

DPRI Newsletter

Disaster Prevention Research Institute
Kyoto University

No.69

2013年8月

京都大学防災研究所



浜松市天竜区春野町地すべりの全景 (P6)



崩壊露頭に現れたメランジュ構造 (P6)



中国四川省(2008年)地震直後の映秀(P5)



復旧された映秀 (P5)



阿武山観測所館内の見学ツアー (P8)

CONTENTS

災害調査 2

4月13日淡路島の地震 M6.3 と余震観測

片尾 浩・澁谷 拓郎

中国四川省の地震 2013 年雅安(ヤーアン)地震

千木良 雅弘

平成 25 年 4 月浜松市天竜区春野町地すべり

福岡 浩・松四 雄騎・山田 真澄

ハイライト 7

フランス地質調査所(BRGM)との部局間学術交流協定(MoU)締結

松島 信一

イベント 8

83rd Anniversary - 阿武山観測所開所記念日

2013 交流会 -

飯尾 能久・矢守 克也

シリーズ 若手研究者の声 9

米原市村居田地区での「縁」

崔 俊浩

シリーズ 研究の最前線 10

潮岬風力実験所

林 泰一

研究集会 12

東北地方太平洋沖地震による津波災害から学ぶ

- 南海・東南海地震による津波に備えて

間瀬 肇

掲示板 13

平成 25 年度科学研究費補助金採択一覧

平成 25 年度公開講座のご案内

宇治キャンパス公開 2013 のご案内

新スタッフ紹介

人事異動

災害調査

4月13日淡路島の地震 M6.3 と余震観測

2013年4月13日5時33分ごろ淡路島付近を震源とするM6.3の地震が発生しました。淡路市で震度6弱を観測したほか、近畿地方を中心に中部地方から九州地方にかけて有感となり、負傷者は34人、被害住宅は8,072棟に上りました。

阪神淡路大震災を引き起こした兵庫県南部地震は、宝塚市付近から淡路島の一宮町（現淡路市）に達する北東-南西に走る右横ずれの活断層帯の活動でした。18年経った現在でも余震活動は続いているのですが、今回の地震はまさに兵庫県南部地震の南西端に隣接する場所で起きました。ただし、今回のM6.3の断層面は南北走向の逆断層であり、場所も兵庫県南部地震の延長線上よりもやや南にずれていますので、余震活動の一環として発生したと単純に言い切ることはできません。しかし今回の震源域は兵庫県南部地震の影響を大きく受けている場であったことも間違いなく、活断層の末端でなぜ地震の破壊が停止するのか、またその後周囲の地殻とどういう相互作用があるのかといった地震学上の重要な課題に関連して注目すべき場所で起きた地震であると言えます。従来、今回の震源域には活断層の存在は認定されておらず、「未知の活断層」が活動したものと言われています。震央付近はなだらかな起伏の丘陵地で、活断層の存在を示すような直線的な変位地形は見当たりません。そもそもM6級の地震断層のおよその差し渡しは10km程度であり、内陸地震が深さ約10km前後で起きることからすると、地表に大きな断層変位が現れることはあまり無いと言えます。同じ断層が長い時間スケールの下で繰り返し活動していたとしても、M6級では1回の断層変位も小さく、M7級の地震の繰り返しにより形成されるような大きな地形的変位を残すことは難しいとも考えられます。したがって今回のようなM6級の地震は、予めそ

の発生場所を特定することはできず、いつどこで起きても不思議ではないと言われています。

今回の地震発生を受けて、地震予知研究センター（および地震防災研究部門理学系2分野）では13日午前中に緊急の教員会議を招集し、情報交換と対応を協議しました。会議終了後直ちに緊急余震観測班として、地震予知研究センター片尾浩准教授、地震防災研究部門の吉村令慧准教授、院生の木内亮太の3名が正午過ぎに宇治を出発しました。地震当日JR線などの鉄道は終日ダイヤが混乱したようですが、高速道路はスムーズに流れており、淡路島を通る神戸淡路鳴門自動車道も何の支障も無く通行可能で、宇治を出て約2時間後には津名一宮インターチェンジを降りて震源域に入ることができました。震央付近の丘陵地では、道路に損傷はなく、周辺の民家などにも一見しただけでは損壊は見当たりませんでした。（注：被害調査報告は、地震防災研究部門山田真澄助教による

<http://www.eqh.dpri.kyoto-u.ac.jp/~masumi/eq/awaji/index.htm>を参照願います。）

15時ごろには震源直上の淡路市山田乙で最初の観測点の設置に取りかかりました。今回の余震観測に用いたのは「満点計画」で開発・使用している現地記録方式（オフライン）の記録装置と小型軽量の地震計のセットです（本研究所年報 第54号A、17-24参照）。テレメータ機能こそ持っていませんが運搬・設置作業は簡便、乾電池で駆動し連続データを最大半年間記録できます。続いて、洲本市広石上、さらに洲本市五色町鳥飼浦のキャンプ場（First class Backpackers Inn）に同様の観測点を設置しました。4点目の設置は夜になってしまい、淡路市の伊弉諾（いざなぎ）神宮をお願いすることにしました。神宮では「なるべく静かな場所です」との希望を容れて頂き、拝殿の縁の下をお借



写真1 地震計の設置（洲本市広石上）の様子



写真2 伊弉諾神宮（淡路市）拝殿下の観測装置

りして装置を置くことができました。そこは神域であり、神職にお祓いをして貰ってからでなければ立入ることのできない場所でした。このように半日間で4箇所の臨時観測点を設けた上、その日のうちに帰所できたのは「満点システム」ならではの機動性の高さを発揮したものと言えるでしょう。

「本震が起きてしまった後に、あわてて観測に行っても後の祭りでは？」という疑問をもたれる方も居られるでしょう。光も電波も届かない地下の状態を知るには地震波の解析がもっとも有効な手段となりますが、普段地震活動の低い場合は詳しいことはほとんど分かりません。まとまった数の地震が集中して起きる「余震」は、暗黒の地底に一瞬だけ光が差すようなものです。余震は時間とともに急激に数が少なくなるので、大地震後できるだけ早く現地に駆け付け、できるだけ多くの地震計を展開して観測することが重要となります。

一方、翌15日には九州大学島原地震観測所が携帯データ端末を利用した臨時テレメータ観測点を1点設置し、16日には東京大学地震研究所が衛星通信利用のテレメータ点を1点設置しました。この2点のデータは宇治キャンパスの地震予知研究センターでも受信し、リアルタイムで震源決定を行い余震活動の推移の監視に使われました。数日後、高知大学がわれわれと同様のオフライン機材を用いて震源域南方に新たに4点の臨時観測点を設置しました。地震予知研究センターはこれら他大学の研究チームと密接に連絡を取りあい、地震計の配置等全体として有効な観測ができる

よう調整するなど中心的役割を果たしました。

図1は、定常観測網に上記九大と地震研による臨時点2点を加えたりアルタイムのテレメータデータを用いて、地震予知研究センターにて手動観測作業を行って再決定した余震分布および過去のこの地域での震源分布です。本震後5月半ばまでに500個以上の震源を決定しており、その震源分布から西に傾き下がる本震断層面が明瞭に見てとれます。図2は精度よく求まった90個の余震の発震機構を示しています。余震は必ずしも本震（図中の矢印）と同じ逆断層解を持つとは限らず、様々なタイプが混在しています。とくに本震の東側には、近畿地方で一般的な東西方向から大きく異なるほぼ南北方向の圧縮軸をもつ発震機構が多く存在していることが注目されています。

