

防災科学技術研究所 第11回成果発表会

NIED 防災科学技術研究所
第11回成果発表会

特集

第3期総括特集

第3期総括特集

- 2 地震火山活動の観測予測研究の成果
- 4 水・土砂災害軽減に向けた5年間の取り組み
- 6 雪氷災害軽減の新たなステージ
- 8 巨大地震に対する社会の強靱性向上を目指して
- 10 情報の共有・利活用に関する研究成果と課題
- 12 災害に強いレジリエントな社会に向けて

実験速報

- 14 CLTパネルを用いた建築物の構造的検証震動台実験
- 15 鉄筋コンクリート建物骨組みの高耐震化技術に関する研究

お知らせ

- 16 馳 浩 文部科学大臣の視察来訪
- 17 土木研究所 ICHARMと連携協定を締結
- 17 大阪市立大学と包括連携協定を締結
- 18 三重県での連携・協力協定を締結

受賞報告

- 18 東松島市および東松島社会福祉協議会から感謝状
- 19 2015年度日本災害情報学会阿部賞を受賞しました
- 19 東京消防庁から感謝状をいただきました
- 20 常総市から感謝状をいただきました

行事開催報告

- 20 2015年度雪氷防災研究講演会～積雪をとりまく環境と防災～
- 21 第13回環境研究シンポジウムを開催
- 21 土砂災害予測に関する研究集会～現状の課題と新技術～
- 22 <2015公開シンポジウムを開催>「災害に強い社会の実現に向けた災害リスク情報の共有・利活用」
- 22 「新技術説明会」を初開催～新しい特許技術に企業関係者らが熱い視線～
- 23 SATテクノロジー・ショーケース2016
- 23 第20回「震災対策技術展」横浜
- 24 第11回成果発表会を開催



地震火山活動の観測予測研究の成果



地震・火山防災研究ユニット ユニット長 関口 渉次

はじめに

防災科研では観測網の充実を図り、得られるデータに実験やシミュレーション技術を合わせ地震・火山噴火メカニズムの解明を進め、究極的には発生予測を目指しています。また、地震が発生してから人の住む地表に波が到達するわずかな時間のうちに有益な情報を出すことを目指し、即時地震動・津波予測研究も進めています。以下、今中期計画期間中の成果を中心に紹介します。

海の地震津波観測網

今中期計画開始直前の2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生し、東北地方を中心に大きな被害をもたらされました。殊に津波によって引き起こされる被害の大きさを改めて私たちに認識させるものでした。陸域の基盤的地震観測網については、1995年の阪神淡路大震災を契機に防災科研により日本全国に整備され、観測されたデータは、気象庁・大学・研究機関などの関係機関との間でIPネットワークを介して共有する仕組みが構築されています。この陸域の高密度な基盤的観測網に対し、日本海溝周辺の海域では、限られた海域に小規模な海底観測システムが設置されているに留っており、海域における広域の基盤的な観測網の重要性が指摘されていました。その中で発生した東北地方太平洋沖地震をうけ、房総沖から釧路沖の太平洋沿岸を中心とした海域に、日本海溝海底地震

津波観測網（S-net）（図1）の整備を進めてまいりました。これほどの広範囲で稠密な海底の地震津波観測網は世界でも例を見ず、今後の津波即時予測や緊急地震速報への活用等、減災に役立つことが期待され、日本の地震研究等にとって大きな画期となります。

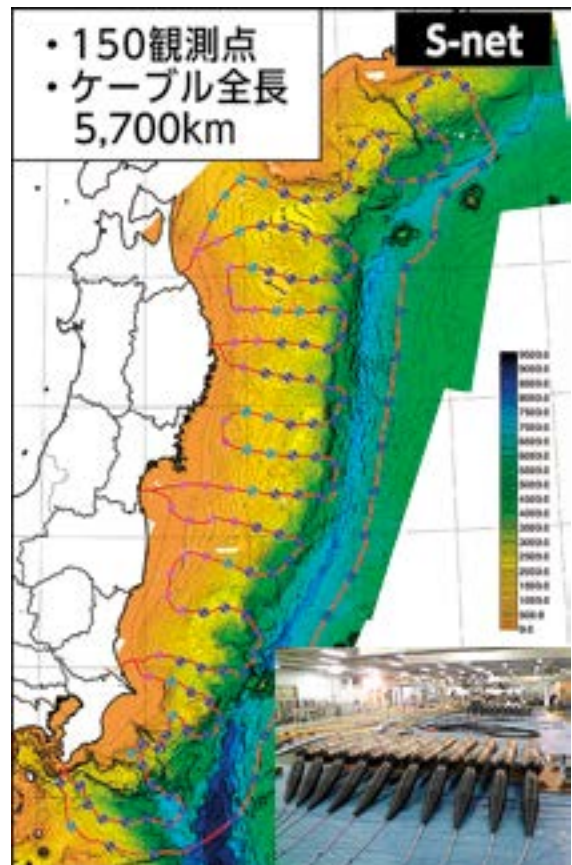


図1 日本海溝海底地震津波観測網 (S-net)。右下の写真は海底に敷設される地震計水圧計などの機器が納められた筐体と信号ケーブル。

地震発生メカニズムの解明

これまでに基盤的地震観測網によって取得されたデータをもとに、南海トラフ沿いのプレート沈み込み帯で通常とは違った種々のスロー地震が発見され、従来の地震像が一新されました。今中期計画期間では、さらに東北地方沖や南西諸島海溝沿いでも一部同様の現象が発見されました。さらに、数値シミュレーションによりこれらスロー地震と巨大地震の関係性について新たな知見が得られました。また、巨大地震発生前に地球潮汐により誘引される地震の発生頻度が変化することが確認されました。

一方、観測では得られない情報を世界でも稀な大型岩石摩擦実験(図2)で収集することで地震の性質を理解する上で重要な断層上の摩擦構成則のスケール依存性を明らかにしました。



図2 大型2軸岩石摩擦試験機。大型振動台を利用し長さ2mの岩石試料を40cmずらして模擬地震を起こすことができる。

即時地震動・津波予測

震度を地震の揺れている最中から算出できるリアルタイム震度計算アルゴリズムの開発などにより、地震発生直後からの減災に有用な情報を提供することのできるリアルタイム強震動監視システムの構築が進んでいます。今後S-netも合わせて地震津波に関する新たな即時予測技術の開発がさらに進むと期待されます。

火山観測網

火山観測網については、科学技術・学術審議会測地学分科会火山部会で提言された重点的に強化すべき火山の観測点整備と火山観測データ流通への対応が完了しました(図3)。



図3 整備した火山観測点。16火山55地点。

火山噴火予測技術の開発

火山噴火予測システムについては、データ処理手法の改良が進み、また、岩脈貫入・火山爆發シミュレーション技術の高度化、噴火形態のモデルの精緻化、さらには火口周辺における地殻変動データ・火山噴出物等の情報を解析することで噴火機構解明に関する研究が進展しました。一方、リモートセンシング技術については、火山観測用航空機搭載型スペクトルスキャナ(ARTS)の小型化等、降灰観測については、気象レーダによる観測技術の開発が進みました。

おわりに

地震・火山噴火の発生メカニズムの解明は、着実に進展しており理解は進んでいますが、まだまだ正確な事前予測を実現するには至っていません。今後も減災を目指し一步一步研究を進めてまいります。

