

Project Number **1** Project Director
Shin Aoi

Project Number **2** Project Director
Koyuru Iwanami

Project Number **4** Project Director
Yuichiro Usuda

 DIRECTOR
Project Number **5** Project Director
Hiroyuki Fujiwara



特集

レジリエントな防災・減災機能の強化

- 2 災害に強いレジリエントな社会を目指して
- 4 津波遡上予測：「津波から逃げる」を目指して
- 6 豪雨・竜巻予測情報の高度化と利活用
- 8 情報共有・利活用の「仲介役」を目指して
- 10 災害発生直後の初動対応に資する研究開発

コラム

12 羊の国での長期在外研究報告

公開実験

14 屋根上の積雪荷重増加公開実験

行事開催報告

15 「第10回成果発表会」を開催

15 学校施設における大空間建築物の実験研究 成果発表会

16 第5回防災コンテスト開催報告

16 第3回国連防災世界会議

17 日本海溝海底地震津波観測網 (S-net) 海底ケーブル陸揚げ作業見学会を宮城県亘理町の荒浜で開催

17 防災産業展in仙台に出展

18 科学技術週間(つくば本所)一般公開

18 科学技術週間(雪氷防災研究センター)一般公開

受賞報告

19 雪氷防災研究センターが雪崩災害防止功労者として表彰されました

19 広島市社会福祉協議会より感謝状をいただきました

20 2014年度日本地震学会論文賞・若手学術奨励賞をダブル受賞

災害に強いレジリエントな社会を目指して

レジリエント防災・減災研究推進センターの取り組み

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



SIPとは

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）は、昨年6月に閣議決定された「科学技術イノベーション総合戦略」において、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。SIPの課題の1つが、「レジリエントな防災・減災機能の強化」です。そのプログラムディレクター（PD）には、中島正愛（京都大学防災研究所教授）が選ばれております。昨年9月から5ヶ年計画で始まった「レジリエントな防災・減災機能の強化」では、「将来の大規模自然災害から我が国を護りきり、国民の安全・安心と、我が国のプレゼンス・産業力を確保する」ことを究極の目標に掲げ、「災害関連情報の共有」を基軸として、（1）予測、（2）予防、（3）対応の3分野において7つの研究開発課題に取り組んでいます。

レジリエント防災・減災研究推進センター

自然災害による被害を軽減することは、我が国にとって最重要な政策課題の一つであり、防災科研は、防災に関する総合的な研究機関として「災害から人命を守り、災害の教訓を活かし

て発展を続ける、災害に強い社会の実現」を基本目標として、研究活動を進めて参りました。SIPへの貢献は、防災科研の掲げる基本目標の達成に合致するものと考えられます。このため、防災科研は、管理法人である科学技術振興機構によるSIP課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」の公募に応募しました。その結果、「津波予測技術の研究開発」、「ICTを活用した情報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つの研究開発項目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、それぞれ選定されました。

これを受けて、防災科研は、中島PDの下で、関係府省、共同研究開発機関、協力機関、各研究開発項目間と緊密に連携し一体的な推進を図りながら、目標達成のために全力を挙げて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」を昨年10月1日に設立致しました。本センターは、センター長、審議役、副センター長、研究推進室、各研究プロジェクトのプロジェクトディレクター等から構成され、防災科研の各研究領域からの兼務の研究者を含め61名（2015.4.1現在）の体制となっています。研究プロジェクトには、専任のコーディネータが配置され、研究マネジメント体制の強化が図られています。

研究開発課題の概要

防災科研が取り組んでいる各研究開発課題の概要は、以下の通りです。

「津波被害軽減のための基盤的研究」では、地震津波観測網による津波波源直上での観測データ等を活用して、被害に直結する陸域への津波遡上を津波検知後数分以内に予測する技術を開発しています。それら予測情報は府省連携の情報共有システムに提供され、府省を越えた防災への利用を実現するとともに、観測情報と併せて分かりやすく提供する技術を開発しています。さらに、共同研究開発機関とともに変形した防護施設の津波浸水への影響評価手法や海底地殻変動と海面高をオンデマンドに取得できる係留ブイシステムの開発も進めています。

「マルチパラメータフェーズドアレイレーダ等の開発・利用による豪雨・竜巻予測情報の高度化と利活用に関する研究」においては、代表研究開発機関である情報通信研究機構との共同研究開発機関として、急速に発達する積乱雲の立体構造を数10秒以下の短い時間間隔で精度よく観測できるマルチパラメータフェーズドアレイレーダ(MP-PAR)を世界に先駆けて開発しています。この新レーダを含め最新の観測機器を最大限に活用して積乱雲の一生の観測を行い、これらのデータを用いて突然局地的に発生するゲリラ豪雨と竜巻警戒地域に関する予測情報を高度化するための研究を進めています。さらに、予測情報を活用して、鉄道交通システムの適切な運行規制と利用者避難のための技術開発や自治体等との実証実験を行う予定です。

「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、共同研究開発機関とともに、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」の開発を進めています。また、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」の研究開発を実施しています。

「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しています。さらに、共同研究開発機関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の開発を実施しています。

おわりに

防災科研においては、これまでの研究実績を踏まえつつ、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することが必要とされています。レジリエント防災・減災研究推進センターの設立が、SIP課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」に貢献できるとともに、今後の防災科研の機能強化にも繋がる第1歩となるよう全力を尽くしたいと思います。

津波遡上予測：「津波から逃げる」を目指して

「津波被害軽減のための基盤的研究」

レジリエント防災・減災研究推進センター
プロジェクトディレクター 青井 真



はじめに

マグニチュード9という日本周辺では有史以来最大級の地震である2011年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）では、東日本の広い範囲で最大30 mを超える大きな津波に襲われ、死者・行方不明者は一万八千人を超えました。迅速かつ適切な津波情報提供の不備により住民の避難が遅れたことが、人的被害がこのように甚大なものとなった一因であるとされています。

