

# NIED NEWS

## 防災科研ニュース

## 2026 No.233

特集

### 令和7年度成果発表会 「オールフェイズに対応した防災科学技術」



特集

令和7年度成果発表会

「オールフェイズに対応した防災科学技術」～人と社会の安全保障への貢献～

- 3** | 巻頭言  
オールフェイズに対応した防災科学技術  
理事長 寶 馨
- 4** | 基調講演「未来に向けての防災科学技術」  
火山噴出物分析センター設立に向けて  
藤田 英輔
- 5** | 高高度無人機による気象観測・予測技術と  
被災状況把握技術の開発・実証  
牛尾 知雄
- 7** | 研究成果発表講演「令和7年度 研究成果発表」  
研究成果総括  
岩波 越
- 8** | 地震ハザード評価研究の国際展開  
岩城 麻子
- 9** | 降雹の実態把握に向けた研究  
出世 ゆかり
- 10** | エビデンスに基づくレジリエンス評価指標の構築に向けて  
塩崎 由人
- 11** | スマホAI路面判定システムを活用した自治体の  
冬期道路管理に関する研究  
中村 一樹
- 12-16** | パネルディスカッション「最先端のセンシング技術」
- 17-20** | 防災科研topics

理事長 寶 馨 たから かおる

2月25日に令和7年度成果発表会を開催しました。本号では、その内容を中心に、防災科研の最近の取り組みをご紹介します。

防災科研は1963年、科学技術庁のもとに設立されました。当初は地震観測や予測・予防研究を中心に活動してきましたが、2000年の東海豪雨を契機に、災害情報の伝達や共有などへ研究の幅を広げてきました。近年は、社会との共創を重視し、多様な分野の知見を結集した「総合知」により、防災科学技術の観点から人と社会の安全保障への貢献に取り組んでいます。

防災科研は、単独で防災に取り組むのではなく、多くの機関との連携を重視しています。宇宙航空研究開発機構 (JAXA) とは地球観測分野で、国立環境研究所とは気候変動問題で、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) とは海底地震や津波観測などでの協力のほか、火山調査研究推進本部の機動的な調査観測・解析グループにおいて共同事務局を担っています。

また2025年には、防災科研の敷地内に火山噴出物分析センターを設置することが決定しました。各種分析機器を備え、平時や火山噴火災害時に噴出物の分析を行い、火山災害対策に活用していきます。本センターは、全国の大学や産業技術総合研究所、JAMSTECなどと連携して進めます。

2025年の大きな成果の一つが、南海トラフ海底地震津波観測網「N-net」の完成です。これにより、地震動を従来より最大20秒程度早く検知し、津波到達を最大20分程度早く検知することができますようになります。この時間は、人命救助活動や迅速な避難行動を支えるうえで重要な役割

を果たします。構築にあたっては、自治体や漁業関係者、企業のご協力をいただきました。

また、防災科研では、企業や自治体との災害レジリエンス共創研究会、若い世代を対象とした高専防災減災コンテスト、文部科学省の学習資料「一家に1枚」の制作協力などを通じ、防災科学技術の社会への普及・啓発活動にも取り組んでいます。メディアでの発信や国際的な研究交流も積極的に進めています。

防災科研は今後も、多様な機関との連携と社会との共創を通じて、防災科学技術の発展と安全・安心な社会の実現に貢献してまいります。本号では、令和7年度成果発表会の概要をご紹介します。



# オールフェイズに対応した防災科学技術 ～人と社会の安全保障への貢献～

基調講演「未来に向けての防災科学技術」

## 火山噴出物分析センター設立に向けて



巨大地震災害研究領域 火山防災研究部門  
研究部門長  
藤田 英輔

現在、防災科研では「火山噴出物分析センター」の設立に向けた準備を進めています。日本には111の活火山があり、世界の活火山約1500のうちおよそ1割が集中しています。このため、火山災害から国民の生命や生活を守るためには、火山活動を的確に監視し評価することが非常に重要です。

### 火山観測と研究の新たな体制

令和5年には活火山法（活動火山対策特別措置法）が改正され、火山に関する観測・測量・調査・研究を一元的に推進するため、文部科学省に「火山調査研究推進本部」が設置されました。防災科研はその中核機関として、観測データを集約するシステムの運用や、機動的な調査観測・解析などを進めています。これまで火山研究では、火山性地震や地殻変動などを観測する地球物理学的手法が中心でした。こうした観測により噴火の兆候を把握することは可能ですが、噴火の様式や規模、その推移をより正確に評価するためには、火山灰や噴石、火山ガスなどの噴出物を分析する「物質科学的アプローチ」が不可欠です。

### 火山噴出物分析センターの役割

例えば、2011年の霧島山新燃岳の噴火では、最初にマグマ水蒸気噴火が発生し、その約1週間後に本格的なマグマ噴火へと移行しました。当時は火山灰などを大学で分析するまでに約1週間を要しましたが、迅速に分析を進める体制があれば、本格的なマグマ噴火への移行を、もう少し早く解釈できた可能性があります。こうした課題を踏まえ、火山噴出物を迅速に分析する拠点として火山噴出物分

析センターの整備が進められています（図）。令和7年度補正予算で事業が認められ、防災科研の敷地内に施設を建設する計画で、令和10年度中の分析開始を目標としています。平時には過去の噴出物の分析を進めてデータベースを整備し、噴火時には採取した噴出物を迅速に分析して火山活動の推移を準リアルタイムで把握することを目指します。

センターでは複数の分析機器を整備し、大学や研究機関、海外の火山研究機関とも連携して研究を進めます。地球物理学と物質科学の両面から火山活動の理解を深めることで、噴火の様式や規模、推移を予測し、自治体の避難判断や防災対策に役立てていくことを目指しています。

