

京都大学防災研究所 平成19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年度まで行われた。

平成19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 (千円)	共同 研究旅費 (千円)	合計
特定共同研究 (平成17-19年度)	2		680	1,320	2,000
一般共同研究 (平成18-19年度)	8		3,400	2,872	6,272
一般共同研究 (平成19-20年度)	14	35	6,923	5,205	12,128
内訳					
平成19年度	2		912	476	1,388
平成19-20年度	12		6,011	4,729	10,740
萌芽的共同研究	3	3	443	157	600
研究集会	9	11	1,951	4,049	6,000

以下の報告は、平成17～19年度に実施された特定共同研究2件、平成18～19年度および平成19年度に実施された一般共同研究10件、平成19年度に実施された萌芽的共同研究3件、研究集会9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204名、研究集会参加者は529名である。

なお、平成19～20年度に実施される一般共同研究12件の報告は、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。

特定共同研究（課題番号：17P-01）

課題名： 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－

研究代表者： 千木良雅弘

所属機関名： 防災研究所

所内担当者名： 千木良雅弘

研究期間： 平成17年4月1日 ～ 平成20年2月28日

研究場所： 京都大学防災研究所

大学院生の参加状況：9名（内訳修士6名，博士3名）

参加形態 【実際に博士論文・修士論文のテーマの一貫として研究したものが，それぞれ2名。その他に，研究打ち合わせ会に参加したものが5名】

研究及び教育への波及効果

学生が自らの研究を共同研究の一貫として実施することができ，大きな研究の枠組みの中での自分の研究の位置づけが理解できた。また，一線の研究者の生の議論を聞くことができ，学生にとって大変良い刺激になった。

研究報告

（1）目的・趣旨

本研究の目的は，降雨による崩壊危険度広域評価を，詳細調査をせずとも可能にする論理を構築することにある。近年の1998年福島，1999年広島，2003年の九州の災害に示されるように，豪雨で数多くの崩壊が発生し，人命を奪い，多大の被害を引き起こしてきた。ところが，従来主に行われてきた決定論的手法による危険斜面特定技術は，地盤の多様性を克服できないため限界に達している。一方，我々の経験は，同様の降雨履歴を有していて，かつ同様の強雨を受けても崩れやすい地質とそうでない地質があることを教えている。また，発生する崩壊のメカニズムは地質によって異なっていることも明らかになりつつある。本研究では，このような過去の降雨と崩壊実績に注目し，地質－表層地質構造－降雨浸透－崩壊の発生，を論理的に結びつけ，詳細調査をせずに崩壊危険度を基盤の地質と地形によって広域的に評価する手法を確立することを目的とした。

（2）研究経過の概要

2005年7月30日に第1回の研究集会，2006年7月31日に第2回の研究集会，そして2007年12月22日に第3回の研究集会を行い，研究分担者相互の研究成果の報告と議論を行いながら研究を進めた。

（3）研究成果の概要

表層崩壊

- 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最も有効である。さらに，この方法によって過去の崩壊の集中帯，すなわち，最も危険度の高い場所として削剥前線を特定できる場合がある。
- 降雨による表層崩壊発生を統計的に予測するには，フラジリティカーブやSHALSTAB (Dietrich et al., 2001)と多変量解析による方法が見込める。
- 埋没谷の崩壊が多発しており，その地形的特定には航空レーザースキャナが有効である。

大規模崩壊

- 斜面の発達過程上での位置と崩壊の前兆的な地形を鍵にした決定論的方法，また，地形パラメータを説明変数にした多変量解析による統計的方法が有効である。
- 防災科学技術研究所が出版してきた「地すべり地形分布図」は数年後には日本全土を覆う予定で，非常に有用なデータであるが，近年の降雨による崩壊の半数は抽出されていなかったため，崩壊予測のためには改善の余地がある。そして，AHPなどの方法で危険度のエキスパートジャッジを加えていくのが实际的である。
- 火山岩地域では，地形，地質，水文から発生場所の候補地は絞り込むことができそうである。

崩壊と降雨

- 降雨パターンと崩壊の発生の有無とは，降雨浸透と斜面安定解析とを連立させることによって，かなり精度良く予測することができる。問題は崩壊前に地質構造と物性とをどの程度把握することができるか，である。

その他

- 近年の道路災害の分析によれば、規制区間外でも災害が多く、調査精度の向上の余地がある。
- 産業技術総合研究所では、地質情報検索インデックスシステムを構築中であり、その中に地すべりの分析についても組み込まれる予定である。
- 崩壊発生場の予測手法が確立していない段階では、地質・地形で場所を予測するよりも、堆積物から災害履歴を読み取ったり、リアルタイムの警報システムを構築することも同時に考えるべきである。

特定共同研究（課題番号：17P-02）

課題名： 歴史的建築物の強風被害の実態と対策について
研究代表者： 河井宏允
所属機関名： 京都大学防災研究所
所内担当者名： 河井宏允
研究期間： 平成17年4月1日 ～ 平成20年3月31日
研究場所： 京都大学防災研究所
大学院生の参加状況： 3名（内訳修士 3名、博士 0名）
参加形態 [風洞実験]

研究及び教育への波及効果

本研究で行った見いだされた研究成果、特に木造層塔建築物に関する風洞実験結果は、歴史的建築物の強風による被害低減に役立つのみならず、一般の建築物の耐風設計においても新しい視点と考え方を与えるものであり、今後の風工学と強風災害低減の研究の発展に寄与すると考えられる。

研究報告

本研究では、歴史的建築物の強風被害の実態を明らかにし、その強風対策を検討するために次の項目に関する研究を実施した。その結果、以下のことが明らかとなった。

(1) 歴史的建築物の強風被害の実態

日本災異史を初めとする歴史的資料によって、寺院や神社の強風被害の実態を明らかにするとともに、四天王寺五重塔が倒壊し、京都府、奈良県を初めとする関西諸県で国宝、重要文化財の多くが被害を受けた室戸台風による強風災害について文献に基づいて調査した。

(2) 歴史的建築物の強風被害

台風0418号によって大きな被害を受けた厳島神社について、現地に出向き被害の実態を把握するとともに、被害と強風の関係を気象資料および数値シミュレーションによって検討した。その結果、厳島神社周りの流れ場のシミュレーションから、厳島神社周辺に強風が吹く状況が明らかになった。

(3) 木造層塔建築物に作用する風荷重

強風被害が多い五重塔などの木造層塔建築物に作用する風荷重を風洞実験によって検討した。実験では薬師寺三重塔、法隆寺五重塔、醍醐寺五重塔、法起寺三重塔、石山寺多宝塔について、塔全体に作用する風力及び各層に作用する風力を風洞天秤によって測定した。測定の結果、塔に作用する風力は同じ見付け面積の角柱より若干小さいこと、塔の頂部の屋根では吹上力(揚力)が、塔の下部では押下力となることが明らかとなった。これらの事実は、石山寺多宝塔を用いた風圧測定によっても確認された。

(4) 木造層塔建築物の風による振動

法隆寺の空力振動模型を製作し、その静的および動的特性を調べるとともに、風洞において空力振動実験を実施した。製作した模型は、ほぼ実物の荷重-変形曲線を含めてほぼ実物の構造特性を模擬していると推定された。空力振動実験の結果、ある風速以上では風方向の変動変位が急速に増大することが明らかとなった。また、変動変位が増大する時の振動周期は、微小変位時の2倍程度に増大することも明らかになった。また、ウェーブレット解析によって、大きな変位となるとき状況が明らかとなった。

(5) 木造層塔建築物周りの流れ場

薬師寺三重塔及び法隆寺五重塔および同等の見付け面積と高さを持つ角柱の周りの流れ場をPIVによって測定した。その結果、時間平均流れ場では、塔および塔の背後には一対の馬蹄形渦が形成されることが確認されるとともに、塔の頂部を超える流れは後流では下降流に、地面付近の流れは塔の後流で上昇流になり、塔の後流の中間によどみ点が生じることがわかった。この結果は、風力実験や風圧実験によって明らかになった、頂部の屋根の揚力は下部の屋根の押下げ力を合理的に説明するものである。

課題名： 震動台による鉄骨建物の完全崩壊再現実験技術の構築
研究代表者： 山田 哲
所属機関名： 東京工業大学統合研究院
所内担当者名： 中島 正愛
研究期間： 平成18年4月1日 ～ 平成20年2月29日
研究場所： 京都大学防災研究所 強震応答実験室
大学院生の参加状況： 3名（内訳修士 2名，博士 1名）
参加形態 [実験の遂行，実験結果の分析]

研究及び教育への波及効果

完全崩壊再現実験の遂行に必要な試験体設計，計測・載荷技術，載荷装置の防護策，完全崩壊挙動の予測解析手法などを構築・検証したもので，その成果は2007年にE-Defenseで実施された実験に反映され，また参加大学院生などにも構築された実験技術が教授された。

研究報告

(1) 目的・趣旨

現在の耐震基準に則って設計・施工された鋼構造建物が強震動を受けて完全崩壊に至る挙動を再現し，崩壊までの安全余裕度を明らかにする目的で2007年にE-Defenseで計画されている完全崩壊再現実験を実施するために必要な実験技術を確認する。その目的のために小型鉄骨建物による震動台実験を通じて崩壊実験の試験体設計，計測・載荷技術，載荷装置の防護策，完全崩壊挙動の予測解析手法を構築・検証する。

(2) 研究経過の概要

平成18年度：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，実大実験の実実施計画に反映させる。その実現のための事前検討を行い，京都大学防災研究所強震応答実験室の震動台を用いて加振実験を実施した。

- 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：前年度の震動台実験から得られた完全崩壊実験に必要な技術的知見を踏まえて，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，計測計画を構築した。

(3) 研究成果の概要

平成18年度：2層1×1スパンの立体架構小型骨組を2体製作し，JMA神戸（1995）記録波による1方向加振，3方向加振の2つの震動台実験を実施してそれぞれ1層層崩壊にて倒壊に至らしめ，その挙動を捉えた。動的な倒壊過程における大変形域での立体的な変位挙動の取得，歪ならびに加速度計測に基づく骨組および部材に作用する力の取得を行い，自重支持能力を喪失して倒壊に至る瞬間を捉え，実験手法の妥当性を確認した。

平成19年度：実大4層2×1スパンの鉄骨造建物を対象とする完全崩壊実験を計画するにあたり，倒壊までの挙動を追跡する変位，応力の測定方法の策定，崩壊挙動の予測と倒壊に至りやすい加振波の選定，倒壊から加振装置を保護する防護策の設計などを行い，加震実験にて想定どおりに実大建物の完全崩壊を実現した。

課題名： 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
研究代表者： 内田 孝紀
所属機関名： 九州大学応用力学研究所
所内担当者名： 丸山 敬
研究期間： 平成18年4月1日 ～ 平成20年2月28日
主な研究場所： 京都大学防災研究所，九州大学
大学院生の参加状況： 0名

研究及び教育への波及効果

メソスケールモデルおよびLESを用いた台風の数値シミュレーションにより強風分布を求め、予測結果と建物被害率との相関が高いことを明らかにし、建物の強風被害率予測の可能性を明らかにした。今後、強風災害以外の台風時の災害を含めて、被害予測システムへの実装が期待できる。

研究報告

（1）目的

台風に伴う強風災害はその範囲が広範囲に及び、一度強い台風に襲われると社会的なダメージが大きく、事前に風の強度分布を求め、被害の程度が予測できれば事前の防災・減災対策へ大きく貢献できる。本研究では、台風による強風被害発生の予測を行うことを目的に、上述の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 およびメソスケールの気象解析・予測のために開発された PSU/NCAR MM を用いた手法をもとに台風の数値シミュレーションによって強風分布を予測する手法の開発を以下に行った。

（2）研究経過の概要

平成18年度には2004年の台風18号を例に取り、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。

平成19年度には、平成18年度に明らかになった問題点に関して計算結果の評価方法の検討・改良を行い、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を調べた。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った。また、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、成果の社会還元として、「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講演会を行った。

（3）研究成果の概要

本研究では台風時の強風場をメソスケールモデルおよびLESを用いた局地風況場をシミュレーションし、強風分布を予測する手法の開発を試みた。予測結果と観測値、また、建物被害率との比較から、予測された風速と建物被害率との相関が高いことを明らかにし、建物の強風被害率予測の可能性を示した。本研究の成果は台風時の強風災害予測システムへの実装が期待できる。また、メソスケールモデルおよびLESを用いた局地風況場のシミュレーションに関する問題点等を幾つか明らかにした。

課題名： 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
研究代表者： 牛山 素行
所属機関名： 岩手県立大学総合政策学部
所内担当者名： 寶 馨
研究期間： 平成18年4月1日 ～ 平成20年2月28日
主な研究場所： 岩手県立大学総合政策学部，京都大学防災研究所
大学院生の参加状況： 0名

研究及び教育への波及効果

これまで定量的に明らかになっていなかった防災ワークショップの効果検証に関する新たな実証的データが得られた。調査結果の一部は、研究代表者が担当する講義、演習の資料として活用された。

研究報告

（1）目的・趣旨

広域的な合併が進む現代の市町村における防災体制、防災計画再編上の諸課題について実証的に分析する。また、自治体が大きくなると逆に相対的に重要性を増す集落・自治会単位の防災関連集会に注目し、その実態把握や、有効な活用法について検討する。現代の防災技術・情報を市町村行政にいかに応用しうるか、その方向性を事例研究から提案し、社会の防災力の維持・向上に貢献する。

（2）研究経過の概要

以下のような調査、検討を行った。

- A) 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)
- B) 岩手県沿岸部を事例地とした、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
- C) 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。その他、先進的自治体に対する聴き取り調査
- D) 全国市町村役場防災担当を対象とした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の関係に関する分析
- E) 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

