

防災DXの現状と展望

国立研究開発法人防災科学技術研究所

臼田 裕一郎

本日の講演内容

- 自己紹介・組織紹介
- 防災DXの方向性と現実の課題
- 防災DXへのはじめての一步「SIP4D（基盤的防災情報流通ネットワーク）」
- 防災DXの近未来
- 結び

自己紹介



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。

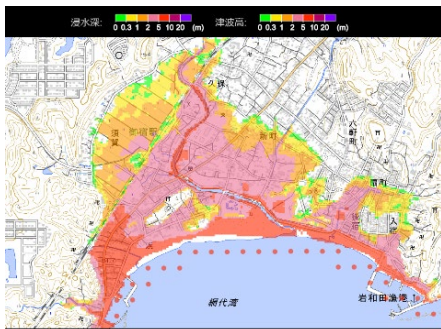
略歴：

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(フィンランド技術研究センター)訪問研究員

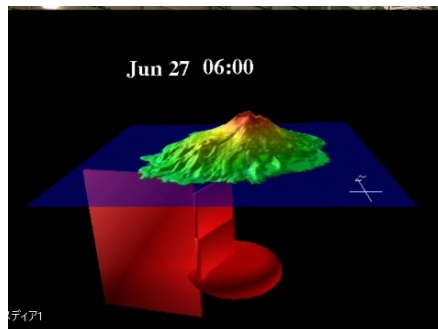
防災科研の研究開発

防災科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発の推進

(1) 災害をリアルタイムで観測・予測するための研究開発の推進

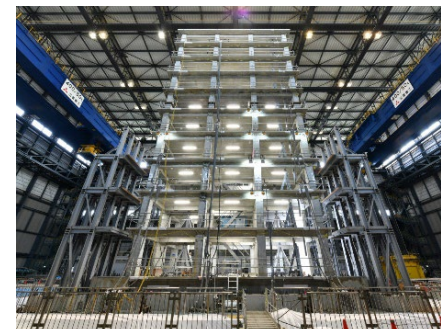


地震・津波予測技術の戦略的高度化研究



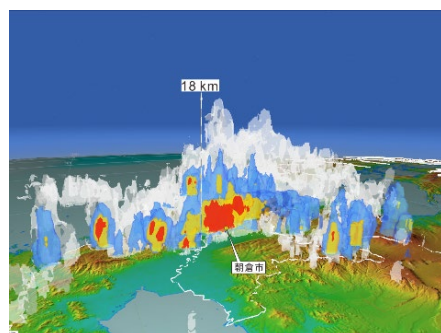
火山災害の観測予測研究

(2) 社会基盤の強靱性の向上を目指した研究開発の推進

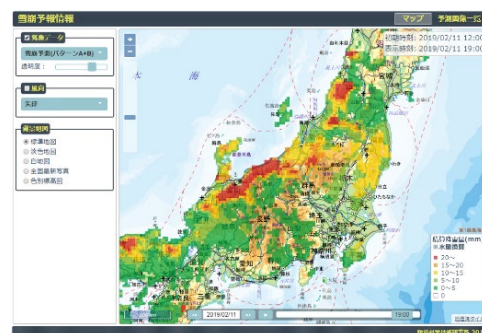


実大三次元震動破壊実験施設等研究基盤を活用した地震減災研究

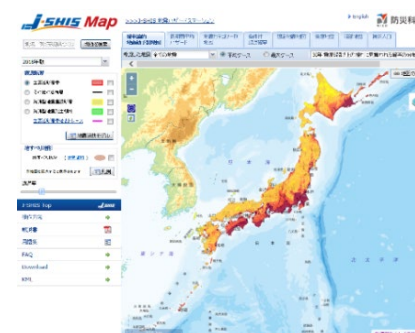
(3) 災害リスクの低減に向けた基盤的研究開発の推進



マルチセンシングに基づく水災害予測技術の開発



多様化する雪氷災害の危険度把握と面的予測の融合研究



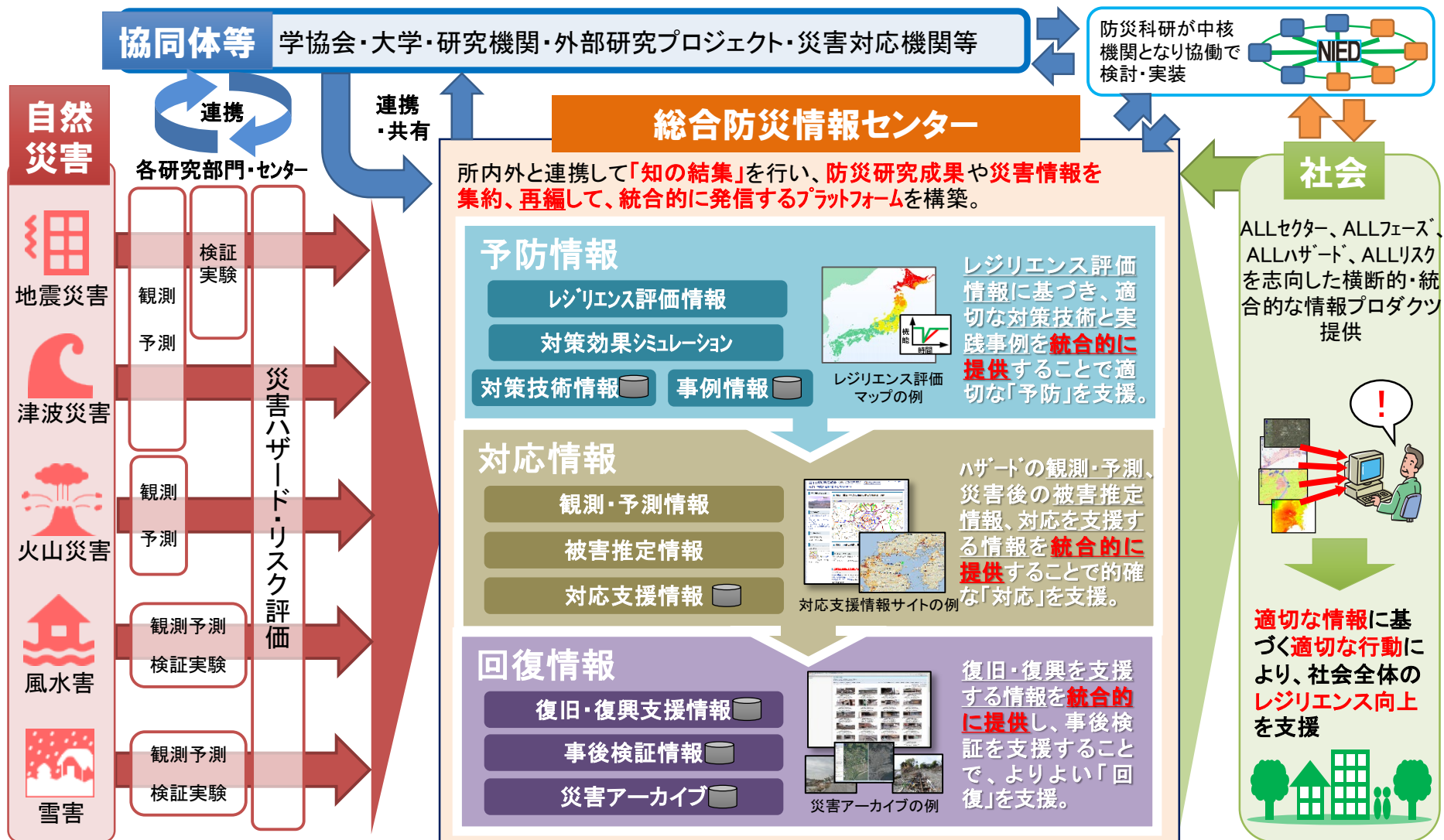
自然災害ハザード・リスク評価に関する研究



自然災害情報の利活用に基づく災害対策に関する研究

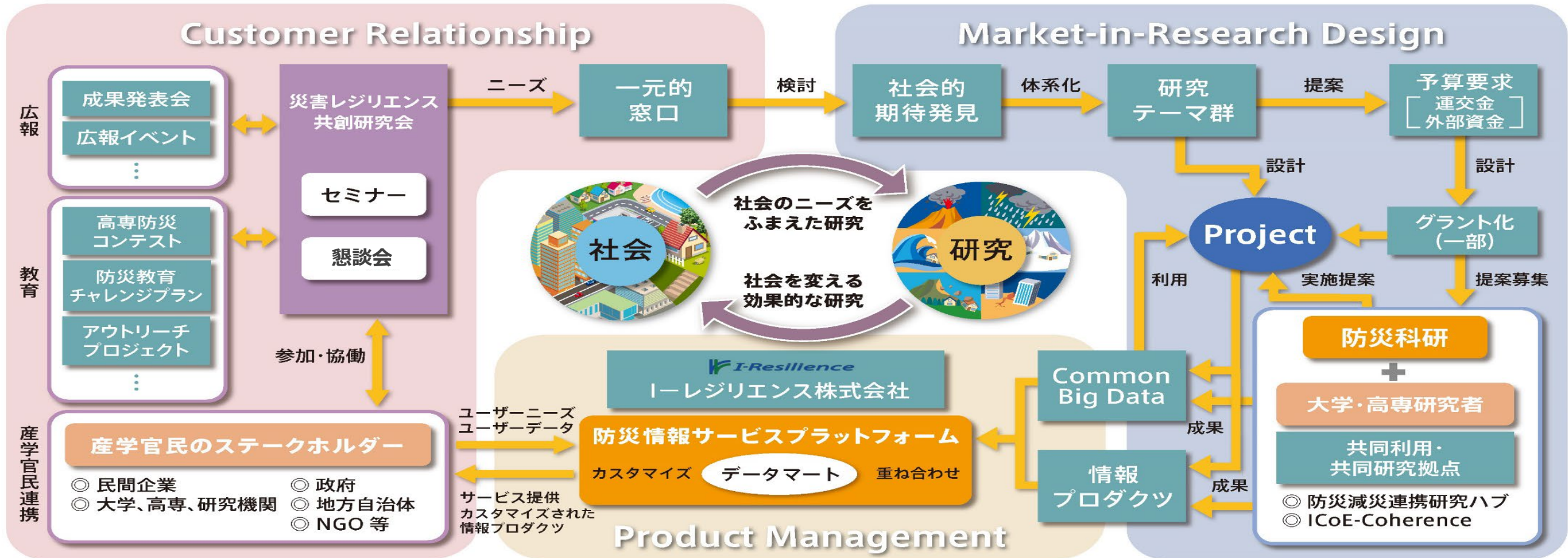
「知を結集する」総合防災情報センター

防災科学技術に関する国内外の「知の結集」と「研究成果の最大化」を目指し、様々な情報及び資料を「集約」し、社会における災害対策に有効な情報プロダクツとして「再編」し、効果的に「発信」する。



「イノベーション共創本部」と「I-レジリエンス株式会社」

- 防災科研は、民間企業、大学・研究機関、自治体・政府関係者、市民の皆さまと協働して防災科学技術に関するイノベーションを創出するため、2020年7月に「イノベーション共創本部」を設置。科技・イノベ活性化法改正に基づき、2021年11月「I-レジリエンス株式会社」へ出資。
- 「産学官民のステークホルダーとの連携の仕組みの構築（Customer Relationship）」、「社会のニーズを的確に捉え、社会変革をもたらす研究開発の推進（Market-in-Research Design）」、「情報プロダクツのカスタマイズ・提供（Product Management）」の3つの柱のサイクルを回し、社会のレジリエンスの向上・防災力の強化に貢献する。



防災DXの方向性と現実の課題

デジタル田園都市国家構想基本方針（2022.6.7閣議決定）

1. デジタル田園都市国家構想の基本的な考え方～「全国どこでも誰もが便利で快適に暮らせる社会」を目指して～

構想の背景

- デジタルは地方の社会課題（人口減少、過疎化、産業空洞化等）を解決するための鍵であり、新しい付加価値を生み出す源泉。
- このため、デジタルインフラを急速に整備し、官民双方で地方におけるデジタルトランスフォーメーションを積極的に推進する。

意義・目的

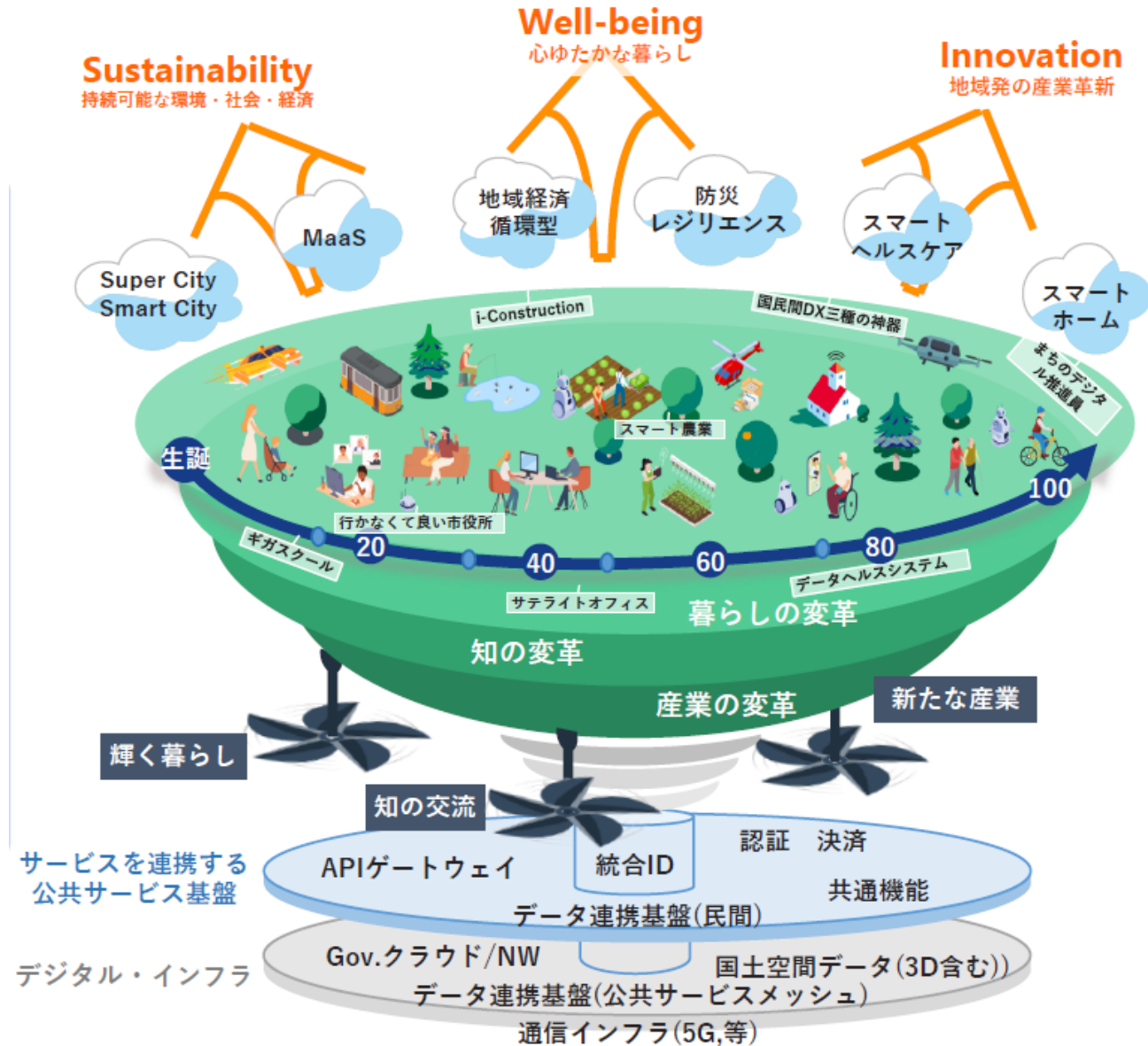
- 様々な社会課題に直面する地方において、デジタル技術の進展を背景に、その活用によって地域の個性を活かしながら地方の社会課題の解決、魅力向上のブレークスルーを実現し、地方活性化を加速する。
- 構想の実現により、地方における仕事や暮らしの向上に資する新たなサービスの創出、持続可能性の向上、Well-beingの実現等を通じて、デジタル化の恩恵を国民や事業者が享受できる社会、いわば「全国どこでも誰もが便利で快適に暮らせる社会」を目指す。これにより、東京圏への一極集中の是正を図り、地方から全国へとポトムアップの成長を推進する。

取組の前提

- デジタルの力を活用する意義
デジタルの活用により、距離の壁を越えて高い付加価値の創出や、地方へのビジネス、人材の流れの創出を図る。
- 構想の実現に向けた価値観の共有
Well-being、Sustainability（持続可能性）、Diversity（多様性）など多様な価値観を通じて住民の主体的な参画と協力を引き出し、世界に発信できる魅力ある地域づくりを実現。
- 共助による取組の力強い推進
地域内外のリソースを有効活用するため、シェアリングエコノミーやPPP/PFI手法等を活用するとともに、共助のビジネスモデルを構築する。
- 各主体の役割分担と連携による取組の推進
国は構想の中長期的な方向性を示し、地方の自主的・主体的な取組を支援。地方は、自らが目指すべき理想像を描き、その実現に向けた取組を推進。あわせて、民間企業、大学などの多様な主体が連携し、地域一丸となって取り組む。
- 取組の可視化・効果検証
構想実現に向けた取組のKPIを設定し、その達成に向けたロードマップを年末までに作成し、取組の着実な進捗を図る。
- 国民的な機運の醸成
構想の実現に向けた地域の取組を広く募集し、特に優れたものを表彰する「Digi田甲子園」を開催。
- これまでの地方創生に係る取組の継承と発展
これまでの地方創生の取組をデジタルの力でさらに発展。また、デジタルによらない従来の地方創生の取組を引き続き推進。

2

デジタル田園都市国家構想基本方針（2022.6.7閣議決定）より抜粋



デジタル田園都市国家構想実現会議（第2回，2021.12.28）資料より抜粋

デジタル田園都市国家構想基本方針における防災の記述

2-1. 構想実現に向けた取組方針（デジタルの力を活用した地方の社会課題解決）

③結婚・出産・子育ての希望をかなえる

- 深刻な人口減少・少子化の中、地域の持続可能性を高めるため、**結婚・出産・子育てがしやすい地域づくり**を進めることが重要。また、地方経済の活性化を図るため、若い女性を含めて働きやすい環境を整えることも必要。

（主な施策）

【デジタル技術を活用した子育て支援等の推進】

オンラインによる母子健康相談、母子健康手帳アプリの拡大 等

【仕事と子育て・介護が両立できる環境整備】

育児・介護休業の取得促進 等

【結婚・出産・子育てへの支援】

新生活への経済的支援を含む結婚支援、ライフステージに応じた総合的な少子化対策 等

④魅力的な地域をつくる

- 地方への力強い人の流れを生み出すために、あらゆる人が**地方で暮らすことに対しての不安を解消し、暮らしやすく、魅力あふれる地域を作り上げる**ことが重要。
- **デジタル技術の活用により、高度かつ効率的に魅力あふれる地域づくり**を実現することが重要。

（主な施策）

【質の高い教育、医療サービスの提供】

GIGAスクール・遠隔教育の推進（教育DX）、遠隔医療の更なる活用への支援 等

【地域資源を活かした個性あふれる地域づくり】

中山間地域の活性化（「デジ活」中山間地域）、脱炭素・エネルギーの地産地消、デジタルの活用による文化・芸術・スポーツ等の価値向上 等

【公共交通・物流・インフラ分野のDXによる地域活性化】

MaaS・自動運転など公共交通分野のデジタル化、ドローンを用いた物流サービス、インフラに係る手続の効率化・3次元データの活用 等

【防災・減災、国土強靱化等による安心・安全な地域づくり】

デジタル技術を活用した避難計画策定、災害対応基盤の構築、デジタルツインなどの最先端技術の開発、統合型G空間防災・減災システム構築、効率的なインフラメンテナンス 等

