

SCIENCE FOR RESILIENCE



# 協働型災害対応を支える「SIP4D」 の概要と社会実装における課題

2021/1/18

国立研究開発法人防災科学技術研究所（防災科研）

総合防災情報センター

臼田 裕一郎

## はじめに

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期で開発した先進的情報基盤

災害現場で役立つ情報プロダクト

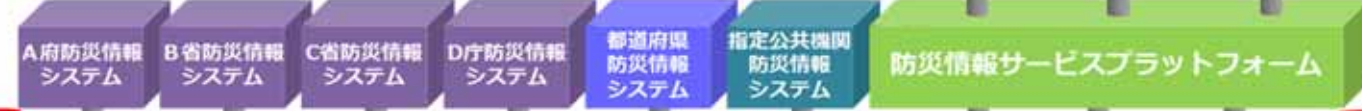
情報収集

情報作成・集約

- ・建物被害推定
- ・道路通行可否
- ・避難所状況 等



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



情報共有



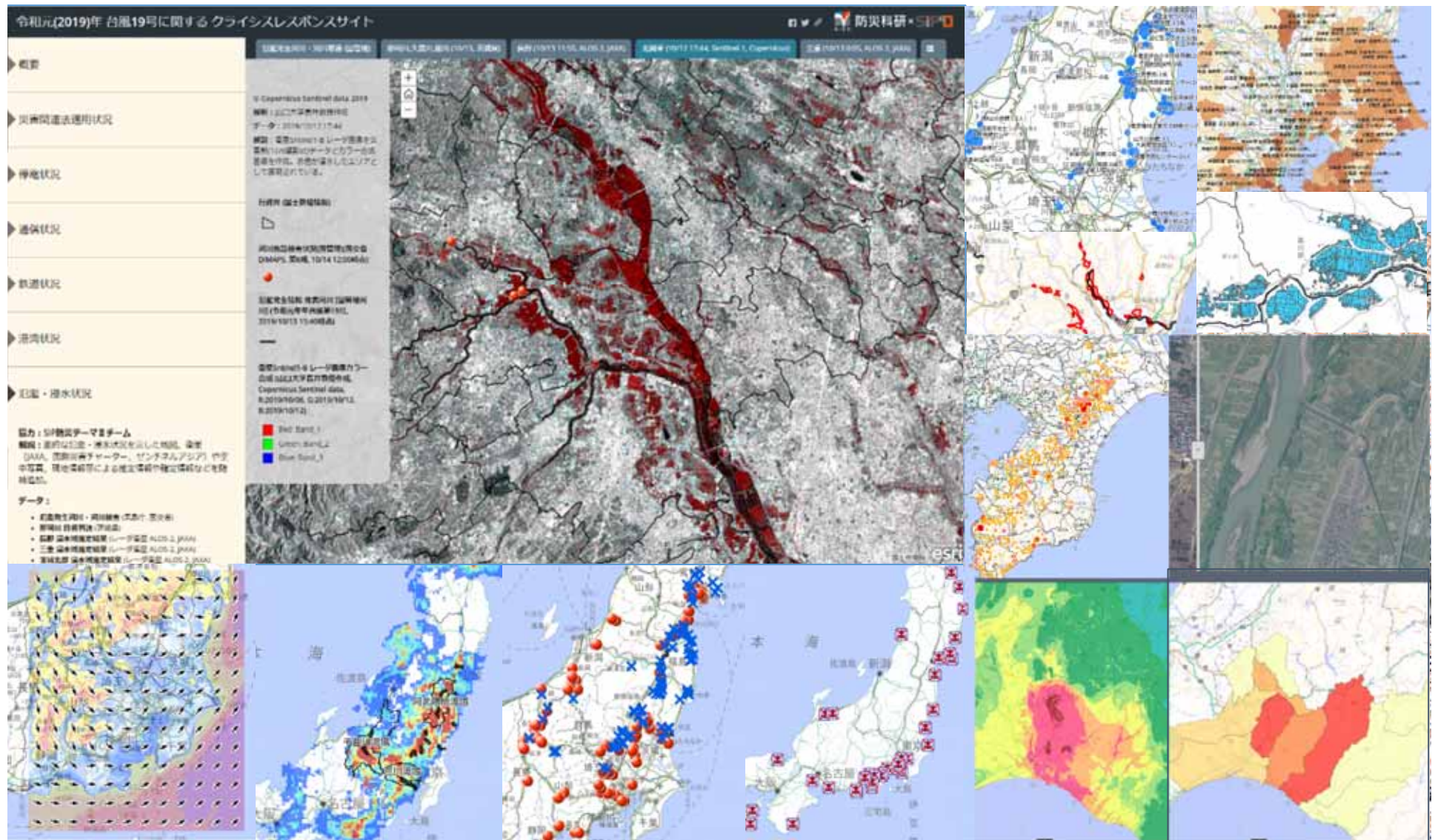
災害時情報集約  
支援チーム

災害現場で活動する災害対応機関での情報活用



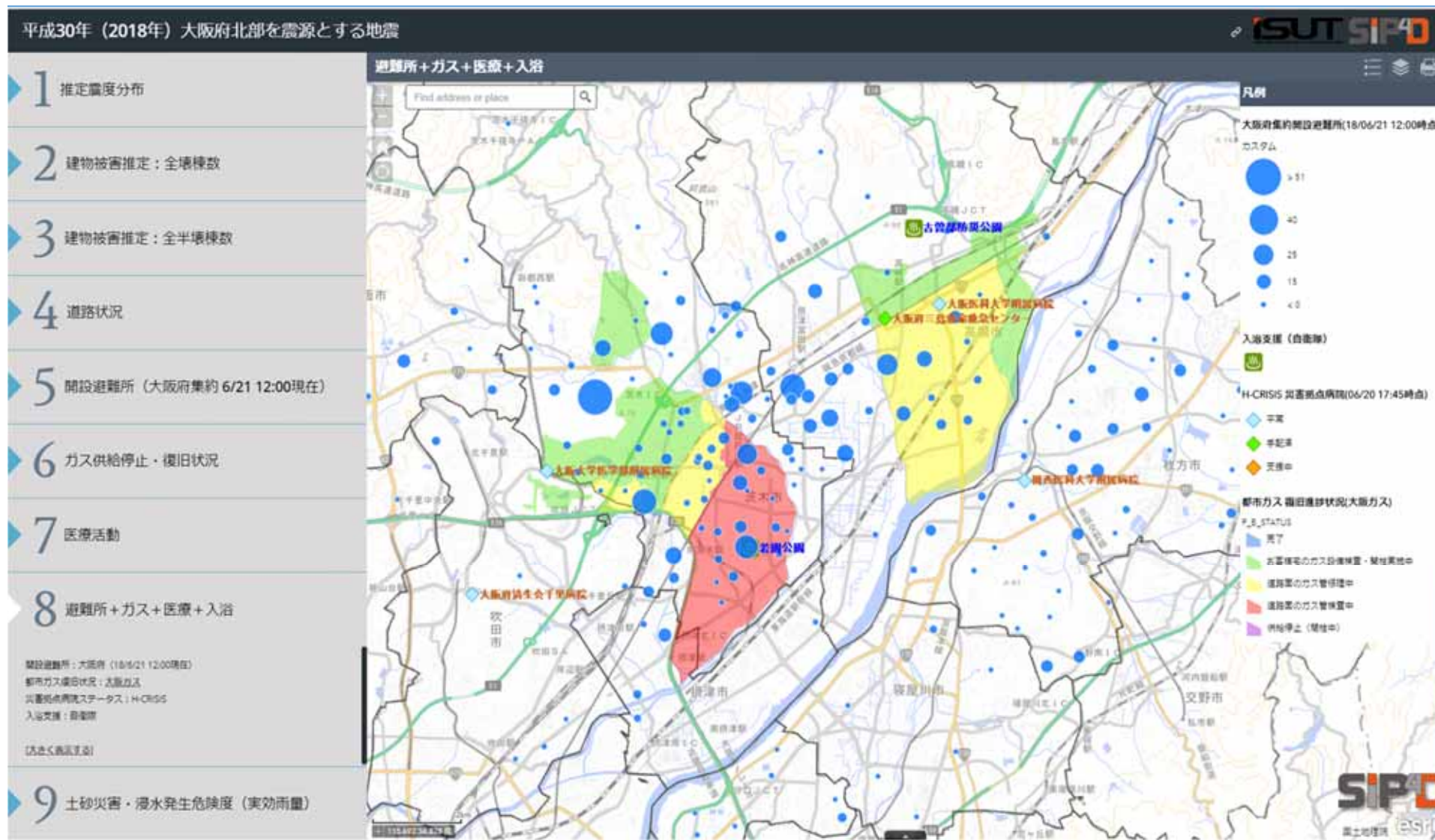
現場と各機関をつなぐ「パイプライン」を実現し、国全体としての災害対応の効果最大化