（3）研究成果の概要

D)の調査からは、リアルタイム水文情報に対する認知、ハザードマップ作成、防災メール導入、休日・夜間の防災訓練実施など、質問に用いたほとんどの項目について、人口規模の大きな自治体ほど認知率・実施率が高い傾向が明瞭であった。また、C)の調査からは、比較的大きな土砂災害を経験した自治体が、20年ほど前に隣接市で発生した同様の事例を全く認識していなかったことが明らかとなった。自治体の空間的、人口的規模が大きくなるのが防災体制の充実に関連することが示唆されるが、D)の結果では市相当の自治体と町村相当の自治体の間で明瞭な差が見られる項目もあり、大規模な合併でないと効果が現れない可能性もみてとれる。

A)からは、過去に実施されたワークショップ事例のほとんどで、既存のハザードマップ情報以外の新たな発見など、何らかのオリジナル情報が発掘されていたことが確認された。一方、誤った解説が付記されている、成果物として「防災マップ」が残されるのみで議論・検討の過程の情報が不明であるなどの懸念事項も確認された。B)からは、体系的、継続的なワークショップが実施されたにもかかわらず、その後の地域に明確な変化が見られていないことが確認されている。E)からは、現在整備公開されている雨量情報等の災害情報の認知率がきわめて低いことが確認され、ワークショップのような機会に対する期待が持たれるが、その効果は限定的であり、今後は実施目的の明確化、実施手法の改善などが必要である。

課題名： 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
研究代表者： 西尾 齊
所属機関名： 近畿大学医学部法医学
所内担当者名： 牧 紀男
研究期間： 平成18年4月1日 ～ 平成20年2月28日
主な研究場所： 滋賀医科大学 病理学講座 疾患制御病理学部門
横浜市立大学医学部 法医学講座
近畿大学医学部 法医学教室
大学院生の参加状況： 2名（内訳修士 0名，博士 2名）
参加形態 [実験実施における補助]

研究及び教育への波及効果

一般的に、遺体の経時的変化についての認識は低く、今後、周知していかなければならない課題である。一方、遺体の所有権と遺族の心情と言ったデリケートな対応を必要とされる分野に踏み込んでしまうというリスクがある。よって、慎重に啓発活動を行っていく必要がある。と言うのも、医学教育を受けた者でも、死後の遺体の経時的変化というものを、正しく理解している者が少ないからである。本研究をもとに継続した研究を行うことによって、施術方法のマニュアル化、補助装置の開発、トレーニング・プログラムの開発等を完了した場合、将来的には、2つの事業のベンチャー企業化が考えられる。すなわち、新エンバーミングの施術サービスとトレーニング・スクールである。これらを大学発のベンチャー企業化することで新エンバーミングの施術サービスを市民に提供するとともに、トレーニング・スクールでスタッフを養成することで新たな教育（研究）の分野の拡大・事業規模の拡大等が望めるものとする。

研究報告

（1） 目的・趣旨

従来のエンバーミング（遺体保存法）は、大がかりな設備と施設を使用し血液と遺体の固定液を入れ替える灌流固定をするため、電源の確保、抜き取った後の血液の処理等の問題があり、災害時の遺体安置所での実施は困難であった。また、ドライアイスは、温暖化ガス発生のため大量使用は控えるべきであろう。本研究では、電力を必要とせず、血液などの汚染物質を体外へ出さない、大規模災害時に発生する多数の遺体に対応可能な、簡便で安価な遺体の修復・保存方法の開発を目的とする。

（2） 研究経過の概要

研究代表者ら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」）に対して固定液の保存用のための安定性試験、遺体保存固定方法の人への応用を試みた。本固定液は、従来のエンバーミングで使用されている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ものを使用しており、施術時には人体に安全で、かつ、地球環境に配慮したものである。

（3） 研究成果の概要

1) 固定液の保存用のための安定性試験

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を行った。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、現段階で長期保存用に最も適した各成分の含有量を決定した。

2) 遺体保存固定方法の人への応用

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、遺族感情を鑑むれば、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。本固定液を用いて、滋賀医科大学病理学講座・横浜市立大学医学部法医学講座・近畿大学医学部法医学教室で、病理解剖後および司法解剖後の遺族の同意・承諾が得られた遺体に対して保存処置を行い、腐敗臭が抑制できただけでなく死後の経過時間による表情の変化が抑制できた。また、施術の手技の検討を行い、現段階で最も適した注入箇所・注入量・注入方法などを決定した。

3) 今後の課題

固定液に関しては、保存安定性確認できたので、次の段階の安全性を確認するための皮膚刺激試験が新たな課題として生まれた。

施術の手技などに関しては、現在行っている手法は、ある種の職人技であり、遺体の状態によっては必要となる場合もあるが、オーバーキオリティを否定できない。よって、このコアとなる手技を抽出するとともに、施術を助ける装置の開発、これらを図示・解説したマニュアルの作成、実際の施術に参加する実習を加えた、トレーニングのプログラムの作成、エンバッキングを含めた新しい手技による施術サービスならびにトレーニング・スクールの設立などが、新たな課題として生まれてきた。

発災が秒読み段階と言われている東海・東南海・南海のプレート境界型地震や関東直下地震に発生すると予測される多数の遺体に対しても対応可能と思われるので、継続した研究開発が必要と考える。

課題名： 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
研究代表者： 丸井英明
所属機関名： 新潟大学
所内担当者名： 福岡 浩
研究期間： 平成 18 年 4 月 1 日 ～ 平成 20 年 2 月 28 日
主な研究場所： 新潟大学災害復興科学センター
大学院生の参加状況： 2 名（内訳修士 0 名，博士 2 名）
参加形態 [ネパールにおける地すべり災害と対策の現況に関する報告発表]

研究及び教育への波及効果

我が国の優れた地すべり研究の成果に基づいて、アジアの山間地域に位置する発展途上国に対し、地すべり災害軽減を目的とした地すべり防災技術の効果的な移転をはかる上で多大の効果が期待される。また、留学生の教育上の波及効果も大きい。

研究報告

（1） 目的・趣旨

アジアの山間発展途上国において地すべり災害の軽減は社会的に重要な課題である。本研究は、当該国の防災担当技術者並びに政策決定関係者を対象とし災害軽減に関する能力開発を推進するため、有効なカリキュラム並びに訓練方法を確立することを目的とする。防災研斜面災害研究センターと共同で行ってきた地すべり災害危険度評価に関する研究成果を海外に移転し、発展途上国の地すべり災害軽減に寄与しようとする点に意義がある。

（2） 研究経過の概要

平成 18 年度実施状況：

- 平成 18 年 9 月 25～30 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～30 日に掛けて新潟大学で開催中のインタープリバ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、復旧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 年度実施状況：

- 平成 19 年 12 月 27～28 日に掛けて新潟大学において、ネパールの研究者を招聘し、具体的なトレーニング・コースとガイドブックの内容に関する追加検討を行った。
- 平成 20 年 2 月 23 日に東北学院大学において、ネパールの滞在研究者を交えて、成果報告書の取り纏めに関する検討を行った。

（3） 研究成果の概要

当該研究期間に開催した数次のワークショップを通して以下の研究成果を得た。

- アジアの山間発展途上国における地すべり災害の現況、災害の防止軽減のための組織体制、トレーニングを通じた能力開発の期待される効果等に関して共通認識を得ることができた。
- 能力開発のためのトレーニング・コースとガイドブックの内容に関する材料を収集し、内容項目を整理した。
- 地すべり災害においても、近年地震に起因する大規模な地すべり災害が多発していることに鑑み、特に地震地すべりを対象として、将来予想される災害を軽減するための施策に関する整理を行った。

課題名： 屋外防災照明の必要諸要件に関する検討
研究代表者： 土井 正
所属機関名： 大阪市立大学
所内担当者名： 田中哮義（社会防災研究部門）
研究期間： 平成 18 年 4 月 1 日 ～ 平成 20 年 2 月 28 日
主な研究場所： 大阪市立大学大学院生活科学研究科および京都大学防災研究所社会防災研究部門
大学院生の参加状況： 0 名

研究及び教育への波及効果

本研究は、従来防災研究や教育であまり検討されてこなかった、大規模災害が夜間発生した場合の円滑な避難行動、救助活動を担保する屋外防災照明の必要性について明らかにした。防災行政上の施策には法的規制が不可欠であり、その整備に向けた議論の契機となるものと期待される。

研究報告

（1）目的・趣旨

現行の防災照明設備は、大震災などにより発生する広域停電下での緊急避難や救助活動に必要な屋外の明かりの確保については想定していない。本研究は H17 年度に発足した照明学会屋外防災照明研究調査委員会の研究活動の一環として、緊急避難時の行動や救助活動を担保する屋外防災照明設備の諸要件の検討を行い、同照明設備の法的整備に向けた活動を行うことを目的とする。

（2）研究経過の概要

①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、被験者による歩行速度実験を実施した。②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・御坊市広川町、静岡県静岡市、沼津市、焼津市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、夜間避難訓練の実施状況の調査や現地で路面照度、誘導標識の輝度などを実測した。③東南海・南海地震防災対策推進地域及び東海地震防災対策強化地域の地方自治体を対象に屋外防災照明の整備に関するアンケート調査を実施した。④夜間天空漏れ光の少ない地方都市において蓄光型避難誘導標識や LED 誘導灯及びバッテリー搭載型門灯による屋外避難誘導実験を実施した。⑤2008 年 3 月 27 日に照明学会主催のシンポジウムを大阪において開催し、本研究成果を報告した。

（3）研究成果の概要

①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、これによって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、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った。②自治体アンケート調査及びヒアリング現地調査の結果、災害時の住民避難における夜間対策に工夫を凝らしているが、法的規制がないため予算が獲得しにくい、設置しても維持管理が不十分になる、避難者を対象とした誘導標識などを国道等へ設置するには管轄が異なること、道交法上の制約等、誘導に有効なものになりにくいことなど、法的規制のないことの障害が明らかになった。③被験者実験等から蓄光標識、LED 標識などは夜間停電時の屋外避難誘導に有効に機能することが明らかになった。

課題名： 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
研究代表者： 原口 強
所属機関名： 大阪市立大学大学院理学研究科
所内担当者名： 関口秀雄
研究期間： 平成 18 年 4 月 1 日 ～ 平成 20 年 2 月 28 日
主な研究場所： 和歌山県田辺湾
大学院生の参加状況： 2 名（内訳修士 1 名，博士 1 名）
参加形態 [海域音波探査補助，海上ボーリングコア分析等]

研究及び教育への波及効果

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。本研究により、昭和南海地震津波堆積物が初めて特定され、さらに歴史記録にない津波イベントの知見が得られた。この成果は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を具体的事例に基づいて解明することを示すとともに、今後の同分野の研究及び教育への波及効果は大なるものがあると確信する。

研究報告

（1）目的・趣旨

本研究では、イベント過程を織り込んだ、数十年から数百年オーダーの海浜地形変化を高解像度で予測し得る方法論の確立を目指す。その事例研究として、南海地震津波の影響を受けてきた田辺湾周辺を対象に津波堆積物の同定およびイベント過程の復元を目標とする。

（2）研究経過の概要

平成 18 年度の実施状況。①田辺湾奥の内之浦干潟において、浅層堆積物を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が、同干潟には津波堆積物として明瞭な痕跡は認められなかった。②海象号を利用して田辺湾全域で 20 測線、延べ 30km の音波探査と海底表層の堆積物を採取した。解析の結果、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、内部に津波堆積物の可能性が高い音響反射断面が数枚認められた。

平成 19 年度の実施状況。①18 年度音波探査結果と内之浦漁港区域内で詳細音波探査からボーリング地点を絞りこみ、海底磁気探査によるボーリング地点の安全確認後、海上ボーリングを実施した。②採取コアの観察、堆積相解析、年代測定を実施し、解析の結果、1946 年昭和南海地震津波による海底イベント堆積層が特定され、さらに歴史記録にない津波イベントの知見が得られた。

（3）研究成果の概要

和歌山県田辺湾は南海トラフ沿いに位置しているため、この海域で発生する巨大地震に伴う津波の被害を歴史上繰り返し受けてきた地域である。またこれまでに南海トラフ沿岸域では三重県鳥羽市や高知県須崎市などにおいて津波イベント研究がいくつかなされているが、紀伊半島西岸部の白浜から田辺湾周辺では研究報告例がない。

本研究では音波探査を用いたイベント堆積物の絞込み、代表地点の内之浦湾奥、埋積海底谷筋の水深約 13m 地点で海上ボーリングにより連続コア採取、堆積相解析、堆積物中のサンゴの生息深度の同定、 ^{14}C 測定や ^{210}Pb 、 ^{137}Cs 測定などの年代測定結果、堆積物から認定できる津波イベントの再来間隔の推定と歴史津波との対比を行った。

堆積物は海底面からの深度約 10m までは海成泥質堆積物主体で、サンゴ片を多量に含む粗粒堆積物が 10 層確認された。約 7.8m で鬼界アカホヤ火山灰、約 10.2m からは非海成有機質シルト層が分布し 15.1m で基底泥岩層に達する。最新イベント層はトゲイボサンゴの個体を含む粗粒堆積物で、上下の泥層を用いた ^{210}Pb ・ ^{137}Cs 法による堆積年代から 1946 年の昭和南海地震に対比される津波堆積物である可能性が高いことが示された。この結果は堆積物としてはじめて 1946 年昭和南海地震津波による海底イベント堆積層が特定された例である。さらに歴史記録にない津波イベントの知見が得られた。

課題名： 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
研究代表者： 北後 明彦
所属機関名： 神戸大学都市安全研究センター
所内担当者名： 田中 喆義
研究期間： 平成18年4月1日 ～ 平成20年2月28日
主な研究場所： 神戸大学都市安全研究センター
大学院生の参加状況： 2名（内訳修士 2名，博士 0名）
参加形態 [補助者]

研究及び教育への波及効果

木造密集市街地の地震火災リスク評価法の開発を行うきっかけとなった。

研究報告

（1）目的・趣旨

伝統的木造建築物が群として存在する歴史的な街区は、木造密集市街地であり延焼危険性が高い。そこで、景観を損なうことなく各建築物の防火性能を向上することによって防災性を向上する必要がある。本研究では、歴史的な街区の住民に受け入れられる軒裏や外壁などの防火性能の向上が、市街地防災性をどの程度高めることができるかを、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システムによって推定することを目的とする。