現在の気象庁による津波注意報や警報は、主に陸域における地震観測データを用いて、最初に地震の情報（位置・深さ・規模など）を推定し、その情報から間接的に予測した沿岸における津波高に基づいて出されます。そのため、陸から離れた場所で発生する津波や巨大地震に伴う津波などに関しては正確な予測が難しく、実際に沿岸に到達する津波波高が予測と大きく異なることがあります。また、陸上のある場所（例えばあなたの家や今いる場所）に実際に津波がやってくるかどうかは分からないため、津波が見えてから慌てて避難をしたり、逃げ遅れてしまったという事例が多く報告されています。

我々の研究では、津波発生域で直接津波を捉えることで沿岸での津波の高さだけでなく遡上（海岸から内陸へかけ上がってくる）の状況を、津波検知後数分以内に予測し、「自分の場所まで津波が来る！」という避難につながる情報を提供する技術開発を目指しています。

新たな海底地震津波観測網：S-net

これまで津波の予測が困難であった理由の一つとして、津波の発生する海域において観測がほとんど行われていなかったことがあげられます。そこで防災科研では、海域で直接地震や津波を観測するために東日本の太平洋沿岸に世界でも類を見ない大規模な観測網（図1）である日本海溝海底地震津波観測網（S-net）を現在構築中です（詳しくは[防災科研ニュース2014年春号](#)をご参照ください）。

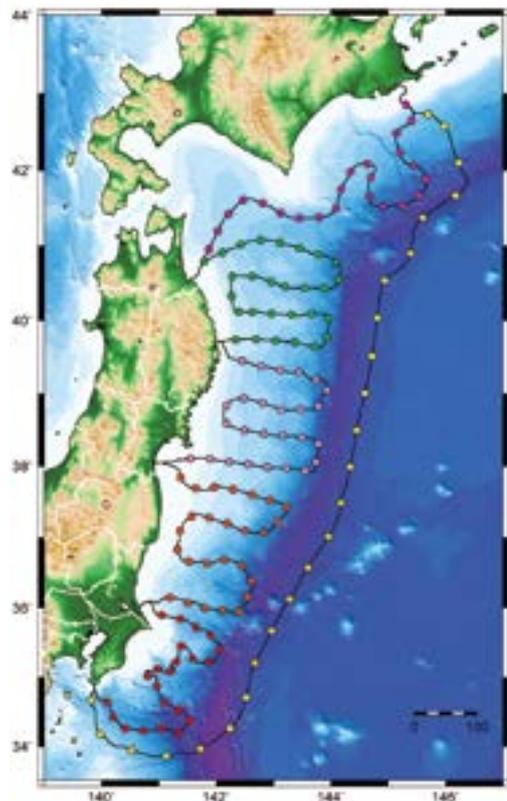


図1 日本海溝海底地震津波観測網（S-net）の配置図

津波遡上の即時予測技術開発

津波が陸地のどこまで遡上するかを予測するためのコンピュータシミュレーションは計算量が膨大であるため非常に時間がかかります。津波が発生した後に計算を始めたのでは通常は間に合わないため、事前に様々な地震を想定し、それらに対し津波遡上のシミュレーションを行うことで「津波シナリオバンク」を用意しておきます。いざ津波が発生したら、海域からリアルタイムで送られてくる観測データと事前に用意した様々なシナリオを比較し検索することで実際に起こっている津波に近いシナリオを絞り込み、津波遡上を迅速に予測しようというのが我々のアプローチです。いわば、事前に用意した容疑者リスト(=津波シナリオバンク)の中から、似顔絵(=観測記録)を元に犯人を捜すようなものです。将来どのような津波が起こるかは完全に分かるわけではありませぬので、想定外とならないように考え得る様々な津波に対し網羅性と多様性を担保したシナリオバンクを

準備するための検討を行うとともに、その中から効果的にシナリオを絞り込んでゆくための検索アルゴリズムの開発を進めています。

また、これらの観測や予測の結果を分かりやすく可視化するとともに配信するための技術についても開発を進めています。さらに、協力機関である千葉県や気象庁などとも連携をして、平成29年度より実施を予定している実証実験に向け準備を始めています。

おわりに

本稿では津波の即時予測を中心に紹介しましたが、共同研究開発機関とともに変形した防波堤、防潮堤などの防護施設の津波浸水への影響評価手法や海底地殻変動と海面高をオンデマンドに取得できる係留ブイシステムの開発も進めています。これらの研究を進め、「津波が来た」ではなく「津波が来る」という予測情報を少しでも早く伝えることが出来るようにすることで住民の避難につなげ、津波による人的被害軽減に貢献してゆきたいと考えています。