水・土砂災害軽減に向けた5年間の取り組み



水・土砂防災研究ユニット ユニット長 岩波 越

はじめに

2011～15年度の第3期中期計画期間5年間における水・土砂災害軽減に向けた取り組みについて報告します。

2008年夏に局地的大雨が原因でいずれも5名の方が犠牲になった神戸市都賀川水難事故と豊島区雑司が谷下水道工事事故により「ゲリラ豪雨」という言葉が日本中で使われるようになりました。この年から国土交通省によるXバンドマルチパラメータ (MP) レーダーネットワークの整備が始まり、私たちは、開発した降雨強度推定手法を技術移転しました。現在ではXRRAINという愛称で、全政令指定都市をカバーする38台のレーダーが運用され、1分間隔250m格子の雨量情報が提供されています。今中期計画ではXRRAINにより監視が可能になった「ゲリラ豪雨」の予測技術開発に取り組むとともに、XRRAINデータも活用した水・土砂災害予測技術の開発と自治体等との実証実験、災害調査とその結果のウェブページを通じた速報等を行ってきました。

観測・予測技術開発

「ゲリラ豪雨」の監視は可能になりましたが、対策を講じるために少しでも早い予測が求められています。その実現のためには、豪雨のみならず竜巻、降雹、落雷を引き起こす積乱雲の一生を観測して、その発達過程を明らかにし、観測データを予測に利用することが重要と考えました。雨が降り始める前の雲を検知できるミリ波雲レーダーの観測情報を数値予測モデルに取り込むことで、予測結果を大きく改善できることを明らかにしました。2013年からは、雲や雨の元になる水蒸気を測るマイクロ波放射計、晴天域の水蒸気を集める風を測るドップラーライダーと雲レーダーを追加して、首都圏に積乱雲の一生の観測体制 (図1) を整えました。

高潮・高波による沿岸災害については、大気、海洋、波浪の各数値モデルを結合したモデルと浸水被害予測モデルを組み合わせた沿岸災害予測手法を開発しました。この過程で、現在気候だけでなく地球温暖化時の三大湾での台風による高潮被害について計算しました。結果を広域

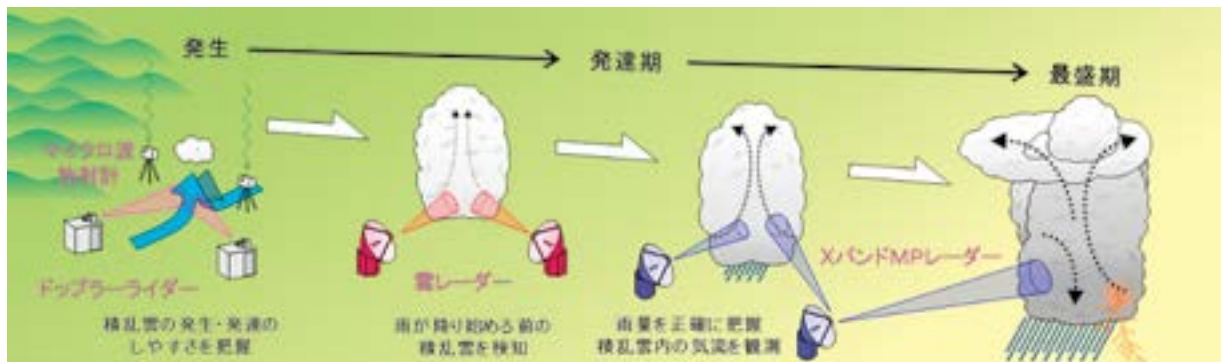


図1 積乱雲の一生の観測の概念図

避難計画の立案などに活用するための取り組みも開始しています。

実証実験

実証実験については、複数の自治体、建設会社、学校にご協力をいただいています。XバンドMPレーダーによる雨と風の情報のみならず、より直接的な情報として浸水推定情報を東京消防庁に試験提供し、救助活動の初動態勢準備等への有効性を検討する実証実験を行っています。都市における「ゲリラ豪雨」による流出は非常に早いため、リアルタイム性を重視した統計的手法（機械学習）による浸水推定手法を開発しました。

神奈川県南足柄市との実証実験では、開発した多目的警報システムを市役所に設置しました。これまでの限られた雨量計の地点データの代わりに、MPレーダーによる面的なデータに基づく豪雨情報の市民への提供方法を市の防災担当者と検討しています。また、土砂災害に関しても、防災科研の大型降雨実験施設で手法開発と検証を行い、危険度評価を目的として組み上げた連結型マルチセンサーを表層崩壊が懸念される市内の三つの斜面に設置して、計測データの提供を始めました。

日本気象協会等との共同研究により、2015年6～10月には関東で一般から2,000人のモニターを募集してXRAINのデータを活用した「10分先の大雨情報」社会実験を行いました。アンケートの結果、通勤・通学、家や身の回りの注意のための活用が多く、9割近い方からこの情報は役に立ったという回答を得ました。

情報発信

2011年9月の台風第12号による紀伊半島の水・土砂災害、2013年9月に越谷市等を襲った竜巻被害、2014年8月の広島土砂災害など

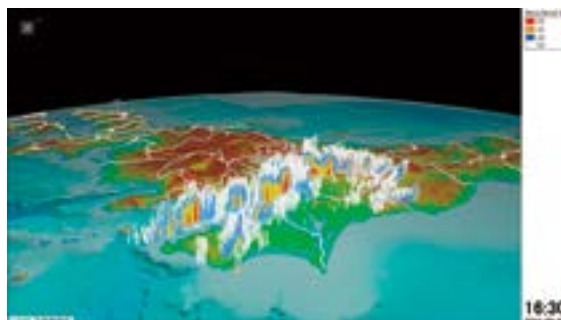


図2 防災科研とXRAINのXバンドMPレーダーのデータから作成した2015年9月9日16:30の雨雲の3次元画像。白、青、黄、赤色はそれぞれ雨の強さ約3、12、24、50mm/時を表す。地図情報は国土地理院地図（色別標高図）を利用。

激甚災害級の大きな災害が発生した際には、原因となった気象のレーダーデータを中心とした解析と現地災害調査を行いました。結果をウェブページでお知らせし、新聞やテレビでも数多く紹介いただきました。図2は2015年9月の関東・東北豪雨の雨雲を、MPレーダーデータを用いて3次元表示したものです。南から2本の雨雲の列が合流し、関東北部の鬼怒川沿いに帯状に大雨を降らせたことがわかります。

個人の判断力の向上と地域の防災リーダー育成は重要なテーマです。2015年の文化の日には「高校生のための6時間でわかる！気象災害講座」を開催し、災害調査の結果とともに災害種別ごとの発生メカニズムと予測技術を一対にした授業形式で、過去、現在、未来の高校生と知見を共有しました。

まとめ

今後とも先端的な観測・予測技術開発を行いながら、産学官の人・技術・情報が集まり、学びあう場を作って、研究成果の社会実装を進め、水・土砂災害を軽減する努力を続けてまいります。

謝辞

利用したXRAINデータは国土交通省より提供されたものです。また利用したデータセットは、国家基幹技術「海洋地球観測探査システム」：データ統合・解析システム（DIAS）の枠組みの下で収集・提供されたものです。

雪氷災害軽減の新たなステージ 高度化した降積雪の情報が拓くもの

雪氷防災研究センター 総括主任研究員 中井 専人



はじめに

近年、これまでの経験をはるかに上回る雪氷災害がしばしば発生しています。特に2014年2月の南岸低気圧による関東甲信地方の大雪は、雪国以外における雪氷災害への備えの重要性を改めて示したといえます。また、新潟市の豪雪と吹雪（2010年2月）、山陰の雪崩と豪雪（2010年12月）、徳島県の大雪（2014年12月）など、局地的にまとまって降る雪（集中豪雪）による災害が目立つようになってきました。2013年3月には北海道東部で暴風雪による災害が起きました。雪国であるかどうかを問わず、大雪への備えを考える必要がある状況になってきたと言えます。