【まちづくりDX】

3D都市モデルの整備・活用、イノベーションを創発する魅力的な空間・拠点づくり 等

【地域コミュニティ機能の維持・強化】

デジタルの活用による高齢者の見守り、社会教育施設の活用促進など地域コミュニティを補完する取組の推進 等

⑤地域の特色を活かした分野横断的な支援

- ①～④の取組のほか、分野横断的な取組により、地方を支援。

（主な施策）

【デジタル田園都市国家構想交付金等及び地方財政措置の着実な実施】

デジタル田園都市国家構想交付金による地方公共団体の取組への支援、デジタル実装を通じた課題解決に向けた地方財政措置 等

【スマートシティ関連施策の推進】

個別分野も含めたスマートシティ関連施策の推進、デジタルと地域づくり・まちづくりの知見を兼ね備えた人材の育成 等

【防災・減災、国土強^{じん}靱化の強化等による安心・安全な地域づくり】

多くの方が地方で暮らす上で不可欠な要素は、巨大災害に対する重要な機能の維持を含め、災害への十分な備えである。防災・減災、国土強^{じん}靱化の強化をより効率的に進めるためには、デジタル技術の活用等が不可欠であり、デジタル技術を活用した避難計画の策定等に取り組むことにより、人々が安心して住み続けられる環境を一体的に整備する。また、災害時に被災者との対応に当たる市町村が業務に迅速・適切に対応できるようにするため、標準化された災害対応業務システムをクラウド上に構築し、複数の地方公共団体が参画し、災害時にも機能する災害対応基盤を構築する。災害対応現場のデジタル化を一層推進するため、産学共創の下、防災・減災に資する適切な情報提供やデジタルツイン³などの最先端技術の開発等に向けた更なる環境整備を図る。あわせて、高精度測位情報と地理情報システムを組み合わせた「G空間情報」の活用により、統合型G空間防災・減災システムを構築することで、より高度な防災情報の利活用を実現する。

地域を支えるインフラの維持管理を着実にすることも安心して暮らせる地域づくりを行う上で重要な要素である。デジタルデータの活用等を一層推進することにより、インフラの効率的なメンテナンスを実現する。

デジタル社会の実現に向けた重点計画（2022.6.7閣議決定）

※2021.6.18→2021.12.24に続いて3回目

デジタル社会の実現に向けた重点計画の概要

- デジタル社会の形成のために政府が迅速かつ重点的に実施すべき施策等を定めるもの。（デジタル社会形成基本法37②等）
- デジタル社会の実現の司令塔であるデジタル庁のみならず各省庁の取組も含め工程表などスケジュールとあわせて明らかにするもの。

我が国が目指すデジタル社会「デジタルの活用により、一人ひとりのニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会」

デジタル社会で 目指す6つの姿	① デジタル化による成長戦略	② 医療・教育・防災・こども等の準公共分野のデジタル化	③ デジタル化による地域の活性化
	④ 誰一人取り残されないデジタル社会	⑤ デジタル人材の育成・確保	⑥ DFFTの推進を始めとする国際戦略

※進捗把握指標の設定

具体策を考える上で前提となる理念・原則

誰一人取り残されないデジタル社会の実現 ※デジタル推進委員の全国展開
誰一人も、いつでも、どこでもデジタルの恩恵を享受

デジタル社会形成のための基本原則

一10原則（デジタル改革基本方針）

- ①オープン・透明②公平・倫理③安全・安心④継続・安定・強靭⑤社会課題の解決⑥迅速・柔軟⑦包摂・多様性⑧浸透⑨新たな価値の創造⑩所羅・国際貢献

一デジタル3原則（国の行政手続オンライン化原則）
デジタルファースト/
ワンストップ/
コネクテッド・ワンストップ

BPRと規制改革の必要性

一Business Process Reengineering

クラウド・バイ・デフォルト原則

目指す姿を実現する上で有効な戦略的な取組（基本戦略）

デジタル臨時行政調査会

デジタル・規制・行政改革に徹底する
構造改革のためのデジタル原則※に
沿って4万以上の法令等の適合を目指す

デジタル田園都市国家構想実現会議

デジタル原則の遵守やデータ基盤の
活用等を前提に、各地域の社会的課題
の解決などに向けて様々な取組を支援

国際戦略の推進

DFFT/諸外国デジタル政策関連機関との連携強化

サイバーセキュリティ等の安全・安心の確保

国際情勢の変化等へ対応/国家安全保障上のリスクへの対応としてのサイバーセキュリティの確保/個人情報保護

包括的データ戦略の推進

※トラスト基盤構築を推進
トラスト/ベース・レジストリ/オープンデータ

デジタル産業の育成

クラウドサービス産業・ITスタートアップの育成

Web3.0の推進

ブロックチェーン技術を基盤とするNFTの利用等の環境整備

※①デジタル完結・自動化原則 ②アジャイルガバナンス原則 ③官民連携原則 ④相互運用性確保原則 ⑤共通基盤利用原則

デジタル社会を支えるシステム・技術

・ 国の情報システムの刷新
（重要システム開発体制整備/ガバメントクラウドの整備/ネットワークの整備/政府調達）

・ 地方の情報システムの刷新（標準化基本方針の策定等）

・ デジタル化を支えるインフラの整備
（光ファイバ/5G/半導体/データセンター/海底ケーブル）

・ デジタル社会に必要な技術の研究開発・実証の推進（情報通信・コンピューティング・セキュリティ技術高度化/スーパーコンピュータ整備）

デジタル社会のライフスタイル・人材

・ ポストコロナも見据えた新たなライフスタイルへの転換（テレワーク/シェアエコ）

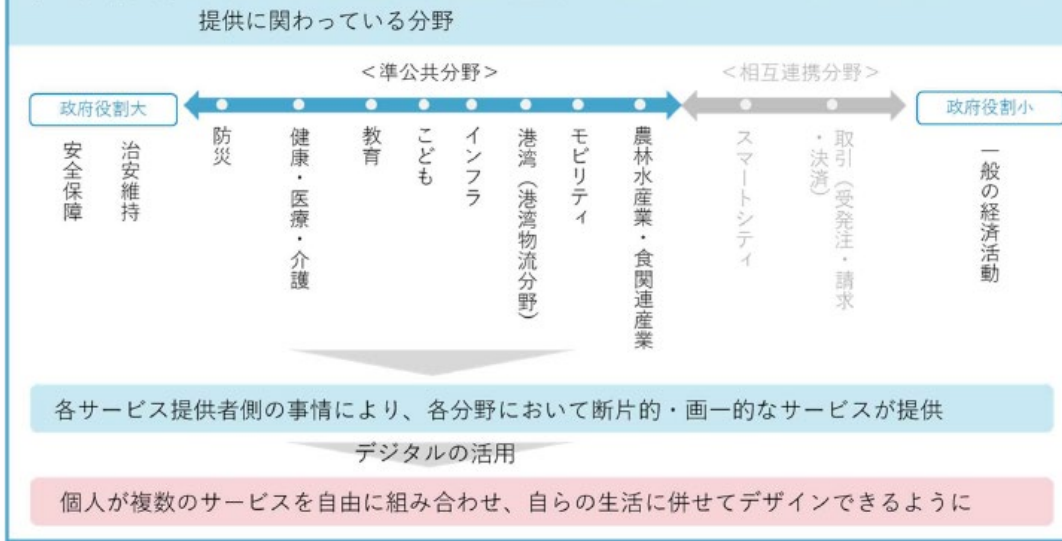
・ デジタル人材の育成・確保（プログラミング必修化/リカレント教育/女性人材）

今後の推進体制（政府のデジタル改革推進体制強化）

【目指す姿】

・ 準公共分野のデジタル化を推進することにより、個人が複数のサービスを自らのニーズに応じて自由に組み合わせ、自らの生活に合わせてデザインすることができるようにする。

準公共分野：国、独立行政法人、地方公共団体、民間事業者等といった様々な主体がサービス提供に関わっている分野



デジタル社会の実現に向けた重点計画(2022.6.7閣議決定)より抜粋

デジタル社会の実現に向けた重点計画における防災の記述

③ 防災

災害発生時に、被災者を命の危機から救うために、被災者及び官民の様々な組織が必要とする災害発生等に関する情報の収集手段及び人々の避難等の行動に繋がる伝達手段を検討する。また、被災者がそれぞれの状況に応じた対応や必要な支援を受けられるよう、避難所情報等に関する情報提供を始め、避難所運営に必要な物資調達・輸送に関する情報共有、民間事業者との支援に関する情報共有、保健・医療関係・ボランティアとの情報共有を推進するとともに、マイナンバーカードの更なる活用を含めた情報システムの高度化を図る。さらに、防災DXを推進する上で必要な、避難から救援、復興支援に至るまで、関連情報について組織を超えたデータ連携及びデータの可視化等を実現するためのプラットフォームを構築する。

これらの取組に加え、将来に向けて、より一層の災害対応の高度化を実現するため、AI・ロボット・ドローン・IoTの活用や、データの活用によるシミュレーションの高度化のための研究開発を行う。

オ 被災者生活再建支援手続のデジタル化

各行政機関の提供する個人向け・行政機関向け生活再建支援制度の情報を集約し、行政機関・被災者それぞれが一元的に検索・参照可能なデータベース（マイ制度ナビ）を令和3年度（2021年度）に構築のうえ、令和4年度（2022年度）以降運用及び行政機関・被災者の利用促進に向けた取組を実施する。また、被災者生活再建支援金支給事務の添付書類の省略化・電子化について、被災者生活再建支援法人等と調整を進め、令和5年度（2023年度）以降、調整が整ったものから順次、添付書類の省略化・電子化を行う。

カ 防災関係プラットフォームの構築

災害発生時に、様々なデータを集約し、それを必要とする組織に提供するシステムについては、内閣府において総合防災情報システムが運用されているほか、SIP第1期（平成26～平成30年度（2014～2018年度））で研究開発が進められた「SIP4D」⁹⁹がある。内閣府において、防災情報のアーキテクチャ等の検討を踏まえ、SIP4D等のシステムの役割や在り方を再度整理し、消防団を含む災害対応機関がドローン等を活用して収集した被害状況等、災害関連情報について、情報集約、地図情報への加工、災害対応機関間の共有等を可能とする新たなシステムの構築を行い、当該システムを含む防災情報のデータ連携のためのプラットフォームを令和7年（2025年）までに整備する。

キ SIP等における研究開発の推進

SIP第2期（平成30～令和4年度（2018～2022年度））等において、AIを活用し、一人ひとりの状況に応じて適切な避難行動を促す情報を提供するとともに、住民等から現地の災害情報を収集する防災チャットボットや、衛星データを活用して広域的な被災状況を迅速に把握・共有するための仕組み等の研究開発を進める。

ア 防災情報のアーキテクチャ等の検討

関係府省庁等が連携し、災害時の運用実態を把握の上、防災関係者間で共有すべき基本情報の設定（日本版EEI⁹⁸）、データ収集や分析等に係る情報処理手順の検討を踏まえ、防災情報の構造を整理したアーキテクチャの検討を行う。

さらに、デジタル社会を見据え、防災情報のアーキテクチャや新たなサービスのニーズ等を踏まえ、関係府省庁において各種制度・運用の不断の見直しを行っていく。

イ 地方公共団体等の防災業務のデジタル化の推進

災害発生時における被災現場のデータ収集の主体は、市区町村等であり、防災関係機関等への迅速な情報共有が求められるところであるが、市区町村等の被災現場における限られた人員体制においても、対応を確実かつ迅速にするためには、都道府県や市区町村等の災害対応について一層のデジタル化を図る必要がある。このため、令和4年度（2022年度）中に地方公共団体等の現状を把握し、地方公共団体等が、デジタル技術を活用して、確実かつ迅速に災害対応を実施できる仕組みや被災者支援のための活動を効率化できる仕組みを検討する。その検討の結果を踏まえて、地方公共団体等の防災業務のデジタル化促進の取組に係る必要な技術的支援等の措置を講ずる。

ウ 物資調達・輸送調整等支援システムの高度化

物資調達・輸送調整等支援システムについて、被災市町村が都道府県及び他の市町村の物資備蓄状況を把握可能とする機能を設けることで、迅速かつ柔軟な支援要請が実施できるようにするなどの改修を令和4年度（2022年度）中に行うとともに、令和5年度（2023年度）以降も、平時からの運用や各都道府県、市町村との訓練及び災害対応を通じて得られた課題等に対して必要な改修を行い、災害発生時の物資支援の更なる高度化を図る。

エ クラウドを利用した被災者支援のための仕組みの構築

市町村が共同で利用できるクラウド上で、住民情報を始めとする被災者関係情報を活用し、当該情報同士を連携させることにより、被災者支援のための活動を効率化する仕組みについて、令和4年度（2022年度）から市町村に展開する。

また、この仕組みを利用して、マイナンバーカードを活用した罹災証明書の電子申請やコンビニエンスストア等における交付を可能とするとともに、個別避難計画の作成などのデジタル化を推進する。

デジタル社会の実現に向けた重点計画（2022.6.7閣議決定）より抜粋

科学技術・イノベーション基本計画（2021.3.26閣議決定）

科学技術・イノベーション基本計画(概要)

現状認識

国内外における情勢変化

- 世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化
- 気候危機などグローバル・アジェンダの脅威の現実化
- ITプラットフォームによる情報独占と、巨大な富の偏在化

新型コロナウイルス感染症の拡大

- 国際社会の大きな変化
 - 感染拡大防止と経済活動維持のためのスピード感のある社会変革
 - サプライチェーン寸断が迫る各国経済の持続性と強靭性の見直し
- 激変する国内生活
 - テレワークやオンライン教育をはじめ、新しい生活様式への変化

科学技術・イノベーション政策の振り返り

- 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下
 - デジタル化は既存の業務の効率化が中心、その本来の力が未活用
 - 論文に関する国際的地位の低下傾向や厳しい研究環境が継続
- 科学技術基本法の改正
 - 科学技術・イノベーション政策は、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」により、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するものへ

「グローバル課題への対応」と「国内の社会構造の改革」の両立が不可欠

我が国が目指す社会(Society 5.0)

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会

【持続可能性の確保】

- SDGsの達成を見据えた持続可能な地球環境の実現
- 現代のニーズを満たし、将来の世代が豊かに生きていける社会の実現

【強靭性の確保】

- 災害や感染症、サイバーテロ、サプライチェーン寸断等の脅威に対する持続可能で強靭な社会の構築及び総合的な安全保障の実現

一人ひとりの多様な幸せ(well-being)が実現できる社会

【経済的な豊かさと質的な豊かさの実現】

- 誰もが能力を伸ばせる教育と、それを活かした多様な働き方を可能とする労働・雇用環境の実現
- 人生100年時代に生涯にわたり生き生きと社会参加し続けられる環境の実現
- 人々が夢を持ち続け、コミュニティにおける自らの存在を常に肯定し活躍できる社会の実現

この社会像に「信頼」や「分かち合い」を重んじる我が国の伝統的価値観を重ね、Society 5.0を実現

国際社会に発信し、世界の人材と投資を呼び込む

Society 5.0の実現に必要なもの

サイバー空間とフィジカル空間の融合による持続可能で強靭な社会への変革

新たな社会を設計し、価値創造の源泉となる「知」の創造

新たな社会を支える人材の育成

「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環

Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

- 総合知やエビデンスを活用しつつ、未来像からの「バックキャスト」を含めた「フォーサイト」に基づき政策を立案し、評価を通じて機動的に改善
- 5年間で、政府の研究開発投資の総額 **30兆円**、官民合わせた研究開発投資の総額 **120兆円** を目指す

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会への変革

- サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出**
 - ・ 政府のデジタル化、デジタル庁の発足、データ戦略の完遂（ベースレジストリ整備等）
 - ・ Beyond 5G、スパコン、宇宙システム、量子技術、半導体等の次世代インフラ・技術の整備・開発
- 地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進**
 - ・ カーボンニュートラルに向けた研究開発（基金活用等）、循環経済への移行
- レジリエントで安全・安心な社会の構築**
 - ・ 脅威に対応するための重要技術の特定と研究開発、社会実装及び流出対策の推進
- 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成**
 - ・ SBIR制度やアントレ教育の推進、スタートアップ拠点都市形成、産学官共創システムの強化
- 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり(スマートシティの展開)**
 - ・ スマートシティ・スーパーシティの創出、官民連携プラットフォームによる全国展開、万博での国際展開
- 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用**
 - ・ 総合知の活用による社会実装、エビデンスに基づく国家戦略*の見直し・策定と研究開発等の推進
 - ・ ムーンショットやSIP等の推進、知財・標準の活用等による市場獲得、科学技術外交の推進

* AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等

知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

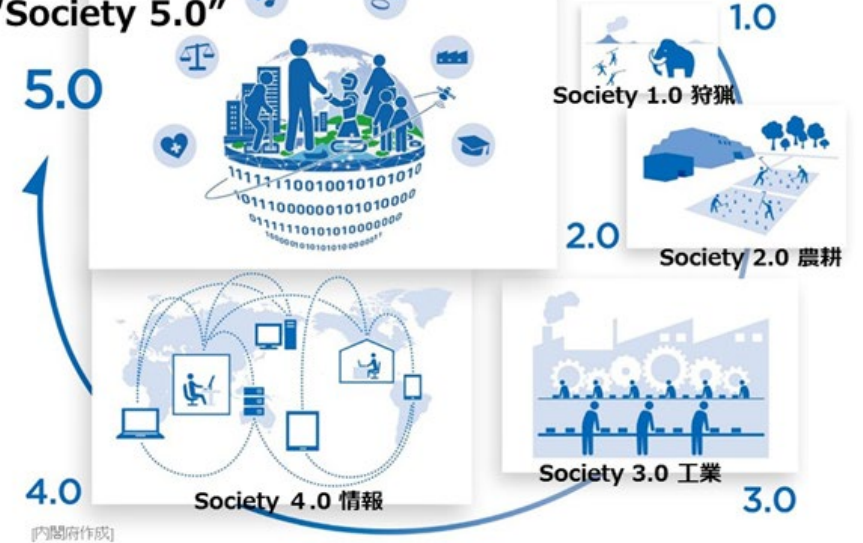
- 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築**
 - ・ 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大、若手研究者ポストの確保
 - ・ 女性研究者の活躍促進、基礎研究・学術研究の振興、国際共同研究・国際頭脳循環の推進
 - ・ 人文・社会科学の振興と総合知の創出（ファンディング強化、人文・社会科学研究のDX）
- 新たな研究システムの構築(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)**
 - ・ 研究データの管理・利活用、スマートラボ・AI等を活用した研究の加速
 - ・ 研究施設・設備・機器の整備・共用、研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境の醸成
- 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張**
 - ・ 多様で個性的な大学群の形成（真の経営体への転換、世界と伍する研究大学の更なる成長）
 - ・ 10兆円規模の大学ファンドの創設

一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成

- 探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換
- ・ 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
 - ・ 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成

Society5.0とサイバー・フィジカルシステム

新たな社会 "Society 5.0"



これまでの情報社会(4.0)



Society 5.0



科学技術・イノベーション基本計画(2021.3.26閣議決定)より抜粋

科学技術・イノベーション基本計画における防災の記述

(3) レジリエントで安全・安心な社会の構築

(b) あるべき姿とその実現に向けた方向性

頻発化・激甚化する自然災害に対し、先端ICTに加え、人文・社会科学の知見も活用した総合的な防災力の発揮により、適切な避難行動等による逃げ遅れ被害の最小化、市民生活や経済の早期の復旧・復興が図られるレジリエントな社会を構築する。これに加えて、必要なインフラの建設・維持管理・更新改良等を効率的に実施することにより、機能や健全性を確保し、事故や災害のリスクを低減するなど、国土強靱化に係る科学技術・イノベーションを活用した総合的な取組を推進する。

さらに、多様化・高度化しつつ刻々と変化を続けるサイバー空間等の新たな領域における攻撃や、新たな生物学的な脅威から、国民生活及び経済社会の安全・安心を確保する。

世界的規模での地政学的な環境変化が起き、覇権争いの中核が科学技術・イノベーションとなっている現況下において、科学技術・イノベーションが国家の在り様に与える影響はますます増大するとの認識の下、産学官が連携し、分野横断的に先端技術の研究開発を推進し、安全・安心で強靱な社会の構築に貢献するとともに、国力の根源である重要な情報を守り切る。

このような、レジリエントで安全・安心な社会を目指すため、様々な脅威に対する総合的な安全保障の実現を通して、我が国の平和を保ち、国及び国民の安全・安心を確保するために、関係府省庁、産学官が連携して我が国の高い技術力を結集するとともに、「知る」「育てる」「生かす」「守る」の視点が重要である。すなわち、「『安全・安心』の実現に向けた科学技術・イノベーションの方向性」¹⁰¹に基づき、いかなる脅威があるのか、あるいは脅威に対応できる技術を「知る」とともに、必要な技術をどのように「育てる」のか、育てた技術をどのように社会実装し「生かす」のかを検討し、また、それらの技術について流出を防ぐ「守る」取組を進める。具体的には、我が国が育てるべき重要技術分野の明確化及び重要技術への重点的な資源配分を実施するとともに、我が国の技術的優越を確保・維持する観点や、研究開発成果の大量破壊兵器等への転用防止といった観点から、適切な技術流出対策等を着実に実施する。これらにより、我が国にとっての重要技術を守るとともに、我が国の研究セキュリティを確保し、総合的な安全保障を実現する。

