

DPRI Newsletter

Disaster Prevention Research Institute

Kyoto University

京都大学防災研究所



No.47

2008年2月

特集 1

研究集会「衛星搭載型合成開口レーダーを用いた地震・火山災害ポテンシャル評価手法の高度化・効率化」を開催

平成20年（2008年）1月15～16日の2日間にわたり、京都大学防災研究所特別教育研究経費（拠点形成）特別事業「衛星搭載型合成開口レーダーを用いた地震・火山災害ポテンシャル評価手法の高度化・効率化と適用」（研究代表者：橋本学）と東京大学地震研究所共同利用特定共同研究（B）「衛星リモートセンシングによる地震火山活動の解析」（研究代表者：古屋正人北海道大学大学院准教授）の共催により、宇治キャンパス生存圏研究所木質ホールにおいて標記研究集会を開催した。この研究集会は、ALOS（だいち）他の衛星による観測データを用いた干渉SAR技術（InSAR）等の高度化・高精度化、GPSとの結合、SARデータを用いた地殻変動のモデル化など国内の研究者による最新の研究成果の発表に基づきこれからのSAR研究の方向性について議論することを目的として開催された。今回、オランダ・デルフト工科大から、合成開口レーダー干渉処理オープンウェアDorisの作者で、ヨーロッパの

SAR研究をリードするRamon Hanssen教授とPetar Marinkovic氏、アメリカ・マイアミ大からInSARはじめ宇宙技術による地殻変動研究の気鋭の研究者で、北米地域のSAR研究のコンソーシアムWinSARの中心的メンバーFalk Amelung博士を招聘し、欧米の最新の研究進展状況の紹介をお願いした。前記3名のほかにロシアからの研究者の参加者も含め、総計45名の参加者があり、28件の研究成果の発表とそれに対する活発な議論が行われた。発表の内容は地震・火山・地すべり・地盤沈下など自然災害に関連する広い分野に及んだ。なお、それぞれの分野における詳細は引き続き報告を参照されたい。

昨年11月に重要な会議が日本やヨーロッパで開催され、それらの出席者からの報告から集会は始まった。研究面においては、欧米では多数のSAR画像を用いた時系列解析処理にもとづく地殻・地表面変動の研究が進んでおり、その進捗状況の報告がなされた。今回の日本の研究者による発表の多くは、これまでの干渉処理による研究成果であり、我が国が時系列解析の分野で大きく遅れをとっていることが認識された。また、これまでのSAR技術では幅100kmを超える領域を観測することが困難であったが、これを大きく超え幅300km以上の領域を同時に観測するScanSARの研究成果が報告され、注目を集めた。一方、2006年に打ち上げられた日本のALOSの国際的な注目度は高く、欧米でもWinSARに参画する研究者を中心にこのデータを活用した研究が盛んに行われているとの報告もあった。欧米の研究者もALOSを用いたアジアの変動の研究を進めつつあり、この面での競争が激化することが容易に想像できる。欧米の研究者といかに連携し、かつ競



熱心な議論が戦わされた

争していくか、我が国のSAR研究者にとって難しい舵取りが迫られている。最後に行われた総合討論においても、上記の問題点について議論された。特に、時系列解析を進めるためには、生起する現象やGround Truth（地上検証）となるGPS連続観測点の密度を考慮しつつ、地域を選定し組織的に研究を進めるべきとの考えが提案され、具体的な計画立案に向けて議論することとなったことは、本研究集会の大きな成果の一つである。

今回の研究集会では、学生の発表が少なかったことが残念である。我が国としても、ALOSの後継ミッションを確実なものとし、さらに世界に伍して研究を進めていくためには、若い学生を中心に研究者層の拡大が必須である。そのためには、防災研究所としても共同利用研究所の利点を生かして、自然災害研究の最も有力なツールとして組織的に研究・開発を行う必要性を強く認識させられた。

(地震予知研究センター 橋本 学)

InSAR解析ソフトウェアDoris講習会報告

研究集会に引き続き、2008年1月17～18日の二日間、宇治研究本館大会議室において干涉合成開講レーダー（InSAR）の解析ソフトウェアDoris（Delft object-oriented radar interferometric software）の講習会が開催された。講師は、デルフト工科大学のRamon Hanssen教授と、実際にコードを管理しているPetar Marinkovic氏にお願いした。Dorisは、元々デルフト工科大学で開発されたソフトウェアで、現在はオープンソースソフトとして公開し、デルフト大学において開発管理がおこなわれている。Dorisは、フリーウェアであるにも関わらず、商用ソフトと遜色ない機能を携えており、ユーザーによるDorisやInSAR解析一般に関する活発な議論がメーリングリストを通じておこなわれているそうである。このようなソフトの利用を促進することは、日本のInSAR研究の活性化のために重要であるとの観点から、防災研究所と、大学・研究機関のInSAR地殻変動研究コンソーシアムであるPIXELが共同で本講習会を企画した。

全国の大学や研究機関から合計28名の参加があり、そのうち所内からの参加者は以下の9名であった。

橋本 学 地震予知研究センター
福島 洋 地震予知研究センター
有本美加 地震予知研究センター（修士課程）
山本圭吾 火山活動研究センター

福岡 浩 斜面災害研究センター
Igwe Ogbonnaya 斜面災害研究センター
齊藤龍太 斜面災害研究センター（博士課程）
齊藤隆志 地盤災害研究部門
甲山 治 社会防災研究部門

講習会は、2日間ともに、午前中講義、午後演習という形で進められた。全くの初心者層からも脱落者を出さず、しかも熟練者にとっても大変勉強になる講義の進め方は、InSAR解析を専門に研究を重ねてきたHanssen教授ならではの大変見事なものであった。午後の演習は、Marinkovic氏が担当したが、事前に綿密な補助資料を準備していただいたおかげで、受講者が各自のペースで手を動かしながらソフトウェア使用法およびInSAR解析処理の仕組みを学習する、という目的が達せられた。

筆者は、InSARというテクノロジーが持つ潜在可能性に比して、実際の利用があまり進んでいないと感じている。今後とも、防災研究所からInSARの利用可能性を拡げる研究成果を発信していくと同時に、所内および全国のInSAR利用を盛り上げるべく、同様の講習会の開催や、有用なプログラムの提供などのサポート活動を続けていく所存である。最後に、本講習会開催にご尽力いただいた方々に、この場を借りてお礼申し上げる。

(地震予知研究センター 福島 洋)



講義風景



熱心に説明するHanssen教授

InSARを用いた地震研究と時系列解析

研究集会では、InSARを用いた地震の研究に関する発表が7件あった。そのうちの4件は、だいち衛星のPALSARレーダのデータを用いたものであった。そのうちの1件として、橋本学教授は、インドネシア・スマトラ島のパダン周辺で発生した双子地震に関する解析をおこなった(図1)。衛星軌道の条件が悪かったにも関わらず、地震による変動が検出されており、衛星軌道がより安定に制御されている現在(および将来)において、PALSARデータが植生の深い地域でもInSAR解析に極めて有用であることが改めて示された。

InSAR処理を施して地震火山等による地表面の変動量を抽出する技術は、1990年代後半からの爆発的な利用により、ほぼ確立された感がある。現在、

InSAR技術開発のひとつの大きな流れは、同一領域の数十枚から数百枚の画像を用いて、mmレベルの変動を追跡する「時系列解析」に向いている。SARレーダ搭載の地球観測衛星の再来周期は、30~40日程度であるので、毎回撮像がおこなわれれば、30~40日間隔で変動がどのように推移するかを知ることが原理的に可能なわけである。

実際、このような観点から時間変動を検出しようとするときに大きなポイントとなるのが、画像の相関性低下の問題である。2度の撮像に関して、衛星の位置がずれるほど、そして撮像日の間隔が長いほど、画像の相関性が低下し、シグナルを抽出できない画像上の点が増加する。

この問題に対処するための一方法が、PS(PermanentあるいはPersistent Scatterer)法である。通常、画像上の一ピクセルは、分解能である10m四方程度の領域からの後方散乱波の重ね合わせとなるが、その領域内にひとつの卓越した散乱体(PS点。たとえば、衛星方向を向いている建物の壁などに対応する)があれば、そのピクセルは相関性が低下しない。このようなPS点を何十枚という画像から自動的に同定し、それらの点での詳細な変動を追跡するのがPS法である。この際、主要誤差要因である大気擾乱の影響もモデル化して取り除くので、数mm程度という高精度が実現できる。

もうひとつ、SB(Small Baseline)法と呼ばれる手法がある。Baselineというのは、もともと二度の撮像時の衛星間距離を表す単語であったと思われるが、観測日の間隔もTemporal baselineと呼び、2度の撮像時における衛星位置の空間的・時間的な距離をBaselineという単語で同一的に扱う。Baselineが小さい画像ペアからは、前述の理由により、良質な干渉画像を作成できる。数十枚の画像において、Baselineが小さくなる画像ペアを多数(多くの場合、百枚以上)選び出し、それらのペアすべてにおいてInSAR処理を施した結果(干渉画像)を最もうまく説明するような変動モデルをインバージョンにより推定する、というのがSB法のエッセンスである。この際、PS法と同様に、相関性のよいピクセルだけを選択的に用いる。