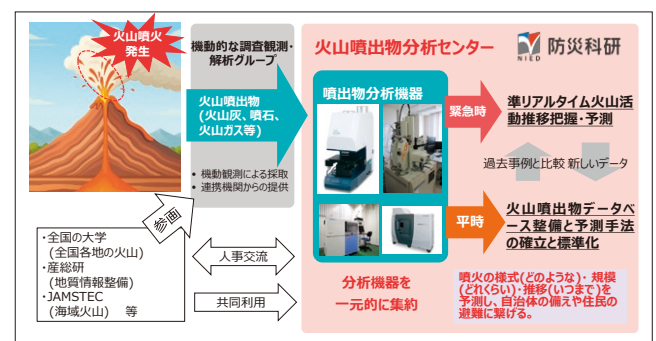


図 火山噴出物分析センターの整備

令和7年度成果発表会を2026年2月25日(水)に東京国際フォーラム(東京都千代田区)およびオンラインで開催しました。会場およびオンラインを合わせて約650人が参加しました。来賓挨拶では、柿田恭良文部科学審議官より、本成果発表会を契機として、防災科研と関係機関、さらには社会との連携が一層広がり、防災科学技術の発展につながることへの期待が示されました。

本年度は「オールフェイズに対応した防災科学技術～人と社会の安全保障への貢献～」をテーマに、基調講演、研究成果発表およびパネルディスカッションを通じて、防災科研の最新の研究成果や取り組みを紹介しました。

成果発表会のコンテンツは、右記QRコードよりご覧になれます。<https://www.bosai.go.jp/information/publish/>

※QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。



# 高高度無人機による気象観測・予測技術と被災状況把握技術の開発・実証



経済安全保障重要技術育成プログラム研究センター  
センター長  
牛尾 知雄

防災科研では、内閣府が主導する「経済安全保障重要技術育成プログラム(K Program)」の一環として、高高度無人機を活用した気象観測・予測技術と被災状況把握技術の研究開発に取り組んでいます。本課題は、成層圏を飛行する高高度無人機(HAPS: High Altitude Platform Station)を防災分野で活用する研究です。これまでHAPSは無線通信分野で研究開発が進められてきましたが、本研究では気象観測・予測や被災状況の把握など、防災分野への応用を目指しています(図)。

## HAPSを活用した新たな観測技術

本課題では、HAPSを活用したセンシング技術を確認し、開発した機器類をHAPSに搭載して成層圏から高感度の観測を行うとともに、観測データの送受信や解析の実証を進めます。技術開発の一つの柱は、気象観測・予測に用いるHAPS搭載型レーダやドロップゾンデなどのセンシング技術の開発です。ドロップゾンデはHAPSから投下して大気を鉛直方向に観測し、レーダでは観測できない気温・気圧・水蒸気などを直接観測する装置です。また、降水や風の分布、海面状況などを観測する気象レーダの小型化・軽量化・省電力化や耐環境性能の向上にも取り組みます。

## 観測データを生かした被害把握

気象要素の推定や海面状況の把握のための技術開発とともに、光学センサなどで取得した観測データを解析し、浸水域や斜面の崩壊、建物被害などの情報を自動抽出する技術を開発します。また、HAPSに搭載した観測機器に対して適切な観測エリアを指示する技術の開発も進めます。さ

らに、これらの解析結果を他の災害情報と統合して、災害状況を整理した地理空間情報である「情報プロダクト」として自動生成、可視化します。こうして得られた情報は、自治体などの災害対応に活用されることが期待されます。

## HAPSによる観測への期待

台風や豪雨による災害への対応は日本社会にとって重要な課題となっています。特に台風が発達する海域では観測が十分でないため、進路や強度の予測には課題があります。HAPSによる観測は、こうした観測の不足を補い、気象予測や災害予測の精度の向上に貢献することが期待されています。防災科研では今後、実証実験を進めながら、観測から予測、被害把握、情報提供につながる防災技術の確立を目指します。



図 「高高度無人機による気象観測・予測技術と被災状況把握技術の開発・実証」で目指す未来の災害リスク対応環境



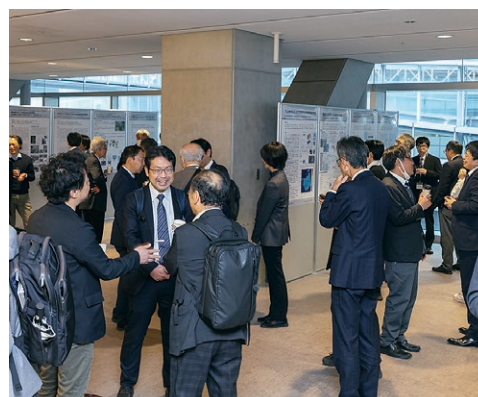
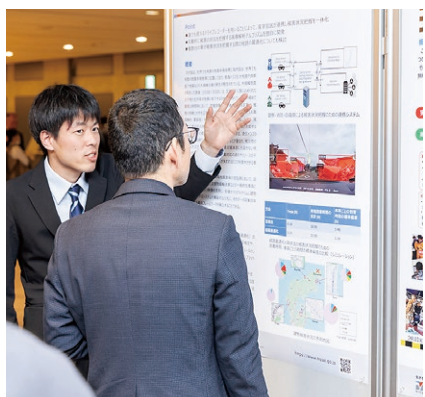
開会時の様子



柿田恭良文部科学審議官による来賓挨拶



研究者ポスター掲示の様子



来場者へのポスター説明の様子

## 研究成果発表講演「令和7年度 研究成果発表」

研究主監  
岩波 越

Koyuru Iwanami



## 研究成果総括

成果発表に先立ち、防災科研の令和7年度の4つの研究領域における主な成果と取り組みを概観します。更新した研究所紹介動画も公開に先行してご覧いただきました。

巨大地変災害研究領域では、南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の構築が完了し、2025年11月から気象庁の津波情報等への活用が始まりました。また、2025年12月の青森県東方沖地震では、日本海溝海底地震津波観測網(S-net)のデータが緊急地震速報の迅速化に寄与しました。