# SIP4Dで共有される様々なデータ

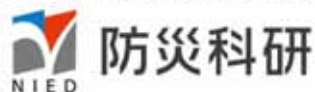


SCIENCE FOR RESILIENCE

# 民間のデータ + 行政のデータ → 支援機関の意思決定



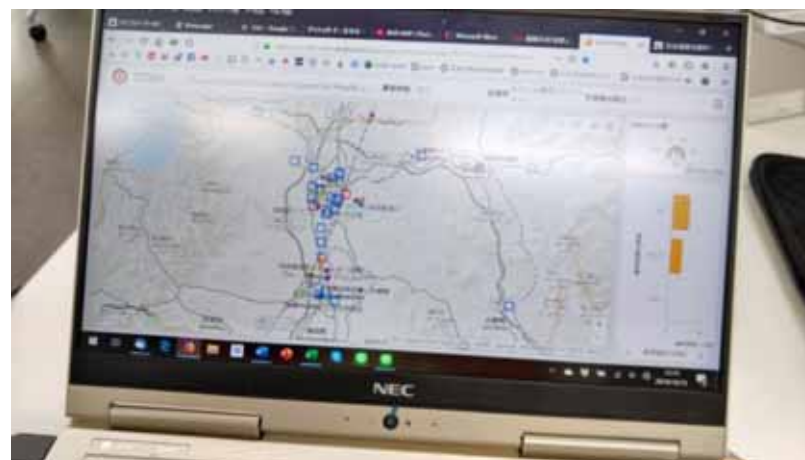
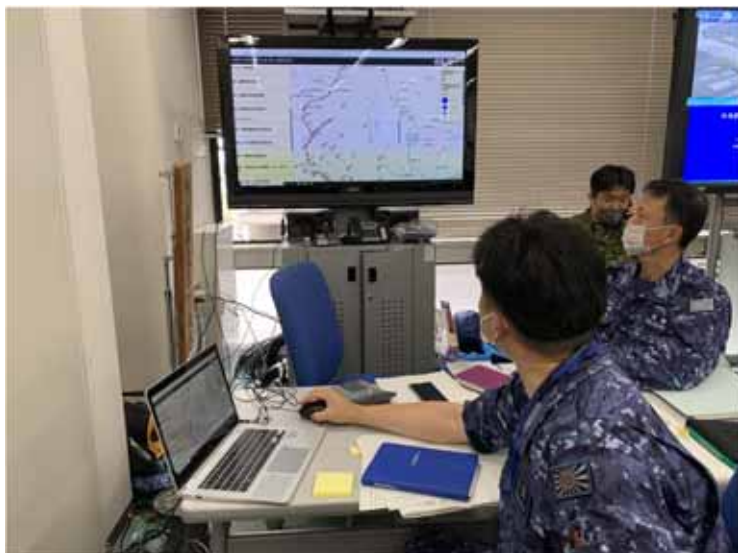
SCIENCE FOR RESILIENCE



# ISUTを通じた災害対応現場での情報共有支援



# 災害対応現場の共通ツール・共通データに





# 【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



※CPS4D: Cyber-Physical Synthesis for Disaster Resilience

[内閣府作成]

