)日本自然災害学会、水工学講演会、土木学会東北支部技術研究発表会などで調査結果の一部について発表

- ・平成 19 年度 実施計画：

- ・18 年度実施済み調査のとりまとめ、研究成果の公表
特に、(1)、(2)、(5)の内容が中心

砂防学会、日本自然災害学会、日本災害情報学会で口頭発表の予定

日本災害情報学会誌、自然災害科学、水工学論文集に投稿予定

- ・参加研究者の意見交換のための研究会を実施

- ・新規発生豪雨災害時の自治体における災害情報活用状況についての現地聴き取り調査を実施

- ・先進的自治体に対する聴き取り調査を実施

- ・全体のとりまとめ

Ⅱ－４

- ・研究課題題名(課題番号)：大規模災害時に対応可能な遺体の修復・保存に関する研究(18G-04)

- ・研究代表者：西尾 斉

- ・研究期間：平成 18 年 4 月から平成 20 年 2 月まで

- ・共同研究者数：所外 5 名、所内 1 名

- ・平成 18 年度 実施状況：

今年度は、我々が新たに開発した遺体保存用固定液(以下、固定液とする)(特願 2004-280440;特開 2006-89445「遺体保存用固定液及び遺体保存固定方法」)に対して保存安定性試験を行うとともに遺体保存固定方法の人への応用を試みた。本固定液は、従来の劇毒物であるホルマリンを主体としたものではなく、非ホルマリン系のアルデヒドを主成分とした人体に安全で、かつ、地球環境に配慮したものである。

１) 固定液の保存安定性試験

災害時の応急対応物資として備蓄するためには、少なくとも 3 年間の保存期間が必須である。本固定液を種々の温度条件に保存し、成分をガスクロマトグラフィーで測定し、各々の劣化程度を検証した後、加速試験による成分劣化の程度を検証した。さらに実験用小型動物で、本固定液の固定効果を肉眼的観察および組織学的観察で検討した。また、大腸菌培地を用いて殺菌効果の検討を行った。これらの結果から、現段階で長期保存に最も適した各成分の含有量を決定した。

２) 人への応用

本固定液を用いて、滋賀医科大学で、遺族の同意・承諾が得られた 3 例に対して保存処置(各 8 日、11 日、5 日保存)を行い、腐敗臭の抑制のみならず死後の経過時間による表情の変化が抑制できた。また、横浜市立大学では、遺族の同意・承諾が得られた 3 遺体に対して保存処置(各 8 日、11 日、7 日保存)を行い、腐敗臭の抑制に一定の効果が得られている。真冬に発生した阪神・淡路大震災でも遺体安置所における腐敗臭は著しく、また、遺族感情を鑑みれば、遺族と遺体を早期に分離することは困難であることから腐敗臭対策は極めて重要である。

- ・平成 19 年度 実施計画：

平成 18 年度に引き続き、以下の 3 点について検討する。

1) 遺体固定液の改良検討

上記固定液の保存安定性試験の結果をもとに、固定液の組成の見直しを行い、さらに安定性があり、毒性がなく殺菌効果の高い、より安全な固定液を作成することを目標とする。

2) 手技の検討

3) 人への応用

Ⅱ－５

- ・研究課題題名(課題番号)：アジアの山間発展途上国における地すべり災害危険度軽減のための能力開発に関する研究(18G-05)

- ・研究代表者：丸井英明

- ・研究期間：平成 18 年 4 月から平成 20 年 2 月まで

- ・共同研究者数：所外 8 名、所内 2 名

- ・平成 18 年度 実施状況：

標記課題に関し、アジアの山間発展途上国の地すべり研究者を招聘し、以下の研究活動を実施した。

- ・平成 18 年 9 月 25 日～30 日に掛けて新潟大学において、ネパール及びパキスタンの研究者を招聘し、複数の研究集会と現地討論会を実施した。

- ・9 月 25 日～27 日に掛けて新潟大学で開催中のインタープリメント国際シンポジウムに参加し、口頭発表並びにポスター発表セッションにおいて意見交換を行った。

