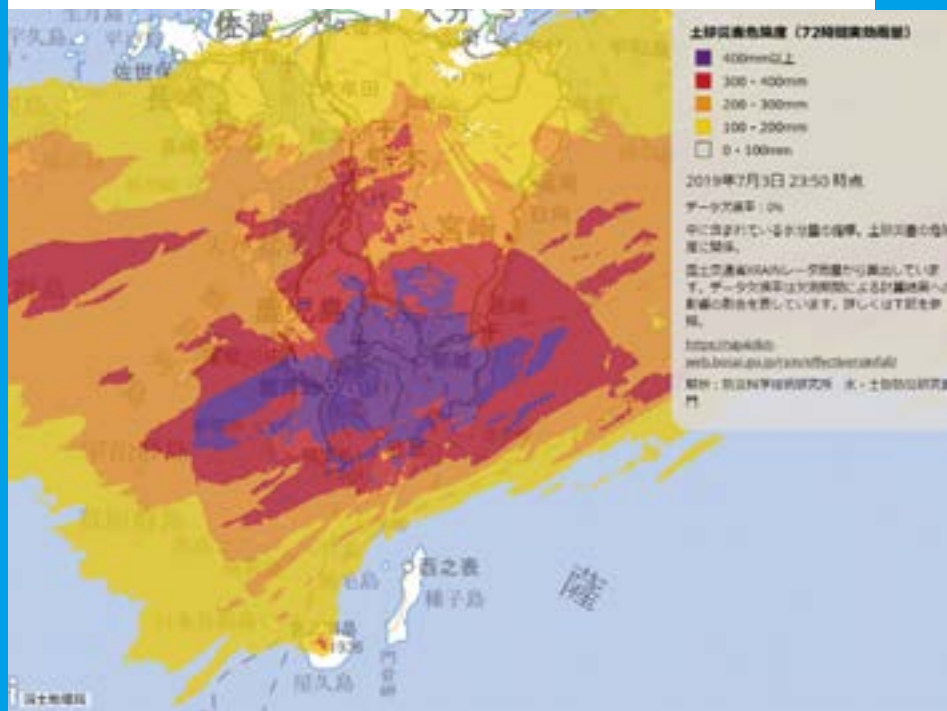


# 防災科研 ニュース

# No.211

特集：防災科研の災害対応

©国立研究開発法人 防災科学技術研究所



## 防災科研の災害対応 —これまでとこれから—



生きる、を支える科学技術



# 防災科研の災害対応 —これまでとこれから— 情報プロダクトによる状況認識と意思決定支援

総合防災情報センター長 白田 裕一郎

災害発生時には、様々な組織が同時並行で活動します。そこで重要となるのが「情報共有」による「状況認識の統一」です。それぞれの組織の状況認識が異なると、活動の重複・欠落が起こるなど、災害対応全体がうまく回らないという問題が発生します。

1995年の阪神・淡路大震災以降、災害が発生する都度、「情報共有」は常に課題とされてきました。そこで、防災科研では、2014年から、内閣府総合科学技術・イノベーション会議が推進する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP：エスアイピー）第1期に参画し、組織間での状況認識の統一を「情報プロダクト」の共有で支援する「基盤的防災情報流通ネットワーク、旧名：府省庁連携防災情報共有システム」（SIP4D：エスアイピーフォーディー）の研究開発を開始しました。

しかし、自然災害は何一つ待ってくれません。この研究開発の期間中にも、数多くの自然災害が発生しました。もちろん、これに対し防災科研もただ黙ってはいません。それならば、研究開発の途中段階でも、そこまでの成果を災害現場に適用し、現場の災害対応活動を支援しよう、と腹をくくりました。そこには、災害対応支援に加え、さらに2つの意義があります。1つは、それまでに培ってきた研究成果が有効なのかを災害対応の現場で検証するため、もう1つは、災害対応現場の中にある課題を見つけて次の研究開発に生かすことです。

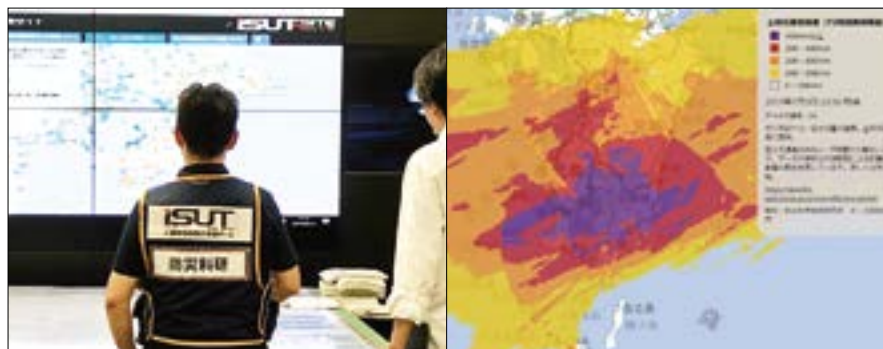
毎年発生する自然災害に対し、防災科研は全所一丸となり、災害対応を行い続けました。最初は手探りで進めていたものも、次第に方法や技術を確立し、

また、現地での信頼も得られるようになってきました。そして、このような活動が評価されたことで、SIP 5カ年計画の最終年度である2019年、内閣府との官民合同チームとして災害時情報集約支援チーム（ISUT）が設置され、防災基本計画に明記されるまでに至りました。

現在は、気象災害で常時、地震災害は発生直後に防災科研クライシスレスポンスサイト（NIED-CRS）を立ち上げ、災害情報のウェブ発信を行うとともに、災害対応機関には非公開情報も閲覧可能なISUTサイト（ISUT-SITE）を提供しています。これらの基盤となるSIP4Dについては、SIP第1期終了後も防災科研の研究開発として継続するとともに、SIP第2期の各種研究開発テーマ間での情報共有の前提にもなっています。

ここに至るまで、どのような苦勞、工夫、実践があったのか、そして、今後は何を目指していくのか、防災DX（デジタルトランスフォーメーション）を目指す防災分野の災害対応のこれまでとこれからをまとめます。





災害対応の様子

防災科研クライシスレスポンスサイト (NIED-CRS) の一例

## CONTENTS

### 特集 防災科研の災害対応—これまでとこれから—

- 2 防災科研の災害対応—これまでとこれから—
- 4 防災科研の災害対応を振り返る
- 6 SIP4Dのこれまでとこれから
- 8 進化する情報プロダクツ研究
- 10 災害時に必要な情報がわかりやすいインターフェースへ
- 12 災害対策本部における現地支援活動
- 14 防災科研の災害対応に対する体制構築と外部連携
- 16 防災科研の災害対応のこれから