PS法とSB法は、両方とも画像上から選択されたピクセル上での変動の時間変化を推定するので、PS法とSB法を融合させて、さらに信頼度の高い解析をおこなうことが可能である。そのような手法が最近開発されたが、筆者は昨年10月に開発者を訪ね、解析技術の習得に励んできた。研究集会では、その解析技術を用いて新潟県中越地震(2004年)と中越沖地震(2007年)の間に生じた地殻変動解析をおこなった結果を発表した(図2)。筆者は、今後精度

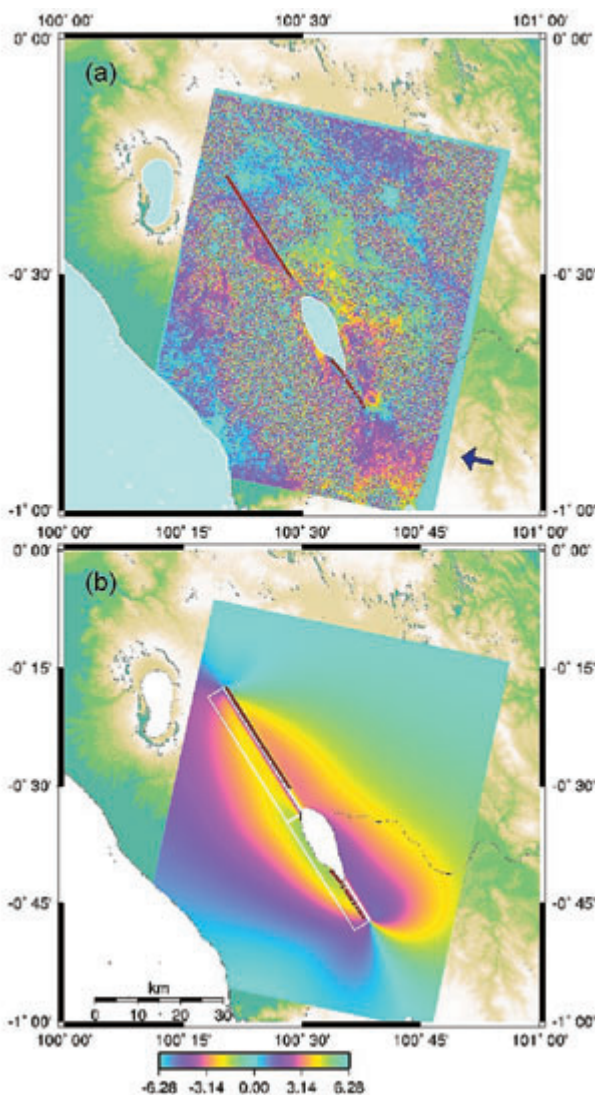


図1：スマトラ島双子地震による変動を捉えた干渉画像 (a) と断層モデルによる再現 (b)。マイクロ波の位相が色で示されており、一周期が衛星視線方向(水平成分が図中矢印)の11.8cmの変位に対応している。赤線がおおよそその断層位置。

向上や解析技術の改良へ向け努力を続けていくつもりであるが、PS法やSB法は、地滑り・都市地盤沈下・地下水流動などのモニタリングにも極めて有用

であるため、防災研究所内での関連分野における利用にも積極的に寄与していきたいと考えている。
(地震予知研究センター 福島 洋)

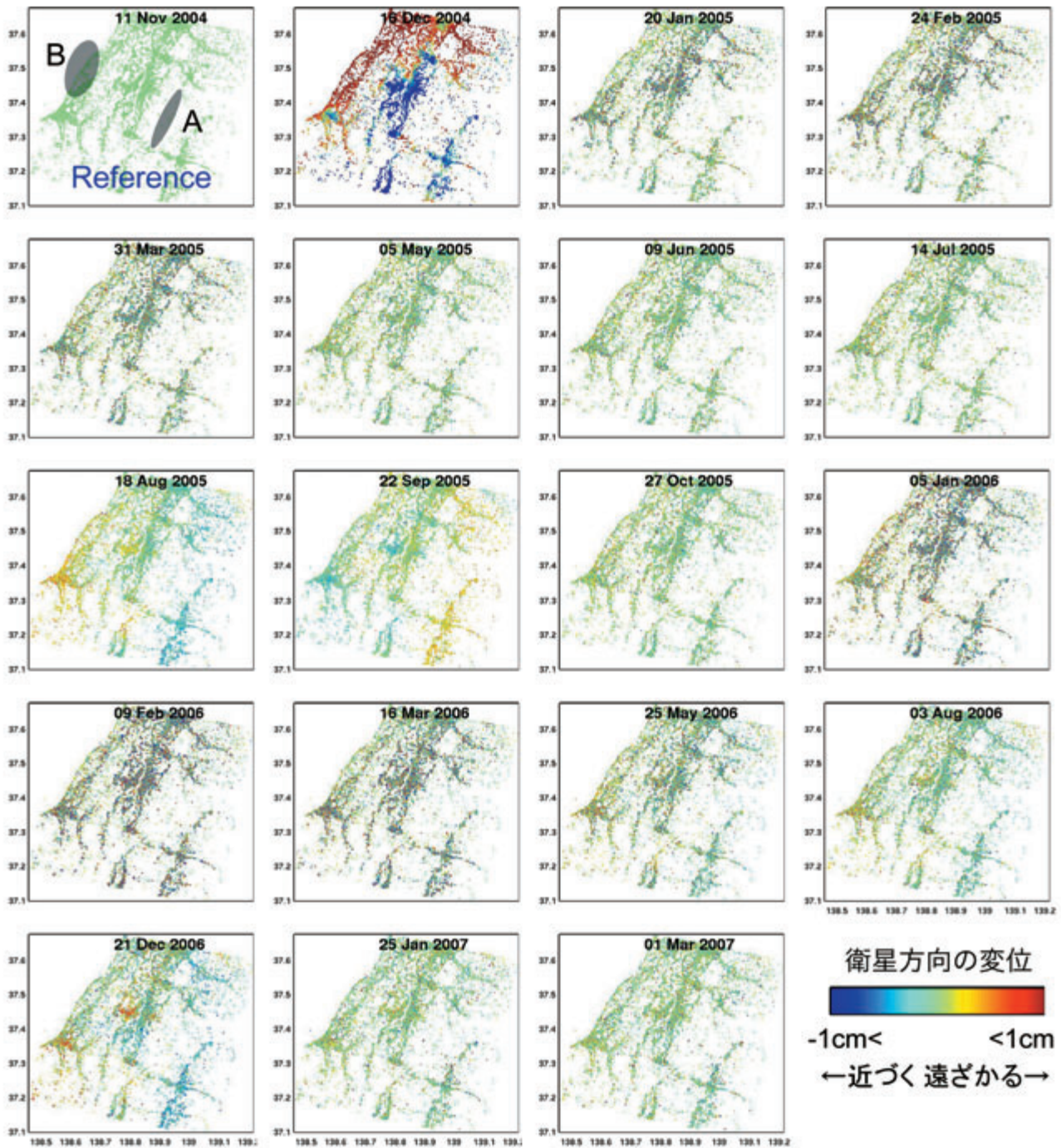


図2：PS法により得られた新潟県中越地震後（2004/11/11）から中越沖地震発生前（2007/3/1）までの地殻変動。欧州宇宙機関のENVISAT衛星のデータを使用。画像撮影日を時間ステップとし、前撮影日からの衛星方向の変位量が時間ステップごとに図示化されている。A：新潟県中越地震の震源域。B：新潟県中越沖地震の震源域。二枚目（2004/11/11-12/16間の変動）には、大きさ数cmの中越地震による余効変動が見えている。2005年7～9月、2006年5～12月に広域の変動が推定されており、季節的な変動を捉えている可能性がある。（青と赤が、それぞれ衛星に近づく・遠ざかるセンスの変動を表す）。

InSARによる火山活動研究

この研究集会では、火山のセッションとして、InSARによる火山性地殻変動研究に関連した講演が8件行われた。対象とされた火山は、国内の火山のみならず、現場に観測機器を設置せずとも地殻変動を把握できるというInSARの利点もあり、海外の火山も多く対象とされた。講演のうちの5件は、打ち上げから約2年が経過しデータの蓄積が進んできた日本のALOS（だいち）のPALSARデータを用いたものであった。火山性地殻変動は、変動率が比較的小さいものも多く、今後の変動量蓄積に応じたALOSのデータ蓄積に期待がもたれる所である。

セッションは、最初に海外招待研究者であるアメリカ・マイアミ大のFalk Amelung博士によるハワイ島火山の地殻変動とマグマ供給系の講演から始まった。マウナロア火山の2002年～2005年におけるinflationイベントがRadarsatの干渉画像により詳細に明らかにされ、ダイクと球状圧力源を用いたモデル計算と共に1983/1984年の地震と噴火による応力変化モデリングにより説明された。また、InSARによる近年のキラウエア火山の地殻変動も紹介された。

一方、国内の火山では、まずInSARによる火山性地殻変動のモニタリングに向けたケーススタディーとして伊豆－小笠原弧の硫黄島と伊豆大島を例に最新のPALSARデータを用いた解析結果が示された。硫黄島は、PALSARデータの得られる最近2年間では国内の火山で最大級の地殻変動（数10cm）が生じており、その面的な変動分布と共にこの変動に関連したマグマの動態が議論された。伊豆大島の

InSAR解析では、GPS観測結果に比べて大きな変動量が見積もられ、大気によるノイズの影響の考察が必要であるとの認識が示された。1995年10月に噴火のあった九州の九重山では、この噴火を含む1992年から1998年の期間のJERS-1データ28シーンをういて時系列的に地殻変動が論じられ、噴火から数ヶ月間に生じた沈降変動から見積もった変形容積が火山ガスの放出量の1/4程度である事が報告された。雲仙岳では、1995年に溶岩ドームの生成が停止後GPSによりドームの圧密沈下が観測されているが、2006年・2007年のPALSARデータの解析からこれに調和的な変動が得られている。