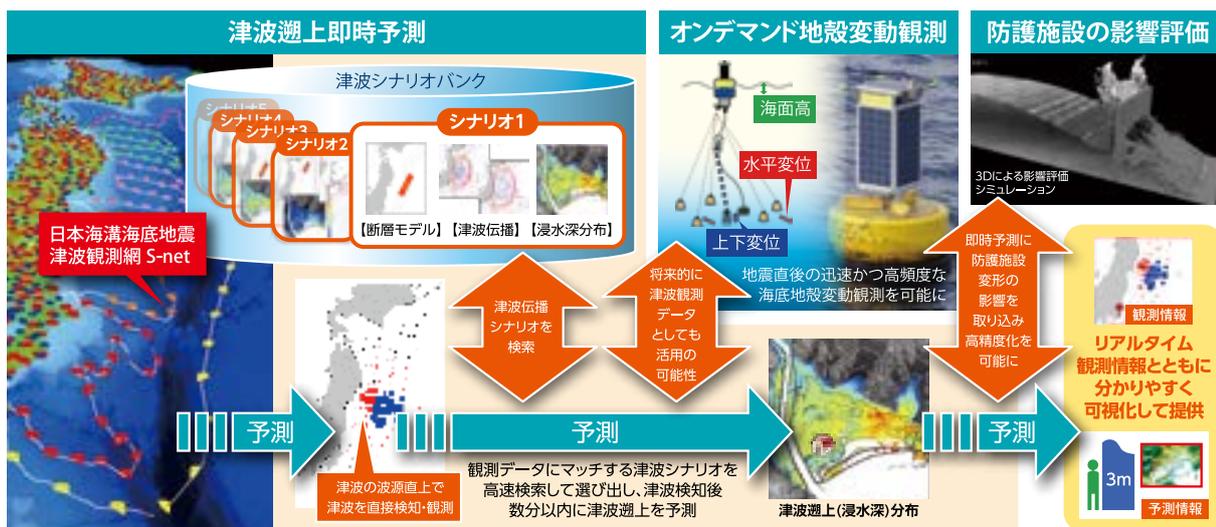


図2 津波被害軽減のための基盤研究の概要

豪雨・竜巻予測情報の高度化と利活用

「マルチパラメータフェーズドアレイレーダ等の開発・活用による豪雨・竜巻予測情報の高度化と利活用に関する研究」

レジリエント防災・減災研究推進センター
プロジェクトディレクター 岩波 越



はじめに

2008年の都賀川水難事故と雑司が谷下水道工事事故、2010年石神井川氾濫などのいわゆるゲリラ豪雨災害や、2012年につくば市、2013年に越谷市を襲ったような竜巻による被害が近年数多く発生しています。地球温暖化に伴い極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高いと予測される中、気象庁によれば、1時間雨量50mm以上の「非常に激しい雨」の年間発生回数は、最近40年弱で約1.5倍に増加しています。これらの被害の軽減・防止のために、豪雨や竜巻を引き起こす積乱雲の発達メカニズムの理解と予測手法、社会への適用手法の開発が求められています。

SIP：豪雨・竜巻課題

豪雨・竜巻被害の軽減・防止のために、2014年に5ヶ年計画で始まったSIP課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」に「豪雨・竜巻予測技術の研究開発」の研究開発項目が設けられ、私たちは共同研究開発機関として参画しています。

この課題が目指すのは、情報通信研究機構（代表研究開発機関）、大阪大学、東芝が担当する「最新のレーダ技術による機器開発」から、防災科研と日本気象協会が担当する最新機器の観測データを用いた「豪雨等の観測・予測技術の高度化」、そして鉄道総合技術研究所、埼玉

大学と国土交通省国土技術政策総合研究所が担当する「予測技術の応用・利用」までの成果をシステム化することです。豪雨等に関わる観測機器、予測技術、応用技術の開発実績を持つ機関が連携して、社会実装を目標に取り組んでいます。

また、首都圏と関西圏で、複数の自治体、民間企業と協力して社会実証実験を行います。現在首都圏で実施している2,000人のモニターを対象とした「10分先の大雨情報」のEメール配信による社会実験もその一つです。

観測機器の開発

最新のレーダ技術による機器開発においては、時間変化の激しい積乱雲をこれまでの10倍以上の速さで精度よく捉えるマルチパラメータフェーズドアレイレーダ（MP-PAR）が世界に先駆けて開発されます。いわゆるゲリラ豪雨や竜巻を引き起こす積乱雲は急速に発達するため、10～30秒の短い時間間隔で積乱雲の立体構造をすき間なく精度よく観測することは、積乱雲の発達メカニズムの理解と確度の高い直前予測に大きな効果があると期待されています。また、水蒸気の水平分布を把握するための技術（パッシブレーダ）開発も行われます。

予測技術の高度化

この新レーダを含め最新の観測機器を最大限に活用して積乱雲の一生の観測を行い、これらのデータを用いて突然局地的に発生するゲリラ豪雨と竜巻警戒地域に関する予測情報を高度化することが防災科研と日本気象協会の担当です。防災科研は2013～2014年に、既存の研究用Xバンドマルチパラメータ（MP）レーダ2台に加えて、首都圏に「積乱雲観測システム」を整備しました。具体的には、雨や雲のもとになる水蒸気を観測するマイクロ波放射計、晴天域の気流を観測して雲を作る上昇流の情報を得るためのドップラーライダー、そして雨粒ができる前の雲を検知できる雲レーダの観測網です。ゲリラ豪雨や竜巻を引き起こす積乱雲の発生・発達の予兆を極力早く検知して、その観測データを数値シミュレーションに取り込み、ゲリラ豪雨や竜巻警戒地域の予測を早く可能にすることが目的です。強風域の1時間先予測技術も合わせて開発されます。

応用・利用技術の開発

さらに、予測情報の応用・利用研究においては、主に雨に関する現況と予測情報を活用し

て、鉄道交通を対象とした適切な運行規制や被災時の利用者避難の支援システムが開発されます。また、河川の洪水予測、豪雨による浸水予測の技術開発も行われています。多くの自治体や民間企業の協力をいただいて、これらの技術を活用した適切な河川管理、親水公園の安全管理、警戒情報の発表や初動態勢の準備、建設工事現場の安全管理等に役立てるべく社会実証実験を計画しています。

まとめ

積乱雲とその周囲の状況を「早く」観測できる防災科研の積乱雲観測システムと、情報通信研究機構グループが開発中の積乱雲の発達を「速く」観測できるMP-PAR、そして広範囲の雨を正確に観測する国土交通省XバンドMPレーダネットワーク（XRAIN）という最新の観測技術の連携活用により、現象の規模が小さく、時間変化が極めて激しいために予測が困難だったゲリラ豪雨の1時間先予測と竜巻警戒地域の市町村単位への絞り込みに挑んでいます。