臨時余震観測は6月半ばまでに終了し、オフライン点の観測データも無事回収することができました。京都大学および高知大学のオフライン8点のデータを統合し、定常観測網データとも合わせて解析を始めたところです。定常観測網の観測点間を高密度で埋めるよう配置したオフライン点の解析により、震源決定、発震機構解析、地震波速度構造などで精度の高い結果が得られるものと期待しています。

(地震予知研究センター 片尾 浩・澁谷 拓郎)

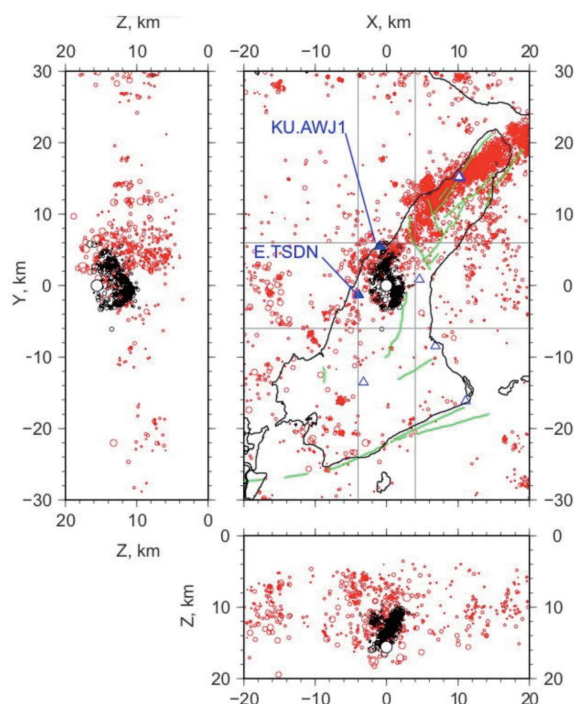


図1 黒丸：本震および5月24日までの余震分布。
赤丸：1976年1月～2012年12月の地震分布。三角：テレメータ観測点（青は臨時点）。緑線：活断層。

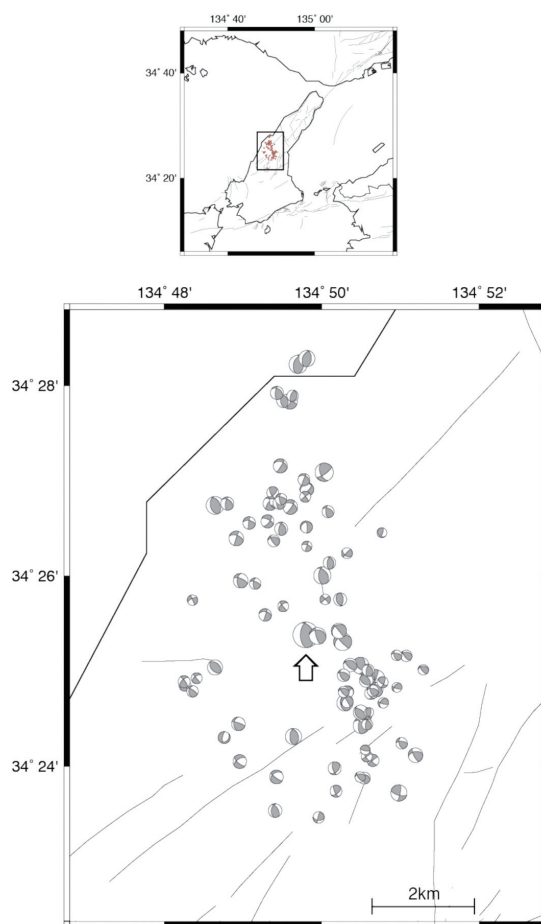


図2 余震の発震機構（下半球等積投影）

中国四川省の地震 2013 年雅安（ヤーアン）地震

中国の四川省雅安市蘆山県では、2013 年 4 月 20 日の現地時間 8:02 分に Mw6.6 の地震—雅安地震—が発生し、193 人が死亡、25 人が行方不明、12,211 人が負傷しました（<http://earthquake-report.com/>）。

この地震は、南北走向の逆断層で発生しました。（<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/usb000gcdd#summary>）。

震源は、深さ 12.3km で、2008 年 5 月 12 日の汶川地震（Mw7.9）の震央から 85km 南西にありました（図 1）。震央付近は、汶川地震時に甚大な山地災害が発生

した地域と同様の地形的条件にありましたが、被害は主に建築物の破壊によるものらしい。山間地で発生した直下型地震にもかかわらず、斜面の崩壊は、震動の増幅されやすい山頂部の崩壊や道路法面の崩壊が主体で、また、極めて少なかったようです（写真 1、2）。

地震発生は 4 月で、例年だとその後 7 月から 8 月に向けて降水量が増加するために（図 2）、地震で緩んだ斜面の崩壊が懸念されました。しかしながら、その後降雨による災害が発生したとの報道はありません。

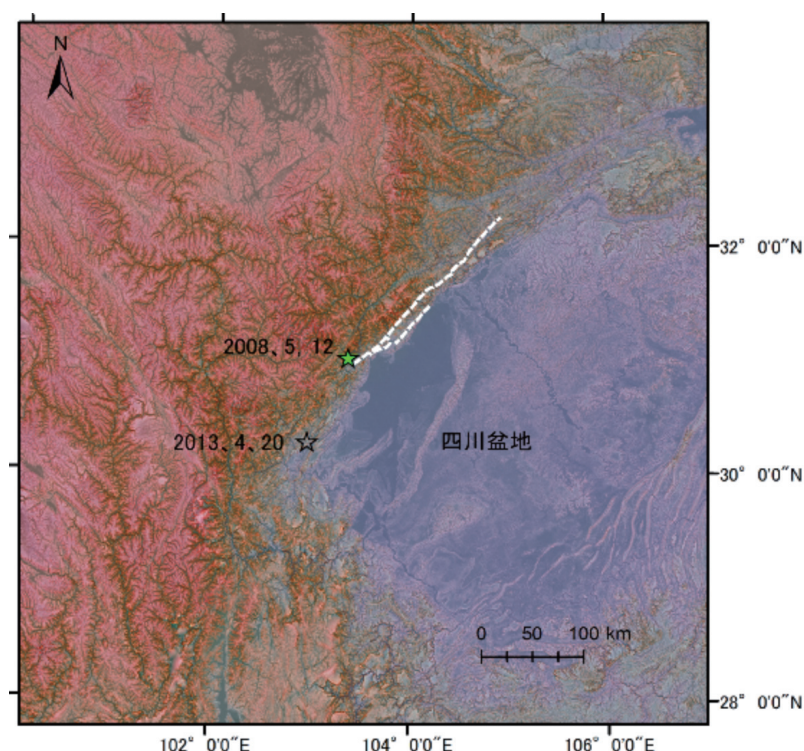


図 1 四川盆地周辺の地形と、2008 年汶川地震と 2013 年雅安地震の震央。赤色立体画像（アジア航測作成）に追記。白線は、汶川地震時に出現した地震断層。



写真 1 雅安地震によって発生した斜面崩壊。急斜面上の凸部が崩壊したもので、地震による典型的な崩壊。（2013 年 4 月 21 日撮影）（www.news.cn）