海外の火山の研究では、仏領レユニオン島のピトン・ドゥ・ラ・フルネズ火山における2007年4月の噴火イベントに伴い大きな地殻変動が生じたことがPALSARデータの解析により示された。その変動量は数10cmに及ぶもので、圧力源のモデル解析等を通じ、噴火前後のマグマの動態が議論された。アメリカのロングバレーカルデラでは、1993年～1998年の期間のJERS-1データから中央火口丘（リサージェントドーム）の隆起膨張（～5cm）が確認される、一方近年のPALSARデータからは他の研究結果から予想される通りリサージェントドームの変動が生じていないことが確認された。インドネシアのメラピ山では、JERS-1とRadarsatの散乱強度画像から火砕流堆積物の広がり、流下距離・方向の時間変化が明らかにされた。

火山活動研究センターでは、これまで行ってきたGPS観測、水準測量等の地上測地測量観測と相補的なデータ取得を目指し、地震予知研究センターとも共同でInSARによる火山性地殻変動の研究に着手している。桜島火山は、現在山頂噴火活動が比較的静穏で、始良カルデラ地下におけるマグマの貯留とそれに伴う桜島北部の地盤隆起が生じているが、2006年6月・9月と2007年10月～12月に行われた水準測量結果からは、この約1年間に始良カルデラ北東岸に対して桜島北部の地盤が約1.5cm隆起したことが分かっている。図1は、ほぼこの水準測量期間に対応したPALSARデータによる干渉画像である。変動量が小さいことから顕著な地盤変動は検出されていないが、桜島北部では若干衛星方向に近づく変動（図中で黄緑色）があるように見えている。今後、変動量の蓄積に対応して解析例を増やし、面的に地表変動を把握することができるInSARの利点を生かした詳細な火山性地殻変動解析を行っていきたいと考えている。

（火山活動研究センター 山本圭吾）

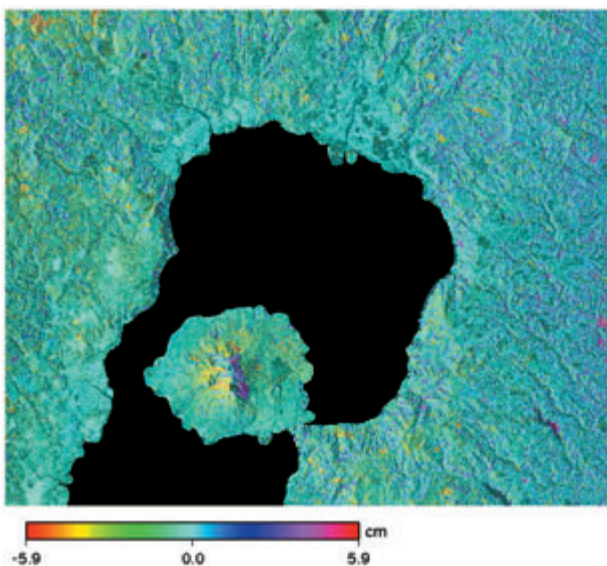


図1：PALSARデータによる桜島周辺の干渉画像（2006年9月～2007年11月）

InSAR 画像統合化GISによる2007年能登半島地震時の地盤変動の抽出

衛星「だいち」搭載のPALSARレーダにより観測された地震前後のデータの干渉解析 (InSAR) から得られるInSAR地表面変位 D_{insar} には、震源断層による広域的な地殻変動 D_{rock} と地盤の液状化等による沈下・地すべり・斜面崩壊等の局所的な地盤変動 D_{soil} が重なっている ($D_{insar} = D_{rock} + D_{soil}$)。図1に2007年能登半島地震時の能登半島における D_{insar} と5cm毎の等変位コンターを示す。震源断層近くでは D_{rock} が卓越しているためコンターがスムーズ且つ明瞭であるが、震源断層から離れるほど D_{rock} は小さくなると共に局所的に変動する D_{soil} が卓越するためコンター幅が複雑に広がる。特に注目されるのは、幅が広がったコンターのパターンは、河川システム、特に、沖積地の分布に適合しているように見える事である。例えば、八ヶ川沿いの沖積地 (図中 Monzen) に注目すると、そこには地盤・建物被害が最も大きかった輪島市道下、門前地区が存在しその付近の D_{insar} 分布を詳細に見ると (図2)、 D_{insar} (D_{soil} と考えるとよい) の大きい部分は八ヶ川の河道 (現・旧) 付近 (図2のD2) や沖積地 (田んぼ)、側方からの支流の合流点 (C1、C2、D1) などと一致し、更に現地調査でも地盤沈下・液状化・道路表面の変形・堤防の損壊箇所等に一致する事が確

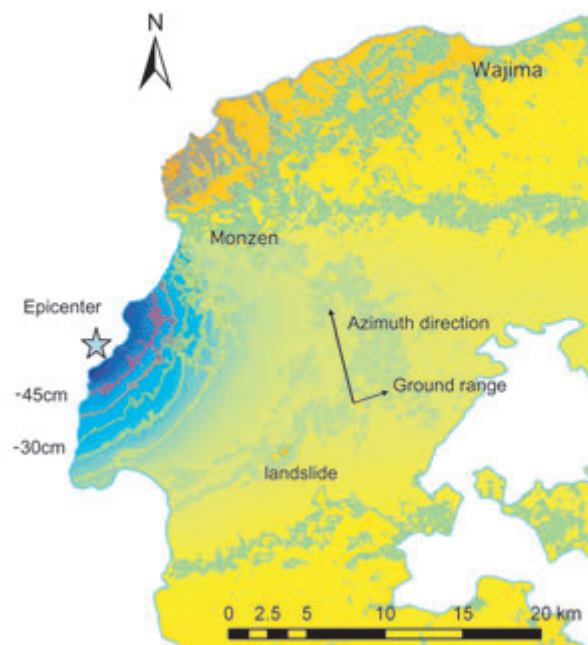


図1：能登半島のInSAR地表面変位 D_{insar} 分布と等変位量コンター。変位は衛星に近づく方向 (概ね西方向に隆起) がマイナス、コンターの色は識別し易いように違えてある。中央やや南、landslide箇所に地震で新たに発生した地すべりが確認された。

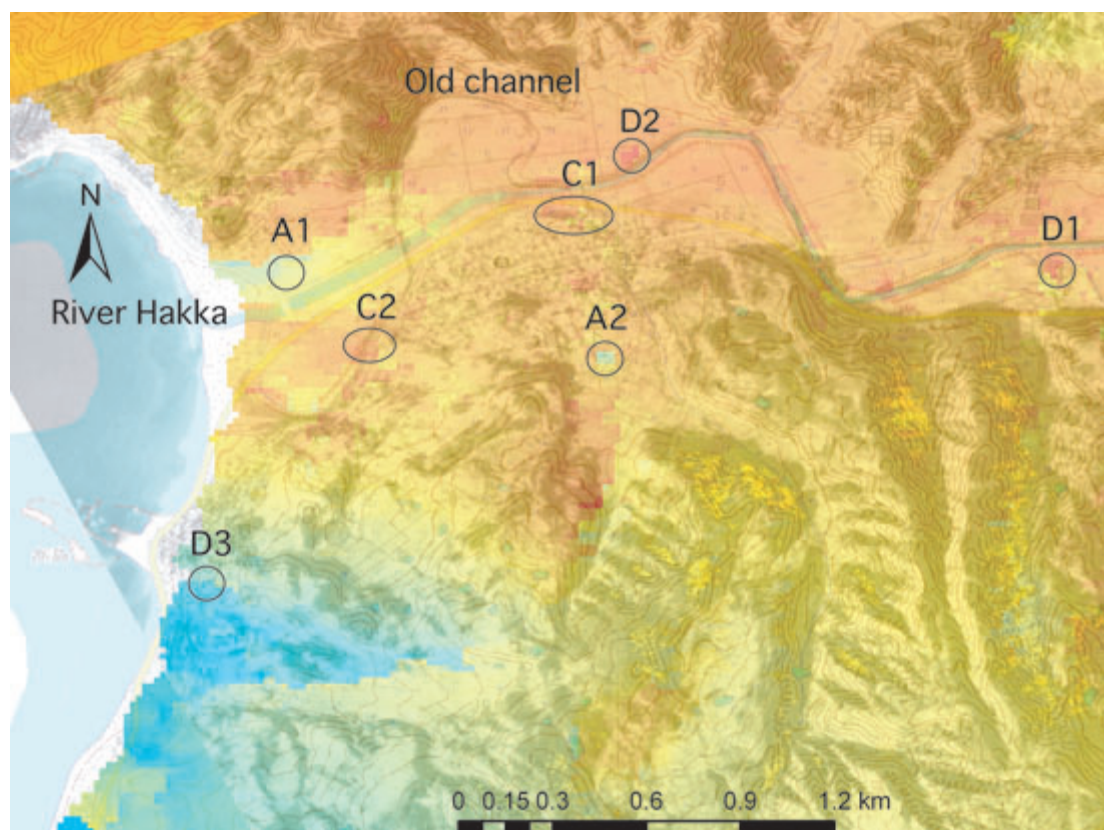


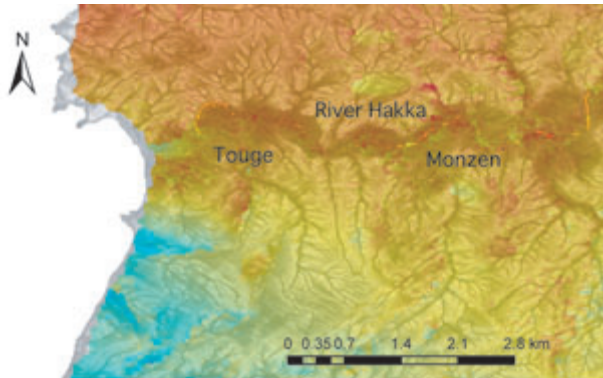
図2：門前町道下地区付近の D_{insar} 分布図十地形図十旧航空写真。赤が濃いほど概ね東方向への沈下傾向大、水色は概ね西方向への隆起傾向を表す。現八ヶ川は薄水色、旧河道は薄茶色の曲線で表示。D2：堤防損壊、 D_{soil} 20cm。C2：道路沈下、 D_{soil} 14cm。D3：地すべり、 D_{soil} -18cm。 D_{soil} は震源断層モデルから D_{rock} を推定し評価された。