### 行事開催報告

- 18 「南海トラフ地震・津波をはじめとした地震・津波防災に資する調査観測、研究等についての包括的連携協力に関する協定」の締結について

### お知らせ

- 19 デ活シンポジウムをオンラインで開催中
- 20 水害に耐える“浮く家”の実物大建物浸水実験を実施



# 防災科研の災害対応を振り返る

防災科研は、「基盤的防災情報流通ネットワーク、旧名：府省庁連携防災情報共有システム」(SIP4D)を活用した災害対応支援として、現地の災害対策本部に研究員を派遣し、地理空間情報をベースとした災害情報共有活動を実施してきた。2018年には内閣府との官民合同チームとして災害時情報集約支援チーム (ISUT) を試行的に立ち上げ、2019年から正式に設置されることとなった。その間、多くの自然災害が発生し、その都度現場での有効性が検証され、その方法や技術が磨かれ、徐々に現場での信頼も得られるようになってきた。ここでは防災科研の災害対応のこれまでの歩みを振り返る。

## 2014 SIP4D 開発開始

- 日本初の府省庁連携防災情報共有システムを目指して
- 保健医療、ため池をケーススタディとして連携開始

## 2015 災害対応開始

平成27年9月  
関東・東北豪雨  
現地対応期間  
9/11~9/30  
@常総市役所

- SIP4D チーム初の災害対応
- 市災対本部と DMAT をつなぐ情報共有
- 災害対応現場重視の開発体制へ



## 2016 現地災対を支援

平成28年  
熊本地震  
現地対応期間  
4/15~8/31  
@熊本県庁

- 防災科研初の全所対応
- SIP4D プロトタイプ投入・検証
- 内閣府「災害情報ハブ」設置へ



## 2017 実動機関を支援

平成29年  
九州北部豪雨  
現地対応期間  
7/6~7/31  
@福岡県庁

- 自衛隊・消防・警察等の中で情報共有
- 内閣府「ISUT」設置へ



## 2018 ISUTの試行

平成30年大阪府  
北部の地震対応  
現地対応期間  
6/18~6/22  
@大阪府庁

- 試行訓練から実践投入へ
- 民間データ+行政データ  
→自衛隊の入浴支援の意思決定に活用



平成30年  
7月豪雨対応  
現地対応期間  
7/7~8/9  
@広島・岡山・愛媛県庁

- 初の広域災害対応
- 複数道路データの自動統合
- 複数組織の中心に「SIP4D」  
を置いて議論



平成30年北海道  
胆振東部地震  
現地対応期間  
9/6~9/28  
@北海道庁

- 自衛隊機に同乗して現地入り
- 災対本部の中心に設置



# 2019 SIP4D活用技術開発 ISUT本格運用

■ 防災科研運営費交付金による研究開発へ



■ ISUT が防災基本計画に明記



令和元年  
6月下旬の大雨

現地対応期間

7/3~7/5  
@鹿児島県庁

■ ISUT 本格運用開始後、初の現地派遣



令和元年  
8月下旬の大雨

現地対応期間

8/28~9/4  
@佐賀県庁

■ 実効雨量 + SNS 解析による災害動態解析  
■ 油流出 土砂災害などの二次被害への対応



令和元年  
房総半島台風 (台風第15号)

現地対応期間

9/10~10/4  
@千葉県庁

■ ISUT統一フォームの提案による倒木除去協働支援  
■ 防災チャットボットの展開



令和元年  
東日本台風 (台風第19号)

現地対応期間

10/13~11/20  
@長野・福島県庁ほか11ヵ所

■ 衛星データによる広域被災状況解析  
■ 府省庁からボランティアまでをつないだ廃棄物撤去協働支援



## 2020 災害対応の高度化

令和2年  
7月豪雨

現地対応期間

7/4~7/29  
@熊本・鹿児島各県庁

■ 時々刻々と変わる災害動態情報の提供  
■ ISUT-SITE を組織が自ら活用







総合防災情報センター長補佐

## 花島 誠人

はなしま・まこと

博士（経済学・情報学）

専門：計量地理学、数量経済学、情報セキュリティ

日本経済新聞社、（一財）地域開発研究所を経て、2014年防災科研入所。SIP4Dの開発・社会実装、災害情報の標準化手法、災害動態解析による意思決定支援技術等の研究開発に従事。

防災情報研究部門、国家レジリエンス研究推進センターを兼務。

# SIP4Dのこれまでとこれから

## 情報共有具現化の歩み

災害対応の現場では、なぜ情報共有が必要なのか。基盤的防災情報流通ネットワーク（SIP4D）の開発はこの問いから出発した。誰もが口にする「情報共有」を実体のあるシステムとして具現化するためには、災害対応の現実を直視するところから始める必要があった。開発開始から6年目を迎えたSIP4Dの「これまで」を振り返り「何が可能になったのか」、「これから何をを目指すのか」を述べる。

### 誰のための情報共有

これまで、大災害が起こる度に「情報共有ができていなかった」、「情報共有に苦慮した」という反省や批判が繰り返されてきました。災害対応に限らず、防災に関係する組織や主体は多様です。同じ情報でも、組織が違えば（同じ市役所の中でさえ）持つ意味や使い方が異なります。同じ事柄に関する情報であっても、異なる目的や用途で作られた「似て非なる」情報をただ寄せ集めただけでは使いものにはなりません。逆に、全く異なる事柄に関する情報を組み合わせることで、とても役に立つ情報が引き出されることもあります。東日本大震災における情報システ

ムを活用した被災自治体支援など、現場の災害対応に接する中で私たちが直面したのは、情報共有ということばの表面をなぞっただけの仕組みでは、「誰が何のために使うのか」という根本的な問いに答えることにはならず、防災の現場では役に立たない、という現実でした。

### はじまり～府省庁連携防災情報共有システム

防災科研は、2014年より内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）において、「府省庁連携防災情報共有システムの研究開発」というテーマのもと、日本初の府省庁間の組織を越えた防災情報共有シス

テム「SIP4D（エスアイピーフォーディ）」の開発に着手しました。開発を始めるにあたり、私たちはSIP4Dの目的を「災害対応に関わる機関が相互に状況認識の統一を図るためのシステム」と設定しました。それから約5年にわたり、ひたすら災害対応の現場で役に立つ情報共有の仕組みづくりを目指して研究開発を進めてきました。

その最中に発生したのが平成28年（2016年）の熊本地震です。防災科研は、災害発生直後から熊本県庁に職員を派遣し、熊本県や政府現地対策本部の災害対応の支援にあたりました。災害発生直後、県、災害派遣医療チーム（DMAT）、自衛隊、民間事

