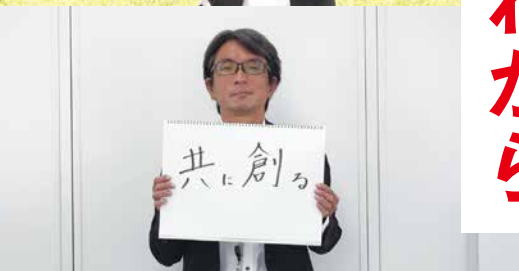




NIED NEWS

防災科研ニュース

2023 No.223



防災科研の60年

これまでとこれから

特集

防災科研60年 これまでとこれから

- | | |
|-------|------------------------------|
| 3 | 巻頭言 |
| 4-5 | 防災科学技術研究所60年のあゆみ |
| 6-8 | 創立60周年記念式典 |
| 9 | 創立60周年記念事業について |
| 10-13 | 創立60周年記念式典——研究者座談会 |
| 14-15 | 「雪資源ポテンシャル」という新しい提案 |
| 16-17 | 世界最大級の実験装置で迫る多様な地震発生メカニズム |
| 18-19 | topics |
| 20 | 令和5年度第3回災害レジリエンス共創研究会セミナーを開催 |

表紙 60周年を契機に、所員それぞれが「私の挑戦」を書きました。



防災科研は2023年4月に
創立60周年を迎えました



理事長 寶 馨

防 災科研は2023年4月1日に創立60周年を迎えました。

当初から観測・実験・予測・予防といった理学・工学の研究に力を入れ、大型実験施設や全国に張り巡らされた観測網を通じて、緊急地震速報や豪雨予報などに貢献してきました。2025年には**南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の運用**が始まる予定で、地震は20秒ほど、津波は20分ほど早く検知できるようになると期待されます。

近年は災害時の対応、回復や復興に関する研究にも取り組み、「生きる、を支える科学技術」というアイデンティティのもと、国や自治体、民間企業、研究機関や大学、地域住民の方々など幅広い**ステークホルダーとの共創**を推進しています。あらゆる分野の科学の知見を結集して、観測、予測、情報、社会、これらをつなぐ総合的な研究を通じて、**人および社会の安全保障**を実現していくことが今後のコンセプトになります。

防災科研は国の防災をリードしながら、世界にも目を向けています。防災科研はIRDR (Integrated Research on Disaster Risk) という国際的な災害リスク研究の枠組において、日本国内委員会の事務局を務めており、国連防災世界会議で合意された仙台防災枠組(2015～2030年)と、同じく2030年までの達成を目標とする持続可能な開発目標(SDGs)や気候変動対策のパリ

協定も勘案しながら、ポスト仙台枠組に防災科研の研究成果を反映していきたいと考えています。

60年の大きな反省として、1971年、川崎市生田緑地公園内で斜面崩壊の実験を行っていた際、予想外の規模で崩土が流出し、多数の方が亡くなるという事故がありました。改めまして、被害にあわれた方々とそのご家族に哀悼の意を表する次第です。

これまでの歴史と成果を踏まえつつ、我が国および世界における中核的機関として、防災科学技術のイノベーションと共創をいっそう推進し、**レジリエントな社会の実現**に向けて、皆様と共に挑戦を続けてまいりたいと存じます。



防災科研60年
これまでとこれから

防災科学技術研究所 60年のあゆみ

日本を見舞った多くの災害を教訓とし、次の災害を乗り越えるために、ハザード予測から予防、対応・回復へと、防災科研は研究対象を拡大してきました。防災科研は「生きる、を支える科学技術」というアイデンティティのもと、安全安心な社会の構築に貢献し続けます。

国立試験研究機関として

1959. 9 — 伊勢湾台風 —

1963. 1 — 昭和38年1月豪雪 —

1963. 4 国立防災科学技術センター
(現防災科研) 設立

1964. 6 — 新潟地震 —

1964. 12 雪害実験研究所開所[長岡]

1965. 8 波浪等観測塔開設[平塚]

1967. 6 強震観測事業推進連絡会議設置

1967. 6 平塚支所開所

1969. 10 新庄支所開所

1970. 6 大型耐震実験施設開設

(筑波研究学園都市の建設第1号施設)

1973. 3 岩槻地殻活動観測施設開設

1974. 3 大型降雨実験施設開設

1978. 4 筑波研究学園都市へ移転完了

1984. 3 関東・東海地殻活動観測網概成

1988. 3 ドップラーレーダ完成

1990. 6 「防災科学技術研究所」に名称変更

1995. 1 — 兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災) —

1996. 3 相模湾海底地震観測施設開設

1996. 6 全国強震観測網(K-NET)運用開始

1997. 3 雪氷防災実験棟開設[新庄]

1997. 4 高感度地震観測網(Hi-net)、

基盤強震観測網(KiK-net)、

広帯域地震観測網(F-net)整備開始

2000. 3 マルチパラメータ(MP)レーダシステム完成

2001. 1 省庁再編成により文部科学省所管となる



建設中の様子

大型降雨実験施設の開設

小規模の模型実験から、実物大の災害現象の実験まで実施できる。完成以来、補修・改修・操作性の改善を図りながら、約50年休みなく稼働している。



雪氷防災実験棟の開設

天然の雪結晶に近い人工雪を降らすことができる低温実験施設であり、完成から四半世紀余りが経過した現在も世界に類の無いものである。



MPレーダシステムが完成

ドップラーレーダによる突風や強風の研究は1988年から本格的に開始された。2000年にはマルチパラメータ(MP)レーダシステムが完成し、観測対象は降水のみから降水前の雲まで広がった。

SCIENCE
FOR
RESILIENCE

生きる、を支える科学技術
防災科研

SCIENCE
FOR
RESILIENCE

アイデンティティの作成

近い将来に予想される大災害を乗り越えるため、防災科研の役割を明確にしようと、1年間かけて議論を重ね、2019年にタグライン、ステートメント、新しいロゴマークを作成しました。

独立行政法人として

2001. 4 「独立行政法人防災科学技術研究所」設立

地震防災フロンティア研究センター(EDM)が
理化学研究所から防災科研へ所属換え[三木]

2002. 10 EDM 川崎ラボラトリー 開設[川崎]