写真1：図2中のD1（門前町防災センター）の地盤沈下状況



写真2：同防災センター側面の地盤沈下状況

図3：門前～道下地区のハケ川沿いとその周辺地域の D_{insar} 分布図+ TWI 分布図。濃い灰色の地盤湿潤度の高い部分は D_{insar} 大の濃い赤部分と良く一致。

認められた。このように、 D_{insar} ($\approx D_{soil}$)には地盤の水文地形特性が強く関与している事が明らかになった。地盤変動被害の一例として写真1と2に図2のD1での地盤沈下の様子を示す。ここには基礎のしっかりした建物があったため地盤沈下（約30cm）を確認できた。一方、図2で注意しなければならないのは、地震後にハケ川堤防付近に震災による廃棄物が山積みされた箇所（A1）や農道に工事用の土砂やブロックが高さ40～50cm程度置かれた部分（A2）がInSARでは地表面の見かけの隆起として水色になっている事である。

D_{insar} ($\approx D_{soil}$)が大きく出る現・旧河道や沖積地等は、10mDEMによる水文地形解析や旧航空写真

で抽出することが可能である。例えば、地盤の湿潤度の指標である TWI （Topographic Wetness Index, $\ln(A/\tan\beta)$ 。A：その地点より上流にある流域面積、 β ：その地点の地表面傾斜）の分布を地形解析から求め D_{insar} 分布と重ねると、 D_{insar} の大きい部分は TWI の大きい部分と良く一致する（図3）。これまで、定性的な説明で地盤被害の大きい地形条件が指摘されているが、地盤の水文地形解析から地形を詳細に分類し、 D_{insar} と地形分類の関係を確立する事により広域で定量的な地盤変動予測が期待できる。

地すべり分布図（国土地理院）を D_{insar} 分布図に重ねることにより、既往の地すべり地周辺に新たに活動をはじめたと考えられる D_{insar} の局所の変動箇所（図1のlandslide部分）が検出された。また、既往の地すべり地（図3のD3）でも移動を示す D_{insar} の大きな変動が検出され、これらの変状は現場でも確認された。既往の地すべり地に地震動が加わったことで生じた変状を現場で確認できた事は、地震による地すべり地の再活動の監視にもInSARは利用可能である事を示している。このように、InSARはGISと同様に地表面変動の予測と監視の有力なツールである。今後この実用化に向けて研究を進めて行きたい。

（地震災害研究部門：松波孝治、
地盤災害研究部門：齊藤隆志）

特集 2

サイクロン「Sidr」の被害調査報告

2007年11月15日21時頃、サイクロン「Sidr」がバングラデシュに上陸し、ベンガル湾沿岸を中心として大きな被害が発生しました。12月27日現在、バングラデシュ政府の災害管理機関の発表では、死者および行方不明が4,200名を越え、破損した家屋が15万戸、被災者の総数は900万人に及ぶことが発表されています。

12月14日から21日にかけてバングラデシュでの被害調査を実施しました。主な目的は、サイクロン通過時の気象資料の収集と被害の実態の調査です。バングラデシュのベンガル湾沿岸に上陸したサイクロンの衛星画像を第1図に、バングラデシュ気象局（BMD）の報告したサイクロンの経路を第2図に示します。ベンガル湾のほぼ中央部で発生したサイク

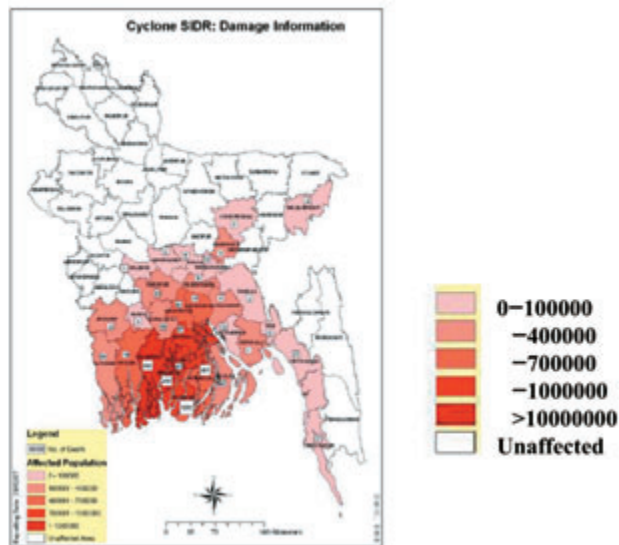
ロンはほぼまっすぐに北上しバングラデシュの沿岸に達しました。最低気圧は944hPa、最大瞬間風速は69m/sに達したとBMDは発表しました。

被害はバングラデシュのベンガル湾沿岸に集中していて、とくに、世界遺産に登録されているマングローブ林の東にあるバゲルハット県、ボルグナ県とポツアカリ県で死者・行方不明の数が全体の約7割に達しました。第4図はバゲルハット県のサランコラ村の被害です。川の沿岸の堤防を越えるような高潮や高波が発生したため、本来守られるべき住宅や田畑に大きな被害が出て、付近の家屋は全滅し、住民は堤防の上にバラックを建てて生活しています。今回の被害は、1970年11月の30万人ないし50万人、1991年4月の約14万人の死者数に比べると、格段にその数は減っています。その理由として、第5図に示すような高床式のサイクロンシェルターが数多く建設され、避難場所として機能したことが上げられます。しかしながら、その数はまだまだ不足していること、サイクロンを予報し、避難情報の伝達の不十分さが、今回も大きな被害が発生した原因である

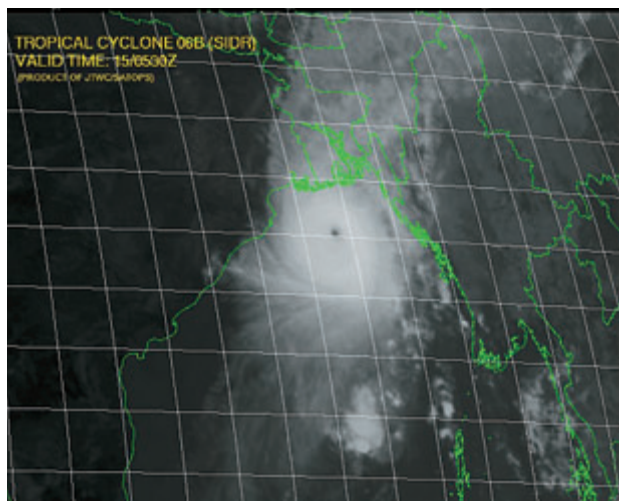
ようです。

この被害調査を実施するに当たり、京都大学理学研究科地球惑星科学専攻の21世紀COEプログラムKAGI21から旅費および現地活動費の援助を受けました。ここに感謝の意を表します。

(流域災害研究センター 林 泰一)



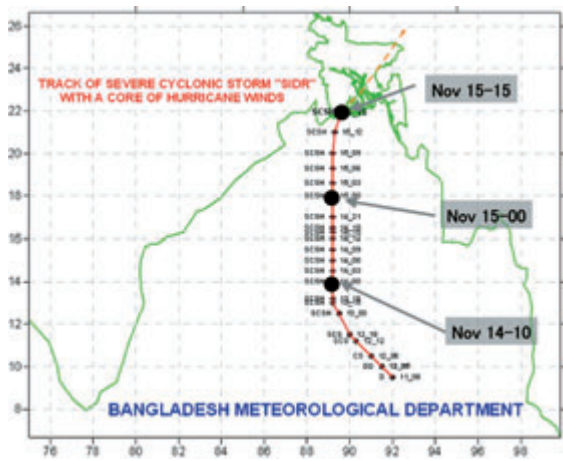
第3図 被災者数の分布
(バングラデシュ政府の災害管理機関の発表)



第1図 インドの気象衛星によるサイクロンの衛星画像
(2008年11月15日0530UTC)



第4図 河川堤防上のバラックの状況



第2図 サイクロンの経路
(バングラデシュ気象局発表)



第5図 サイクロンシェルター、高潮・高波を避けるために高床式になっていて、2階が避難場所

特集 3

国際会議 “Vitae Systems - New Paradigm for Systems Science: Survivability, Vitality and Conviviality in Society” 報告