業者などがそれぞれ収集した災害情報が県庁のあちこちに散在しており、各部署・組織はそれぞれが知り得た断片的な情報を頼りに支援活動を行うため、様々な問題が発生していました(図)。これらの問題を解決するためには、散在する情報から同種のものを集約し、同じ情報形式に変換した上で、統合された情報プロダクトとして再構成する論理統合作業が必要でした。当時はこの作業を私たちが人手で行ったのですが、その経験を通じて掘んだ課題がSIP4Dの「自動変換機能」と「論理統合機能」の開発につながりました。さらに、隣接する大分県から提供された道路通行規制データをSIP4Dに入力することにより、熊本県と大分県の通行規制情報と統合した道路通行規制マップを作成したのですが、これは組織と地域を越えた共通の状況認識の確立が、多くの機関の活動を支援するために有効かつ不可欠であることを実証する事例になりました。この災害対応により、府省庁や都道府

県の防災情報システムを、SIP4Dを介して相互に接続する「仲介型情報流通」の有用性が初めて認識されたといつてよいでしょう。

### 基盤的防災情報流通ネットワーク～これから

平成28年(2016年)熊本地震以降、私たちは情報の変換・論理統合を自動化するSIP4Dの機能の開発に努めてきました。例えば道路の通行規制情報は、国土交通省の各地方整備局など10機関が、それぞれのウェブサイトで公表している情報を自動的に収集・統合して全国版の情報を作成する機能を開発し、平成30年7月西日本豪雨や令和元年東日本台風などの広域災害ではその有用性が高く評価されました。

また、災害対応における実践を重ねる一方で、内閣府防災をはじめとする府省庁や指定公共機関が運用している防災関連システムとの接続を推進してきました。こうした取組の結果、接続しているシステムは、この3年間で内閣府の総合防災情報シス

テム、国土交通省の総合災害情報システム(DiMAPS)、厚生労働省の災害時保健医療福祉活動情報支援システム(D24H)、農林水産省のため池防災支援システムなど10件以上に増え、今年度には都道府県の防災情報システムとSIP4Dを接続するための共通インタフェースの仕様を策定し、16県と実証試験に向けた技術検証を実施するまでになりました。2019年度からはSIP4Dの正式名称を「基盤的防災情報流通ネットワーク」と改め、研究開発を継続しつつ災害対応を支援しています。

SIP4Dの開発当初の目的であった「情報共有による状況認識の統一」はこの5年間で実現しつつありますが、私たちは次の段階として、時々刻々と変化する災害の状況をリアルタイムで解析する「災害動態解析技術」により、災害対応における意思決定を支援する「防災版デジタルツイン」の研究開発に取り組んでいます。SIP4Dの成長はまだまだ続きます。



図 SIP4Dが変える災害情報共有の仕組み



# 進化する情報プロダクツ研究

防災科研では、災害を科学技術的に観測・分析するだけでなく、その成果を「情報プロダクツ」化し、社会でそれが活用できるための研究に取り組んでいる。災害時における情報プロダクツは、直接的な被害の軽減や、復旧・復興までの時間短縮化に直接つながる。2016年熊本地震より、情報プロダクツの研究開発を実践し、年々進化を遂げてきた。

## 情報プロダクツ研究の「これまで」

2016年から2017年にかけて、情報プロダクツの発信はほぼ手探りの状態で始まりました。それと同時に国・地方公共団体のニーズを研究開発に生かすため、平成28年(2016年)熊本地震や平成29年7月九州北部豪雨では現地の災害対策本部等に駆けつけ、地図の作成および情報共有支援を実施し、連携関係構築や知見の蓄積を始めました。この頃は、情報プロダクツの研究開発の下地を整えるフェーズだったといえます。そして、2018年から内閣府防災と共に災害時情報集約支援チーム (ISUT) の試行を開始し、そ

の年に発生した大規模災害において現場のための情報プロダクツの生成・共有を実践しました。さらに、「基盤的防災情報流通ネットワーク、旧名：府省庁連携防災情報共有システム」(SIP4D)の研究開発が進み、様々な組織からの情報の集約・発信・流通が容易となり、情報プロダクツの生成も容易となってきました。そのため、2019年からはリアルタイム処理の実施や、災害対応現場の組織が連携・協働した新しい情報プロダクツの生成が行えるようになってきました。

## 情報プロダクツ研究の「いま」

### ①リアルタイム

日本全国を観測する情報に基づくリアルタイムの情報プロダクツの生成・配信に力を入れてきています。水・土砂防災研究部門と防災情報研究部門との連携により、「実効雨量」という地表面に降った雨の残り方を解析し可視化した地図は、洪水や土砂災害の危険度を示す指標として配信を行っています。当初、平成29年7月九州北部豪雨の際には九州地方のみで配信していましたが、四国・近畿地方と徐々に範囲を拡大し、2018年から日本全国を約250mメッシュで10分更新に配信することが可能にな



総合防災情報センター 情報統合運用室

## 田口 仁

たぐち・ひとし

博士 (工学)

専門：空間情報科学、災害情報、リモートセンシング

2009年防災科研入所。2016年6月から約1年間、内閣府(防災担当)に出向し、政府の防災訓練を担当。

災害対応や防災対策に資するために、地理情報システム(GIS)等の技術を活用した情報プロダクツ生成に関する研究開発に従事。

防災情報研究部門副部門長、国家レジリエンス研究推進センターを兼務。





図 過去と現在の情報プロダクツ研究。黄色いエリアが情報プロダクツ研究の進化した領域。

りました。さらに、この実効雨量の値をもとに、人口集中地区、浸水想定区域や土砂災害警戒区域などの情報と重ね合わせて抽出した「リアルタイムリスク洪水・土砂災害リスク情報」(2019年開始)や、“何年に1回の雨”なのかを示す「再現期間」(2020年開始)など、部門横断で新たなリアルタイムの情報プロダクツを生み出しています。

### 情報プロダクツ研究の「いま」 ②共通プロダクツの設定と組織協働プロダクツの作成・活用

災害対応の現場で必要とされる情報プロダクツの生成・共有に力を入れてきています。平成28年(2016年)熊本地震からの災害対応を通じて、現場にて共通的に必要な情報プロダクツが明らかとなってきました。そこで、情報プロダクツの情報項目や地図上の表現方法等を定義し、標準化の取り組みを開始しました。これにより、災害時