雪氷災害発生の予測と課題

防災科研では、気象予測から出発する汎用的、物理的数値モデルを用いて雪崩の危険度、吹雪による視程低下などの予測技術開発を進め、自治体等との共同研究により、その技術が現実的に適用可能であることを示してきました。この成果によって、雪氷災害対策について、点の測定による現状把握から、面的な監視と予測による広域の事前把握へと、大きな概念の変換を伴う進歩になることが期待されます。その一方で、数値モデルのみによる予測の限界も見えてきており、降雪種（雪かあられかみぞれか）や湿雪という現象自体の即時把握が難しいものの扱い、数値モデルの入力からモデル計算そのものでも避けられない予測誤差をどうするか、予測を利

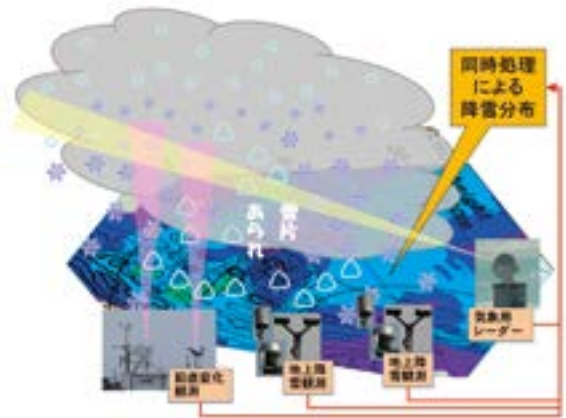


図1 集中豪雪監視システムの概念図

用者に見てもらうためのシステムの構築、という3点が大きな課題となってきました。

高度降積雪情報

前2つの課題に対しては、災害につながる降積雪状況を現況把握できる観測—解析体系『集中豪雪監視システム』を構築し（図1）、降積雪粒子の特性まで含めた情報をリアルタイムで算出する技術の開発を進めました。観測値や解析を加えた様々な情報は冬期間 <http://www.bosai.go.jp/seppy/> にて公開しています。第3期の研究課題名には「高度降積雪情報」という言葉が入っていますが、これは、そのような情報を創り出すことを意味しています。その中には、ミクロな降雪粒子や積雪中の水分移動の特性の解明と予測モデルへの組み込みという、最先端のチャレンジといえる内容が含まれています。これらは、2014年2月の関東甲信大雪の際に言われていた「崩れやすい雪」「重い雪」の

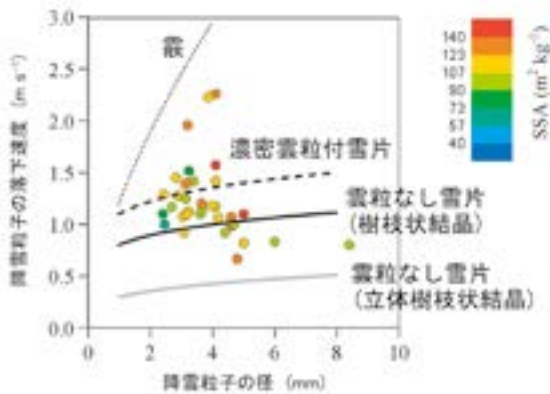


図2 降雪粒子の径（横軸）と落下速度（縦軸）に基づく従来の分類（図中の霰、雪片など）ではとらえにくい「崩れやすい雪」を表現可能なパラメーターとして期待されるSSA（色分け）。

検知や予測に直結するもので、現状において雪氷災害対策を考える際の鍵ともいえます（図2）。

変化する危険度のマップ

3つ目の課題に対しては、第2期中期計画で実用的な運用が可能になった雪氷災害発生予測システムをベースとして、雪氷災害の危険度分布が時間とともに変化する『リアルタイムハザードマップ』の開発を行いました。これは、吹雪などの寒冷地に多い災害（図3、写真1）から全層雪崩や着雪などの温暖地に多い災害（図4、図5）までを対象としたものです。研究の中では、観測値のリアルタイム解析と逐次補正、防災実務者との協力関係の強化（試験運用から共同研究へ）といった、運用、社会利用面の技術開発も実施しました。

おわりに

この研究の実施にあたっては、研究成果を効果的に災害軽減に結びつけるため、雪氷災害対策に携わる国機関、自治体、民間、NPO法人等と協力しながら研究を進めてきました。これは、豪雪地に研究拠点を持つ防災科研だからこそできることです。



図3 吹雪リアルタイムハザードマップの視程予測画面。赤は危険なほど視程が短い状態を表す。



写真1 図3と同時刻のWebカメラによる吹雪時の視程低下のようす。

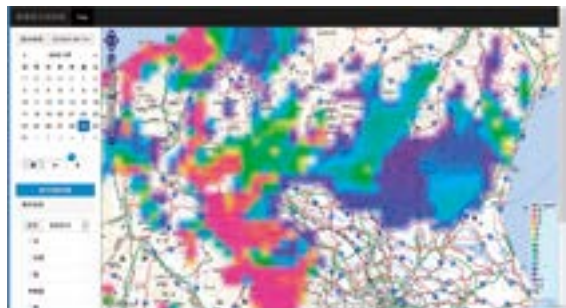


図4 着雪リアルタイムハザードマップの最大着雪量予測画面。

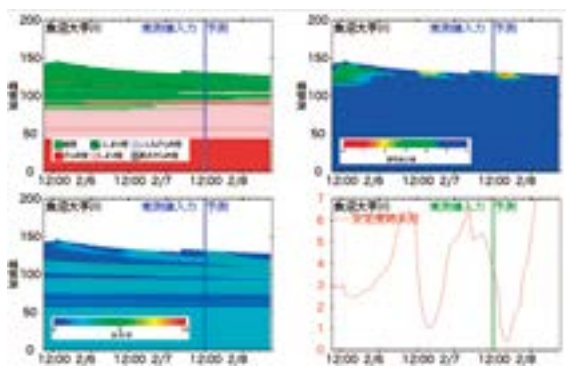


図5 雪崩発生危険度予測画面。危険箇所の積雪深と積雪内部の状態の時間変化を示す。

巨大地震に対する社会の強靱性向上を目指して E-ディフェンスを活用した地震減災研究



兵庫耐震工学研究センター 主任研究員 田端 憲太郎

巨大地震を再現するE-ディフェンス

防災科研は、地震動を三次元で再現できる世界最大の震動台を有する実大三次元震動破壊実験施設「E-ディフェンス」を、共用実験施設として運用しています。E-ディフェンスでは、震動台に実物大の構造物を載せて巨大地震の揺れを再現する震動実験を行い、構造物の損傷・破壊過程などを捉えることにより、地震被害の再現や破壊現象の解明、対策技術の実証、数値シミュレーション技術の研究開発に必要な知見の取得などに取り組んでいます。

2010年度より推進する「E-ディフェンスを活用した社会基盤研究」プロジェクトを通して、我が国全体の防災科学技術の水準向上を図るためにE-ディフェンスの運用と保守・管理、外部機関との共用を推進するとともに、地震被害を軽減するために構造物の被災過程解明と対策技術に関する研究及び数値シミュレーション技術に関する研究を実施し、災害に強い社会づくりへの貢献を目指しています。