2007年12月1,2日に京都大学百周年時計台記念館、国際交流ホールにて国際会議 “Vitae Systems - New Paradigm for Systems Science: Survivability, Vitality and Conviviality in Society” が開催された。Vitae Systemsとは、社会を生命体システムとして、Survivability（生存）、Vitality（活力）、Conviviality（共生）の3軸から捉えることを基本概念とした研究スキームであり、システム科学の新しいパラダイムに向けて岡田憲夫教授が中心となって提唱しているものである。特に、サステナブルマネジメントとリスク軽減を政策的、実践的に実現するための知識、技術の探求を目的とするImplementation Science（実践適用科学）はその根幹を担う

学問分野と位置づけられている。会議では、基調講演に加えて、Vitae Systemsを論じるうえで不可欠なSociety at Risk, Sustainable Community、Conflict Characterization and Governanceという3つのトピックに関するセッションに対し、2日間で28件の講演が行われ、Implementation Scienceの枠組みで捉えられる現在進行形の学際実践課題に対して様々な情報交換がなされた。また、総括を兼ねたパネルディスカッションではVitae Systemsという新たなパラダイムに対して活発な議論がなされ、参加者の研究意欲を大いに掻き立てるものとなった。

（社会防災研究部門 畑山満則）



基調講演をする岡田教授



議論に集中する参加者



基調講演では、岡田教授からImplementation Science（適応実践科学）の目的と範囲、方法論などについての考えが披露された。

国際会議 “1st International Conference on Asian Catastrophe Insurance” 報告

2007年12月3、4日の2日間、京都大学百周年記念館時計台に於いて国際会議1st International Conference on Asian Catastrophe Insuranceが開催されました。この会議は本学の防災研究所、工学研究科、経営管理大学院の共同で主催したもので、巨大災害に対する保険を主要テーマとした国際会議としては、日本では始めて開催されたものとなりました。

出席者の総数は106名に上り、その内国内からの参加者が74名、国外からの参加者は32名でした。国外からはアジア地域だけでなく、ヨーロッパ、アメリカからも多くの方に出席していただきました。会

議は、招待講演者による講演に引き続いて聴衆を含めたディスカッションを行うという形式で進行され、議論が白熱し過ぎたために予定の終了時間を超過してしまうセッションも見られました。防災研究所からは河田恵昭先生、岡田憲夫先生、中島正愛先生、多々納裕一先生が招待講演者として出席されました。

オプショナルツアーとして、兵庫県三木市の防災科学技術研究所・兵庫耐震工学研究センターに設置された世界最大の振動台E-Defenseへの見学会が行われました。見学に訪れた際には、翌週に予定されていた高さ10メートルの実物大橋脚の破壊実験の

準備作業が行われており、その実験規模の大きさに
対して、普段は耐震工学に馴染みのない参加者から
も驚きの声が上がっていました。

この会議を開催する事で、これまで交流の少な
かった保険やリスク分析を専門とする実務者・研究者
と、構造工学分野の技術者・研究者の接点が生まれる
ことが期待されていましたが、その目的は十分に達
成されたものと確信しています。また、今後両分野
間の交流が益々盛んになるものと期待しています。

最後になりましたが、本会議にご参加くださった
皆様、開催にご協力いただいた皆様に対して、実行
委員を代表して心より御礼申し上げます。

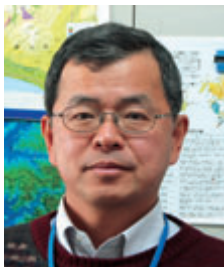
(工学研究科都市社会工学専攻 小野祐輔)



会場では参加者からの積極的な発言があり、議論が盛り
上がった

千木良雅弘教授 パキスタンのジャンムー・カシミール州 Sardar Attiq Ahmed Khan首相から感謝状を受ける

(2008年1月)



本感謝状は、2005年10月8日のパキスタン北部地震によって壊滅的な打撃を
受けた同州の復興に向けて、同教授が（社）日本地すべり学会の派遣団の員
として地震被災地の調査を行い、幹線道路の復旧と災害評価計画を立案提言し、
また、州都ムザファラバードの首都機能移転候補地について、地質災害評価を
行い、適地選定について助言を行ったことに対して送られたものである。

研究集会（一般）19K-01

「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」

2007年10月26～27日、京大大学生存圏研究所・木
質ホールおよび京都市国際交流会館にて、「様々な



中越WSで交流した人々（塩谷集落開発センターにて）

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。防災計画に携わる
土木、建築、心理学などの研究者・実務者により計
32件の研究発表が行われ、活発な討議がなされた。
また最後に、今後の展開および防災計画の体系化に
ついて総括討議が行われた。参加者は約70名で大
学：行政・財団等：民間：学生の割合は3：1：
1：1であった。研究発表は、災害復興ガバナンス、
BCP・被害想定、災害対応支援、リスクコミュニケ
ーション、防災まちづくり、防災意識、地域復興、
被害波及、協力と連携など多岐にわたる内容であっ
た。詳細は、防災計画研究発表会のホームページ
([http://www1.gifu-u.ac.jp/~ceip/iDRiM/forum-
index.htm](http://www1.gifu-u.ac.jp/~ceip/iDRiM/forum-index.htm))を参照されたい。

また、2007年12月10～11日、新潟県中越地震の被

災地である小千谷市塩谷集落および長岡市蓬平温泉にて、「地域災害復興」をテーマとした「中越ワークショップ」を開催した。参加者は、大学8名、被災住民13名、災害復興中間支援組織4名、学生7名の計32名であった。まず、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鈴木隆太氏、阿部巧氏からそれぞれ「非」研究者としての復興支援」という同じ題目で、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、今後の集落と自

身の動きに関する展望などを講演いただき、住民を交えた意見交換を行った。次に、「食事会という名の討議（闊議）」と題し、塩谷・木沢集落7名の方と夜中まで酒を酌み交わしながら意見交換を行った。2日目は前日の討議を受けて「研究者としての復興支援」について討議し、復興現場から得られた「起こす、寄り添う、つなぐ、伝える、考える」、および、閉じたシステムを開く方法とタイミングの重要性を確認した。

(研究代表者 岐阜大学 高木朗義)

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—」報告

近年、地球温暖化に伴い、集中豪雨や豪雪など災害をもたらす異常気象が頻発する傾向にある。このため、異常気象のメカニズムと予測可能性を解明し、異常気象と地球温暖化や気候システムの内部変動との関連を明らかにすることが気象学・気候学における緊急の課題となっている。このような課題について活発な研究を行っている、全国の大学、気象庁や研究機関の第一線の研究者を一同に集め、研究発表と討論を行う目的に、標記研究集会（研究代表者：北海道大学大学院地球環境科学研究院 山崎 孝治教授；所内担当者：向川 均）が、2007年11月1日・2日に、木質ホール大セミナー室において開催された。本研究集会には、全国の大学や、気象庁及び、研究機関や一般企業から71名が参加し、2日間で26件の発表が行われた。

これらの発表では、以下のように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。(1)ブロッキングと成層圏突然昇温現象との関連性や、北極振動、さらには成層圏突然昇温現象が熱帯域対流活動に及ぼす影響などの、対流圏—成層圏力

学的上下結合に関する解析的研究及びその予測可能性に関する研究。(2)新しいアンサンブル予測手法の開発。(3)熱帯大気循環の予測可能性に関する研究。(4)熱帯圏界面付近の温度変動要因に関する大気大循環モデルを用いた数値的研究。(5)PNA (Pacific/North American) パターンやPJ (Pacific-Japan) パターンなどのテレコネクションパターンの形成メカニズムに関する理論的研究。(6)地球温暖化時における、降水量や低気圧活動の変化に関する考察。(7)中高緯度域の気候場形成に関する数値実験。(8)平成19年の猛暑をもたらした要因に関するデータ解析。(9)近年明らかとなった夏季北極海での海面面積の急減に関するデータ解析と、それが冬季東アジア域での異常低温を引き起す可能性を示す数値実験結果の解析。(10)南極周辺海域における大気—海水相互作用に関するデータ解析。これらの講演に関して参加者の間で大変活発で刺激的な議論が行われ、参加者同士の交流も多いに促進された。

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5回目に相当するものであり、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。このことから、本研究集会が若手研究者の育成に貢献していると考えられる。また、質疑応答の時間や各セッション間の休憩時間を増やしたため、学会の講演では不可能な研究者間の率直な意見交換が活発に行われた。このような観点からも、今後も継続して本研究集会を開催していくべきであると考えている。

(気象・水象災害研究部門 向川 均)



平成19年度防災研究所研究集会（19K-06）参加者

一般研究集会19K-05

「台風に伴う強風、豪雨などの気象災害の軽減に関する研究集会ーとくに台風時の竜巻などのメソ気象災害についてー」

11月26、27日に、京都大学宇治キャンパス木質ホールにおいて、上記の研究集会（研究代表者 野村卓史氏 日本大学理工学部）を開催しました。この研究集会は台風をキーワードとして、気象学、海洋学などの理学研究者と風工学などの災害の研究者との交流の場として、理学研究科地球惑星科学専攻のCOE（KAGI21）および日本風工学会と共催して平成15年度から連続して開催し、今年度が第5回目にあたります。

今回は、「平成18年度に発生した台風0613号のときに発生した延岡の竜巻など、台風にもなう突風、豪雨、竜巻などの瞬発性気象擾乱について、その気象学的特性や被害の実態の新たな知見を集約することによって、その予測の可能性を探り、災害の軽減に大きく貢献すること」を目的としました。