に必ず生成する情報プロダクツが明確化されたことで、新たな情報プロダクツの生成が実践できるようになりました。例えば、令和元年房総半島台風では、停電復旧のための倒木処理が大きな課題となりました。そのためライフライン事業者や自衛隊等の組織がそれぞれ個別に把握している倒木箇所情報をISUTが統合し、倒木箇所と対処状況を示す新たな情報プロダクツ「倒木状況図」を提案しました。この地図を継続して作成・更新した結果、状況認識の統一が図られ、それに基づく災害対応が実施できました。さらに、同年10月の令和元年東日本台風における千曲川の災害廃棄物撤去、令和2年7月豪雨における球磨川周辺の孤立集落対応のための情報プロダクツの生成・共有につながりました。

### 情報プロダクツ研究の「これから」

このように、アナログの限られたデータを扱っていた4年前に比べて、

現在は様々なデジタル情報に基づく情報プロダクツの生成が実現できている、リアルタイム処理や災害対応現場の組織が連携・協働した新しい情報プロダクツが生成できるようになりました(図)。

情報プロダクツは、最終的には防災を考える組織および一人ひとりが活用できる社会にする必要があると考えており、これからもさらなる高度化が求められています。また、情報プロダクツは研究者側から一方的に提供するものではなく、社会と共に創出し、定着化させていくべきです。そのためにも、技術開発だけでなくとどまらず、社会の仕組み(ガバナンス等)も研究対象と捉え、社会に定着できるように情報プロダクツ研究に取り組んでいきたいと考えています。

総合防災情報センター 情報統合運用室

## 吉森 和城

よしもり・かずしろ

修士（社会工学）

専門：防災情報、無線工学

電機メーカーにて防災システムのエンジニアを経て、2017年防災科研入所。2020年筑波大学大学院リスク・レジリエンス工学学位プログラム（産学連携の協働大学院方式）博士後期課程に在学中。NIED-CRSを通じた災害情報の可視化、利活用に関する研究に従事。防災情報研究部門を兼務。

# 災害時に必要な情報がわかりやすい インターフェースへ

災害対応時には、組織・個人からの様々な災害情報が飛び交う。これらの災害情報を共有する仕組みとして基盤的防災情報流通ネットワーク（SIP4D）がある。被災地や遠隔地で災害対応にあたるためには、これらの情報に基づく状況を「共通して」閲覧できる仕組みが必要であった。その解決に向けた取り組みが、防災科研クライシスレスポンスサイト（NIED-CRS）、ISUT サイト（ISUT-SITE）である。

### 災害情報の見える化・共有の仕組み

災害対応では、災害の状況を知るために、各組織や個人がそれぞれ情報を収集し対応を行っています。これらの情報を横断的に共有し、その共通情報を用いて災害対応にあたることは、迅速・円滑に対応する上で極めて重要です。災害情報を横断的に共有する仕組みは基盤的防災情報流通ネットワーク（SIP4D）が担っており、加えて情報が見える化する仕組みが必要でした。災害の状況が見える化する手段の一つとして、地図を活用した災害状況の見える化があります。

防災科研では、災害発生時に地図を

用いたウェブサイトを発信しています。このウェブサイトは、災害毎に構築され、災害対応機関に限定共有するウェブサイト（ISUT-SITE）と、一般に公開するウェブサイト（防災科研クライシスレスポンスサイト：NIED-CRS）の2種類を発信しています。

### 災害情報を集約して地図で共有 （2014～2017年）

防災科研では地理情報システム（GIS）を用いたウェブサイト（Web-GIS）による情報発信を、2014年9月に発生した御嶽山噴火から開始しています。このウェブサイトは、各機関が発信する災害情報のリンク集とWeb-

GISを用いた災害情報集約地図で構成され、御嶽山噴火より災害毎に発信を行っていました。また、平成27年9月関東・東北豪雨からは、災害対応機関向けの災害情報集約地図を被災現地にて提供し、平成28年（2016年）熊本地震や平成29年7月九州北部豪雨でも同様に情報提供を行いました。

Web-GISを用いた災害情報集約地図は、集約された情報を一覧に示し、その一覧から任意に選択することで地図上に情報を表示できる仕組みです。これにより、利用者が対応に必要な情報を選択して地図上に表示させたり、重ね合わせたりすることができるようになりました。



## 災害対応に必要な情報プロダクトを示し迅速に共有（2017年～現在）

これまでの災害情報の共有の経験を経て、災害対応に必要な情報プロダクトが見えてきました。任意に情報を選択することに加え、災害対応に必要な情報プロダクトを示すことができる仕組みが必要となりました。そこで導入されたのが、情報プロダクトをアコーディオンメニューで表示できる仕組みです（図）。このインターフェースの導入により、主に下記2点の対応ができるようになりました。

### ①情報プロダクト毎に地図を表示

この表示インターフェースは、アコーディオンメニューで構成され、各メニューを選択すると、その項目に関する地図が表示される仕組みになっています。各メニューに「情報プロダクト名」、「説明」、「地図」を合わせて示すことで、利用者が必要な情報にたどり着きやすい構造となっています。この仕組みにより、災害対応に必要な情報プロダクトを体系的に示すことが可能になりました。また、すべての情報プロダクトを統合した地図もメニューの一つとして構成し、必要な情報を重ね合わせて表示する仕組み（災害情報集約地図）も踏襲しています。

### ②ウェブサイト開設や情報発信の迅速化

この表示インターフェースの仕組みを用いて、災害種別ごとにウェブサイトを用意し、災害種別ごとにウェブサイトをテンプレート化しました。地震、風水害、火山災害など、災害毎のテンプレートを準備することにより、迅速に各災害のウェブサイト（ISUT-SITE/NIED-CRS）を構築することが可能な仕組みとしました。ま

た、2019年1月より、気象庁が発信する地震情報とも連動させ、震度6弱以上の地震が発生すると半自動でウェブサイトが構築され震度分布の情報や被害推定情報が迅速に共有できる仕組みにしました。これらの改善により、平成28年(2016年)熊本地震と2019年1月に熊本県で発生した最大震度6弱の地震のNIED-CRSの公開時間を比較すると、公開までの時間が約3分の1に短縮しました（2016年4月14日：2時間5分、2019年1月4日：42分）。

## 災害情報を活用できるインターフェースへ

このように、災害情報を発信するウェブサイト（ISUT-SITE/NIED-CRS）は情報を共有するインターフェースから、災害時に必要とされる情報プロダクトを示し迅速に発信するインターフェースに進化を遂げています。今後は、災害対応に必要な情報プロダクトを探求するとともに、情報プロダクトの表現や手法の改善を重ね、災害対応を行う個人・組織が活用できるインターフェースを目指して、研究開発、情報発信を進めてまいります。