- ・9 月 26 日には、「GIS ワークショップ」に参加し、発展途上国における GIS の適用可能性について意見交換を行った。

- ・9 月 27 日には、「中越地震による斜面災害」をテーマとするパネルディスカッションに参加し意見交換を行った。

- ・9 月 28 日には、中越地震により甚大な斜面災害を被った山古志村を中心とする被災地を対象とした現地視察を行い、現場で意見交換を行った。

- ・9 月 29 日には、「パキスタン地震による斜面災害」をテーマとするワークショップに参加し意見交換を行った。

- ・9 月 30 日には、総括ワークショップを行い、本研究プロジェクトにおけるこれまでの活動を総括す

ると共に、今後の活動計画について審議した。特に、能力開発のためのトレーニング用ガイドブックの内容に関する検討を行った。

・平成19年度 実施計画：

標記研究課題に関し、本年度も継続して以下の研究活動を実施する予定である。

- ・平成19年8月29日～31日に掛けて四日市で開催される地すべり学会研究発表会に際し、発展途上国の地すべり研究者を招聘し、研究集会と現地討論の機会を設定する。
- ・平成19年10月20日に長岡で開催する、新潟大学災害復興科学センター及び新潟県が主催する中越地震災害メモリアルシンポジウムに際し、発展途上国の地すべり研究者を招聘し、「地震による斜面災害」に関する意見交換を行う。
- ・その他に、アジアの発展途上国の地すべり研究者のネットワークを活用して、報告書の取り纏めを行う。

II-6

- ・研究課題題名（課題番号）：屋外防災照明の必要諸要件に関する検討（18G-06）
- ・研究代表者：土井正（大阪市立大学）
- ・研究期間：平成18年4月から平成20年2月まで
- ・共同研究者数：所外6名、所内2名
- ・平成18年度 実施状況：

①京大防災研の施設を利用して災害時の照明変化や煙状態を設定可能な実大避難経路を作成し、若齢者30名と高齢者30名を被験者として歩行速度実験を実施した。その結果、避難環境下での視認性（避難者視力）・照度変化率・煙濃度から歩行速度や避難時の心理状態を予測する関係式を抽出した。この式を用いることで、潤滑な避難が行えるための避難経路の必要照度レベルが予測できるだけでなく、健常者と比較して災害弱者である高齢者（低視力者）が、災害時にどの程度避難困難になるか予想することが可能になる。なお本研究成果については平成19年度に国内外の学会で報告を行う。（担当：田中孝義・秋月有紀）

②東南海地震等での被害が大きいとされる高知県高知市および室戸市・徳島県美波町・和歌山県串本町・御坊市および広川町の行政防災担当者に対してヒアリングを行い、夜間時の津波避難対策や照明設備の設置状況、および夜間避難訓練の実施状況などを調査した。さらに現地で路面照度や誘導標識の輝度など実測した。

（担当：土井正・岩田三千子・奥田紫乃・秋月有紀・森下昌治・塚田敏美・唐沢宜典）

③前出②でのヒアリング結果を基に設問を再構築し、約450の市町村に対して屋外防災照明の整備に関するアンケートを配布した（解析は次年度に行う）。（担当：土井正）

・平成19年度 実施計画：

④災害時の停電状態が再現可能な屋外空間（兵庫県三

木森林公園を予定）において、試作した蓄光型避難誘導標識の有効性を確認するための被験者実験を実施する。さらに同地において、市販されているバッテリー搭載型門灯やLED照明灯を用いて最適設置間隔等を把握するための被験者実験を実施し、具体的な街路整備の提案を提示する。（担当：土井正・森下昌治・唐沢宜典）

⑤過去に津波被害を被った地（奥尻島や岩手など未定）について、行政防災担当者に対するヒアリングや夜間実測調査を行い、前出②と合わせて地方自治体の屋外防災照明の整備状況や課題をまとめる。（担当：全メンバー）