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（延岡市防災推進室）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」を含めて27件の発表がありました。総数100名を越える参加者があり、台風や竜巻などの気象災害に対する関心の高さを物語っていました。

（流域災害研究センター 林 泰一）



招待講演をする上杉泰洋氏（延岡市防災推進室）

一般研究集会19K-07

「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」

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を目的として、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ことを目的として、平成19年11月30日、京都大学防災研究所研究集会19K-07「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」が、メルパルク京都（旧ばるるプラザ京都）にて開催されました。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ました。

集会の前半はダウンスケーリング技術の現状と今後の動向について、主に影響評価グループへのデータ提供の立場から3件の講演をいただきました。気象研究所からは、環境省の「地球環境研究総合推進費 H19戦略研究プロジェクト」として本年度より5ヶ年計画で開始されたプロジェクト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」の概要が紹介されました。推進費S-5-3は気象研、防災科研、筑波大、京大防災研、農環研、東大生産研、北大といった国内の主要な研究機関が連携して進めているダウンスケーリング研究に関するオールジャパン型のプロジェクトです。近年の気候モデルの発展は目覚ましいものがありますが、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します。また、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したが、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ました。続いて、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ました。発表では「疑似温暖化」と呼ばれる再解析データにGCMによる温暖化トレンド成分を加えて境界値を作成し、ダウンスケールを実行する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ました。積雪

が多い本州日本海側の地域は、「暖候域の多雪帯」として知られ、積雪域としては気温が高く、温暖化の影響が大きく表れることが懸念されています。発表でも、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ました。続いて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ました。これは上記S-5-3のサブテーマであり、まさにモデルと利用者の橋渡しの研究と言えます。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ました。

集会の後半は、京都大学防災研究所から影響評価グループの立場として2件の話題提供がされました。1件目は温暖化に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文学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と同じく今年度から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」が紹介されました。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予測することを目指しています。2件目は「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」と題して分布型流出モデル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度を評価する試みが紹介されました。

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ました。「将来の気候変化の影響を評価するというが、社会経済も含め、現在から将来に至る過程で様々変化しながら進んでいく部分をどこまで組み入れて評価できるのか？」といった、本研究集会の狙いを越えたところにまで議論が及び、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行く必要があることを実感できた集会となりました。

(水資源環境研究センター 田中賢治)



研究集会の討議の様子

研究集会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」

上記の課題について、12月26日に宇治キャンパス木質ホールで研究集会が開催された。

この研究集会は町家などの伝統構法木造住宅の耐震診断や耐震補強設計のための耐震性、耐久性に関連する多くの課題について検討するとともに、大地震での災害を最小限にするための解決策を探るためのものである。すでに8月20日に1回目が開催され、ここでは主として住まい手や大工棟梁から意見を聴き、その要望に答える形で2回目が開催された。

今回は、伝統木造住宅の耐震性、耐久性に関わる研究成果の発表と耐震性能評価・耐震設計の現状および今後の課題についての討議が行われた。研究発表は以下の通りである。

◆伝統木造建築物の構造特性に関する研究の現状 「土塗り壁の耐震性能評価の現状」

横浜国大 中尾方人

「生物劣化対策から見た維持管理しやすい木造住宅とは」

京都大 藤井義久

「伝統構法耐震要素の構造特性」

鳥取環境大 中治弘行

「2007年能登半島地震における木造建物の検討と取組」

金沢工大 後藤正美

◆伝統構法の耐震設計法と今後の対応 「耐震性能評価の現状」

広島国際大 斎藤幸雄

◆限界耐力計算の普及と違反建築未然防止の事例 「住まいの耐震化に構造研究者の参画を」

神戸市環境局 増渕昌利
「新告示による木造住宅の確認申請事例」
アール・イー・ジャパン 寺嶋繁久
「まとめと今後の課題：新しい耐震設計法」
京都大学防災研究所 鈴木祥之

課題の発表の後、活発な討議が行われた。この中
では、特に建物の維持管理に関する事項や耐震診断
に関して様々な意見が出された。
(研究代表者 広島国際大学 斎藤幸雄)

研究集会19K-04

「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」

平成20年1月22日～23日

本年1月22日から23日にかけて東京・国際連合大学エリザベス・ローズホールにおいて、標記の研究集会が開催された。海外から33名、国内から29名が参加した。開会挨拶には羽村康弘（外務省地球環境課長）、Konrad Osterbalder（国際連合大学・学長）、Badaoui Rouhban（ユネスコ自然科学局・防災課長）、佐々恭二（国際斜面災害研究機構会長）が登壇した。Salvano Briceno（国連国際防災戦略事務局・事務局長）も途中から出席し円卓会議形式で開催された。防災研究所からは、サイドル教授、寶教授、福岡らが参加した。当日の記念集合写真を下に示す。

本会議は、2006年1月に同ホールで開催された円卓会議「国連国際防災戦略における斜面災害に関する

地球システム危険度解析と持続可能な災害管理についての研究と学習の強化—ダイナミックかつ地球規模のネットワークをもつ国際斜面災害研究計画の構築を目指して—」（DPRI Newsletter No.39）によって決議された東京行動計画の実施およびICLが始めた国際斜面災害研究計画（IPL）を世界的な規模で新たに組織し直すための地球規模推進委員会の組織および活動内容について議論した。さらに世界初の斜面災害に関する研究者、技術者、行政担当者、政治家が集まるフォーラムとして本年11月に国連大学で開催予定の第1回斜面防災世界会議（1st World Landslide Forum）の組織について討議した。

（斜面災害研究センター 福岡 浩）



研究集会参加者の集合写真。前列右から4人目より順にB. Rouhban氏、S. Briceno氏及び佐々恭二氏。

京都大学防災研究所特別事業費 研究集会

「巨大地震による長周期地震動と構造物の耐震性」

2007年1月23日10:30～17:00、京都テルサにおいて表記の研究集会が開催された。参加者は約70名で、関西圏のみならず東京からも多くの参加者があり、

長周期地震動に対する関心の高さを感じた。最初に研究代表者である澤田純男教授から、構造物の耐震化を進めるうえで、理学・建築・土木の各分野の連

携が重要であり、本研究集会は各分野の研究動向の把握と相互理解および情報交換を行う目的で開催されることが述べられた。

本研究集会は産官学の14名の講演者によって、1. 長周期地震動の予測、2. 長周期地震動に対する地



熱気あふれる討論の様子

盤・杭基礎の応答と構造部材の耐震性、3. 長周期地震動に対するPC斜張橋や超高層建物などの大規模構造物の耐震性について、話題提供が行なわれた。各講演では活発な議論が行なわれ、内容の濃い研究集会となった。

最後に中島正愛教授から、国や自治体の施策に反映できる真摯な研究の推進が必要、そのためには理学、工学、社会科学等の有機的連携、研究コミュニティの“One Voice”の形成が重要であることが強調され、研究集会のまとめが行なわれた。

地震で構造物が揺れるには、地震の発生・伝播→表層地盤の増幅→構造物の基礎→(免震部材)→構造部材や接合部→構造物全体の応答など、多くの経路をたどる。学会等の研究発表会では、テーマが細分化されているケースが多い。それに対し、本研究集会は、地震の発生から構造物の応答まで最新の研究動向を1日で把握でき、意義ある研究集会だったと思われる。

(地震災害研究部門 田村修次)

次世代型偏波レーダーとビデオゾンデを用いた共同観測実験

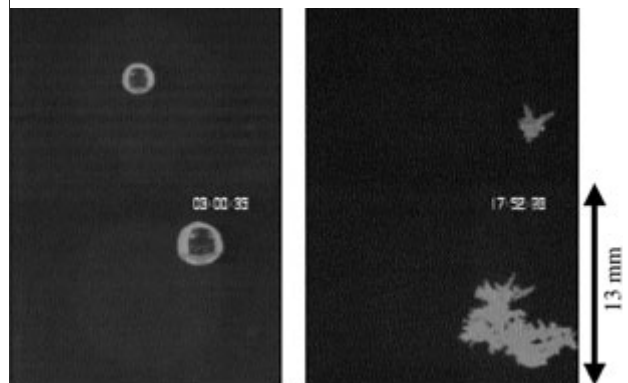
11月15日から28日にかけて、総務省情報通信研究機構(NICT) 沖縄亜熱帯計測技術センターにおいて科研費基盤研究(A)「次世代型偏波レーダーによる降水量推定・降水予測の高精度化と水管理への



沖縄偏波降雨レーダー

インパクト評価」(代表者：京都大学防災研・中北英一教授)に基づく、共同観測実験を実施した。NICT職員を含め、京都大学、山梨大学、名古屋大学、つくば大学、山口大学、ハワイ大学、電力中央研究所の共同研究者・学生約30名が参加。ビデオゾンデ等の各種計測機器の飛揚に併せて、当センターの偏波降雨レーダーを同期運用し、データを取得した。今後、地上雨量観測精度の向上や降水粒子判別等を目的とした解析を行い、来年6月の本観測に臨む予定である。偏波レーダーとビデオゾンデによる同時観測は、世界的にも例は少なく、国内では初の試みである。

(研究代表者：気象・水象災害研究部門 中北英一)



ビデオゾンデと今回の観測例(山口大学提供)：気球に吊り下げ、上空の降水粒子を観測する。雨滴(左側の2枚)と雪片(右側の2枚)が見られる。数字は放球後の経過時間(分、秒)