都市空間耐災工学研究領域では、AIによる被害度評価技術の開発に向け、医療施設やオフィス、住宅を模した室内空間の実験をE-ディフェンスで行い、データを取得しました。建物の瞬時損傷判定技術についても、豊橋市の実建物を用いた産学官共同の実証実験を進めています。

極端気象災害研究領域では、高感度雲レーダのデータを用いた局地的大雨の予測技術や、スマートフォンを活用したAI路面判定システムを開発しています。AI路面判定システムでは、路面状態に加え、路肩の雪や道幅の判定も可能になってきました。また青森県・弘前大学と包括的連携協力に関する協定を締結し、積雪寒冷地域の気候変動下の防災・減災研究をはじめ、自然災害全般に対する地域レジリエンス向上に向けた研究と活動を進めています。つくばの大型降雨実験施設には暴風装置を新設し、台風などによ

る暴風雨の再現実験が可能となりました。

社会防災研究領域では、SIP4D(基盤的防災情報流通ネットワーク)等で共有された災害対応に必要な情報を防災クロスビュー(bosaiXview)に集約し、統合的に発信しています。林野火災への対応や孤立集落の推定といった新たな取り組みに加え、避難と避難生活をテーマとした防災DXの展示・体験イベントや実働機関合同訓練も実施しています。さらに能登半島地震対応で活用された輪島市のダッシュボード(状況把握ツール)をパッケージ化し、他の自治体でも利用できるよう整備しました。

補助金・外部資金事業としては、日米韓の研究機関による地震ハザードモデリングと地震モニタリングに関する研究、経済安全保障重要技術育成プログラム(K Program)や、降灰情報の把握・共有と官民衛星の統合による防災利用という二つの実証事業にも取り組んでいます。

さらに、今後10年程度を見据えた長期的構想や国家プロジェクトとして取り組むべき重要課題の具体化に向け、これまでに6件の実現可能性調査を開始しました。今後は関係府省庁との調整などを図りながら、国家プロジェクト提案や大型外部資金獲得に向けた準備を進めていきます。



巨大地震災害研究領域 地震津波複合災害研究部門  
主任研究員  
岩城 麻子

Asako Iwaki

## 地震ハザード評価研究の国際展開

防災科研では、地震ハザード評価研究に取り組んでいます。文部科学省の地震調査研究推進本部のもとでは、地震の調査観測研究開発が進められており、その一つとして「全国地震動予測地図」が公表されています。防災科研は20年以上にわたり、この全国地震動予測地図の作成に係る技術開発・研究開発を担ってきました。全国地震動予測地図は、ハザードマップの役割だけでなく、構造物の設計や事業者のリスク評価、行政の防災に関する意思決定などに役立つ、社会を災害に強くするための基盤的な情報群となっています。

### 地震ハザード評価研究

地震ハザード評価では、まず「どこでどのような地震が起きるのか、それがどの程度の確率で起こるのか」をモデル化します。主要活断層帯や海溝型地震といった震源断層が特定できるものに加え、特定が困難な地震についても領域ごとに確率評価を行います。不確定性をどのように定量的に取り扱うかが重要な鍵となります。

続いて地震動の評価では、「地震が発生した際にどこがどの程度揺れるか」をモデル化します。過去30年間で130万件を超える地震記録が蓄積されている強震観測網(K-NET、KiK-net)のデータベースを活用した統計的な揺れの予測モデルが構築されています。さらに、地震観測や物理探査、地質情報などに基づき地下構造モデルを整備し、地震動評価や地震活動のモデル化に活用しています。こうした研究成果や各種データベースは、情報プラットフォーム「J-SHIS(地震ハザードステーション)」を通じて公開しています。

### 国際展開と社会への活用

防災科研は国際組織 Global Earthquake Model (GEM) にパートナー機関として2012年から参画し、グローバルなハザードマップへの日本の地震ハザードモデルの提供をはじめ、活動に貢献しています。また、アジア・環太平洋の国・地域との共同研究を継続的に行っています(図)。このような国際展開は、地震ハザード評価の成果が社会でどのように使われるかを考える上でも重要です。自然条件や都市構造、制度などは国や地域によって異なるため、研究交流を通じて比較することで、日本のハザード評価の位置づけや社会への届け方について議論を深めることができると考えています。

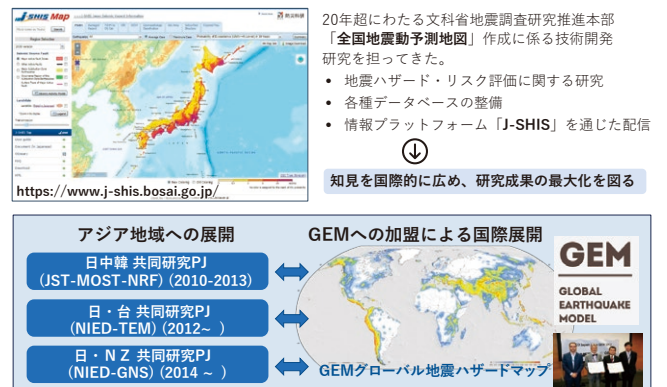


図 防災科研における地震ハザード評価研究の国際展開



極端気象災害研究領域 水・土砂防災研究部門  
主任研究員  
出世 ゆかり

Yukari Shusse

## 降雹の実態把握に向けた研究

雹（ひょう）は、発達した積乱雲から降る直径5mm以上の水の塊です。国内では直径1～2cm程度の比較的小さな雹が多いものの、ときには5cmを超える雹が降ることもあります。雹は非常に高速で落下し、直径5cmでは時速100km以上、10cmでは時速150km程度に達します。そのため、降雹は短時間でさまざまな被害を引き起こす危険な気象現象です。

### 降雹によるさまざまな被害

降雹は、農作物や農業施設に大きな被害をもたらします。さらに建物や車両の破損、道路への雹の堆積による交通障害、雹やそれによって落下した街路樹の葉が排水溝を塞ぐことによる道路冠水や住宅浸水など、さまざまな被害が生じます。人的被害が発生することもあり、雹は社会に多様な被害を及ぼします。