(c) 具体的な取組

① 頻発化、激甚化する自然災害への対応

○国際的な枠組みを踏まえた地震・津波等に係る取組も含め、自然災害に対する予防、観測・予測、応急対応、復旧・復興の各プロセスにおいて、気候変動も考慮した対策水準の高度化に向けた研究開発や、それに必要な観測体制の強化や研究施設の整備等を進め、特に先端ICT等を活用したレジリエンスの強化を重点的に実施する。組織を越えた防災情報の相互流通を担うSIP4Dを核とした情報共有システムの都道府県・市町村への展開を図るとともに、地域の防災力の強化に取り組むほか、データ統合・解析システム(DIAS¹⁰³)を活用した地球環境ビッグデータの利用による災害対応に関する様々な場面での意思決定の支援や、地理空間情報を高度に活用した取組を関係府省間で連携させる統合型G空間防災・減災システムの構築を推進する。さらに、産官学民による災害対応の更なる最適化支援及び自助・共助・公助の取組に資する国民一人ひとりとのリスクコミュニケーションのための情報システムを充実するなど、災害対応のDX化を推進する。そのため、SIP4Dについて、2021年度より都道府県災害情報システムとの接続を順次実施する。また、防災チャットボットについて、2023年度より市町村及び住民との情報共有のためのシステムの一部を稼働するとともに、更なるシステムの充実に取り組む。

【科技、防災、関係府省、関係地方公共団体】

○情報共有システムに係る研究基盤を構築するとともに、人文・社会科学の知見も活用した防災対策水準の評価や避難者の行動心理分析、防災における社会的要請や課題の分析、防災技術のベンチマーキングなどを踏まえた、防災研究の全体俯瞰に基づく効率的・効果的な研究開発投資及び社会実装の取組を実施する。

【科技、防災、関係府省、関係地方公共団体】

内閣府「防災・減災、国土強靱化新時代の実現のための提言」 2021.5.25

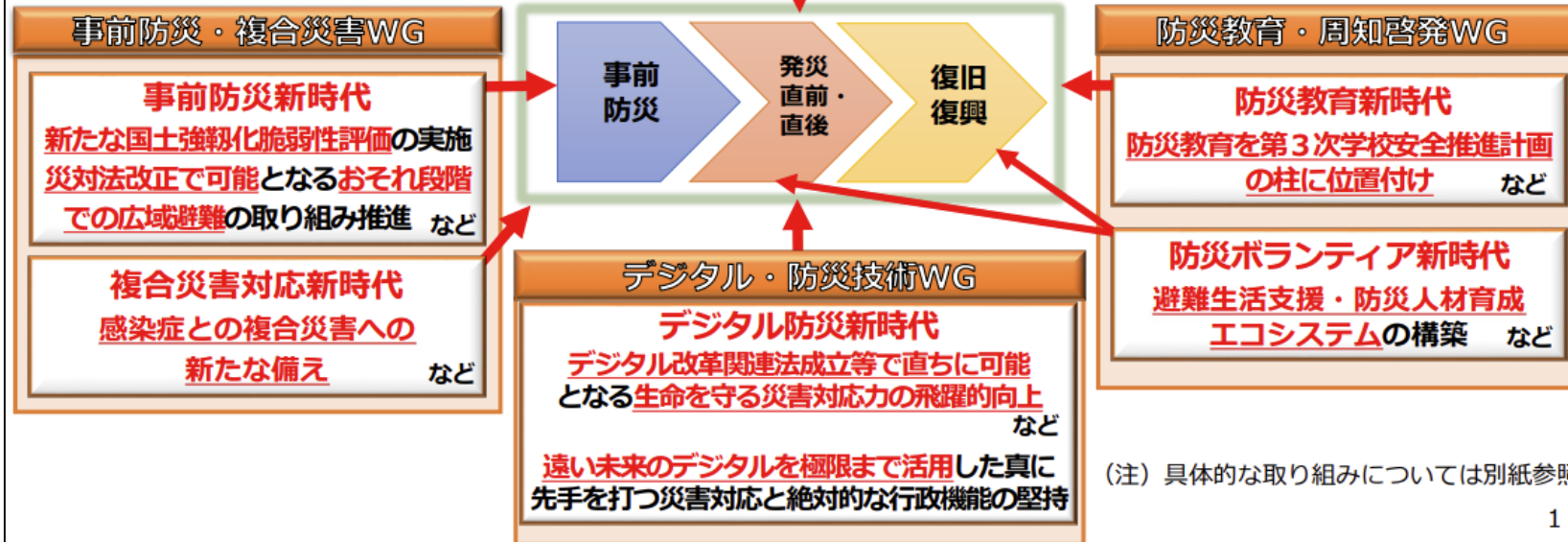
- 「直接死も関連死もなくしたい」という思いの元、取組の飛躍的加速を目指して議論・検討・提言

防災・減災、国土強靱化新時代の実現のための提言

- 明治三陸地震津波から東日本大震災、技術革新の20世紀を挟んで100年以上経ってなお2万人超の犠牲者
- 熊本地震から5年、東日本大震災から10年、阪神・淡路大震災から四半世紀が経過した今、今後、巨大自然災害により失われる生命を激減させるという覚悟が必要

防災・減災、国土強靱化新時代

防災・減災、国土強靱化5か年加速化対策



デジタル・防災技術ワーキンググループ 社会実装チーム 構成員名簿

内閣府副大臣	赤澤 亮正
【有識者】6名	
○(座長) 東京大学 生産技術研究所 教授	喜連川 優
◎慶應義塾大学 環境情報学部 教授	安宅 和人
◎東京大学 大学院工学系研究科 教授	池内 幸司
◎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	臼田 裕一郎
◎慶應義塾大学 環境情報学部 准教授	大木 聖子
○国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター長	小池 俊雄

未来構想チーム 構成員名簿

内閣府副大臣	赤澤 亮正
【有識者】6名	
◎(座長) 慶應義塾大学 環境情報学部 教授	安宅 和人
◎東京大学 大学院工学系研究科 教授	池内 幸司
◎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	臼田 裕一郎
◎慶應義塾大学 環境情報学部 准教授	大木 聖子
○株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所 代表取締役社長	北野 宏明
○作家	高嶋 哲夫

内閣府「防災・減災、国土強靱化新時代の実現のための提言」におけるデジタル技術の記述

●今すぐ実現するべきもの

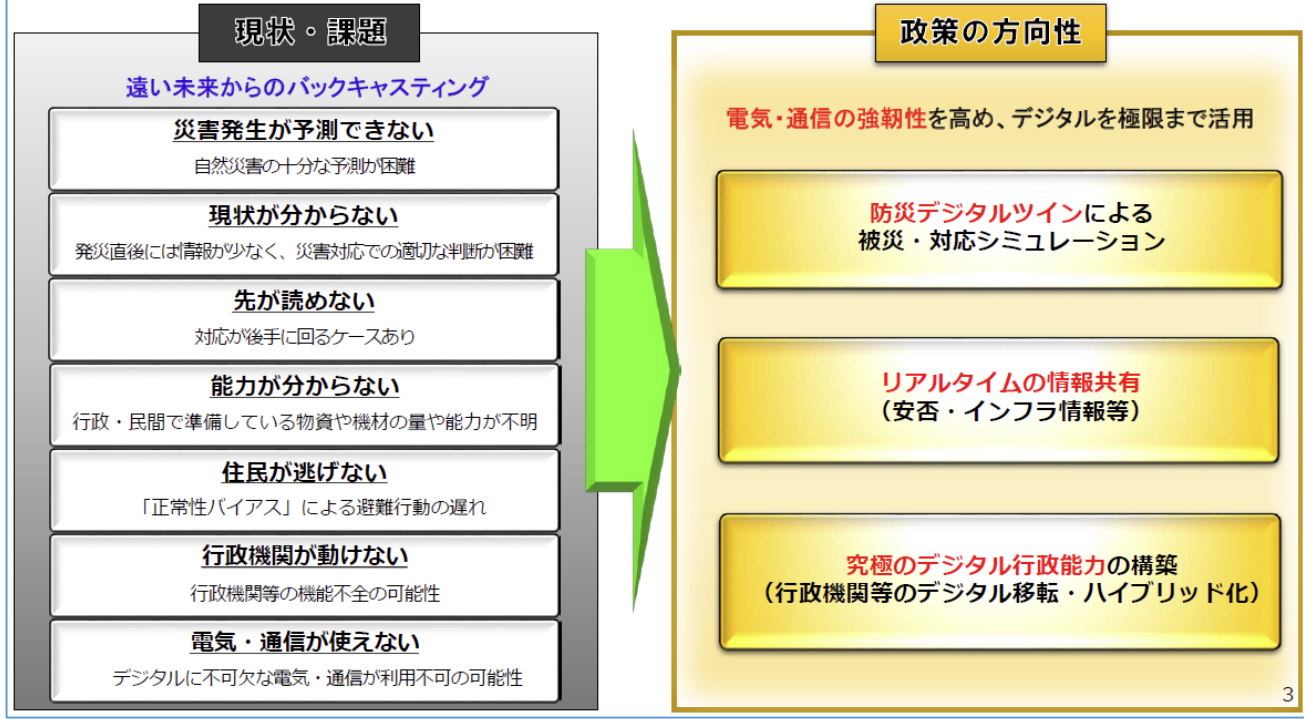
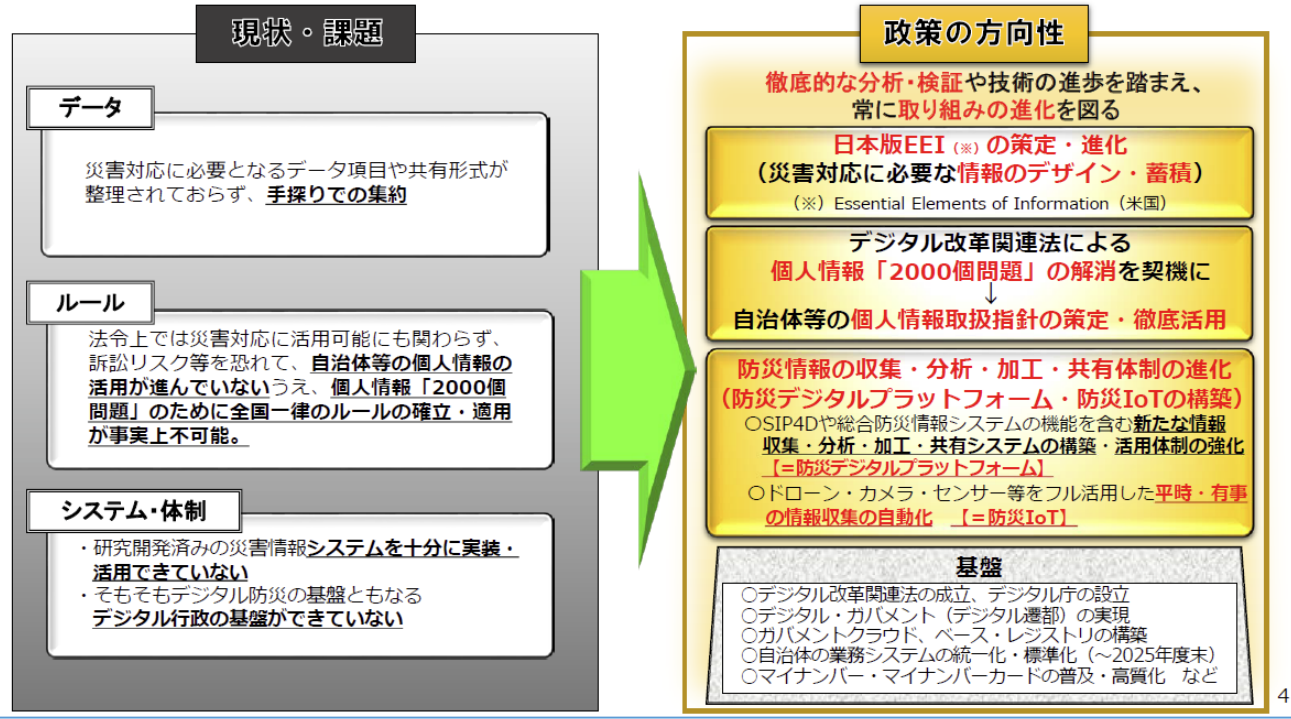
●今後10年で実現するべきもの

【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

【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

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～

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



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

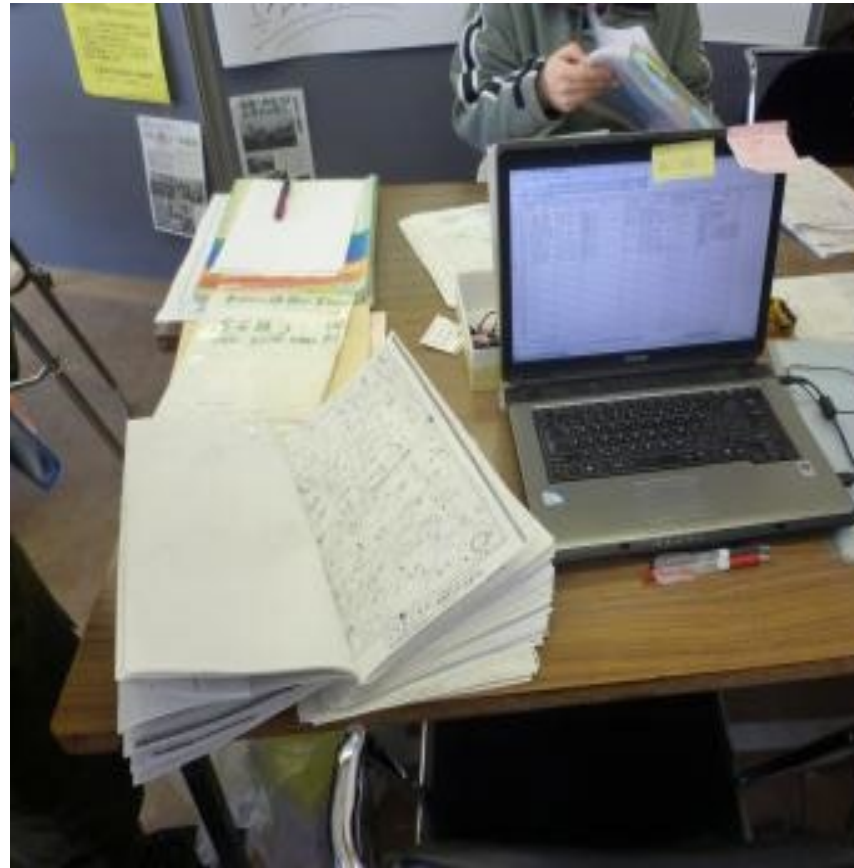


そのために「**情報**」が不可欠

災害対応における情報共有の課題

現場には現場で得られた情報しかない。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、個々で災害対応。

<電話・紙地図の文化><外から情報が入ってこない>



電話攻めによる情報収集



ここで見るしかない被災状況

災害対応における情報共有の課題

- 全容把握の困難性 ⇔ 迅速・的確な対応の必要性
 - 「全容把握ができるまで対応しない」というわけにはいかない
 - 「闇雲に対応する」というわけにもいかない
- いち早く被害状況の全容を把握したい

第1報 (9/9)

千葉県防災危機管理部
令和元年9月9日08時00分発表
043(223)2297

令和元年台風15号について(第1報)
(これは速報であり、数値等は今後修正することがあります。)

※下線は前回からの変更箇所

1 被害状況		
人的被害	死者	0人
	行方不明	0人
	重傷者	1人
	軽傷者	0人
住家被害	全壊	0棟
	半壊	0棟
	一部損壊	14棟
	床上浸水	4棟
	床上浸水	4棟
	床上浸水	1棟

第10報 (9/12)

千葉県防災危機管理部
令和元年9月12日16時00分発表
※本日最終報
043(223)2297

令和元年台風15号について(第10報)
(これは速報であり、数値等は今後修正することがあります。)

※下線は前回からの変更箇所

1 被害状況		
人的被害	死者	0人
	行方不明	0人
	重傷者	5人
	軽傷者	41人
住家被害	全壊	2棟
	半壊	0棟
	一部損壊	292棟
	床上浸水	9棟
	床上浸水	9棟
	床上浸水	10棟

第36報 (9/26)

千葉県防災危機管理部
令和元年9月26日11時00分発表
043(223)2297

令和元年台風15号について(第36報)
(これは速報であり、数値等は今後修正することがあります。)

※下線は前回からの変更箇所

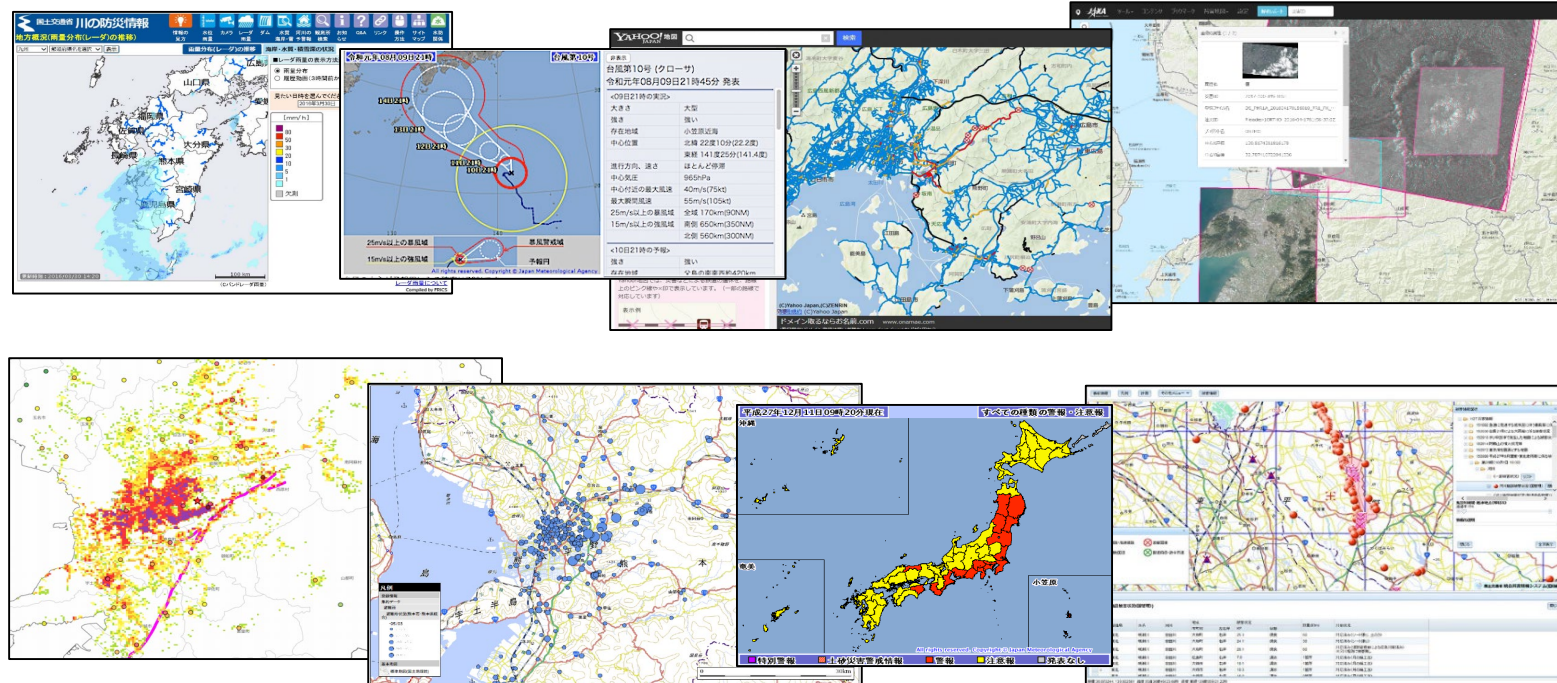
1 被害状況		
人的被害	死者	0人
	行方不明	0人
	重傷者	6人
	軽傷者	74人
住家被害	全壊	113棟
	半壊	1,360棟
	一部損壊	16,922棟
	床上浸水	58棟
	床上浸水	67棟
	床上浸水	67棟

