



レジリエントな防災・ 減災機能の強化



プログラムディレクター
堀 宗朗

目次

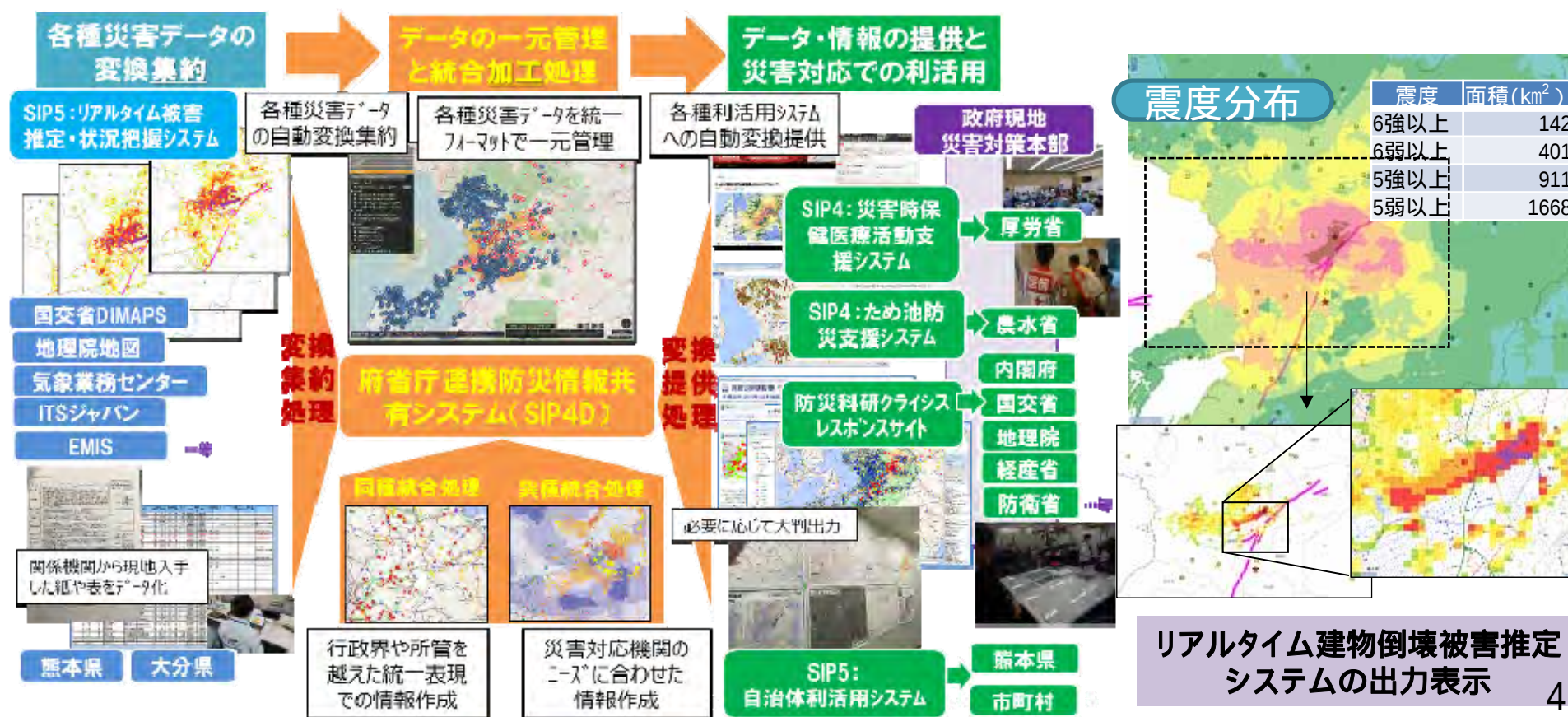
1. 平成28年度までの主な成果(H28成果)
2. 今後2年間の研究開発計画概要(全体計画)
3. H29年度の研究開発計画概要(H29計画)
4. 最新の動き