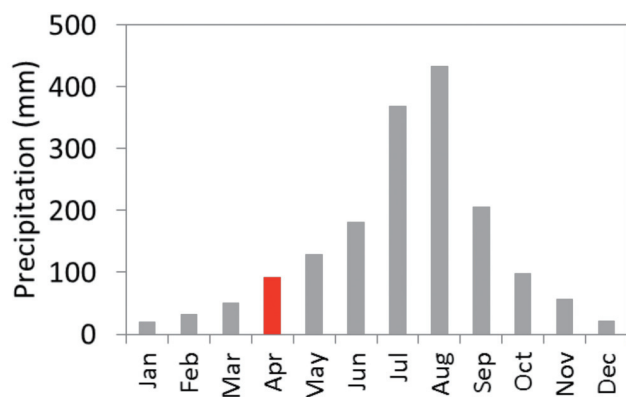


図 2 雅安市の月別降水量（1971 - 2000）（Weather.com.cn）



写真 2 雅安地震による道路法面の崩壊。このような崩壊が道路を寸断した（www.news.cn）。

2008 年汶川地震のその後

2008 年の汶川地震は、5 月 12 日に発生し、死者 69,134 名、行方不明者は 17,681 人に及ぶ大災害を引き起こしました。地震に伴って 270km 以上におよぶ地震断層が出現し（図 1）、地震断層の特に上盤に膨大な数の崩壊が発生しました。

震央の映秀は、地震によってほとんど壊滅し、周囲の斜面も崩壊が著しかったですが（写真 3）、町は現在、完全に復旧し、斜面の植生も戻りつつあります。地震で破壊された中学校は、地震のモニュメントとして保存されています（写真 4）。現在も道路沿いの斜面からの土砂流出制御（写真 5）や、堆積物の床固め工事などが進められています（写真 6、7）。

しかしながら、地震後、度重なる降雨によって、谷に堆積していた土砂が土石流となって押し出し、復旧した住宅地が壊滅状態になるなど、の被害がありました。本ニュース執筆中の 2013 年 7 月 7 日から 11 日にも、1,000mm を超える降雨によって、崩壊と土石流

が多発し、死者・行方不明者が約 100 人に達し、約 373 万人が被災したと伝えられています。

（地盤災害研究部門 千木良 雅弘）



写真 5 清平の溪流対策。地震時に谷に堆積した土砂が下方の道路を繰り返し閉鎖してきた。初期の導流堤と砂防堰堤は破壊された。



写真 3 地震直後の映秀（2008 年 7 月 22 日撮影）



写真 6 清平の銀杏溝の崩壊下部（汶川地震による 2 番目に大きな崩壊、2009 年 5 月 5 日撮影）。地震直後には、土石は支流の谷の出口で止まっていたが、その後、降雨時に土石流となって流出し、本流を一旦閉塞した。



写真 4 復旧された映秀。地震記念公園になっている。（2011 年 5 月 14 日撮影）



写真 7 銀杏溝の崩壊下部。流路工や床固め工が進められている。（2013 年 5 月 15 日撮影）

■ 平成 25 年 4 月浜松市天竜区春野町地すべり

浜松市天竜区春野町の茶畑の前の 150m の高さの崖で大規模な地すべりが発生し、メディア等の中継が行われ社会的に注目されました。前兆現象として 3 月中旬より崖に平行に 100m 以上の亀裂が現れ、4 月 23 日に亀裂の中央部で深さ約 20m の最初の崩壊が生じました。その後も落石が続いたあと側方のブロックが続けて崩壊し、5 月にほぼ活動が停止しました。伸縮計記録が崩壊前兆現象である三次クリープの特性を示したため、崩壊時刻を予知する斎藤法および福岡法を用いることにより誤差約 40 分で予知でき、周辺住民の避難にも成功しました。

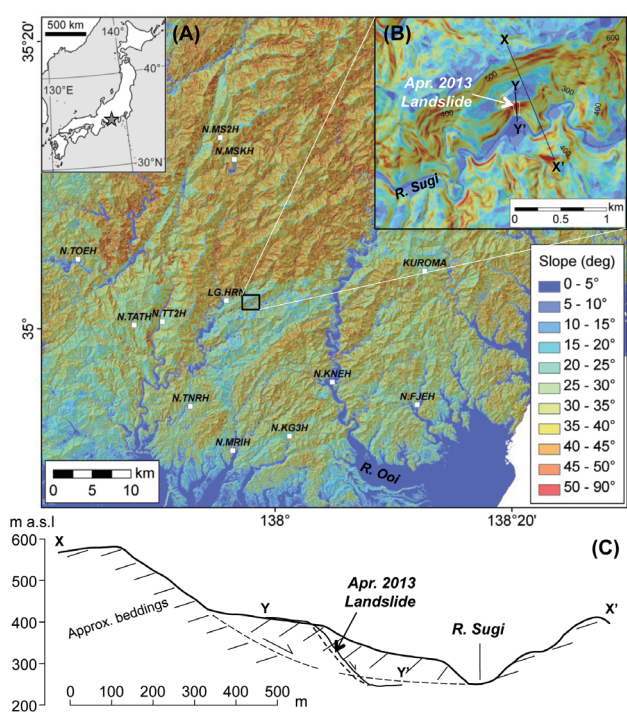


図 1 崩壊位置と周辺の地形および地形断面図
多数の地すべり地形が分布し、 30° 以下の緩傾斜面が帯状に分布する泥質岩の卓越する地域の中に位置しており (A)、過去に南向きの受け盤斜面で発生した大規模崩壊の堆積物が蛇行河川によって攻撃された部分にあたる (B, C)。図 (A) 中には今回の崩壊起源の地震波が捉えられた地震観測点も示す。

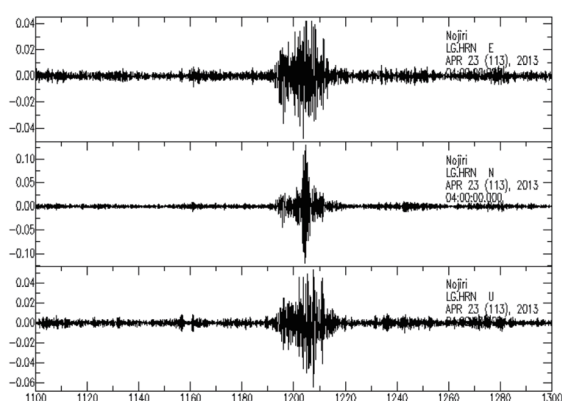


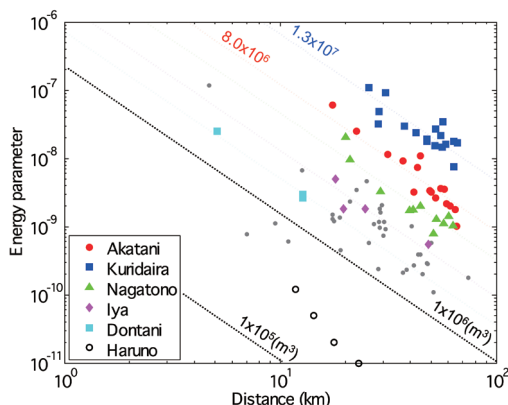
図 2 左: Hi-net 等の短周期地震計でとらえられたすべりの信号。横軸は時間 (秒)。

