

SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研

資料5
(第50回 R3.6.18)

防災のデジタル化に関する取り組み

国立研究開発法人防災科学技術研究所

総合防災情報センター

臼田 裕一郎



白田 裕一郎

【研究開発】

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

総合防災情報センター長

兼 防災情報研究部門長

兼 国家レジリエンス研究推進センター 研究統括

【人材育成】

筑波大学

理工情報生命学術院 システム情報工学研究群

リスク・レジリエンス工学 学位プログラム

教授（協働大学院）

【社会展開】

AI防災協議会

理事長

博士（政策・メディア）

キーワード：

防災情報、統合解析、災害動態、協働基盤、
リスクコミュニケーション、意思決定支援、
サイバー・フィジカルシステム、環境情報学。

略歴：

長野県生まれ

慶應義塾大学環境情報学部卒

同大学大学院政策・メディア研究科修了

リモート・センシング技術センター研究員

慶應義塾大学大学院特別研究助手

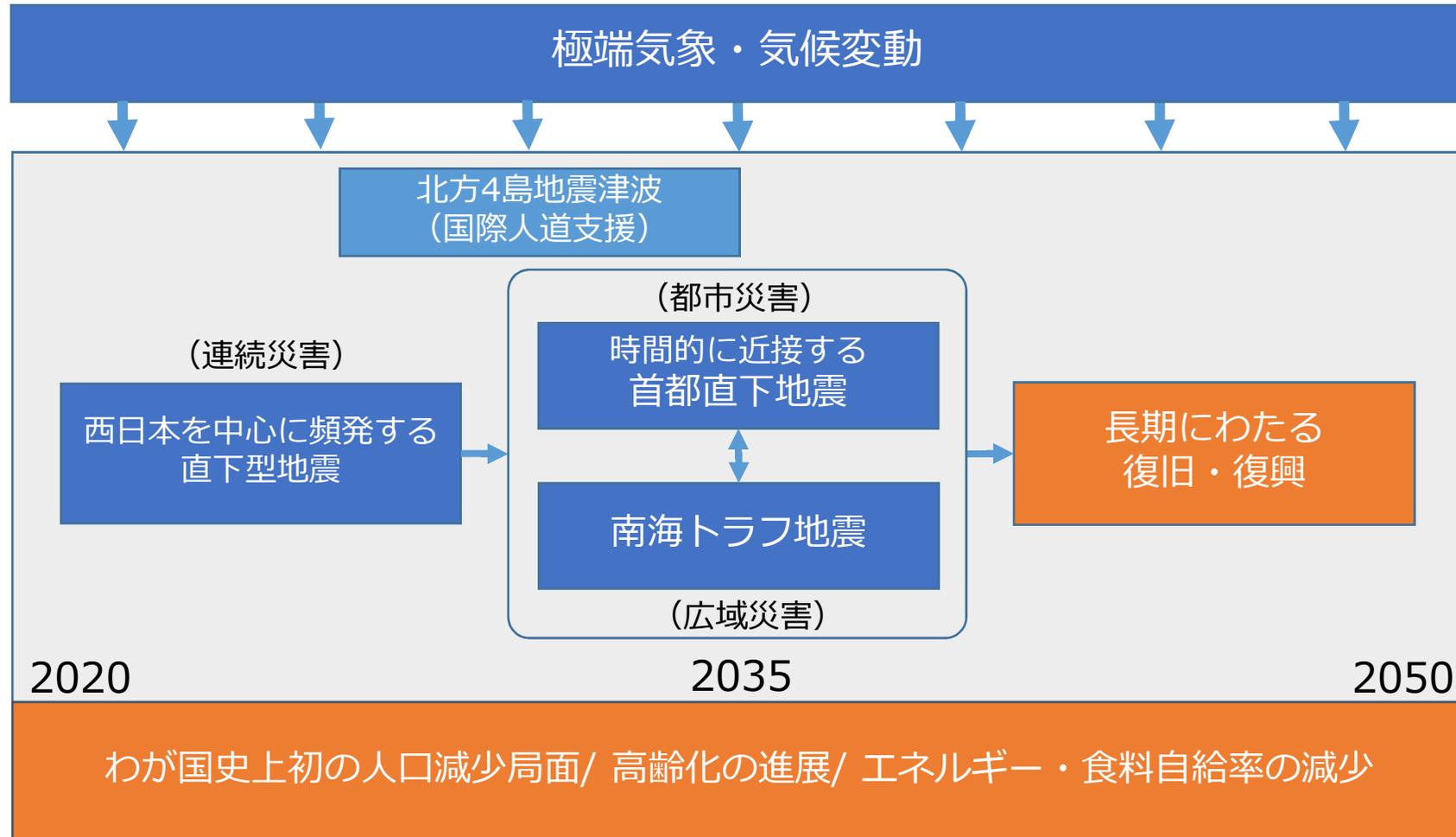
VTT(フロンティア技術研究センター)訪問研究員

SCIENCE FOR RESILIENCE

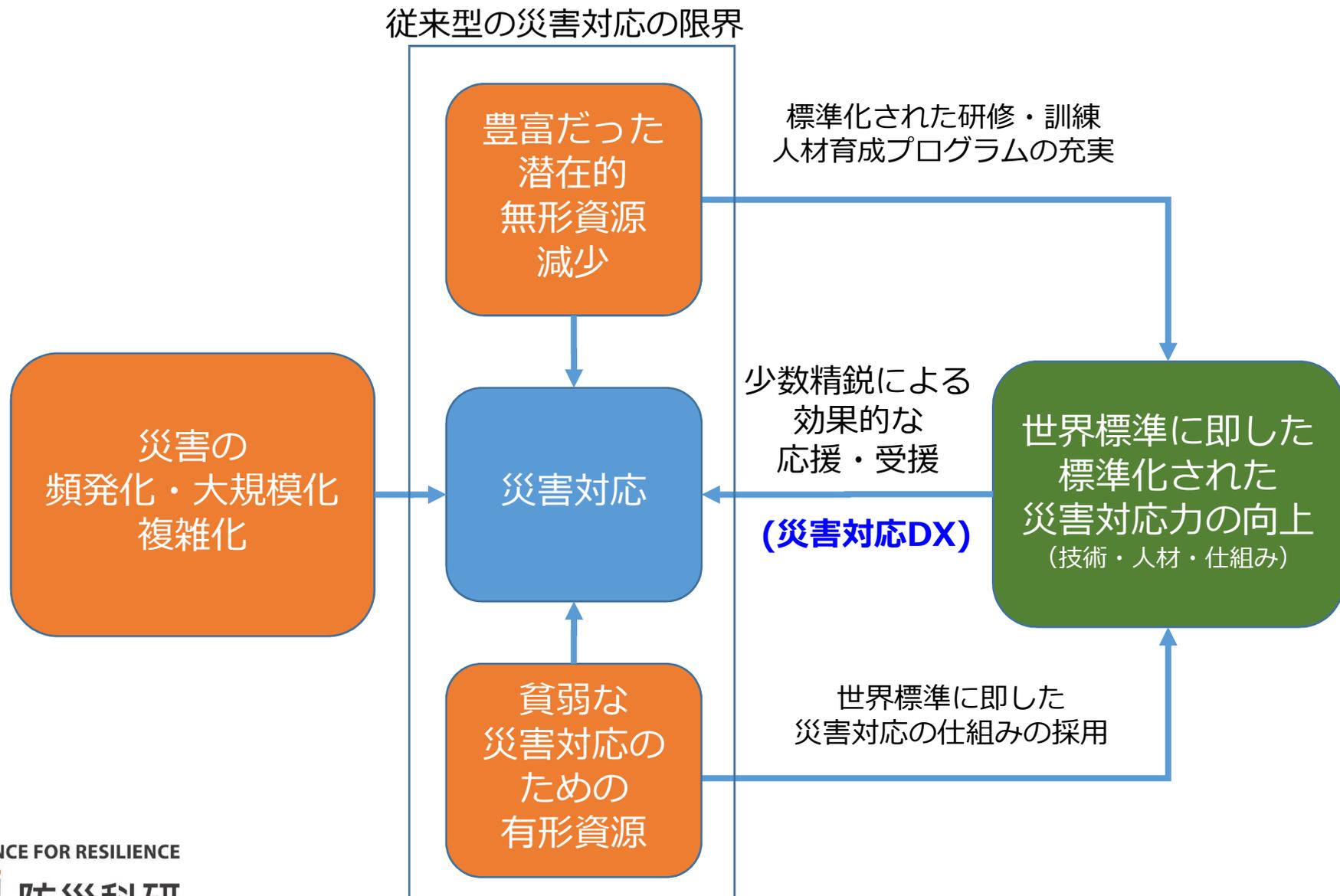


防災科研

21世紀前半の国難災害とその後の苦境 を乗り越えるレジリエンスの獲得



人口減少による災害対応能力減少は深刻



災害対応の実態

災害対応の現場では、**極限状態**の中で、被害、復旧、要請等、様々な**状況を迅速に把握し、的確に意思決定・行動**することが求められる



そのために「**情報**」が不可欠

災害時情報共有の必要性（理想像）

- 災害時、個人・組織は同時並行で異なる活動をする
- そのそれぞれが固有の情報を保有している
= **状況認識が異なる**
- 個人・組織同士が**情報共有によって、状況認識を統一**することが、社会全体としての的確な災害対応を実行する姿
 - 情報を「共に」「有す」
 - 「知らない」を無くす