例：令和元年房総半島（台風15号）による住家被害報告の推移（千葉県）

災害情報の実態

- 災害情報の現状

- 府省庁・関係機関・学協会・企業・個人等からの情報発信は活発化
- 情報は分散して存在し、精度（空間・時間・主題）や不確実性は異なる



- 研究開発の起点

- この現状を踏まえつつ、情報を余すことなく防災（予防・対応・回復）に活用する科学技術とそれを社会実装する方法を創出する必要がある

防災DXへのはじめての一步 「SIP4D（基盤的防災情報流通ネットワーク）」

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ための鍵
 - 情報を「共に」「有する」
 - 「知らない」を無くす



エスアイピーフォーディー

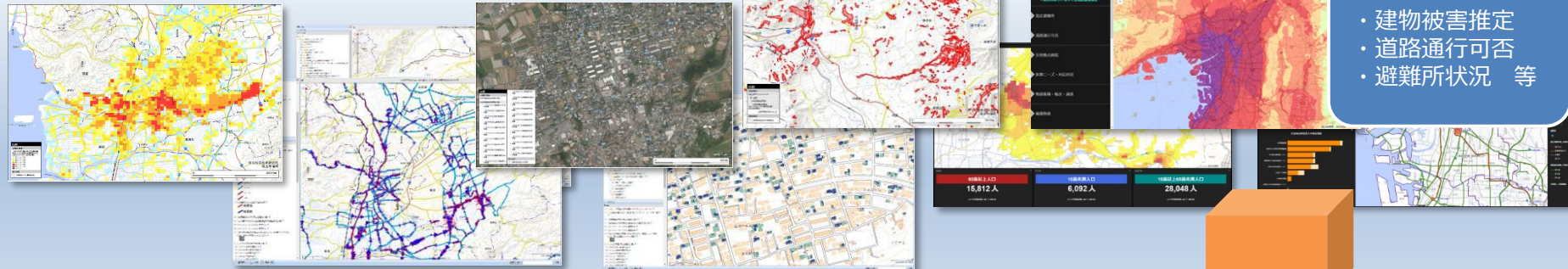
SIP4D (基盤的防災情報流通ネットワーク)

Shared Information Platform for Disaster Management

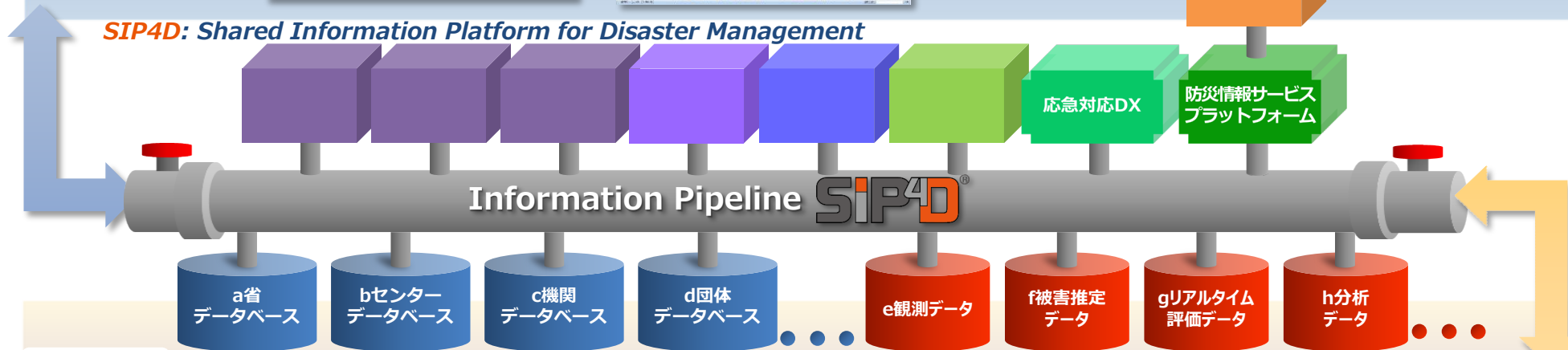
内閣府総合科学技術・イノベーション会議
SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)
第1期に防災科研・日立が開発

情報収集

災害現場で役立つ情報プロダクト



SIP4D: Shared Information Platform for Disaster Management



情報共有

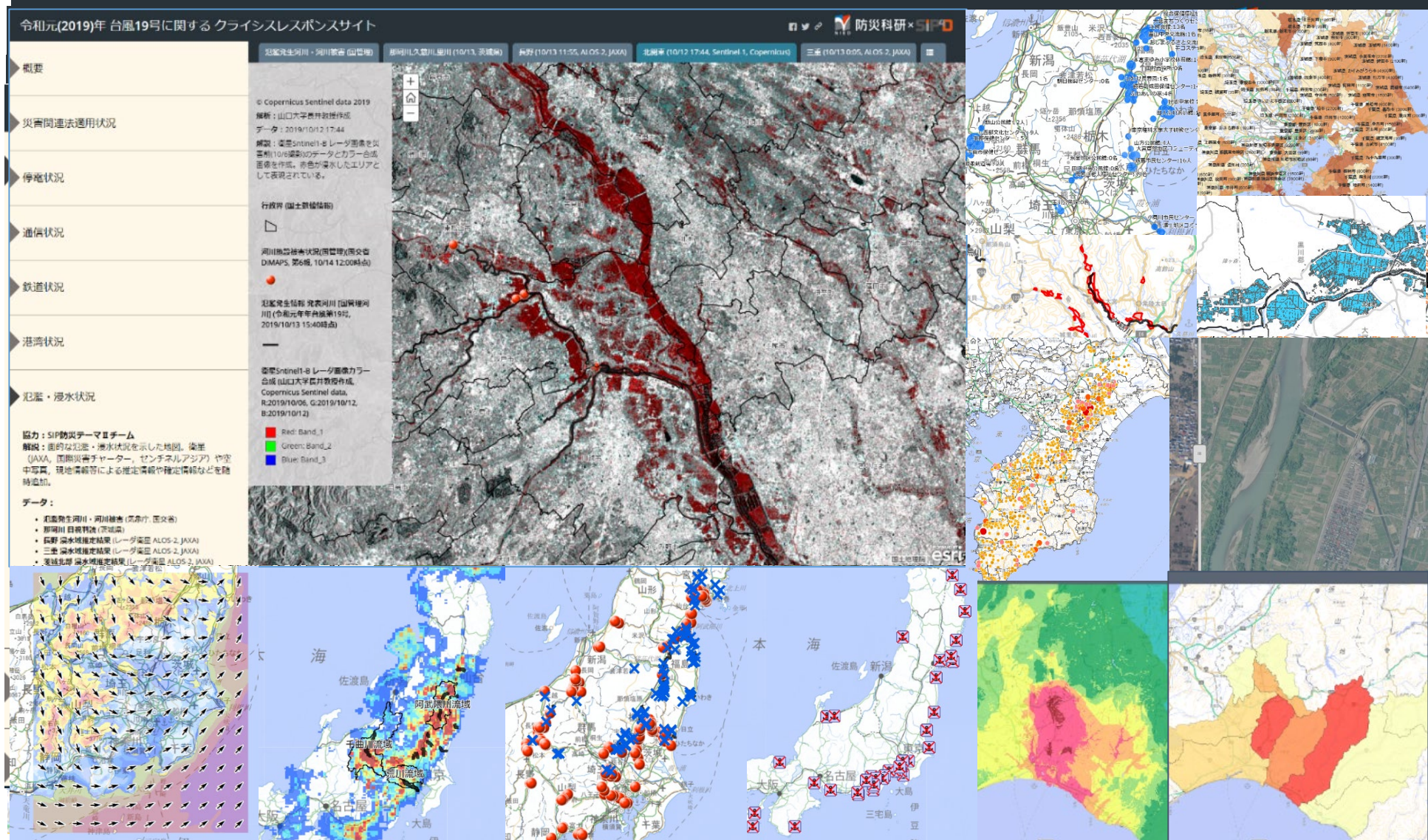
災害現場で活動する災害対応機関での情報活用



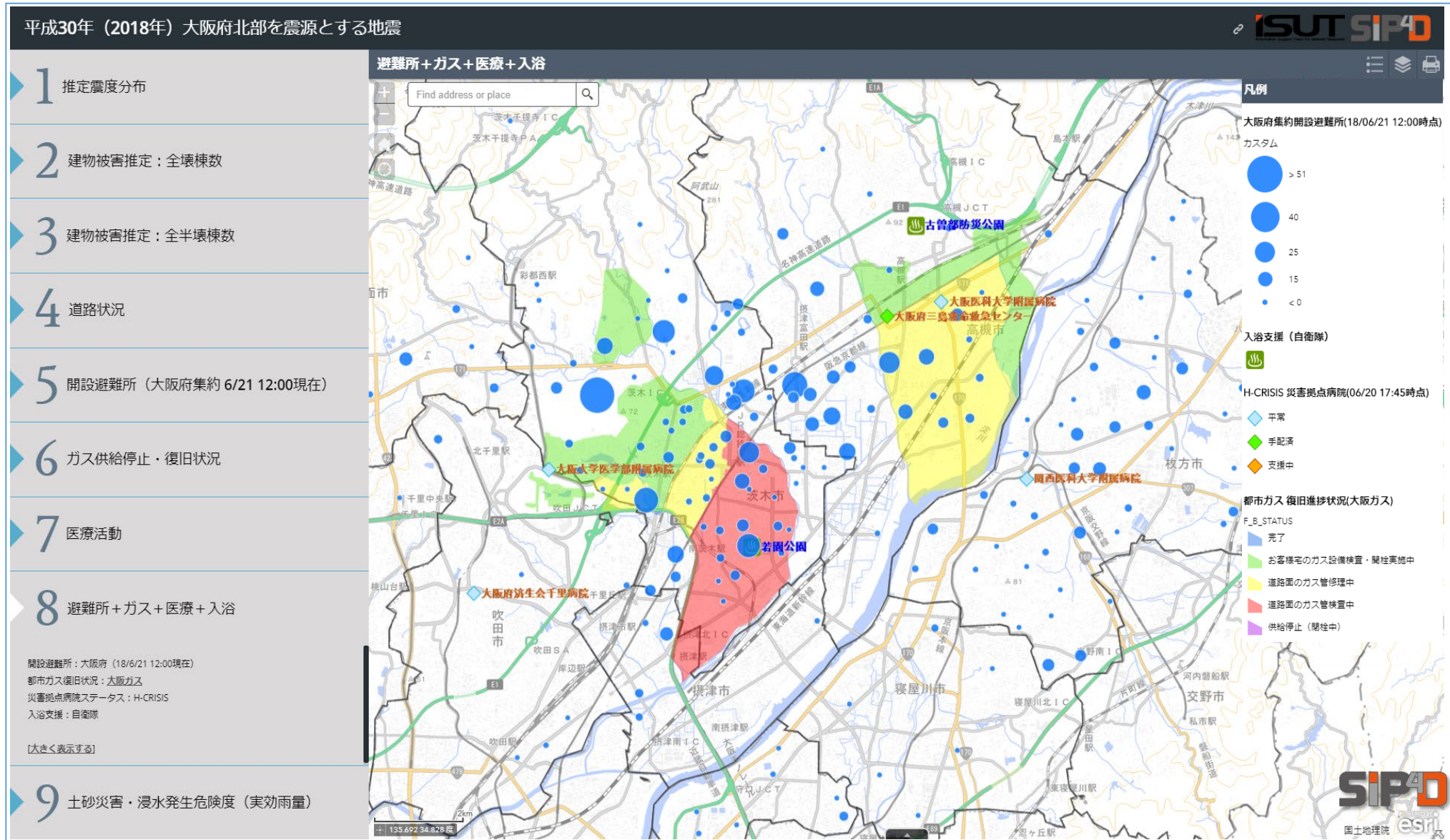
ISUT
Information Support Team
災害時情報集約
支援チーム

現場と各機関をつなぐ「パイプライン」を実現し、国全体としての災害対応の効果最大化

SIP4Dで共有される様々なデータ

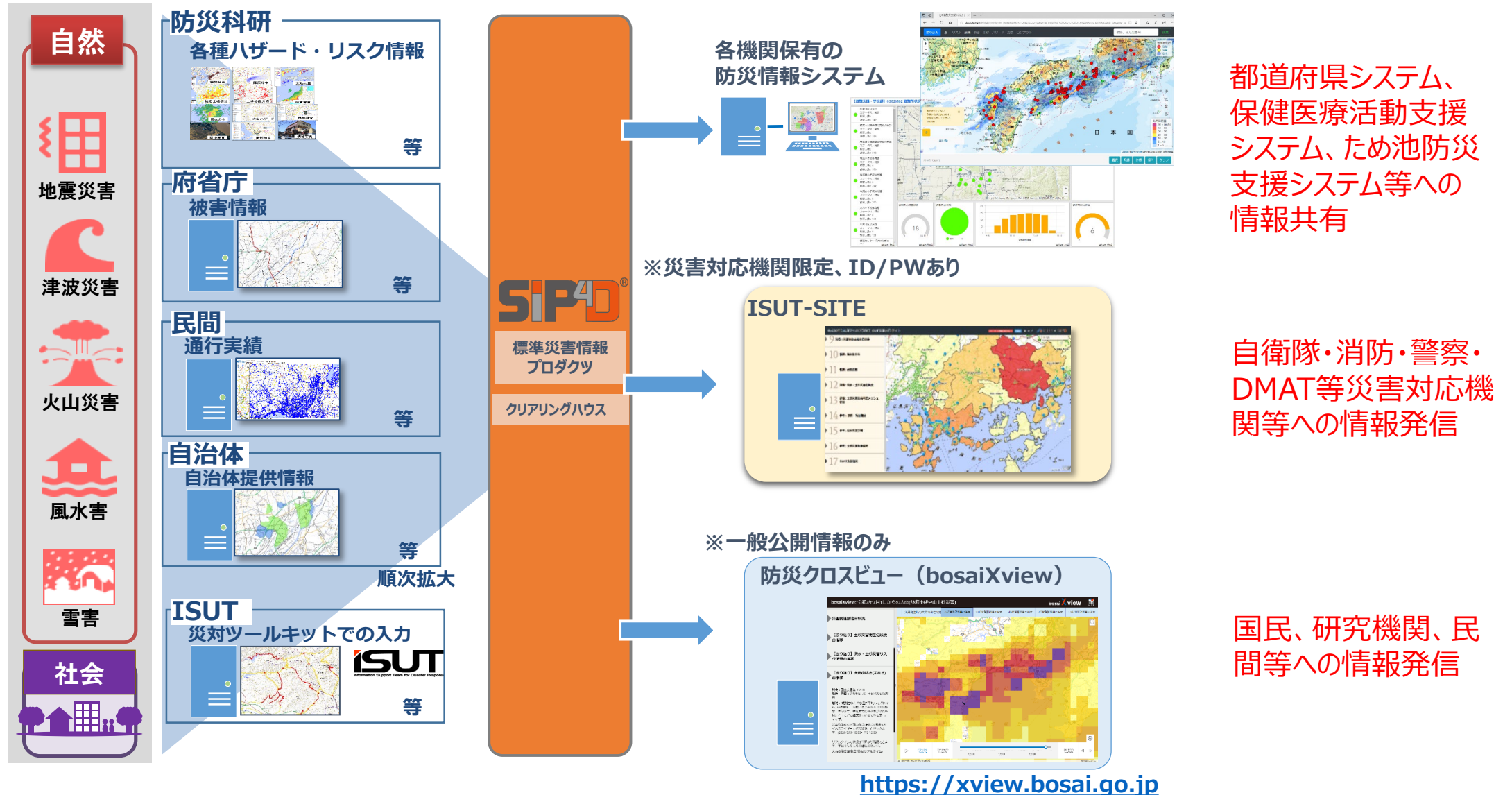


民間のデータ + 行政のデータ → 支援機関の意思決定



SIP4Dを介した災害時の情報共有の流れ

※本来は双方向だが、簡略化のため一方向で表現

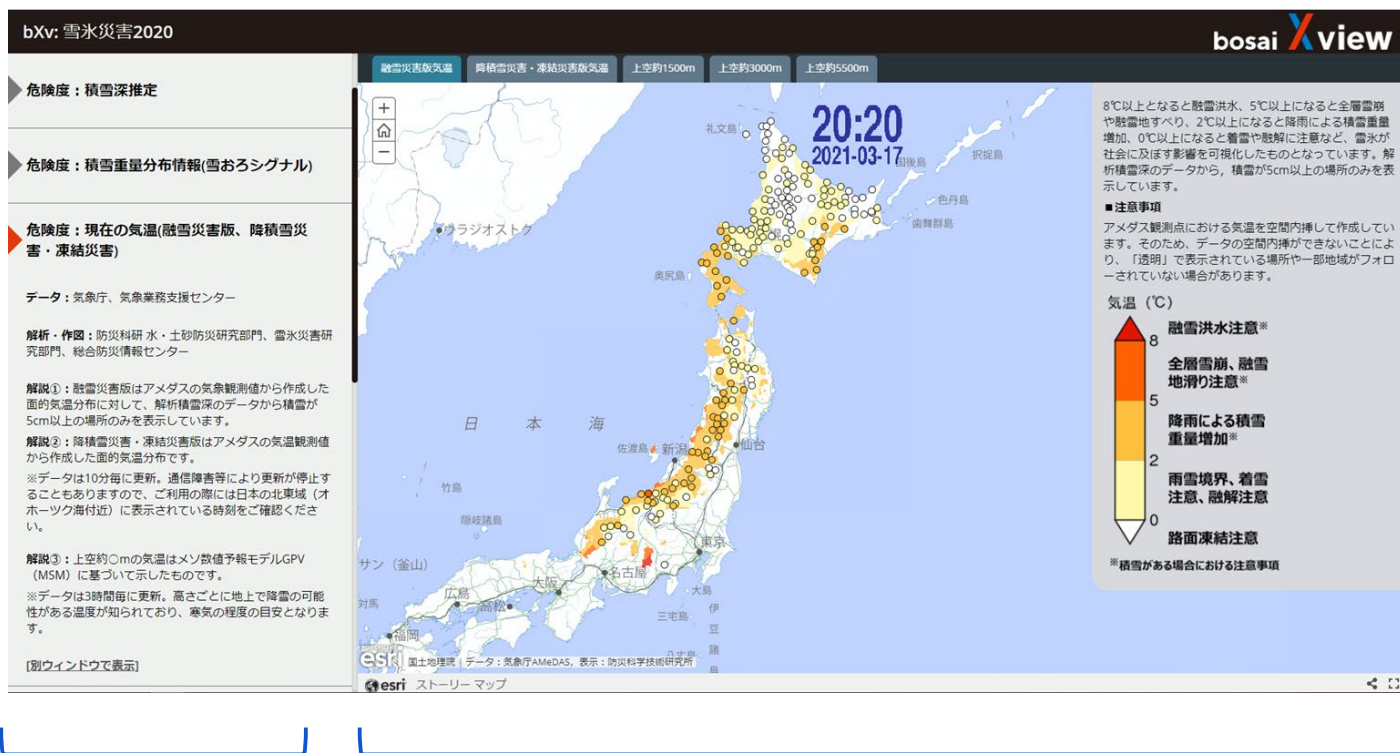


防災クロスビュー



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



bosaiXviewは
PC・スマホ・タブ
レットで閲覧可能



2014 : 社会実装に向けて府省庁・都道府県への説明開始



災害対応現場の三大迷惑

(県災害対応担当の言葉)