地形的には大きな地すべりブロックの一部で河川の攻撃斜面により急崖が形成された斜面であり、特に平成 23 年 9 月の台風 12 号災害のあとにも斜面下方で崩落が生じたものが拡大したと考えられています。地質的には四万十層群の泥岩基質のメランジュあるいは砂岩・頁岩互層からなります。特に頁岩は現地では「ぼろ岩」と呼ばれ、数年で強風化する特性があり、付加作用や重力変形、あるいは過去の地すべりの運動の影響を受けて強く破碎しているように見受けられ、こうした構造と地下での風化の進行が崩落の背景にあり、直前に豪雨がなかったにも関わらず崩壊した原因となったものと考えられます (図 1)。

最初の崩壊発生後、国土交通省は崩壊拡大に備え崩壊斜面の面的な変動をとらえるためにミリオーダーの分解能を持つ地上設置型合成開口レーダーによる毎時の斜面の変動を公開し、河道閉塞に備え排水路を建設しています。この地すべり地の危険地指定以前、約百年前にも隣接する斜面で崩壊があり今回被災した住民は現在の位置に移転しています。

この地すべりの発生による振動は周辺の地震計によりとらえられていました (図 2)。地震計による地すべり信号の計測は、従来百万 m^3 オーダー以上でないと困難と考えられていましたが、この地域の地震計の密度が非常に高いこと (図 1 参照)、及び気象条件が穏やかでノイズが小さかったことからこの規模の地すべりでも信号をとらえることができました。地震観測点の密度が上がれば、規模の小さい地すべりでも検知することができ、地すべり発生の早期発見と河道閉塞等の二次災害に対する緊急対応に役立てる事が期待されます。

(地盤研究グループ 福岡 浩・松四 雄騎、
地震火山研究グループ 山田 真澄)



右: 地すべりからの距離と、短周期速度波形のエネルギーとの関係。距離に応じて減衰していく様子が確認できる。カラープロットは、2011 年台風 12 号による紀伊半島の深層崩壊。

ハイライト

■ フランス地質調査所 (BRGM) との部局間学術交流協定 (MoU) 締結

防災研と BRGM との交流

京都大学防災研究所(防災研)とフランス地質調査所(BRGM)との交流は2008年秋にBRGMのFlorent De Martin氏が川瀬博教授との共同研究を行うために4ヶ月間来所されたのを皮切りに、2009年夏には関口春子准教授がBRGMに招聘されて3ヶ月間滞在、2010年と2011年にAriane Ducellier氏が防災研にそれぞれ3ヶ月ずつ滞在し、共同で研究を行うことにより交流を深めました。2012年初頭には青地秀雄氏を防災研究所の客員教授としてお招きし、2012年春から秋にかけて筆者が日本学術振興会(JSPS)「頭脳循環を加速する若手研究者戦略的海外派遣プログラム」として採択された事業課題「複雑化する巨大災害に対する総合防災学確立に向けた最先端国際共同研究」の一環として防災研から半年間BRGMに派遣されました。その間、科学技術振興機構(JST)による国際緊急共同研究・調査支援プログラム(J-RAPID)の国際共同研究に両機関で参画するなどして、共同で多くの研究の成果を挙げて来ました。

2013年春 MoU 締結式典

このような交流を防災研とBRGMとの間でより円滑に行えるように部局間学術交流協定(MoU)を締結する機運となり、2013年3月11日～13日にかけて京都大学防災研究所において開催された「災害軽減

のための研究機関による国際フォーラム」の期間中の2013年3月13日に、MoUの締結式典が執り行われました。

式典は、防災研の岩田知孝教授の司会により開会され、まず防災研副所長(当時)の橋本学教授により防災研の国際交流協定の概要および防災研とBRGMとの交流協定の締結までに至った経緯の紹介がありました。続いて、BRGM所長(当時)のJean-François Rocchi氏と防災研所長(当時)の中島正愛教授が交流協定に署名をして交換し、MoUが締結されました。MoU締結後に、在京都フランス総領事館のPhilippe Janvier-Kamiyama総領事から防災研とBRGMの両機関および日本とフランスの両国間の交流の成功を祝福するご挨拶をいただきました。

Rocchi氏はMoUを締結できた喜びと防災研と京都大学のもてなしに感謝の辞を述べられ、引き続き中島教授はMoUを締結できた喜びとRocchi氏をはじめBRGMの多くの方々に締結式のために京都にお越しいただいたことに感謝の意を示しました。両者とも、防災研とBRGMの今後の交流が成功することを確信していることを述べられました。岩田教授が閉会宣言をしたのち、関係者を含めて記念撮影が行われました(写真)。

MoUの締結により両機関の交流がさらに広がり、共同研究による成果をより多く発信できることが期待されます。

(社会防災研究部門 松島 信一)



写真 MoU 締結式典後の関係者による記念撮影

イベント

83rd Anniversary —阿武山観測所開所記念日 2013 交流会—

阿武山観測所をサイエンス・ミュージアム化する構想を進めていますが、2013年5月11日に標記の会を開催しました。

防災研究所や人と防災未来センターの関係者、市民ボランティア、マスコミなど、総勢39名の参加がありました。当観測所は「満点計画」の基地として次世代型地震観測計画の中心となっていますが、当構想では同時に、減災プロジェクトの拠点の一つとして、地震や防災についての市民参画型のアウトリーチ活動の拠点にしようとしています。

ある文書によると、阿武山観測所が開設されたのは今から83年前の5月10日であったとのことなので、開所記念日にちなんだ催しを行い、今後、より多くの方に活用いただくために、80年以上の歳月を歩んできた歴史を振り返るとともに、未来に向けての施設の役割を考え、交流する機会としました。

オープニング挨拶に始まり、阿武山サポーター（プロジェクトに賛同いただき活動する市民ボランティア

の方々）による地震学ショート・レクチャー&館内見学ツアーを行いました。続いて、梅田康弘本学名誉教授（元阿武山所長）による「観測所今昔物語」、大志万直人防災研究所長（教授）による「予感、山勘、トンチンカン—失敗と成功の最前線としての観測所」と題された講演が行われました。最後に京都大学関係者と阿武山サポーター等の親交を深める交流会が催され、盛況のうちに終了しました。交流会では、草刈り等、観測所周辺環境整備をボランティアで行ってくださっている方々（自称グリーンクラブ）など各方面から挨拶やエールをいただき、また米田格技術職員ほか2名によるミニコンサートなども行われ、楽しいひとときを過ごしました。また、城下英行関西大学社会安全学部助教による「阿武山開所日の謎？」という特別スピーチがあり、実は、5月10日が開所日で無かった可能性が指摘されました。この件に関しては、稿をあらためて紹介したいと思います。

（地震予知研究センター 飯尾 能久・矢守 克也）



写真1 サポーターによる地震学ショート・レクチャー



写真3 交流会 環境整備ボランティアのスピーチ



写真2 サポーターによる観測所館内の見学ツアー



写真4 交流会 防災研究所関係者のスピーチ

シリーズ 若手研究者の声

■ 米原市村居田地区での「縁」

ー村居田水害に強い地域づくり計画 WG に参加ー

2010 年秋から 2013 年春まで滋賀県米原市村居田地区で「水害に強い地域づくり計画 WG」を行い、私も「水害に強い地域づくり計画 WG」メンバーとして参加させていただき、多くの貴重な経験を体験することができました。それは実際に参加することでしか得られない経験であったと思います。