E-ディフェンスの安定運用のために

2005年のE-ディフェンスの運用開始から2016年3月まで、防災科研自体の研究や共同研究、文部科学省などから委託を受けた研究に加え、外部機関への施設貸与実験を含む80課題の実験を実施しました。実験を計画通りに行うため、施設の保守・点検、震動台で地震動を正確に再現するための重要なパーツである三次元継手の球面軸受交換、震動台をコントロール

する加振制御システム更新などの維持管理や老朽化対策により、安定運用を続けています。2012年には東北地方太平洋沖地震の際に大きな被害をもたらした長周期・長時間地震動の再現を可能とする改修工事を行うなど、性能向上も進めています。また、研究開発振興と防災意識啓発のため、40課題以上の計測データ・映像をウェブサイト上で公開すると共に、年間5千人以上の方々に実験や施設をご見学いただいています。

地震被害を軽減するために

E-ディフェンスを活用した社会基盤研究プロジェクトでは、各種建築物、機器・配管系、地盤・地中構造物などの被災過程解明と対策技術に関する実験研究、E-ディフェンスでの震動実験の構造物の挙動を高精度に解析する数値シミュレーション技術「数値震動台」の構築を目指した研究に取り組んでいます。

実験研究では、2015年に高さ約27mの10層鉄筋コンクリート（RC）造建物の実験を、2014年に広さ約560m²の小中学校の体育館を模した大規模空間建物の実験を実施し、損傷・破壊被害の再現と対策技術の有効性評価を行いました。これらの建物はE-ディフェンス実験の中でそれぞれ最大の高さ・広さを有するものであり、世界最大の三次元震動台だからこそ実現可能な、実際の地震時挙動を把握できる実験と言えます。2013年には長周期地震動などで

懸念される免震建物の衝突が周囲や建物機能維持に及ぼす影響を評価する世界初めての衝突加振実験を実施し、その結果が設計指針に反映されました。2012年に実施した機器・配管系の実験では、設計限界を超えて損傷に至る過程を捉える事例を取得し、耐震安全性評価手法合理化を目的としたガイドライン作成に繋がっています。同じく2012年に実施した地盤・地中構造物の実験では、直径8m、深さ約6mの円筒形地盤内に曲がりや接合部、異なる地層を横断する地中構造物モデルを作製し、地震時応答や損傷過程を把握するデータを取得しました。このデータを活用して、数値震動台などの構築に必要な構成則の評価と検証を行っています。また、文部科学省が2013年度から推進する「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」の一環として実施した共同研究では、構造物の崩壊余裕度の定量化やモニタリング技術の研究開発を目的として、18層鉄骨造建物、6層RC造建物、地盤・杭基礎のEーディフェンス実験を行い、崩壊・破壊に至る詳細な計測データや映像を取得しました。

数値震動台の構築に関する研究では、Eーディフェンスで行った4層鉄骨造建物の実験の再現解析を行うため、材料構成則を開発し、柱の局部座屈再現に求められる解析条件を把握し

た上で詳細モデルを構築し、1層崩壊を伴う崩壊現象をシミュレーションにより再現できました。RC橋脚のEーディフェンス実験結果の再現解析では、コンクリートの材料構成則の大規模解析への適用、亀裂進展解析手法を開発することにより、亀裂発生傾向を再現できました。さらに、地盤・地中構造物、室内什器類の挙動、大規模空間建物の天井落下現象などのEーディフェンス実験の再現解析に取り組み、研究成果の外部機関での利活用が始まっています。

巨大地震に対する社会の強靱性向上を目指して

これからも防災科研は、地震減災に資するためにEーディフェンスを活用した研究プロジェクトを推進し、巨大地震に対する社会の強靱性向上を目指します。新たな中長期計画では、構造物の高耐震化、応答制御や機能維持技術、社会基盤構造物の地震時挙動解明、解析技術の耐震性能評価への活用に関する課題について、重点的に取り組みます。

私たち防災科研は、社会のニーズを捉えた研究課題に取り組むとともに成果を速やかに社会へ還元する実戦研究を、関係機関のご協力や連携とともに進めてまいります。皆様方には、引き続きの温かいご指導・ご支援をお願い申し上げます。



Eーディフェンス震動実験の例 (2011~2015年度)

情報の共有・利活用に関する研究成果と課題

社会防災システムの構築に向けた取り組みと各種災害対応支援



災害リスク研究ユニット 副ユニット長 白田 裕一郎

はじめに

防災科研では「災害に強い社会の実現」を目指して、自然災害の観測・予測研究、被害を減らすための実験研究に加え、社会の防災力向上を主眼とした「社会防災システム研究」に取り組んできました。

ここでは、その中の「災害リスク情報利活用に関する研究」プロジェクトで得られた成果と今後の課題について紹介します。

eコミュニティ・プラットフォーム

災害リスク情報とは、ハザードマップや被害想定図などの災害そのものを直接示す情報から、最新の衛星画像や過去の空中写真などの防災・災害対応に役立つ情報までの総称です。防災科研では、防災に関わる各種セクター（国、自治体、地域コミュニティ等）が、これらの情報を

共有し、平時の予防、災害時の対応、復旧復興時の回復に利活用する方法やそれを支援する情報システムについて研究開発を行ってきました。

その結果として生まれたものが、各種情報を地図上で統合的に共有・利活用できる基盤システム「eコミュニティ・プラットフォーム（eコミ：図1）」です。当初は、地域コミュニティが平時から取り組む共助において、情報を介して自治体や学校と状況認識を統一し、地域として取り組んでいくべき課題の解決を協働型で進めていく方法の研究開発に焦点を当てており、その実証のためのシステムという位置づけでした。

東日本大震災への対応

平成23年3月11日、東日本大震災の発生に際しては、これまで平時のためのシステムだっ



図1 eコミュニティ・プラットフォーム

た「eコミ」を、災害対応や復旧復興にも適用しました。被災した県や市町村で不足する情報を提供し、それを利用したがいき処理、罹災証明書発行、ボランティアセンター運営（図2）などの各種業務の支援を行いました。



図2 eコミによるボランティアセンター運営支援

各種災害への対応

その後も、毎年のように発生する様々な災害において、研究成果を適用する形で可能な限りの支援を行いました。具体的には、平成24年のつくば市竜巻災害、平成26年の南陽市水害、広島市土砂災害、長野県白馬村地震災害、そして、平成27年9月関東・東北豪雨による常総市での水害等です。特に常総市では、市の災害対策本部における情報集約、市民への情報発信、災害ボランティアセンターとの情報共有・利活用という面で支援（図3、写真1）を行いました。



図3 常総市における情報共有・利活用支援



写真1 災害対応支援状況

これまでの成果

このような災害現場への研究成果の適用を行うとともに、そこで得た課題や知見を研究開発にフィードバックし、さらなる高度化に努めました。その結果として、自治体向けの災害対応支援システム「官民協働危機管理クラウドシステム」や、被災者生活支援のための「見守り情報管理システム」などが生まれました。これらはオープンソースソフトウェアとして公開しており、どなたにもご利用いただける形で提供しております。

これからの課題

防災科研の使命は「災害に強い社会の実現」です。そのためには、これまでに培った情報共有・利活用の研究開発の範囲を、予防・対応・回復の全フェーズ、地震・火山噴火・水害等の全災害ハザード、府省庁から自治体、地域コミュニティに至る防災に関わる全セクターに拡張することが必要です。さらに、研究成果の社会実装と定着のためには、情報共有・利活用手法の標準化への取り組みも進めていく必要があります。そのためにも、今後は、大学や研究機関等の「学界」と防災に関わる各セクター等の「社会」と一体・協働型で、さらなる様々な研究開発活動を積極的に続けてまいります。