①国

②マスコミ

③研究者

2015 : 茨城県常総市において、鬼怒川が決壊、市街地で浸水被害



国立研究開発法人 防災科学技術研究所 平成27 (2015) 年9月11日撮影

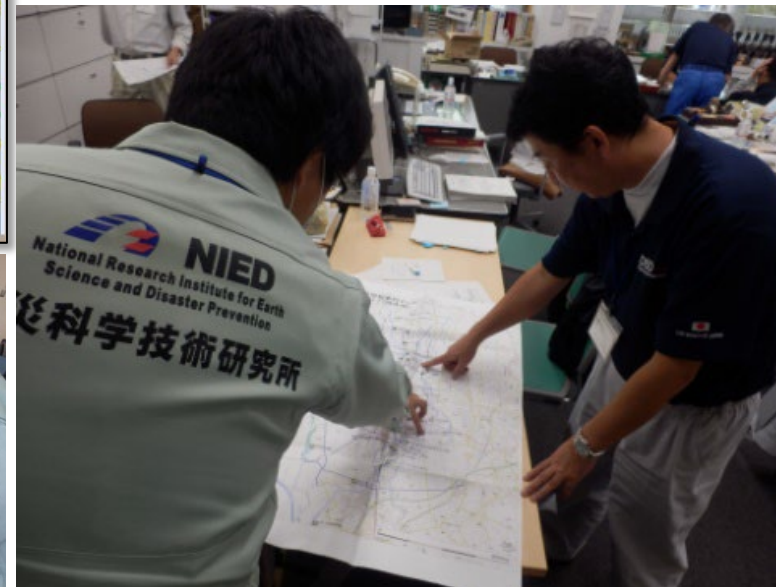
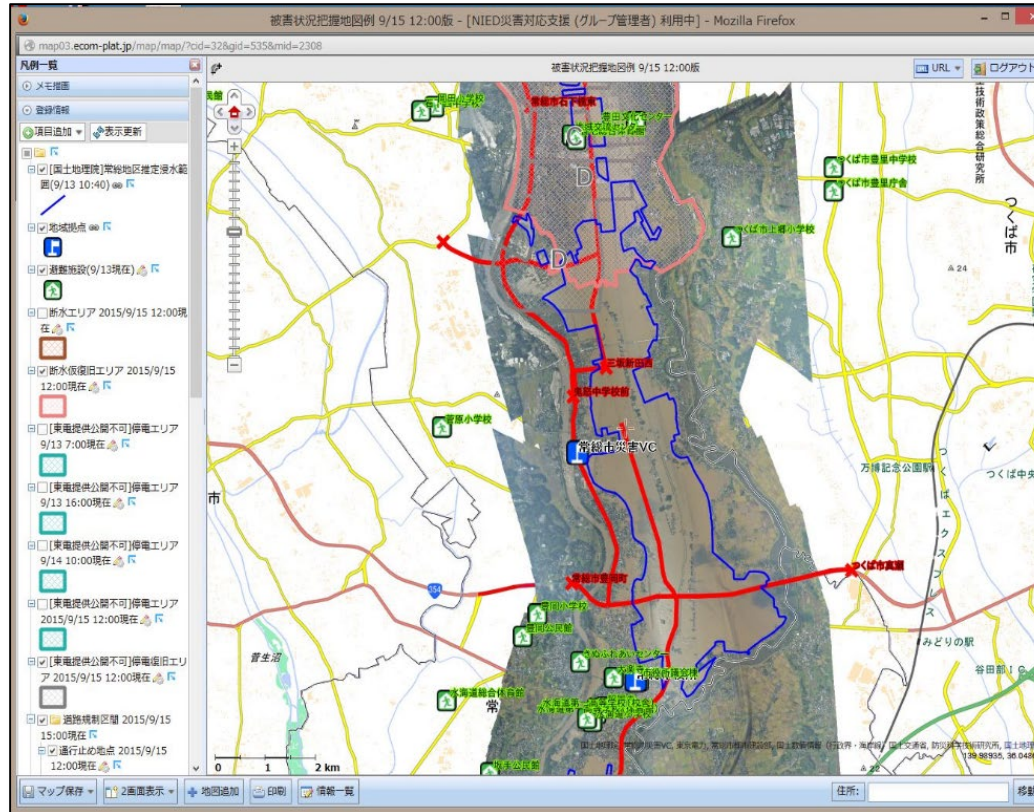
研究だから現場の邪魔はしてはいけない…



研究だからこそ失敗を恐れず
現場に入ろう。
今できる限りの
災害対応支援をしながら
現場のニーズと課題を知り、
それに応える研究をしよう
(アクションリサーチ)

平成27年9月関東・東北豪雨対応（現地対応期間：9/11-30）

● SIP4Dチームとしての初の災害現場実践投入

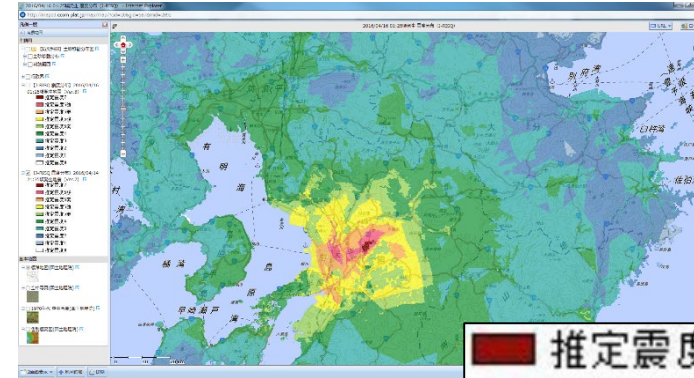


2016年熊本地震

震度6弱以上が広域に広がる地震が繰り返し発生

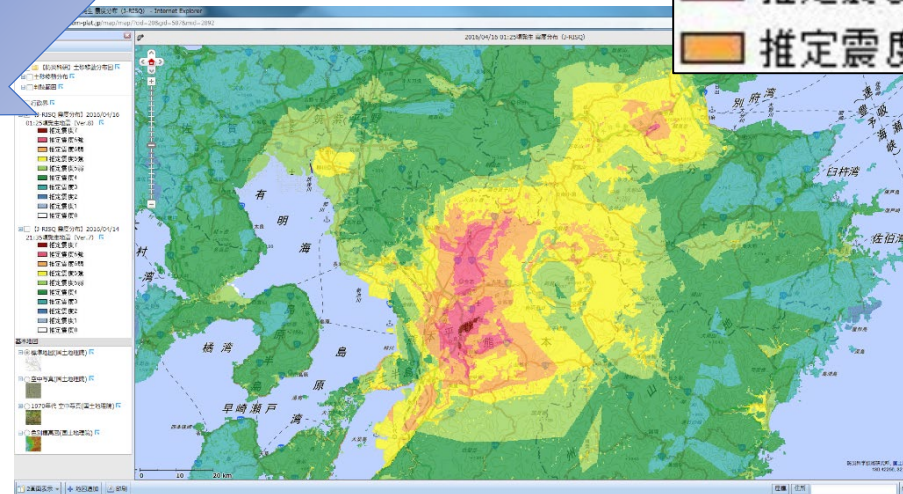
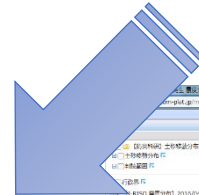
平成28年4月14日
21:35頃発生地震

前震 M6.4



平成28年4月16日
01:25頃発生地震

本震 M7.3



2016年熊本地震

15万棟を超える建物被害、最大18万人を超える避難者



初日から現場に入る、最初は廊下での活動から

4月14日	前震発生
4月15日	職員 1 名が熊本県庁（熊本県災害対策本部）に到着
4月16日	本震発生 職員 5 名を増員して熊本県庁（熊本県災害対策本部）、益城町役場等へ派遣



災害医療派遣チーム（DMAT）からの要望

4/16 07:55

DMAT事務局が道路情報をさがしているとのこと。
つくばから支援できますか？

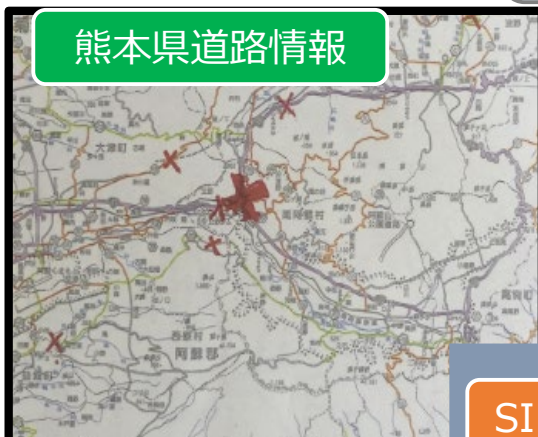


4/16 09:19

熊本県庁から紙地図（道路不通地点に×印がされている）の写真を入手



熊本県道路情報



SIP4D

医療機関情報(EMIS)



交通規制 + 医療機関

4/16 13:31

現地DMATで、EMISにアップしてもらいます。喜んでもらっています！



政府現地災害対策本部長からの要望

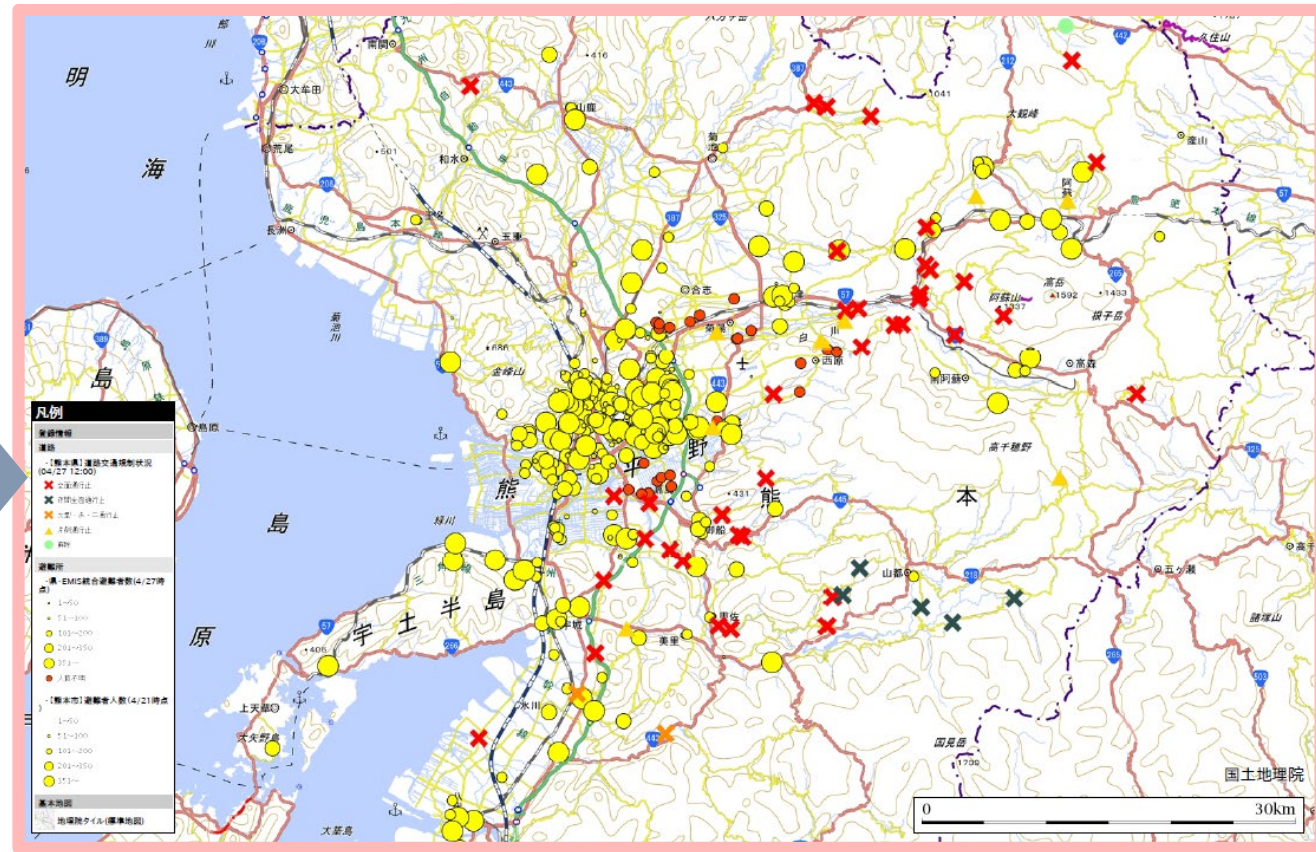
4/28

交通規制地図と避難所情報の重ね合わせはないか？避難所支援に行くとき非常に役に立つ。

(政府現地災害対策本部長)



交通規制 + 避難所情報



その後、避難所を巡回する災害対応機関から多数のオーダー

熊本県危機管理防災企画監からの要望

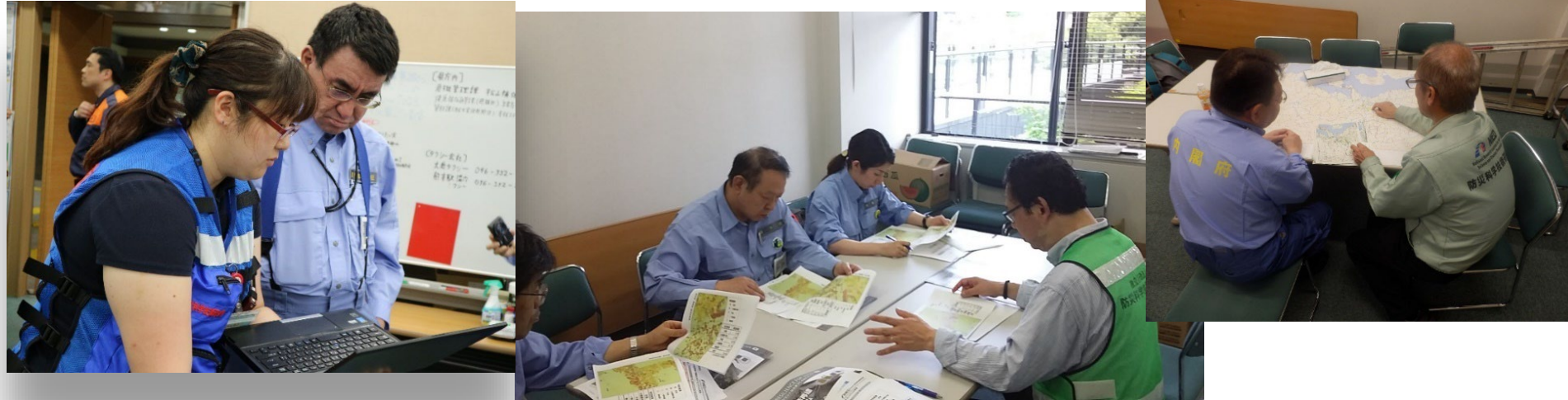
6/16

県災害対策本部で大雨の際の対応を検討する地図として、道路規制情報のほか、河川の堤防亀裂など、具体的な被害状況の見える情報が入っている地図が欲しい。(熊本県危機管理防災企画監)



8月末まで県災害対策本部に随時提供

個別説明・ニーズ把握



内閣府大臣・副大臣・政務官等への説明

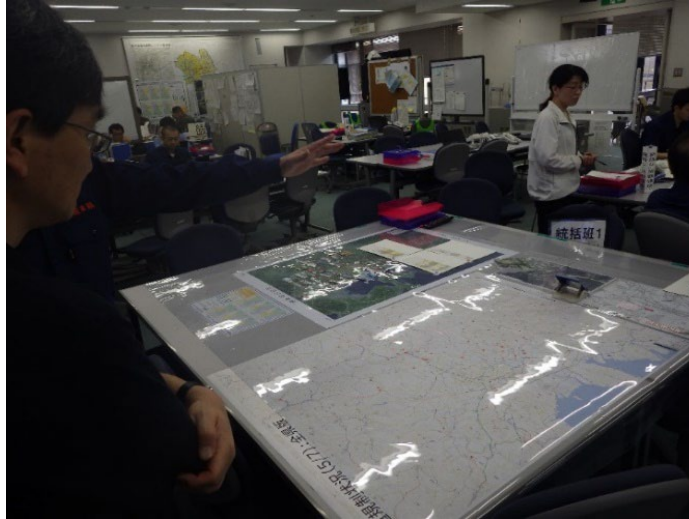


熊本県知事への説明



市職員への説明(阿蘇市)

活用事例



熊本県対策本部による対応検討



JVOADによる避難所への分担巡回検討



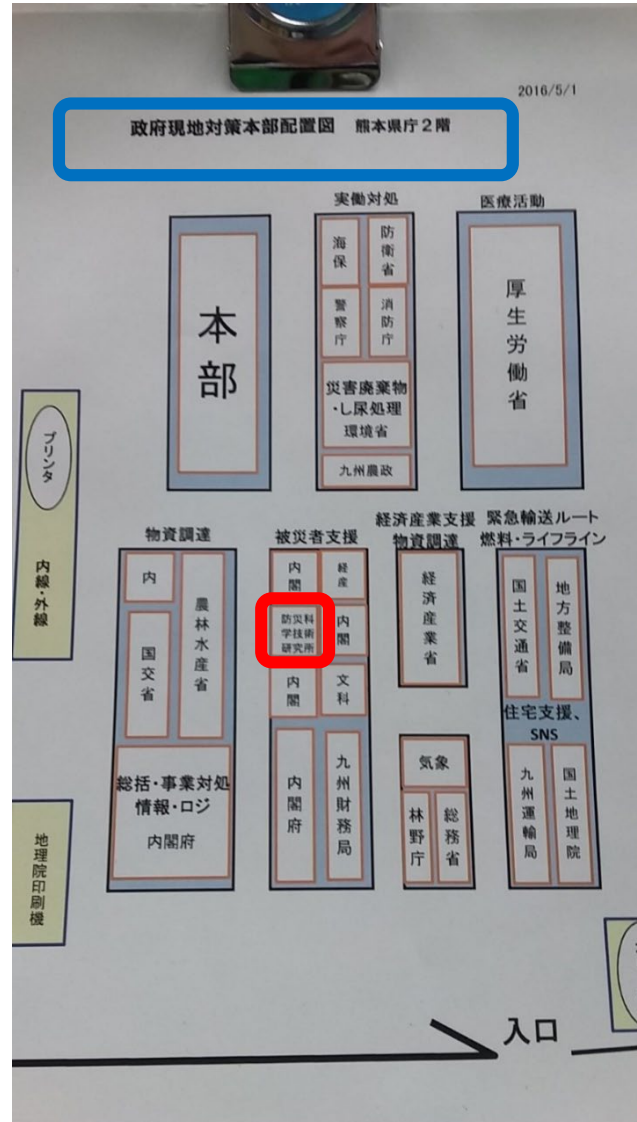
自衛隊による避難所状況の確認



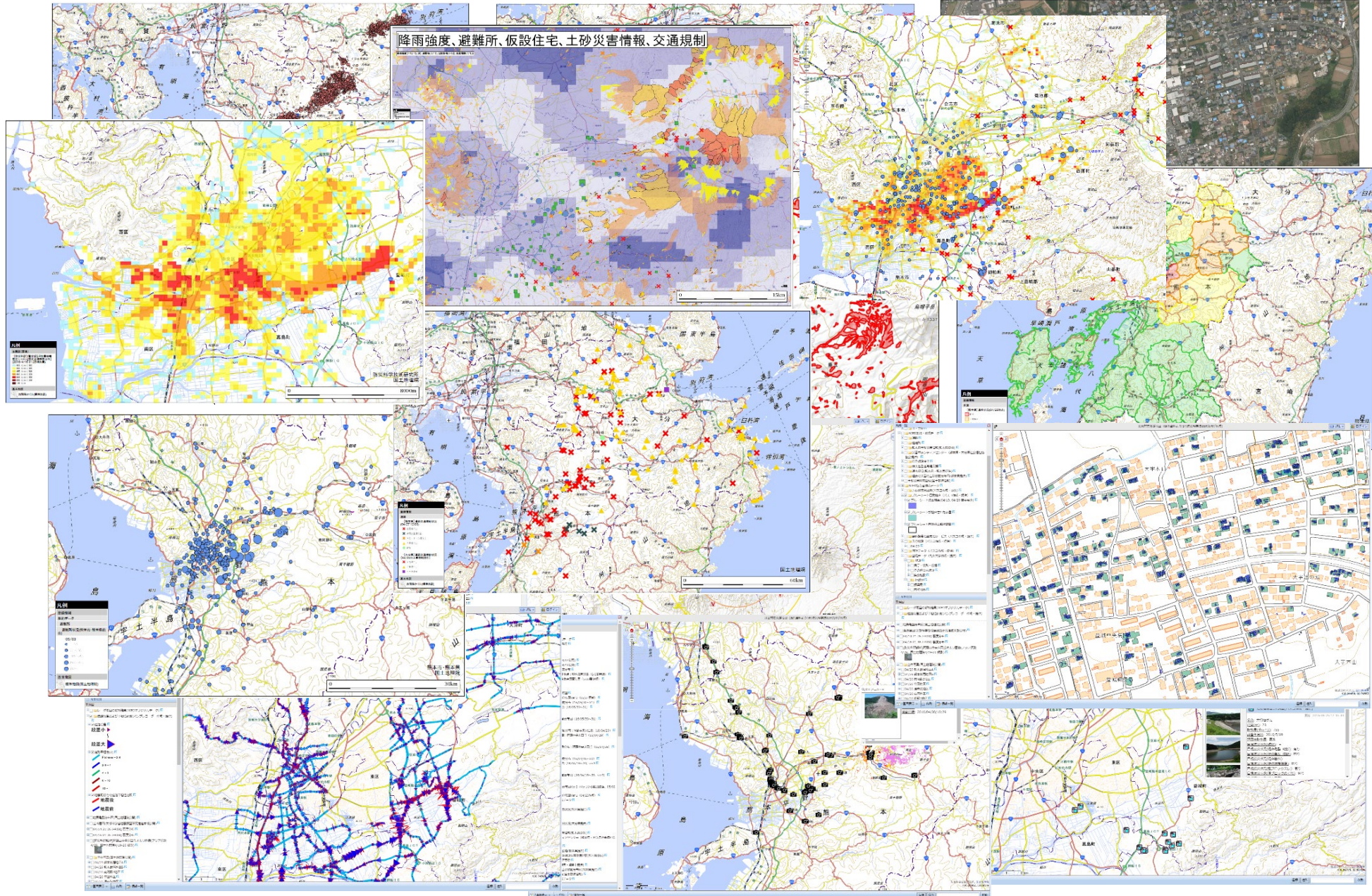
学会等による調査の基盤地図としての活用

(中川和之氏より提供)