（2）研究経過の概要

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の延焼阻止効果の組み込み

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）伝統的市街地での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地震時の火災リスクとして定量的に評価した。

（3）研究成果の概要

伝統的な木造密集市街地で、効果的な火災安全対策を立案するために、延焼シミュレーションを用いて、対策の効果を定量的に把握した。伝統的構法を生かした建物の防火改修と、地域住民による消火活動の反映、の2案について検討を行ったが、いずれも一定の延焼遅延効果を確認することができた。消火活動は、実際に従事する地域住民の人的要因によって変化しやすく、その効果は確実に期待が持てるものではない。一方、建物の防火改修は、確実に延焼遅延効果が期待できるものである。今後の火災安全対策としては、建物の防火改修というハード面での整備と、地域住民の消火活動体制の確立というソフト面での整備、その双方向から防災性能を向上させることが適切である。

一般共同研究（課題番号：19G-13）

課題名： 台風時の力学的コンタミネーションが海面せん断応力に及ぼす影響に関するフィールド実証研
研究代表者： 杉原 裕司
所属機関名： 九州大学大学院総合理工学研究院
所内担当者名： 芹澤 重厚
研究期間： 平成19年4月1日 ～ 平成20年2月28日
主な研究場所： 流域災害研究センター・白浜海象観測所
大学院生の参加状況： 5名（内訳修士 5名，博士 0名）
参加形態 [フィールド観測およびデータ解析の補助]

研究及び教育への波及効果

本研究の結果は、波の発達状態やうねりの存在が、海面での運動量伝達を乱す力学的コンタミネーションとして作用し、その影響は海面せん断応力の評価において無視できないほど大きいことを示している。このことは、台風時のような非局所平衡性の強い海象条件下では、従来用いられている海面せん断応力式の推定精度が低下することを示唆しており、高潮・高波の数値モデルの高精度化において有用な知見を与えるものと思われる。また、本研究を通して、大学院生の計測機器に関する知識、フィールド観測の実施能力、データ解析のプログラミング能力が飛躍的に向上した。大学院生の研究教育の視点からも教育効果の高い共同研究であった。

研究報告

（1）目的・趣旨

海面せん断応力は海面境界過程を記述する上で最も基本的な特性量であり、その定量化は海岸防災研究における重要な課題である。代表的な海面せん断応力の測定方法として渦相関法(ECM)と慣性散逸法(IDM)が挙げられる。理想的な接水大気境界層においてはそれぞれの測定法によって求められた海面せん断応力の値はよく一致するはずであるが、実海洋上では両者の値が一致しないことが多い。これは、海面上の接水大気境界層の乱流構造が、波浪状態に依存して IDM の前提条件（乱流場の局所平衡性）から大きく変化するためであると考えられる。このような力学的コンタミネーションの作用は、特に台風時のような非局所平衡波浪場において増大するものと思われる。本研究の目的は、田辺中島高潮観測塔においてフィールド実験を行い、両者の適合度と波浪状態との関係を検討することによって、海面運動量伝達を乱す力学的コンタミネーションとしての波浪場の作用について明らかにすることである。また、逆に、適合性の高いデータを選別することで、海面せん断応力（海面抵抗係数）の波浪依存性に関する信頼性の高い知見を得ることも試みる。本研究では、波浪状態量として、風波の発達状態を表す波齢、うねりと風波の相対関係およびそれに起因して生ずる海面せん断風応力の作用方向の偏向度に着目する。

（2）研究経過の概要

和歌山県西牟婁郡白浜町の田辺湾沖合 2 km に位置する田辺中島高潮観測塔（京都大学防災研究所・流域災害研究センター・白浜海象観測所）においてフィールド実験を実施した。平均海面から高度 12.5m の位置に超音波風速温度計を設置して海上風速の乱流変動と温度変動の計測を実施し、ECM と IDM に基づいて海面せん断応力を評価した。また、WAVEADCP を観測塔から 20m 離れた海底に設置して水面変動の測定を行い、有義波高、ピーク波周期および波の方向スペクトルを算定した。得られた波の方向スペクトルから、うねりの成分波と風波成分波を同定した。平均風向に対するうねりの伝播方向の偏角に基づいて、波浪場におけるうねりと風波の相対関係を定量化した。以上の総合観測データの結果に基づいて、ECM と IDM の適合度がどのような波浪状態において低下するのかについて詳細に検討した。また、適合度の高いデータセットを用いて海面抵抗係数の波浪依存性についても検討した。なお、本年度は観測サイト付近での台風通過数が比較的少なかったため、データ不足を補うために台風のない期間の観測データも併せて解析対象とした。ただし、台風時とその他の期間のデータを比較した結果、波の発達やうねりの作用が海面せん断応力に及ぼす効果については定性的に同じであることを確認している。

（3）研究成果の概要

(a) ECM と IDM によって算定された海面せん断応力（摩擦速度 u^* ）の適合度は、風波が卓越する波浪場（Pure windsea）のデータの方が高く、うねりが混在する波浪場では低下する。(b) Pure windsea においては、波齢がある程度大きくなると IDM の値が ECM に比べて増大する。これは波動境界層の発達によって乱流場の局所平衡性が破れるためである。(c) ECM と IDM の適合度の高いデータセットに基づいて、海面抵抗係数を算定し、その波浪依存性について検討した。その結果、抵抗係数と海上風速の関係においては、波齢が

小さいほど（波風径数が大きいほど）、抵抗係数はより大きな値を示すことを確認した。また、うねりと風波の相対関係が抵抗係数に及ぼす影響について検討した結果、その効果は系統的ではなく、非常に複雑であることがわかった。(d)うねりと風波が混在する波浪場においては、平均風向に対する海面せん断応力の作用方向の偏向度が大きくなるにつれて IDM の値が相対的に増加する。この偏向度は平均風向とうねりの伝播方向の相対関係に支配されており、データの分散から見てうねりの影響は海面運動量伝達を乱す最も重要な因子であると推察された。このことは、台風時のような海象条件下では、従来用いられている海面せん断応力モデルの推定精度が低下することを示唆している。

課題名： 岩石からの電磁波放射実験
研究代表者： 筒井 稔
所属機関名： 京都産業大学
所内担当者名： 柳谷 俊
研究期間： 平成 19年4月1日 ～ 平成 20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： 4名（内訳修士 0名，博士 0名）
参加形態 [測定実験および測定データの検討に参加]

研究及び教育への波及効果

地震前兆の電磁波の有無が議論されている中、その発生を圧電現象によるものとの考えにもとづいて行った確認実験で、岩盤中での電磁波パルス励起と伝搬が可能であるとの結果を得ており、今後の研究の出発点となると考えている。

研究報告

（1） 目的・趣旨

本研究代表者が突き止めた「地震に伴う地中電磁波パルスの励起」に関して、検出した電磁界の持続時間が数ミリ秒と極めて短いことから、その励起機構として、地中岩盤における「圧電現象」と考え、岩石への衝撃印加実験を行い、その時に実際に電磁波が励起されるか否の観察と検証を試み、地殻変動に伴う電磁波励起の解明研究を目的としている。

（2） 研究経過の概要

岩石における圧電現象に関しては、その中に含まれている二酸化珪素がその中心的役割を担っていると考えられるので、まず、その純粋な結晶としての水晶を用いて、それに対する衝撃時の電磁界発生の確認実験を試みた。この時の電磁界の確認としては、直線型微小ダイポールアンテナを用いて電界成分を検出し、磁界成分については、パーマロイ合金をコアとし、それに線径 0.2mm の銅線を 10000 回巻いたサーチコイルを用いて検出を行った。被測定対象の水晶としては、電気軸が既知である直径 25mm 厚さ 5mm の平板と、直径 25mm 長さ 50mm の円柱状の 2 種類を用いた。それらの水晶を直径 25mm 長さ 50mm のアルミナ円柱で挟み込み、その上部に直径 1.0mm のガラスビーズ球を置き、それに圧力を加えて破壊させ、圧力消滅時での負の衝撃を水晶に印加させて実験を行った。測定では、電界および磁界成分の時間波形の取り込みを行い、衝撃印加時の電界と磁界の位相関係を調べ、電磁界発生に関する基本的情報を得る事に重点をおいて実験を行った。

（3） 研究成果の概要

これまで他の研究者の水晶における圧電現象の実験的検証としては、水晶に測定用電極を貼り付けて、衝撃に対する電気信号を取得するのが殆どであった。しかし、自然界の岩盤からの電磁界放射現象を解明する本研究では、電極を貼り付ける事無く、空間電磁界の測定を行う事が重要であると考え、水晶の近傍にセンサー類を配置し、電磁界発生に伴う周囲の空間でのそれら成分を非接触で検出する事を基本とした。

この測定実験で検出した電磁界成分は平均 20 μ 秒の周期的時間変動が主であり、それが更に長い周期変動に重畳している波形として得られた。これは圧力衝撃により、水晶結晶内で発生した分極電圧の発生消滅周期と考えられる。そして長さ 50mm の中央部と両端において検出したこの 20 μ 秒周期成分の振幅の大小関係から、水晶内軸方向に伝搬する衝撃波（約 5km/秒）が水晶端面で反射し、往復伝搬の繰り返しによって発生した定在波の存在をも確認した。

円柱状水晶の側面の軸に沿った各部分での電磁界成分の測定から、水晶周辺の空間での電磁界の存在を明らかにしたが、検出した電磁界は空間を介しての測定である事から、電磁波として放射されている可能性もある。岩盤内には、一般的にこのような圧電現象を生じる二酸化珪素を含んでいるので、上に述べた過程が天然の岩盤内でも生じている可能性がある。岩石中での電磁波伝搬の状況については、新たに申請した 20 年度からの共同研究で取り組む計画である。

萌芽的共同研究（課題番号：19H-01）

課題名： 地震の規模予測高度化のための強震動地震学と活断層研究の成果統合手法の開発
研究代表者： 隈元 崇
所属機関名： 岡山大学大学院・自然科学研究科
所内担当者名： 岩田知孝
研究期間： 平成19年4月1日 ～ 平成20年2月28日
主な研究場所： 岡山大学大学院・自然科学研究科
大学院生の参加状況： 2名（内訳修士2名，博士0名）
参加形態 [計算の補助と防災研究所での共同ゼミナールへの参加]

研究及び教育への波及効果

修士の院生にとって、他大学で著名な先生と議論する機会を頂いたことは、修論への意欲の増進につながり、結果として研究機関への就職を果たすなど大変有益であった。

研究報告

(1) 目的・趣旨

内陸地殻内地震の地震動予測の震源断層モデル構築のためには、強震動地震学と活断層研究の間で、それぞれ用いられる地震スケール則の物理的背景や、モデル構築のための観測データの精度やモデルの適用限界、計算結果への影響などを議論して課題を整理することで、両分野の成果の統合の可能性を探ることを具体的な検討事項として作業を行った。

(2) 研究経過の概要

断層長(Ls)をパラメータとする規模予測の経験式ではその規模を十分に見積もることができないという問題や、強震動の計算に重要な震源断層のパラメータの評価について、本研究では、(1)国内外の地震・活断層データを用いて、統計的に規模予測式を検討すること、(2)アスペリティのデータが得られている国内外の地震データを用いて、活断層の地表パラメータと震源断層パラメータの関係性を示し、活断層の地表パラメータを用いて規模のばらつきを説明可能なモデルの作成を行うこと、について作業を行った。

(3) 研究成果の概要

地震・活断層データを整理・統合したデータベースに基づいて、活断層の進化・発達モデル(Wesnousky,1999)を定性的な根拠として、活断層の成熟度に関係して震源断層面の摩擦特性が異なり、断層すべりを起こしたときの応力降下量に相違が生じると仮定した。これに、予測の観点から、応力降下量($\Delta\sigma$)を直接のパラメータにせず、それと正の相関を示している活断層の平均活動間隔(R)をパラメータとし、重回帰分析を行った。その際には、活動間隔の推定誤差と多重共線性の評価のためにシミュレーションも行い、以下の規模予測式を得た。

$$M_w = (1.13 \pm 0.02) \log L_s + (0.16 \pm 0.02) \log R + (4.63 \pm 0.09) \quad (1)$$

これによると、例えば平均活動間隔 R が 10 倍になると、発生する地震の規模は M_w として 0.2 大きくなる。

次に、活断層の地表パラメータと震源断層パラメータの関係性について、地震規模は L_s から決定される基本量と断層の成熟度に関係する調整量で表されると仮定した重回帰式を検討した。サンプル数がまだ十分ではなく、現時点では統計的に有意な成果とは言えないが、地表の断層形態に切れ目が多く断層が未成熟なほど、観測された応力降下量と幾何的に求めた応力降下量の差($\Delta(\Delta\sigma)$)が大きくなる傾向を認めた。

これらの萌芽研究の結果より、過去および将来の地震の活断層と震源断層のパラメータのさらなる取得とデータ取得時の精度検証により、活断層の地表形態の指標から震源断層の微視的パラメータの設定を目指すことが、強震動予測の高度化につながる可能性を示した。

萌芽的共同研究（課題番号：19H-02）

課題名： 生体計測技術による地下空間浸水時の災害時要援護者避難に関する研究
研究代表者： 石垣 泰輔
所内担当者名： 戸田 圭一
研究期間： 平成 19年4月1日 ～ 平成 19年2月29日
主な研究場所： 宇治川オープンラボラトリーおよび関西大学環境都市工学部
大学院生の参加状況： 10名（内訳修士 9名，博士 1名）
参加形態 [実験および解析]

研究及び教育への波及効果

本研究において、防災研究所が所有する世界的に見ても稀有な地下浸水を再現できる実物大階段模型を用いる機会が与えられたことは、参加した研究者にとっては研究の進展に大きく役立つとともに、大学院生および避難体験実験に加わった学部学生が得た水害の実体験は防災教育に非常に有益であり、その教育の波及効果は大である。