### 近年増加する降雹被害

降雹は局地的に発生する傾向があるため、国内では被害規模は比較的小さいと考えられてきました。しかし近年では、数百億円から1000億円を超える規模の降雹被害が連年発生しています。例えば、2024年の兵庫県では、一回の降雹事例で1300億円を超える保険金支払額が生じました。これは台風災害にも匹敵する規模であり、自然災害全体に占める降雹被害の割合も増加傾向にあります。さらに、地球規模の温暖化に伴い、将来的に降雹が激化する可能性を示唆する研究も報告されています。こうした背景から、国内の降雹の実態と長期的変化を把握する必要性が高まっています。

### 降雹の実態把握に向けた研究

降雹は局地的に発生し、地上では雹が速やかに融解してしまう場合も多いため、発生頻度や雹の大きさを直接観測することは容易ではありません。防災科研では、マルチパラメータ（MP）気象レーダを用いて降雹域を推定する技術の開発を進めています（図）。しかし、推定アルゴリズムの検証に用いる地上の降雹データは不足しており、推定精度の評価はこれまで限定的なものにとどまっていました。そこで、防災科研では、降雹被害に伴って支払われる保険金データに着目しました。これらのデータは、レーダによる降雹分布推定結果の検証に活用できる可能性があると考えられます。

2025年より、損害保険料率算出機構や東京海上ディール株式会社との共同研究を開始し、保険データを活用した降雹域推定技術の高度化を進めています。さらに、網羅性の高い降雹データセットを整備し、長期的変化を含む降雹の実態解明を目指しています。本研究の成果は、降雹リスク研究への貢献に加え、合理的かつ妥当な保険料率の算出や、気候変動の影響評価への活用が期待されます。

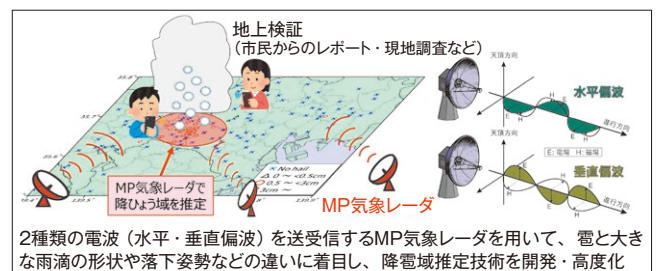


図 気象レーダを用いた降雹域推定技術の開発



社会防災研究領域 災害過程研究部門  
特別研究員  
塩崎 由人

Yuto Shiozaki

## エビデンスに基づくレジリエンス評価指標の構築に向けて

### レジリエンス評価の必要性

南海トラフ巨大地震や首都直下地震、気候変動により頻発する水災害など、複数の地域が同時に被災する広域・連続的な災害が想定されています。一方、日本社会では人口減少と超高齢化が進み、人的・財政的資源に制約があります。こうした状況の中で、地域が「災害をしなやかに乗り越える力」、すなわち「レジリエンス」を維持しつつ向上させることが重要です。

諸外国では、レジリエンスを評価するさまざまな指標が提案されていますが、それらが実際の災害における被害軽減や復興にどの程度の効果を示すのかについては、定量的な検証が十分に行われていません。実証研究は世界でも27例ほどにとどまり、日本の災害事例での検証はほとんどありません。また、レジリエンスは被害を抑える力、機能を回復する力、適応・変革する力など、多様な能力から構成されていますが、これまでの研究で提案された指標が、それぞれどの能力に対応するのかも十分に明らかになっていません。

### 研究の枠組み

地域のレジリエンスを高めるためには、その状況を客観的に把握し、向上策の検討につなげる評価が重要です。そのため、レジリエンスに影響する要因を科学的に特定し、向上策の検討につながる評価指標の構築が求められています。

本研究では、レジリエンスの能力を①被害を予防・軽減し機能を維持する「維持能力」、②元の機能を迅速に回復する「回復能力」、③地域の課題に対応し形を変えながら復興する「変革能力」の三つに整理しました。これら三つの能力をそれぞれ測ることができる指標を特定し、レジリ

エンス評価指標の構築を目指しています。また、公的統計や社会調査、災害事例のデータを用いて、評価指標の妥当性を検証していきます(図)。

### 災害データによる検証

東日本大震災で被災した宮城県岩沼市の自立高齢者を対象としたデータ分析では、被災前の社会参加や交流が活発な地域ほど復興感が高く、住宅被害が深刻な場合でもその影響が緩和される傾向が確認されました。また、能登半島地震で被災した輪島市では、18歳以上80歳未満の住民約1万4300人を対象に住民復興調査を実施し、回収率は54%を超えました。被災前後の地域の資源やつながりなどの要因が、復興にどのように関係するのかを分析し、レジリエンス評価指標に関する科学的知見の蓄積を目指しています。こうした研究を通じて、人口減少や高齢化が進む地域における復興のあり方や、地域のレジリエンス向上に役立つ知見を明らかにしていきます。

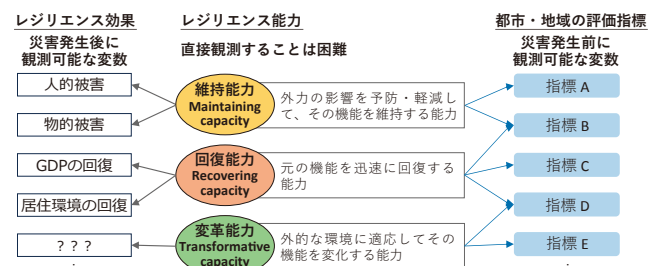


図 研究の枠組み



極端気象災害研究領域 雪氷防災研究センター  
センター長

中村 一樹

Kazuki Nakamura

## スマホAI路面判定システムを活用した 自治体の冬期道路管理に関する研究

地震や台風などほかの自然災害とは異なり、雪氷災害は、冬期間を通じて積雪が存在することで生活や事業活動の水準が定常的に低下している中、集中豪雪や地震が発生することにより、さらに被害が深刻になるという特徴があります。雪国では、この定常的な生活や事業活動の水準低下を最小限にするために、除雪を継続的に行う必要があります。除雪をいかに効果的・効率的に行うかということが防災上の重要な課題となります。本研究は、住民の生活や災害時の避難にも密接に関係する道路除雪に着目し、都道府県道・市町村道、すなわち自治体の冬期道路管理を対象に研究を進めています。