災害に強いレジリエントな社会に向けて 震災の教訓を踏まえた5年間の取り組みを振り返って



レジリエント防災・減災研究推進センター センター長 藤原 広行

震災の教訓を踏まえた取り組み

東日本大震災の直後、2011年4月より防災科研の第3期中期計画期間（5カ年）が始まりました。震災前の中期計画の策定段階においては、今期の目標として、それまでに培ってきたハザード・リスク評価など各種の研究成果として得られた防災科学技術の知見を広く社会に実装するための活動を強化することが計画されていました。特に地震ハザード評価においては、それまでの10年間にわたって続けられてきた全国地震動予測地図の作成及び高度化の取り組みの成果を広く利活用し、地震に関する防災力の向上につながる研究開発に取り組むことが予定されていました。ところが、M9.0という日本周辺で発生した地震としては有史以来最大規模とされる東北地方太平洋沖地震は、全国地震動予測地図では考慮されておらず、想定外の地震による震災となってしまいました。さらに津波による被害は甚大なものとなり、当初計画になかった津波災害の軽減に関する研究の実施が、第3期中期計画の2年目より追加されることとなりました。このため、自然災害に対するハザード・リスク評価に関する研究の柱は、東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえた地震ハザード評価手法の改良と新たに追加された全国を対象とした津波ハザード評価手法の研究となりました。地震ハザード評価の改良に関しては、震災以来3年半以上に及ぶ検討の末に、2014年12月に地震調査研究推進本部より、南海トラ

フや相模トラフの巨大地震の見直しや各種不確実さを考慮した地震活動モデルの見直しがなされた新たな全国地震動予測地図が公表されました。津波ハザード評価に関しては、地震調査研究推進本部に設置された津波評価部会において津波の予測手法の検討が進められています。防災科研では、こうした地震調査研究推進本部における地震及び津波ハザード評価に関する取り組みに資するための検討を実施してきました。

このように、第3期中期計画期間、特にその前半は東日本大震災への対応と、その教訓を踏まえた取り組みが中心となりました。

新たな取り組み -SIP-

第3期中期計画期間の後半では、新たな取り組みが開始されました。

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）は、我が国の科学技術イノベーションを強力に推進することを目的として掲げられている2大「国家重点プログラム」の1つです。総合科学技術・イノベーション会議が先頭に立ち、府省が一体となって、産学連携の下、基礎研究から、出口である実用化・事業化までを見据えて、研究開発のみならず制度的課題の解決にも一体的に取り組んでいます。そのSIPの課題の1つが、「レジリエントな防災・減災機能の強化」（SIP防災）です。防災科研では、SIP防災において、「津波予測技術の研究開発」、「ICTを活用した情報



図1 リアルタイム被害推定・状況把握システムの概要

共有システムの研究開発及び災害対応機関における利活用技術の研究開発、「災害情報収集システム及びリアルタイム被害推定システムの研究開発」の3つの課題の研究開発機関として、また、「豪雨・竜巻予測技術の研究開発」の共同研究開発機関として提案課題が採択され、それらの研究を進めています。これら研究においては、防災科研がこれまでに培ってきた各種の要素技術が活かされ、社会実装を見据えた研究開発が進められています。防災科学技術に対する社会からの期待に応えるため、基盤的な研究開発のみならず、それら研究成果の社会実装に向けた取り組みを強化しようとしています。

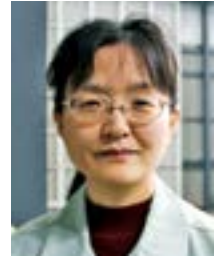
特に、災害時の対応に資する研究開発として、「府省庁連携防災情報共有システムとその利活用技術の研究開発」では、国全体で状況認識を統一し、的確な災害対応を行うために、各府省庁、関係機関、自治体などが運用する災害関連情報システム間を連結し、情報を多対多で相互に共有して、統合的な利活用を実現する中核的役割となる「府省庁連携防災情報共有システム」と、災害派遣医療チームの派遣判断等の保健医療支援及びため池決壊による氾濫予測等のため池災害への対応をパイロットケースとした

「共有された情報の利活用技術」の研究開発に取り組んでいます。

また、「リアルタイム被害推定・災害情報収集・分析・利活用システム開発」では、災害発生時の迅速な初動体制の確立や災害対応に資するため、地震、津波、豪雨等を対象に被害全体をリアルタイムに推定、状況を把握することで概観でき、かつ詳細な推定により町丁目単位でも利用可能な、高精度なリアルタイム被害推定・状況把握システムを構築するとともに、衛星データやソーシャルメディアなどの各種情報分析により確定的な災害状況把握を可能とするシステム、およびそれら情報を利活用するためのシステムを開発しています(図1)。

防災科研では、SIP 防災の研究開発を推進するため、その拠点として「レジリエント防災・減災研究推進センター」を2014年10月1日に設立致しました。レジリエント防災・減災研究推進センターの設立は、SIP 課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」に貢献するとともに、今後の防災科研の機能強化にも繋がる契機となりました。新たな中長期計画期間においても災害に強いレジリエントな社会の実現に向けて全力を尽くしたいと思います。

CLTパネルを用いた建築物の構造性能検証震動台実験 —新たな木造建築物の構造設計法構築のために



兵庫耐震工学研究センター 主任研究員 中村 いずみ

はじめに

CLT（Cross Laminated Timber、クロス・ラミネイティド・ティンバー）とは、挽き板（ラミナ）を層ごとに直交するよう積層し、接着してパネル化した木質材料です。欧州・北米ではCLTパネルを用いた中高層建築物が多く建てられています。地震国である日本においては、CLTパネルを用いた中高層建築物を建設するための基準がまだなく、新たに構造設計法を構築する必要があります。本研究は、CLTパネルを用いた建築物の一般的な構造設計法を構築することを目的として実施されました。

実験概要

試験体は3階建て、大きさは長辺10m、短辺6m、高さ8.7mです。壁に使うパネルの配置方法等を変え、図1に示すような3棟（C棟、D棟、E棟）を使用しました。これらの試験体は、構築する構造設計法の仕様規定の内容の確認と終局耐震性能の把握を行うため、あえて大地震にぎりぎり耐える程度の強さに調整されました。1月18日・19日にD棟・E棟に対する加振を、1月25日・26日にC棟に対する加振を実施しま

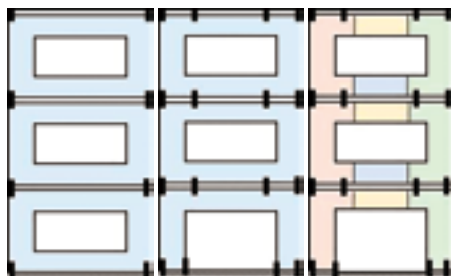
した。写真1に震動台上に載せたD棟・E棟の外観を示します。

実験結果速報

建築基準法に規定する中地震（稀に発生する地震）、設計限界、大地震（極めて稀に発生する地震）の3つの加振レベルで試験を行った結果、いずれも当初の想定通りの性能が確認されました。また、その後、極大地震（大地震よりもさらに大きい地震、今回はJMA神戸波）による加振を行い、それぞれの試験体の終局状態までの耐震性能を調査しました（写真2）。