研究報告

（1）目的・趣旨

都市域の地下街・地下鉄などの地下空間からの避難困難度が検討され、安全避難の限界水深が示されてきた。しかしながら、その結果は自力避難が可能な人を対象としたもので、高齢者や年少者など災害時要援護者に対する指標は示されていない。本研究では、自力避難が可能な被験者の筋電位計測を行った結果と、生理人類学分野で得られている年齢と筋電位の関係を用い、高齢者や年少者の安全避難の限界水深を検討することを目的とした。

（2）研究経過の概要

防災研究所宇治川オープンラボラトリー内に設置された実物大階段模型（階段部 20段と 10mの通路部で構成されている）および関西大学環境都市工学部水理実験場内の通路模型（幅 1mで長さ 30m区間の通路で構成されている）を用い、浸水時の避難体験実験を実施した。実験は、主に学生被験者の協力のもと、2通りの方法で行った。一つは、高齢者体験セットを使用した場合としない場合を対象に、種々の浸水深および流速の条件下で避難所要時間の計測を行うものである。もう一つの実験は、歩行および歩行時のバランス保つために使用される下肢の筋肉である大腿直筋、外側広筋、大腿二頭筋、腓腹筋、前脛骨筋、中殿筋の筋電位計測を行うものである。これらの実験は、いずれも平均年齢約 22歳の被験者を対象としてのものであり、得られた結果を用いて年齢と歩行速度あるいは筋電位の関係より災害時要援護者の避難安全度について検討している。

（3）研究研究成果の概要

本研究で得られた結果を用い、災害時要援護者である高齢者の浸水時避難に関して現時点で得られている成果の概要を示す。

1) 避難体験実験結果より、地下浸水時の避難困難度は、流れの速さと水深に関係していることが知れ、避難困難度の指標として流速と水深の両者の影響を考慮することが可能な単位幅比力 M_o が有用であるとの結論を得た。また、 $M_o=0.125$ が成人男性の安全避難の限界指標値として得られた。

2) 高齢者体験セットを用いた避難体験実験結果より、22歳前後の被験者が高齢者体験セットを装着することにより 70歳程度の高齢者の歩行速度となり、高齢者の避難困難度を検討することが可能なことが知れ、現在、検討を行っている。

3) 生体計測技術を用いた浸水時の歩行実験を行った結果、腓腹筋、前脛骨筋の活動度が高いことから、特に足関節筋に負担がかかることが知れた。また、流速が 1 m/s 以上になると、前脛骨筋は足関節の背屈を行うことができずに転倒する危険性があり、転倒をさけるために歩き方に変わることが示唆された。本実験は、平均年齢約 22歳の被験者を対象としたものであり、現在、ここで得られた結果を用いた高齢者等の災害時要援護者の避難危険性について検討を行っている。

萌芽的共同研究（課題番号：19H-03）

課題名： Google Earth と CG の合成画像を用いた地球温暖化に伴う水文・水資源環境変動評価
研究代表者： 市川 温
所属機関名： 京都大学大学院工学研究科
所内担当者名： 浜口 俊雄
研究期間： 平成19年4月1日 ～ 平成20年2月28日
主な研究場所： 京都大学大学院工学研究科・京都大学防災研究所
大学院生の参加状況： 1名（内訳修士 1名，博士 0名）
参加形態 [一時的協力者]

研究及び教育への波及効果

水文流出量・水資源量の空間分布が数値地形図ならびに地形写真上にオーバーレイで描ける基礎作業が完了し、まずは分布の二次元図が可能となった。現在は同一手法で立体を描けばよい段階であるが、二次元だけでも水資源管理に関する授業で視覚的な訴えが可能となった。

研究報告

（1）目的・趣旨

世界の衛星写真閲覧ソフト Google Earth を用いて、数値地図情報の地表を立体化し、任意スケール・任意グリッドの3Dデータを作成して水文解析に応用する、また、温暖化の影響がある水文・水資源環境評価結果を二次元の数値地図または Google Earth 上にオーバーレイするシステムの構築を目的とする。このシステムは水文・水資源環境解析における結果の視覚化ポストプロセッサとして長く活用可能である。また他の防災分野にも活用なポテンシャルを持ちうる。

（2）研究経過の概要

Google Earth をダウンロードし、水文解析に適するようにプラグインをプログラムした。同時に、数値地図 25000 や USGS のデータフォーマットに合わせて、流域のグリッドデータが得られるようにプログラムを開発する。Google Earth の3D表示画像上に、現象をオーバーレイで描写できるソフトを開発し、自作の水文解析計算ソフトとの連携を調整する。その後、具体的に淀川流域の流出解析に対して、その成果を試し、その視覚化効果を確認した。

（3）研究成果の概要

数値地図上において、流出量分布や水温分布・蒸発散量分布など水文物理量の空間分布をはじめ、それを用いた魚類の生息場適性度分布や植生適性度分布など生態環境評価の空間分布も視覚化されるように自動で描けるようなシステムの構築が成功した。それを枚方より上流の淀川流域に対して適用したところ、琵琶湖も含めて非常に明快な視覚化分布図が得られ、空間分布の構造を把握する補助としての自動描写ツールが完成した。Google Earth 上へのオーバーレイも同じ手法で可能となったが、二次元にとどまっている。支給された資金では三次元化のためのプログラムが購入できなかったため、現在はそれを三次元的視覚化するようにハンドメイドでプログラムを鋭意作成中であり、当初予定したよりも時間がかかっている。ただし、現段階でも自動化された視覚化ポストプロセッサとして十分に機能しており、成果公表に挙げた論文の研究に活用し、このシステムで作成した図を用いて考察検討した。現段階でも当初の目的を十分果たしており、今後も更に発展進化させながら活用していく予定である。

研究集会（課題番号：19K-01）

集会名： 防災計画研究発表会—様々な視点から防災計画論を考える
(第2回防災計画研究発表会／以下、研究発表会と略す)
(第2回防災計画ワークショップ「中越ワークショップ」／以下、WSと略す)

共催の場合： 主催者名(防災計画研究発表会実行委員会（研究発表会）、Japan CASiFiCA（WS）)

研究代表者： 高木 朗義

所属機関名： 岐阜大学工学部

所内担当者名： 多々納裕一

開催日： 平成19年10月26日～平成19年10月27日（研究発表会）
平成19年12月10日～平成19年12月11日（WS）

開催場所： 京都大学生存圏研究所・木質ホール，京都市国際交流会館（研究発表会）
長岡市山古志地域，小千谷市塩谷集落公民館，長岡市蓬平温泉（WS）

参加人数： 延べ約100名＝約70名（研究発表会）＋32名（WS）

大学院生の参加状況： 延べ10名（内訳修士8名，博士2名）
参加形態 [発表2名，運営補助8名]

研究及び教育への波及効果

防災計画に携わる土木，建築，心理学，社会学などの研究者および実務者が一同に集い，実践的・理論的な研究発表を行い，それらについて様々な視点から討議するとともに，防災計画に関する今日的課題や今後の展開について議論した。ここで得られた知見が各地域に還元されることにより，全国各地の地域防災力が向上することが期待できる。また，本研究集会を通じて構築された研究者・実務者間におけるネットワークにより，平常時から広く地域防災力に関する情報交換を行い，研究上の課題を継続的に発見して対応し，その成果を共有化することが期待できる。さらに，これらの情報は防災計画の研究者や実務者を志す学生達にとっても有用なものにもなっている。

研究成果の公表：

(仮題) 地域防災力向上のための防災計画の役割，土木学会論文集（特集論文）
第2回防災計画研究発表会—様々な視点から防災計画論を考える—，防災計画研究発表会 HP，
<http://www1.gifu-u.ac.jp/~ceip/iDRiM/forum-index.htm>
中越ワークショップ，中越復興市民会議 HP，<http://www.cf-network.jp/jigyokangaeru.php?itemid=1226>

研究集会報告：

(1) 目的

防災計画に携わる土木，建築，心理学，社会学などの研究者および実務者が一同に集い，相互に知恵を出し合い，また連携することによって，多岐に亘りかつ複雑である今日的な課題の解決に向けて，必要な社会技術を構築するとともに，防災計画の体系化を目指す。

(2) 成果のまとめ

2007年10月26日(金)～27日(土)の2日間，京都大学生存圏研究所・木質ホール(26日)および京都市国際交流会館(27日)にて，「様々な視点から防災計画論を考える」をテーマとした「防災計画研究発表会」を開催した。また，2007年12月10日(月)～11日(火)の2日間，新潟県中越地震の被災地である長岡市山古志地域，および小千谷市塩谷集落開発センター，長岡市蓬平温泉において，「地域災害復興」をテーマとして「中越ワークショップ」を開催した。

防災計画に関する今日的な課題は多岐に亘りかつ複雑であるため，その課題解決には様々な分野の研究者が個々に取り組むだけでなく，相互に知恵を出し合い連携しなければならない状況になっている。そこで，本研究集会では，防災計画に携わる土木，建築，心理学，社会学などの研究者および実務者が一同に集い，実践的・理論的な研究発表を行い，それらについて様々な視点から討議するとともに，防災計画に関する今日的課題や今後の展開について議論した。ここで得られた知見が各地域に還元されることにより，全国各地の地域防災力が向上することが期待できる。さらに，本研究集会を通じて，平常時から広く地域防災力に関する情報交換を行い，研究上の課題を継続的に発見して対応し，その成果を共有化するとともに，社会に還元していくための研究者・実務者間のネットワークが構築できた。

(3) プログラム

第2回防災計画研究発表会

10月26日(金)

9:30-9:35 オープニング／高木朗義

9:35-10:45 災害復興ガバナンス(高木朗義):坪川博彰,近藤民代,横松宗太

10:55-12:05 BCP・被害想定(横松宗太):小路泰広,森本浩之,小池淳司

13:05-14:35 災害対応支援(多々納裕一):佐藤慶一,中尾吉宏,吉川耕司,畑山満則

14:45-16:15 リスクコミュニケーション(畑山満則):金井昌信,竹内裕希子,山田文彦,小田勝也

16:25-17:55 防災まちづくり(岡田憲夫):加藤孝明,松本美紀,田中尚人,多々納裕一

10月27日(土)

9:20-10:50 住民防災意識(牧紀男):秀島栄三,及川康,高木朗義,藤見俊夫

11:00-12:30 災害地域復興(渥美公秀):渥美公秀,関嘉寛,宮本匠

13:30-14:40 災害被害波及(上田孝行):武藤慎一,土屋哲,大西正光

14:50-16:20 協力と連携(秀島栄三):牧紀男,二神透,高島正典,岡田憲夫

16:30-18:00 全体討議『防災計画の体系化に向けて』/多々納裕一・高木朗義

18:00-18:10 クロージング/多々納裕一

第2回防災計画ワークショップ「中越ワークショップ」

2007年12月10日(月)

9:00-12:00 被災地視察

13:30-17:30 研究討議(1)「“非”研究者としての復興支援」

司会・進行:稲垣文彦(中越復興市民会議)

発表者:鈴木隆太(中越復興市民会議),阿部巧(中越復興市民会議)

18:30- 食事会という名の討議(闘議)

司会・進行:渥美公秀(大阪大学)

2007年12月11日(火)

9:00-12:00 研究討議(2)「研究者としての復興支援」

司会・進行:多々納裕一(京都大学防災研究所)

第2回防災計画研究発表会

—様々な視点から防災計画論を考える—

概要:防災計画に関する今日的な課題は多岐に亘りかつ複雑であるため,その課題解決には様々な分野の研究者が個々に取り組むだけでなく,相互に知恵を出し合い連携しなければならない状況になっている。そこで本研究発表会では,防災計画の体系化を目指して,防災計画に携わる土木,建築,心理学,社会学などの研究者および実務者が一同に集い,実践的・理論的な研究発表を行い,それらについて様々な視点から討議するとともに,防災計画に関する今日的課題や今後の展開について議論した。また,ここで得られた知見が各地域に還元されることにより,全国各地の地域防災力が向上することが期待できる。さらに,平常時から広く地域防災力に関する情報交換を行い,研究上の課題を継続的に発見して対応し,その成果を共有するとともに,社会に還元していくためのネットワークの基礎が構築できた。

主催:防災計画研究発表会実行委員会

後援:京都大学防災研究所研究集会,日本ケーススタディ・フィールドキャンパス研究連合(Japan CASiFiCA),土木学会・土木計画学研究委員会・防災計画研究小委員会,日本自然災害学会,日本グループダイナミクス学会,地理情報システム学会 防災 GISSIG

協力:(特)日本災害救援ボランティアネットワーク,(特)レスキューストックヤード,中越復興市民会議

日時:平成19年10月26日(金) ~ 平成19年10月27日(土)

場所:京都大学生存圏研究所・木質ホール,京都市国際交流会館

プログラム：

10月26日 会場：京大生存圏研究所・木質ホール（京都大学宇治キャンパス内）

9:30-9:35	オープニング		
9:35-10:45	災害復興ガバナンス／高木朗義	坪川博彰	2007年7月新潟県中越沖地震にみる災害リスクガバナンスの実践事例に関する調査報告
		近藤民代	ハリケーン・カトリーナ災害後のニューオーリンズ市復興計画の特徴
		横松宗太	災害復興援助における援助供与国と国際機関の連携の枠組みに関する基礎的研究
10:55-12:05	BCP・被害想定／横松宗太	小路泰広	業務継続計画における被害想定役割とあり方に関する考察
		森本浩之	地方自治体におけるBCP
		小池淳司	空間的応用一般均衡モデルによる災害の経済被害計測～結果と課題
13:05-14:35	災害対応支援／多々納裕一	佐藤慶一	マイクロシミュレーションによる災害後の応急居住状況の描画
		中尾吉宏	橋梁被災情報の速やかな共有策に関する予備的な検討
		吉川耕司	自治体GIS構築において検討すべき災害対応力の増進方策について
		畑山満則	災害対応を視野に入れた自治体統合型GIS構築に向けての技術的課題
14:45-16:15	リスクコミュニケーション／畑山満則	金井昌信	発展途上国での防災教育の実践から得られた防災技術の海外移転の課題
		竹内裕希子	地震災害を想定した宿泊型避難体験の評価
		山田文彦	水害リスクコミュニケーションによる地域防災力向上のための実践的研究
		小田勝也	新たな津波被害予測に関する研究
16:25-17:55	防災まちづくり／岡田憲夫	加藤孝明	「防災まちづくり支援システム」の現状と課題～密集市街地のまちづくりの側面から
		松本美紀	子どもを主役とした住民・行政・大学一体型防災まちづくり
		田中尚人	防災文化に根ざした地域防災力形成
		多々納裕一	能登半島沖地震からの復興過程におけるビジョン共有の重要性～穴水町における参与観察を通じて