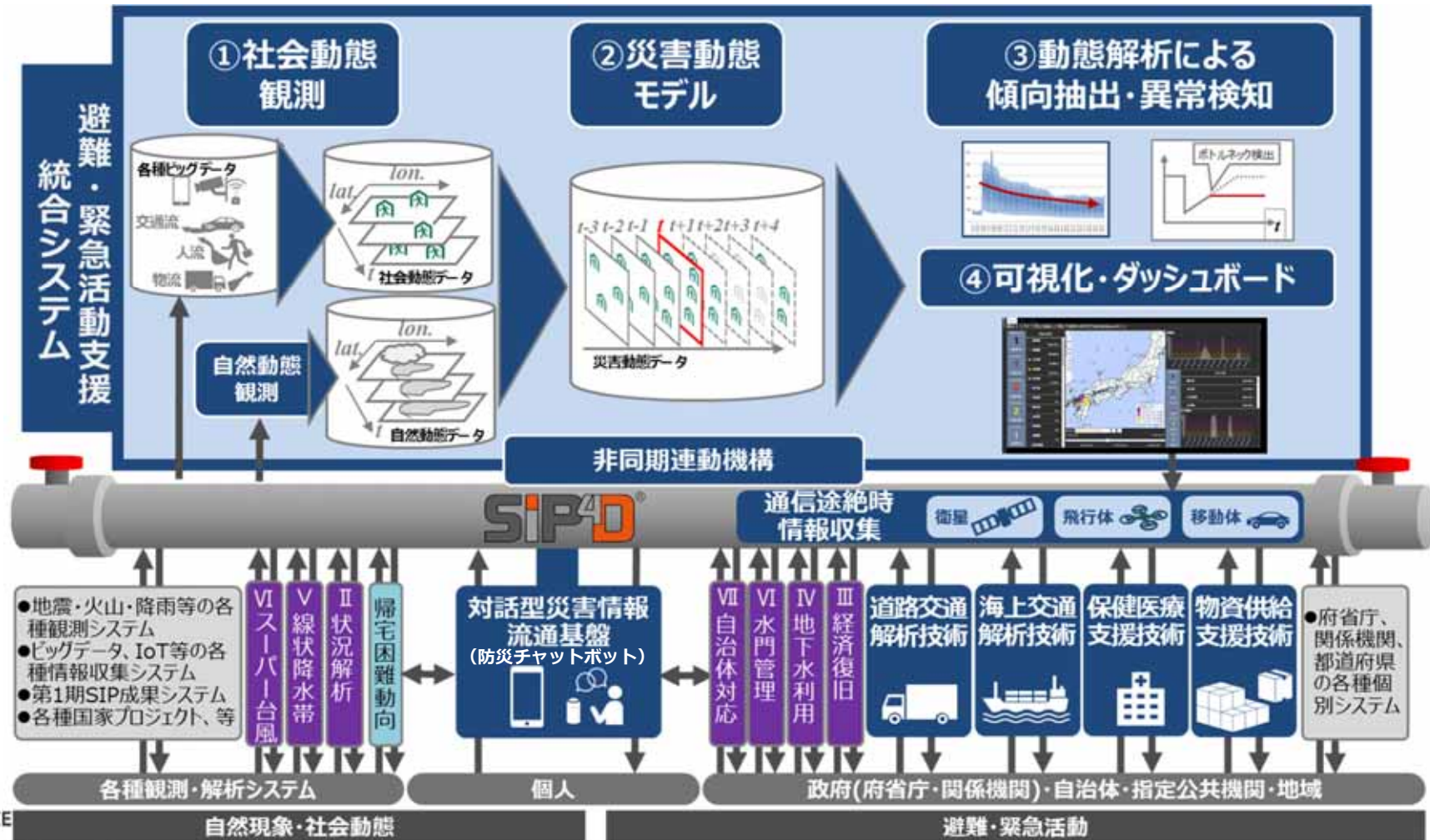
内閣府HPより引用・抜粋・編集 [http://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/index.html](http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html)

SCIENCE FOR RESILIENCE

# 【情報共有のその先へ】SIP4DからCPS4Dへの展開

フィジカル空間の多種多様な動態データをサイバー空間で集約し、**災害動態を解析**することにより、「避難・緊急活動」フェーズにおける**意思決定を支援**するデジタルツイン技術と、個別システム群が**連動**しフィジカル空間にフィードフォワードする技術の**統合体**として「CPS4D」を開発

SIP第2期「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」「避難・緊急活動支援統合システム」



# まとめ：災害時情報共有を社会実装するための課題

## ● 課題①データ：全災害に共通する必須基本情報の設定と確実な実行

- 現状：提供された情報のベストエフォート共有
- 必要：必須基本情報（EEI）の設定、それを確実に実行する政策
  - 例：道路通行可否、電力可否、通信可否、衛星画像／空中写真、避難所等
  - 【技術】機械判読可能なデータでの共有（紙→デジタル→構造化データ）へ

## ● 課題②ルール：情報共有手順の標準化と平時からの運用

- 現状：災害発生時に説明・依頼の上でのデータ作成・共有（負荷膨大）
- 必要：標準作業手順（SOP）の設定、平時データ運用と災害時更新
  - SOP研修・訓練、通信途絶時対応手順、データ利用規約の事前設定等
  - 【技術】簡易な情報入力ツール、共通ジオコーダー、ベースレジストリの整備・運用等

## ● 課題③ガバナンス：情報共有運用組織の明確な位置づけと体制整備

- 現状：ISUTは防災基本計画明記、SIP4Dは国研研究
- 必要：実運用組織・体制、予算、国・地方／官・民の役割の明文化
  - 国・地方／官・民がスムーズに情報共有するための「よりどころ」
  - 【技術】陳腐化しないよう、研究・技術開発と実務・実践・実装のエコシステムも必要