おわりに

本実験の結果から、CLTパネルを用いた建築物の設計に用いる構造モデルがほぼ固められたと考えられます。本実験は、国土交通省住宅局補助事業「CLTを用いた木造建築基準の高度化推進事業」の一環であり、日本CLT協会、木を活かす建築推進協議会、日本システム設計、建築研究所、防災科研の共同研究として実施されました。関係各位に深くお礼申し上げます。



C棟 D棟 E棟
図1 試験体の種類



写真1 震動台搭載状況
(D棟・E棟)



写真2 E棟小型パネル接合部の損傷
状況 (JMA神戸波加振後)

鉄筋コンクリート建物骨組みの高耐震化技術に関する研究

兵庫耐震工学研究センター 特別技術員 土佐内 優介



はじめに

これまでの巨大地震の被害において、中高層の集合住宅のなかには倒壊には至っていないものの大きな損傷を受け、継続使用が不可能になったものや大規模な補修工事が必要となるものが見られました。そうした場合、生活の拠点となる住居が長期間にわたって使用できなくなったり、建物補修のために経済的な負担が発生したりするなど、地震後の生活に大きな支障が生じることとなります。そのため、大地震時における建物の損傷制御は、被害の最小化のみならず、その後の日常生活の継続または早期復旧の観点から重要な課題であるといえます。

実験の目的

防災科研では、集合住宅などに多く用いられる鉄筋コンクリート造建物の高耐震化を目的として、集合住宅をモデル化した試験体の基礎底に鋳鉄支承（鋳鉄製の鉄板）を設置した基礎すべり構法の加振実験を平成27年11月に行いました。次に、建物骨組の損傷過程を観察するために同一試験体を用いて試験体基礎部を震動台に固定した従来工法の加振実験を平成27年12月に行いました。

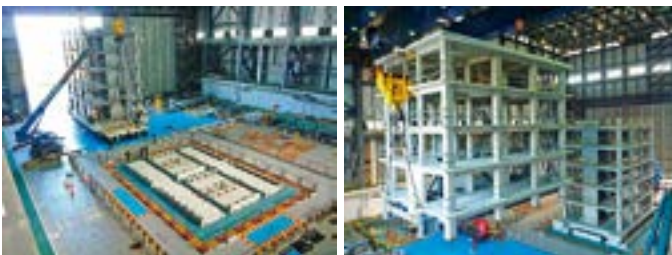


写真1 実験準備工事

実験概要と結果速報

実験で使用した試験体（写真2）は、10階建て鉄筋コンクリート造建物試験体（平面形状は13.5m×9.5m、高さは27.45m、建物試験体の重量は約1,000t）です。長辺方向は柱と梁で構成される純フレーム構造、短辺方向は1階から7階に連層耐震壁を持つフレーム構造です。試験体の高さ（27.45m）は、これまでにE-ディフェンスで実験を実施してきた試験体の中でも最大で、震動台実験に用いられる実大規模建物試験体としては、世界最大規模の高さです。

従来工法の実験では、基礎すべり構法の実験では見られなかった骨組の損傷が見られ、基礎すべり構法による建物骨組みの損傷低減効果が確認できました。今後は実験で得られたデータの分析を進めていき、建物の高耐震化を目指します。



写真2 試験体外観

馳 浩 文部科学大臣の視察来訪

平成27年10月26日、馳文部科学大臣、堂故文部科学大臣政務官が防災科学技術研究所つくば本所を御視察されました。

林理事長から防災科研の概要説明が行われた後、当研究所 若手研究者との活発な意見交換が行われ、馳大臣、堂故大臣政務官から激励のコメントをいただきました。

その後、研究本館MPレーダーデータ解析室で、水・土砂防災研究ユニット 岩波ユニット長から気象レーダー等に関する説明を受け

られました。その後、所内に設置してある極端気象の研究に有効な最先端の気象レーダー等の観測装置を御見学されました。続いて、防災研究データセンター棟で、地震・火山防災研究ユニット 松本総括主任研究員から、地震・津波・火山観測網等に関する説明を受けられました。

馳大臣は、弊所の取り組みに強い関心をお持ちになっていた様子であったと、武田文部科学大臣秘書官よりお言葉を頂きました。



馳大臣をお迎えする林理事長



若手研究者の説明を受けられる
馳大臣、堂故大臣政務官



左から、米倉理事、林理事長、馳大臣、堂故大臣政務官、
田中研究開発局長



馳大臣、堂故大臣政務官と若手研究者

土木研究所ICHARMと連携協定を締結

2015年12月16日、防災科研レジリエント防災・減災研究推進センターと土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM）は、共同研究や連携事業などを実施するため、連携協定を締結しました。

防災科研は、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「レジリエントな防災・減災機能の強化」の研究開発機関のひとつとしてレジリエント防災・減災研究推進センターを設立し、成果の社会実装や、将来的な海外展開も視野に入れた取組を意識した研究開発を推進しています。

土木研究所ICHARMは、水関連災害リスクマネジメント分野の国際協力に豊富な実績を持ち、防災実務者の国際的人材ネットワークを培ってきています。

この連携協定によって、双方のノウハウや技術、ネットワークなどを活用して研究成果の社会実装を推進し、国内外における防災・減災の向上に貢献してまいります。



調印式の様子
右から、防災科研 藤原 広行センター長、土木研究所 ICHARM 小池 俊雄センター長

大阪市立大学と包括連携協定を締結

国立研究開発法人防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センターと公立大学法人大阪市立大学 都市防災教育研究センターは、相互の連携を強化し、地域の安全と安心に資する地域密着型の防災・減災教育研究拠点形成に参画することを目的とした包括連携協定を、平成28年1月22日に大阪市立大学杉本キャンパスにて締結しました。

協定の調印を行った梶原センター長は、「将来の巨大地震が危惧される地域拠点との連携を推進・強化し、速やかに「実戦」する（地震と戦う）ためのコミュニティの構築を大阪市立大学都市防災教育研究センターと共同で取り組むことにより、地域の現場ニーズを尊重した新たな

研究立案や、成果の社会実装と防災教育での活用を共同で推進していきたい。」と抱負を語っています。



調印式の様子
右から、防災科研 梶原 浩一センター長、大阪市立大学 森 一彦所長

三重県での連携・協力協定を締結

国立研究開発法人防災科学技術研究所（防災科研）、三重県、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）は、津波防災対策の強化に向けて、地震・津波観測監視システム（DONET）の活用と、三重県南部地域の防災・減災対策への水平展開及び地域住民の防災意識の向上に資する活動などに取り組むため、三者による協力協定を平成28年2月1日に三重県庁にて締結しました。

DONETを用いた津波予測・伝達システムを導入し、伊勢志摩サミット開催地の安全・安心を高める為の取組に活用します。なお、DONETは平成28年4月から運用がJAMSTECから防災科研に移管される予定です。協定の調印を行った林理事長は、「当面の間は来たるべき南海ト

ラフ地震に備えることになると思う。長い付き合いになると思うが、よろしくお願ひしたい。」と語っています。



調印式の様子
右から、防災科研 林春男理事長、三重県 鈴木英敬 知事、JAMSTEC 平朝彦理事長

東松島市および東松島社会福祉協議会から感謝状

東日本大震災から約半年後、東松島市役所福祉課および東松島市社会福祉協議会から、避難所や応急仮設住宅等で生活している被災者の生活を見守るための情報集約・利活用の支援要請を受け、「eコミュニティプラットフォーム」を高度化した「見守り情報管理システム」を研究開発しました。