10月27日 会場：京都市国際交流会館（京都・蹴上）

9:20-10:50	住民防災意識／牧紀男	秀島栄三	防災学習における教材とその使用方法に関する考察
		及川康	自然災害に対する住民意識の弾力性に関する検討
		高木朗義	地域住民の洪水災害に対する事前の備えの現状と課題、そして促進策
		藤見俊夫	所得変動リスク下における災害保険加入行動の実証分析
11:00-12:30	災害地域復興／渥美公秀	渥美公秀	中山間地の集落復興過程に関する定点観測研究～新潟県小千谷市塩谷集落の事例
		関嘉寛	中山間地の集落復興過程に関する歴史的民俗的研究～新潟県小千谷市塩谷集落の事例
		宮本匠	災害復興における物語と外部支援者の役割について～新潟県中越地震の事例から
13:30-14:40	災害被害波及／上田孝行	武藤慎一	計量厚生分析に基づく大規模災害による道路寸断の影響評価
		土屋哲	産業規模を考慮した一般均衡モデルに関する一考察
		大西正光	家計の流動性制約が水害被災家計の復旧過程に及ぼす影響
14:50-16:20	協力と連携／秀島栄三	牧紀男	地方自治体における防災戦略計画策定の試み～職員参画と計画の評価

		二神透	要援護者避難支援プラン策定プロセスとアンケート評価による考察
		高島正典	被災自治体の生活再建支援業務への「くらしの再建カルテ」の導入
		岡田憲夫	多主体間の知識と行動の協調的同期過程としてみた実践適応(インプリメンテーション)プロセス～鳥取県智頭町早瀬集落コミュニティの総合的な災害マネジメントを事例として
16:30-18:00	フリーディスカッション『防災計画の体系化に向けて(仮題)』／多々納裕一・高木朗義		
18:00-18:10	クロージング		

第2回防災計画ワークショップ「中越ワークショップ」

日時：2007年12月10日(月)～11日(火)

場所：新潟県長岡市・小千谷市

主催：DRH & Japan CASiFiCA, 京大防災研共同研究集会 共催

概要：中越地震に対して地域災害復興に携わってきた中間支援組織のスタッフ、被災住民、研究者が一同に集い、様々な意見交換を通して、地域災害復興支援として必要な方法やプロセスについて討議した。

プログラム：

2007年12月10日(月)

9:00-12:00 被災地視察

場所：長岡市山古志地域, 長岡市山古志支所

13:30-17:30：研究討議(1)「”非”研究者としての復興支援」

場所：塩谷集落開発センター2階

司会・進行：稲垣文彦(中越復興市民会議)

発表者：鈴木隆太(中越復興市民会議), 阿部巧(中越復興市民会議)

内容：中越復興市民会議のスタッフとして常に復興現場にある二人。二人の活動報告はすでにあちらこちらでなされているし、活動そのものと活動に関わる感想などは中越復興市民会議のホームページでも知ることができる。そこで、今回は、活動報告では「なく」、様々な活動から、何ができてきたか、研究者でない者として何ができる(はずな)のか、研究者には何ができる(はずな)のか、今後の集落とご自身の動きに関する展望、などを自由に、しかし「体系的に」語ってもらった。二人に同じテーマで、しかし、別々に話してもらった。二人に”非”研究者というお立場から話してもらった後、二人および被災住民を交えて、地域災害復興支援について議論した。

18:30：食事会という名の討議(闊議)

場所：長岡市蓬平温泉福引屋

司会・進行：渥美公秀(大阪大学)

内容：中越地震の被災地である塩谷集落と木沢集落からそれぞれ数名を招き、食事をしながら直接話を伺い、地域災害復興支援について議論した。

2007年12月11日(火)

9:00-12:00 研究討議(2)「研究者としての復興支援」

司会・進行：多々納裕一(京都大学防災研究所)

場所：長岡市蓬平温泉福引屋

内容：全日の討議を受けて地域災害復興支援について議論した。

研究集会（課題番号：19K-02）

集会名： 伝統構法木造住宅を地震災害から守るための知恵と技術
研究代表者： 斎藤幸雄
所属機関名： 広島国際大学
所内担当者名： 鈴木祥之
開催日： 平成19年8月20日，平成19年12月26日
開催場所： 京都大学宇治キャンパス 生存圏研究所 木質ホール 3階
参加人数： 合計68名 別紙様式のとおり
大学院生の参加状況： 2名（内訳修士 1名，博士 1名）
参加形態 [会場の設営や資料の準備の手伝いをお願いした]

研究及び教育への波及効果

伝統構法木造住宅の耐震性に関する研究は、研究者独自で行われている場合が多いが、今回の研究集会の特色は、主として伝統木造の住まい手と造り手からの問題提起を受け、研究者と共に地震災害から守るための手法・技術について検討を行ったことにあり、今後の研究に大いに役立つと考えられる。

研究集会報告

（1）目的

町家など数多く現存する伝統構法木造住宅は、これまで建築基準法の外に置かれ、耐震診断や耐震補強設計において多くの課題を有している。また、生物劣化、経年劣化など耐久性においても診断法が確立していないのが現状である。研究集会では、伝統構法住宅の耐震性、耐久性に関連する多くの課題について研究者、住まい手、大工棟梁、設計者、行政側等が一同に集まり検討するとともに、大地震での災害を最小限にするための解決策を探る。

（2）成果のまとめ

第1回目は、伝統構法住宅に現在も居住している住まい手や耐震改修を手がけている大工棟梁などから生の声を聞き、耐震改修の問題点を明らかにするのが主たる目的である。普段、研究者が直接話を聞ける機会が少ないので貴重な機会となった。

最初に斎藤から研究集会の趣旨および、これまで限界耐力計算に取り組んできた中で、伝統構法建物の法的な位置づけおよび今後の検討事項等について説明があった。

小島氏からは、京町家に長年住んでいて、その住み心地に関することや維持管理の大変さについて、実際にあったことを交えた話があった。新しくマンションが建設されるなど、周囲の環境が急速に変わって行く中で、住み続けるための苦勞がにじみ出るものであった。その中で特に印象に残ったのは、耐震改修に関する住まい手の気持ちである。長年住んでいる家を耐震改修のためとは言え、簡単に手を付ける気持ちにはならないということである。このことは今後耐震改修を進める上で十分に考慮しなければならない問題である。

耐震改修を手がける荒木棟梁や木村棟梁からは、具体的な現場での苦勞話が多く語られた。昔と違って今では住まい手の知識がなくなっているため、すべてを話さないと理解が得られない。耐震補強のみのケースはほとんどなく、他の改修工事を伴うので工事費が問題となる場合が多く、そのために工事を断念する事も多い。設計者に対しては、特に構造をどう直すのか具体的に示すようにしてほしいという注目が提起された。

菅谷氏と小笠原氏からは、京都市六原学区における地域の安全への取組や家屋の調査および地震防災と耐震改修に関するアンケート調査の結果が報告された。家屋については持ち家と借家はほぼ半々であること、一戸建が約70%を占めるが、徐々にマンションが増加している現状が報告された。建物の構法別年代では、伝統構法の8割が建築基準法制定以前のものであり、築後、長期間が経過しており傷みが目立つこともあって、改修歴のある建物が90%となっている。ただ今後については資金の問題や今後住み続けられるのかの問題等から、改修を行わないとの答えが過半になっている。このような結果から設計者の側からの耐震改修促進のための課題が浮かび上がってくる。

林氏からは、今後のまちづくりの参考とするため、京町家の調査結果（別紙参照）について説明があった。京町家の現状確認、居住者の意向、住み続ける上での問題点、過去の修繕・改修などに関して調査したものである。この調査から京町家の現状が明らかになっている。

鈴木氏からは、予定を変更して能登半島地震および新潟県中越沖地震の被害調査報告があった。能登半島地震では、蟻害による劣化が顕著であり、木造建物の被害を甚大化させる原因となっていることが指摘された。新潟県中越沖地震では、地盤の変状が目立ったことが一番の特徴である。

第2回は、1回目の問題提起を受ける形で、研究者、設計者や行政側からこれまでの研究成果や、行政の対応および改正建築基準法への伝統構法の適用について講演がなされた。

中尾氏からは土塗り壁の実験に関する報告があり、神奈川県厚木と京都深草では深草土の引張り強度が相当高いことが明らかになっている。また、土塗り壁のせん断抵抗機構およびせん断耐力に関する評価法が提案されているが、今後全国的に異なる土塗り壁の評価法への適用が期待される。

中治氏からは、長年取り組んできた木造耐震要素に関する実験の研究成果に関する報告があった。土塗り壁については、京都・豊橋・徳島の実験結果とその特徴が示された。また、三河での伝統構法木造住宅の水平加力実験の結果についても報告があった。

藤井氏からは、長年取り組んできた研究成果をもとに、「生物劣化対策から見た維持管理しやすい木造住宅とは」について説明があった。最初に住宅のリフォームの動機等にふれ、次に本題である生物劣化について、特にシロアリの特性と被害の状況や腐朽は菌類によって発生することおよびその状況について説明があった。次にシロアリ対策や腐朽対策について具体的な方法について言及したが、シロアリについては完璧な駆除や予防対策はないので、定期的な点検に基づく維持管理や早期発見と早期対策が重要であることを強調した。

後藤氏からは、能登半島地震での木造建物の被害調査と震災後の取組について報告があり、被災した建物について具体的な事例を交えた報告があった。その中で、構造的配慮に欠けていたもの、維持管理が十分でないもの、および増改築時の配慮に欠けるものの被害が目立ったとの説明があった。

斎藤氏からは、伝統構法建物を限界耐力計算に適用するにあたって、耐震性能評価の現状について、建築基準法の改正に伴う改正告示への対応やEーディフェンスでの実大震動実験での成果および残された問題点についての報告があった。また、新潟県中越沖地震等における社寺建築の耐震補強の問題点にもふれた。

増淵氏からは長年情熱を傾けてきた「違反建築をゼロにする」取組について、神戸市での事例を中心に紹介があった。阪神・淡路大震災で倒壊した家屋には違反建築や施工不良があったという国の公式見解を受けて、「中間検査と完了検査は受けよう、工事監理はキッチリやろう、違反建築はやめよう」運動に取り組んできた。その結果、神戸市では違反建築が漸減しており大きな成果が上がっている。その他、伝統構法の建物では文化財になっている建物も含めて限界耐力計算を適用することで、違反建築になることを未然に防止し、文化財を守ることにしている例の紹介があり、限界耐力計算は違反建築対策からも有効であるとの見解を示した。

寺嶋氏からは、6月20日の建築基準法の改正以降、伝統構法木造建築に限界耐力計算を適用した事例について、確認検査機関として初めて確認を下ろした経緯について説明があった。適合性判定への取組についても詳細が報告された。

伊藤氏からは、建築基準法の改正以降初めて伝統構法木造へ限界耐力計算を適用して、確認申請を取得した事例として、その経緯について報告があった。確認申請の厳格化による審査の遅れが問題化している中で、いかに確認を取得するまで大変だったか、また、その間審査での様々な要求に屈することなく最後までやり抜いた事を切々と述べた。

鈴木氏からは、「研究集会のまとめと今後の課題および新しい耐震設計法」に関する認識が示された。これまで限界耐力計算を伝統構法木造へ適用するために様々な取組をしてきたが、未解決の問題も残されている。特にEーディフェンスでの実験で柔床に伴う問題や柱脚の移動現象等が明らかになり、これらを設計にどう反映させるか検討が必要である。また、これまで実験データをもとに耐震要素の復元力特性等を構築してきたが、伝統構法は接合部をとってみても様々な手法があり、すべてを実験で明らかにすることは不可能であり、解析的な手法も取り入れた新たな設計法の開発が是非必要である。

(3) プログラム

京都大学防災研究所・研究集会

(課題番号：19K-2)

「伝統構法木造住宅を地震災害から守るための知恵と技術」

－ 1 回目 －

日時：2007年8月20日(火) 13:00～17:00

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	終了時刻	タイトル	講演者
－主として住まい手と造り手からの問題提起－			
13:00	13:20	研究集会の趣旨と問題提起	斎藤幸雄（広島国際大）
13:20	13:45	京町家に住まいして	小島富佐江（京町家再生研究会事務局長）
13:45	14:05	六原地区の安全への取組	菅谷幸弘（六原自治連合会事務局長）
14:05	14:25	京町家の耐震改修について	荒木正亘（京町家作事組副理事長）
14:25	14:45	京町家の耐震改修について	木村忠紀（京都府建築工業協同組合副理事長）
14:45	15:05	まちづくりセンターの役割について	林道弘（京都市景観まちづくりセンター課長）
15:05	15:30	密集市街地における耐震改修と住民意識	小笠原昌敏（小笠原・林建築設計研究室）
15:30	16:00	伝統木造建物における最新動向	鈴木祥之（京大防災研）
16:00	16:10	－休憩－	
16:10	17:00	－討論－	

－2回目－

日時：2007年12月26日（水）10:30～17:00

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	終了時刻	タイトル	講演者
－主として住まい手と造り手からの問題提起－			
13:00	13:20	研究集会の趣旨と問題提起	斎藤幸雄（広島国際大）
13:20	13:45	京町家に住まいして	小島富佐江（京町家再生研究会事務局長）

13:45	14:05	六原地区の安全への取組	菅谷幸弘（六原自治連合会事務局長）
14:05	14:25	京町家の耐震改修について	荒木正亘（京町家作事組副理事長）
14:25	14:45	京町家の耐震改修について	木村忠紀（京都府建築工業協同組合副理事長）
14:45	15:05	まちづくりセンターの役割について	林道弘（京都市景観まちづくりセンター課長）
15:05	15:30	密集市街地における耐震改修と住民意識	小笠原昌敏（小笠原・林建築設計研究室）
15:30	16:00	伝統木造建物における最新動向	鈴木祥之（京大防災研）
16:00	16:10	－休憩－	
16:10	17:00	－討論－	