エスアイピーフォーディー

SIP4D (基盤的防災情報流通ネットワーク)

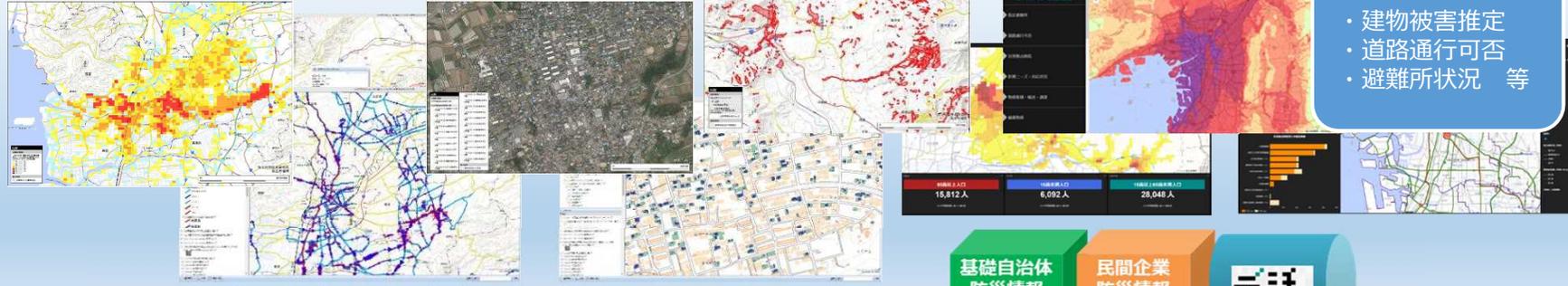
Shared Information Platform for Disaster Management

内閣府総合科学技術・イノベーション会議
SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)
第1期で防災科研・日立が開発

災害現場で役立つ情報プロダクツ

情報収集

情報作成・集約



SIP4D: Shared Information Platform for Disaster Management
SDIP: Standardized Disaster Information Product(s)