政府現地対策本部内に席をいただく



作成・共有した情報プロダクツ

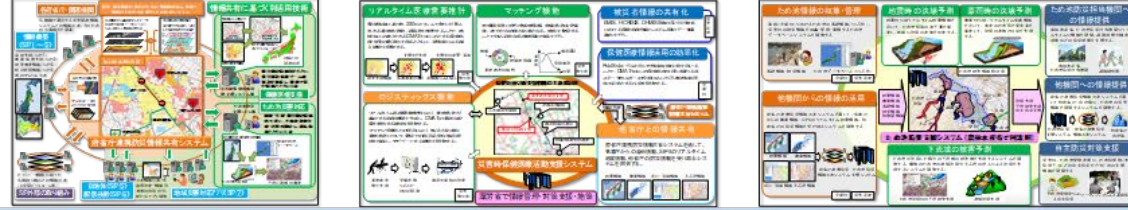


SIP4Dの社会実装に向けた動き

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開発開始
- 厚生労働省・農林水産省と連携開始



2015

常総市水害

初の災害対応

- 災害現場重視の開発体制へ
- 災害対応における必須情報の把握

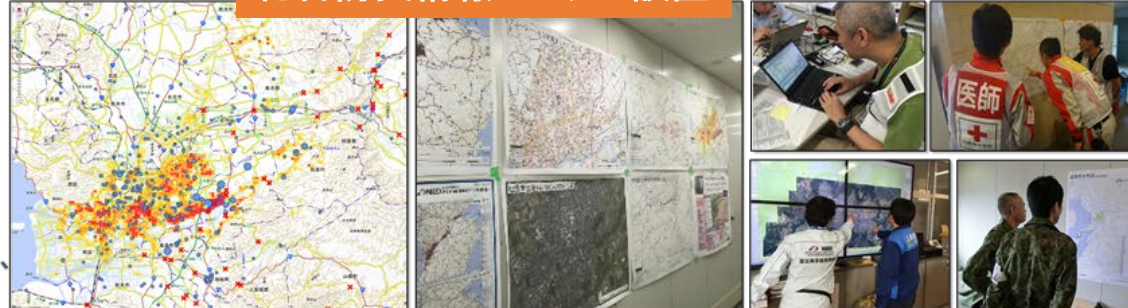


2016

熊本地震

現地災対を支援

- 情報の集約/統合/提供の重要性・有用性を**災害現場で実証**
- 災害対応機関へ**共通状況図**を提供
- SIP4Dプロトタイプ投入
- 災害時保健医療活動支援システム、ため池防災支援システムと連携



2017

九州北部豪雨

実動機関を支援

- 消防・警察・自衛隊・海上保安庁の活動状況を集約、SIP4Dにより統合し、**共通状況図**を提供して捜索活動に活用
- 災害時の情報共有システムとして認知度アップ



2018

大阪北部地震

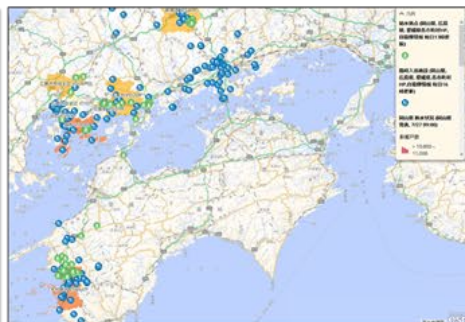
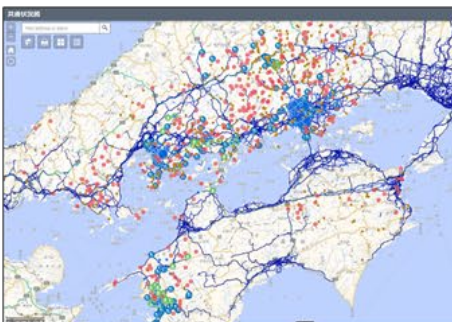
ISUTの試行開始

- 内閣府による**災害時情報集約支援チーム (ISUT)** の試行として初めての災害出動
- SIP4Dを活用したISUT情報共有サイトを大阪府災害対策本部、DMAT調整本部等の各機関へ提供



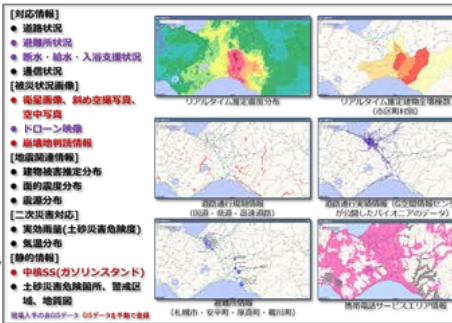
西日本豪雨

- 広島、岡山、愛媛各県災害対策本部の3拠点における**広域支援を初めて実施**、県境を越えた情報共有を実現 (ISUTは広島へ出動)
- 道路通行規制情報、避難所情報等の一部の情報について、県の情報システムとSIP4Dを接続したデータ共有を初めて実施



胆振東部地震

- ISUTの災害対策本部における**位置付けの強化**
- 災害情報プロダクトをカタログ化し、オンデマンドによる情報支援だけでなく、プッシュ型情報支援を実施
- ISUT情報共有サイトの周知が進み、発災直後から利用する機関が増加



2019

SIP4D継続開発

- 防災科研による**SIP4Dの継続開発**を開始

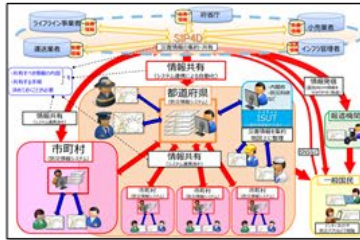
水道管につなげば、
どの浄水場から来る水かを意識することなく
品質が統一された水を必要なだけ使えるように、
すべての災害対応の現場に
標準化された防災情報を流通させる
「情報パイプライン」
それがSIP4Dです。



2019

ISUT本格運用

- 4月よりISUTが**本格運用**を開始(5月には防災基本計画に記載)
- SIP4Dと地方公共団体、指定公共機関の防災情報システムとの接続を推進



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
- (7) 非常本部等の調査団等の派遣、現地対策本部の設置
- 国(内閣府等)は、必要に応じ、政府調査団に先立ち、ヘリコプター等により、緊急に担当官を現地に派遣するものとする。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、災害情報を集約・整理し地図で提供することにより、地方公共団体の災害対応を支援するものとする。

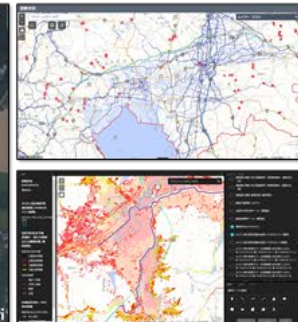


山形県沖地震

6月下旬大雨

8月下旬大雨

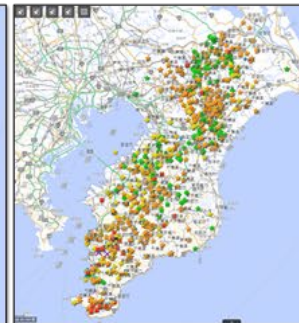
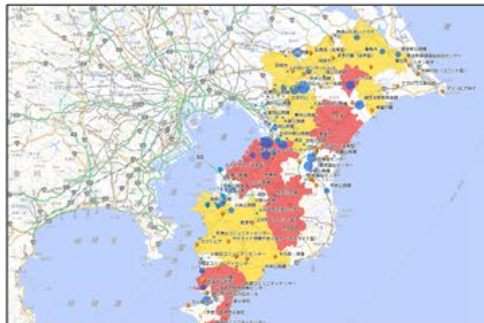
- 地震発生直後に**NIED-CRS, ISUT-SITE**を即時開設 (ISUTの出動なし)
- 鹿児島県庁へISUT**本格運用後初の派遣**(7/3~7/5)



- 佐賀県庁へISUT派遣(8/28~9/4)
- 実効雨量とSNS情報の解析による**災害動態観測**の検証を実施

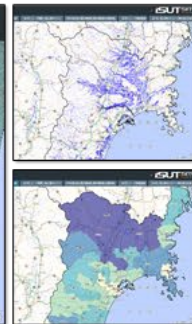
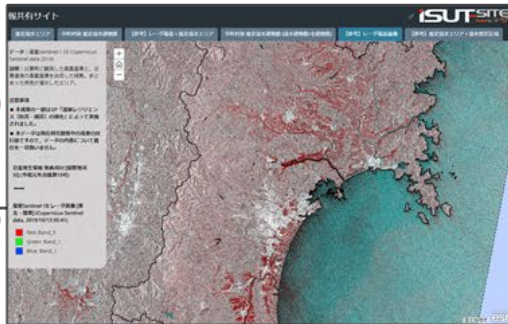
台風15号

- 千葉県庁へISUT派遣(9/10~10/4)
- 電力喪失による断水、通信途絶の状況把握に貢献
- 行政、自衛隊、電力・通信企業による官民協働の倒木除去作業を支援するため、倒木情報登録統一フォームを提案・運用、および共通状況図を提供



台風19号

- 宮城、福島、栃木、茨城、埼玉、長野各県庁へISUT派遣(10/13~11/15)
- 広域災害における**複数活動拠点間の状況認識の統一**を実現
- 衛星データの解析情報を活用
- ボランティアから自衛隊までが協働する災害廃棄物対策「OneNAGANO」に貢献(長野県)



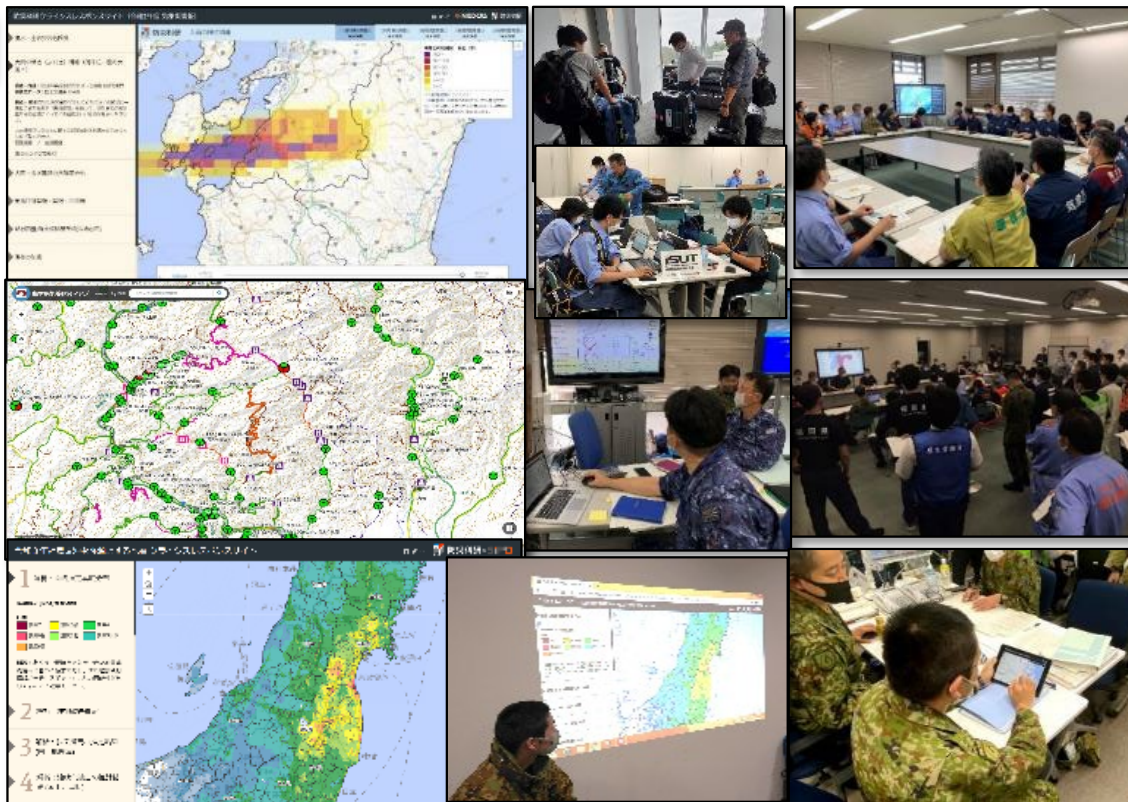
2020

7月豪雨

福島県沖地震

防災行政への貢献

- 災害時情報集約支援チーム（ISUT）としての**支援活動が定着**
- 発災直後より内閣府と連携、熊本・鹿児島両県庁へ職員を派遣
- SIP4Dを活用したISUT情報共有サイト（ISUT-SITE）・防災クロスビュー（旧NIED-CRS）により**災害情報をWeb発信**
- 現地災対本部**や**関係省庁連絡会議**における**共通状況図**としての活用
- 災害対応機関による**利活用が進む**
- 孤立集落解消**に向け各機関の情報を統合した**共通状況図**を提供し対策に活用



2021

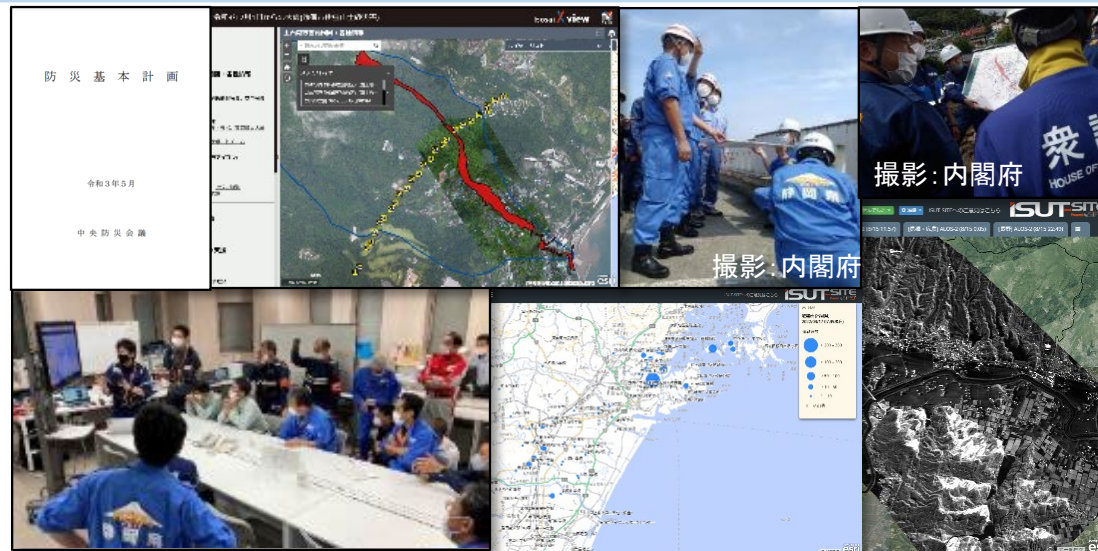
熱海市土砂災害

8月豪雨

福島県沖地震

防災基本計画記載

- 防災基本計画**に**情報共有の仕組み**としてSIP4Dが記載
- 熱海市土砂災害では静岡県・熱海市にISUTとして現地派遣
- 災害発生前後の**動態情報**の切り出し表示を本災害で初めて実施
- SIP4Dの情報から作成した**状況図**が大臣視察・副知事会見等の資料として利用された
- 8月の大雨災害では佐賀県にISUTとして派遣
- 3月の福島県沖地震では宮城県・福島県へISUTとして派遣

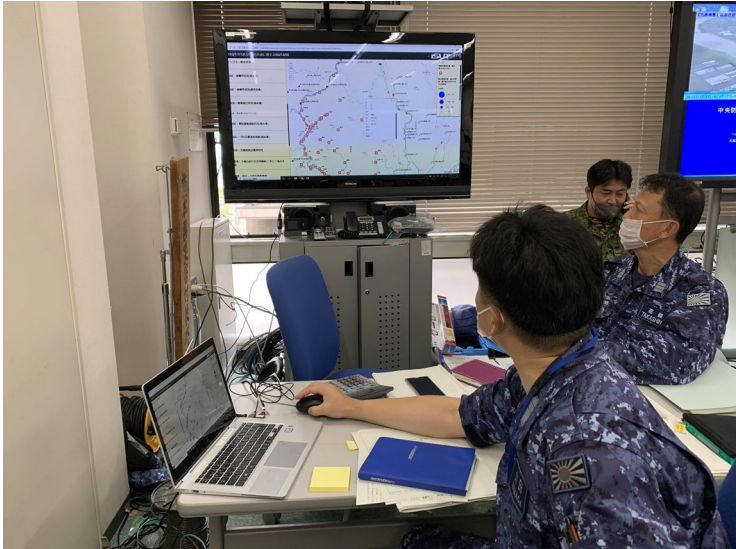
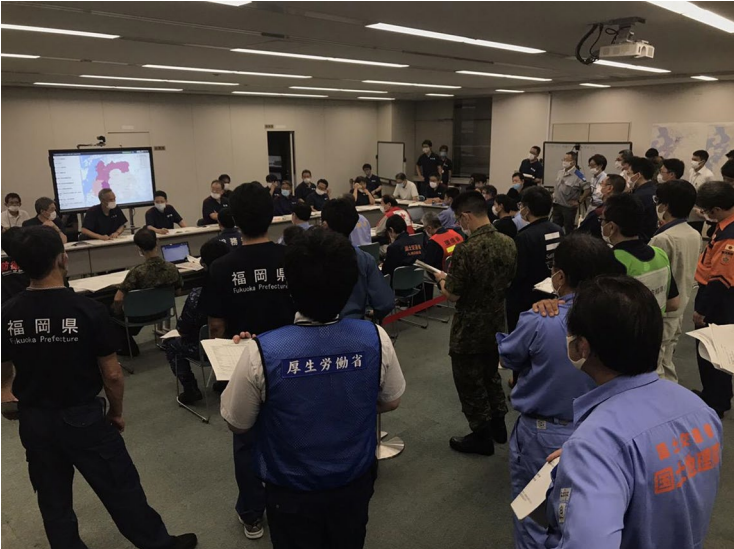


ISUT (災害時情報集約支援チーム：内閣府と防災科研の協働)