2003. 4 EDM が神戸市へ移転

2004. 10 兵庫耐震工学研究センター開設[三木]

2005. 4 実大三次元震動破壊実験施設

(E-ディフェンス)運用開始[三木]

2007. 3 川崎ラボラトリー廃止

2008. 3 平塚実験場波浪等観測塔廃止

2010. 4 基盤の火山観測網(V-net)運用開始

2011. 3 EDM 廃止

2011. 3 ー 東北地方太平洋沖地震 ー

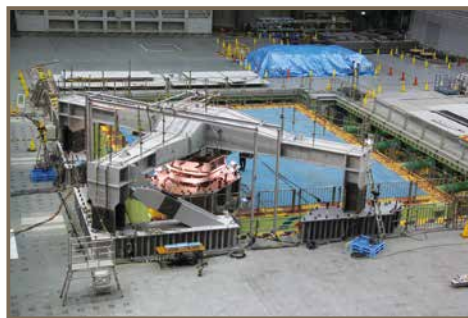
2011. 8 日本海溝海底地震津波観測網
(S-net)整備開始

2013. 4 雪氷防災研究センター改編

(新庄の研究拠点を「新庄雪氷環境実験所」とする)

2014. 9 ー 御嶽山噴火 ー

2014. 10 レジリエント防災・減災研究推進センター設立



E-ディフェンスの運用開始

阪神・淡路大震災を契機に、地震による構造物の破壊過程の解明を目的として建設された。国内外の多くの研究機関・企業などが実験研究に活用している。



火山防災研究

火山災害を理解・対応するために、観測、火山活動評価と予測、火山ハザード評価等の研究を行っている。御嶽山噴火を契機に、より研究範囲が広がった。写真は、那須岳で実施した登山者動向把握実験の様子。

国立研究開発法人として

2015. 4 「国立研究開発法人防災科学技術研究所」に
名称変更

2016. 4 気象災害軽減イノベーションセンター設立

火山研究推進センター設立

地震・津波観測監視システム(DONET)が
海洋研究開発機構より移管

2017. 4 首都圏レジリエンス研究センター設立

2017. 11 陸海統合地震津波火山観測網

(MOWLAS)統合運用開始

2018. 4 戦略的イノベーション推進室設置

災害時情報集約支援チーム「ISUT」試行開始

2018.12 国家レジリエンス研究推進センター設立

2019. 2 南海トラフ海底地震津波観測網(N-net) 整備開始

防災科研のアイデンティティの発表

2019. 4 南海トラフ海底地震津波観測網整備推進本部設立

2020. 7 イノベーション共創本部設立

2021. 11 共同出資により合弁会社「I-レジリエンス株式会社」を設立

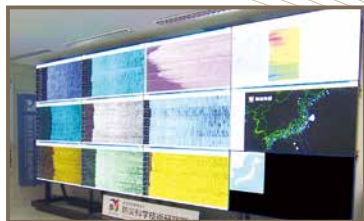
2023. 10 先進防災技術連携研究センター設立

bosai X view



情報プロダクツの創出

現在、防災科研は「情報プロダクツ」としての発信にも力を入れている。bosaiXview(防災クロスビュー)は平時には過去の記録や未来の災害リスクなど、災害時には発生状況や二次災害発生リスクなどの情報を重ね合わせて発信し、予測、予防、対応・回復の全フェーズで活用できる。



MOWLAS統合運用開始

世界でも類を見ない密度の観測点で全国の地震・津波・火山を網羅する観測網。観測されたデータは、研究のほか緊急地震速報や新幹線の緊急停止、ウェブでの情報発信等に役立っている。



ISUT
Information Support Team

ISUTが試行開始

内閣府防災担当者と協働体制で結成・派遣され、大規模災害発生時には、災害情報の収集、活動ニーズに合わせた地図情報の作成、ISUT-SITEでの情報提供などを行う。



60周年記念式典

パートナーシップで

レジリエントな社会を築くために

防災科研は創立60周年記念式典を11月16日、東京都千代田区のイイノホールで開催しました。府省庁や自治体、共同研究・連携協力機関の方々、防災科研OBと現役職員など419人が出席しました。関係機関の皆様への感謝状贈呈、60年を振り返る動画の上映などを通じ、60年の感謝を表しました。各分野のパートナーの皆様からは「応援メッセージ」として、防災科研への期待を披露していただきました。最後は、防災科研の各研究部門から研究者が参加する座談会を実施し、防災科研の進む未来について話しました。

【応援メッセージをいただいた皆様とメッセージの内容（要約）】（文中の敬称略）

気象庁長官 大林 正典 様

気象庁にとって防災科研は戦略上、欠かせないパートナーです。線状降水帯の発生予測では、防災科研と共同研究で開発したアルゴリズムを使わせていただいています。2023年2月から緊急地震速報に長周期地震動を取り入れ、その即時的な予測手法で防災科研の開発したアルゴリズムを取り入れさせていただいています。防災科研の先進性と専門性、気象庁の24時間のオペレーションという双方の強みを生かして、これからも防災減災に貢献し、国民の安全安心を共に支えていきたいと思っています。



台湾行政法人国家災害防救科技センターNCDR President チェン ホンゲイ 陳 宏宇 様

NCDRと防災科研は2009年からパートナーシップを築いています。これは相互学習と共有に関する、国境を超えた努力の素晴らしい例といえます。防災科研の優れた実践は、災害リスク軽減のため実現可能な解決策の開発に取り組んでいるNCDRのメ

ンバーを鼓舞しています。NCDRと防災科研で開催するワークショップでは、防災科研からの新しいアイデアを期待しています。今後も緊密な協力と友好関係を維持し、新たな挑戦に共に立ち向かいましょう。



新潟県防災局長 原 直人 様 (花角英世・新潟県知事の代読)

2004年の中部地震、その3年後の中部沖地震では、住家の被害認定調査や罹災証明書発行業務を支援いただき、その知見が「チームにいがた」に引き継がれています。2022年8月の水害ではISUTによる浸水推定図を県の災害対策本部でも活用させていただきました。雪の季節には長岡市の雪氷防災研

究センターに支援いただき、「雪おろシグナル」も全国に先駆けて新潟県で運用していただきました。地方自治体にとって、防災行政は住民の関心が高く、その対応の是非が問われる場面も多々あります。最先端の幅広い研究成果を災害現場で活用させていただけるのは心強いことです。