目次

1. 平成28年度までの主な成果(H28成果)
2. 今後2年間の研究開発計画概要(全体計画)
3. H29年度の研究開発計画概要(H29計画)
4. 最新の動き

1. H28成果_熊本地震におけるSIP4Dの対応

- 津波遡上予測・津波避難訓練アプリ、豪雨・浸水河川水位予測、災害情報共有、被害推定、ため池防災、簡易無線ネットワーク（ICTユニット）などのプロトタイプが完成。
- 社会実装に向け、各システムのステークホルダによる活用、導入に関する協議が進展。
- 特に、災害情報を最大活用する「府省庁連携防災情報方式（SIP4D）」と「リアルタイム被害推定システム」のプロトタイプが稼働し、熊本地震などの災害対応において活用。



1. H28成果_SIP4Dによる道路通行可否情報

- 論理統合処理について、実証訓練及び実際の災害時において処理の有効性を検証
- 常総市水害では浸水による道路通行可否情報を生成し、実被害との比較で約8割の精度達成
- 86訓練では被害地点情報から道路データ（DRM）での区間情報への変換を実施し、さらなる精度向上に向けた課題を抽出

浸水範囲から道路通行可否の生成・検証(常総市水害)



地点情報から道路区間情報への変換(86訓練)



複数の災害情報を組み合わせたデータ補完により、道路通行可否情報の生成(前例なし)。
発災初期の時点で、DMATに対し、病院間搬送に必要な道路情報を提供。

目次

1. 平成28年度までの主な成果(H28成果)
2. 今後2年間の研究開発計画概要(全体計画)
3. H29年度の研究開発計画概要(H29計画)
4. 最新の動き

2. 全体計画_研究開発全体図

Society 5.0

レジエンス災害情報システム

災害予測・予防・対応と
情報共有の高度化を図る
最新技術の開発

国、自治体、企業、国民の
防災・減災の実践力向上

アウトプット（技術開発）

アウトカム（社会実装）

2014

2015

2016

2017

2018

最新ソフト・ハード技術開発

PDCAサイクル

継続的な実証実験と災害対応訓練

社会実装システムの完成

プロトタイプ版

社会実装版

2. 全体計画_Society 5.0に向けた目標設定

<Society 5.0に向けた目標設定と取り組み>

- Society 5.0に向けて、熊本地震での検証を踏まえ、**膨大な防災情報をAI活用によってリアルタイムで集約・加工**し、それらを各機関や社会・国民に迅速に提供すべく、標準処理手順（SOP）に則った「防災情報サービスプラットフォーム」プロトタイプを構築
- SIP自動走行、SIPインフラ維持管理等**SIP他課題のサービスプラットフォームと連携**