アイサット



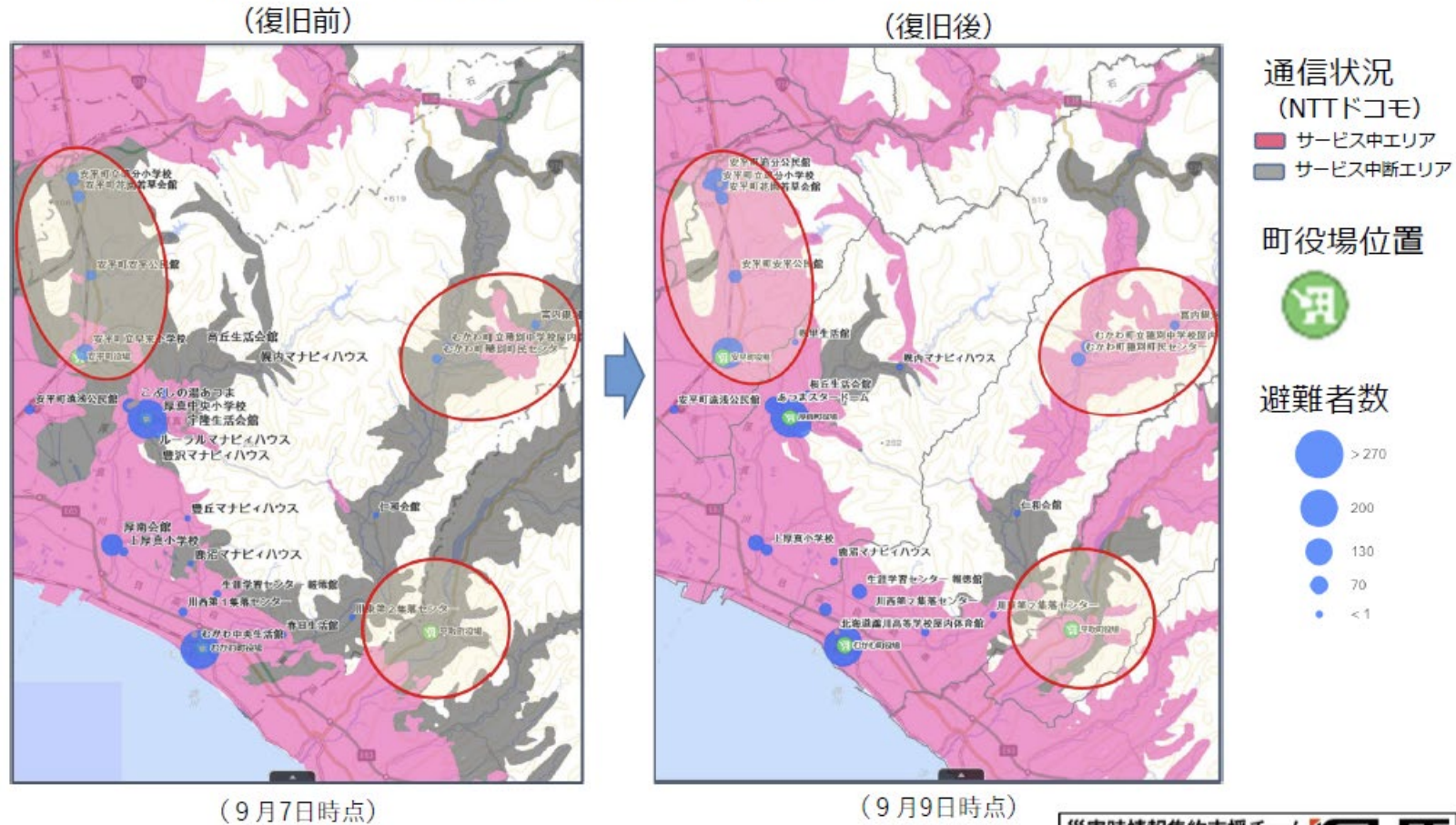
現場での活用（令和2年7月豪雨）



協働事例①：平成29年北海道胆振東部地震での通信途絶領域解消

通信復旧活動用地図 (北海道胆振東部地震)

- 通信状況、市区町村役場位置、開設避難所の情報を統合
- 通信復旧の優先順位の検討等に活用

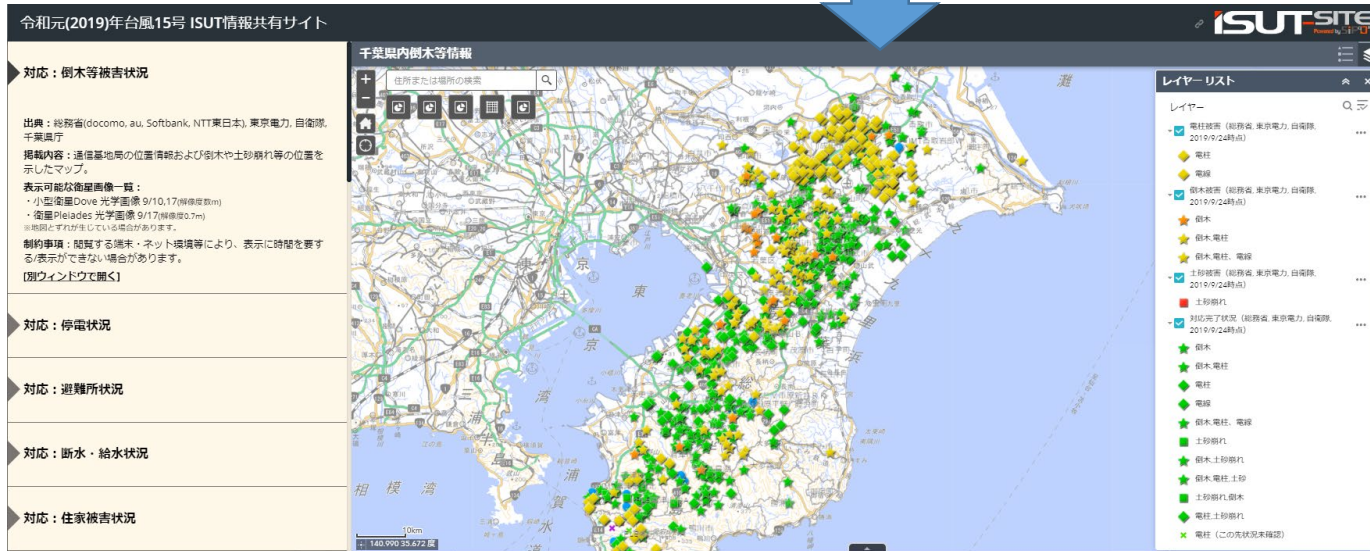
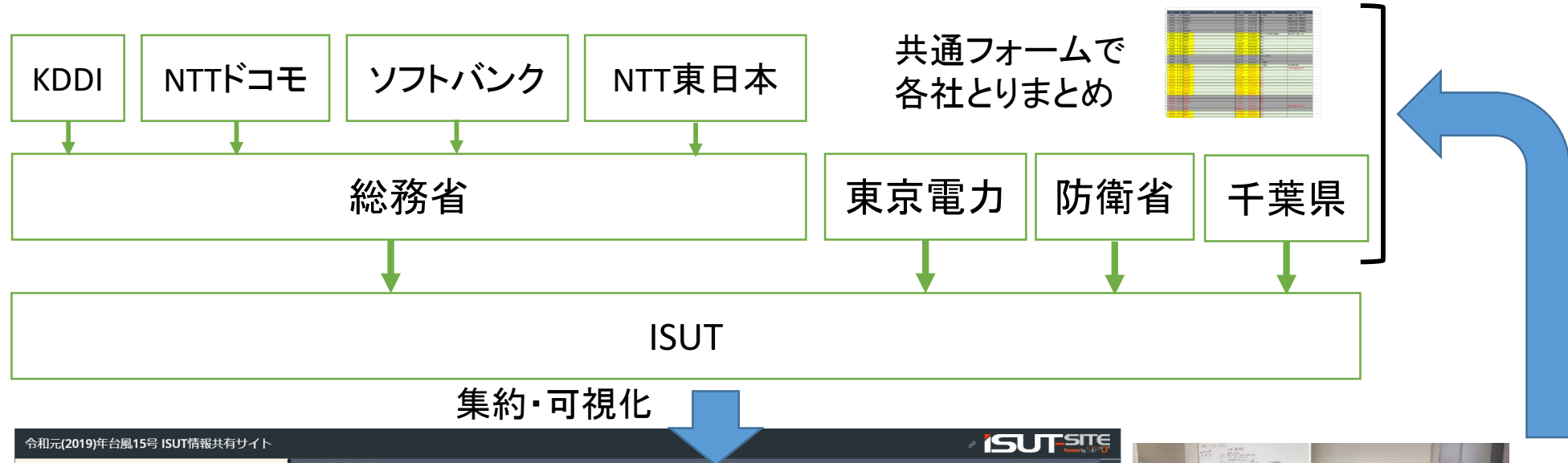


内閣府 政策統括官(防災担当)付参事官(防災計画担当)

「災害時の官民の情報共有の取組について」(内閣官房ナショナル・レジリエンス(防災・減災)懇談会、R2.1.29)より抜粋



協働事例②：令和元年房総半島台風での倒木撤去



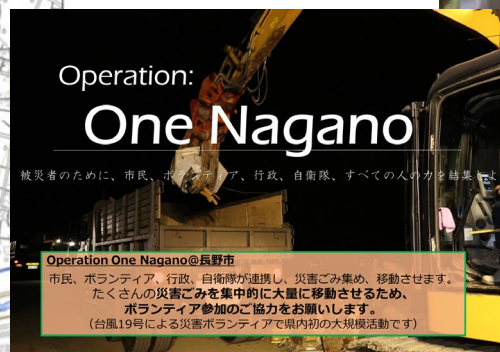
ISUTが電力・通信会社、県、自衛隊等からの情報を集約し、作成・更新した共通状況図を関係組織が活用

各組織での対応

協働事例③：令和元年東日本台風での廃棄物撤去



【昼間】市民、ボランティア、行政が、点在する廃棄物を集積地まで移動



【夜間】自衛隊が集積地から地区外に排出



ISUTがボランティア、市、自衛隊等からの情報を集約し、作成・更新した共通状況図を関係組織が活用

2019年10月28日 NHK長野「イブニング信州」より

協働事例④：令和2年7月豪雨での孤立集落解消

ISUTが孤立集落の位置、ライフライン復旧状況、道路状況・啓開見込を統合的に表現、内閣府、防衛省・自衛隊、総務省、国交省等が集まる対策会議での意思決定を支援。



関係機関での対策会議



集約・地図化・提供

被災管内道路状況(自衛隊、熊本県)

- 啓開済み(車両通行可)
- 啓開中(車両通行不可)
- 未調査(不明)

集落別ライフライン復旧状況



- 道路：集落へのアクセス不可
- 電力：一部復旧
- 通信：集落へのアクセス可、

通行不可道路・啓開見込(熊本県)



林道(林野庁、熊本県)

防災基本計画への位置づけ

ISUT: 2019年5月31日版にて記載
SIP4D: 2021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

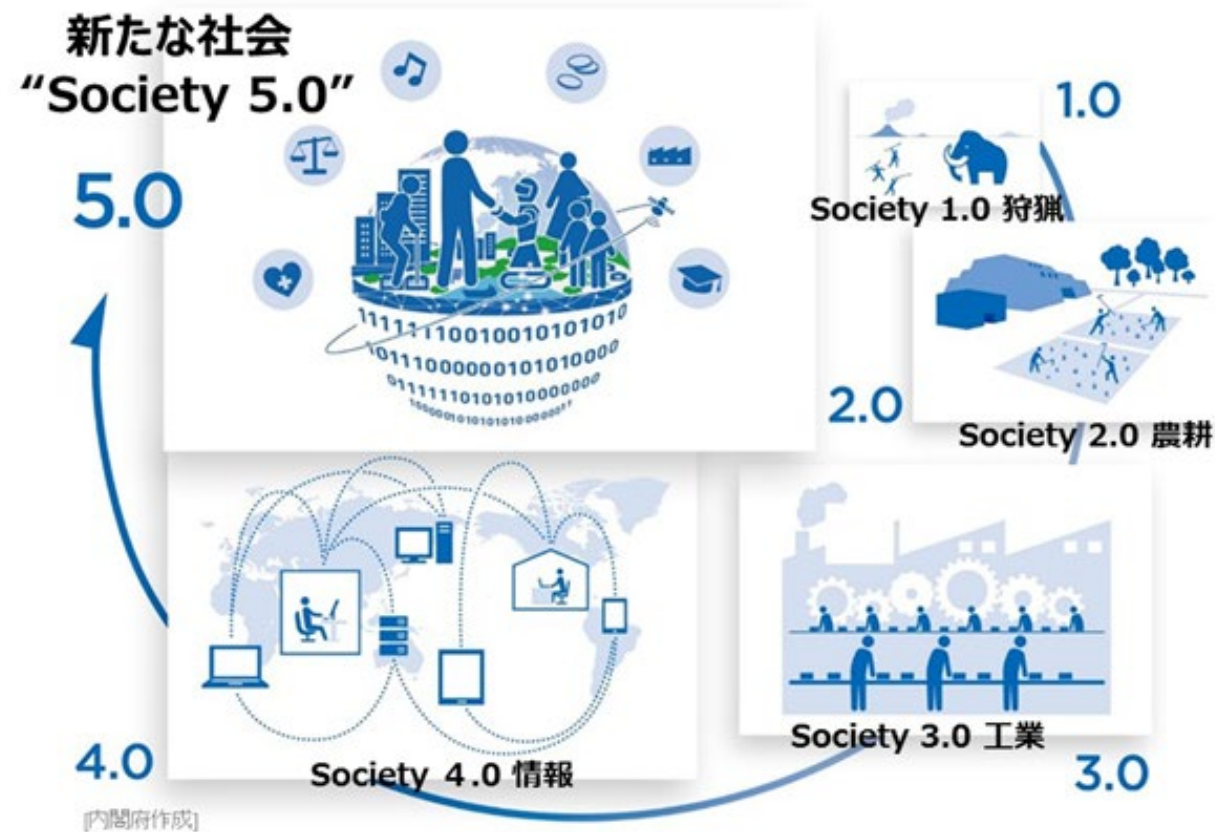
○国〔内閣府等〕は，大規模な被害が想定される場合には，必要に応じ，ヘリコプター等により，直ちに内閣府調査チームを派遣し，被害状況の迅速な把握及び被災地方公共団体の支援を行うものとする。その際，国〔内閣府〕は，国〔内閣府〕及び国立研究開発法人防災科学技術研究所等で構成されるISUT（災害時情報集約支援チーム：Information Support Team）を派遣し，SIP4Dを活用して，災害情報を集約・整理し地図で提供することにより，地方公共団体等の災害対応を支援するものとする。

防災DXの近未来

Society5.0

サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）

狩猟社会（Society 1.0）、農耕社会（Society 2.0）、工業社会（Society 3.0）、情報社会（Society 4.0）に続く、新たな社会を指すもので、[第5期科学技術基本計画](#)において我が国が目指すべき未来社会の姿として初めて提唱されました。



https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

【情報共有のその先へ】SIP4DからCPS4Dへの展開

災害対応現場が情報を活用する

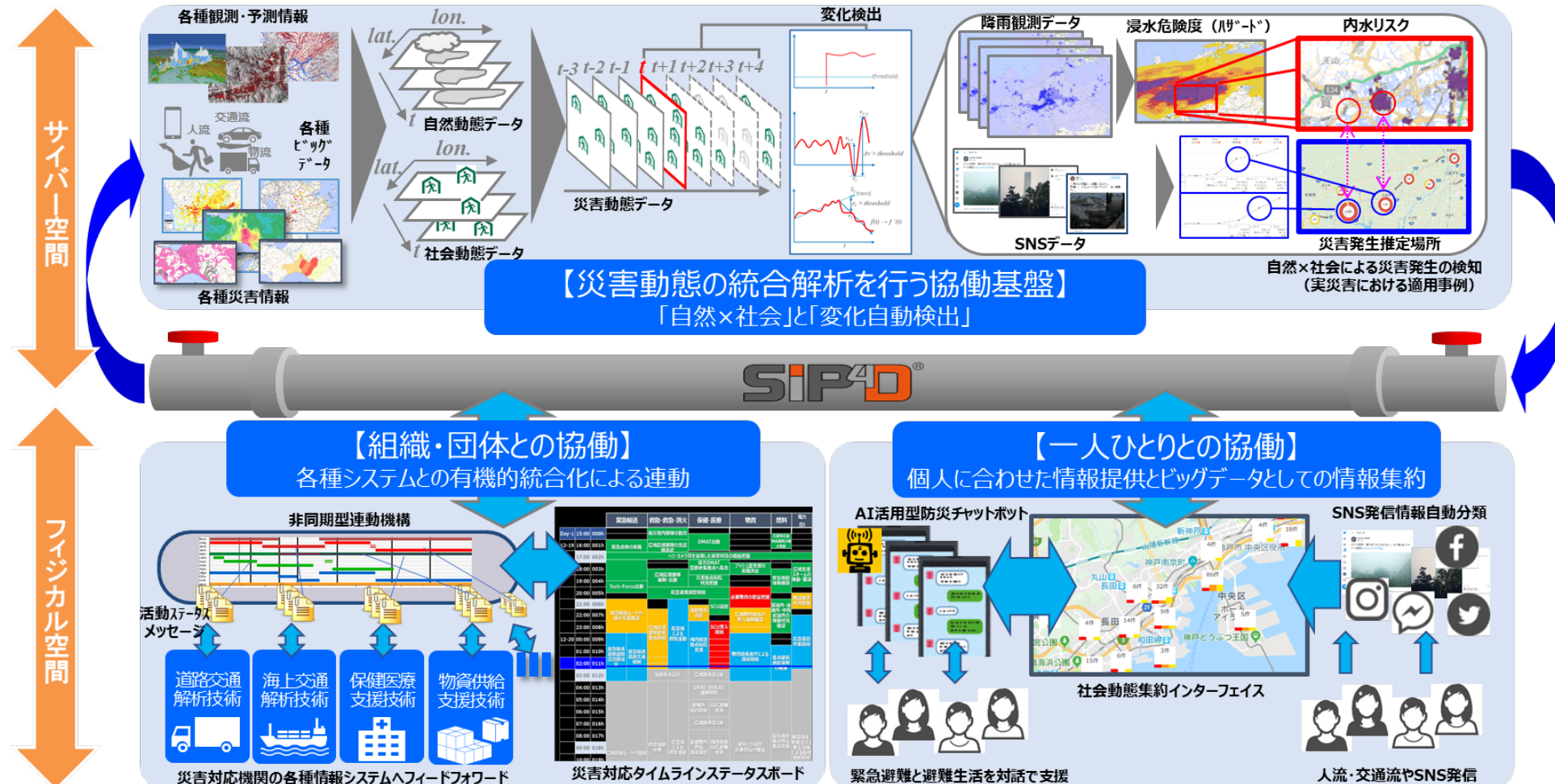
情報が災害対応現場を牽引する



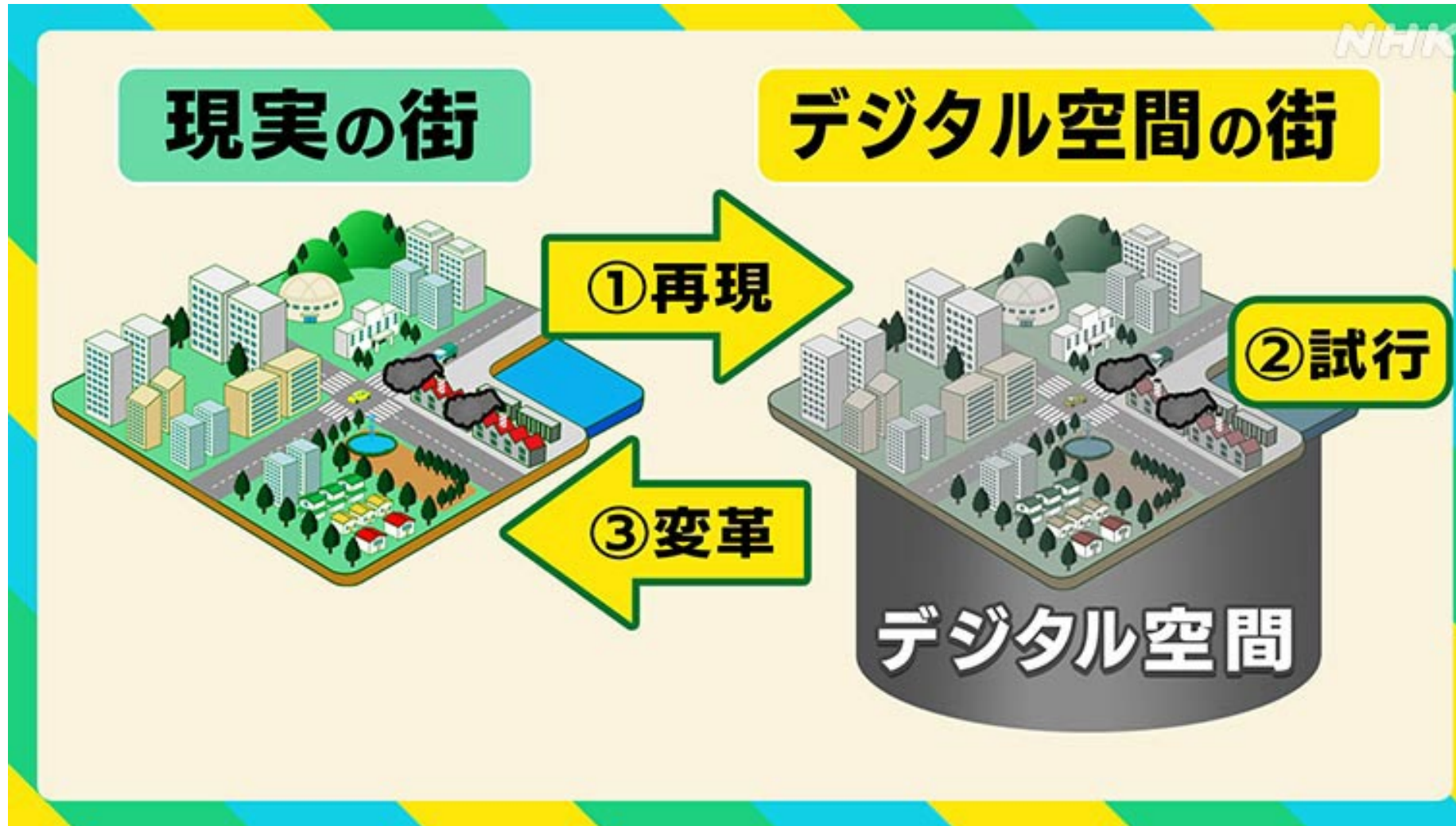
CPS4Dの全体像

※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」することで、
災害対応のデジタルトランスフォーメーション(DX)を実現する技術