NHK 報道局災害・気象センターセンター長 保科 泰彦 様

5年ほど前から情報交換などをさせていただき、推定震度や被害推定のデータを取材の安全管理などに利用させていただいています。今後は「大雨の稀さ」情報を放送などで活用できないか、ご相談しています。

NHKは2025年で放送開始100年になるのに向けて、新たな時代の災害報道とは何か、検討を始めています。「命と暮らしを守る」ことを経営計画の重点項目にしており、防災科研と目指すところは同じです。



東北大学災害科学国際研究所津波工学研究分野教授 グリーン未来創造機構副機構長 今村 文彦 様

共同研究者、そしてJHoPのメンバーとしてお祝い申し上げます。東日本大震災での課題を受けて、S-net等の構築において、東北大学からも情報や数値計算などで支援させていただきました。現在はレジリエンスというテーマで防災科研とさらなる連携をしています。東日本大震災から12年経ち、千島海溝や日本

海溝で新たなリスクも生じています。科学的知見を得ることはもちろん、社会貢献、国際貢献、人材育成も非常に重要です。例えば社会貢献においては、事前投資が防災・減災に具体的にどう効果があるか、といったことがあります。レジリエントな社会への貢献をともに目指していきたいと思います。



国立環境研究所理事長 木本 昌秀 様

同じつくばにある研究所として、親しみを持っています。SIP4Dのシステムについて知見をお尋ねしたのをきっかけにコミュニケーションが始まり、2023年7月に包括連携協定を結ばせていただきました。情報発信に関わる連携はもちろん、自然や生態系を防災に利用する「エコ

DRR」や熱中症など、双方の強みを生かせる分野で協力したいと思います。地球環境に関する問題は広がっており、単独研究だけでは進まないことも多いので、連携させていただき、国民の皆さんに少しでも役立つ研究がしたいと思います。



日本防災士会理事長 室崎 益輝 様（動画によるメッセージ）

災害の時代においては、防災にかかわる科学技術の開発を図ること、そして防災の担い手が連携することが欠かせません。科学的な知見の種を運ぶ「風の人」、土の中から芽を出す「土の人」、あたたかな陽しを投げかけて芽を育む「太陽の人」、芽に水を与えて

育てる「水の人」が必要だと思っています。風の人は防災科研、土の人は地域コミュニティ、太陽の人は行政、そして水の人は防災士会です。防災士会は現場の情報やニーズを防災科研に届け、正しい政策立案に繋げる役割を果たさなければならないと思います。



Esri 創業者社長 Jack Dangermond 様（動画によるメッセージ）

この何年かで、災害対応と復旧活動の計画においてGISとマッピングの利用が進みました。我々がソフトウェアやデータの提供をサポートすることで、ささやかながら協力

することができました。防災科研は人の命を守り、最も困難なときに人を救うという大変重要な役割を果たしています。防災科研とのパートナーシップに深く感謝します。



防災科研から関係者に感謝状をお贈りしました

防災科研は、これまでたくさんの企業や団体の皆様に支えられてきました。研究員、職員とも大変感謝しており、皆様にこの気持ちを改めてお伝えしたいと考え、式典では代表して23の企業・団体様に感謝状を贈呈いたしました。式典後、ご招待が叶わなかった企業・団体様には、郵送させていただきました。

創立 60 周年記念事業

防災科研は創立60周年にあたり、役員等で構成するタスクフォースのもと、委員会やワーキンググループに分かれてロゴマークとステイトメントの作成、60周年記念誌の発行、記念式典の運営などを行いました。

ロゴマークとメッセージ文の作成

2022年秋に全所員を対象に「60周年を契機に社会へ発信したいメッセージ」を募集しました。集まったメッセージを有志によるワーキンググループで吟味し、外部の専門家にロゴマークと文言の候補作を数点作ってもらいました。最終的には所員の投票により、「生きる、を支える挑戦はつづく。」という文言とステイトメント(メッセージ文)を決定しました。筆文字のような力強い書体を使う事で、強い決意を表現しています。



60周年記念誌「防災科学技術研究所 60年のあゆみ」の発行

2022年春に60周年記念誌編纂委員会を組織し、各部署から委員が任命されました。委員会で内容と執筆者を決め、同年秋から執筆に入りました。60年の歴史のうち、特に2001年の独立行政法人化以降の研究所の状況を総括すること、防災科研で働く人が過去の経緯を振り返る際に役立つ資料とすることを目的としました。全363ページで、2023年11月に発行しました。創立60周年特設サイト、防災科研の機関リポジトリで公開しています。



60年を振り返る動画の作成

防災科研の60年を振り返る10分程度の動画「生きる、を支える挑戦はつづく。」を作成し、記念式典で上映しました。独立行政法人になった後の歴代理事長のインタビューも交え、60年のあゆみを概観しています。防災科研のYouTubeチャンネルで視聴できます。



創立60周年特設サイト

<https://www.bosai.go.jp/60th/index.html>



防災科研YouTubeチャンネル

<https://www.youtube.com/@C2010NIED>



生きる、を支える科学技術



防災科研



最前線で活躍する防災科研研究者座談会

みんなで作る防災科研の未来

創立60周年記念式典の最後に、最前線で活躍する防災科研の研究者による座談会「みんなで作る防災科研の未来」が行われました。防災科研に8つある部門から1人ずつ研究者が登壇し、総合防災情報センターの臼田裕一郎センター長がモデレーターを務めました。ステークホルダーの皆様からいただいた応援メッセージ（6～8ページに掲載）へ1人ずつ御礼を述べたあと、未来への抱負を語り合いました。