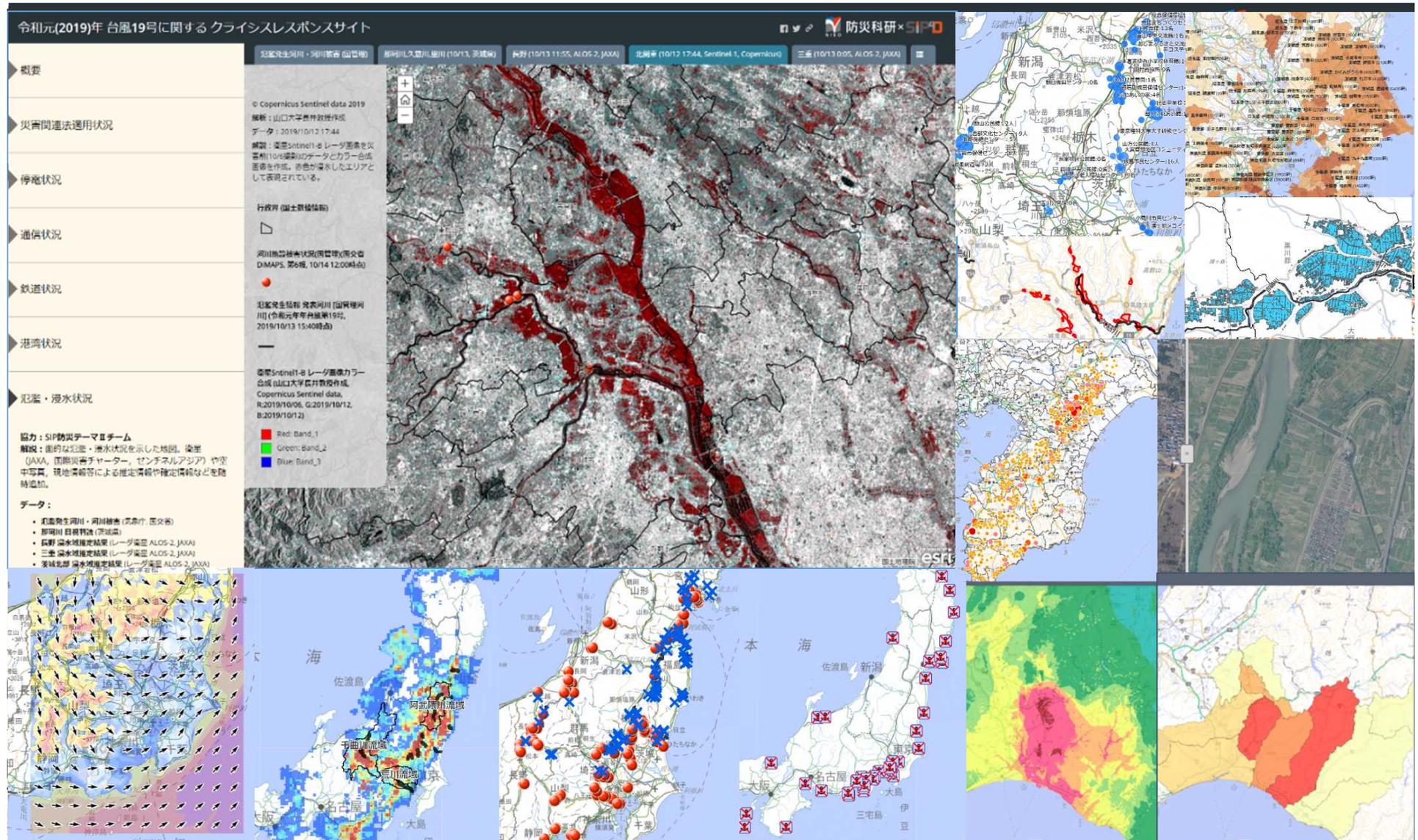
情報共有

災害現場で活動する災害対応機関での情報活用

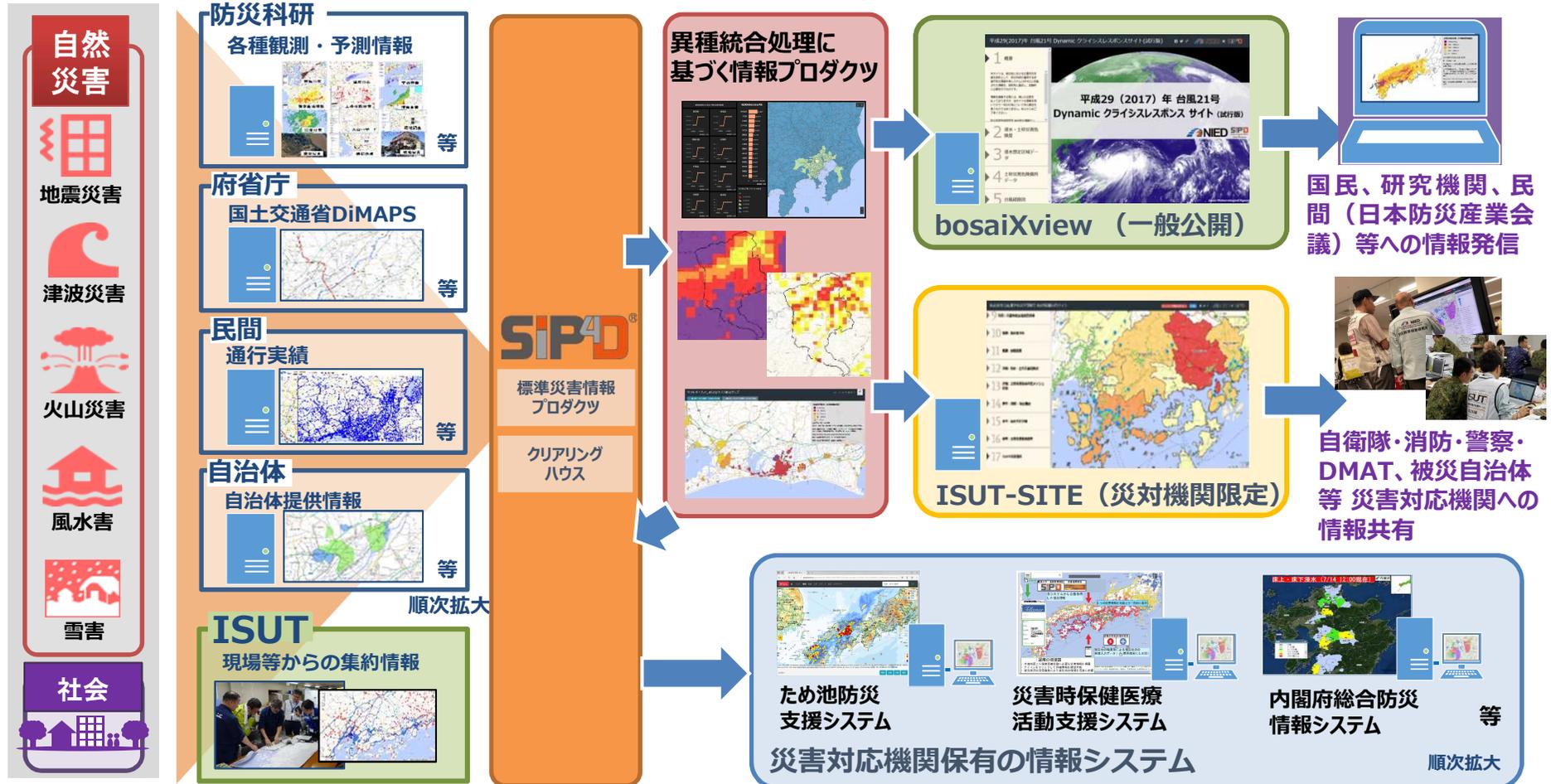


災害時情報集約
支援チーム

SIP4Dで共有される様々なデータ



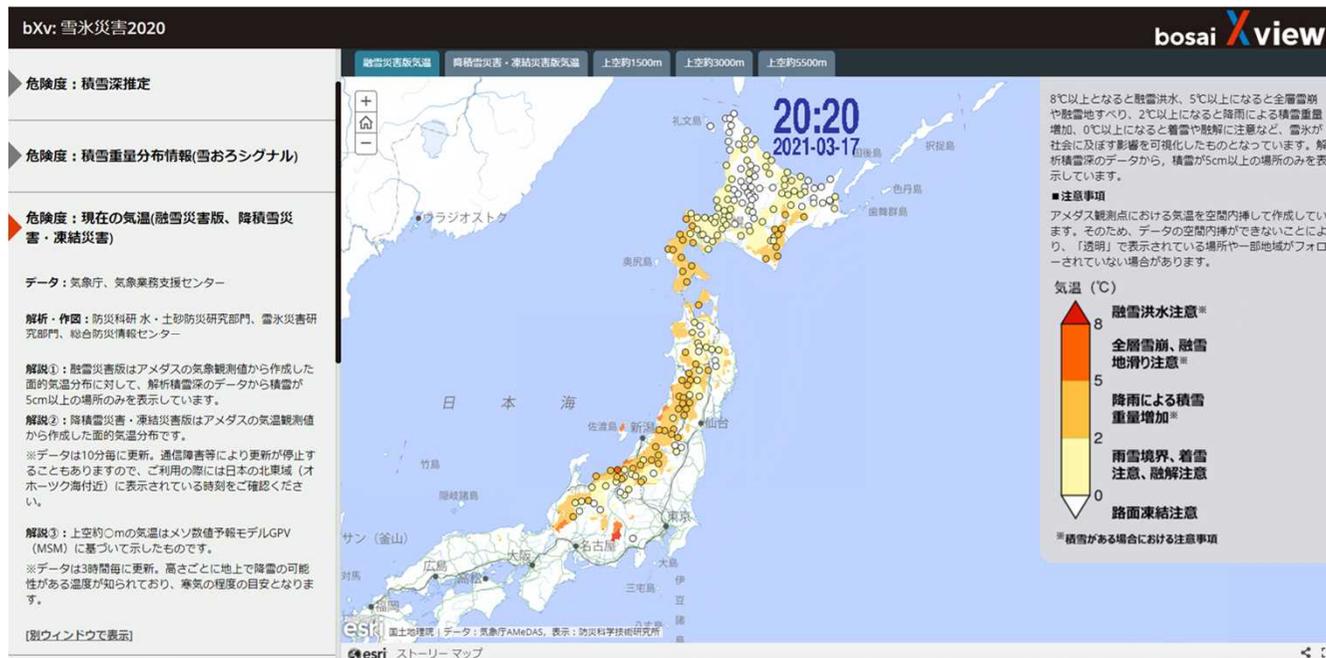
SIP4Dを介した情報共有フロー



bosaiXview: 防災クロスビュー <https://xview.bosai.go.jp>
ISUT-SITE: アイサットサイト アクセス先は災害対応機関のみに公開。

防災クロスビュー (bosaiXview)

平常時は過去の記録や現在の観測、未来の災害リスク。災害時は発生状況、進行状況、復旧状況、関連する過去の災害、二次災害発生リスクなどの災害情報を重ね合わせて（クロスさせて）、災害の全体を見通し（view）、予防・対応・回復を通じて活用できるシステムを目指しています。 URL : <https://xview.bosai.go.jp/>