流域災害研究センターシンポジウム 「災害研究・教育の前線基地の役割と期待」の開催

2007年11月12日、宇治キャンパス生存圏セミナー室1（総合研究実験棟5F HW525）において標記シンポジウムを開催した。本シンポジウムは、災害研究を取り巻く環境が変質する中、流域研究センターに所属する5観測所・実験所（宇治川オープンラボラトリー、穂高砂防観測所、大渦波浪観測所、白浜海象観測所、潮岬風力実験所）のこれまでの活動と今後の活動方針について紹介し、防災研究の前線基地として今後担うべき役割について、研究テーマの設定や研究体制の構成、教育の場としての活用などの点を中心として、関係者の期待と合わせて討論することを目的とした。

シンポジウムでは、戸田圭一流域災害研究センター長の開会挨拶の後、前半として観測所・実験所の活動報告と今後の活動計画を紹介するセッションを設け、中川 一（宇治川）、堤 大三（穂高）、関口秀雄・間瀬 肇（大渦）、武藤裕則（白浜）、林 泰一（潮岬）の各氏から報告があった。各観測所・実験所は、宇治川オープンラボの昭和28年を筆頭に、その多くが昭和40年代前半に開設され、わが国における災害・防災研究の進展と歩を共にしてきた。その中で、観測・実験的研究を通じて災害現象の実態に迫り、その発生・進展プロセスの解明に寄与すると共に、観測・計測機器の開発や観測システムの構築など、多大な貢献をしてきたことが示された。今後は、研究テーマの多様化・学際研究の進展・共同利用の増進・開かれた施設などをキーワードに、それぞれの立地条件に因んだ研究を発掘・推進すると共に、魅力的な実践教育の場や地域への成果還元発信基地としての役割を担うことへの期待が示された。一方で、施設・設備の老朽化や人員・経費の削減などのため、いずれの観測所・実験所とも研究環境の維持に相当な努力を強いられており、人員配置の弾力

化や資金導入スキームの構築など、サポート体制をどのように充実させるかが今後の課題として挙げられた。

次に、後半のセッションでは、隔地施設における研究テーマに関連する研究トピックス紹介として、原口 強（大阪市立大学、流域災害研究センター非常勤講師）、間瀬 肇（気象・水象災害研究部門）、堤 大三（流域災害研究センター）の各氏から報告があった。原口氏は、田辺湾において音波探査およびボーリングによる堆積物調査を実施し、堆積物中に残る痕跡から津波イベントによる堆積を特定すると共に、それらの年代測定結果から、地震津波の歴史記録との関連を論じた。間瀬氏は、沖合における津波観測情報とニューラルネットワークを用いたリアルタイム津波予測手法を開発し、その適用例として田辺湾沖におけるモデル波源による津波観測情報を用いて大阪湾内各地点への津波波形の到達予測を行い、シミュレーション結果と比較した。堤氏は、降雨パターンと斜面崩壊特性の関係について数値シミュレーションにより検討し、これまで経験的に知られていた、短期集中型降雨より長雨によって大規模崩壊が発生する危険度が高く、また崩壊は降雨ピークから遅れて発生することが裏付けられることを示した。

シンポジウムには、村本嘉雄・井上和也両名誉教授をはじめとする50名の参加者を迎え、熱気の中にも和気藹々とした雰囲気の中、4時間あまりに渡って報告と討論が行われた。流域災害研究センターでは、今後とも隔地観測所・実験所の研究・教育活動を報告し、施設のあり方を考える場を皆様と共有したいと考えている。皆様のご理解とご協力のほど、どうぞよろしくお願いいたします。

（流域災害研究センター

戸田圭一・藤田正治・武藤裕則）



堤氏による報告



会場の様子

観測所だより 桜島火山観測所

桜島火山観測所は、桜島の大正3年の大噴火によって流出した大正溶岩原の中にあります。鹿児島港から桜島フェリーで15分、比較的市街地に近い観測所といえます。東には北岳、南岳があり、遠く、霧島の高千穂や開聞岳を望むこともできます。

桜島火山観測所は、阿蘇山、浅間山に続くわが国の大学における3番目の観測所として昭和35年に設立されました。昭和30年10月に南岳の山頂火口において始まった爆発的な噴火活動がその設立の契機となっています。当時、調査を行った佐々憲三教授は桜島の火山活動が長期化することを予測し、恒久的な火山観測施設の必要性を痛感されたと聞いています。鹿児島県からはすでに阿蘇山に研究所をもっていた本学に対して観測所設置の強い要望が寄せられ、文部省当局の努力によって観測所が設置されることとなりました。大学においても社会貢献が叫ばれる今日ではありますが、桜島における火山観測所はその設立の経緯からして社会的貢献の側面が非常に強いといえます。設立当初の観測所本館は南岳から2.8kmの距離にあるハルタ山に建てられました。火口に近いため、降り続く降灰に悩まされることも多く、噴石が構内に落下したこともありましたが、昭和54年に現在の桜島港近くに移転しました。組織としての桜島火山観測所は平成8年に火山活動研究センターに改組されましたが、同センターの本館の名称としてその名をとどめています。

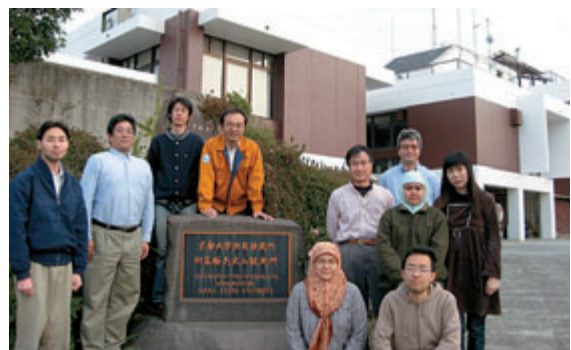
火山噴火予知計画が始まった昭和49年以降、観測網の整備が急速に進み、火山性地震の観測や地盤変動観測を中心とした総合的な観測がおこなわれています。観測網は霧島近くの加久藤カルデラから薩南諸島の薩摩硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島にも及んでおり、恒常的な観測点は約40あります。

創設者は火山学の研究を推進するためには、活火山のあるところの火山観測所では講座並みの研究者集団を形成することが基本的に必要と認識しその努力を払ってきました。しかし、本来観測所における観測研究を統括すべき石原教授が昨年4月に防災研究所所長に就任したため、現地勤務の担当教授が不在となりました。現在は、准教授の井口が行う観測研究全体のコーディネートのもとに、4人の助教の、為栗が地震観測、山本が地盤変動観測、神田が電磁気学的

観測、味喜が古地磁気学的調査に基づいた研究活動をすすめ、それを技術室から派遣された高山、山崎、多田の3名の技術職員が地震、地盤変動などの常時観測と調査を支援し、更に3名の非常勤職員が常勤職員を補佐しています。

桜島火山観測所は他の遠隔地施設に比べれば多くのスタッフが勤務しているとは言え、火山研究に不可欠な観測の多項目化と南北300kmにおよぶ観測網、全国レベルでの火山観測研究連携拠点・フィールドラボラトリーとしての役割、更に活火山桜島をかかえる地域へ学識経験者としてなすべきことを考えると教授不在の状態は大きな痛手となっています。桜島は1970～80年代に比べれば、その噴火回数は少なくはなっていますが、昨年も8回の爆発が発生し、南岳東山腹の昭和火口では3週間にわたって噴火が続くなど、静穏化に至っているわけではありません。GPS、水準測量などの観測により桜島北方の始良カルデラにはマグマが着々と蓄積されていることが明らかになってきており、むしろ将来の大規模噴火にむかってエネルギーを蓄積している状態にあります。観測所設立当時の要覧には「大学、文部省当局の厚意、配慮と、地元の方々の力強い援助が、本所設立に対して大きな意義をもっている。火山研究のように直接自然と相対する学問にとつては、その土地の方々の理解と協力が欠かせないことを考えると(中略)その基礎はしつかりしたものに支えられているといつてよいであらう。」と記されており、火山に限らず防災に関する学問分野では社会的側面が如何に重要であるかを窺い知ることができます。桜島が次の噴火に向かっている今こそ、観測所設立の原点に立ち戻るべきであろうと思います。

(火山活動研究センター 井口正人)



桜島火山観測所に勤務する職員・学生

防災啓発活動事例～防災講演～の紹介

河田恵昭教授による防災講演は、研究成果の社会への還元として、過去10年以上にわたって、年間平均数十回を超えている。とくに1月17日の阪神・淡路大震災が起こった日を中心に、これと関係した話題が講演会で取り上げられている。ここでは本年の事例を2つ紹介する。

横浜市主催：防災講演会

- 1) 日時：2007年12月26日 14時から15時30分
- 2) 場所：横浜市開港記念会館大講堂
- 3) 出席者：横浜市局長級以上および防災担当職員、横浜市防災協議会会員約450名
- 4) 講演テーマ：1995年1月17日の阪神・淡路大震災から我々は何を学ぶべきか？

～地方自治体の防災対策はいかにあるべきか～

この講演会は横浜市が2007年4月から毎月1回開催するペースで進めているものである。将来、首都直下地震が発生した場合、東京都について神奈川県、とくに横浜市でも震度6強の揺れになり、大きな被害