座談会参加者と主な研究内容



モデレーター
総合防災情報センター・センター長
臼田裕一郎

各分野の研究成果を情報の観点で横串を刺す役割



災害過程研究部門
李泰榮

地域の防災活動・防災教育の実践方法論やツールの研究開発



マルチハザードリスク評価研究部門
岩城麻子

地震災害や地震ハザード評価の研究



地震津波防災研究部門
久保田達矢

地震と津波、特に S-net を使った津波の発生メカニズムの研究



防災情報研究部門
佐野浩彬

情報技術による災害の事前対策や対応の研究



雪氷防災研究部門
平島寛行

数値シミュレーションを使った積雪の研究、「雪おろシグナル」の研究開発



水・土砂防災研究部門
平野洪資

「大雨の稀さ」などによる水害の防災減災の研究



火山防災研究部門
宮城洋介

地方自治体などと連携した火山防災対策の研究



地震減災実験研究部門
山下拓三

実験データを活用した数値シミュレーションの研究

Q 防災科研に入ってよかったことは？

臼田 まさに今、最前線で研究している研究者に今日は集ってもらいました。普段はそれぞれ部門に分かれて研究をしています。今日はそれを背負いすぎず、個人の観点から自由に語ってください。免責です。言質はとりません（笑）。まず、過去を振り返りつつ未来を考えるために、防災科研に入ってよかったことは何かをお聞きたいと思います。

岩城 国の研究機関としての役割を果たせることです。学生のころから日本の防災に貢献したい思いがありました。防災科研に入って10年ちょっと経ちますが、今もそのような防災科研のイメージは変わっていません。

宮城 災害が起こったとき現場での対応支援を経験できることです。内閣府の防災担当に1年間出向して国の防災行政を間近で見ることができ、研究以外のことも経験することができました。また、防災科研には8つの部門があり、さまざまな分野の人と交流できるので、視野が広がると感じています。

佐野 チームワークで研究することが多く、刺激を受けます。私の所属する防災情報の部門は、地震、火山、水害などさまざまな災害を考

慮するので、分からないことがあっても各分野の研究者とすぐに話ができる環境にあるのは、防災科研の良いところですよ。

久保田 防災科研で運用しているMOWLAS（陸海統合地震津波火山観測網）を活用して研究できることです。MOWLASは世界でも類を見ないほど稠密に展開され、非常に重要なデータを取得できます。防災科研に入って、多くの方の尽力で観測網が運用・維持管理されることがわかり、きちんと活用して研究しなければならないと改めて感じています。

山下 世界最大規模の能力を持つEーディフェンス（実大三次元震動破壊実験施設）を使って数値シミュレーションの研究ができることです。実験から得られたデータはシミュレーションする上でのモデリングに役立ち、それはデジタルツインによる研究にも活かされていきます。実験とシミュレーションの両輪で研究を進めることができる環境です。

Q 最近の防災科研で変わったことは？

臼田 次に、現在を見つめながら未来を考えてみましょう。最近の防災科研で変わったことは何だと思えますか？

山下 科研費など外部資金の獲得に力を入れるようになったのではないのでしょうか。所内の研究者が集まって外部資金獲得のため情報を集めたり戦略を練ったりしています。今後、研究員のアイデアがさらに重要になっていくと思います。

平野 研究者に情報発信が求められるようになったことです。研究



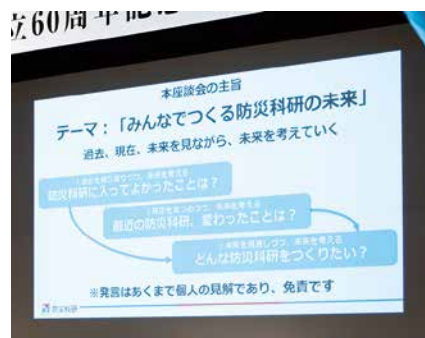
者に求められる能力は、専門知識、理論的に考える力、研究を推進する能力だと思ってきましたが、近年は研究者も社会に向けて情報発信することが求められていると実感しています。

平島 研究紹介動画を作るなど、研究成果を発信する機会が増えました。また、私が所属する雪氷防災研究センターは新潟県長岡市にあって、つくば本所と距離があるのですが、オンライン化が進んだことで、分野間連携が非常にやりやすくなりました。

宮城 研究成果が誰にどう役立つか、どう伝えればいいのか、意識するようになりました。どう発信すればいいかわからないとき、防災情報研究部門の方と連携できるようになったのは最近の変化だと思います。

李 地域社会を対象に研究する人員が増えました。かつては自然災害の観測や予測を中心にした研究がほとんどで、私が2009年に防災科研に入所したとき、地域コミュニティの防災活動や防災教育、災害対応の研究をしている人は所内で5、6人しかいませんでした。東日本大震災を経て、社会学をベースにした災害過程研究部門ができ、防災情報研究部門などの人も含め、今は約30人の研究員が全国を飛び回って地域社会を対象に研究しています。

臼田 李さんは工学博士ですが、社



会学的な研究をしていますね。バックグラウンドが何であれ、今必要な研究にアプローチできることも、防災科研の特徴だと思います。



Q 将来、もし自分が理事長になったら？

白田 では少し先を見通しながら未来を考えるために、「将来、もし自分が理事長になったら？」というテーマで話していただきましょう。どんな防災科研をつくっていきたいですか。

宮城 基礎研究を奨励します。研究力の強化には基礎研究は必須であり、基礎研究をやらない研究所では中核的機関にはなれません。もちろん分野をまたいだ、横串を刺す研究も必須です。どちらの研究も評価す

る、そんな理事長になりたいです。

平野 梓にとらわれない自由な未来志向の研究を大切にしたいです。その一方、社会は止まって研究結果が出るのを待ってくれないので、研究途中であっても、直面している社会問題の解決に実践的なアプローチで取り組める組織をつくりたいと思います。

平島 最先端の成果を出し、それを防災に役立てる流れを生む組織が望ましいと思います。そのためには、研究者にも得意と不得意があるので、得意なことで高いパフォーマンスを出し、うまく成果に繋がる組織にしたいと考えます。

佐野 平島さんの言うように、不得意を補う関係を作ることと、防災科研と一緒にやりたいという人や組織がたくさん出てくるといいと思います。

久保田 防災にとらわれすぎない柔軟で自由な組織にしたいと思います。地震や津波は基礎研究をしつかりやらなければ発生の予測などに繋がられません。興味のある研究をやってみた結果、応用すると防災に繋がることもあると思います。

岩城 久保田さんの言ったことと似ていますが、防災というと荷が重く、国民の期待に応えられないと思うのですが、面白い研究もたくさんできる環境であれば、若い研究者にも面白がってもらえるのではないのでしょうか。もう一つ、壇上に並んでいるようにいろいろな分野の研究者がいるので、単なる交流だけでなく、実質的な共同研究もどんどんできる組織になるといいと思います。