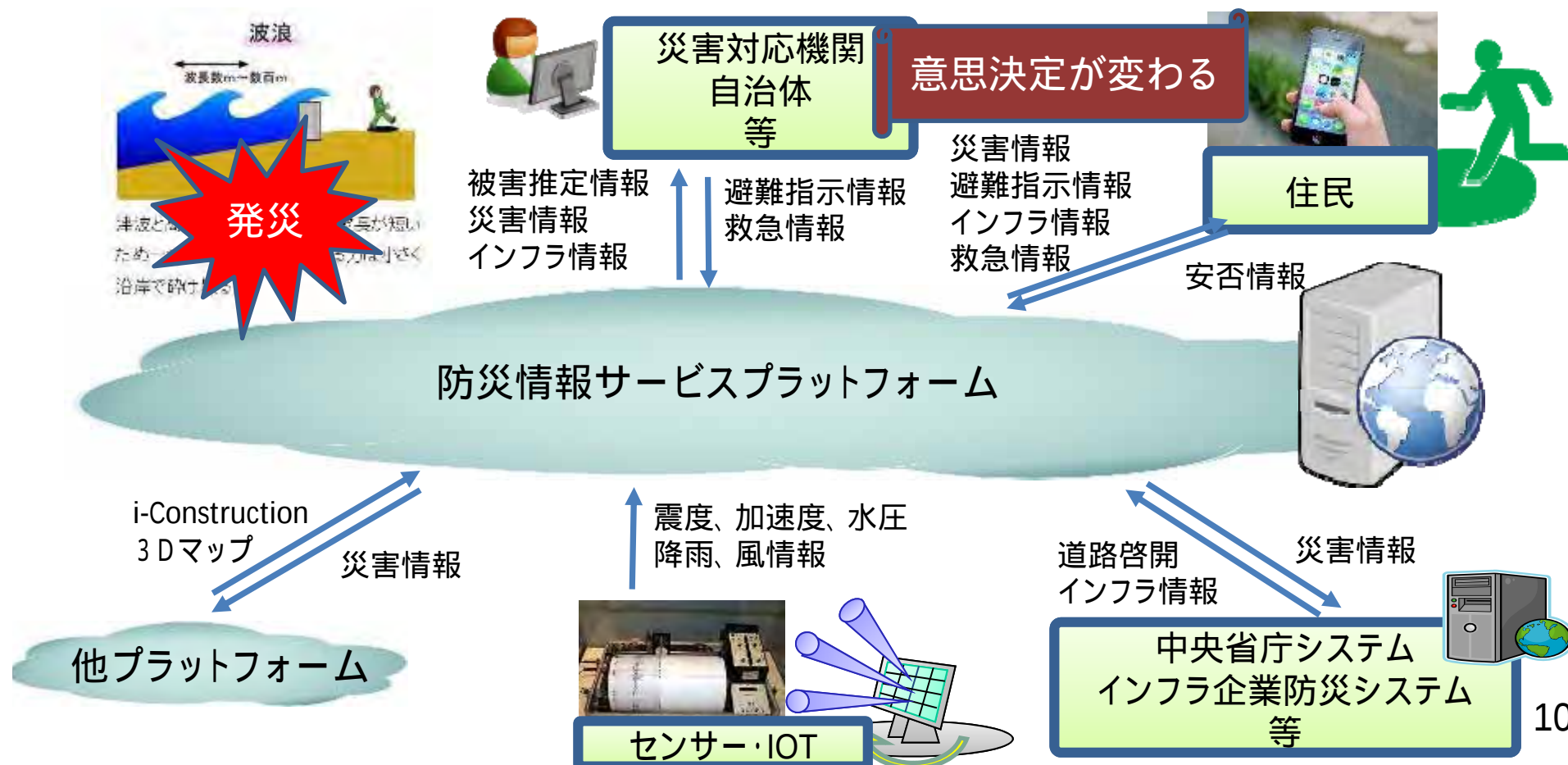
2. 全体計画_Society 5.0に向けたPF構築

- 現在：厚生労働省・農林水産省システムとの接続済（SIP4D）
- SIP終了時点：少なくとも**4府省との接続**を実現する（SIP4D）とともに、**防災情報サービスプラットフォームの原型を構築**し、パイロット自治体での試用を開始する
- 将来：民間団体や住民コミュニティに拡大し、Society 5.0の実現を目指す



2. 全体計画_防災対応の将来イメージ

課題①津波予測	課題②ゲリラ豪雨	課題⑤被害推定
スマホで津波遡上予測エリアを含む各種災害リスク（土砂・液状化等）や道路の開通・混雑状況、避難場所候補を、住民自らがスマホ等で確認・選択・判断しながら、 自主避難 を行う	ゲリラ豪雨や浸水等の予想情報を参考にして、推奨の交通手段・ルート・最寄り駅などを把握し、 雨が止むまで屋内退避 したりしながら、安心安全快適に外出することができる	DMATでは、現地対策本部からの依頼を待たず、被害推定情報から災害対応体制を構築し、避難所や災害拠点病院、インフラや道路の状況を把握しながら、 迅速・効率的な現地駆けつけ・対応 を行う