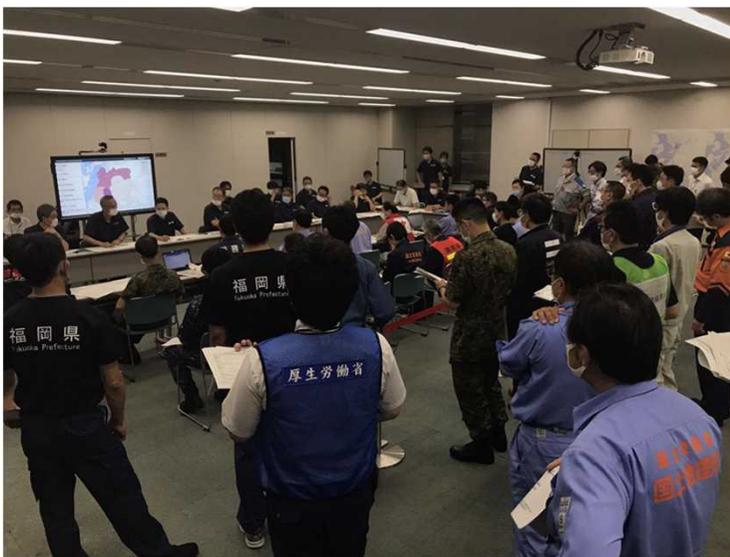
メニュー

情報表示部

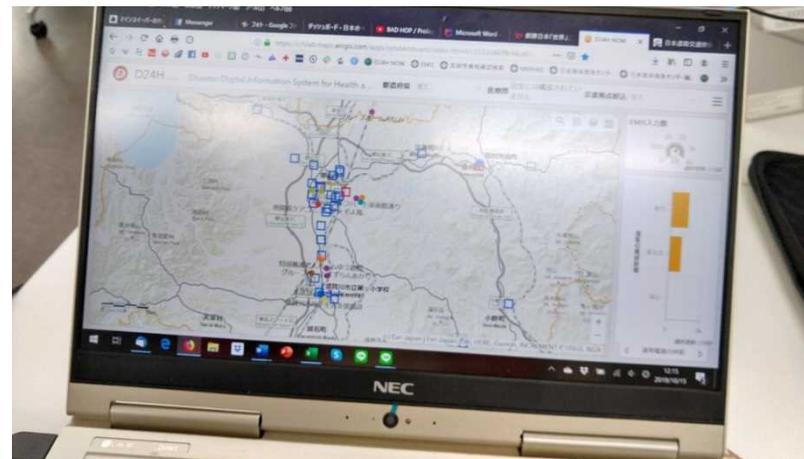
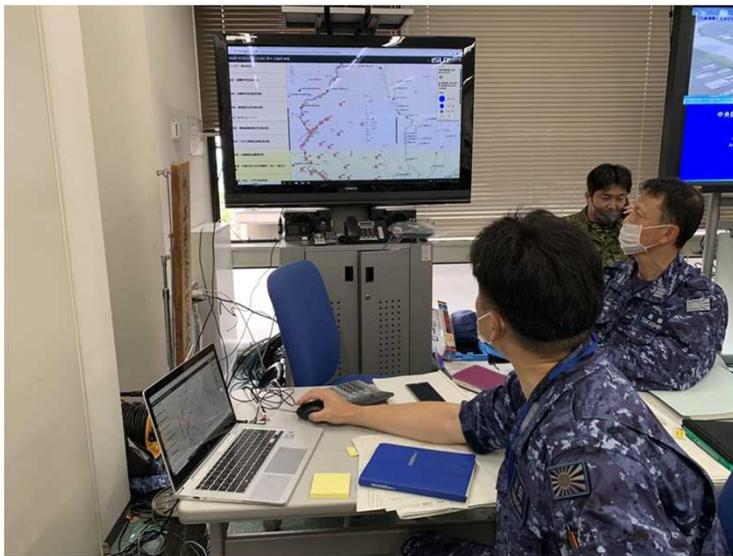
SCIENCE FOR RESILIENCE



ISUTを通じた災害対応現場での情報共有支援 (令和2年7月豪雨対応@熊本県庁)



災害対応現場の共通ツール・共通データに (令和2年7月豪雨対応@熊本県庁)



SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研

防災基本計画への位置づけ

ISUT: 令和2年5月31日版にて記載
SIP4D: 令和3年5月25日版にて記載

- 第2編 各災害に共通する対策編
- 第1章 災害予防
- 第6節 迅速かつ円滑な災害応急対策，災害復旧・復興への備え
- 2 情報の収集・連絡及び応急体制の整備関係

○国〔内閣府等〕，公共機関及び地方公共団体は，情報の共有化を図るため，各機関が横断的に共有すべき防災情報を，共通のシステム（総合防災情報システム及びSIP4D（基盤的防災情報流通ネットワーク：Shared Information Platform for Disaster Management））に集約できるよう努めるものとする。

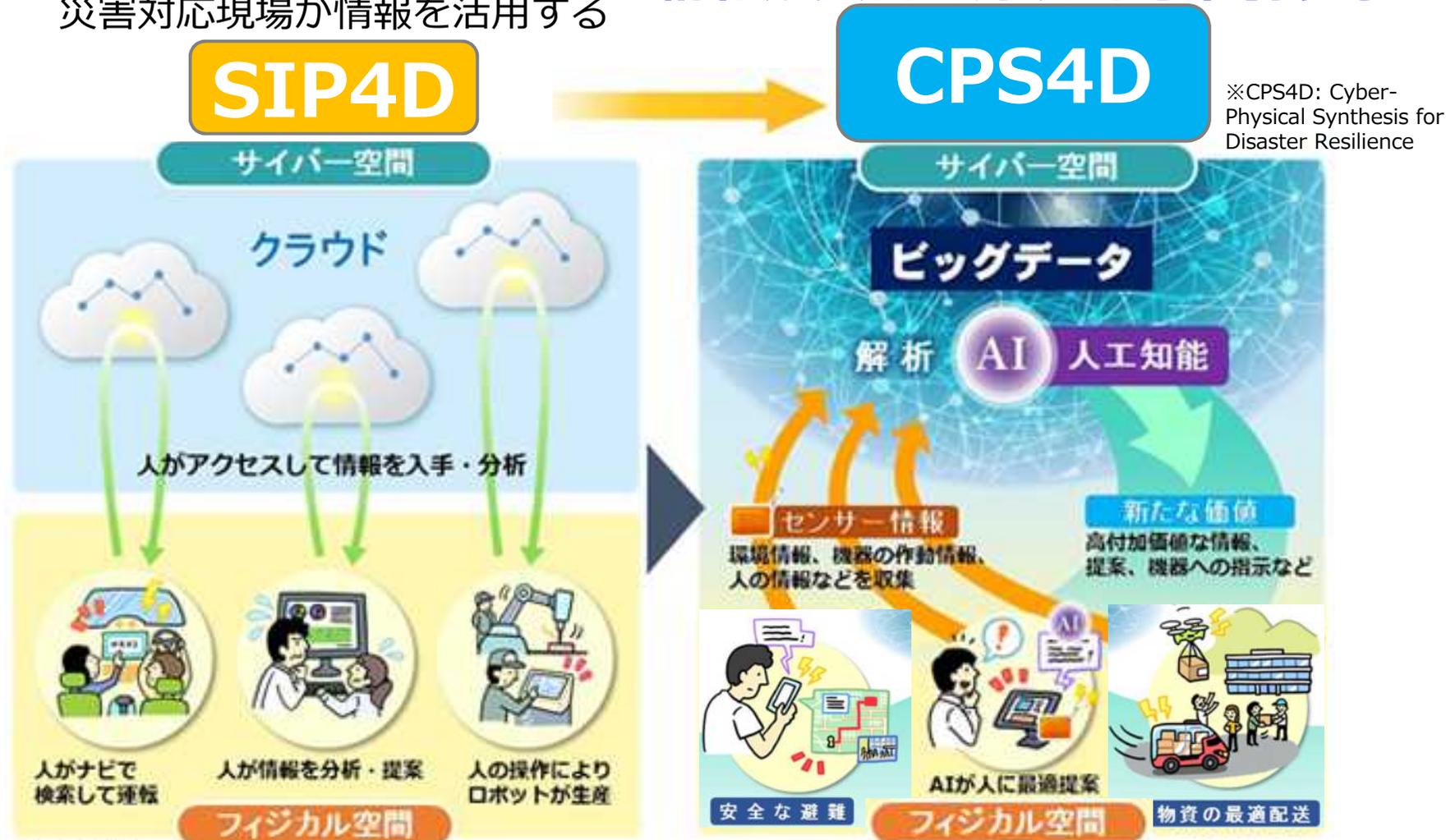
- 第2編 各災害に共通する対策編
- 第2章 災害応急対策
- 第2節 発災直後の情報の収集・連絡及び活動体制の確立
- 6 国における活動体制（3） 職員の派遣

○国〔内閣府等〕は，大規模な被害が想定される場合には，必要に応じ，ヘリコプター等により，直ちに内閣府調査チームを派遣し，被害状況の迅速な把握及び被災地方公共団体の支援を行うものとする。その際，国〔内閣府〕は，国〔内閣府〕及び国立研究開発法人防災科学技術研究所等で構成されるISUT（災害時情報集約支援チーム：Information Support Team）を派遣し，SIP4Dを活用して，災害情報を集約・整理し地図で提供することにより，地方公共団体等の災害対応を支援するものとする。

【情報共有のその先へ】 SIP4DからCPS4Dへの展開

情報が災害対応現場を牽引する

災害対応現場が情報を活用する



(内閣府作成)