山下 個の力とチームワーク、どちらも必要だと思います。個人の研究力を伸ばせるような挑戦的な研究ができ、かつ防災に役立つアウトプットのためにチームワークを促進できる組織運営ができればいいと思います。

李 私は、防災科研を解体したいですね。それは全国47都道府県に防





防災科研の支所を立ち上げるという
意味です。災害は地域で起こるので、
地域のことを一番よく知っている地
元の研究者を採用して、地元の大学
と連携しながら地域と協働で研究を
進めていけたらいいです。

Q 10年後に向けた 抱負は？

白田 最後に、研究者個人としての抱
負をお聞きたいと思います。

山下 シミュレーション技術を
オープンソース化し、研究だけで
なく実務でも使ってもらいたい。建
物単体の揺れから都市全体へと研究
対象を広げているところなので、複
合災害などにもシミュレーションを
広げていきたいです。

宮城 分野連携をいっそう推進させ
て、火山防災に役立てたいと思います。

平野 極端な気象現象が今後さらに
増えると思いますが、「国難」級の災
害が起こっても被害を最小限に抑
える自信を持てるようになりたい
です。そのための努力をしたいと思
います。

平島 私が研究開発をしている「雪
おろシグナル」を発展させて雪を水
資源や観光資源として扱うための
応用研究も進めたいです。また、分
野間連携が取りやすくなったので、
複合災害などにも着手したいと考え
ます。

佐野 これからの10年も新しい情報
技術は生まれてくるはずですが、そ
れらの新しい技術を防災に繋げる
ことをテーマにしたいと思います。

久保田 10年後に大きな研究成果を
いきなり出すのは無理なので、1年
ずつコツコツ研究を積み重ね、コッ
ツ成果を出していきたいです。

岩城 私の所属の部門はマルチハ
ザードなので、すべてのハザードを
視野に入れ、横串を刺していきたい
ですね。

李 防災科研はナショナルセンター
であるので、全国の防災拠点、地
域防災拠点づくりを進めたい。公
民館や市民センターを防災学習や活
動の場として有効に活用できる輪を
つくる研究を進めていきたいと思
います。

白田 災害というのは非常につらい
事象で、研究者が前向きに頑張ってい
くには元気な明るさが必要です。今
日登壇した研究者が笑顔で抱負を話
してくれたことに安堵しました。こ
れからの大事なキーワードは「共
創」です。防災科研だけでできるこ
とは限られています。みなさまと一
緒に、災害に強い社会を作って
いきたいと思います。



防災科研は創立以来、雪がもたらす災害について研究してきましたが、雪がもたらすプラスの効果にも注目する「雪資源ポテンシャル」という考え方による研究も始めました。2023年11月に開催した「令和5年度第3回災害レジリエンス共創研究会セミナー」（20ページの記事を参照）を皮切りに、科学技術の関係者だけでなく、観光や文化、スポーツに携わる方々とも協働していきます。雪資源のポテンシャルとは何か、そして防災科研は何ができるのか、セミナーの内容を要約して紹介します。

雪を資源としてプラスに考える！

「雪資源ポテンシャル」という新しい提案

共創による研究開発がキックオフ



中村一樹

防災科研雪氷防災研究部門
部門長

今までは雪の負の側面をゼロにする研究をしてきましたが、正の効果もあることを提案していきたいと思います（20ページの図参照）。防災科研の雪氷防災研究センターがある新潟県長岡市は図1のように、1年のうち3～4カ月も雪に囲まれ、生活の中に雪があります。災害の対応だけでなく、雪の価値を評価して、トータルで雪国の暮らしを豊かにする研究が大切だと考えました。その結果、産業の振興と安全安心への取り組みが促進され、雪国の災

害に対するレジリエンスが向上することになると考えます。共創によって、それぞれの得意分野を持ち寄り、新しい価値を生み出していきたいと思います。



図1 2021/22年冬の長岡の積雪深の経過

海外の観光客から愛される
「日本のスキー場」という
ポテンシャル

SAVE
THE
SNOW



皆川賢太郎さん 一般財団法人冬季産業再生機構代表理事 /
元アルペンスキー日本代表



私は選手を引退後、スキーリゾートの再生にも携わっています。国内のスキー・スノーボード人口は1998年の1800万人をピークに2002年から急に減り始め、2021年は280万人とピーク時の6分の1以下に減少しました。しかし2017年ごろから、海外からのスキー客が増えています。1m以上の雪が積もる地域というのは世界中でそれほど多くなく、日本はアジアでスキーが楽しめる数少ない地域です。日本のパウダースノーは滑りやすく、スキー場へのアクセスも良いことが海外のスキーヤーに評価されていると思います。訪日外国人旅行者は2018年に3000万人を突破、その8割は中国、台湾、韓国、香港の方々であり、日本のインバウンド増にウインターマーケットは貢献できると考えます。

雪を資源と捉え、保全するための「SAVE THE SNOW」プロジェクトにも取り組んでいます。気候変動で雪が少なくなり、スキー選手も練習場所を求めて転々としています。スキー場から出るスノーブーツやヘルメットのリサイクルなど、環境問題に対して出来ることから取り組んでいます。

日本のパウダースノー「JAPOW」という ポテンシャルを科学で「見える化」する

山口 悟 防災科研雪氷防災研究部門 研究統括

雪の負の側面を減らすための「見える化」として、北海道ニセコスキーリゾートで雪崩情報に関する研究をしてきました。バックカントリースキーのためのスキー場のゲート開閉は、以前は地元の有識者の経験則に頼っていました。私たちは、有識者と行動を共にすることでその経験則の裏にある科学的思考を「見える化」し、雪崩の原因となる吹き溜まりができる風向・風速・気温などの気象条件に応じてシミュレーションで情報を出せるようにしました（防災科研ニュースNo.216、防災科研統合レポート2021でも紹介しています）。

そして新たな挑戦として、スキーの滑り手が好むパウダースノーの科学的な条件を「見える化」する研究に取り組んでいます。日本の良質な雪は「JAPOW（ジャパウ）」と呼ばれ海外から高い評価を得て、インバウンドの大きな原動力になっています。しかし、JAPOWの明確な条件はわかっていません。また、スキー場の地元の自治体や観光業の方々が気になっているのは、地球温暖化によってパウダースノーの質と量がどう変化するかということです。これもまだ明確な回答は出ていません。