目次

1. 平成28年度までの主な成果(H28成果)
2. 今後2年間の研究開発計画概要(全体計画)
3. H29年度の研究開発計画概要(H29計画)
4. 最新の動き

見えてきた未来
社会での実用化
SIPシンポジウム 2017

- | | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------------|--------------|---|------|---|--|-----------------------------|
| | | 最新ソフト・ハード技術開発 | | | 社会実装システムの実現 | |
| Society 5.0
実現に向け拡充 | | | | | 実証実験/災害対応試行 | |
| 予測 | ① 津波予測技術 | 測上予測シナリオバンク構築 | | 即時測上予測技術の初期バージョン | バンク高度化/測上予測試験運用
千葉県各自治体での検証 | 外房地区即時測上予測技術完成 |
| | ② 豪雨電巻予測技術 | PAWR気象レーダ偏波化/積乱雲発達過程モデル化/浸水・河川水位・土砂災害発生予測 | | MP-PAWR原型
PAR気象レーダ実証(関西)
1時間先予測原型 | MP-PAWR観測データ活用・改良
MP-PAWR気象レーダ実証(関東) | MP-PAWR完成と運用開始
1時間先予測完成 |
| 予防 | ③ 液状化対策技術 | 調査・診断・対策技術開発/モデルプラント実証適用 | | ガイドラインプロトタイプ完成
大規模実証実験(港湾/橋梁基礎) | 実証データ検証
2事業所試験適用 | 基準・指針・ガイドライン整備
プラント展開普及化 |
| | ④ ICT活用情報共有 | 府省連携情報共有方式構築/DMAT派遣支援・ため池災害対応システム構築 | | プロトタイプシステム完成 | 訓練・災害対応で高度化/各府省システム連携/AIP連携
実証災害対応/政府主催訓練 | 府省庁連携防災情報共有方式の完成/各システム実装 |
| 対応 | ⑤ リアルタイム被害推定 | リアルタイム被害推定・状況把握・利活用システム開発/インフラ被災情報システム開発 | | システム構築(地震被害全国版) | 被害推定技術改良/インフラ被災情報システム連携
自治体対応/連携実証実験 | 全国概観版と地震・津波・豪雨地域版完成 |
| | ⑥ 災害情報配信技術 | 配信技術(エリアメール/ICTユニット/テストベッド)実証開発 | | 5km圏10分以内通信回復 | テストベッド総合実証/エリアメール事業化/ICT国際標準化
フィリピン・沖縄など実証実験/連携実証実験 | 配信・通信回復技術実装展開 |
| | ⑦ 地域災害対応アプリ | 地域協働災害対応システム構築/災害対応各種アプリ開発 | | システム自治体仮実装/アプリプロトタイプ完成 | 地域連携システムの他展開/アプリ改良
連携自治体・対象地域実証実験 | システムのモデル地域実装/アプリ実装版完成 |