写真 1 水害に強い地域づくり計画 WG の様子

ー住民から学んだ教訓ー

私は主に「コンサーンアセスメント」を研究テーマに選んで日々研究に励んでいます。「コンサーンアセスメント」とは、それぞれ異なる地域住民の水害に関する関心、認識、憂慮などを把握し、その変化などを分析することです。水害に強い地域を作るためには、まず住民や行政の間で水害に対する共通意識を作ること（スコーピング）が重要になります。

私は、この「水害に強い地域づくり計画 WG」に参加することで、住民や行政それぞれの抱えている「コ

ンサーン」の違いが WG を成功させるために欠かせない要素であると気付かされました。「行政側の水害に対する認識について、住民側はどのような認識持っているのか」、「お互いに認識の差があるのか」、そのような点を明確にすることが防災計画には重要になってくるのでしょうか。また、なぜそのような認識の違いが生じるか考えることを必要な研究課題だと考えています。最近読んだ書籍『スチュアート・ダイヤモンド著、ウォートン流 人生のすべてにおいてもっとトクをする新しい交渉術』においても、交渉をするうえで共通意識の重要性が説かれており、改めて共通意識を形成することに大きな意義を感じています。

ー計画が終わっても縁は続けるー

研究以外にも「水害に強い地域づくり計画 WG」に参加して印象深かったことがあります。村居田区長さんが私を「WG のため、韓国の人が村居田まで来てくれた」と紹介、行政側を代表してスピーチをさせていただきました。村居田水害計画を研究する私にとってすごく光栄なことでした。また、WG の最終日に、村居田区長は 6 月になれば「蛍が綺麗なので招待します」と約束してくださりました。そして 6 月、約束通り村居田に招待していただき、蛍の観賞だけでなく区長のお宅にまで招いていただき、さらには多くのお土産までいただきました。日本には「一期一会」という言葉があります。たまたま私はこの WG に参加させていただくことができ、村居田地区の住民の方々と仲良くしていただくことが出来ました。これからも研究に関係なく住民の方とのつながりを維持し、一度きりでない「縁」を大事にしていきたいと思います。

(気象・水象災害研究部門 崔 俊浩 [研究員])



写真 2 DIG（水害図上訓練）の様子

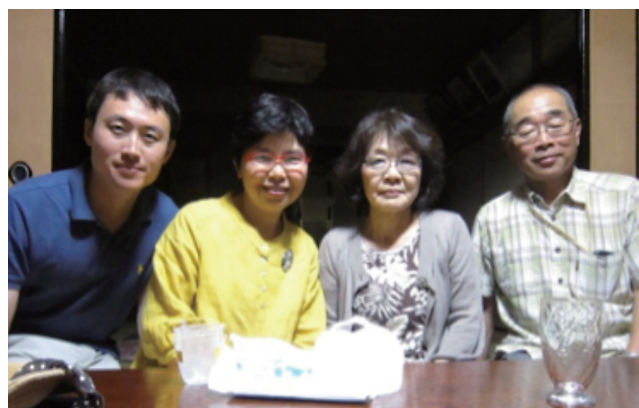


写真 3 村居田区長のお宅で

シリーズ 研究の最前線

■ 潮岬風力実験所

潮岬風力実験所は、本州最南端の串本町の中心部から南に突き出した高さ約 50m の台地の上に位置しています。周囲は太平洋に囲まれていて、夏から秋の台風の時期には、毎年のように数個の台風が上陸または接近します。これらの台風は南の海上から、強い勢力を保持したまま接近してくるため、潮岬は強風の構造を測定し、構造物に対する影響を実際に評価するには最適な場所と考えられます。主な設備は、研究室本館、野外実験場（4000 平米）、実験家屋があります。研究室本館を写真 1 に示しますが、屋上に測風塔（地上高 20m）を備え、数種の風速計で、常時風の観測を行っています。3 階と 4 階の東西南北 4 面は大きな強化ガラス窓になっていて、強風による風圧測定、震動を実際に測定できます。野外実験場には観測塔（地上高 25m）があり、頂上で風向風速を測定しています。加えて、3 高度（地上高 2、10、20m）では、気温と湿度を測定し、地上近くの大気安定度を評価できます。実験家屋は、一般のプレハブ住宅で、屋根にかかる風圧や強風による建物の振動を測定して、建物の耐風性の向上に貢献しています。

気象の観測技術の開発開発

潮岬風力実験所では、強風の詳細な構造を測るための技術、計測機器を開発し、1960 年代には詳細な強



写真 1 潮岬風力実験所研究室本館

風の変動を 3 次的に測定できる 3 次元超音波風速温度計の実用化に成功しました。この計測器の実用化によって、大気境界層の構造や乱流輸送過程の解明に大きな貢献をしました。最近、この風速計の小型化が進み、同様に小型化が図られた他の地上気象観測要素（気



写真 2 一体型地上気象観測機器の性能比較観測

温、湿度、気圧、降水量など）のセンサーをコンパクトにまとめて組み上げ、一体型地上気象観測機器が開発されてきています。この計測機器は比較的安価であり、従来の気象観測機器よりはるかに小型で一体化しているので、設置場所の確保や取付が容易であり、将来的に幅広い利用が期待されます。しかしながら、各計測器の測定原理の相違、観測技術の公開が十分でなく、測定精度の評価は十分になされていません。強風や大雨などの気象状況が期待できる潮岬で、気象測器会社5社の協力を得て、6種類の一体型気象センサーを集め、従来の気象観測機器との比較実験、性能評価を実施しました（写真2）。

大気接地層の構造に関する研究

地上から約100mまでの大気接地層では、大気乱流によって運動量、顕熱、潜熱、二酸化炭素などが輸送されます。風速3成分、温度、湿度および二酸化炭素の変動を、野外実験場の観測塔の2高度（地上高10mおよび20m）で測定し、輸送過程の鉛直構造を観測しました（写真3）。風速と温度の変動は先に述べた3次元超音波風速温度計、湿度の二酸化炭素の変動は、水蒸気と二酸化炭素によって赤外線が吸収されることを利用したセンサーを用いました。この観測から、輸送過程が大気の安定度への依存性、輸送量の日変化の季節変化などの定量的な評価ができました。

潮岬風力実験所は、日本のフラックスネットの拠点

観測点に認定されていて、この観測結果は他の観測点の結果とともに、国際フラックスネットに報告され、地球温暖化、気候変動研究の基礎資料として活用されています。

研究成果の公開、教育および社会貢献

潮岬風力実験所での観測結果は、これまで適宜公開してきました。平成24年度に研究室本館の耐震改修工事が終了し、観測体制のあらたな整備拡充、ライブカメラの再開も行いました。

本実験所は、京都大学の地上気象観測の実習施設として活用されていて、全学共通科目の1年生向けのポケットゼミ「空を観る、海を観る、川を観る」、「地学実験」、理学研究科の大学院生向けの「多階層地球物理実習」を、流域災害研究センター白浜海象観測所と共同で、毎年実施しています。この実習は、合宿形式で行うため、教職員と学生の親睦を深めるよい機会にもなります。

今年度11月には、京大ウィークス2013の一環として、実験所の公開を行い、潮岬の地域住民のみなさまとの交流を予定しています。

本実験所は風に関する総合観測施設として我が国唯一のものであり、さらに気象庁の潮岬測候所が2年前から無人化していますので、台風などの異常気象観測施設としての期待は大きいです。