図 利用者が情報を重ねることで災害対応に必要な情報プロダクトを示すインターフェースへ

# 災害対策本部における 現地支援活動

防災科研は、災害発生時に現地の災害対策本部に職員を派遣し、情報や地図を通じた災害対応支援活動を行う。災害発生直後、速やかに現地に赴き、大量の人員や災害関連情報が集まる中、それらの情報を収集・集約・可視化することで、具体的な対策方針の確立を支援する。2016年から始まったこの「技術と情報を駆使して災害に立ち向かう」活動は、年を追うごとに体制面や技術面の進化を遂げ、現在では内閣府等との協働チームとして組織化されている。

## 現地災害対策本部における支援活動

災害発生直後、被災都道府県庁の災害対策本部には、被災状況や行方不明者情報、避難者情報など、あらゆる情報が様々な形式で存在しています。災害対応業務を行う組織は、それらの情報を一つ一つ整理し、状況判断と対策検討をした上で行動を起こす必要があります。しかし、災害発生直後の災害対策本部には、行政職員をはじめ、災害対応のために各省庁や関係機関の人員が一挙に集結し、情報の共有や収集が非常に困難な状況に直面します。これらの情報を有効に活用し、各自が状況を把握して行動を起こすには、

情報収集・集約・判断・行動の過程を踏まねばなりません。しかし、その工程を各機関が独自に行うことは非常に効率が悪く、相互の情報共有にも困難が発生してしまいます。

そこで、防災科研は、2016年より、災害発生直後に被災都道府県庁に人員を派遣し、現地において直接情報を収集・集約するとともに、それらの情報を災害対応関係機関の誰もが閲覧できるWeb地図へと統合の上、可視化する活動を行っています。本業務では、つくば本所要員と現地要員が相互に連携し、現地では担当者間の情報共有や意見交換に基づく各種調整および情報収集・集約活動を行い、つくば本所で

は、それらの情報を素早く地図化します。その後、現場要員が現地でWeb地図の発信活動と、地図を用いた対策立案の支援業務を行います。情報の円滑な共有・地図による共通状況図の提供が活動の主な目的です。

## 防災科研の活動から ISUT の活動へ

平成28年(2016年)熊本地震から始まった上記の活動は、当初、防災科研と熊本県や自衛隊との元々の関係性を活かして単独で現地に入ることで始まりました。わずかな方々を除けば、防災科研の活動について、どのような意味があり、その結果から何が生まれるのか知られていませんでした。また、



防災情報研究部門／総合防災情報センター

## 遊佐 暁

ゆざ・さとる

修士（理学）

専門：人文地理学、地理情報科学、地域生態（湖沼・河川）

2019年防災科研入所、現職。

災害情報の集約と利活用に関する業務・研究、防災科研が事務局を務める災害時情報支援ボランティア団体N<sup>2</sup>EMに関する業務・研究に従事。今年度は「令和2年7月豪雨」で、ISUT要員として災害対応に従事した。国家レジリエンス研究推進センターを兼務。





図 防災科研による現地災害対応活動の進歩

災害関連情報が集約された地図（Web地図）を参照することで、事象が発生している位置・状況詳細・分布を俯瞰して認識できる有効性について、あまり知られていませんでした。そのような状況の下、我々は何のルールも枠組みもない中、どうすれば災害対応の現場で役に立てるのか、災害の専門家として防災科研の知見や技術が少しでも現場で役立てば、という観点で活動してきました。

上記の状況は、防災科研の活動が、災害対応現場にとって「有用な情報を可視化し、関係者が共通して参照できる地図を作成する活動である」ということが、災害対応を重ねる毎に徐々に浸透したことで変化しました。活動を開始した当初は、必要と思われる情報を独自に地図化し、情報を必要としていると思われる組織に対して、内容の説明を行いながら地図を配布し、利活用を促していました。時にはこれらの活動について、半ば冗談で「押し売り」と言われるようなこともありました。しかし、そういった「押し売り」を行うことで、有用性の認識共有を図ってきました。その結果、近年の災害では、自衛隊や総務省などと共に、多機関連携型災害対応活動の要となる地図を作成し、作成した地図が各機関における意思決定の判断材料として活用される状況まで進化を遂げました。

また、体制面においても、2016年当時とは大きく変化しています。平成28年(2016年)熊本地震での災害対応を経て、災害対応に関するあらゆる「ルール」を議論する必要性が明らかとなり、内閣府を中心に、国と地方・民間の「災害情報ハブ」推進チームが結成されました。さらに、2017年の九州北部豪雨における災害対応を経て、国・地方公共団体・民間の協力体制の下で災害対応を行うことの効率性が重視され、「チーム」の体制が検討されました。その結果、2018年4月からは、防災科研単独での支援ではなく、内閣府が設置した災害時情報集約支援チーム（Information Support Team：ISUT）として、内閣府等と共に活動を行う形態へと体制が強化され、防災基本計画にも活動が明記されました。災害発生現地への移動に関しても、2016年当時は災害発生後に公共交通機関を用いて現地まで移動していたものが、ISUTとして活動の責任と役割の大きさが飛躍的に向上したことで、平成30年（2018年）の北海道胆振東部地震の際には、発災直後に内閣府と共に自衛隊機で現地に急行するなど、形式が大きく変わりました（図）。

### 活動のさらなる有効性探求と課題

現地災害対策本部で活動を行う際は、情報の取り扱いだけではなく、

そもそも派遣先が被災地であることから生じる物資・設備の不足や、派遣される人員の体力面等、あらゆる課題や困難に直面します。また、災害の「いつ発生するかわからない」という特性に翻弄されることもあります。例えば、平成28年(2016年)熊本地震の際は、地震発生まさに前日である4月13日に防災科研職員が熊本県庁や自衛隊駐屯地を訪問し、災害対応について議論をしておりました。その後、我々が熊本県を離れてすぐに災害が発生したという事実があります。また、台風による災害へ対応する際、台風予想進路上に位置し、災害発生危険性が高い自治体に事前に現地入りしたところ、台風の進路が急に逸れたことによって、想定と異なる自治体に被害が出た例などもありました。

このように、災害に立ち向かうということは、あらゆる予測不可能性を伴う課題や困難に立ち向かうことでもあります。防災科研では、今後も新たな技術を活用し各課題を解決していくとともに、災害対応において欠かせない「情報」を基に、迅速かつ効果的な災害対応を導くための活動を行い、現場目線からの災害対応支援を進めていきます。

総合防災情報センター長補佐

## 取出 新吾

とりで・しんご

修士（物理学）

インテル(株)、茨城県広報監を経て、2018年防災科研入所。  
総合防災情報センター情報統合運用室長、防災情報研究部門、  
首都圏レジリエンス研究推進センター長補佐、イノベーション共創  
本部共創推進室を兼務。