これらの情報は、SIPの情報共有・利活用や被害推定に関わる他の研究開発課題でも使われます。

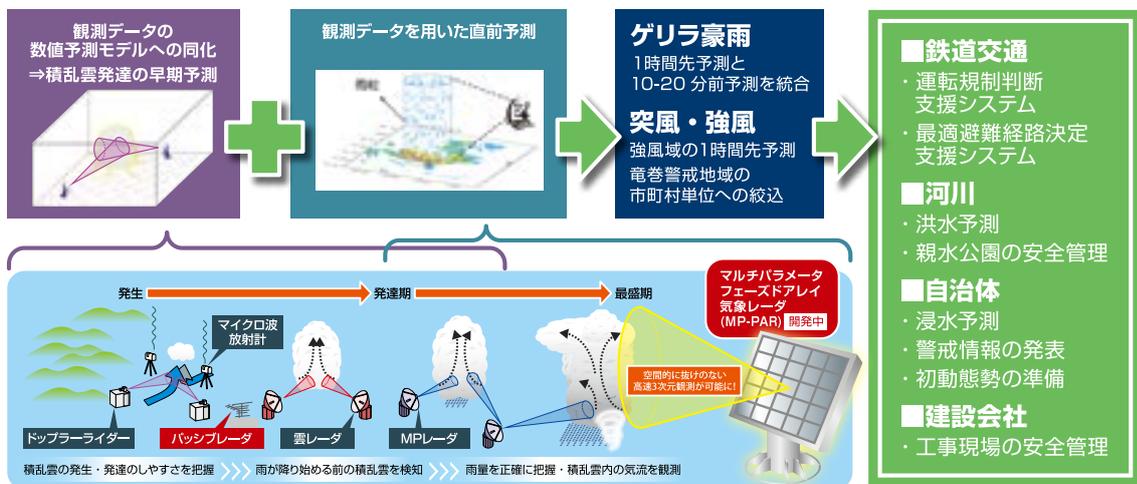


図1 積乱雲の一生の観測を中心とした研究開発課題の実施内容

情報共有・利活用の「仲介役」を目指して

「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」



レジリエント防災・減災研究推進センター
プロジェクトディレクター 白田裕一郎

はじめに

災害時には、多種多様な情報が、多種多様な組織から、多種多様な形式で発信されます。しかし、これらを全て把握し、その中から必要な情報を探し出して利活用するのは容易ではありません。情報共有・利活用は我が国において長年の課題です。そこで、SIP 課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」のひとつとして、「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」を開始しました。

背景：情報共有の難しさ

東日本大震災時、災害対応を行う各組織では、保有している情報システム間で連携がとられず、最新情報が災害現場に届かない、被災状況を俯瞰的・総合的に把握できない等、情報共有が不

十分なまま、個別に災害対応をとらざるを得ないという状況でした。現状では、組織間を横断的に情報共有する積極的な仕組みがないため、情報集約に時間を要したり、組織間での連携対応が難しいという課題があります(図1)。

目的：全体での状況認識の統一

そこで、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」の研究開発を行っています。研究開発は、現状の各組織が保有する情報システムや情報そのもの、抱えている課題等を網羅的に調査し、全体・俯瞰的視点から取り組むアプローチと、その利活用のパイロットケースと



図1 東日本大震災における情報共有・利活用の課題の例



図2 府省庁連携防災情報共有システムの全体イメージ

して、災害派遣医療チーム（DMAT）の派遣判断等の「保健医療活動支援」と、ため池の決壊予測等の「ため池災害への対応」を取り上げ、情報共有に基づく利活用技術の研究開発による個別具体的なアプローチを並行して進めています（図2）。

「仲介役」の重要性

私たちが目指すのは、組織間での情報の「仲介役」です。各種情報システム間で多対多での情報共有を実現するため、N種類の災害関連情報を別の組織が必要とするM種類の形式に自動変換して提供する仲介型システムを開発することにより、情報共有の組み合わせをN×MからN+Mに効率化することを目指します。さらに、共有される多種多様な情報を混乱なく効果的に利活用できるように、情報間の関係性を定義した知識ベースを構築し、組織毎の災害対応ワークフローに即して適切な情報を生成し提供する統合加工処理技術を開発します。この2つにより、所掌業務が異なる多数の府省庁・関係機関等を仲介し、横断的な情報共有・利活用を実現することが、本研究開発の具体的な目標です。

府省庁連携のための仕組み

この研究開発は、防災科研と（株）日立製作所による情報共有研究グループ、東京工業大学と国立病院機構災害医療センターによる厚労利活用研究グループ、農研機構と（株）コア、（株）オサシ・テクノス、（株）複合技術研究所、ニタコンサルタント（株）による農水利活用研究グループが連携して行っています。また、府省庁・関係機関による「情報共有・利活用の在り方の検討の場」が設置され、研究開発の進捗を常に共有しながら、社会実装に向けた議論が続けていることが特徴です。

継続的な取り組みが不可欠

情報共有・利活用は、セキュリティポリシーや情報開示範囲などを含め、運用面の課題も多く抱えています。私たちは、防災という複雑な課題に総合的に取り組む研究機関として、SIP後も継続してこの課題に取り組むことを期待されていると実感しています。災害に強い社会の実現のために、全国の実務者・研究者の方々と協働しながら、新しい研究開発の形を目指したいと思います。

災害発生直後の初動対応に資する研究開発

「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」

レジリエント防災・減災研究推進センター
主任研究員 中村洋光



はじめに

災害が発生した場合に、迅速に被害状況を把握し適切な初動体制の確立や災害対応につなげていくことは極めて重要です。1995年阪神・淡路大震災における応急対策活動の遅れや、2011年東日本大震災での広域被害状況の俯瞰的把握の困難性に対する反省から、被災状況を迅速かつ俯瞰的・面的に把握するとともに、事前対応、応急対策及び復旧・復興対策の各段階における情報を統合化し、総合的な意思決定を迅速に行うことの重要性が指摘されました。これに対して、国、自治体、企業等の様々なレベルで被害推定システムが構築されているものの、推定精度の不足や、災害全体の俯瞰的・面的把握の困難性がこれまでも指摘されています。

そこで、「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

発生直後の初動対応の意思決定支援等に資することを目的に、大地震のような広域にわたる災害が発生した場合でも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、個別建物レベルでも利用可能な、リアルタイム被害推定・状況把握システムを開発します。また、共同研究開発機関等との連携のもと、宇宙航空研究開発機構が開発する衛星画像分析や情報通信研究機構のソーシャルメディアの分析情報や、国土技術政策総合研究所が「インフラ被災情報のリアルタイム収集・集約・共有技術の開発」で開発するインフラ施設の被災情報等を活用し、さらなる情報の高精度化を進めます(図1)。ここでは、研究開発の中心となるリアルタイム被害推定・状況把握システム、及びその情報を災害対応支援に活かすシステム開発について紹介します。