### 自治体の冬期道路管理の課題

近年は集中豪雪が全国的に目立ち、湿った重い雪など雪質の変化もみられます。また、道路パトロールや除雪の担い手不足、自治体の財政制約などもあり、雪に関する道路管理には大きな課題があります。一方、スタックや事故、立ち往生につながる路面の変化をリアルタイムに広域に把握し迅速に共有する仕組みは十分ではありません。このため、リスク検知の省力化・効率化、防災DXの推進が求められています。

### スマホAI路面判定システム

こうした課題への対応として、防災科研では「スマホAI路面判定システム」を開発しています。車両のダッシュボードに設置したスマートフォンのアプリケーションを立ち上げると、2秒に1枚画像を撮影してクラウドに送信し、AIモデルで画像解析します。取得した画像から路面状態を15区分で判定し、地図上に色分け表示することで、路面状態をほぼリアルタイムで共有することができます。ま

た、地図上で色分け表示された道路をクリックするとその地点の実際の画像も確認できます。

「路面状態」のほか、「路肩の雪」、「道路の幅」もAIで判定でき、排雪の目安や側方余裕幅の把握にも活用できます。走行するだけで道路の積雪状況を把握し共有できるため、道路パトロールの効率化や迅速な意思決定に役立ちます。

### 実証試験と今後の展開

スマホAI路面判定システムの冬期道路管理への活用に向け、課題やニーズの把握と新たな利用価値の創出を目的に、札幌、青森、新潟など各地で実証試験を実施しています。青森県との共同研究では、路線バスや宅配車両などにスマートフォンを設置して試験運用する事でデータを収集しています。青森県では、2025/26年冬期は、150台の車両から路面情報を取得し、路面状態や路肩の雪などの可視化を進めています(図)。

今後は、蓄積したデータを活用し、降雪エリアの評価・予測モデルの構築を進めます。これにより、路面状態の予測に基づく除雪出動判断や除排雪作業の優先順位判断への活用を目指すとともに、実業務への適用に向けたシステムのブラッシュアップを進めます。

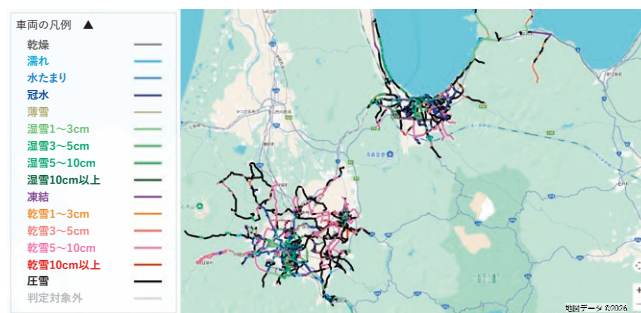


図 2025/26冬期の青森県との実証試験 2026年1月6日の路面判定例



## パネルディスカッション「最先端のセンシング技術」

# ～防災の未来を拓く。 マルチセンシングが支える予測・即応型社会へ～

自然現象が引き起こす災害に対し、原因の解明から予防、発災後の状況把握と対応まで、あらゆるフェイズでセンシング技術の重要性が高まっています。本パネルディスカッションでは、地震、雪氷、水・土砂、都市防災、防災情報などの分野の研究者が登壇し、センシング技術の可能性について議論が行われました。コーディネーターの藤原広行研究主監は、多様なデータを統合して判断する重要性を指摘するとともに、研究成果を社会実装へとつなげる視点の必要性を強調しました。

### コーディネーター

藤原 広行 研究主監

### パネリスト

- 中村 洋光 巨大地変災害研究領域 地震津波複合災害研究部門 研究部門長
- 藤原 淳 都市空間耐災工学研究領域 兵庫耐震工学研究センター 主任研究員
- 中村 一樹 極端気象災害研究領域 雪氷防災研究センター センター長
- 前坂 剛 極端気象災害研究領域 水・土砂防災研究部門 上席研究員
- 田口 仁 社会防災研究領域 防災情報研究部門 副研究部門長
- 取出 新吾 社会防災研究領域 総合防災情報センター 副センター長



藤原広行研究主監



パネルディスカッションでは、以下の2つの観点について議論が行われました。

- 現在新たに取り組まれている研究活動
- 研究を今後どのように社会課題の解決につなげていくか

## 中村 洋光

### 光ファイバによる地下構造の「診断」

私は現在、光ファイバを活用して「地面の下を診断する」研究に取り組んでいます。光ファイバは本来通信用ですが、近年の計測技術（DAS：分布型音響計測）の進展により、ケーブルの微細な伸び縮みから「揺れ」を測定できるようになりました。これにより、従来の地震計を設置せずとも、既存の通信用光ファイバ網を利用して、数十km~100km規模の長大な区間を任意の間隔で高密度に観測できる「仮想的な地震計群」として機能させることができます。

この技術の最大の意義は、空間分解能の飛躍的な向上にあります。現在、全国の「揺れやすさマップ」は250mメッシュで作成されていますが、人間一人の生活圏としてはまだ広く、局所的な揺れの違いを過小評価する懸念がありました。光ファイバDASを用いることで、日本の平均的な一戸建て住宅の敷地に近い数十mメッシュ程度まで細かくできる可能性があります。国道沿いの光ファイバを用いた観測では、地下構造の詳細な把握の可能性があることが示されています。



### 振動がつなぐ研究の広がり

世界中に数十億kmの光ファイバが敷設されていると考えられます。光ファイバを振動センサとして活用することで、従来より高い分解能で地震の揺れや地下構造の情報が得られる可能性があります。都市域における3次元の浅部地下構造の推定や、平野部の長周期地震動等に影響を及ぼすやや深部地下構造の推定、都市域の地中・地表のモニタリングや異常検知などへの応用が考えられます。振動という観点で交通や建物、河川、気象などさまざまな分野がつながり、今後、研究の広がりが期待されます。