その端緒として、滑り手の求めているパウダースノーの条件を探るため、北海道ニセコ町の協力を得て、試行的に滑り手にアンケート調査を実施しました。その結果と気象条件からパウダー満足度を求める計算式の第一案を構築しました。これにより、冬季を通じてニセコにおいてパウダー満足度の変化を予測することが

可能になるという見通しが立ちました。今冬は他の地域のスキー場の協力も得て大規模にアンケートを実施しています。好まれる雪質はスキーとスノーボード、初心者と上級者でも違うかもしれません。気候変動の予測データを使えば、今後温暖化でその地域のパウダー満足度がどうなっていくかわかり、長期観光戦略に貢献できると考えます。

パウダースノーの状態の見える化にも取り組んでいきます。防災科研には雪氷用X線CT装置があり、雪を破壊せずに雪の構造（結晶の枝と粒の長さや大きさ、雪粒同士の結合状態、空隙の大きさなど）を見ることができます（図2）。JAPOWの特徴が分かれば世界と差別化でき、JAPOWの中でも地域差が発見できるかもしれません。

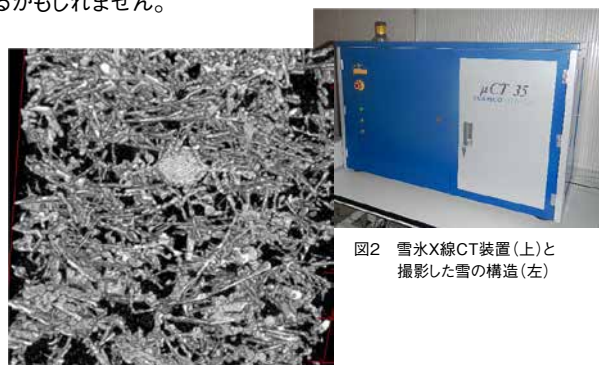


図2 雪氷X線CT装置（上）と撮影した雪の構造（左）



井口智裕さん 一般社団法人雪国観光圏代表理事／株式会社いせん代表

世界で最も雪が深い地域といわれる新潟県の魚沼で2つの旅館を経営しています。その本業とは別に、2008年から新潟、長野、群馬の3県7市町村で「雪国観光圏」という組織をつくっています。単に雪を観光資源として売り出すだけでなく、8000年前の縄文時代から雪と共生してきた雪国文化を形にすることを観光戦略の柱としています。酒造り、温泉、雪室を活用した商品開発など、雪国文化を象徴するものはたくさんあります。

私の経営する旅館は2019年にリノベーションして「雪国を感じる古民家ホテル」としました。雪庇や雪の丸みを表現した手すり、かまくらをイメージしたソファ、積雪が見渡せる廊下、土間クッキングや街歩き体験。玄関もあえて除雪しません。外国人観光客の方からとても好評です。雪国ならではの暮らしが残っている地域は、世界でも価値があると考えています。

「雪国文化」という
ポテンシャル





博士（理学）
2003 年 京都大学大学院理学研究
科博士後期課程修了
専門分野：実験地震学、地殻物理学
2003 年 4 月に防災科研入所。
現在は、大型岩石摩擦実験による地
震発生メカニズム解明にむけた基礎
研究に従事。

地震津波防災研究部門

山下 太 やました ふとし

世界最大級の実験装置で迫る

地震の正体は断層のすべり（ずれ）である。そのすべり方を左右するのが岩石の摩擦の性質であり、世界各地の研究機関で室内実験による調査が行われている。しかし近年、実験で使用するサンプルの大きさによって摩擦の性質が変わることが分かってきた。地震被害を起こしうる断層ではどのような摩擦が働くのか？ 世界最大級の実験装置でその解明に迫る。

地震の個性を決める岩石摩擦

地震という言葉聞いて大地がグラグラ揺れる現象を思い浮かべる方が多いかも知れません。しかしそれは専門的には地震動と呼ばれるもので、その揺れを産み出す原因が地震です。そして、その地震の正体は断層が食い違い、すべる現象です。地震の大きさを表すマグニチュードは断層の面積とすべった量で決まりますが、同じマグニチュードでもすべり方が異なれば生じる現象や被害も異なってきます。例えば、近年話題となっているスロー地震は通常の地震に比べて非常にゆっくりとすべるため、とても小さな地震動しか産み出さず、したがって地震被害も引き起こしません。このような断層のすべり方の違い、つまり地震の個性を決める要素の一つが岩石の摩擦の性質です。ある物体をNの力で床に押しつけ、すべらせるためにFの力を必要とした場合、それらの比 F/N は摩擦係数と呼ばれ、この値が大きいほどすべりにくい事を意味します。物体が止まっている時と動いている時の摩擦係数はそれぞれ静止摩擦係数、動摩擦係数と呼ばれますが、実際にはこれら二つだけではなく、すべらせる速度に応じて摩擦係数が変化することが

知られています。多くの種類の岩石はすべらせる速度が大きいほど摩擦係数が小さくなる傾向にありますが、温度や圧力等に依存する複雑な性質を持っており、様々な地震の個性を産み出していると考えられています。

断層のサイズで変わる岩石摩擦の性質

それでは、どのようにして岩石摩擦の性質を調べるのでしょうか。被害を起こしそうな断層の摩擦を直接調べることができればそれが最も良いですが、あいにく地震計を使った観測から摩擦の情報を得ることは極めて困難なため、主に室内実験によって研究が進められています。前述した岩石摩擦の基本的な性質も、実験研究により明らかにされたものであり、地震をコンピュータ上で再現・予測する数値シミュレーション等で役立てられています。しかしながら、技術的な制約のため、従来の岩石摩擦実験では数センチメートルサイズの岩石サンプルしか使用できず、また、摩擦の性質は断層のサイズに依らず不変と仮定されてきました。しかし、もしこの仮定が正しくなければ、シミュレーションによる予測に誤りが生