# 参考：共有すべき情報（EEI）と標準作業手順（SOP）事例

NIED 防災科学技術研究所  
2017.04.03 © NIED/NISDC

## 運用フローの標準化 SOP (Standard Operating Procedure) の確立

共有すべき18種類の情報の確定と共有ツールの提供  
(Essential Elements of Information Publication Guidance)

[http://www.niscconsortium.org/portal/resources/bin/NISC\\_EEI\\_Publication\\_1426695387.pdf](http://www.niscconsortium.org/portal/resources/bin/NISC_EEI_Publication_1426695387.pdf)

NIED 防災科学技術研究所  
2017.04.03 © NIED/NISDC

## 共有すべき18種類の基本情報

1. 電力 (Electricity Grid Status) I
2. 都市ガス (National Gas Grid Status) I
3. 上水道 (Public Water Grid Status) I
4. 道路通行可能状況 (Road Status (including Bridges) T
5. 鉄道運行状況 (Rail Network Status (including Bridges) T
6. 運河・航路 (Navigable Waterways Status) T
7. 空港 (Air Transportation Infrastructure Status) T
8. 災害対策本部 (Area Command Location Status) O
9. 車両集結拠点 (Staging Area Status) O
10. 物資配送拠点 (Points of Distribution Status) O
11. 応援人員受付拠点 (JRSO Sites Status) O
12. 避難指示発令状況 (Evacuation Orders Status) O
13. 人的被害発生状況 (Injuries and Fatalities Status) O
14. 避難所開設状況 (Shelters Status) O
15. ガソリンスタンド開設状況 (Private Sector Infrastructure Status) S
16. 地震情報・避難人口総数推定情報 (U.S. Geological Survey Status (e.g. PAGER) S
17. 通信確保状況 (Communications Status (Public Safety and General Public) O
18. 病院機能状況 (Hospital Status) O

JRSO: Joint Reception, Staging, Onward Movement and Integration

NIED 防災科学技術研究所  
2017.04.03 © NIED/NISDC

## 地図表示用の規定

Category	EEI	Feature Type	Suggested Attributes	Responsible ESF	Status Red	Status Yellow	Status Green	Status Gray
Transportation	Roads (including bridges)	↙	<b>Roads:</b> Name, Description, Location, Condition, Status <b>Bridges:</b> Location, Roadway, Roadway Detail, Status, Comments, Last Update, Updated By	1- Transportation	Major delays or closed	Minor delays due to road conditions	Passable	Unknown
Transportation	Rail network (including bridges)	↘	Rail Network Status, Comments, Last Update, Updated By	1- Transportation	Major delays or closed	Minor delays due to conditions	Passable	Unknown
Transportation	Waterways	⬆	Waterway Name, Waterway Type, Location, Status, Description, Estimate, Flow Time, Contact, Report Progress	1- Transportation	Major delays or closed	Minor delays due to conditions	Passable	Unknown
Transportation	Air	⬆	State Name, County Name, City Name, Full Name, Status, Comments, Last Update, Updated By	1- Transportation	Closed	Limited use/emergency use only	Open	Unknown
Operations	Area Command Locations	⬆	Name, Street, City, State, Zip code, Phone, Fax, Website, Traffic, Status, Comments, POC, HOE, Phone, State or Local	1- Emergency Management	Level 1 full activation	Level 2 partial activation	Level 3 operational/monitoring	Unknown

NIED 防災科学技術研究所  
2017.04.03 © NIED/NISDC

## 標準運用フローの規定

Primary Layer	Geometry Type	Suggested Attributes	Estimated Availability	Deliverable
<b>Responsible ESF</b> ESF 1 – Transportation		<b>Date Owner/Sources</b> Federal Aviation Administration (FAA), Local Authorities, Emergency Management Agency (EMA)		
Airport Status	Point	<b>Strategic:</b> State Name, County Name, City Name, Full Name, Status, Comments, Last Update, Updated By <b>Tactical:</b> Material Handling Equipment, Fuel Availability, Security, Maintenance, Staffing & Hours of Operation, Maximum On The Ground (MOG) & Ramp Capacity, Last Update Date/Time	24 hours	Operational Status Reporting Template  Editable Map Service  Web Map
<b>Auxiliary Layers</b>				
National Aerospace System (NAS)	Point	Air Navigation System, Air Traffic Control, Airspace Status, Temp. Flight Restrictions	24 hours	Map Service

# 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