## 藤原 淳

### センシングと即時の発光表示で地震後の意思決定を支援

この研究では、地震時の建物の揺れをセンシングして建物の揺れ方の特性の変化や損傷を推定し、評価結果を発光表示することで、地震後の意思決定を支援する技術の開発に取り組んでいます。南海トラフ巨大地震などの脅威に対する適切な事前対策や、地震後の復旧、修復には、現在の揺れの特性や地震による損傷の情報が必要です。また、評価結果を関係者で共有するだけでなく、避難などの即時の対応に役立てることも重要です。

そこで、建物の外装材（カーテンウォールなど）に建物の傾きを計測するセンサとLEDライトを内蔵し、地震による建物の変形を計測して損傷を推定し、光の色で結果を表示する「LED光アラートシステム」を大学と民間企業と共同で開発しています。E-ディフェンスを用いた実大技術実証実験では、建物の傾きの計測精度検証に加えて、筋交い撤去による揺れ方の特性の変化を評価できることを確認しました。



### 産学官連携による社会実装と避難所運営への活用

現在は、これまで共同で開発を行ってきた大学と民間企業に地方自治体（愛知県豊橋市）を加えた産学官連携体制で、「LED光アラートシステム」の社会実装に取り組んでいます。豊橋市内の小学校にシステムを設置し、建物の揺れの計測精度などの技術的な検証と、長期安定運用に向けた検討を行っています。加えて、システムの地域防災への活用についても協議を行っています。豊橋市の避難所開設マニュアルとの連動を視野に入れて、LEDの表示によって避難所に指定されている建物の安全性を確認できる仕組みの活用を検討しています。

## 中村 一樹

### スマホAI路面判定システムで路面状況を可視化

雪氷防災の観点から、スマートフォンとAIを組み合わせた「スマホAI路面判定システム」の開発を進めています。車両のダッシュボードに設置したスマートフォンのアプリケーションで2秒に1回路面を撮影し、クラウドに送信された画像をAIが解析して路面状態を判定します。汎用的なスマートフォンを活用することで、手軽に低コストで導入できるシステムを目指しています。15区分の路面状態のほかに、路肩の雪や道路の側方余裕幅をAI判定することができ、地図上の道路をクリックすると実際に撮影された写真を確認できます。現場の道路管理者からは、AIの判定結果から確認する場所を決めて、その場所の写真画像を実際に確認でき、Web上で情報共有が素早く簡単にできるという点が、作業の内容やタイミングを決定する上で有益であるという評価をいただいています。

現在、青森県や札幌市、新潟市などと共同研究を実施しており、例えば、青森県では、青森市や弘前市の路線バスや運送関係の車両にご協力いただき、実証試験を重ねています。



### AI路面判定の高度化と複合的センシングの展開

今後は、道路状況だけでなく、自治体からのニーズがある道路周辺の構造物の落雪や着雪によるリスクなどもAIで判定できるように研究開発を進めようと考えています。

さらに、スマートフォンによる観測に加え、防災科研の他領域、他部門で研究している光ファイバや衛星観測など他のセンシング技術との組み合わせも重要なテーマです。気象や雪氷現象に関わる自然災害に対しては、こうした様々なセンシング情報を活用しながら、その先の予測につなげるという視点も含めた研究を研究所全体で進めていくことが重要だと考えています。

## 前坂 剛

### 積乱雲の一生を捉え、極端気象を予測

近年、1時間50mmを超える激しい雨の発生回数が増加しており、気候変動の影響により今後さらに極端気象が増える可能性が指摘されています。局地的大雨、竜巻、雹、落雷などの極端気象はいずれも発達した積乱雲から生じます。マルチパラメータ (MP) 気象レーダなどを用いたマルチセンシングにより、積乱雲の発達過程を観測し、雨のみではなく霰 (あられ) や雹 (ひょう) などの降水粒子や風の情報を捉えています。さらに、雨粒よりはるかに小さい雲を観測できるKaバンド雲レーダを用いることで、雨が降り始める前の雲の発達を捉え、積乱雲の早期検知につなげる研究を進めています。

これらの多様なセンシングデータを数値モデルに取り込むことで、個々の積乱雲が「竜巻や雹をもたらす可能性があるか」を評価する、積乱雲単位の予測を目指しています。積乱雲の寿命は短く、予測のリードタイムは数時間程度ですが、その短い時間で効率的に避難や対策を行えるシステムの構築が今後必要となります。

## 田口 仁

### 災害対応の全体像を俯瞰する「情報のセンシング」

防災情報研究部門では、災害時に「被害がどこでどの程度発生しているか」を迅速に把握するため、さまざまなセンサ情報の活用に関する研究を進めています。私が特に注目しているのが地球観測衛星の活用です。衛星には、太陽光の反射を観測する光学センサと、自ら発した電波の反射波を観測するレーダセンサ (SAR) があり、SARは雲を透過するため天候や昼夜に関係なく観測できる特徴があります。近年は小型光学衛星やSAR衛星の打ち上げが増え、数時間に1回程度の面的な観測が可能になりつつあります。そこで、災害発生時に最適な衛星を選定し観測を依頼する「衛星ワンストップシステム」の研究開発を進めています。さらに、官民の衛星を統合的に活用する「日本版災害チャータ」の構築にも取り組み、浸水域など被災地全体の広域の被害状況を迅速に把握する体制づくりを進めています。

### オーケストレーションによる迅速な被害状況の把握

地表面の状況を捉えるリモートセンシングには、人工衛



### 空の観測プラットフォームの構築

積乱雲の予測のリードタイムをより長く確保するには、地上観測だけでなく上空のデータを直接取得することが重要です。特に線状降水帯の発生可能性を半日程度前に予測するには、風上側海上の大気状態の把握が重要となります。これまで上空の観測には航空機をチャーターする必要がありましたが、近年はドローンや小型ジェット機、高高度無人機などを活用した「空の気象観測プラットフォーム」の構築が期待されています。こうした観測により、これまで取得が難しかった上空や海上の観測データを得て、極端気象の理解や予測研究につなげたいと考えています。