②2008年1月15日（若しくは16日）に照明学会主催のシンポジウムを東京にて開催し、本研究成果を報告する。（担当：全メンバー）

II-7

- ・研究課題題名（課題番号）：イベント堆積物に着目した海岸低平域の災害環境過程の復元に関する研究（18G-07）

・研究代表者：原口 強

・研究期間：平成18年4月から平成20年2月まで

・共同研究者数：所外2名、所内2名

・平成18年度 実施状況：

本研究では、南海地震津波の影響を強く受けてきた田辺湾周辺を対象に堆積物調査を行い、津波堆積物の同定およびイベント過程の復元を目標としている。研究実施状況は次のようである。

1) 田辺湾奥の内之浦干潟において、浅層堆積物をハンディジオスラサーやロシア式サンプラーを用いて採取し、粒度分析および各種同位体に着目した年代測定を行った。これらの結果を総合すると、同干潟には津波堆積物として明瞭な痕跡は認められない。

2) 一方、内湾海底谷には津波戻り流れによって津波堆積物が沈積、保存されている可能性があることから、2006年9月19-20日の2日間、田辺湾全域で20測線、延べ30kmの音波探査を行った。調査船には海象号を利用し、測位はDGPSによって行った。合せて、海底表層の堆積物を採取した。その結果、会津川河口域から十分に離れた南側の湾奥域では、複数の海底谷を細粒土が埋積していることが分かった。興味深いことは、その内部に明瞭な音響反射断面が数枚認められることである。これらは津波堆積物である可能性が高い。

3) そこで、次年度に海上ボーリングを実施するべく、サンプリング予定地点を絞りこんだ。

・平成19年度 実施計画：

1) 海上ボーリング実施のために関係機関との調整を行う。

2) 海上ボーリング作業の安全性を確認するために、事前海底磁気探査の実施（平成19年5月予定）。

3) 内之浦漁港区域内で詳細音波探査、および予定箇所海上ボーリングの実施（平成19年6月予定）。

- 4) 採取ボーリングコアの観察，堆積相解析，年代測定の実施。
- 5) 津波堆積物である実証を厳密に行う。
- 6) 同上堆積物の運び込み過程の分析。
- 7) 以上をまとめ，報告書として公表する。

Ⅱ－８

・研究課題題名（課題番号）：伝統的木造建築物の防火性能向上を反映した密集市街地延焼シミュレーション手法の開発（18G-08）

・研究代表者：北後 明彦

・研究期間：平成 18 年 4 月から平成 20 年 2 月まで

・共同研究者数：所外 1 名，所内 1 名

・平成 18 年度 実施状況：

- 1) 歴史的な街区の住民意向調査及び市街地データの収集・整備

歴史的な木造密集市街地の中から，多数の伝統的建築物が残る街区を3カ所（和歌山県湯浅地区，京都市産寧坂地区，岐阜県岩村地区）選び，住民による消火活動の可能性について調査を行った。また，同時に，ケーススタディで用いる市街地データの収集・整備を行った。

- 2) 延焼シミュレーションモデルへの防火改修等による延焼阻止効果の組み込み
性能検証した防火改修等の延焼阻止効果について，街区形態や建物配置を考慮したミクロな延焼シミュレーションに組み込んだ。
- 3) 伝統的市街地におけるケーススタディによる市街地防災性向上効果の推定

1) で市街地データを収集・整備した街区のうち和歌山県湯浅地区について，延焼シミュレーションに基づき歴史環境と調和した市街地全体の火災安全性能向上方法を検討した。具体的には，火災安全対策として外壁の防火改修及び地域住民による消火活動の2案を取り上げ，検討の結果，それぞれの対策による延焼遅延効果を定量的に評価することができた。