デジタルツインとは

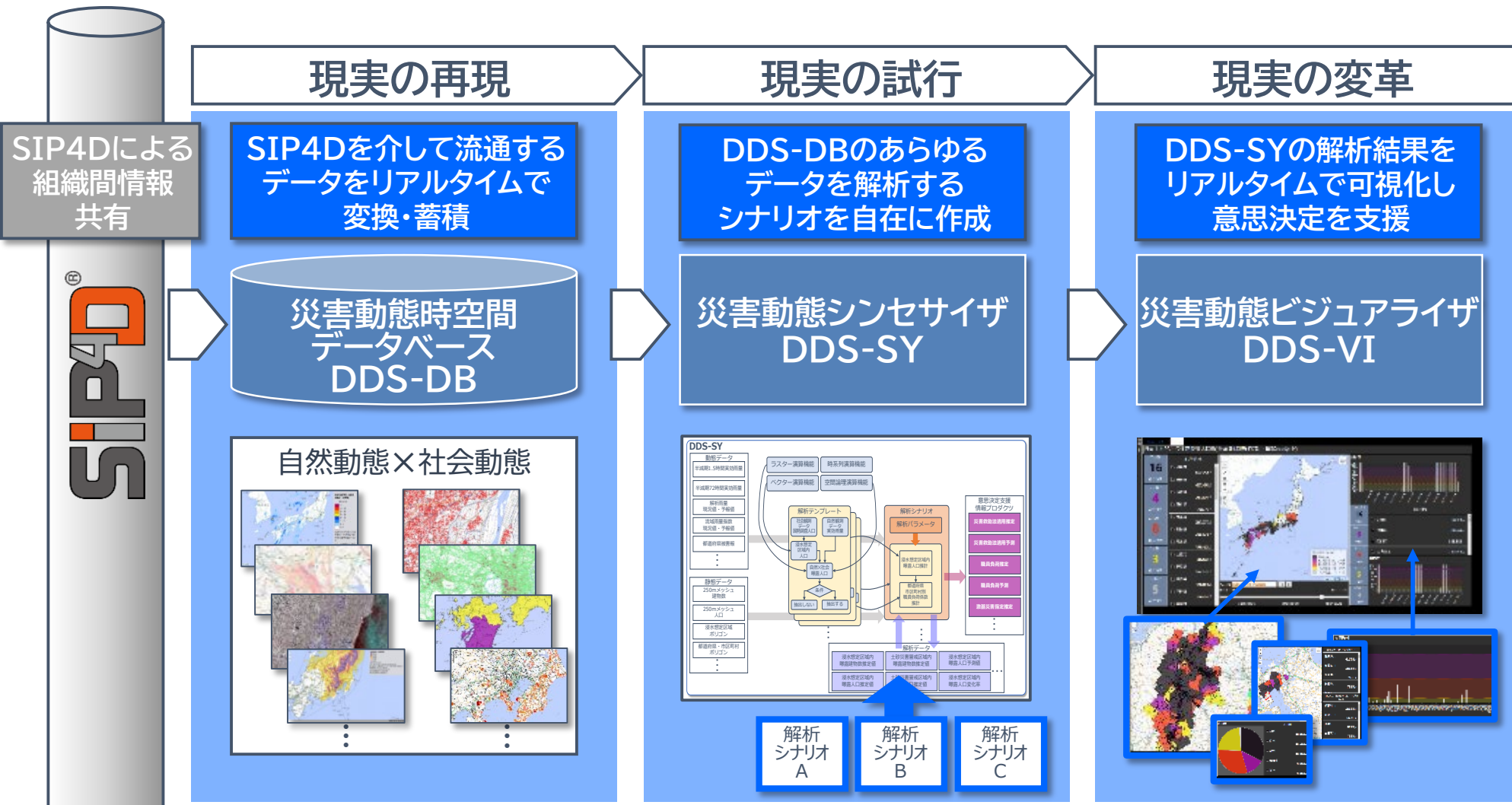


NHK 明日をかえるナビ

「デジタルが変わる！防災の未来」

<https://www.nhk.or.jp/ashitanavi/article/10325.html>

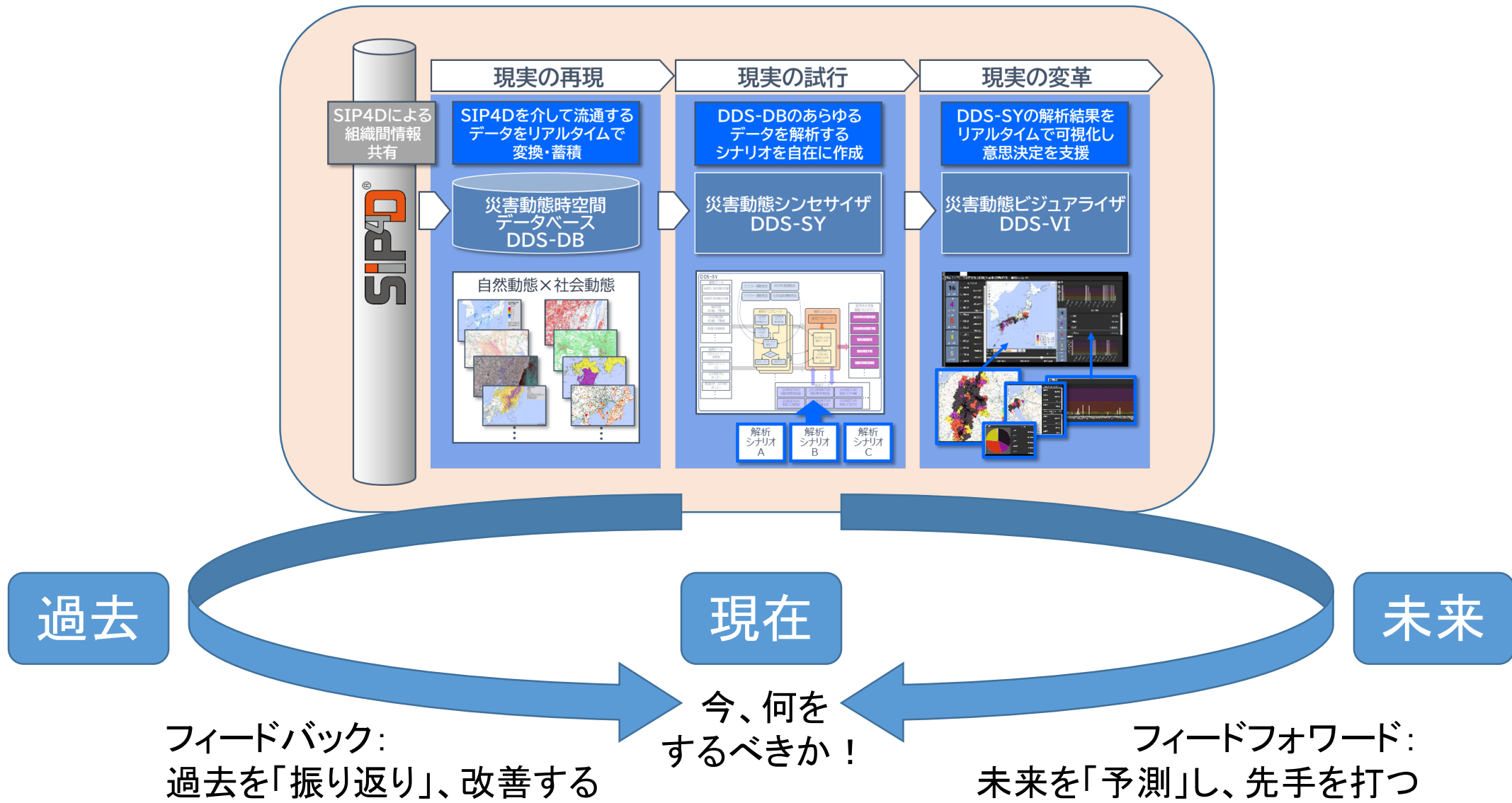
SIP4Dに付加する「デジタルツイン」機能



技術開発の要件

- ① 自然動態×社会動態を統合した災害動態をリアルタイムで解析・先読み可能とする
- ② 現場の要望に即応した解析シナリオやインターフェイスの変更・拡張を可能とする
- ③ 現場の判断単位(粒度・解像度)で集約し、現場の意思決定に直結する表現を可能とする

フィードバックとフィードフォワード



適用事例：対応の「偏り」を防ぐ優先度決定

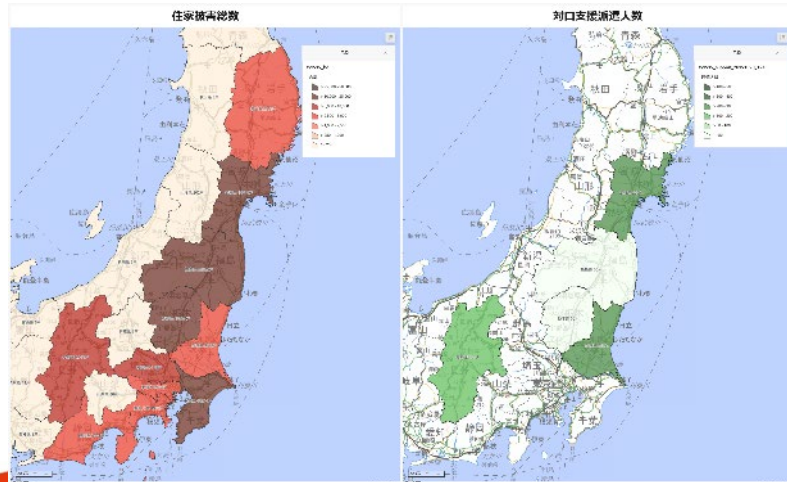
Before

支援対象自治体を選定するための定量的指標がない

- 国としての課題
 - 災害時は報道や断片情報により判断せざるを得ない



結果として支援が不足する自治体が発生



令和元年東日本台風
(発災1w後時点)

被害総数(左)に対し、
対口支援(右)には大きな偏りがある
なお、この段階では被害総数は不明な状況での意思決定となる

After

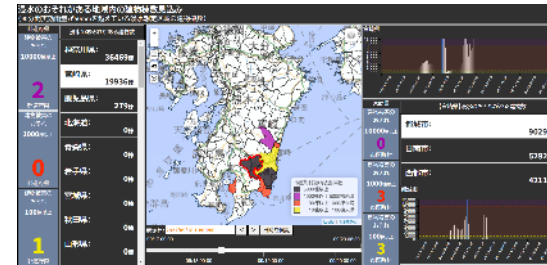
支援対象自治体候補を定量的指標で優先度決定

- SIP4Dによる解決
 - 被災建物数推定から災害救助法適用相当自治体を抽出
 - その上で職員負荷量を求め支援優先度を決定

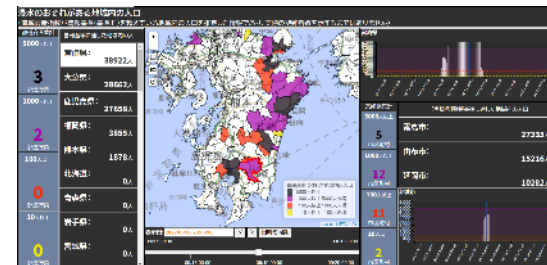
支援優先度決定ロジック

1次解析

浸水想定区域内曝露建物数

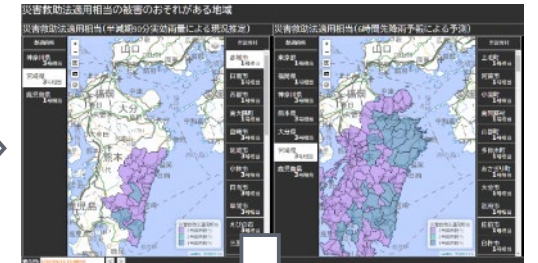


流域雨量指数曝露人口

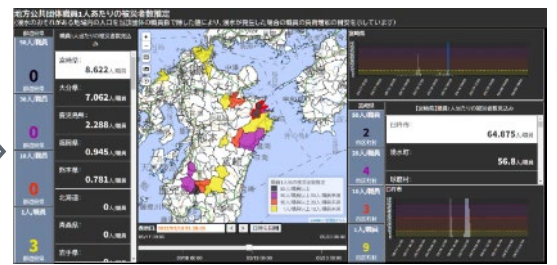


2次解析

災害救助法適用相当(推定・予測)



自治体職員職員負荷係数



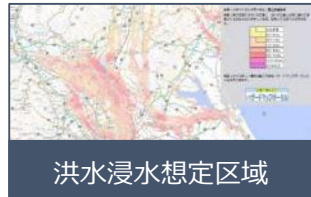
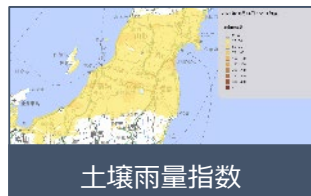
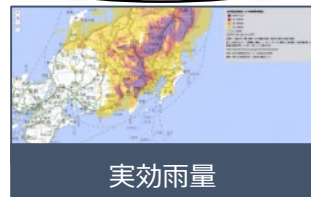
降雨予測→被害推定→//→自治体別負荷量推計→支援自治体決定

SIPD

DDS-DB

DDS-SY

DDS-VI



洪水浸水想定区域内の実効雨量を求める
①自然静態×③自然動態
↓
④外水氾濫ハザード

洪水浸水想定区域内のメッシュ毎の人口を求める
①自然静態×②社会静態
↓
⑤浸水被害脆弱性

洪水浸水想定区域内で50mm以上の実効雨量に曝される人口を抽出する
④ハザード×⑤脆弱性
↓
⑥洪水浸水想定区域内曝露人口

⑥洪水浸水想定区域内曝露人口を都道府県別/市町村別に集計する
↓
⑦都道府県別/市町村別曝露人口

⑦都道府県別/市町村別曝露人口を地方公共団体一般職員数で除す
↓
⑧都道府県別/市町村別洪水発生時職員負荷係数

6時間予報にもとづく職員負荷係数予測値

職員一人当推薦曝露人口

都道府県	曝露人口
宮崎県	86,545人
鹿児島県	8,582人
茨城県	7,393人
千葉県	6,273人
三重県	5,979人
大分県	0,031人
北海道	0人
青森県	0人
岩手県	0人
宮城県	0人
秋田県	0人
山形県	0人

市町村別

市町村	曝露人口
新富町	124,894人
宮崎市	107,736人
高鍋町	93,225人
西都市	87,782人

新富町

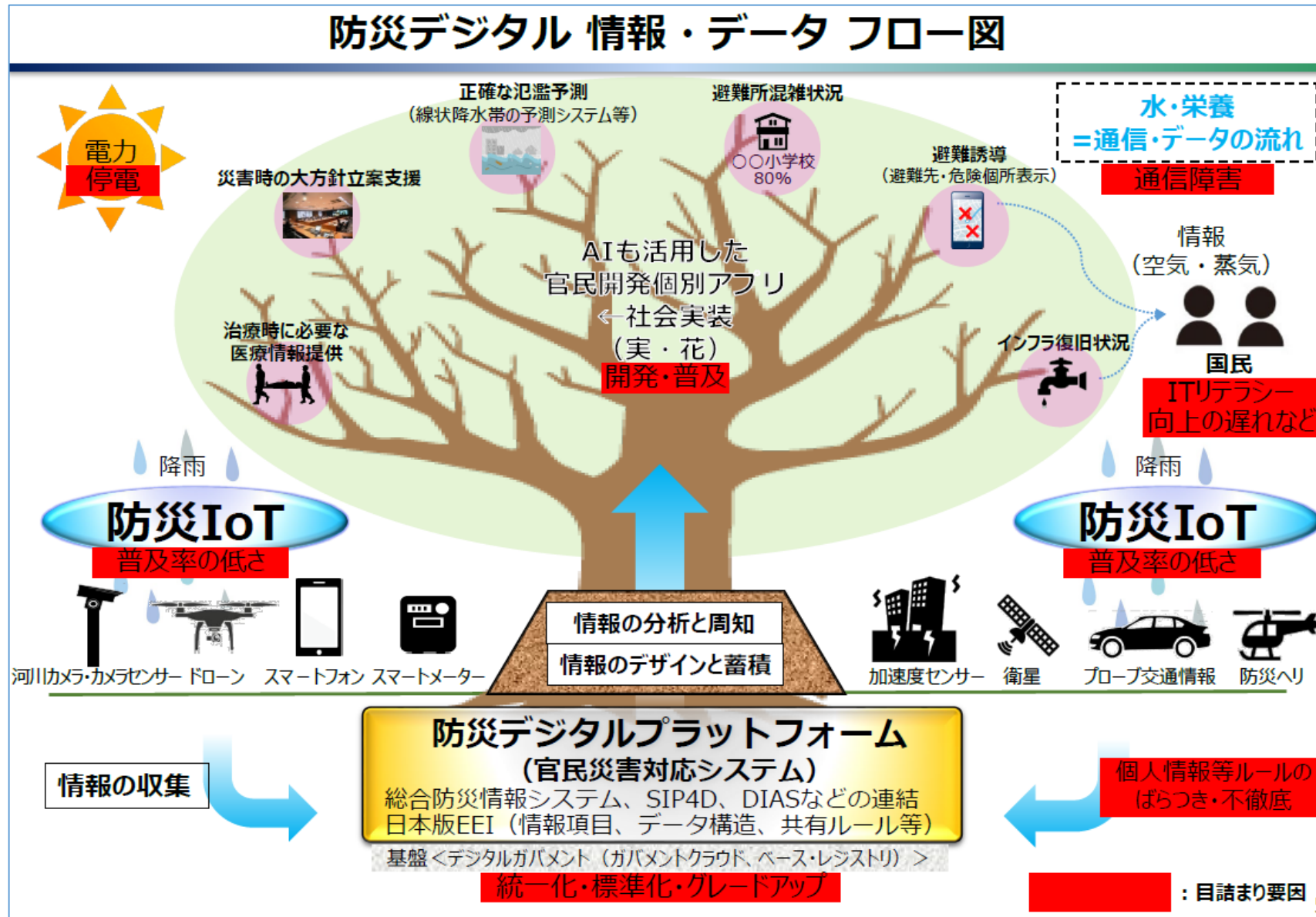
表示日: 2020/09/06 05:30:00

結び

本日の講演内容

- 自己紹介・組織紹介
- 防災DXの方向性と現実の課題
 - 国の構想・計画・提言…デジタルの中の防災、防災の中のデジタル
 - 災害対応の現実…情報はあっても流通しない
- 防災DXへのはじめての一步「SIP4D（基盤的防災情報流通ネットワーク）」
 - 状況認識を統一し、「知らない」を無くす
 - 社会実装に向け、現場と協働する「アクションリサーチ」の重要性
- 防災DXの近未来
 - Society5.0、サイバー・フィジカルシステムとデジタルツイン
 - フィードバックとフィードフォワードで「今、何をすべきか！」
- 結び

終わりに：根幹があってこそその実・花でなければならない



2021.5.25 内閣府「防災・減災、国土強靱化新時代の実現のための提言」より抜粋

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きます。

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