# 防災科研の災害対応に対する 体制構築と外部連携

防災科研では、基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)を用いた災害対応を行っている。開始当初は全てが手探りだった。毎回の災害対応を振り返り、制度を変え、機材を整え、必要な開発を行い災害対応のバージョンアップを重ねつつ、所外組織との連携も強化を続けてきている。

## 熊本地震から始まった全所体制の 災害対応

平成28年(2016年)熊本地震から防災科研は県庁等の災害対策本部での基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)を用いた情報支援を主とする災害対応を始めました。平成28年(2016年)熊本地震が初めての防災科研全所体制での活動だったため、防災科研災害対策本部会議を発足し、災害発生後に現地に人員と機材を送るところから始めて、全てが手探りの状態で対応を継続し、現地の災害対策本部内で現地との調整からGIS作業(Web地図作成)などの全ての活動を現地で実施していました。長時間にわたる活動に対して、所員の対応日数にばらつきがあったり、作業手順が狭

まっていなかったために属人的な対応となってしまうたり、様々な課題が残りました。この経験をきっかけとして、体制構築の必要性を痛感し、前回の災害対応の反省を踏まえ、次の災害に備えるための準備を行い、また次の災害が発生する度に課題を洗い出し、改善を繰り返しています。

## 初の広域災害対応とISUT活動の試行

2018年には内閣府と共に、「災害時情報集約支援チーム」(Information Support Team: ISUT)を翌年度から運用することとし、毎月、訓練を行っていく予定でしたが、同年6月に大阪府北部の地震が発生し、試行的にISUTとメンバーとして、災害情報支援の活動を開始しました。

そして、その翌月には、令和2年7月

豪雨が発生し、初の広域災害対応となりました。従来の災害対応では、1カ所の災害対策本部にすべてのリソースを置いて対応をしていましたが、複数県で対応する場合は従来と同じ体制をとることはできませんので、現地でのGIS作業を減らし、各県に派遣した研究員が調整役として、現地からの情報収集・つくば本所でGIS作業を集中的に実施することにしました。また、災害対応の長期化が想定されたため、防災科研全所から職員の派遣を募り、広島県・岡山県・愛媛県およびつくば本所での災害対応を行いました。さらにGIS作業要員不足を補うために企業と協力し、人員をつくば本所に派遣していただく対応も初めて実施しました。

また、2018年9月6日3時7分と夜中に発生した平成30年北海道胆振



東部地震は夜中であったため、地震発生直後に対応ができず、夜が明けてから対応にあたった研究員もいました。この反省から、気象庁からの情報をもとに、災害発生を総合防災情報センター所属の研究員の携帯電話を自動で鳴らす覚知システムを開発し、災害対応が必要な場合には参集可能な研究員を把握することができる参集システムも開発しました。

### 災害対応の制度化と外部団体との連携活動の開始

2019年にはISUTが本格運用となり、国の制度としての整備が始まりました。防災科研内部では、標準作業手順書(SOP)(図)の作成に着手しました。同時に防災科研の制度の改定も行い、防災業務計画に災害時対応マニュアルを防災科研クライシスレスポンスサイト(NIED-CRS)の運用とISUT活動を盛り込んだものに改定して、所内の対応体制の整備を行いました。また、機材の整備を充実させ最大4チームを現地に派遣できるよう、機材を1つのトランクケース

に入れたキットを4セット常備しました。そして、日頃の情報整備と災害時に発生する情報収集作業などを実施するために、防災科研と民間が共同で活動するためのボランティア団体であるNational Network for Emergency Mapping(N<sup>2</sup>EM:呼称「ネム」)を5月に発足し、作成したデータをオープンデータとして公開して、誰でも使えるようにしました。

また、企業の防災力の向上も急務であることから、日本防災産業会議にNIED-CRSで公開している情報を共有する仕組みを構築し、企業体との連携も開始しました。

### 制度を直観的に動ける仕組みへ

さらに、令和2年7月豪雨からは、内閣府と企業が協力してISUTの支援業務をできるようになり、GIS作業要員を現地での作業とリモートで確保できるようになりました。

従来は発災してから派遣のシフトを作成していましたが、大きな災害になると予想されていた令和2年台風第10号では、数日前にはシフトを作

成し、災害発生確認後すぐにチームを派遣できるように準備しました。また、その後の台風接近時には、SOPで規定された各班長、班員の準備や作業の漏れなどが発生しないよう、各役割に応じた家訓項目を1枚に集約したチェックリストを作成し、ミスの少ないオペレーションが取れるようにし始めました。さらに、災害種別に応じた対応体制をレベル1~5の5段階に分け、現在のレベルを明確に把握することで、レベルに応じた適切かつ迅速なオペレーション体制をとれるようになりました(図)。

### 今後の展望

想定されている南海トラフ巨大地震、首都直下地震や激甚化している気象災害などの巨大災害に日本国が立ち向かえるようにするために、内閣府と密接に協議と相談を繰り返しながら、防災科研のSOPを順次アップデートし、準備を着実に進めていこうとしています。



防災科研災害対策本会議 2016/4/15 16:16撮影

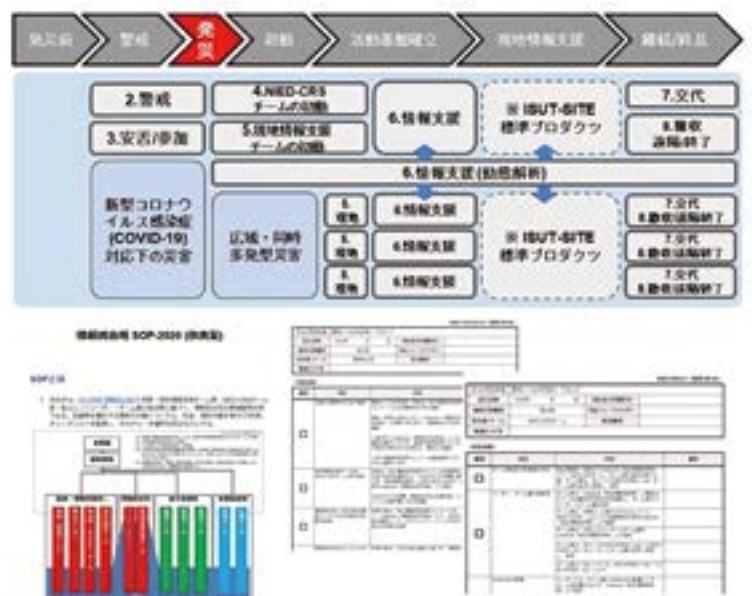


図 防災科研の災害派遣のSOPとチェックリスト

# 防災科研の災害対応のこれから

## 自然災害がある限り続く、災害に強い社会の実現に向けた私たちの挑戦

自然災害が発生する限り、防災科研の活動は止まらない。ただ続けることが目的ではない。常に進化させていかなければならない。培ってきた研究成果で現場に貢献しながら、そこで得た経験を次の研究開発に生かす。自然災害は変化する。その変化を確実に捉え、最大限の「知の統合」で臨み、災害に強い社会を「共創」する。それが、防災科研の使命である。