（流域災害研究センター 林 泰一）

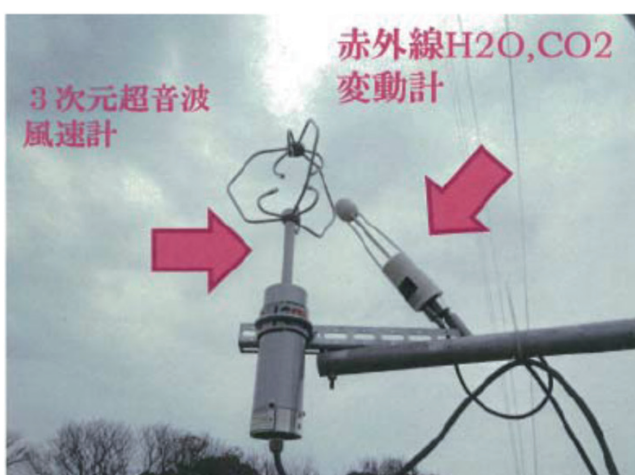
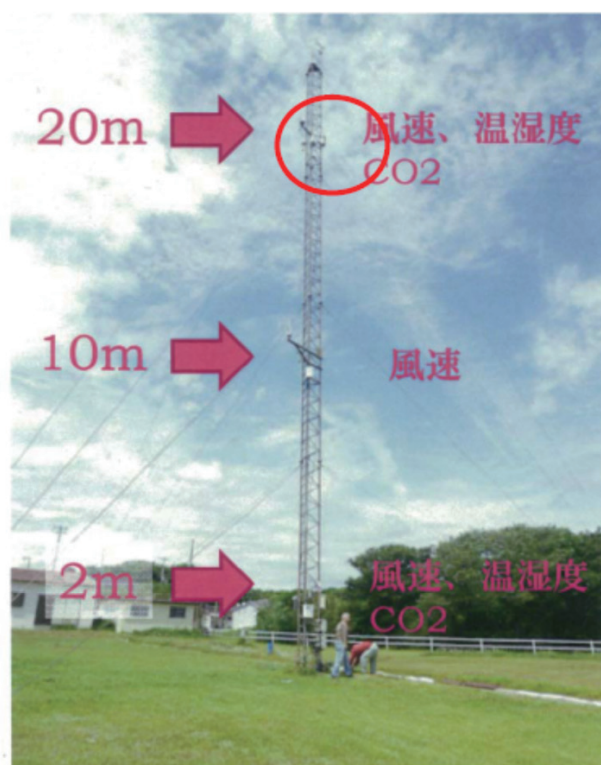


写真3 野外実験場の観測塔での乱流輸送観測（右図は左図の赤丸中の拡大図）

研究集会

■ 東北地方太平洋沖地震による津波災害から学ぶ—南海・東南海地震による津波に備えて—

平成 23 年 3 月に東北地方太平洋沖地震による甚大な津波災害が生じました。折しも南海トラフ地震・津波の危険性が日ごとに増している現状を踏まえ、土木学会関西支部では『東北地方太平洋沖地震による津波災害特別調査研究委員会』を平成 23 年 5 月に立ち上げ、巨大津波による災害を調査研究し、南海・東南海地震による津波災害の軽減・防止に役立てるための活動を行ってきました。委員会の構成は、委員長を本研究所の間瀬肇教授、幹事長は大阪市立大学の重松孝昌教授とし、委員長が推薦した海岸工学を専攻する研究者に加えて、一般公募を行い委員長が選定しました。本研究所から、米山望准教授、森信人准教授、安田誠宏助教、本学大学院工学研究科からは奥村与志弘助教が委員として活動してきました。

調査研究は、1) 津波の被害から見た課題と対策、2) 津波の発生・伝播機構、3) 沿岸域・陸域における津波挙動、4) 被災時、復旧・復興時の対応、5) 平時の対応、の 5 つのワーキンググループに分けて進めました。トータルで、7 回の委員会、5 回の報告会に加えて、報告書完成後に最終報告会を行いました。添付の写真は最終報告会（於：関西大学 100 周年記念会館ホール）の様子を写したもので、約 300 名が参加しました。

報告書の第 6 章では、津波減災のための提言がなされています。提言は、時間的観点から、1) 早急に対策が必要な緊急度レベル I の提言、2) 中長期に渡る緊急度レベル II の提言、3) 継続的に実施すべき提言に分け、また内容によって、1) 政策課題、2) 実践課題、3) 研究課題、に分けて整理しました。そのうち津波研究に関する主な提言は、以下の通りです。

(1) 緊急度レベル I の研究課題

- a) 粘り強い海岸構造物とするための設計手法および壊滅的な被害を防ぐための設計手法を基準化する。
- b) GPS 波浪計等の津波観測機器の設置を推進するだけでなく、被災時のリアルタイムのデータ転送を確実なものとし、リアルタイムで津波を把握できるようにする。

- c) 被災直後の航空写真が入手でき次第、地表面データを生成し、被災前の地表面データと領域データと併せて被災建物を迅速に推定できるようにする。
- d) 周期の長い津波ほど紀淡海峡を通過しやすいことを踏まえ、内湾奥部に甚大な被害をもたらす津波を誘発する震源過程モデルを検討する。

(2) 緊急度レベル II の研究課題

- a) 津波・高潮・高波危険情報表示システムを開発し、設置する。
- b) 津波警報や被害把握の信頼性を向上させるために、津波観測体制の拡充（海洋レーダ等のように津波を面的・広域にリアルタイムで観測）をする。
- c) 際限なく巨大な津波が想定されることを避けるための科学的根拠の研究をすすめる。
- d) 逆解析法やニューラルネットワーク法等による津波予測モデルの開発・検証を行う。
- e) 新しい津波計算法による津波の再現性を検討し、津波予測精度の向上を図る。
- f) 詳細津波氾濫モデルを構築し、構造物回りおよび遡上した津波の挙動（流体力、浸水高、せきあげ高等）のより精度の高い計算手法の確立を図る。
- g) 盛土構造物は津波に対する挙動を把握するとともに、地震動に対する耐震性を確保の上、既存の防潮堤の防潮機能を補完できるようにする。