巨大岩石摩擦試験機を組み立てる様子を防災科研のYouTubeサイト(@C2010NIED)で公開しています。

多様な地震発生メカニズム

じる可能性があります。我々はそれを確かめるため、防災科研が所有する大型振動台を利用して接触面(模擬断層面)の長さが1.5 mにも及ぶメートルサイズの岩石サンプルを使った摩擦実験を実施しました。センチメートルサイズとメートルサイズの2つの実験データを比較したところ、岩石の種類も実験条件も同じであったにもかかわらず、メートルサイズの方がセンチメートルサイズのサンプルに比べ、より小さなすべり速度で摩擦係数が低下し始めること、つまり断層のサイズによって摩擦の性質が変わることを発見しました。

世界最大級の実験装置

断層のサイズで摩擦の性質が変わるのであれば、地震被害を起こすような断層サイズではどのような摩擦の性質を示すのでしょうか。当然そのサイズでの実験は行えませんが、これまでよりさらにもう一段階大きな規模での実験を行うことで、3つのサイズでのデータが得られ、それらを比較検討することで実大サイズの断層に当てはめる方法が分かると期待されます。防災科研はそれを実現するための実験装置を新たに開発しました(図)。実験では、長さが7.5 m、幅が0.5 mの岩石サンプルの上に、長さが6 mで幅が同じサンプルを積み重ねて模擬断層面とします。これは模擬断層面の長さ、面積共に公表されているもののなかでは世界最大のものです(非公表のもの

がある可能性があり「世界最大級」としています)。積み重ねたサンプルの上から6本の油圧ジャッキ(垂直载荷ジャッキ)を用いて力をかけ、接触面に圧力を加えます。最大荷重は1本のジャッキあたり200 tf(トンフォース)、計1200 tfであり、1200 tの重量を持ち上げることができるほど強力です。その後、試験機フレーム左下に設置したせん断载荷ジャッキにより下側サンプル側面に左側から力を加えます。下側サンプルは低摩擦ローラー上に設置されているため、せん断载荷ジャッキによって与えられた荷重は模擬断層面のみが支えることになります。せん断载荷ジャッキの動きは0.01 mm毎秒から1 mm毎秒の間で自由に設定可能であり、最大で1 mの総すべり量を実現できます。今後、この装置を使った実験研究を進め、自然断層で働く摩擦の性質を明らかにしていきます。

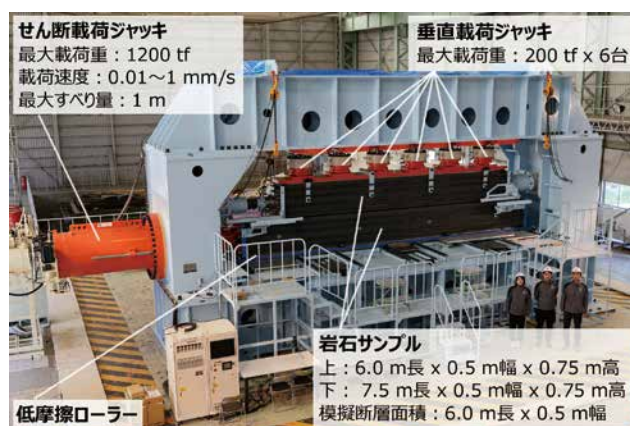


図 巨大岩石摩擦試験機

台湾NCDRと防災科研の第3回ワークショップが開催されました

防災科研と台湾行政法人国家災害防救科技センター NCDR は 11 月 22 ～ 23 日、3 回目となる年次ワークショップを開催しました。防災科研からは實理事長ほか、地震減災実験研究部門、水・土砂防災研究部門、防災情報研究部門、国際課から 8 名が参加し、プレゼンテーションやディスカッションを行いました。實理事長は、日本と台湾は気候学、地質学、地形学、水文学の観点から共通点が多いので、共通のデータベース開設やシミュレーションモデルの構築などで実質的な協力をする、災害が発生したらお互いに災害現場へ赴いて共同調査をすることなどを提案しました。また、1999 年に台湾中部で発生した M7.3 の地震の被災現場も視察しました。



ワークショップの様子

南海トラフ海底地震津波観測網 (N-net) 沖合システムの敷設工事を開始

防災科研はこれまで、南海トラフ海底地震津波観測網 (N-net) について観測装置の開発・製造や陸上局の整備等を進めてきており、10 月 24 日に沖合システムの敷設工事を開始しました。10 月 29 日には室戸ジオパーク陸上局（高知県）で、12 月 26 日には串間陸上局（宮崎県）で陸揚げ作業（海底ケーブルと陸上局を繋ぐ作業）に伴う地元関係者や報道機関向けの見学会を実施しました。今後は沿岸システムの敷設工事等を行い、2025 年 3 月末に整備完了となる見通しです。



ケーブル敷設船を用いた陸揚げ作業の様子

国土交通省国土政策局と雪対策の連携協定を締結

防災科研は国土交通省国土政策局と 12 月 20 日、「雪対策の連携協力に関する協定」を締結しました。日本の国土の約 5 割を占める豪雪地帯では、毎年の恒常的な降積雪と、昨今では短時間で集中的な大雪や暴風雪が発生することで、安全・安心が大きく低下する事態が頻繁に発生しています。本協定に基づき、両者は連携協力して豪雪地帯における雪対策（克雪・親雪・利雪等）の取り組みを推進していきます。

雪対策の連携協力に関する協定締結式



国土政策局 黒田局長（左）と防災科研 實理事長（右）

Tsukuba フェスに参加しました

茨城県つくば市で 11 月 13 日に開催された防災・交通安全・防犯を啓発するイベント「Tsukuba フェス」（主催：つくば市）に参加しました。地震時の家具転倒を疑似体験できる VR や Web ツール「地震 10 秒診断」「YOU@RISK」の体験コーナーを設け、700 名を超える来場者がありました。「茨城県民の日」に開催されたこともあり、来場者のほとんどが親子連れでした。震度 6 弱の地震時の家具転倒を VR で体験した子どもたちは揺れの大きさや被害に驚き、自宅の家具転倒防止を家族で話し合うきっかけになったようでした。



ワークショップの様子

2023年JDR賞被引用部門を受賞しました

水・土砂防災研究部門の加藤亮平主任研究員、下瀬健一主任研究員、清水慎吾主任研究員が発表した論文が、2023 年JDR 賞被引用部門を受賞しました。JDR 賞被引用部門は、国際論文誌 Journal of Disaster Research で直近5 年間に発行された論文のうちWeb of Science において最も引用された論文を表彰するものです。表彰式は12 月6 日に学会館で行われました。