図1 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の概要

リアルタイム被害推定・状況把握システムの開発

システム開発にあたって、これまで防災科研が培ってきた各種技術、特に地震に関しては全国を対象とした地震ハザード評価技術や地震観測網データを用いた即時解析技術、地下構造、建物・人口分布モデル、被害状況に関する情報を取り込み、地震検知後1分程度から情報発信する高精度なリアルタイム被害推定・状況把握システムを開発し、実証実験等を通してシステム改良を進める計画です。また、被害を推定するだけではなく、衛星データやソーシャルメディアの分析結果や、インフラの被災情報、他のSIP研究開発項目と連携し、時々刻々得られる実被害に関する情報を継続的に収集・分析し、被害に関する情報を確定化あるいは推定情報と実被害情報を融合することで、信頼性を向上させ、2次利用可能な形式で府省庁連携防災情報共有システム等に提供可能とします。このような手法開発、データ連携、システム化を通して、広域災害が発生した場合であっても被害全体を即時に推定、状況を把握することで被害を概観でき、かつ250mメッシュ程度の詳細な推定により町丁目単位程度でも利用可能とする迅速な対応を支援する情報提供の実現を目指します。

また、地震被害に関しては、上記のように全国を対象とした開発を進めると同時に、関東及び東海地域を対象に長周期から建物等の被害に直結する主要な周期帯域までの特性を説明できる250mメッシュの広域地下構造モデルを構築し、地震動の精度向上を図ります。さらに関係機関が保有するボーリングデータや物理探査データ等も活用した50mメッシュ程度の詳細な地盤モデルを一部地域で構築し、強震連続データや個別建物モデルと合わせ、建物耐カスペクトルや理化学研究所が取り組む物理過程の

シミュレーションによる構造物解析による被害推定の高解像度化を図る計画です。

地震以外の災害についても、他のSIP研究開発項目と連携し、モデル地域を対象に提供される津波や豪雨浸水による情報を活用し、リアルタイムに被害推定情報を発信できることを目指します。

災害対応支援のための利活用システムの開発

リアルタイム被害推定情報を単に発信するだけではなく、それらの情報を災害対応の現場で利活用するため、国と自治体等が相互に情報を共有し、状況認識を統一した上で、災害対応の意思決定を支援する利活用システムの開発も行います。防災科研で培ってきた「官民協働危機管理クラウドシステム」を高度化し、災害時の意思決定支援手法を開発するとともに、通信の被災を想定し、制限された通信環境や通信途絶時でも最大限の機能を発揮できるように、通信するデータ量の簡略化、スタンドアロン機能等を開発し、レジリエントな利活用システムの開発を進める計画です。さらに、自治体を含めた協力機関との連携のもと、実際の災害対策での利活用シーンを想定した実証実験により、情報共有、被害推定、状況把握、利活用における課題抽出と有効性評価を行い、災害対応の実情を踏まえたシステムの開発を行います。

おわりに

研究開発は始まったところではありますが、是非とも成功させ、これまでよりも迅速かつ的確な避難誘導や救助支援をはじめとする初動対応等の意思決定を支援できる情報や技術を実現し、災害軽減に貢献したいと思います。

羊の国での長期在外研究報告

研究所は映画製作会社？学会会場は競馬場？

地震・火山防災研究ユニット 主任研究員 武田哲也



羊の国は地震国

私は防災科研の「長期在外研究員派遣制度」を利用して2014年4月から2015年3月までの1年間ニュージーランド（NZ）にあるGNS Scienceに滞在しました（写真1）。ところで、みなさんはNZと聞くと何を想像しますか？おそらく、「羊」、「キーウィ」、「雄大な自然」・・・なのではないでしょうか。実はそれ以外に「地震国」という一面があります。2011年2月のクライストチャーチの地震が有名ですが、その他にも南島を縦断する巨大なアルパイン断層があり、北島にはヒ克蘭ギ沈み込み帯があり、日本と同じ地震災害の危険性が常にあります。



写真1 GNS Scienceの外観と特徴的な窓枠

私は沈み込み帯でのプレート境界構造の比較研究を行うために、海洋地球物理学者のStuart Henrys博士に受け入れていただきました。彼は海陸両域における地震波構造探査（石油を見つけるのと同じ地下構造の調査方法）のNZ第一人者として、プレート沈み込み帯の研究をされています。私はこの人のもとで、自分が持っている四国の構造探査データとの比較を通して、

プレート沈み込み帯の研究を進めることができました。

GNS Science

GNS Science(GNS)は、今年で設立150周年になるNZでも伝統のある研究所です。設立当初は資源（金と石炭）の調査を目的としていましたが、今では、メタンハイドレートといった海底資源や、地震・火山・地すべりといった自然災害、アイソトープ（同位体）研究など多岐にわたって取り組まれています。GNSは、Lower Hutt市にあり、私は隣のWellington市（ここがNZの首都）から毎朝片道20kmの海岸線沿いの道（実はWellington断層沿い！）を車で通勤しました。

GNSは、中央に中庭があり、それを取り囲むように口の字型に建物が建っています。初めの頃は建物内での移動が迷路のように感じました。中庭にはプールがあり、6月（冬）には、Polar Plungeなる寒中水泳大会が催され、私も飛び込みました（笑）。このプールサイドでは、しばしばBBQが行われます。セミナー室は、まるで映画館のような場所です（というよりも映画館そのもの！）（写真2）。建物の裏手には体育館のようなスペースがあります。建物の窓枠は丸みを帯びた縦長の形をしています（写真1）。普通の研究所にしては不思議な建物です。

実は、この建物、もともとはNational Film Unitというフィルム製作会社だったそうです。そのため、体育館は撮影スタジオであり、セミ

ナー室は本当の上映室だったのです。丸みを帯びた窓枠を持つ外観は、映画のフィルムをイメージしているそうです。ここでたくさんの映像フィルムが撮影されました。所有者が有名な映画監督ピーター・ジャクソンに移ったときには、映画ロード・オブ・ザ・リングが制作されました。その後、GNSに売却され現在に至ります。そういった経緯からこの上映室は本格的な設備を有していて、しばしばGNS内で映画上映会が催されます。



写真2 映画館のようなセミナー室

NZ滞在の間には

私のNZ滞在を振り返りますと、11月に開催されたNew PlymouthでのNZ地球科学学会が思い出深いです。学会会場は、なんと「競馬場」(写真3)、そして観覧席ブースが発表会場です。