研究集会（課題番号：19K-03）

集会名： ワークショップ「災害を観る」
共催の場合： 主催者名（京都大学防災研究所巨大災害研究センター）
研究代表者： 田中 聡
所属機関名： 富士常葉大学環境防災学部
所内担当者名： 林春男・牧紀男
開催日： 平成20年 2月21日 ～ 平成20年 2月22日
開催場所： キャンパスプラザ京都 4階 第2講義室
参加人数： 71名 別紙様式のとおり
大学院生の参加状況： 10名（内訳修士 5名，博士 4名）
参加形態 [発表，聴講，運営補助]

研究及び教育への波及効果

防災は専門家の努力だけで実現するものではなく、市民一人一人の協力が不可欠であり、市民や防災担当者に防災をわかりやすく、かつ体系的に紹介する上で、災害の可視化は有力な手段であり、総合的な防災研究のための共通基盤構築に大きく寄与した。

研究集会報告

（1）目的

このワークショップは、総合的な防災研究のための共通基盤を構築する事をめざし、地震や台風といった自然現象としての災害から、被害軽減対策、災害対応策、防災教育といった社会現象としての災害まで、防災に関するさまざまな分野における「可視化」の試みを共有する事を目的とするものである。

（2）成果のまとめ

1日目のセッションでは、緊急地震速報を用いた被害の可視化、土地利用の変遷と被害の関係、風の流れの可視化技術と適応事例、都市内の人間移動の可視化、遺跡の発掘調査結果を利用した鴨川の氾濫履歴の可視化、データのGIS化の最先端技術、リモートセンシングを用いた津波被害の可視化や建物インベントリの作成技術、京都の文化財の被害履歴に関する発表が行われた。「防災の未来を「見える化」する」では「文部科学省「防災分野の研究開発に関する委員会」の委員が、ジェンダーを切り口に、今後の防災分野の研究開発のあるべき姿についての議論が行われた。2日目のセッションでは、地震災害時の京都の経済被害算定の試み、「まるごと・まちごとハザードマップ」の試み、災害対応業務の可視化、能登半島地震・中越沖地震における被災者カルテ構築の試みについて発表が行われた。最後に全セッションの座長がパネリストとして「災害の見える化」の将来像について議論が行われた。

（3）プログラム

- 災害とGIS<座長：浦川豪・吉富望（京都大学）>
 - ①地震被災度予測GISシステムの開発、②過去100年間における福岡県の土地利用図の作成と変遷分析、③GIS上で風の流れの解析ができる「Air Flow Analyst」の紹介
- GISの新たな試み<座長：中谷友樹（立命館大学）>
 - ①都市内の滞留者と移動者の時空間分布を観る、②発掘調査から得られる地質情報を活用した古洪水の可視化、③健康危機現象に関わる地域空間情報の分析とその表現
- 災害とリモートセンシング<座長：松岡昌志（産業技術総合研究所）>
 - ①高解像度衛星画像から判明した津波被害の実態、②リモートセンシング技術による建物インベントリと地震被害想定
- 災害とデザイン・文化<座長：牧紀男（京都大学防災研究所）>
 - ①文化財の自然災害の被災史を可視化する、②大地震が京都を襲った場合の経済被害想定を試み、③まるごと・まちごとハザードマップの実施と今後の展開
- 「防災研究の未来を『見える化』する」モデレーター：土岐 憲三 立命館大学
パネリスト：文部科学省「防災分野の研究開発に関する委員会」委員
- 災害対応<座長：田中聡（富士常葉大学）>
 - ①「災害対応の見える化」、②「被災者の生活再建過程を観る」
- パネルディスカッション「災害の見える化」コーディネーター：林春男（京都大学防災研究所）

研究集会（課題番号：19K-04）

集会名： 斜面災害および関連する地球システム災害危険度解析に関する研究集会
研究代表者： 福岡 浩
所属機関名： 京都大学
所内担当者名： 福岡 浩
開催日： 平成 20 年 1 月 22 日 ～ 平成 20 年 1 月 23 日
開催場所： 国際連合大学
参加人数： 61 名
大学院生の参加状況： 2 名（内訳修士 1 名，博士 1 名）
参加形態 [討議参加と会議運営サポート]

研究及び教育への波及効果

斜面防災研究分野の最新の研究の企画調整のための新たな枠組みについて討議が行われた。また、初の世界的会議を日本で開催することが決定され、日本の斜面災害研究者がその主導的役割を發揮することができ、国内、海外からの学生、研究者、技術者の注目を集めることができた。

研究集会報告

（1）目的

本研究集会は、2008 年 11 月に国連大学で開催予定の「第 1 回斜面防災世界フォーラム」の準備委員会として、斜面災害および関連する地球システム災害危険度解析と持続できる災害管理に関する研究及び学習の推進に関する方策を研究するための集会である。

（2）成果のまとめ

本会議が開催されることにより、斜面災害及び関連する地球システム危険度解析と持続できる災害管理に関する研究と学習に関して、幅広い研究発表と総合的な検討が行われ、2005 年国連防災世界会議（神戸）の成果である「兵庫行動枠組み」を斜面防災分野における実現するため 2006 年に策定した項目の実施と日本が国際的な共同研究推進と学習面において目に見えるリーダーシップを發揮することができた。国際斜面災害研究計画として現在約 40 件の研究が進行中であるが、その成果の評価を行い、さらにそれらの共同研究のカウンターパートを国際的に広げることで、地球規模の課題にも対応できるようにすることが検討された。

この会議の開催は、第 1 回斜面防災世界フォーラムの準備委員会としても開催され斜面災害および関連する地球システム災害危険度解析と持続できる災害管理に関する研究及び学習の推進に関する世界的プラットフォームの構築にむけて大きな成果が得られた。2015 年（国連防災世界会議+10 年）までの期間における防災研究所のイニシアティブの下での地すべりはじめ各種の地球システム災害の危険度軽減の研究と学習の推進の貴重な礎を築くことができたと思われる。

（3）プログラム

Tuesday, 22 January 2008

Discussion on Organizing the First World Landslide Forum, chaired by Kyoji Sassa, Srikantha Herath, Kaoru Takara

- (1) Budget Plan for the Forum, Outcome document of the First WLF, Keynote addresses and keynote lectures in Opening and Closing Sessions, and Morning, Plenary sessions on 19-20 November 2008, Panel Discussion “Toward WLF-II in 2011”.
- (2) Venue and organizer of the 2nd WLF 2011
- (3) Plenary Sessions: Open Forum “Progress of IPL Activities”,
- (4) Plenary Symposium “Global Landslide Risk Reduction”,
- (5) Parallel sessions
 1. Public forum “Protection of society and cultural and natural heritage from landslides in Japanese
 2. Monthly Exhibition of Landslides and Risk Mitigation of the World” by UN Information Centre
 3. UNU-GOV-NGO High level round table discussion,
 4. Dialogue on Country Landslide Issues and Consultation on Specific landslides

(6) Discussion on the proposed parallel sessions as below.

(6a). Discussion on Topics of Parallel Sessions

1. A look from space / 2. Case Studies in Regions/Types / 3. Catastrophic slides and avalanches / 4 Climate change and slope instability / 5. Cultural Heritage and Landslides / 6. Education for Disaster Reduction / 7. Environmental Impact of Landslides / 8. International Cooperation Initiatives / 9. Landslides in General / 10. Landslides and multi-hazards / 11. Mapping: Inventories, Susceptibility, Hazard and Risk / 12. Monitoring, prediction and early warning / 13. Rainfall, debris flows and wildfires / 14. Risk Management Strategies in Urban Areas / 15. Structural landslide disaster mitigation measures / 16. Watershed and Forest Management for Risk Reduction / Other parallel activities (PA) / 1. Exhibition of Landslides and Risk Mitigation of the World on 1-30 November / The exhibition of landslides and risk mitigation of the world is displayed by the United Nations / Information Centre (UNIC) at the Exhibition Hall on the second floor of the United Nations University which is open for public. Photos, posters, videos, model for landslide mechanism, investigation, risk mitigation measures are requested to present. Free of charge for this display but cooperation is requested to present good one-month exhibition for public awareness and learning on landslides

(6b). Public Forum “Protection of Society and Cultural and Natural Heritage from Landslides”.

In order to publicize the significance of Landslides for citizens and young people supporting next generation in Japan, a public forum free of charge is conducted in Japanese. Talks from international leaders and experts are planned to present “Significance of Research and Learning on Landslides and their risk reduction”, “What is Landslide?”, “How to investigate?”, “How to mitigate those disasters?”. The room is directly adjacent to the Exhibition hall for the Exhibition of Landslides and Risk Mitigation of the World”

(6c). High Level Round Table Discussion

Round table discussion on the direction of further activities and the outcome documents is conducted within major participants from United Nations Organizations, Governments and Non-governmental organizations.

(6d). Dialogues on country landslide issues

Those who have been involved in landslide issues as government officers, developers, managers of entities in planning of development and management of lands may join free talk and information exchange on country landslide issue. Preparation of papers are not necessary.

(6e). Consultation of specific landslides

Those which are involved in or suffered from specific landslides which are difficult to solve, good to tackle with international cooperation are invited to have an introduction. Outline documents (free format) on the landslide are requested to present in advance, possibly in together with types or names of expected cooperating organizations or groups or individuals from participants. Landslide experts are requested to attend it as volunteers.

Wednesday, 23 January 2008.

Discussion on IPL Achievements and Planning

Chaired by Nicola Casagli, Alexander Strom and Hideaki Marui

Presentation of project by Proposers

研究集会（課題番号：19K-05）

集会名： 台風に伴う強風、豪雨などの気象災害の被害軽減に関する研究集会
研究代表者： 野村卓志
所属機関名： 日本大学理工学部
所内担当者名： 林 泰一
開催日： 平成19年11月26日 ～ 平成19年11月27日
開催場所： 京都大学生存圏研究所 木質ホール
参加人数： 103名
大学院生の参加状況： 計 29名
京都大学以外の院生 19名（内訳修士 17名、博士 2名）
京都大学所属の院生 10名（内訳修士 10名、博士 0名）
参加形態 [発表 6件、運営補助6名が参加した。]

研究集会報告

（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年度のアメリカで、カテリーナやルナなど異常に発達したハリケーン、平成18年度の台風0613号の際の延岡の竜巻の発生など、台風の豪雨、強風など気象災害に関心が高まっています。とくに、台風に伴って発生する竜巻、強風や突風、豪雨などのメソ気象現象を主な対象として、その現象の理解および発生する被害のメカニズムや実態について検証し議論を深めます。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、観測、予測、対策についての集中的議論を進め、災害軽減につなげる方策を検討します。

（2） 成果のまとめ

研究集会では、前田潤滋氏（九州大学）による基調講演「山岳地での風観測－送電線網を利用した風観測ネットワークの運用－」、上杉泰洋氏（延岡市）による招待講演「竜巻時の行政対応と市民力による防災体制の整備」、および一般講演25件が発表された。今回の主題とした竜巻や突風に関する研究報告では、市街地の竜巻の貴重なビデオ画像、精緻な風洞実験や工学的数値流体解析による竜巻状旋回気流の生成、延岡や佐呂間の特定の竜巻を対象とする気象シミュレーションによる発生環境場の再現、風速が急変する気流がもたらす変動空気力の考察、JR羽越線の横転事故が起きた地域に張り巡らされた突風探知システムなど、多岐にわたる興味深い報告がなされました。予測、観測、再現のいずれをとっても困難な対象に対して、果敢な取り組みが行われている状況が如実に現れており、今後の実りある研究の進展がおおいに期待できます。100名を越える参加者があった。

（3） プログラム

京都大学防災研究所一般共同研究集会 19K-05

台風に伴う強風、豪雨などの気象災害の被害軽減に関する研究集会
－特に台風時の竜巻などのメソ気象災害について－

場所：京都大学宇治キャンパス木質ホール（JR奈良線黄檗駅下車、徒歩10分）

日時：2007年11月26日（月）、27日（火）

11月26日（月）

13:00-13:10 主旨説明

野村卓史(日本大学理工学部)

座長 野村卓史(日本大学理工学部)

13:10-13:40 【基調講演】山岳地での風観測－送電線網を利用した風観測ネットワークの運用－

前田潤滋(九州大学大学院人間環境学院)

13:40-13:55 局地風「広戸風」発生に対する台風の影響

筆保弘徳((独)海洋研究開発機構地球環境観測研究センター)

- 13:55-14:10 平成 19 年 8 月 29 日に徳島市で発生した竜巻について
○野田稔・長尾文明(徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部)
- 14:10-14:25 2006 年台風 13 号に伴って宮崎県内 5 箇所で発生した突風被害
宮城弘守(宮崎大学工学部)
- 14:25-14:40 小型ドップラー気象レーダーによる鉄道安全運行のための突風探知システムの基礎的研究
○楠 研一 1), 今井俊明 2), 鈴木博人 3), 竹見哲也 4), 別所康太郎 1), 中里真久 1), 益子渉 1),
林修吾 1), 星野俊介 1), 猪上華子 1), 福原隆彰 2), 柴田徹 2), 加藤亘 3)
1) 気象研究所, 2) 鉄道総合技術研究所, 3) JR 東日本防災研究所, 4) 京都大学防災研究所
- 14:40-14:50 休憩

座長 石川裕彦(京都大学防災研究所)

- 14:50-15:05 竜巻の地表面付近の構造 佐々浩司(高知大学理学部)
- 15:05-15:20 竜巻をもたらした台風 2006 年第 13 号周辺の環境場
○榎本剛・吉田聡(独立行政法人海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター)
- 15:20-15:35 雲解像モデルを用いた台風と竜巻の高解像度シミュレーション
坪木和久(名古屋大学地球水循環研究センター)
- 15:35-15:50 2006 年台風第 13 号に伴う竜巻の数値シミュレーション 益子 渉(気象研究所)
- 15:50-16:05 竜巻状の渦を LES により作る 丸山 敬(京都大学防災研究所)
- 16:05-16:20 強風下の海面粗度変化による台風構造への影響に関する数値的研究
○宮本佳明・石川裕彦・竹見哲也(京都大学防災研究所)