・平成 19 年度 実施計画：

- 1) 歴史的な街区の住民意向調査

18年度の調査地区において，更に，景観上，歴史的な街区の住民に受け入れられる防火改修の意向について調査を行う。

- 2) 受け入れられる防火改修設計と性能検証

1) の意向調査の結果を受けて，受け入れられる軒裏や外壁等についての防火改修設計を行い，その性能検証のための耐火試験を行う。

- 3) 延焼シミュレーションモデルへの防火改修等による延焼阻止効果の組み込み

性能検証した防火改修等の延焼阻止効果について，街区形態や建物配置を考慮したミクロな延焼シミュレーションのモデルに組み込む。

- 4) 伝統的な街区におけるケーススタディによる市街地防災性向上効果の推定

1) /街区について，2) で示した防火改修を実施した場合，どの程度の市街地防災性の向上が期待できるのかについて，3) で開発したモデルによって推定を行う。

共同研究以外の施設・設備等利用状況		
利用者所属機関・氏名	施設、設備・装置・機器、資料	
菱田 倫明	㈱アームズ	桜島の写真3点
岡田 康彦	森林総合研究所	地震時地すべり再現試験機
日本放送協会 鹿児島放送局	技術	京都大学防災研究所櫻島火山観測所黒神観測室
鎌村 光悦	徳島県立穴吹高等学校	論文「岩屑質の結晶片岩地すべり地における地下侵食と移動機構に関する研究」
岩間 功	内閣府 国民運動推進担当主査	http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/~kazan/kazan.html をリンク先とする
森本 公子、林 敏弘	ユニオンエンジニアリング	流速計高速検定装置（水槽）
張 金龍	大阪府立大学	徳島地すべり観測所
後藤 章夫	東北大学東北アジア研究センター	諏訪之瀬島噴火熱赤外映像
岡田 康彦	森林総合研究所	地震時地すべり再現試験機
新井 伸夫	（財）日本気象協会 首都圏支社調査部	桜島の爆発にともなう低周波マイクロフォンの観測記録
稲葉 茂道	国土交通省 大隈河川国道事務所	「写真（黒神方面からみた桜島）」
塩崎 一郎	鳥取大学	広帯域電場磁場観測装置
西村 宏昭・鈴木 雅靖・堀田・大浦・田邊稔	日本建築総合試験所、鹿島技研、三協アルミ工業、アルバイト	潮岬風力実験所、風圧計、超音波風速計、データ収録装置
西村 宏昭・前田 豊	日本建築総合試験所	潮岬風力実験所、風圧計、超音波風速計、データ収録装置
西村 宏昭	日本建築総合試験所	潮岬風力実験所、風圧計、超音波風速計、データ収録装置
森 格・笠井 康佑・矢野 大輔	広島大学大学院 総合科学研究科	徳島地すべり観測所
安井 真也	日本大学文理学部地球システム科学科	春田山観測井ボーリングコア
日本放送協会 鹿児島放送局	技術	京都大学防災研究所櫻島火山観測所黒神観測室
奥田 悟	（株）キンキ地質センター	宇治川オープンラボラトリー敷地内管理道路
海堀正博・笠井康佑・矢野大輔	広島大学大学院 総合科学研究科	徳島地すべり観測所
田中 英世、他 京都府議会総務常任委員6名、同事務局随員職員2名	京都府議会	木津川模型、雨流出実験装置、実物大階段模型、淀川堤防模型、ドア模型、地下空間浸水実験装置、地上洪水氾濫実験模型
國宗 治子	広島市江波山気象館	実物大階段模型、浸水体験実験装置（ドア模型）
藤村 尚	鳥取大学	徳島地すべり観測所
日浦 啓全	高知大学	徳島地すべり観測所
野尻 幸宏、津守 博通、及び国立環境研究所業務請負業者	国立環境研究所地球環境研究センター	白浜海象観測所観測船、高潮観測塔
岩田 徹	岡山大学環境学研究科資源循環学専攻	大渦波浪観測所及び観測栈橋
鶴本 慎治郎・（大隅河川国道事務所調査第二課）、宮元 洋（桜島砂防出張所）	大隅河川国道事務所調査第二課	桜島爆発映像（火山活動研究センターHP）
土屋 雅之	（株）フジテレビジョン「スーパーニュース」	扉での水圧実験及び階段での水圧実験
中道 淳志	神戸大学海事科学部学生	第一実験棟 高濃度流実験水路
王 功輝・許 江	京都大学	徳島地すべり観測所
		4棟観測室、気象観測露場、異常気象観測装置
小林 智尚	岐阜大学 工学部	海洋観測レーダ
大平 仁史	鹿児島市議会事務局議事課委員会係	1. ホームページに掲載「2006年6月4日の桜島南岳東斜面の噴火について」の(1)桜島地図(2)6月5日撮影の写真(3)「6月4日の昭和火口噴火についてコメント及び6月8日マグマ供給積算量グラフ 2. 火山活動度および噴火ポテンシャル評価のための移動観測装置の資料
大石 勝博	静岡放送 報道部	降雨装置、階段装置、地下模型、ドア装置
杉原 祐司、河津 那由他、三木達也、山崎 一孝、桜木 幸治、長崎 百恵	九州大学大学院総合理工学研究院	白浜海象観測所、高潮観測塔 観測艇 観測塔観測資料
大岡 友香	テレビ朝日2名、コールツプロダクション3名	実物大ドア模型、実物大階段模型