写真3 学会会場のPukekura Raceway

日本ではここまで思い切ったことはなかなか難しいですね。さらに懇親会場は、市内にあるラグビースタジアム、これもまた観覧席ブースでした。懇親会では仮装コンテストがあるのが恒例となっており、大学の学生さんたちがありとあ

らゆるコスチュームで仮装されて盛り上げていました。

私の発表は日本のひずみ集中帯と呼ばれる地震が多発している地域の話をしました。タイムリーなことに、発表直前の11月22日に長野県神城断層地震が発生したため、その地震の詳細に関する質問を受けることになりました。私自身NZにいたので、知識は十分とは言えなかったのですが、事前に防災科研や各研究機関の資料を見ていたので無事に答えることができました。

少し遡ること10月には、息子が通っていた日本人補習校からの依頼で出張授業をしました。テーマは「巨大地震と津波」です。小学生と中学生が対象であったため授業レベルの設定で困りましたが、いざ授業を行ってみると生徒からの評判は上々で、後日生徒達から寄せ書きを頂きました。なお、Wellington市では足元に活断層とプレート境界を抱えていることもあって、地震・津波に対する意識が高く、街のあちこちで耐震補強工事が行われ(大使館や駅でも)、海岸エリアでは、各所津波避難の表示が道路に記されています。

帰国直前の2月にGNS・防災科研の国際ワークショップを提案し、GNSで開催しました。2つの研究所の共通点は国土全体をカバーする地震観測網があることです。そこで観測網やそのデータ活用をテーマとしました。開催を計画したものの人数が集まらない不安がありましたが、当日は防災科研からは9名、NZ側から30名を超える研究者が参加し、互いが持つ多様な観測網の説明やその課題などを話し合いました。

NZで出会った人々はみな優しく、外国人である私にも温かく接してくれました。夏の期間には毎週末どこかのお宅のBBQパーティにお呼ばれしてビール片手に語りあったのは貴重な経験です。この1年間で培った人の繋がりを今後のNZとの関係に活かしていきたいと思います。

屋根上の積雪荷重増加公開実験

積雪後の雨による積雪荷重の増加を計測

雪氷防災研究センター 特別研究員 安達 聖
研究員 中村一樹



はじめに

2014年2月の関東甲信及び東北地方を中心とする大雪では、緩傾斜の屋根を有する多くの大型建築物の倒壊被害が発生しました。多量の降雪と降雪後の降雨による屋根上の積雪荷重の増加が一因であると考えられていますが、積雪が雨水をスポンジのように保持して、屋根上の積雪荷重が増加する傾向の把握は、雪害対策上の課題となっています。

公開実験

当研究所は、国土交通省建築基準整備促進事業「積雪後の降雨の影響を考慮した積雪荷重の設定に資する検討」(千葉大学、北海道立総合研究機構北方建築総合研究所、国立研究開発法人防災科学技術研究所、株式会社雪研スノーイーターズ、国立研究開発法人建築研究所の共同研究)の一環として、公開実験を実施しました。

2015年3月13日に雪氷防災研究センター(新潟県長岡市)構内の屋外に設置した実物大の4つの実験用仮設屋根(傾斜角2度:長さ50m、20m、5m及び傾斜角10度:長さ5m)を用いて、55cmの自然積雪の後に人工雨を降らせ、屋根上の積雪荷重の変化を計測する公開実験を行いました。報道5機関の取材がありました(写真1参照)。また、2015年5月18日には新庄雪氷環境実験所(山形県新庄市)の雪氷防災実験棟内に、傾斜角2度、長さ5mの仮設屋根を設置し、人工雪による39cmの積雪の後に人工雨

を降らせ、屋内実験を行いました。報道4機関の取材がありました(写真2参照)。

例えば、新庄では、人工降雨開始2時間45分後に、積雪荷重の最大値が計測され、降雨前の積雪の約1.6倍の荷重となりました。今後これらの実験から得られたデータを基に、緩傾斜屋根について降雪後の降雨の影響を考慮した積雪荷重の設定に関する検討を行う予定です。



写真1 長岡で実施した屋外での公開実験



写真2 新庄で実施した屋内での公開実験

行事開催報告

第10回成果発表会を開催

防災科研は、3月6日（金）に東京国際フォーラムにおいて、「第10回成果発表会」を開催し、平日にもかかわらず300名近い参加者を集めました。

岡田理事長の開会挨拶、文部科学省田中研究開発局長の来賓挨拶に引き続き第1部では、「最近の災害の様相とそれへの対応」というテーマのもと、2月の大雪、夏の豪雨災害、9月の御嶽山噴火などを踏まえ、「防災科学技術研究所で観測された2014年火山活動」、「雪氷災害研究50年 昨今の大雪も踏まえた総合的な雪氷災害軽減システムの構築」、「土砂災害研究と減災対策」の3件の講演を行いました。



活発な質疑応答



岡田理事長による開会の挨拶

休憩を挟んでの五百旗頭公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構理事長・公立学校法人熊本県立大学理事長による「大災害の時代」と題した特別講演の後、第2部では、「災害・防災研究の新たな展開」というテーマのもと、「実戦研究へ 体育館の天井落下とそれへの対応」、「地震発生メカニズムに迫る」、「災害に強いレジリエントな社会を目指して」の3件の講演を行いました。

また、合計49件のポスター発表も実施し、盛況のうちに会は終了しました。

行事開催報告

学校施設における大空間建築物の実験研究 成果発表会

このたび、「大規模空間吊り天井の脱落被害メカニズム解明のためのE-ディフェンス加振実験報告書」をまとめるとともに、その成果を広く一般に報告する成果発表会を2015年2月24日に開催いたしました。100名を超える方々に申込みいただき、最終的にはプレス8社を含む124名もの方の参加がありました。

発表会は3部構成で行われました。まず、第1部では、プロジェクト立ち上げの経緯の説明、立ち上げのきっかけとなった東日本大震災における体育館等施設の被害を含む、過去の地震被害の状況、今回の実験の概要説明を行うとともに、まずは体育館建物そのものの応答分析について報告しました。