害が発生する危険性が高いことはあまり知られていない。さらに、東海地震が起これば、震度5弱から4の揺れが襲い、横浜港の施設や京浜工業地帯の一角を占める湾岸コンビナートが液状化などの被害を受ける恐れがある。講演では、こうした諸点を指摘し、ついで横浜市の危機管理体制の検討に参考になる事例を紹介した。横浜市は中心市街地の再開発は目覚ましいものがあるが、新興住宅地が丘陵地に展開し、道路整備などが人口急増に追いつかない問題点を抱えている。大規模震災時には大量の帰宅困難者の発生など、阪神・淡路大震災で起こらなかった事象に対する対策も必須となっている。講演後、活発な質問が来場者からあり、それに30分も費やすなど、大変な盛況であった。

第8回比較防災学ワークショップ ～みんなで防災の知恵を共有しよう～

- 1) 日時：2008年1月16日 11時から11時30分
- 2) 場所：神戸国際会議場
- 3) 出席者：約100名（自由参加）
- 4) 講演テーマ：阪神・淡路大震災以後我が国の震災対策はどう変わったのか

この講演会は、神戸で開催される震災技術展の行事の一環として、2001年より京都大学防災研究所巨大災害研究センターと東京大学生産技術研究所都市基盤安全工学国際研究センターとの共催で開催してきたものである。当初は、阪神・淡路大震災と米国のノースリッジ地震との都市地震災害の比較研究の成果紹介からスタートした。これは国際ワークショップで、海外からの研究者と実務者の出席を重ね、実績をあげてきた。ここでは都市災害としてのニューヨーク同時多発テロ事件も取り上げられ、被災地の復興過程に関する日米共同研究は現在も継続しており、折に触れて、成果が紹介されてきた。今回の



大正6年に竣工した横浜市開港記念会館（国の重要文化財）での講演風景

教訓 1

- ユビキタス減災社会にむけて
「いつでも、どこでも、だれでも」遭遇する地震の揺れに対する備えが必要

阪神・淡路大震災以降、12年間で被害地震は82回発生し、そのうちM6以上は36回発生、震度6強以上は5回起こった。

阪神・淡路大震災以後12年間の地震災害の教訓例



パネルディスカッションで会場からの質問に答える河田教授

河田教授による講演テーマは、2007年5月に欧州経済協力機構（OECD）による1週間を要したわが国の地震防災体制調査に、日本政府の調査協力者として参加した同教授が、同報告書案について概述したものである。わが国では防災政策の評価が行われていないとか、防災投資に対する費用便益解析の不徹底など、参考にすべき意見が多く見られた。なお、

同会場において14時から17時の3時間にわたって全体討議「比較防災学によって何ができてきたのか」が発表者によって行われ（コーディネーター：林春男教授）、この長時間パネルディスカッションによって、ハリケーン・カトリナ災害の被害拡大と復興の実像などが明らかにされた。

（巨大災害研究センター 河田恵昭）

防災Q & Aについて

防災研究所のホームページに『防災Q&A』のコーナーが設けられたのは2003年の11月初めでした。当時ホームページのデザイン・構成を一新するに際して、目玉のひとつとなるコーナーとして登場しました。その後平均すると1ヶ月に1通程度の割合で、質問メールが来るようになりました。開設当初は、大きな災害の発生に際し多数の質問が集中したり、いたずらメールの対処に苦慮するのではないかと危惧されましたが、そのような事は無く順調に4年余りが過ぎました。

『防災Q&A』のページには、FAQ（よくある質問とその答）が災害の種類ごとに分類されて掲載されています。この中には開設前後の時期に予め一般の方からの質問を予想し、各研究部門が分担して作った「想定問答」もあります。これらのFAQ集に自分が質問しようとする問題の答が見つかることあるでしょうし、その他のFAQを読んでいくうちに防災についての理解が深まるといったことも期待できます。寄せられる質問数が意外に少ないのは、質問を発する前にFAQにより答を得られたという場合があるからだとも推察できます。今後もFAQ

の追加・補足により充実させていくことが必要だと感じます。

寄せられる質問を災害の種類で分類すると、ほぼ半数が地震に関するものです。やはり被害甚大な地震災害が一般の方の関心をひくのであろうと思われませんが、その反面、地震災害の予測や軽減についてまだまだ発展途上にあることや一般への知識の普及が不十分であることを示しているとも言えるかもしれません。

最近の例をあげると、昨年秋に京都府亀岡市にお住まいの方から、「井戸の水が最近硫黄臭がするようになり、変色も見られる。地震と何か関係があるのではないか？」との問い合わせがありました。この時期、大阪府能勢町で群発的な地震活動があり、亀岡でも有感の地震が頻発していました。また、古来地震の前兆現象として地下水や井戸水に異変があったという事例が多く報告されています。この情報を地震予知研究センターの職員に流したところ、伊藤潔教授が梅田康弘名誉教授とともにメールを頂いた方のお宅を訪問し、問題の井戸を見せて頂き色々とお話を伺うという展開となりました。また、この話を伝え聞いた東京大学地震研究所の佃准教授も後日現地調査に赴かれました。（佃さんは元防災研所属で、地下水等の宏観現象による地震予知研究に詳しい）この井戸水変化の原因は特定できませんでしたが、最初に頂いた御質問のメールが科学的かつ冷静な観察に基づくものであったため、多くの研究者の関心をひき、トントン拍子に対応が進んだ好例と言えるでしょう。

反対に、質問の背景に地域開発に際して民事的なトラブルがあることを色濃く示すメールを頂くことも少なからずあります。その場合には、たとえ一般論だとしても、現地の様子も見ずに軽々に一片のメールで研究者としての意見を述べることに躊躇してしまい、結局回答できなかったということもありません。

回答は、質問内容に応じて所内の教員に個別に分担を依頼しています。正確かつ一般の方にもわかり



防災研ホームページ：Q & Aコーナーの画面

やすい回答を書くことは、我々「専門家」にとっても予想以上に難しく、勉強になることが多々あります。しかしながら、必ずしも全教員が協力的とは言えないのも事実です。

簡単そうで結構奥の深いQ&Aではありますが、今後も防災研の社会に開かれた窓のひとつとしての役割を果たしていきたいと考えます。

(地震予知センター 片尾 浩)

ベトナム水資源大学との国際協力交流協定締結

防災研究所は、2008年1月16日にベトナム水資源大学と協定を締結した。水資源大学はハノイに1959年に創立された大学で、学部学生10,300人、大学院学生420人を擁している。教員の総数は362人。そのうち教授9人、准教授41人、講師等で89人の博士、146人の修士が含まれている。

同大学では、2020年を目標にして戦略計画を策定し、水分野の開発要求を満足するような質の高い人材を輩出する責任を果たすとともに、地域的・国際的な協力の下に水資源、水力発電、自然資源、環境、自然災害の防止軽減に対する一流の科学技術拠点の

確立を目指している。そのため、基礎的かつ包括的な大学改革を行い、ベトナムにおける屈指の大学として「ベトナム水資源大学」の名声を確立し、競争力・対等協力・積極的統合に基づく多国間の多様な国際関係を築くことを目的としている。

従来の講義中心の5年制学部をアメリカ型の実習や演習も多分に取り込んだ4年制のカリキュラムに変更し、教材、教授法、評価の改善を図っている。アジア開発銀行、デンマークやオランダから人材育成に対する経済的支援を受けており、その他、オーストラリア、ドイツ、イタリア、米国、マレーシア、中国、日本などとの協力関係を築いてきている。

今回の交流協定の締結は、同大学において災害管理軽減プログラムを新たに開設することから、Pham Thanh Hai 講師が防災研究所の研究教育内容を調査のため2007年4月～6月に2か月滞在、その後、両者で協力交流協定を締結する運びとなった。調印には、寶馨教授と萩原良巳教授が1月15、16日の両日、石原和弘所長の名代としてハノイを訪問し、両組織の情報交換、災害管理軽減プログラムの内容・授業構成などについて意見交換を行った。ベトナムはGDPの成長率7%を近年維持しており、社会基盤整備、防災などにおける科学技術や人材育成のニーズは極めて高いものがある。

なお、防災研究所が海外の組織と結んでいる協定は、今回の締結により16か国25件となった。



調印式におけるベトナム水資源大学学長 Dao Xuan Hoc 教授 (農業・地域開発省副大臣) と萩原教授 (左)、寶馨教授 (右)

編集後記

編集担当になった当初は大変だなあ、荷が重いなあと思っていた。そのうちプラス志向となりやる気が出てきたのだが遅かった。本号は目標としていた2月中には出ない状況と相成ってしまった。この場を借りて深くお詫び申し上げます。やる以上はインパクトのあるものにしようと考えたが、これは編集する側のみが思ってもだめで、当然執筆する側もその気になってもらわないと無理である。この忙しい中、その気にさせる手は何か？あれこれ考えようと思った。単なる報告なら資料を貰えばこちらでも出来る。個性的な意見・主張を盛り込んでとお願いすれば書く意欲が湧いてくるだろうし、読む側も興味津々となるのではないか。いつか執筆依頼を受けたらそのような記事にしたいと思う。

編集：対外広報委員会 広報・出版専門委員会
広報出版企画室

編集委員：多々納裕一（委員長）、

上道京子、片尾 浩、蟹口和枝、川池健司、
鈴木進吾、田中賢治、富阪和秀、畑山満則、
日高桃子、福岡 浩、古瀬由紀子
松波孝治、松浦秀起

発行：京都大学防災研究所

連絡先：京都大学宇治地区事務部

防災研究所担当事務室

611-0011 宇治市五ヶ庄

TEL：0774-38-3348 FAX：0774-38-4030

ホームページ：<http://www.dpri.kyoto-u.ac.jp>