共同研究以外の施設・設備等利用状況		
原口 強、他2名	大阪市立大学大学院理学研究科	観測船
渡邊 千香子	岡山大学環境学研究科資源循環学専攻	大渦波浪観測所及び観測栈橋
稲田 清	NHK鹿児島放送局放送部	桜島の火山性地震発生回数データ[2006年1月～9月3日]
山下 泰平	関西テレビ	浸水体験実験装置、実物大階段模型、地下空間浸水実験装置
藤崎 みさき(フジテレビ)、立川 談笑、河内田 信彦(共同テレビ)	フジテレビ、共同テレビ	
水田 浩司	ニューアーク(NHK名古屋)	地下街模型、実物大ドア模型、実物大階段模型
原口 強、他2名	大阪市立大学大学院理学研究科	観測船
家村 浩和、Mulyo Harris Pradono、多田 翼	京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻	宇治川オープンラボラトリー多目的造波水路
日本放送協会 鹿児島放送局	技術	京都大学防災研究所桜島火山観測所黒神観測室
発田 孝夫	学術図書出版社	火山活動研究センターにある桜島南岳の爆発的噴火の夜景写真
大久保 瑞穂	テレビ朝日	実物大階段模型、実物大ドア模型
渡邊 千香子	岡山大学環境学研究科資源循環学専攻	大渦波浪観測所及び観測栈橋
余田 茂男、ほか教員3名、大学院生など20名	京都大学理学研究科	潮岬風力実験所、乱流観測装置、気象レーダー
井村 隆介、吉永 祐一	鹿児島大学理学部・大阪市立大学理学部	新島観測井調査ボーリング報告書および同ボーリング・コア
宮崎 真一、高森 昭光、新谷 昌人、一般公開実行ワーキンググループ	東京大学地震研究所	桜島の火山雷現象、爆発現象の写真
白木 くにはる	(株)ヘキサゴン	桜島の噴火写真、ビデオ
小林 賢、大沢 輝夫	神戸大学自然科学研究科海事科	白浜海象観測所、田辺中島高潮観測塔 観測艇海象
梅谷 和弘	京都大学大学院人間・環境学研究科	宇治川オープンスペースラボラトリー気象観測用緑地
池下 克美、他19名	滋賀県総合教育センター	異常気象観測装置、流域模型、琵琶湖水理模型、雨水流出実験装置
岩田 徹	岡山大学環境学研究科資源循環学専攻	大渦波浪観測所及び観測栈橋
土屋 敏三	日本放送協会	実物大階段模型、他
高橋 正樹	地熱エンジニアリング(株)探査部	①ハルタ山観測室の地震計室(傾斜計を設置) ②水管傾斜計の観測記録
吉永 直人	鹿児島市議会事務局政務調査課	桜島昭和火口の写真
増田 尚弥、他10名	(株)ニュージェック	実物大階段模型、ドア模型
有光 貴幸、他4名	読売テレビ放送(株)	宇治川オープンラボラトリー
木口雅司、ほか大学院生など7名	京都大学理学研究科	潮岬風力実験所、乱流観測装置、気象レーダー
原田 光博	国土交通省 大隈河川国道事務所 調査第二課	Power Point「火山砂防事業」
古宮 雅明	神奈川県立歴史博物館 学芸部	火山雷現象、火映現象の写真
上野 正弘	国土交通省 大隈河川国道事務所 調査第二課	Power Pointデータファイル「桜島火山観測坑道新設への期待」
山田 征男	防災情報新聞社編集部	「2006年6月4日の桜島南岳東斜面の噴火について」掲載の地図及び写真各1点・噴火地点地図(shouwa)、・6月4日15時20分の小噴火画像(1520-5)
樺山 美喜子	KKB 鹿児島放送 報道制作部	桜島の地震回数 月間データ
岩田 徹	岡山大学環境学研究科資源循環学専攻	大渦波浪観測所及び観測栈橋
杉原 祐司、河津 那由他、三木 達也、山崎 一孝、桜木 幸治、長崎 百恵	九州大学大学院総合理工学研究院	白浜海象観測所、高潮観測塔 観測艇 観測塔観測資料
吉岡 洋	愛知県立大学情報科学部	白浜海象観測所、田辺中島高潮観測塔 観測艇海象 観測塔データ