星、高高度無人機 (HAPS)、航空機、ドローンなど多様な観測手段があります。今後は各飛行体の特性を踏まえて、目的に応じて最適な観測手段を活用する「オーケストレーション・リモートセンシング」という研究構想を進めたいと考えています。具体的には、先ほど紹介した衛星ワンストップシステムを基盤として、災害のフェーズや目的に応じて最適な観測手段を選び、観測を依頼できる仕組みの確立を目指します。各機関が個別に観測を依頼するのではなく、最適な飛行体へタスキング (観測指示) を行うことで、災害対応のニーズに応じた被害状況把握の実現に貢献します。



## 取出 新吾

### IoT家電によるフェーズフリー防災

現在、IoT家電を防災に活用した「フェーズフリー」の取り組みを進めています。災害時には電力などのインフラ情報が重要ですが、公開される停電情報は市町村単位であることが多く、病院や要配慮者への影響を把握するには、より小さな地域単位での情報が必要です。そこで着目したのが、冷蔵庫やエアコンなどのIoT生活家電です。家電は利用登録時に郵便番号が取得されており、機器の接続状況を統計的に処理することで、郵便番号単位で状況を把握できる可能性があります。生活家電は日常的に使われ、常に電源につながっているため、既存の家電を活用することで、新たなセンサを設置することなく状況把握につなげるのが期待されます。2022年の福島県沖地震では、シャープ株式会社の協力を得て家電の接続率データを用いたところ、停電とみられる地域を検出できることを確認しました。現在は、既存の家電を新たなセンサとして活用し、メーカーを超えてデータを連携する仕組みづくりを進めています。



### IoT家電を活用した新たな防災のアプローチ

生活家電や無線LANルーターなどのIoT家電を防災に活用するためには、対応する製品をサービスとセットで運用していく必要があります。IoT家電をフェーズフリー化していくために、業界団体（JEITAスマートホーム部会、エコネットコンソーシアム）と協議し、防災科研が主査を務める防災減災対応サブワーキンググループを設置して議論を開始しました。またメーカーごとに分かれている家電のクラウドデータを家庭単位で連携する「イエナカデータ連携基盤」の構想とも関わりながら、家電データを活用した新たな防災のアプローチを検討しています。

Topicsの詳細や、防災科研の最新ニュース、お知らせ、報道発表は、防災科研Webサイトにてご覧いただけます。 <https://www.bosai.go.jp>



## 2025年度日本建築学会大会（九州）構造部門振動分野 若手優秀発表賞を受賞しました

巨大地震災害研究領域 地震津波複合災害研究部門の松本雄馬特別研究員が、2025年度日本建築学会大会（九州）構造部門振動分野 若手優秀発表賞を受賞しました。この賞は、日本建築学会年次大会の構造部門振動分野に関するセッションにおける学生・若手技術者などから優れた発表を選考し、若手による学会活動を奨励するために贈られる賞です。

### 【発表タイトル】

機械学習を用いた確率的地震応答評価（その1）地震動生成モデルを用いた確率論的地震ハザード評価



賞状を持つ松本雄馬特別研究員

## 2025年度農業農村工学会優秀論文賞を受賞しました

極端気象災害研究領域 水・土砂防災研究部門の酒井直樹副研究部門長（大型降雨実験施設研究推進室長）が、農業・食品産業技術総合研究機構の正田大輔氏らとともに、2025年度農業農村工学会優秀論文賞を受賞しました。優秀論文賞は、農業農村工学会研究論文集に掲載された論文の中から、実践性・有用性が高く、今後の農業分野における技術や実務の発展が期待される優れた論文に対して、農業農村工学会より贈られる賞です。

### 【受賞論文名】

土石流の流入によるため池貯水時の堤体への作用荷重の評価



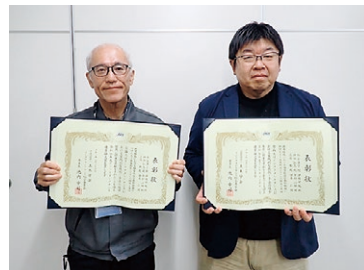
賞状を持つ酒井直樹副研究部門長

## 令和7年度インフラメンテナンス優秀論文賞を受賞しました

極端気象災害研究領域 雪氷防災研究センターの中村一樹センター長と上石勲特別研究員（受賞当時）が、JR東日本研究開発センター 防災研究所の林奈津子氏らとともに令和7年度インフラメンテナンス優秀論文賞を受賞しました。インフラメンテナンス優秀論文賞は、土木学会のインフラメンテナンス実践研究論文集に掲載された論文の中から、実際の現場での取り組みに基づき、実践性・有用性が高く、今後のインフラメンテナンス技術や実務の発展が期待される特に優れた論文に対して、土木学会インフラメンテナンス総合委員会より贈られる賞です。

### 【受賞論文名】

鉄道線路における積雪状況の面的把握に向けたAI画像判別システムの開発と実証



賞状を持つ上石勲特別研究員（左）と  
中村一樹センター長（右）

## 令和7年度雪崩災害防止功労者として表彰されました

極端気象災害研究領域 雪氷防災研究センターの上石勲特別研究員（受賞当時）と山口悟上席研究員が、2025年2月の大雪に際し、専門的な知見から自治体に対し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うなど雪崩災害防止に尽力したとして、令和7年度雪崩災害防止功労者表彰を受けました。



賞状を持つ上石勲特別研究員（左）と  
山口悟上席研究員（右）

Topicsの詳細や、防災科研の最新ニュース、お知らせ、報道発表は、防災科研Webサイトにてご覧いただけます。 <https://www.bosai.go.jp>