「見守り情報管理システム」は、自治体をはじめ、様々な支援団体や組織が、被災者の生活支援に関する情報を共有・管理しながら、支援の重複や偏りを防ぎ、より包括的かつ効果的な支援を可能にするツールです。

東松島市の市制施行10周年・社協合併10周年を記念した「東松島市社協福祉大会2015」

（開催：2015年10月9日、主催：東松島市社会福祉協議会、共催：東松島市）にて、感謝状が授与されました。



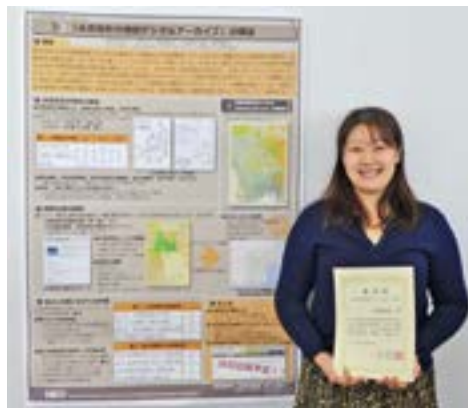
左から、阿部英一 東松島市社協常務理事、李 泰榮 主任研究員、水井良暢 研究員、千葉富夫 東松島市社協生活復興企画専門監

受賞報告

2015年度日本災害情報学会阿部賞を受賞しました

防災科研の鈴木比奈子特別技術員は、平成27年10月24、25日に山梨県甲府市で開催された2015年度日本災害情報学会において阿部賞を受賞しました。

阿部賞は、40歳未満の会員を対象に学会大会での優秀ポスター発表に対して授与される若手奨励賞です。鈴木特別技術員は、「本発表は、故大矢雅彦氏（早稲田大学名誉教授）より自然災害情報室に寄贈された「水害地形分類図（49編150枚）」を、広く一般に利活用できる形で提供するために、デジタル化とWeb公開システムの構築を行っている中で発生した、発行元と国土地理院への権利処理の課題と知見の共有を目的としたものです。今回の受賞は、地図を寄贈してく



ださった大矢先生をはじめ、所内外の方々のご協力なくしては成し得ない成果です。この場をお借りして感謝申し上げます。今後も、災害資料をより活用しやすい状態で提供できるよう、一層取り組んでまいります」と語っています。



受賞報告

東京消防庁から感謝状をいただきました

防災科研の久保智弘特別研究員は、平成27年11月12日に開催された臨港消防署主催の「ふれあい防火防災のつどい」において、「安心安全な地域のために-震災時等における地域防災対策、災害時対応について-」と題した講演を行いました。

このイベントは、防火防災に関する意識や防災行動力を高めることにより、火災の発生を防ぎ、万一発生した場合にも被害を最小限にとどめ、火災から尊い命と貴重な財産を守ることを目的として、秋の火災予防運動に伴って開催されたものです。久保特別研究員の講演が、地域住民の防火防災意識の高揚に大きく寄与したとして、東京消防庁より感謝状が授与されました。

久保特別研究員は、「震災時に



重要となる自助・共助について地域と超高層建築のそれぞれの面での防災・減災について、これまでの研究成果などを織り交ぜて講演させていただきました。今回感謝状をいただけたのは、工学院大学で一緒にさせていただいた先生方と震災対策検討会で一緒にいただいている地域の皆様のおかげです。また、今回の講演が、皆様の防災・減災の取組みの一助となれば幸いです。」と語っています。

受賞報告

常総市から感謝状をいただきました

平成27年9月関東・東北豪雨による常総市での水害被害に際し、防災科研が情報集約や発信を支援したことに對して、常総市長より感謝状を授与されました。

平成27年9月関東・東北豪雨の災害に際しては、研究開発の成果である「eコミュニティ・プラットフォーム」を活用し、空撮および現地踏査での調査結果をいち早く提供しました。また、常総市の災害対策本部に寄せられる情報の集約、市民への発信、避難所等への情報提供、被害認定調査や要援護者の見守り業務等の支援を行いました。

常総市の一日も早い「よりよい復興」を祈念するとともに、災害に強い社会を実現するために、これからも研究開発をさらに積極的に進めてまいります。



行事開催報告

2015年度雪氷防災研究講演会 - 積雪をとりまく環境と防災 -

防災科研は10月20日に岩手県盛岡市において雪氷防災研究講演会を国土交通省東北地方整備局岩手河川国道事務所、岩手県、盛岡市、日本雪氷学会東北支部、日本雪工学会北東北支部の後援を受け開催しました。

本講演会は、雪氷災害防止のための取り組みや研究成果を紹介するとともに、地域の住民、行政担当者及び研究者が交流することを目的として東北・北陸地方の各県を巡り毎年開催しているものです。今回は、森林総合研究所東北支所、国土交通省東北地方整備局岩手河川国道事務所、岩手大学及び防災科研より、講演をさせて頂き、防災のために必要な今後の研究や技術開発、並びに住民や行政の側からの課題につい

て活発な意見交換を致しました。

本講演会には大学、国、自治体、関係機関等から58名の参加を頂きました。今後もより一層関連研究機関との連携をとりながら、研究の推進に努めてまいります。



講演会の様子

第13回環境研究シンポジウムを開催

平成27年11月10日(火)一橋大学一橋講堂において環境研究機関連絡会の主催により、第13回環境研究シンポジウム「2050年の地球と暮らし-環境技術と地球規模課題-」が開催されました。

環境研究機関連絡会とは、環境研究に携わる国立、国立研究開発法人及び国立大学法人の研究機関が情報交換し、環境研究の連携を密にしながらそれぞれの環境研究に係る活動を推進するとともに、その活動及び成果を広く社会にお伝えすることを目的としています。

本年も参画機関よりテーマに沿った11件の講演及び約100件のポスター展示が行われました。

今年度は、防災科研より8枚のポスターを展示させて頂きました。当日は、一般の方を含め300名を越える方が参加され、盛況に行われました。



賑わうポスター会場

土砂災害予測に関する研究集会—現状の課題と新技術—

平成27年12月3日(木)及び4日(金)に、防災科研和達記念ホールにおいて土砂災害予測に関する研究集会を開催しました。目的は、土砂災害予測技術の現在における到達点を明らかにし、その技術を発展させて実用化するため、多くの研究者・技術者・その他ステークホルダーの意見交換をする場を設けることです。7つのセッションに分かれた32件の研究発表と2件の特別講演、およびパネルディスカッションが行われました。国内の著名な発表者や講演者が最新の研究成果を発表したことに加えて、2014年8月の広島をはじめとして土砂災害が全国で多発し社会的関心が高まっていたため、170名もの国や大学の研究者、民間

企業の実務者が参加されました。

今回、初めて開催した研究集会ですが、アンケートにご回答いただいたほぼ全員の方から来年度以降も開催した方が良いとの感想をいただきました。来年度は、さらに多くの方にご参加頂けるようなテーマを計画する予定です。