第2部では、今回の実験で最も重要なポイントとなる脱落被害メカニズムについて、第3部では、大きく話が変わり、施設管理者などに向

けた内容を整理し、報告しました。天井の新しい技術基準が施行されて、まだ1年しか経っていないこともあり、非常に注目を浴びる発表会でした。最後に、岡田理事長より、発表会を締めくくる閉会の挨拶が行われました。



当日の参加者の様子

行事開催報告

第5回防災コンテスト開催報告

平成26年4月から12月までの間、「第5回防災コンテスト」が開催されました。全国から113グループの応募(e防災マップ：77グループ、防災ラジオドラマ：36グループ)があり、自主防災組織や自治会をはじめ、生徒会やPTAなどの学校関係のグループ、NPOや福祉団体、さらには外国籍住民コミュニティなど、多様なコミュニティからの参加がみられました。

参加グループの活動は、観光客を対象とした防災、子供の安全な避難、要援護者の支援、被災経験の記録や伝承など、具体的な目的を設定し、地域防災活動に取り組んでいることが作品や活動記録に表れています。

厳正なる審査の結果、それぞれ11グループの受賞が決定し、平成27年3月14日に、第3回国連防災世界会議(仙台)の関連事業として表彰式を開催しました。表彰式の後には、地域防災のあり方や実践を踏まえた活動のノウハウなどについて、受賞グループ、中間支援団体、一般参加者による意見交換・交流の場として、住民向け公開シンポジウム「地域協働で実践する防災活動を学び、つなぐ」を開催し、約100名の方にご参加いただきました。



第5回防災コンテスト表彰式

本年度も「第6回防災コンテスト」を開催します。6月1日から参加申し込みを開始しておりますので、奮ってのご参加をお待ちしております。

■第6回防災コンテスト公式サイト

<http://bosai-contest.jp>

■過去の作品はこちらからご覧いただけます。

「e防災マップ」

http://bosai-contest.jp/past_emap.html

「防災ラジオドラマ」

http://bosai-contest.jp/past_drama.html



交流の様子



発表の様子

行事開催報告

第3回国連防災世界会議

平成26年3月14日から18日まで宮城県仙台市内各会場にて第3回国連防災世界会議が開催されました。10年に1度開催されるこの会議は、「横浜」「神戸」に続いて3回目となり、今回は「仙台」で開催されました。本体会議とパブリック・フォーラム(一般公開)があり、防災科研はパブリック・フォーラムに参加しました。

宮城県での開催ということもあり、東日本大震災をきっかけに始まった「日本海溝海底地震津波観測網(S-net)整備事業」と、同じく東日本大震災で問題となった吊り天井の脱落について、展示ポスターと実験映像を用い、解説をしました。期間中、同会場内コミュニケーションスペースでは、兵庫耐震工学研究センター佐々木智大研究員の講演もあり、関係者だけでなく、一般の方にもお伝えできる良い機会となりました。

今回のパブリック・フォーラムへは、ポス



佐々木智大研究員による講演
「大規模空間吊り天井の脱落被害メカニズム」



世界の防災展 展示ブース

ター展示、シンポジウム等への登壇を含め、セミナーへの参加、講演など、防災科研から多くの職員が参加しました。

行事開催報告

日本海溝海底地震津波観測網(S-net)海底ケーブル陸揚げ作業見学会を宮城県亶理町の荒浜で開催

防災科研では日本海溝海底地震津波観測網(S-net)の整備事業を進めています。2015年4月16日(木)に宮城県亶理郡亶理町で行なわれた茨城・福島沖システムの陸揚げ作業に併せて見学会を開催しました。

地元の方やプレスの方など多くの方々に工事の様子をご覧いただき、亶理町の三戸部貞雄副町長には工事の安全祈願にもご参加いただきました。2015年4月19日(日)には宮城・岩手沖システムのケーブルも亶理町に陸揚げしました。



亶理町荒浜で実施した海底ケーブル陸揚げ作業の様子



作業の様子を見守る地元の方やプレスの方々

陸揚げされたケーブルは、亶理町水産センター「きずなぼーと“わたり”」の3階の亶理陸上局に接続されます。今後工事が進むと、海底に設置された各機器の観測データは、各地の陸上局を介して防災科研や気象庁等に送信され、地震と津波の監視、緊急地震速報や津波即時予測の高度な技術開発などに活用されます。

海洋部の敷設工事や陸揚げの様子は、S-net整備事業のHP (<http://www.bosai.go.jp/inline/>) をご覧ください。



工事の安全祈願にご参加いただいた三戸部貞雄副町長(右)と岡田理事長

行事開催報告

防災産業展 in 仙台に出展

国連防災世界会議にあわせて、3月15～17日に開催された防災産業展にて、E-ディフェンスを活用した実験研究を紹介する展示を行いました。この防災産業展では、企業や大学による防災・減災対策技術の展示や、公的機関・NPO法人等の災害時対応の紹介など、自然災害対策に関する出展が多数ありました。

2日目には、Dr.ナダレンジャー・ナダレンコが広い会場を巡り、来場者へ『エッキー』や『ゆらゆら』を紹介しながら防災科研ブースへの誘導をするなど積極的な活動を行いました。

防災科研のブースでは、室内の耐震対策の有効性や長周期地震時の様子、免震構造の特徴な



防災科研のブース様子

どを、E-ディフェンス実験の映像やポスターを用いて説明し、多くの訪れた方々に興味を持っていただきました。

科学技術週間 (つくば本所) 一般公開

1年に1度の一般公開として「ぼうさいミュージアム～災害から何を学んだか?～」を4月19日(日)に開催しました。防災意識の向上は、「周りの人たちとのコミュニケーション」であることを考えるきっかけになればと、工夫を凝らしたイベントを実施しました。

「科学実験屋台村」では、雪氷防災研究センター及び兵庫耐震工学研究センターを含む、各研究部門が、来場者と実験・工作を行い、様々なことを学んでいただきました。

今年は、阪神・淡路大震災から20年ということもあり、自然災害情報室では、企画展示を行ったところ、来場者の7割以上の方に足を運んでいただきました。

また、大型降雨実験施設では1時間降雨量300mmの豪雨体験、大型耐震実験施設では研究員による実験映像解説。Dr.ナダレンジャーは秘密基地を案内しながら、実験を行い、今年の一一般公開も大盛況に行われました。