### これまでの対応、これからの対応

ここまで述べてきた通り、防災科研の災害対応は、災害を経験するにつれ、より高度で安定したものとなってきました。それに伴い、期待されるものも大きくなってきていると感じています。私たちが行うべきことは、この災害対応をただ続けることではありません。実践で役に立った防災科学技術を社会に実装する、そして、さらに良い防災科学技術を創り出す、それが研究開発機関に求められる災害対応だと考えています。

### SIP4D を広げ、根付かせる

科学技術の進化だけでは、社会には根付きません。本格的な社会実装を果たすためには、何が必要なのか。アメリカ合衆国国土安全保障省は、科学技術に加え、組織（ガバナンス）、標準作業手順、訓練・研修、実践の5つの要素が重要であるとしています。

組織については、府省庁・関係機関の連携から始まった「基盤的防災情報流通ネットワーク、旧名：府省庁連携防災情報共有システム」（SIP4D）を、今、地方公共団体へと広げています。民間企業・組織とは、指定公共機関を皮切りに、日本防災産業会議やデータ

利活用協議会（デ活）などの取組の中で広げ始めています。個人一人ひとりとのつながりは、2019年に立ち上げたAI防災協議会とともに、防災チャットボット「SOCDA」の開発を通じて検討しています。そして、Webへの一般公開として、防災科研クライシスレスポンスサイト（NIED-CRS）での情報発信をより積極的に進めていきます。これらを通じて、業務と情報の「標準化」、各種「訓練・研修」の実施、災害時情報集約支援チーム（ISUT）活動による「実践」を続けていきます。

### 研究開発に“フィードバック”する

防災科研は、実験・観測→モデル化



総合防災情報センター長

## 白田 裕一郎

うすだ・ゆういちろう

博士（政策・メディア）

専門：防災情報

大学院の特別研究助手等を経て、2006年防災科研入所。情報の利活用技術の研究開発に従事。

2017年科学技術分野の文部科学大臣表彰「科学技術賞（開発部門）」受賞。

防災情報研究部門長、国家レジリエンス研究推進センター研究統括、筑波大学協働大学院教授等を兼務。



図 現在開発中の災害対策本部支援ダッシュボード

→情報プロダクツ→配信→行動という5つのステップで構成される「価値創造モデル」のプロセスを踏んだ研究開発を行っています。そして、その逆に、行動から配信を評価し、配信から情報プロダクツを評価し、最後は観測まで、研究開発のどこを修正し、どこを進化させるか、「立ち返って反映（フィードバック）する」ことが重要です。ISUTとして行っている活動は、災害対応支援であるとともに、災害対応という複数機関同時並行の「行動」を実地で観察し、研究開発にフィードバックすることでもあります。

例えば、災害を引き起こす地震や気象などの自然現象の観測は必要不可欠です。しかし、ISUTとして災害現場で目にするものは、インフラの被害・復旧、経済への影響、生活環境の変化、被災者の心労など、社会の状態と変化、すなわち社会現象です。これを研究開発にフィードバックしていけば、これまでの自然現象観測だけでなく、今後は、人流・物流・交通流、防災計画の変化、地域防災活動の状況といった社会現象の観測も必要になることが見え

てきます。このように、防災科学技術の研究開発に今足りないものを見つけ、さらに強化していくことが、今後極めて重要になってくると考えています。

### 災害対応を“フィードフォワード”する

これまでの防災科研の災害対応は、一言でいえば「活動に必要な情報プロダクツを提供する」という、いわば「活動を後押しするもの」でした。これをさらに進化させるとしたら、それは何か。それは「活動をけん引する情報プロダクツを提供する」ことにあると考えています。活動する側が必要な情報プロダクツにアクセスするという従来の形を超え、情報プロダクツが「次なる活動を示唆（フィードフォワード）する」という新しい形です。

例えば「予測」です。自然現象の予測に留まらず、それによって変化する社会現象は何か、その社会現象に合わせて何をすべきか。そんな予測へも挑戦しています。一例として、数時間先の降雨予測データから、どこでどれだけの水害が発生し、どれだけの被災者

を出し得るか、これを行政職員1人当たりで計算し、都道府県別に集計することで、政府の支援先、タイミング、派遣リソースの配分を示唆する災害対策本部支援ダッシュボードの構築を試みています（図）。

### 「知の統合」の中核機関となり、社会と「共創」する

2020年9月、日本学会会議より「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言」が公表されました。ここでは、現場の関係当事者と科学者コミュニティとの間で真摯に対話を重ね、実践へとつなげることが重要であるとされています。これに先立ち、2020年7月、防災科研はイノベーション共創本部を立ち上げ、活動を開始しました。これからの防災科研は、現場と科学をつなぎ、産学官民をつなぐ中核機関となり、「知の統合」に基づく災害に強い社会を「共創」していくことこそが、担うべき使命だと考えています。

共に考え、共に創る。そんな新しい取組に、ぜひ一緒に挑戦しませんか。



# 「南海トラフ地震・津波をはじめとした地震・津波防災に資する調査観測、研究等についての包括的連携協力に関する協定」の締結について

国立研究開発法人防災科学技術研究所（防災科研）と国立研究開発法人海洋研究開発機構（海洋機構）は、2020年10月8日、「南海トラフ地震・津波をはじめとした地震・津波防災に資する調査観測、研究等についての包括的連携協力に関する協定」を締結しました。

これまで両機関は、2016年4月に海洋機構が紀伊半島沖を中心に整備した地震・津波観測監視システム（DONET）を海洋機構から防災科研へ移管した後、共同で本システムの維持・運用を行う等、協力体制を構築してきました。

海洋機構はDONETをはじめとした海域の地震津波観測システムの開発・運用に関する海洋科学技術、防災科研は陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS）の構築・運用により、データを広く公開・共有する研究基盤と予測から復旧・復興に至るまでを対象とした防災に関する総合的かつ幅広い研究力をそれぞれ有するという強みがあります。

今般、南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）の整備開始を機に、防災科研と海洋機構は本協定に基づき、両機関の強みを活かして連携を強化することとしました（図）。

本協定の下に、「防災科研・海洋機構連携推進協議会」を設置し、2020年10月15日に第1回会議を開催しました。具体的な協力事項の検討を進めてきています。

本協定の締結を契機に、我が国における地震・津波観測網の統合的な研究開発と成果の利活用、そして社会実装を両機関が協力・連携して実施することで、我が国の地震・津波へのレジリエンスの向上に向けた取組の強化を図ってまいります。