各発表者の講演要旨、特別講演、パネルディスカッションおよび質疑応答などをとりまとめて発刊し、今後の土砂災害研究の課題検討に活かしてまいります。



研究集会の様子



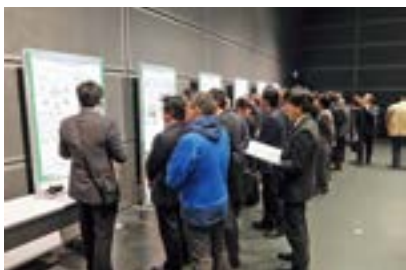
パネルディスカッション

行事開催報告

<2015公開シンポジウムを開催>「災害に強い社会の実現に向けた災害リスク情報の共有・利活用」

2015年12月11日（金）東京国際フォーラムにおいて、公開シンポジウム「災害に強い社会の実現に向けた災害リスク情報の共有・利活用」を開催しました。企業、自治体、行政機関、NPO、一般の方々など、200名近くの方が参加されました。午前は、「災害リスク情報の利活用に関する研究」の個別成果報告をポスターセッション形式で行いました。午後第1部は、平成27年9月関東・東北豪雨において当

の報告を行い、情報共有・利活用の課題についてパネラーや会場の皆様とディスカッションを行いました。午後第2部は、「開発成果の最大化とこれからの防災研究に求められるもの」と題して、研究開発成果の最大化に向けた今後の防災研究のあり方や求めるものについてパネラーや会場の皆様とディスカッションを行いました。このシンポジウムにご参加いただいた皆様に深く感謝いたします。



ポスターセッションの様子



シンポジウムの趣旨説明の様子



パネルディスカッションの様子
(写真は午後の第1部)

行事開催報告

「新技術説明会」を初開催 ～新しい特許技術に企業関係者らが熱い視線～

平成28年1月28日（木）にJSTホール（東京・市ヶ谷）において、科学技術振興機構（JST）と共同で「防災科学技術研究所 新技術説明会」を初めて開催しました。

本説明会は、研究成果の実用化を目的に、新技術や産学連携に関心のある企業関係者に向けて、研究者自らがライセンス・共同研究可能な特許技術（未公開特許を含む）を直接説明するマッチングイベントです。

説明会には、企業等関係者107名の参加があり、防災科研より研究者4名が、機械、デバイス・装置、計測関連の特許技術5件について、想定される用途、実用化への課題、企業への期待といったビジネスマッチングを意識した25分間のプレゼンテーションを行いました。発表後は、関心のある参加者と名刺交換を行い、更

に希望者へ15分間の個別技術相談会を実施しました。

防災科研は、今後もこのようなイベントを通じて積極的に情報を発信し、産学官の連携を通じて、研究成果の社会還元を推進して参ります。本説明会の概要は、JST新技術説明会公式サイト（<http://shingi.jst.go.jp/kobetsu/nied/2015/>）をご覧ください。



研究者プレゼン時の様子

SATテクノロジー・ショーケース2016

平成28年2月4日(木)つくば国際会議場において、「ようこそ！インフラ技術のショーケースへ ～未来の豊かな生活を支える知恵と技術～」をメインテーマとして SATテクノロジー・ショーケース2016が開催されました。

今年度は、より研究機関・企業間の交流を深めビジネスチャンスを広げる意味で、初の試みとしてつくばビジネスフェア2016と同時開催され600名を超える参加者を集めました。

防災科研からは、つくば発注目研究ポスター発表のジャンルで、田口主任研究員が「eコミュニティ・プラットフォームを用いた常総市鬼怒川水害対応事例の紹介」とし、昨年9月に発生した災害対応事例について発表を行いました。

また、一般のポスター発表のジャンルでは、納口専門員と石崎研究員がそれぞれ

「Dr.ナダレンジャーの自然災害科学実験「ゆらゆら2016」」、「マルチモデルアンサンブルを用いた確率的気候シナリオ情報の創出」の発表を行い、納口専門員らの発表内容は着想が面白いとしてベスト・アイデア賞に選ばれました。



賞状を手に江崎会長と握手する納口専門員(右)

第20回「震災対策技術展」横浜

平成28年2月4日(木)及び5日(金)パシフィコ横浜にて第20回「震災対策技術展」横浜ー自然災害対策技術展ーが開催されました。ブース展示、災害アプリ体験コーナーへの出展に加え、出展者セミナーに金沢海底地震津波観測網整備推進室 室長が登壇しました。

展示ブースでは、レジリエント防災・減災研究推進センターのSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)についてのポスター展示や、ウェブ上で閲覧できる「地震ハザードステーション(J-SHIS)」、「J-RISQ地震速報」、「地震ハザードカルテ」のデモンストレーションを行いました。ブース内では「J-SHIS」への関心が高く、

来場者は防災科研のブースを訪れる目的となっていました。

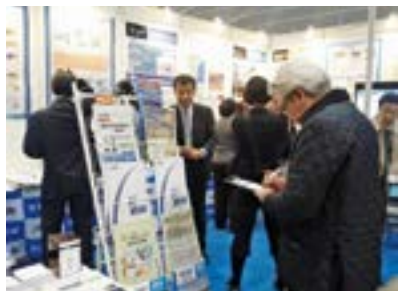
災害アプリ体験コーナーでは、防災科研で開発されたアプリのデモンストレーションを行い、来場者は手にとってこれらのアプリを興味深そうに体験していました。

この展示会では2日間で延べ16,067名の来場者を集めました。

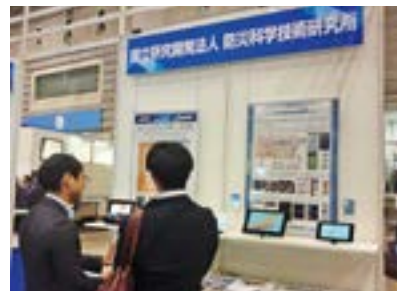
また、4日午後、第15回国土セイフティネットシンポジウムを開催し、最先端の科学技術による災害情報の現状と活用への事例を報告しました。



出展者セミナーは満席



出展ブースの様子



災害アプリ(J-SHIS、ゆれビル、もしゆれ)体験コーナーの様子

第11回成果発表会を開催

平成28年2月9日(火)、東京国際フォーラムB5ホールにて第3期中期計画の総括となる第11回成果発表会を開催しました。成果発表会には、関係省庁、民間企業、一般の方々など300名を越える参加を頂きました。

成果発表会には、衆議院議員 民主党 中川正春元文部科学大臣を始め、文部科学省研究開発局 田中局長らに列席頂きました。

第1部は、「自然災害の予測と対策」として、「地震・火山活動の観測予測研究の成果」、「水・土砂災害軽減に向けた5年間の取り組み」、「降積雪の高度情報が拓く雪氷災害軽減の新たなステージ」、「巨大地震に対する社会の強靱性向上を目指して～E-ディフェンスを活用した地震

減災研究～」の4講演を行いました。

その後、55枚のポスター展示を挟み、第2部では、「レジリエントな社会を目指して」として、「災害に対する予防力・対応力・回復力を向上させる災害リスク情報の利活用」、「災害に強いレジリエントな社会の実現に向けて」の2講演を行った後、防災科研 理事長 林により「レジリエンスの向上を目指した総合的な防災のあり方」と題した特別講演が行われました。講演後には、中川元大臣より質問を頂くなど、各講演共に盛況に行われました。

なお、講演・ポスター概要集は、webページよりご覧頂くことが出来ます。

<http://www.bosai.go.jp/study/publish/>



開会あいさつ 林理事長



ポスター会場の様子



特別講演 林理事長



質問される中川元文部科学大臣

編集・発行



国立研究開発法人 防災科学技術研究所

〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1 アウトリーチグループ

TEL.029-863-7768 FAX.029-851-1622

URL : <http://www.bosai.go.jp> e-mail : k-news@bosai.go.jp

発行日

2016年3月31日発行 ※防災科研ニュースはWebでもご覧いただけます。