16:20-16:30 休憩

座長 佐々浩司(高知大学理学部)

- 16:30-16:45 風速が急変する場合の Bluff Body に作用する揚抗力の変動特性について
○松本 勝, 橋本三智雄, 八木知己, 白土博通(京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻)
- 16:45-17:00 突風を引き起こした台風内部の微細構造
-2004 年関東に上陸した台風のドップラーレーダー解析より-
○山内 洋・鈴木 修・益子 渉(気象研究所)
- 17:00-17:15 地球観測衛星 Aqua 搭載のマイクロ波放射計 AMSR-E が観測した台風の風速場と
気象庁ベストトラック最大風速
齊藤貞夫(宇宙航空研究開発機構地球観測研究センター)
- 17:15-17:30 台風域内における上空風の非対称性分布について
○藤井 健・田中基裕・土屋香奈(京都産業大学 理学部)
- 17:30-18:00 【招待講演】竜巻時の行政対応と市民力による防災体制の整備
上杉泰洋(延岡市総務部防災推進室)
- 18:30-20:30 懇親会

11月27日(火)

林 泰一(京都大学防災研究所)

- 09:45-10:00 自然対流時に生じる鉛直旋回流の物理機構について
○飯島遼太・田村 哲郎(東京工業大学大学院総合理工学研究科)
- 10:00-10:15 2004 年の MJO と台風発生
中澤哲夫(気象研究所)
- 10:15-10:30 宮古島試験線での台風観測について
菊池直志(㈱ビスキャス技術本部送電開発部)
- 10:30-10:45 多良間島における台風観測
○隈部康晴・林 泰一(京都大学防災研究所)
- 10:45-11:00 8 年間の散乱計観測による台風域内の海上風分布の統計解析
別所康太郎(気象研究所)

11:00-11:15 台風時の海面での乱流輸送のバルク係数について

○林 泰一・水島彰宏・芹澤重厚(京都大学防災研究所)

11:15-12:30 昼食

座長 坪木和久(名古屋大学地球水循環研究センター)

12:30-12:45 気象モデルで再現される風とは何か? -地上付近の突風予測へ向けて-

竹見哲也(京都大学防災研究所)

12:45-13:00 二重眼を伴う台風の数值シミュレーション

○玉井恭平・林泰一(京都大学防災研究所)

13:00-13:15 雲物理過程が台風の構造に及ぼす影響について

○沢田雅洋・岩崎俊樹(東北大学大学院理学研究科)

13:15-13:30 CReSS による台風の再現と評価

○加藤 雅也・坪木 和久(加藤 雅也名古屋大学 地球水循環研究センター)

13:30-13:45 CReSS を用いた台風 T0416 に伴う高潮の再現実験と温暖化 SST のもとの数值実験

○鈴木真一・佐々木 亘・松浦知徳・清水慎吾(防災科学技術研究所水・土砂防災研究部)

座長 野村卓史(日本大学理工学部), 林 泰一 (京都大学防災研究所)

13:45-14:30 総合討論

閉会の挨拶

研究集会（課題番号：19K-06）

集会名： 気候変動と異常気象—メカニズムと予測可能性—
研究代表者： 山崎 孝治
所属機関名： 北海道大学
所内担当者名： 向川 均
開催日： 平成 19 年 11 月 1 日 ～ 平成 19 年 11 月 2 日
開催場所： 京都大学宇治キャンパス内 木質ホールセミナー室
参加人数： 67 名
大学院生の参加状況： 20 名（内訳修士 14 名，博士 6 名）
参加形態 [発表：7 名，聴講 13 名]

研究及び教育への波及効果

研究発表では 20 分間の講演時間を確保できたため、学会とは異なり、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た。また、大学院生によって大変優れた研究成果が数多く発表されたことから、本研究集会が日本における異常気象研究の推進と、次世代の若手研究者の育成に大きな役割を果たしていると考えられる。

研究集会報告

(1) 目的

近年、集中豪雨や豪雪など災害をもたらす異常気象が頻発しているが、そのメカニズムと予測可能性、地球温暖化や気候システムの内部変動との関連の解明等を目的とし、全国の大学・研究機関や気象庁の第一線の研究者を一同に集め、研究発表と討論を行う。

(2) 成果のまとめ

平成 19 年 11 月 1 日・2 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 67 名が参加し、平成 19 年度京都大学防災研究所研究集会(19K-06)「気候変動と異常気象 -メカニズムと予測可能性-」を、京都大学宇治キャンパス内の木質ホール大セミナー室において開催した。2 日間で、26 件の研究発表と、それに対する大変活発な質疑応答と意見交換とが行われ、盛会のうちに終了した。これらの発表では、対流圏-成層圏力学的上下結合、新しいアンサンブル予測手法、熱帯大気循環の力学と予測可能性、PNA パターンなどテレコネクションパターンの形成メカニズム、中高緯度域における気候形成の力学と地球温暖化による影響、平成 19 年の猛暑の力学的要因、夏季北極海での近年の海氷面積急減の要因など、非常に幅広い分野について、大変興味深い研究成果が報告された。また、各研究発表では 20 分間の講演時間を確保し、各セッション間の休憩時間も増やしたため、学会とは異なり、それぞれの新しい研究成果をもとにした熱心な議論や、研究者間の率直な意見交換が活発に行われた。

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 5 回目に相当する。今回は特に、大学院生など若手研究者によって大変優れた研究成果が数多く発表されたことは、大変印象的であった。従って、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られる。

(3) プログラム

平成 19 年度京都大学防災研究所研究集会(19K-06)

「気候変動と異常気象—メカニズムと予測可能性」講演プログラム

開催日時 2007 年 11 月 1 日(木) 13:30-18:20, 2007 年 11 月 2 日(金) 9:40-16:40

開催場所 京都大学宇治キャンパス木質ホール 3 階大セミナー室

2007 年 11 月 1 日

セッション 1 司会：山崎孝治(北大・地球環境)

13:30 趣旨説明山崎孝治(北大・地球環境)

13:40 真冬の北極振動的な循環の前兆として観測される惑星波活動の変化

高谷康太郎(地球環境フロンティア)・中村尚(東大・理)

14:00 中立特異モードによる NAO/PNA と成層圏卓越変動の励起メカニズム
麻生祥仁・伊藤久徳(九大・理)

14:20 ブロッキング高気圧と成層圏突然昇温に関する事例解析
風本圭佑(京大・理)・向川均(京大・防災研)

14:40 2006 年と 2007 年の南極オゾンホールと循環場
小林ちあき(気象庁・オゾン層情報)

休憩 15:00～15:20

セッション 2 司会：中村尚(東大・理)

15:20 熱帯積雲対流活動に対する成層圏突然昇温現象の影響: 2001 年 12 月の突然昇温予報実験結果から
小寺邦彦(名大・環境)・向川均(京大・防災研)・黒田友二(気象研・気候)

15:40 突然昇温に伴うプラネタリー波の予測可能性
一丸知子・廣岡俊彦(九大・理)・向川均(京大・防災研)

研究集会（課題番号：19K-07）

集会名： 地球規模データのダウンスケーリングと流域水資源環境の解析
研究代表者： 小尻 利治
所属機関名： 京都大学 防災研究所 水資源環境研究センター
所内担当者名： 田中 賢治
開催日： 平成19年11月30日
開催場所： メルパルク京都（旧ばるるプラザ京都）
参加人数： 45名 別紙様式のとおり
大学院生の参加状況： 10名（内訳修士 9名，博士 1名）
参加形態 [運営補助および討議に参加]

研究集会報告

「地球規模データのダウンスケーリングと流域水資源環境の解析」

（1）目的

地球規模での気象・水文観測データや全球気候モデル(GCM)での出力結果を利用して、世界の異常気象の推定と地球温暖化の影響分析の現状と方向性を探ること。また、流域へのダウンスケーリング手法の比較、温暖化による社会経済活動と影響回避・軽減策について議論する。なお、本研究集会は同時期に大分で開催された第1回アジア太平洋水サミットのオープンイベントとして各地で開催されたワークショップの一つとしても位置付けられていた。

（2）成果のまとめ

集会の前半は主に影響評価グループへのデータ提供の立場から3件の講演をいただいた。気象研究所からは、平成19年度より5ヶ年計画で開始された環境省の「地球環境研究総合推進費」S-5-3の概要が紹介された。近年の気候モデルの発展は目覚ましいものがあるが、それにも増して、気候予測情報の利用者側の求める解像度や精度も高まり、モデルが提供可能な情報のレベルと利用者側が必要とする情報のレベルには依然ギャップが存在する。これまでは、モデル側から利用者側へほとんど一方向的な情報の流れであったが、モデル側と利用者側の情報交換を促進し橋渡しをすることが、S-5-3の重要な役割になるということが強調された。地球フロンティア研究センターから、領域気候モデルWRFを用いた地球温暖化情報の力学的ダウンスケーリングが紹介された。「疑似温暖化」と呼ばれるダウンスケール手法についての詳しい解説とともに、日本の冬期の積雪への影響について説明があり、12月の降水量の増減は10%程度であるにも関わらず、積雪水量は日本全域でおよそ半減することが示された。東京大学生産技術研究所より、水文分野への応用のための降水量の統計的ダウンスケールに関する話題提供がされた。モデル検証のための降水量観測データそのものの信頼度や利用上の注意点についての報告もされた。集会の後半は、影響評価グループの立場として京都大学防災研究所から2件の話題提供があった。1件目は温暖化と関連した異常降雨現象に関する統計的解析として、例えば年最大3日雨量といった極値水量の全球的な分布やその経年変化傾向に関する解析結果が紹介されるとともに、今後の災害環境影響評価への取り組みとして、推進費S-5と同じく平成19年度から5ヶ年計画で開始された、文部科学省の「21世紀気候変動予測革新プログラム」のサブテーマ「流域圏を総合した災害環境変動評価」が紹介された。本プロジェクトには京都大学防災研究所の大気・水グループの多くのスタッフが参画しており、土砂災害、洪水・氾濫災害、渇水災害、高潮・高波災害、強風災害等、これまで研究開発してきた災害環境の評価手法群を発展・連携させて、流域圏すなわち山地斜面～沿岸域の災害環境の変化をその不確実性とともにより予測することを目指している。2件目は分布型流出モデルHydroBEAMを用いた河川流量や水温、積雪水量の影響評価の例が紹介されるとともに、ファジー理論をベースに魚類や流域植生、農作物の将来気候における適性を評価する試みが紹介された。各発表に対する質疑から総合討論に至るまで、かなり踏み込んだ形で活発な討議が展開され、温暖化影響評価研究への皆の関心の高さを再認識させられるとともに、さらに多くの分野の人々と連携させていただきながら本問題に取り組んでいく必要があることを実感できた集会となった。

(3) プログラム

13:00～13:10 開会挨拶

第1部 ダウンスケーリング技術の現状と今後の動向

13:10～13:50 高藪 出 (気象庁気象研究所)

推進費 S-5-3「温暖化影響評価のためのマルチモデルアンサンブルと
ダウンスケーリングの研究」の概要

13:50～14:30 原 政之 ((独)海洋研究開発機構 地球フロンティア研究センター)

領域気候モデル WRF を用いた地球温暖化による日本の冬期積雪の影響評価

14:30～15:10 鼎 信次郎 (東京大学生産技術研究所)

水文分野への応用のための降水量の統計的ダウンスケールについて

第2部 流域水資源環境の解析と予測に向けて

15:30～16:00 中北 英一 (京都大学防災研究所)

温暖化と関連した異常降雨ならびに今後の災害環境影響評価の取り組み

16:00～16:30 浜口 俊雄 (京都大学防災研究所)

地球温暖化に伴う日本流域の将来水資源・生態シミュレーション評価

16:30～17:00 総合討論

研究集会（課題番号：19K-08）

集 会 名： 土砂生産の地域・地質的な特性とそのモデリングー土砂生産に関する比較研究の進展に向けてー

研究代表者：地頭 隆

所属機関名：鹿児島大学

所内担当者名：藤田正治

開催日： 平成 19 年 9 月 27 日 ～ 平成 19 年 9 月 29 日

開催場所： 穂高砂防観測所

参加人数： 31 名 別紙様式のとおり

大学院生の参加状況： 7 名（内訳修士 5 名，博士 2 名）

参加形態 [発表，聴講，運営補助]

研究及び教育への波及効果

地域差の大きい土砂生産現象に関して、北海道から九州まで、全国各地から研究者が終結し、それぞれの研究成果について発表を行うことで、情報を共有することができ、この分野での研究発展が期待される。また、先端の研究成果について聴講することで、大学院生の研究推進にも貢献できた。

研究集会報告

（１）目的

土砂生産現象は、土砂災害源として、また流砂系への土砂供給源として重要である。防災研究分野では、現象解明に向けた観測やモデル化が各研究機関により行なわれている。それらの成果を共有し、各研究機関が連携して効率的に研究を推進することを目的とする。

（２）成果のまとめ

研究集会への参加者は、総数 31 名であった。1) 土砂生産の地域特性，2) 大規模土砂生産，3) 諸形態の土砂生産に関わる検討の 3 つのセッションに分けて、計 15 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、気候・地質・地形等が異なる様々な地点での諸形態を呈する土砂生産現象に関して理解が深まり、今後もこれら現象に対する観測・モデル化等の研究を継続的に実施する必要性が認識された。

（３）プログラム

セッション 1：「土砂生産の地域特性」

丸谷知己	流域スケールでの土砂の生産ー滞留ー流出プロセス
笹原克夫	四国山地における豪雨時の土砂生産とその後の土砂流出
今泉文寿	赤石山脈における凍結融解による土砂生産の推定
堤 大三	気象観測データを用いた凍結深度と土砂生産量の推定