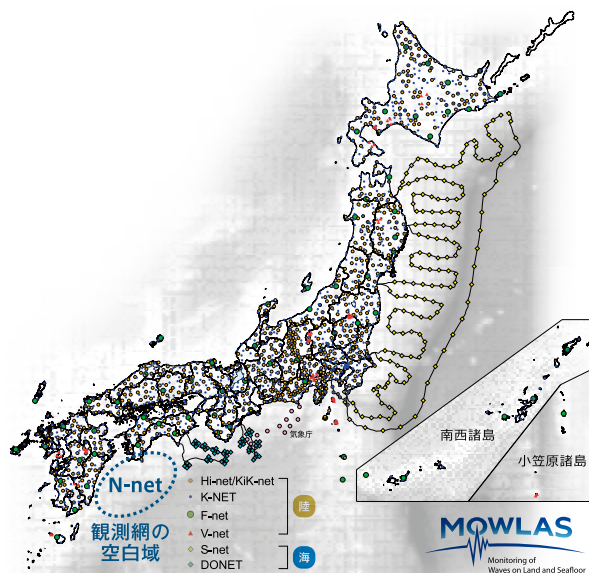
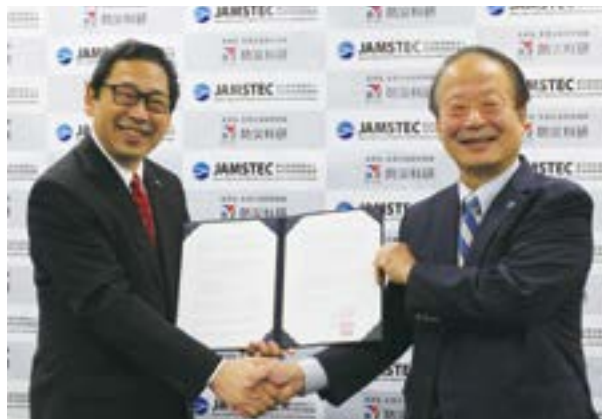


図 全国を網羅する地震・津波・火山の観測網MOWLAS



協定書と海洋機構の松永理事長（右）、防災科研の林理事長（左）



第1回防災科研・海洋機構連携推進協議会の様子

## デ活シンポジウムをオンラインで開催中



～首都圏レジリエンスプロジェクト・データ利活用協議会（デ活）は、データ利活用協議会  
COVID-19 禍でもデータ利活用に継続して取り組んでいます～

首都圏レジリエンス研究推進センターでは、首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト (for R) の一環として設置した産学官民からなるデータ利活用協議会(デ活)が、首都圏・日本のレジリエンス強化に向けて取り組むべき課題等を議論するデ活シンポジウムを毎年4回開催してきており、令和2年度は、これまで3回、オンラインで開催してきました。

次回は、2021年3月頃を予定しております。  
ご視聴をお待ちしております。

<データ利活用協議会webサイト>

<https://forr.bosai.go.jp/duc/>

※デ活シンポジウム開催案内はこちらに掲載されます。



デ活シンポジウムの様子

### ■令和2年度 第3回デ活シンポジウム

#### 大規模集客施設における防災力の向上を考える

2020年12月18日(金)

平時より多くの人々が利用・滞在し、複数の組織によって協働で運営されることが多く、危機事案発生時には防災拠点施設等として期待される「大規模集客施設」をテーマに議論しました。

### ■令和2年度 第2回デ活シンポジウム

#### 今、改めて首都直下地震と向き合う～観測データを相互利活用するための課題～

2020年10月5日(月)

科学的根拠に基づく意思決定のために、観測データを相互利活用するための課題とその対策について議論しました。

### ■令和2年度 第1回デ活シンポジウム

#### COVID-19 禍での事業継続体制における「データ利活用の意義」とは何か

2020年7月21日(火)

COVID-19 禍での事業継続体制の維持に制約がある中、社会経済活動の中核となる首都圏を中心とした災害リスクを改めて捉え直し、データ利活用が果たす意義・役割を検討しました。

過去のシンポジウムの様子は、YouTubeチャンネルからオンデマンドで視聴ができます。

<https://www.youtube.com/c/DEKATSU>

## 水害に耐える“浮く家”の実物大建物浸水実験を実施

10月13日に大型降雨実験施設において、(株)一条工務店と共同で、水位3mに耐える実物大の耐水害住宅の浸水実験を行いました。

本実験は令和元年から開始した官民共同の「水害軽減プロジェクト」の一環で、昨年の実験では水位約1.3mで建物が浮き上がることを確認しました。今年は水密性と浮力対策技術の開発を加え、実物大の一般仕様と耐水害仕様の2棟を水位3mの水害状況を作り出して比較実験を実施しました。

当日は実験施設内に設置した大型貯水槽に約1時間半かけて注水し、強風や強い水流も再現しました。一般仕様の住宅が床上浸水や漏電が起きる一方、耐水害住宅は、水位1.4mで浮上を始めたものの強化ガラスや排水管の逆流防止弁などで浸水を防護し、排水後も係留装置により元の位置に戻りました。

新型コロナウイルス感染拡大が続く中、「在宅避難」という選択肢が注目されていますが、本実験は、災害に耐える住宅の検証という点でも意義のあるものでした。



なお、本取組により、防災科研と(株)一条工務店は、環境省が主催する令和2年度気候変動アクション環境大臣表彰の初代受賞者に選定されました。



令和2年度  
気候変動アクション  
環境大臣表彰

2021  
2/10  
水曜日

令和2年度 テーマ「来るべき国難級災害に備えて2021」

# 成果発表会

参加無料

今年度はオンラインでも配信いたします。

【開演】12:30～16:00

【会場】オンライン配信／東京国際フォーラム ホールD5

少人数ではございますが、会場参加者も募集しております。(抽選)

<https://www.bosai.go.jp/info/event/2020/seika/index.html>

特別ゲストコメンテーター

池上 彰



## 研究者による成果発表動画を公開中

令和2年度成果発表会では、新しいスタイルの成果発表の方法として、防災科研の研究者一人ひとりによる動画での研究成果の発表を行うことといたしました。対象は本年度の研究活動を含む研究になります。皆様からの高評価数でベスト10を選出、発表会当日、会場およびWebでのオンライン配信において結果を発表いたします。上位の研究者については、当日登壇の予定です。

<https://www.bosai.go.jp/info/event/2020/seika/kenkyudoga/index.html>



防災科研ニュース  
2020 No.211

2020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.029-863-7768 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/>)