豪雨体験



Dr.ナダレンジャーの秘密基地公開



科学実験屋台村

科学技術週間 (雪氷防災研究センター) 一般公開

雪氷防災研究センター(長岡)では、科学技術週間に合わせて、4月17日(金)、18日(土)の2日間にわたり一般公開を開催しました。この一般公開では、身近な雪や氷に関する現象や雪氷災害についての関心や知識を高めてもらうことを目的として、研究者による雪氷現象に関する実験、パネル展示による雪氷災害や防災研究の紹介、及び観測施設の見学を行いました。

合計365名もの来場者を迎え、大盛況でした。アンケートで頂いたご意見・ご感想では、「雪氷防災研究センターで公開している積雪深データを毎年楽しみにしている」、「夏休みにも開催して欲しい」など好意的なご意見をたくさん頂きました。

2014-15年冬季は、徳島県、岐阜県の着冠雪災害、宮城、山形、新潟県での雪崩災害や建物

被害、北海道道東地方の大雪と長期吹雪災害など各地で人的・物的被害が出ています。今後も、一般公開やイベントを通して、雪の美しさや雪氷現象の面白さを伝えるとともに、雪氷災害の危険性を認知していただき、防災に生かすことができるように努めてまいります。



模擬雪崩実験

受賞報告

雪氷防災研究センターが雪崩災害防止功労者として表彰されました

雪氷防災研究センターは、雪崩防災週間実行委員会(会長：国土交通省砂防部長)より「平成26年度雪崩災害防止功労者表彰」を受賞しました。これは、平成26年2月の大雪に際して、専門的知見から山梨県や甲府市など自治体に対して、雪崩の危険性の判断や応急対策等について技術的助言を行い、さらにマスコミを通じて地元住民に周知を図るなどの活動により地域の雪崩災害の防止に貢献した功績について表彰されたもので、平成27年1月16日に石川県金沢市で開催された雪崩災害防止功労者表彰式において雪崩防災週間実行委員長である国土交通省砂防部長から授与されました。

この表彰は雪崩による災害防止に関して顕著な功労があり、他の模範として推奨に値すると認められる個人又は団体を表彰し、雪崩災害防止に寄与することを目的とし、平成12年度より続いているもので、今回、雪氷防災研究センターがこのような表彰を受けることは、まことに身に余る光栄です。

表彰となった我々の活動は、山梨県や甲府市の方の熱意があったからこそできたもので、その後も、お互い顔の見えるつながりを続けております。

また、大雪により大きな被害のあったビニールハウスへの雪の影響に関して群馬県と共同研究を進めるなど、大雪で苦勞された関東甲信の方々にもいろいろとお世話になっております。

今後も、この表彰に恥じないように、雪氷災害防止に役立つ研究を推し進め、防災に生かすことができるように努めてまいります。



受賞報告

広島市社会福祉協議会より感謝状をいただきました

2014年8月の広島市土砂災害で社会防災システム研究領域 災害リスク研究ユニットが調査・支援活動を行い、広島市社会福祉協議会より感謝状をいただきました。

発災後、広島市安佐北区および安佐南区災害ボランティアセンターから情報集約・利活用の支援要請を受け、防災科研が開発したeコミュニティ・プラットフォームを活用した支援活動と、その利活用調査を実施しました。

今回の支援活動では、土砂災害発生後に撮影された航空写真(国土地理院)に土砂災害エリアの判読図や災害ボランティアセンターの拠点などの現地情報を重ね合わせたマップの大判印刷での提供や、現地ボランティアの活動状況をデータベース化して被災者ニーズ対応の状況を把握し、センター運営方針判断に活用できる情報生成を行いました。

防災科研は、東日本大震災の発生直後から、宮城県社会福祉協議会等に協力し、被災地の災害ボランティアセンターの活動支援とそのための研究開発を行っており、今回の災害においてもその経験と成果が活用されました。



安佐北区 被災後航空写真と災害VC位置図(航空写真：国土地理院提供)

また、今回の活動状況をまとめた一覧表や航空写真と活動位置・実施日を重ね合わせたマップ資料は災害ボランティアセンターから行政への報告資料としても利用されたとのことです。

2014年度日本地震学会論文賞・若手学術奨励賞をダブル受賞

地震・火山防災研究ユニットの齊藤竜彦主任研究員が、論文「Dynamic tsunami generation due to sea-bottom deformation: Analytical representation based on linear potential theory」で2014年度日本地震学会論文賞を受賞しました。

この賞は、日本地震学会の学術誌「地震」または「Earth, Planets and Space」で発表されたすぐれた論文の中から、地震学に重要な貢献をしたと認められる者に贈られる賞です。



本論文は、津波の発生から伝搬における様々な解を導出することに成功し、特に津波の発生過程の基礎的研究を格段に進歩させたことから、地震学会論文賞にふさわしいと高く評価され今回の受賞となりました。



齊藤竜彦主任研究員の賞状と論文

また、同ユニットの北佐枝子特別研究員が、スラブ内および衝突帯の地震発生機構の研究で2014年度日本地震学会若手学術奨励賞を受賞しました。

この賞は、すぐれた研究により地震学の方野で

特に顕著な業績をあげた35歳以下の会員に贈られる賞です。

本研究は、スラブ内地震及び衝突帯の地震に関する種々のデータ解析を行い、その発生機構の解明に取り組んだもので、優れた業績と将来性が高く評価されました。

北佐枝子特別研究員は「受賞の対象となった研究業績のうち2本の主著論文は、防災科研での研究活動により発表されたものです。防災科研が長年蓄積してきた大量の地震データを使用できたこと、育児中の研究者が働く環境が整っていること、ユニット長・室長・先輩方・同僚およびスタッフの皆さんの温かい目があることで、これらの研究成果をあげることが出来ました。受賞に際し、お世話になった方々に改めて感謝すると共に、西南日本や中部日本など他地域も含めた研究に一層取り組んでまいります。」と語っています。

授賞式は、2015年5月の日本地球惑星科学連合2015年大会時に開催する総会で行われました。



北佐枝子特別研究員と賞状・メダル