セッション 2：「大規模土砂生産」

山越隆雄	新潟県中越地震後の芋川流域における土砂生産特性
高岡広樹	2005 年宮崎県鰐塚山で発生した土石流災害について
多田泰之	花崗岩地帯で発生した表層崩壊と節理系について

セッション 3：「諸形態の土砂生産に関わる検討」

松岡 暁	レーザースキャナーデータの差分処理による流域土砂動態把握の試み
水垣 滋	水文観測と同位体トレーサーによる土砂生産・流出過程の解析
大石 哲	X 線回折を用いた富士川流域における土砂生産源推定に関する基礎研究
渡邊康玄	北海道の河川における河床低下等の諸問題（仮題）
中谷加奈	GUI を実装した土石流一次元シミュレータ開発

Laurentia Lestari Dhanio

Evaluation of Sabo Dam Effects on the Improvement of Turbid Water: A Preliminary Survey for Future Monitoring

里深好文 不飽和浸透を考慮した土石流の発生に関する数値計算

小杉賢一朗 土壌水分計付貫入抵抗試験機を用いた表層崩壊発生危険斜面の探査手法の検討

研究集会（課題番号：19K-09）

集会名： 探査工学最先端技術の地球科学，地震学，地震防災科学への応用
研究代表者： 西澤 修
所属機関名： 独立行政法人産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門
所内担当者名： 柳谷 俊
開催日： 平成 19 年 8 月 27 日 ～ 平成 19 年 8 月 28 日
開催場所： 京都大学宇治キャンパス木質ホール3階セミナー室・会議室
参加人数： 44 名 別紙様式のとおり
大学院生の参加状況： 8 名（内訳修士 6 名，博士 2 名）
参加形態 【聴講】

研究及び教育への波及効果

研究への波及効果：物理探査研究者と地震研究者とが同一の会合で議論しあう機会を得た。今後の両分野の研究協力にとって有意義であり，探査技術が防災研究に生かされることが期待できる。
教育への波及効果：理学部系研究室所属の学生が探査工学に接する機会を得て視野を広げた。

研究集会の意義・目的

地震や防災に関する研究プロジェクトの報告会ではなく，地震波を用いた地下探査技術の学問的基礎と応用に関して議論するものである。

地震波探査技術の学問的基礎は地下の地震波伝播メカニズムである。その応用分野は石油資源探査のような国家・社会の経済活動と直接関わるため，諸外国では国や企業から基礎研究に多額の資金が投入され，石油探査業界では地下を3次元で詳細にイメージングする技術が開発され，大規模調査が行われている。しかし，こうした成果が自然地震を主要研究対象とする日本の地震学研究者の間ではあまり知られていない。

自然地震・地震防災研究者と物理探査分野の研究者・技術者が同席し，近年の探査技術の成果を自然地震・地震防災研究に生かす手法を議論し，自然地震研究に携わる若手研究者にも物理探査について知ってもらうことが，本研究集会の趣旨である。

内容

次ページプログラム参照

1. 上記趣旨説明：代表者
2. 近年の物理探査技術動向の概説（三次元精密構造探査と地下状態の時間変化の把握）：京都大学大学院工学研究科教授・准教授
3. 上記2の実例紹介（地下状態時間変化調査手法の理論的基礎と実例2件：① グリーン関数のビジュアル的理解，② 波の実質的広がりを考慮する有限波長理論と実体波トモグラフィ，③ 地震波干渉法）：東北大学准教授，海外研究員（オランダでルフト工科大学），民間会社研究員（石油探査会社）
4. 各種物理探査手法の適用事例・問題点の紹介（① 大都市大震災軽減化特別プロジェクトにおける技術的課題，② 微動による地下構造把握，③ 浅層地震波探査，④ CO₂ 地中貯留における物理探査モニタリング手法，④ 海底地震計記録による地殻深部構造探査）：京都大学防災研究所教授，防災科学技術研究所研究員，土木技術研究所研究員，民間会社研究員（海域調査会社）

まとめ・成果

自然地震研究者には，「物理探査」は工学の一分野という印象が強い。しかし，基礎研究分野では互いに連携が可能であることが認識できた。

研究集会参加若手研究者・学生には，地震学とのつながりを理解していただき，物理探査技術の研究に興味を持っていただけたのではないかと。

本研究集会が地球物理分野の工学と理学の融合，および，民間，大学，研究所等の研究者・技術者の交流を促進する第一歩となれば幸いである。

講演の一部および関連研究を付け加えた論文集を計画中であり，候補となる雑誌の編集委員会と交渉中である。

参考：プログラム

8月27日（月）

13:10-13:30 西澤 修（産総研）・柳谷 俊（京大・防災研） 研究集会の目的と概要

13:30-14:10 三ヶ田 均（京大院・工） 近年の物理探査の技術動向 ―時空間スケールの重要性―

14:10-15:00 松岡俊文（京大院・工） 三次元反射法探査技術の基礎とその展開

15:00-15:20 休 憩

15:20-16:00 渡辺俊樹（名大・環境） タイムラプス地震波探査法の基礎と応用

16:00-16:40 J. Spetzler (Delft 工科大) The Effect of Finite-Frequency Wave Propagation: Theory and Applications in Seismology and Exploration Geophysics. (英語)

16:40-17:00 休 憩

17:00-17:40 新井 洋（防災科研） 微動による表層地盤探査と地震工学への応用

18:00-19:30 懇 親 会 （京大生協宇治食堂）

8月28日（火）

09:30-10:10 中原 恒（東北大・理） 地震波干渉法の理解のためのグリーン関数入門

10:10-10:50 白石和也（石油資源開発(株)）・松岡俊文（京大院・工） 地震波干渉法による仮想震源記録合成と地下可視化技術

10:50-11:10 休 憩

11:10-11:50 伊藤 潔（京大防災研） 大都市圏地殻構造調査研究と地震波探査成果 および技術的問題点

11:50-13:20 昼 食

13:20-14:00 笠原順三（日本大陸棚調査(株)） OBS・制御震源による新しい精密地殻解析手法の概要

14:00-14:30 稲崎富士（土木研） 浅層反射法探査技術とその応用

14:30-15:00 薛 自求（RITE） CO₂ 地中貯留技術開発への物理探査の応用

共同研究以外の施設・設備等利用状況		
利用者氏名・所属機関名	施設、設備・装置・機器、資料	
中西 茂	鹿児島県危機管理庁危機管理防災	資料
長澤 雅博	向日市商工会事務局	浸水階段実験・ドア実験
神園 浩二	(有)鹿児島文化企画	実物大階段模型、浸水体験実験装置(ドア模型)
胡 明鏗	中国科学院武漢岩土力学研究所	徳島地すべり観測所
新井場 公德	消防研究センター	徳島地すべり観測所
内野 英宏	㈱富士ビー・エス 技術製造本部事業開発グループ	桜島南岳の爆発的噴火の夜景
大倉 敬宏	京都大学理学研究科	阿蘇火山自然地震構造探査において地震観測点に設置する
大倉 敬宏	京都大学理学研究科	阿蘇火山周辺に衛星テレメーター観測地点を設置する際に使用する
河井 宏充	京都大学 防災研究所	潮岬風力実験所・風圧計・風速計・データ収録装置(計測用コンピュータ)
余田茂男	京都大学理学研究科	白浜海象観測所、高潮観測塔
余田茂男	京都大学理学研究科	白浜海象観測所、高潮観測塔
石垣泰輔	不明	実物大階段模型、浸水体験実験装置(ドア模型)
山本 真行	名古屋大学	潮岬風力実験所の屋上
吉岡 洋	愛知県立大学情報科学部	高潮観測塔、観測船
小松 亮	地熱エンジニアリング(株) 探査部	ハルタ山観測室の地震計室、水管傾斜計の観測記録
山崎 健一	東京大学	全磁力観測記録(1994年から現在まで)
家村 浩和	工学研究科	多目的造波水路
河井 宏充	防災研究所	風圧・超音波風速計・データ収録装置
深川 良一	立命館大学	宇治川ホープラトリー
深川 良一	立命館大学	第一実験棟 高濃度流実験水路
石垣泰輔	関西大学	実物大階段模型、浸水体験実験装置(ドア模型)
石垣泰輔	関西大学	2m幅基礎実験水路(第4実験棟)
河井 宏充	防災研究所	ダブルスキンコマ・変位計・データ収録装置
橋本 学	京都大学防災研究所	潮岬風力実験所、LAN接続装置、GPSアンテナおよび受信機
森 厚志	朝日新聞佐久支局	桜島爆発の写真4枚
小川力也	大阪府立西野田工業高等学校	洪水流実験水路
河井宏允	京都大学防災研究所	潮岬風力実験所、風圧計、風速計、データ収録装置
塩崎 一郎	鳥取大学工学部	広帯域電場磁場観測装置
西村太志	東北大学大学院理学研究科	桜島火山噴火の写真
Olivier Jaquet	Colenco Power Engineering Ltd	桜島の爆発的噴火の日時データ
河井宏允	京都大学防災研究所	潮岬風力実験所、風圧計、風速計、データ収録装置
遠藤 徳考	金沢大学自然科学研究科	流砂基礎実験水路
古屋和男	サイスマテック株式会社	ハルタ山設置伸縮計・傾斜計のデータと写真郡山・加治木・錫山・福山に設置した水管傾斜計のデータと写真有村観測施設内設置の伸縮計と水管傾斜計のデータと写真
松島 健	九州大学大学院総合理学研究院附属地震火山観測研究センター	イリジウム衛星携帯電話、無線電話2台
森 俊哉	東京大学大学院理学研究科	火山活動研究センター
芦見 建朗	東梅田地下総合共同防火管理協議会	階段模型・ドア模型
森 俊哉	東京大学大学院理学研究科	火山活動研究センター
日本放送協会 鹿児島放送局	日本放送協会 鹿児島放送局	桜島火山観測所黒神観測室
池之上 博行	鹿児島市市民局市民部安心安全課	・桜島の地盤変動と降下火山灰、爆発回数との関係 ・昭和火口写真
鳥羽 良明	京都大学大学院工学研究科理工学専攻	白浜海象観測所の観測塔観察資料(風速3成分、波の方向スペクトルおよび周波数スペクトル、波高、周期、気温、水温)
鶴本 慎治朗	大隅河川国道事務所	PPT、昼の爆発映像
櫻川 稔	宇治地区事務部総務課	地上洪水氾濫実験模型
樺山美喜子	KKB鹿児島放送 報道部	桜島・昭和火口の爆発的噴火の映像資料(平成20年2月3日撮影分)
原 洋平	テレコムスタッフ 制作3部	火山学会のホームページの方に提供されている火山雷の写真
稲田 清	NHK鹿児島放送局	平成20年2月3日に井口正人准教授が撮影した桜島の動画
角 哲也	京都大学 工学研究科	第一実験棟
遠藤 絵美	丸善株式会社 出版事業部	貴研究所 桜島火山観測所2006年版パンフレットより、「観測井・観測坑道を用いた高品位データに基づく桜島浅部におけるマグマの動態把握と噴火予知」の図
大平 仁史	鹿児島市議会事務局	火山活動研究センターのホームページ中の資料
林 泰一	防災研究所	気象観測塔及び観測室
林 泰一	防災研究所	第4棟セミナー室
LEE Jong Soo	韓国放送コーディネーター	実物大階段模型、浸水体験実験装置、地下空間浸水実験装置
田嶋 房生	伏見警察署長	実物大階段模型、浸水体験実験装置(ドア模型)
東尾 登志子	大阪市立城南中学校長	実物大階段模型、浸水体験実験装置(ドア模型)
南 隆明	京都駅周辺防災ネットワーク協議会	浸水体験実験装置

葵 宗潔	雲林科技大学	地上洪水氾濫実験模型他
羅 鐘權	韓国放送会社	実物大階段模型、浸水体験実験装置（ドア模型）
田中 淳則	NHK福岡ニュース	実物大階段模型、地下空間浸水実験室
武田 誠	中部大学	氾濫現象に関する水理実験施設
Heon-Tae Kim	Rukyong National University	都市耐水関連施設、水制土砂制御実験水路、流砂関連施設、流水階段、堤防破堤実験水路、不規則波浪水槽
正木 俊文	兵庫県大気環境保全連絡協議会阪神南支部、阪神地域兵庫県瀬戸内海環境保全連絡会	地上洪水氾濫実験模型、地下空間浸水実験装置、ドア模型、雨水流出実験装置
斎藤 元治	(独) 産業技術総合研究所	「Iguchi, M., Saito, E. Nishi, Y. and Tameguri, T. (2002) Evaluation of recent activity at Satsuma-Iwojima-Felt earthquake on June 8, 1996-. Earth Planets Space, 54, 187-196.」の Fig.6(p191), Fig.7(p192)および Fig.9(p194). 「井口正人,石原和弘,高山鐵朗・為栗健・篠原宏志・斎藤英二(1999) 薩摩硫黄島の火山活動 -1995年~1998年 -. 京都大学防災研究所年報, 42, B-1, 1-10.」の Fig.2(p3)およびFig.3(p3). 「井口正人 (2002) 薩摩硫黄島火山における最近の火山活動 - 1975年~2001年 -. 薩摩硫黄島火山・口之永良部島火山の集中総合観測平成12年8月~平成13年3月, 1-11.」の 図 1 (p2), 図 3 (p3), 図 4 (p4) および図 8 (p8). 「井口正人,高山鐵朗,為栗健,西祐司,松島喜雄(2002) 薩摩硫黄島における火山性地震の特徴. 薩摩硫黄島火山・口之永良部島火山の集中総合観測 平成12年8月~平成13年3月, 13-23」の 図 5 (p17). 「西 祐司・松島喜雄・井口正人 (2001) 鬼界カルデラにおける地震学的マグマ探査についての検討. 京大防災研報告「鬼界カルデラのマグマ溜りとその探査法に関する基礎的研究」」の Fig.2および Fig.4.
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
友田 博人	堺商工会議所 総務課 会員サービス課	地上洪水氾濫実験模型、地下空間浸水実験装置、ドア模型、雨水流出実験装置、実物大階段模型、多目的造波水路
橋本 学	京都大学防災研究所	GPSアンテナおよび受信機