（気象・水象災害研究部門 間瀬 肇）



写真 報告会の様子

掲示板

平成 25 年度 科学研究費補助金採択一覧

種 目	課 題 名	研究代表者
基盤研究 (S)	最新型偏波レーダーとビデオゾンデの同期集中観測と水災害軽減に向けた総合的基礎研究	中北 英一
	減災の決め手となる行動防災学の構築	林 春男
基盤研究 (A)	海溝型地震、高潮災害による「長期湛水」被害に対する防災戦略の構築	牧 紀男
	気候変動に伴う沿岸外力環境の将来変化予測、影響評価および適応策に関する研究	間瀬 肇
	内陸地震の断層直下はやわらかいのか？－ニュージーランド南島北部における稠密観測－	飯尾 能久
	インド亜大陸北東部の洪水の原因である多重時空間スケールの降水過程に関する研究	林 泰一
	生息場寿命に基づく河川生態系の構造解析	竹門 康弘
	直置き型鋼構造建築物の構造性能と耐震設計	中島 正愛
	RC 建物の津波浮遊物に対する衝撃耐力評価とその改善方法に関する実験的研究	田中 仁史
基盤研究 (B)	天然ダムや河川堤防の決壊機構と発生洪水規模予測に関する研究	中川 一
	大都市沿岸域の広域複合地盤災害に関する研究	井合 進
	広帯域地震動予測のための地下構造モデルの高度化に関する研究	岩田 知孝
	ダイナミック地すべり現象学の新展開	釜井 俊孝
	初生地すべりの解剖学的研究	千木良雅弘
	2010 年夏のロシアブロッキングの成因、予測可能性と日本の猛暑への影響の解明	向川 均
	極端気象条件下における土砂災害の発生機構および災害軽減	王 功輝
	激震域における直接基礎の水平抵抗・支持力と上部構造物の極限応答	田村 修次
	歴史的細街路における三項道路指定の活用と付帯的防火規制の検証に関する研究	樋本 圭佑
	気候システムの自然変動と沿岸災害リスクについてのインパクト評価	森 信人
基盤研究 (C)	巨大災害時の品目・時間価値を踏まえた外貿コンテナ輸送需要・経路選択推計モデル開発	赤倉 康寛
	南海トラフ巨大地震の予測高度化を目指した紀伊半島下の 3 次元地震波速度構造の推定	瀧谷 拓郎
	竜巻状の回転流中における飛散物の運動に関する数値解析	丸山 敬
	防波堤を越えた津波が引き起こす複合災害の危険度評価に関する研究	米山 望
	レーダー降雨予測の不確実性を考慮した雨天時汚濁負荷削減のための雨水貯留施設制御	城戸 由能
	大気中有害化学物質に対する曝露評価モデルの開発	新添 多聞
	火山性・非火山性微動の震源位置とメカニズム解の同時推定法の開発と適用	中道 治久
	Combining different types of data for geophysical inverse problems: Theory and applications	徐 培亮
	地震の動的誘発作用を利用した地震発生メカニズムの解明	宮澤 理稔
	地盤構造物系に対する遠心模型実験における拡張型相似則の適用性に関する研究	飛田 哲男
	力学的・確率的ダウンスケールを併用した気候変動による将来高潮リスクの不確実性評価	安田 誠宏

種 目	課 題 名	研究代表者
基盤研究 (C)	中長期アンサンブル降水予測情報を活用したダム貯水池の操作計画支援システムの開発	野原 大督
	開発途上国における自然災害と貧富の格差、インフラと経済成長に関する研究	横松 宗太
	微動の水平上下スペクトル比に基づく不整形地盤構造同定手法の開発	松島 信一
挑戦的萌芽研究	フィクション作品が防災・減災に及ぼす効果	矢守 克也
	西南日本外帯の隆起と侵食履歴の解明	千木良雅弘
	風評被害軽減のためのパラメトリック保険の設計に関する研究	多々納裕一
	台風はどこまで強くなれるのか？—想定される最大強度とその風水害	竹見 哲也
	上空の強風層の降下による地上での災害の発生とその予測に関する研究	堀口 光章
	災害時物流の脆弱性と企業行動の微視的分析に基づく新たな物流リスク評価手法の開発	小野 憲司
	統計情報を利用した人口の時空間分布推定モデルの開発と自然災害リスク評価への展開	樋本 圭佑
	岩石のせん断破砕が巨大地すべり・地震断層すべりの高速運動を引き起こすか	王 功輝
	固体か流体かに依存しない支配方程式に基づいた高精度数値解析手法の開発	澤田 純男
若手研究 (A)	内水氾濫の発生要因の実験的解明と雨水貯留施設による浸水軽減効果に関する研究	川池 健司
	降雨粒径分布のリアルタイム推定による最新型偏波レーダー雨量計の開発	山口 弘誠
	地盤震動評価法を変革する新しい物理量 NED の現地計測	後藤 浩之
若手研究 (B)	宇宙線生成核種の分析による山地源流域の土砂生産ポテンシャルの定量化	松四 雄騎
	フラッシュフラッド発生危険渓流の抽出に向けた発生機構の解明	宮田 秀介
	既知のメカニズムから予測される地震波伝搬時磁場変動と実際の磁場変動の比較	山崎 健一
	巨大地震に伴う火山地帯の沈降メカニズム	高田陽一郎
	一流体モデルによる掃流砂・浮遊砂・土石流の遷移域の評価と河床変動解析への適用	竹林 洋史
	マルチスケール気候モデルの出力を用いた統計的ダウンスケーリングと不確実性の定量化	Kim Sunmin
	海溝型巨大地震の震源不均質の階層性が支配する強震動生成メカニズムの解明	浅野 公之
	大規模災害からの被災者の復興過程に関する「復興曲線」を用いた縦断的研究	宮本 匠
	干渉 SAR で探るプレート辺縁域の変形と内陸地震の関係	福島 洋
	大規模数値実験による西日本海域の津波伝播特性に関する研究	鈴木 進吾
特別研究員 奨励費	高強度鋼と高強度コンクリートを用いた超高層建築物における大空間構成法とその設計法	林 和宏
	全球農業水資源モデルの構築及び全球収量ポテンシャルの推定	小槻 峻司
	地球温暖化に伴う沿岸外力の将来変化予測と適応策への適用に関する研究	志村 智也
	沿岸災害予測のための大気・海洋・波浪結合モデルの開発	二宮 順一
	アラル海流域における統合的水循環モデルの構築並びに持続可能な水利用計画の提案	峠 嘉哉
	多段階剛性制御装置を用いた免震構造物の極限挙動と性能設計	BECKER,T.C.
	極端事象下における水災害の総合的評価手法	LUO,P.
	建築鋼構造の崩壊余裕度とそれに及ぼす筋違いの役割	Hsiao Po-Chien

■ 京都大学防災研究所 平成 25 年度公開講座 (第 24 回)

災害のメカニズムを学び、防災対策に役立てよう～近年多発する豪雨災害を例として～

気象庁アメダスの統計資料によると、最近の 30 年間で時間雨量 50mm、80mm 以上の雨が降った回数は明らかな増加傾向を示しています。このため、豪雨による洪水などの水象災害や、崩壊・土石流などの土砂災害のリスクは年々増加していると言えるでしょう。

実際、平成 23 年には台風 12 号によって、わずか 3 日の間に日本の年平均降水量に匹敵する約 1,700mm もの記録的な雨が降り、紀伊半島に大きな災害をもたらしました。また、昨年 7 月には九州北部で集中豪雨による大規模な災害が、そして 7、8 月にも京都府で洪水や土砂災害が発生したことは記憶に新しいところです。

これらの背景を踏まえ、今年度の公開講座は「豪雨災害」をメインテーマに設定しました。第一線で活躍する防災研究所の専門家が、豪雨の発生メカニズムやそれに伴う災害の事例、さらに総合的な防災計画に関する最新の研究成果を紹介するとともに、今後の防災・減災のあり方について皆さんと一緒に議論する予定です。

また、今年度の新機軸としてインターネットを用いたライブ中継を行います。また、会場での受講も無料になりましたので、奮ってご参加ください。

日 時：平成 25 年 9 月 19 日 (木) 10:00 ～ 17:00

場 所：キャンパスプラザ京都 (京都市下京区西洞院通塩小路下る) 4 階 第 2 講義室

インターネット視聴：http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/web_j/index_topics.html に掲載

会場での受講：無料 (申し込みは必要、申込み先：e-mail kokai25@dpri.kyoto-u.ac.jp)