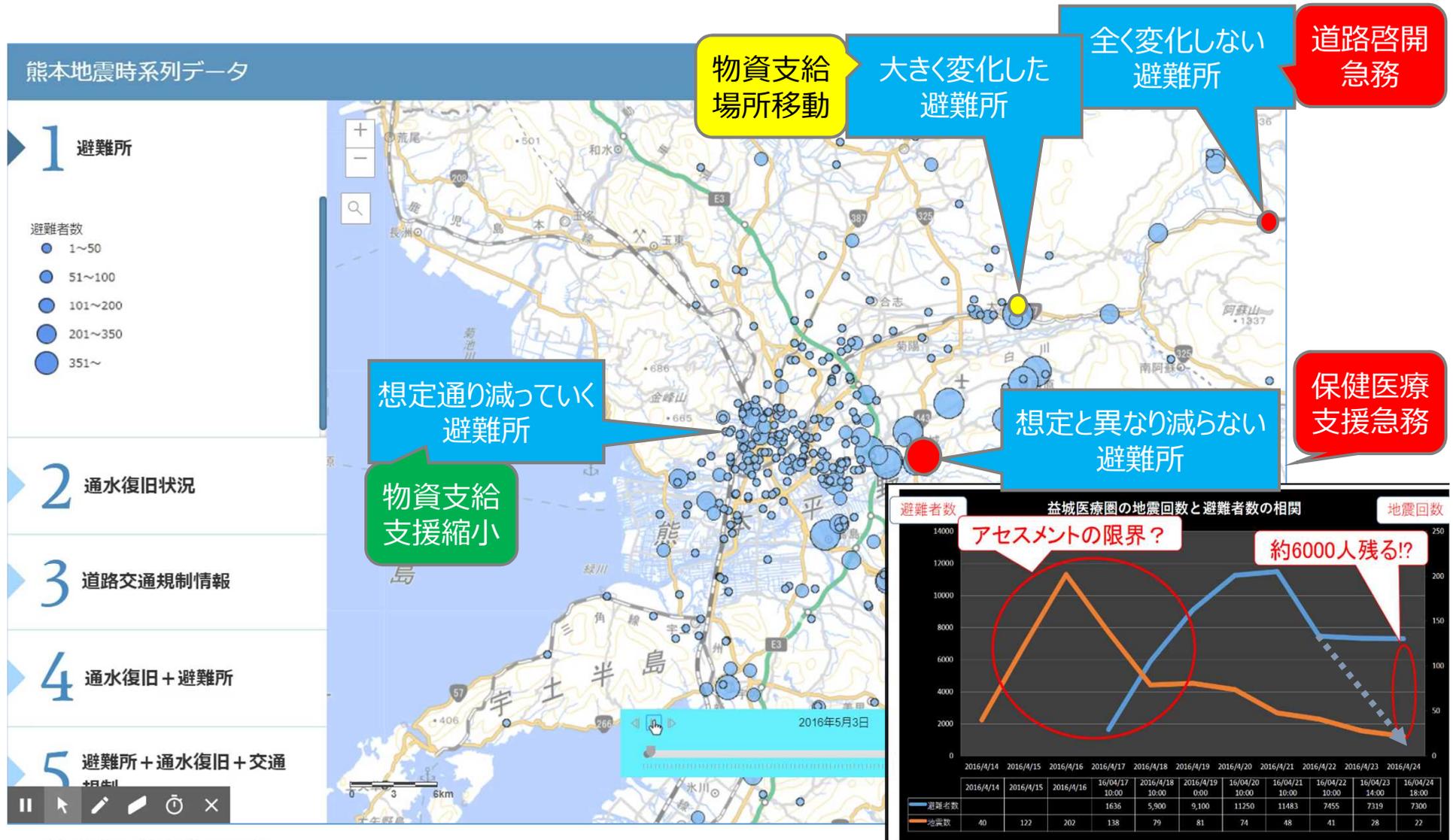
内閣府HPより引用・抜粋・編集 http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html

SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研

災害の「変化」を把握できない→的確な「活動」につながらない



SCIENCE FOR RESILIENCE



CPS4Dの全体像

※SIP第2期で防災科研が研究責任者となり、大学・企業等と研究開発中

フィジカル空間で発生している自然・社会の現象をリアルタイムで把握し、サイバー空間上の「デジタルツイン」で災害動態を解析し、その結果からフィジカル空間で何をすべきかを「フィードフォワード」する技術