加藤亮平主任研究員

ガス保安功労者経済産業大臣表彰を受賞しました

災害過程研究部門の山崎文雄研究員が令和5年度ガス保安功労者経済産業大臣表彰を受賞しました。本表彰は、都市ガスの保安に係る関係者の意欲向上及び国民の理解促進を目的として、都市ガスの保安確保のために尽力し、特に功労のあった個人及び団体（事業所等）が表彰されるものです。



山崎文雄研究員

第15回泉萩会奨励賞を受賞しました

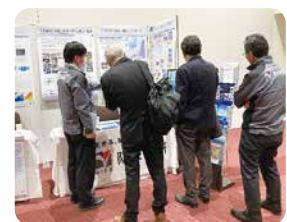
地震津波火山ネットワークセンターの久保田達矢主任研究員が「海底観測データに基づく地震と津波と火山噴火現象の総合的研究」の業績により、東北大学の第15 回泉萩会奨励賞を受賞しました。泉萩会奨励賞は、泉萩会の会員から、物理学の分野において特色があり将来性に富む業績を上げた若手研究者に授与されるものです。授賞式は10月28日の泉萩会総会にて行われました。



贈られた楯

第16回地震工学シンポジウムでブース展示をしました

11月23～25日に神奈川県横浜市で開催された「第16回日本地震工学シンポジウム」において、防災科研はブース展示を行い、Eーディフェンス（実大三次元振動破壊実験施設）とMOWLAS（陸海統合地震津波火山観測網）の紹介や、地震ハザードステーション J-SHIS と津波ハザードステーション J-THIS について説明しました。多くの研究者や企業の方にご覧いただくことができました。



展示の様子

mini topics

2023年10～12月

- 半日先までの積乱雲危険度予測情報の開発を開始しました。内閣府「研究開発成果の社会実装への橋渡しプログラム (BRIDGE)」の施策の一つとして産学連携で実施します。(10月6日)
- 愛知県と防災科研は ICT 技術を活用した愛知県実働機関合同救助訓練を実施しました。(11月27日)
- 津波ハザードステーション (J-THIS) に「J-THIS Labs」を新設し、最大クラスの地震を含む、南海トラフ沿いで発生する地震発生の多様性を考慮した、防災科研の確率論的津波ハザード評価に関する情報を公開しました。(12月11日)
- 防災科研を含む共同研究体が BRIDGE において、国土交通省の研究委託先に決定。ライダー技術と AI を活用して洪水予測の高精度化に挑戦します。(12月20日)

令和5年度第3回災害レジリエンス共創研究会セミナー

11/28
開催

防災科研は11月28日に「令和5年度第3回災害レジリエンス共創研究会セミナー」を東京都港区の防災科研東京会議室で開催しました。テーマは「雪がもたらす『負の側面』と『正の効果』」を総合的に評価する一雪資源ポテンシャルという考えの提案。大雪や吹雪による車の立往生、除雪や雪下ろしに伴う事故、高齢化や過疎化など、雪国の暮らしにはマイナスの面がある一方で、スキーやスノーボードができ、観光客に喜ばれ、融雪水は水資源になるなどプラスの効果もあります。今回のセミナーは、防災科研から雪氷防災研究部門の中村一樹部門長と山口悟研究統括、アルペンスキー元日本代表の皆川賢太郎さん（一般財団法人冬季産業再生機構代表理事）、観光で雪国を活性化させる取り組みをしている井口智裕さん（一般社団法人雪国観光圏代表理事／株式会社いせん代表）の4人がパネリストとして話題提供し、日本の雪が持つ魅力を掘り起こすためのアイデアや、そのための研究について意見交換しました。モデレーターを下村健一さん（令和メディア研究所主宰／白鷗大学特任教授／元TBSキャスター）が務め、会場とオンラインで計300人以上が参加しました。

日本のパウダースノーは「JAPOW（ジャパウ）」と呼ばれ、海外のスキーヤーに雪質が好まれています。日本のスキー人口はこの30年ほどで激減していますが、訪日外国人旅行者は増えており、スキーリゾートの国際競争力を高めることが求められてい



ます。山口研究統括はスキーヤーが望むJAPOWの雪質を科学的に「見える化」する研究に取り組み始めました。旅館経営者でもある井口さんは、スキー客だけでなく、景色や料理などの雪国文化も楽しんでもらえる工夫をしています。皆川さんはスキー場の再生にも取り組み、環境問題の視点からスキーブーツ等を有効にリサイクルするプロジェクトなどを立ち上げています。

中村部門長は「防災科研はこれまで、実験やシミュレーションで雪の質を定量的に評価して、雪氷災害の予測や予防に繋がる研究開発をしてきました。これからはみなさんの知恵を総合し、雪国の問題を解決するだけでなく、より豊かな生活ができるように研究したいと思います」と話しました。

話題提供者の発表内容を14～15ページに掲載しています。

第4回災害レジリエンス共創研究会は、「令和6年度能登半島地震」をテーマに、2024年3月5日（火）午後、ステーションカンファレンス東京においてオンラインとのハイブリッド開催を予定しています。詳細は防災科研 Web サイトでお知らせします。皆様のご参加をお待ちしております。

令和6年能登半島地震の調査や情報発信をしています

2024年1月1日に発生した「令和6年能登半島地震」に関して、防災科研では現地での災害調査、現地災害対策本部でのISUTによる情報集約支援、Webサイトを通じた情報発信などを実施しています。詳しい活動の報告は次号以降の防災科研ニュースに掲載予定です。

防災科研Web サイト <https://www.bosai.go.jp>



防災クロスビュー <https://xview.bosai.go.jp>



防災科研ニュース

2023 No.223

2023年12月31日発行

●ご意見・ご感想をお寄せください e-mail : k-news@bosai.go.jp

■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 企画部 広報・ブランディング推進課
防災科研ニュース係 TEL.029-863-7788 FAX.029-863-7699

●防災科研ニュースはウェブサイトでもご覧いただけます (<https://www.bosai.go.jp/>)

ISSN 2758-1195