時間	講演者・挨拶	演 題
10:00 ～ 10:05	所 長 大志万直人	開会の挨拶
10:05 ～ 11:00	准教授 竹見 哲也	豪雨の発生メカニズムをひもとく「豪雨の局地化と集中化のしくみ」
11:10 ～ 12:05	教 授 中北 英一	豪雨のゆくえと予測「豪雨の予測はむつかしい？地球温暖化による影響は？」
13:20 ～ 14:15	准教授 松四 雄騎	山を動かす豪雨「豪雨と崩壊：山地の斜面災害を知る」
14:25 ～ 15:20	准教授 竹林 洋史	都市を襲った洪水・流砂災害 「2012 年京都府南部豪雨災害で発生した水理現象と得られた教訓」
15:30 ～ 16:25	准教授 牧 紀男	豪雨災害から何を教訓とし、どう備えるか「宇治水害時の行政対応に学ぶ」
16:35 ～ 17:00	教 授 松浦 純生	総合討論
17:00 ～	教 授 澤田 純男	閉会の挨拶

■ 宇治キャンパス公開 2013 のご案内

京都大学宇治キャンパスでは、宇治キャンパスの各研究所等で展開されている最新の研究活動とその成果を知っていただくため、平成 9 年度からキャンパス公開を企画しています。

今年は、「探検！発見！きみがつくるサイエンス」を統一テーマに、最先端の研究メッセージを宇治から発信しますので、皆様お誘い合わせのうえ、ご来訪願います。

日 時：平成 25 年 10 月 19 日 (土)・20 日 (日)

(1) 総合展示：宇治おうばくプラザ 2 階ハイブリッドスペース 10 月 19 日 (土)・20 日 (日) 9:30 ～ 16:30

(2) 公開講演会：宇治おうばくプラザ 1 階きはだホール 10 月 19 日 (土) 14:00 ～ 16:00

時間	講演者	演 題
14:00 ～ 14:40	防災研究所 准教授 大見 士朗	ブータンヒマラヤ地域の地震災害軽減をめざして
14:40 ～ 15:20	生存圏研究所 教授 矢崎 一史	生活を支える植物の力 (パワー) ーきれいな、おいしい、みんなの元気ー
15:20 ～ 16:00	エネルギー科学研究科 教授 中村 祐司	プラズマってなに？

(3) 公開ラボ：10 月 19 日 (土)・20 日 (日)

切って編んで学ぶ：オトナのペーパークラフト地震学、フラップゲート：津波・高潮・豪雨の浸水を防ぐ、近畿の地震と活断層を探る、体験！水資源～来て・みて・さわって 身のまわりの水～、居住空間の災害を観る、風を感じる、地震やゲリラ豪雨で発生する高速地すべりと再現試験機、深層崩壊をおこす地形と地質：大きく崩れる場所はどこか

(4) 宇治川オープンラボラトリー公開 10 月 20 日 (日) (宇治キャンパスから連絡バスあり)

災害を起こす自然現象を体験する (災害映像など、浸水ドア開閉、流水階段歩行、降雨流出、土石流、津波に耐える、都市水害のメカニズム)

(時間・場所等の詳細は防災研究所ホームページ < <http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/> > またはパンフレットでご確認ください。)

■ 新スタッフ紹介



社会防災研究部門 特定助教 ^{しみず} 清水 ^{みか} 美香

平成 25 年 5 月 1 日、社会防災研究部門防災公共政策研究分野の特定助教に着任しました。

私は、学生時代から 10 年以上にわたり、米国ワシントン DC およびハワイを拠点として、グローバルリスク、リスクマネジメントを中心とした研究に携わってまいりました。学業面では、アメリカン大学にて国際政策修士号、大阪大学にて国際公共政策・博士号を取得、その間、米国アーバン・インスティテュート、在米日本大使館、野村総合研究所アメリカにて調査研究職に従事しました。博士号取得後は、East-West Center に移り、複合災害リスクに焦点を当てたガバナンス、政策分析・評価を中心とした政策研究に携わりました。さらに教育面では、上智大学国際教養学部、慶応大学大学院

システムデザインマネジメント研究科で非常勤講師の機会を通して、少しずつ学生方と経験を共有してまいりました。

こうした多様な経験を積み重ねる中で、私の研究の軸になりつつあるのがレジリエンス（resilience）です。はやり言葉に終始しがちな側面がある一方、レジリエンスは、その本質を見据えることによって、我々が大きく直面する現代リスク社会にどのように対応し、どのように問題解決型のイノベーションにつなげていくのか、それを導くための社会の羅針盤となる可能性を秘めていると考えます。本任務において、このレジリエンスのコンセプトを如何に具体化し、コミュニティの災害計画や、国家の防災政策に如何に組み入れることができるか、ひいては持続可能な社会づくりのツールにすることができるかを大きなテーマとして、日々研究活動に尽力していきたいと思っています。今後ともどうぞ鞭撻よろしく願いいたします。



斜面災害研究センター 助教 ^{どい} 土井 ^{いっせい} 一生

平成 25 年 7 月 1 日付けで、斜面災害研究センターの助教として着任いたしました。私は京都大学大学院理学研究科博士後期課程を修了したのち、京都大学防災研究所に 2 年間、立命館大学理工学部にて 3 年 3 ヶ月間在籍し、研究や学生教育に従事してきました。地震発生メカニズムの解明を目指して、地震波形記録の解析によって、地震発生域における地下の不均質構造のイメージングや大地震発生直前の極微小な前震活動の検出にこれまで取り組んできました。また、数百人規模の講義や卒業研究指導を通じて知識や技術を伝える経験もしてまいりました。

今後は地すべり現象の発生メカニズムの理解を通じた防災・減災をテーマとした研究に取り組んでいきたいと考えています。新しい分野となりますが、日々勉学を重ね、これまでの経験・知識を生かしながら進めてまいり所存です。そのうえで、地すべり・地震の両分野における新しい研究領域の開拓を目指したいと考えております。また、学生の指導にも積極的に関わっていければと思っています。まだまだ未熟ではございますが、鋭意努力してまいりますので、皆様のご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願いいたします。

■ 人事異動

《転入等》

〈平成 25 年 7 月 1 日付〉

【採用】

^{どい} 土井 ^{いっせい} 一生 斜面災害研究センター 助教
(←立命館大学理工学部物理科学科助教)

〈平成 25 年 8 月 1 日付〉

【採用】

^{たなか} 田中 ^{しげのぶ} 茂信 水資源環境研究センター地域水環境システム研究領域 教授
(←(独)土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター水災害研究グループ長)

編集後記

暑い日が続いています。熱中症による患者数は近年増え続けています。地球温暖化による影響と言われています。昨夏の京都府南部豪雨被害（8 月 13-14 日、17-18 日）の際には、支援物資のおにぎりを原因とする食中毒が発生したことは記憶に新しいところです。地球温暖化は災害の引き金にもなり、災害時のダメージを増幅させる二次的な要因にもなって、災害リスクを複雑にしています。



撮影：HM

京都府南部豪雨被害から 1 年が経ちました。この 1 年間に市や府では、森林の防災機能を高める治山事業が拡大したり、被災者台帳システムの導入が進められたり、天井川に防災カメラが設置されたり、避難所での食物アレルギーに対するケアが検討されたり等、さまざまな取り組みが始まりました。災害の被害が複雑になり、事前のシミュレーションが難しくなる中で、災害経験が与える「気づき」を大切にしながら、研究を進めていかなければと思います。

(MY)

編集：広報出版企画室 広報・出版専門委員会

発行：京都大学防災研究所

連絡先：〒611-0011 宇治市五ヶ庄

TEL：0774-38-4640 FAX：0774-38-4254

URL：http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/

ご意見・ご要望は下記Eメールまでお寄せください。

e-mail: dpri-ksk@dpri.kyoto-u.ac.jp