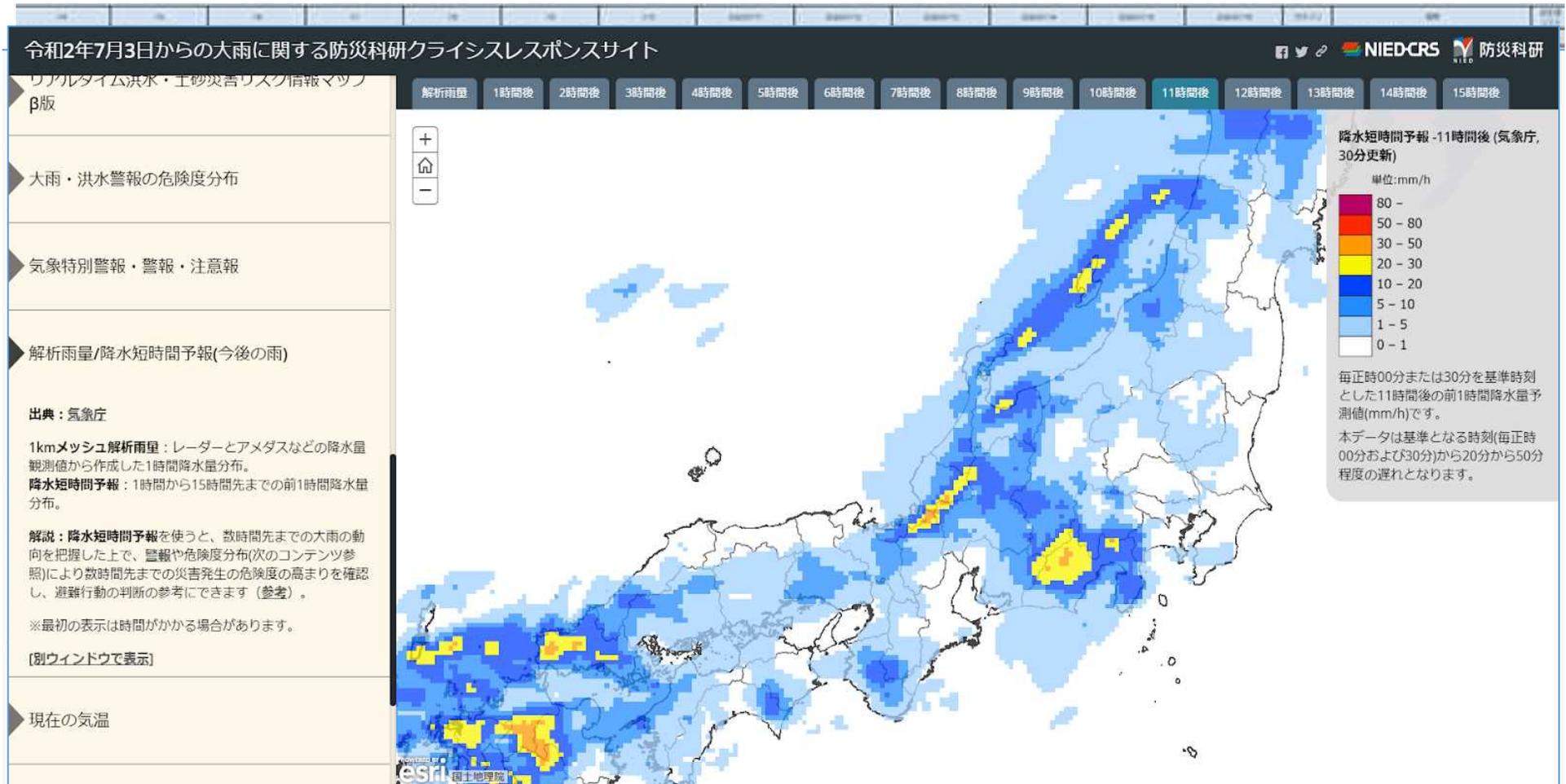
SCIENCE FOR RESILIENCE



災害動態意思決定支援システム DDS4D

Dynamic Decision Support System for Disaster Response

※SIP第2期で防災科研が研究開発中



一般公開版「防災クロスビュー(bosaiXview)」

<https://xview.bosai.go.jp>

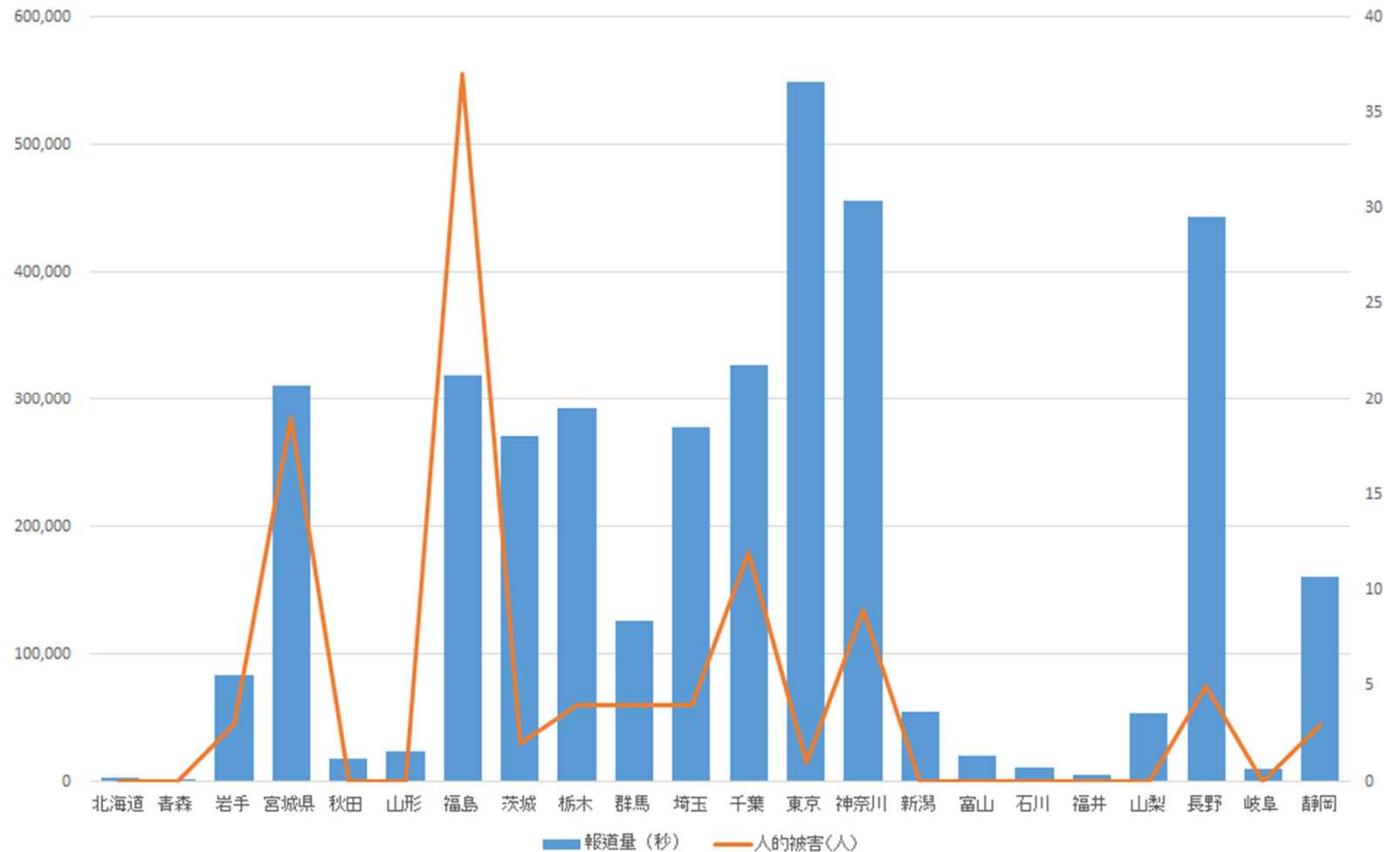
災害対応機関限定版「アイサットサイト(ISUT-SITE)」

日次更新量 約350.0GB、月間更新量 約10.5TB

首都圏テレビ報道量と被害の相関

網羅的・俯瞰的な視点での報道の検討が必要

テレビ報道量と人的被害の相関(令和元年台風第19号)



防災チャットボット SOCDA ※SIP第2期で防災科研・NICT・ウエザーニューズが研究開発中

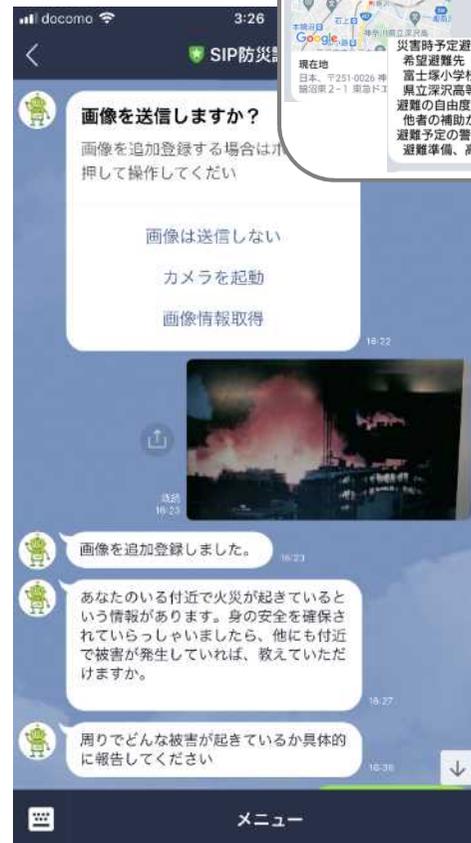
SOCial-dynamics observation and victims support Dialogue Agent platform for disaster management

一人ひとりに情報を提供し避難を支援するとともに、一人ひとりの状況（健康、被害、意思等）を情報として動的集約

一人ひとり異なる
属性・位置・避難意思

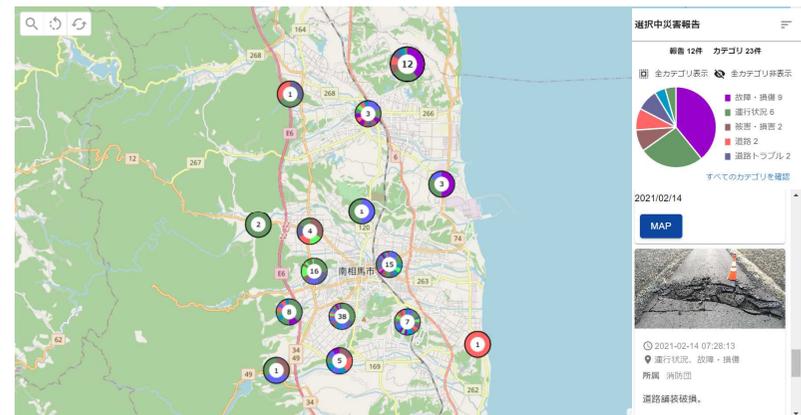
時々刻々変化する
災害動態情報

ビッグデータで構築された
防災自然言語処理AI



災害時予定避難先:
希望避難先
富士塚小学校
県立深沢高等学校
避難の自由度:
他者の補助が必要(高齢者・乳幼児など)
避難予定の警戒レベル:
避難準備、高齢者等避難開始