共同研究以外の施設・設備等利用状況		
藤原 誠樹	国際航業株式会社 経営本部 情報センター	国際航業インターネット公開サーバ http://www.kkc.co.jp/index.html
日本放送協会 鹿児島放送局 技術	日本放送協会 鹿児島放送局 技術	京都大学防災研究所桜島火山観測所黒神観測室
大平 哲士	民間危機管理再生機構	6月4日に確認された桜島の噴火写真[貴研究所ホームページのトップページに掲載、及び気象庁に提供された写真]
湯之前 八州	西日本新聞社会部 記者	京大防災研究所付属火山活動研究センターが撮影した桜島噴火の写真
樋口 明	社団法人共同通信社	桜島の噴火写真（石原教授が6月7日午後5時半ごろに撮影したもの）
谷口 靖	(株) 東通クリエイト	①地下空間浸水実験装置（第2実験棟）②浸水体験実験装置・ドア模型（第2実験棟）③実物大階段模型（第1実験棟）
羽岡 伸三郎	(株) NHKエデュケーショナル：教育部	観測所（外観）、観測所内、トンネル内、観測機器の映像
木村 亮、福林 良典	京都大学大学院工学研究科 都市社会工学専攻	宇治川ホーソボトリ-第3実験棟 東側平地
今井 伸一	田辺海上保安部	観測塔観測資料
岩田 徹	岡山大学環境学研究科資源循環学専攻	大渦波浪観測所及び観測栈橋
金沢 輝雄	海上保安庁海洋情報部	観測塔観測資料
石垣 泰輔、石河 和也、畑中 雅博、屋敷 朋宏、竹森 義起	関西大学工学部	実物大階段模型（第1実験棟）および実物大ドア模型（第2実験棟）
石垣 泰輔、川中 龍児、大西 良純、服部 和彦、山田 聡	関西大学工学部	2m幅基礎実験水路（第4実験棟）
中田 節也（火山都市国際会議市島原大会実行委員会・委員長）	火山都市国際会議市島原大会実行委員会	防災研究所桜島火山観測所発行、第8回桜島火山の集中総合観測報告書（平成7年3月）口絵に掲載の「桜島の爆発的噴火」（1991年5月18日23時03分）写真1葉