## 第30回「震災対策技術展」横浜に参加しました

2月5日から6日の2日間、第30回「震災対策技術展」がパシフィコ横浜で開催されました。防災科研はブース展示を行い、「J-SHIS（地震ハザードステーション）」などの地震や津波に関するハザード情報を紹介しました。また、セミナーでは、防災科研の寶馨理事長、社会防災研究領域 総合防災情報センターの臼田裕一郎研究領域長、研究共創推進本部 先進防災技術連携研究センターの伊勢正研究統括が講演を行いました。

さらに、6日には防災科研と特定非営利活動法人リアルタイム地震・防災情報利用協議会が共催し、第23回国土セイフティネットシンポジウムを開催しました。本シンポジウムでは「連鎖複合災害への備え」をテーマに、藤原広行研究主監、高橋成実連携研究フェロー、巨大地変災害研究領域 地震津波複合災害研究部門の中村洋光研究部門長、先名重樹主任専門研究員らの6名が登壇し、会場は満席となりました。同シンポジウムでは、先名重樹主任専門研究員による基調講演「地震被害と地盤構造の関係―地震被害推定のための地盤構造モデル構築の取り組み―」に加え、光ファイバセンシング技術の開発・応用や文部科学省科学技術試験研究委託事業南海トラフ地震防災研究プロジェクト（NanTR）を紹介し、連鎖複合災害に備えるための研究開発の現状と方向性を示しました。



先名重樹主任専門研究員の基調講演

## 令和7年度 第3回災害レジリエンス共創研究会 「自治体データ利活用で拓く災害対応の未来」

3月10日、令和7年度 第3回災害レジリエンス共創研究会を防災科研東京会議室（東京都港区）およびオンラインで開催し、約220名が参加しました。本研究会では、能登半島地震で被害を受けた輪島市、兵庫県立大学、防災科研におけるデータ活用の事例に加え、北九州市におけるデータ活用の取り組みなどを紹介しました。これらの事例を通じて、災害時における状況把握や意思決定に資するデータ活用の重要性が示されるとともに、自治体・研究機関・関係機関が連携してデータを活かすことの意義について、多角的な議論が行われました。



令和7年度 第3回災害レジリエンス共創研究会の登壇者

## 輪島市住民復興調査結果報告会を開催

防災科研は、災害復興と支援の在り方を考えるための科学的知見を得ることを目的に、2025年11月に「輪島市住民復興調査」を実施し、7740人から回答を得ました。その結果を報告する機会として、2026年3月23日に石川県輪島市の「NOTOMORI」で、「地域が災害から復興する『力』とは―輪島市住民復興調査のデータから―」をハイブリッド形式で開催し、会場40名、オンライン260名が参加しました。防災科研 災害過程研究部門では、調査結果を地域ごとに取りまとめ、今後の復興施策に生かしていく方針です。



輪島市住民復興調査結果報告会の様子

## 一般公開を開催

4月18日、防災科研つくば本所にて、一般公開を開催しました。当日は小学生の親子連れを中心に約2200人が来場し、会場は終日にぎわいを見せました。

大型降雨実験施設では、降水量毎時300mmの豪雨を再現し、多くの来場者とその激しさを体感しました。また、防災科学の最前線を研究者自らが紹介する「研究者のおはなし」では、会場に入りきらないほどの参加者で盛況となりました。

本年は新たな試みとして、雷の発生を学ぶ実験や雪かきの疑似体験のほか、避難ルートを考える「あんしんルート」見つけ隊など、親子で実践的に学べる企画を展開しました。

さらに、各研究部門による実験や工作のブースでは、研究者が直接解説を行い、来場者は楽しみながら防災について学びました。こうした多彩なプログラムを通じ、科学の視点から防災を身近に感じる一日となりました。



豪雨体験の様子



研究の最前線を、研究者自らがわかりやすく伝える「研究者のおはなし」



重さの違う模擬雪を使い、雪の特性を体験できる「雪かきバスケット」



親子で避難ルートを考え、安全な行動を体験的に学ぶことができる「あんしんルート見つけ隊」



将来の災害に備え、J-SHISなどの研究成果をもとに、今できる対策を考えるための展示



ストローで家をつくり、防災科研の実験施設「E-ディフェンス」をモデルにした振動実験



地震の仕組みを学びながらペットボトルを使った地震計づくりを体験



謎解きを通して、防災の知識と身を守る力を楽しく学ぶ体験プログラム



模型（河川地形実験装置）に触れながら川の流れや地形の変化の仕組みを学ぶ体験



メントスとコーラを使い、噴き上がる現象を再現する火山噴火の模擬実験

## 令和8年度版学習資料「一家に1枚」を防災科研が企画・監修

文部科学省が科学技術週間にあわせて毎年制作する学習資料「一家に1枚」の第22弾「身近な現象から知る地球 自然と生きる列島」(略称:地球)は、防災科研が企画・監修しました。

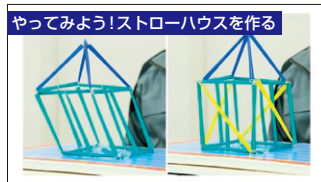
近年、気候変動などの影響により自然災害のリスクが高まる中、地球上で生じるさまざまな現象の仕組みを知り、自然と共に生きるための科学的視点を広く社会に伝えることを目的としています。

本ポスターは、4月18日に開催された防災科研の一般公開で来場者全員に配布したほか、全国の小学校・中学校・高等学校、大学などの教育機関に加え、配布にご協力いただける全国の科学館、博物館、公立図書館などでも配布されています。

下記の特設Webサイトでは、ポスター掲載内容の詳しい解説に加え、「火山噴火の再現実験」や「ストローハウスの製作」など、家庭や学校で体験できる実験・工作に関する動画や資料を公開しています。



やってみよう!火山の噴火の再現



やってみよう!ストローハウスを作る



特設Webサイト  
<https://www.bosai.go.jp/poster-earth/>



配布協力機関一覧  
<https://www.mext.go.jp/stw/haifu.html>