AI (チャットボット) が人間の代わりに国民一人ひとりに対応

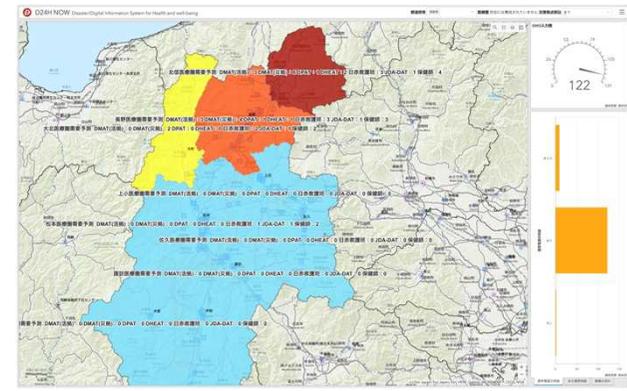


令和3年福島沖を震源とする地震において南相馬市で実利用

災害時保健医療福祉活動支援システム D24H

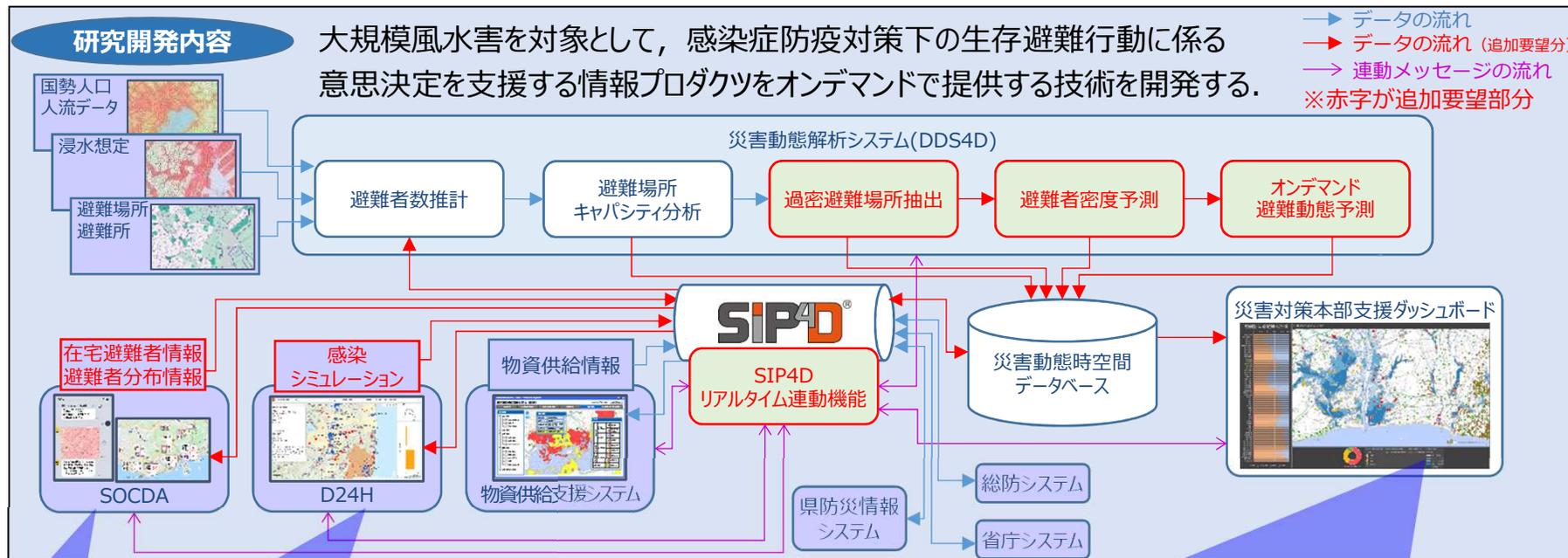
Disaster/Digital information system for Health and well-being

※SIP第2期で芝浦工大
中心に研究開発中



タスク名	担当者	ステータス	作成日時	最終更新日時	依頼者	編集	削除
保健所本部の上上げ	熊本県 保健医療福祉本部	完了	2020-09-29 09:40:26	2020-09-29 09:40:29	熊本県 人吉保健所	編集	削除
保健医療福祉本部 (岡山)	熊本県 保健医療福祉本部	予定	2020-09-25 18:13:24	2020-09-25 09:38:51	熊本県 保健医療福祉本部	編集	削除
災害発生	DMAT 医療支援本部	未対応	2020-09-24 12:32:08	2020-09-25 09:39:49	熊本県 保健医療福祉本部	編集	削除
自治体医療支援本部の上上げ	熊本県 保健医療福祉本部	完了	2020-09-23 13:53:52	2020-09-25 09:39:56	DMAT 医療支援本部	編集	削除
人吉保健所内の避難所調査	熊本県 人吉保健所	使用中	2020-09-11 09:08:04	2020-09-25 09:39:55	熊本県 保健医療福祉本部	編集	削除

コロナ禍での災害時避難支援への適用



Bot_Test

今の体温を教えてください

50%/1h

Exposed 2days 3days

【長野県】避難対策検討地図

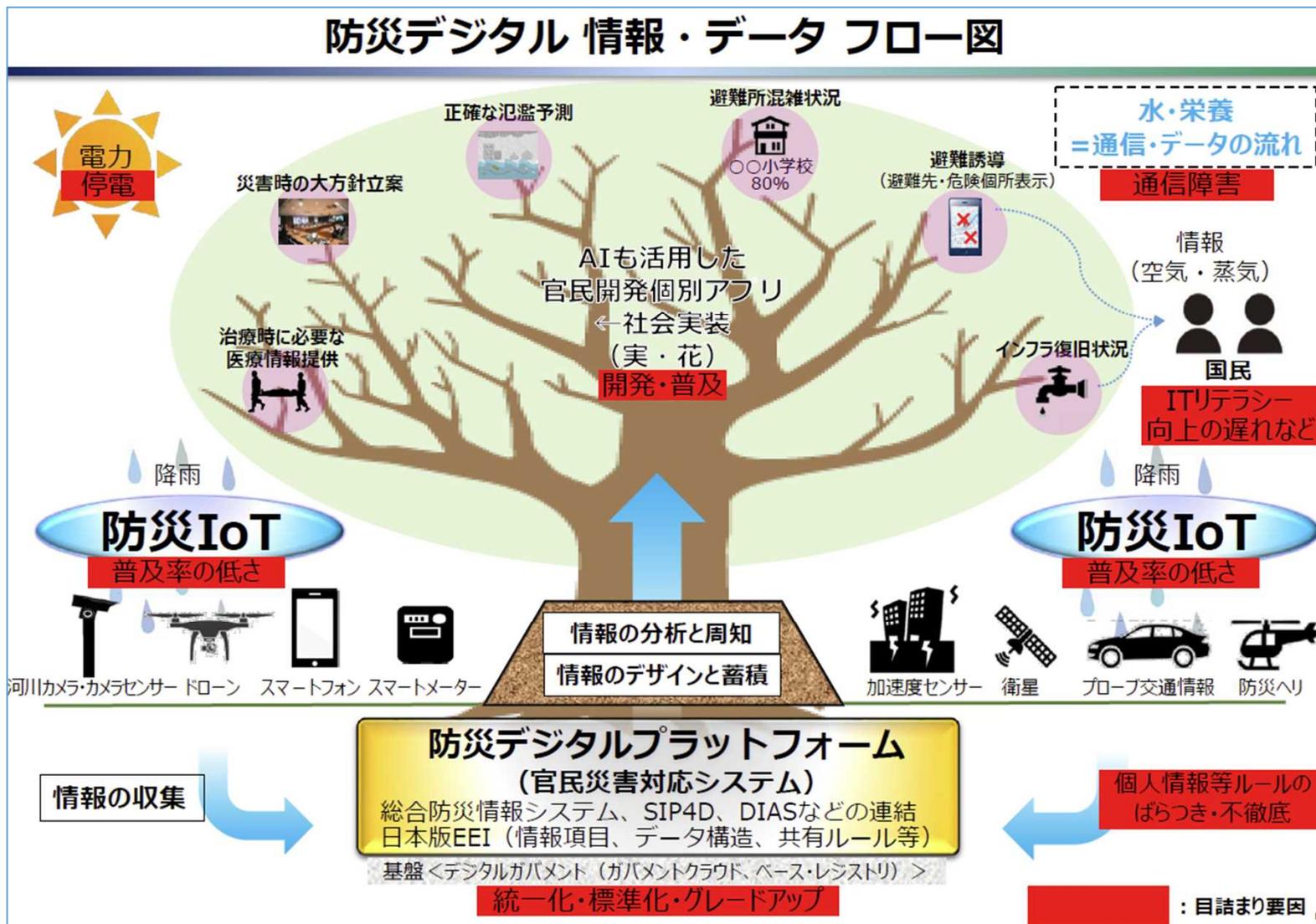
- 基本地図【避難所・宿泊施設】
- 統計地図【避難所・宿泊施設】
- 統計地図【避難所・宿泊施設：グラフ付き】
- 水害：想定浸水域【域内外避難所・宿泊施設】

このサイトは長野県と防災科研の協働で作成されており

左側リスト内の市町村名をクリックすると、選択した市町村情報が右側に表示されます。(複数選択可能)

市町村	想定浸水域内指定緊急避難場所	想定浸水域内指定緊急避難場所数 (上位10市町村)	想定浸水域内指定避難所	想定浸水域内指定避難所数 (上位10市町村)	想定浸水域内指定避難所
長野市	136施設	136	276施設	276	252施設
長野県	客室数: 437,974人		客室数: 112,202人		客室数: 6,982室

【今後の展開】DXで取り組むべきポイント



今すぐ取り組むべき項目

【防災・減災、国土強靱化新時代】デジタル・防災技術WG（社会実装チーム）提言

デジタル改革関連法成立等で直ちに可能となる生命を守る災害対応力の飛躍的向上
～救命・救助、災害関連死の防止の促進～

現状・課題

データ

災害対応に必要なデータ項目や共有形式が整理されておらず、手探りでの集約

ルール

法令上では災害対応に活用可能にも関わらず、訴訟リスク等を恐れて、自治体等の個人情報の活用が進んでいないうえ、個人情報「2000個問題」のために全国一律のルールの確立・適用が事実上不可能。

システム・体制

- ・研究開発済みの災害情報システムを十分に実装・活用できていない
- ・そもそもデジタル防災の基盤ともなるデジタル行政の基盤ができていない

政策の方向性

徹底的な分析・検証や技術の進歩を踏まえ、常に取り組みの進化を図る

日本版EEI（※）の策定・進化
（災害対応に必要な情報のデザイン・蓄積）
（※） Essential Elements of Information（米国）

デジタル改革関連法による
個人情報「2000個問題」の解消を契機に
↓
自治体等の個人情報取扱指針の策定・徹底活用

防災情報の収集・分析・加工・共有体制の進化
（防災デジタルプラットフォーム・防災IoTの構築）
○SIP4Dや総合防災情報システムの機能を含む新たな情報収集・分析・加工・共有システムの構築・活用体制の強化
【=防災デジタルプラットフォーム】
○ドローン・カメラ・センサー等をフル活用した平時・有事の情報収集の自動化 **【=防災IoT】**

基盤

- デジタル改革関連法の成立、デジタル庁の設立
- デジタル・ガバメント（デジタル遷都）の実現
- ガバメントクラウド、ベース・レジストリの構築
- 自治体の業務システムの統一化・標準化（～2025年度末）
- マイナンバー・マイナンバーカードの普及・高質化 など

4

今後10年で実現すべき項目

【防災・減災、国土強靱化新時代】デジタル・防災技術WG（未来構想チーム）提言

遠い未来のデジタルを極限まで活用した真に先手を打つ災害対応と絶対的な行政機能の堅持

現状・課題

遠い未来からのバックキャストイング

災害発生が予測できない

自然災害の十分な予測が困難

現状が分からない

発災直後には情報が少なく、災害対応での適切な判断が困難

先が読めない

対応が後手に回るケースあり

能力が分からない

行政・民間で準備している物資や機材の量や能力が不明

住民が逃げない

「正常性バイアス」による避難行動の遅れ

行政機関が動けない

行政機関等の機能不全の可能性

電気・通信が使えない

デジタルに不可欠な電気・通信が利用不可の可能性

政策の方向性

電気・通信の強靱性を高め、デジタルを極限まで活用

防災デジタルツインによる
被災・対応シミュレーション

リアルタイムの情報共有
(安否・インフラ情報等)

究極のデジタル行政能力の構築
(行政機関等のデジタル移転・ハイブリッド化)

3

「リアクティブ防災」から「プロアクティブ防災」へ

・ 現状

- ・ 気象や洪水・氾濫の予測が進み、警戒時の対応で活用が進んでいる
- ・ 一方、災害時の対応は発生した事態へのリアクティブな対応が殆ど

・ 目指すべき未来像

- ・ **災害対応過程を常時観測・予測し、予測情報に基づき先手を打つプロアクティブな対応を行う**

・ デジタル防災技術による実現

- ・ サイバー空間に災害過程を忠実に再現する災害デジタルツイン、観測前提のハード整備、現実と同規模情報での対応シミュレーションとフィードフォワード提案、現実データによる即時データ同化
- ・ ブロックチェーン、AI、量子コンピューティング、衛星通信等の要素技術の発展

・ 参考

平時	ハザード予測	→	土地利用規制、ハード対策等
警戒時	気象予測 洪水・氾濫予測	→	避難判断、指示等
災害対応時・ 復旧復興時	発生した事態へのリアクティブ対応 → <u>予測情報に基づくプロアクティブ対応へ</u>		



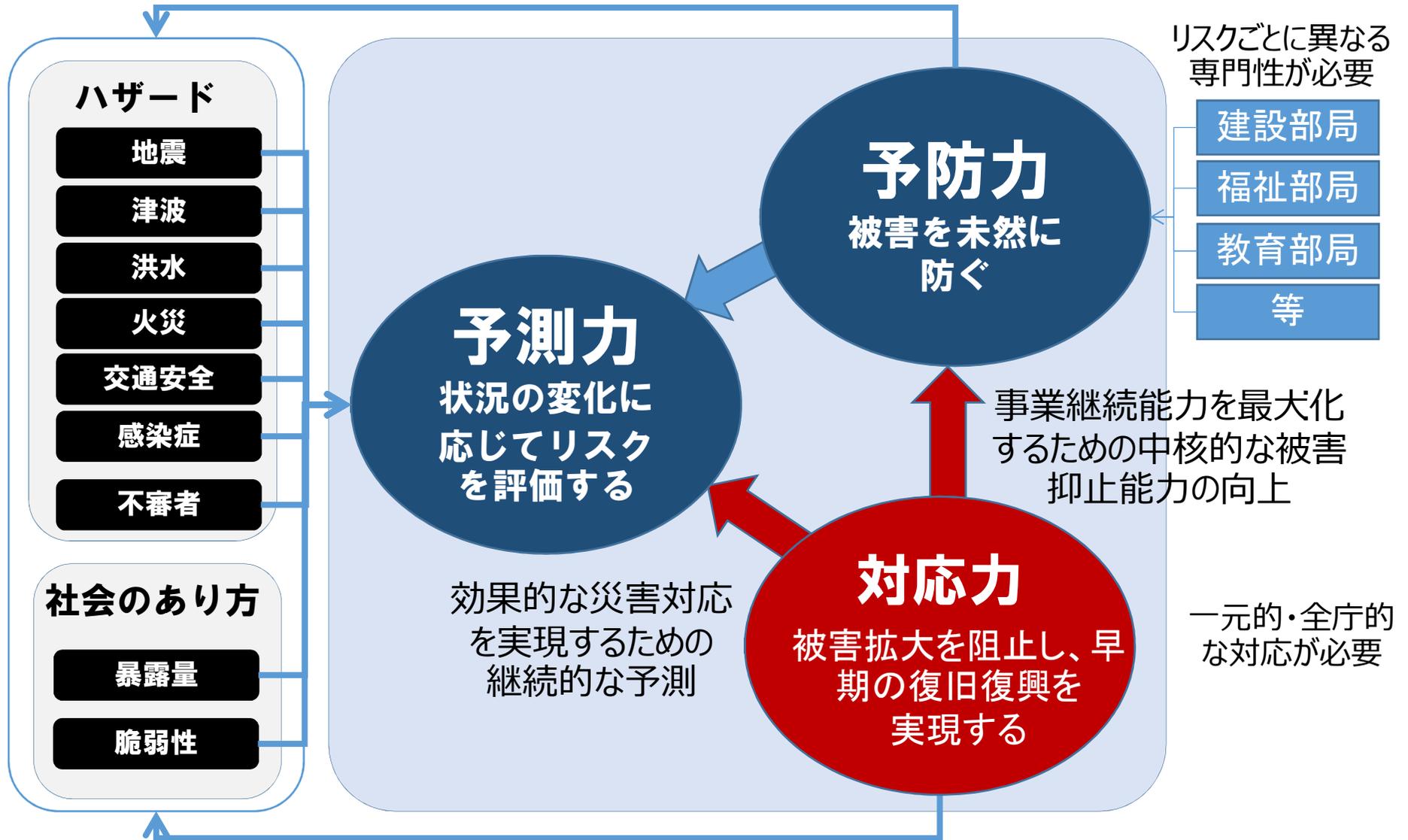
SCIENCE FOR RESILIENCE



防災科研

第2回 「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会 配布資料より抜粋

新たな防災の枠組み（プロアクティブ防災）



SCIENCE FOR RESILIENCE

生きる、を支える科学技術

SCIENCE FOR RESILIENCE

地震、津波、噴火、暴風、豪雨、豪雪、洪水、地すべり。
自然の脅威はなくなる。

でも、災害はなくすことができると、
私たち防災科研は信じています。
この国を未来へ、持続可能な社会へと導くために。
防災科学技術を発展させることで
私たちは人々の命と暮らしを支えています。

さあ、一秒でも早い予測を。一分でも早い避難を。
一日でも早い回復を。



防災科研