愛知県西三河
地域自治体など12

3 . H29計画_重点的な取組み

Society 5.0の実現に向けた展開

- 防災情報サービスプラットフォームの原型構築
- 災害対応の迅速化・効率化に向けたAI技術の活用
- 大規模災害の対応に向けたITの高度化

府省庁連携による社会実装の推進

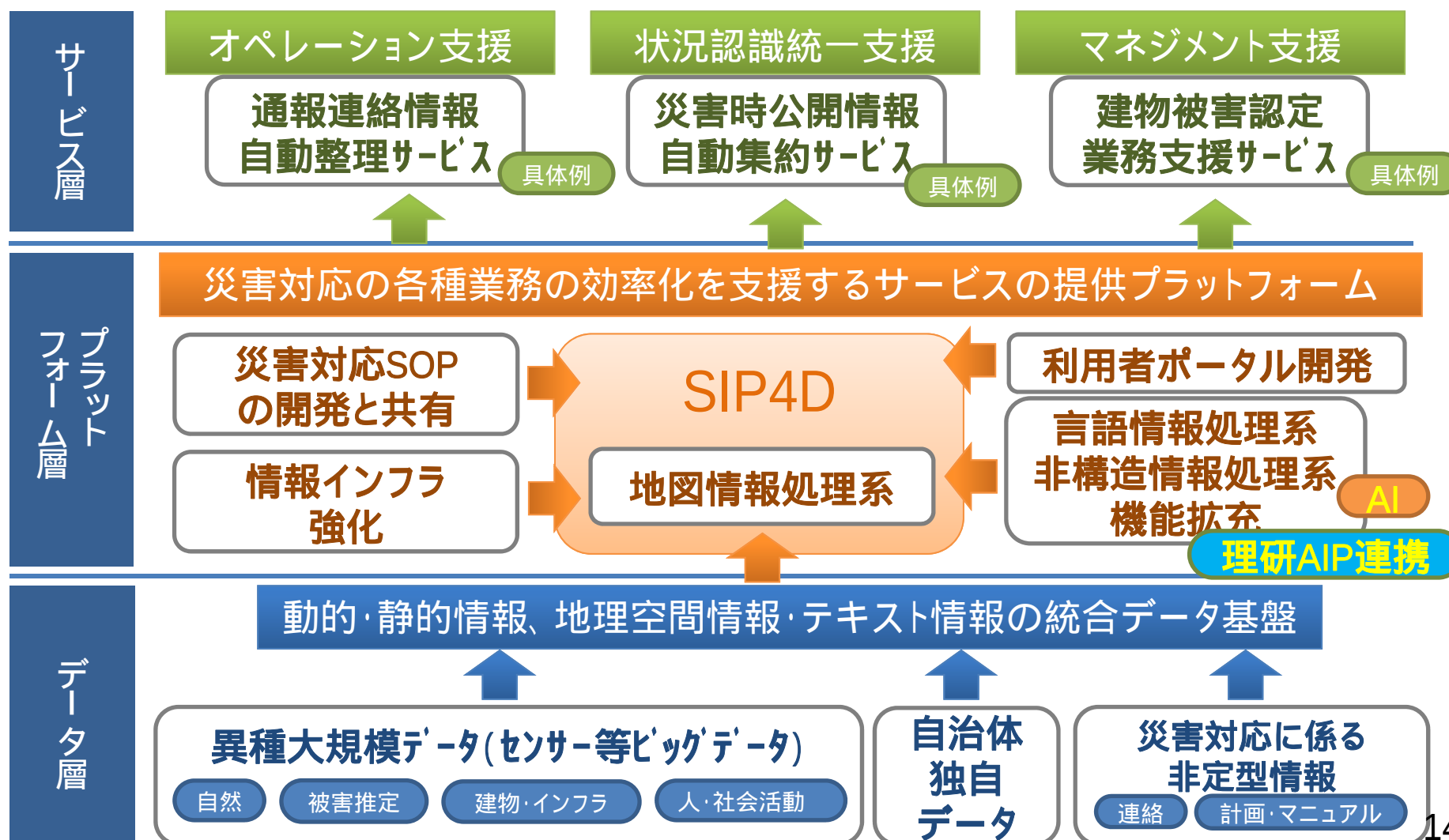
- 各府省庁の防災情報システムとの接続
- 政府等の防災訓練におけるSIP成果の適用
- 災害医療への被災時通信技術
- SIP4Dの現場活用技術の高度化

その他の活動

- 首都圏におけるMP-PAWRによる気象観測開始
- ICTユニットの海外展開
- 災害対応機関が参画するシンポジウムの開催

3 . H29計画_Society 5.0 (PF原型構築)

Society 5.0に向け、SIP4Dを基幹として**防災情報サービスプラットフォーム原型を構築**
→最新技術の適用（AI等）、他プラットフォーム連携とともに、言語情報処理系の強化、及びSOPに沿った利用者支援・開発支援の機能の充実をすすめる



3 . H29計画_Society 5.0 (AI技術:医療)

■ 保健医療活動支援に関わる情報の利活用とAI技術の適用

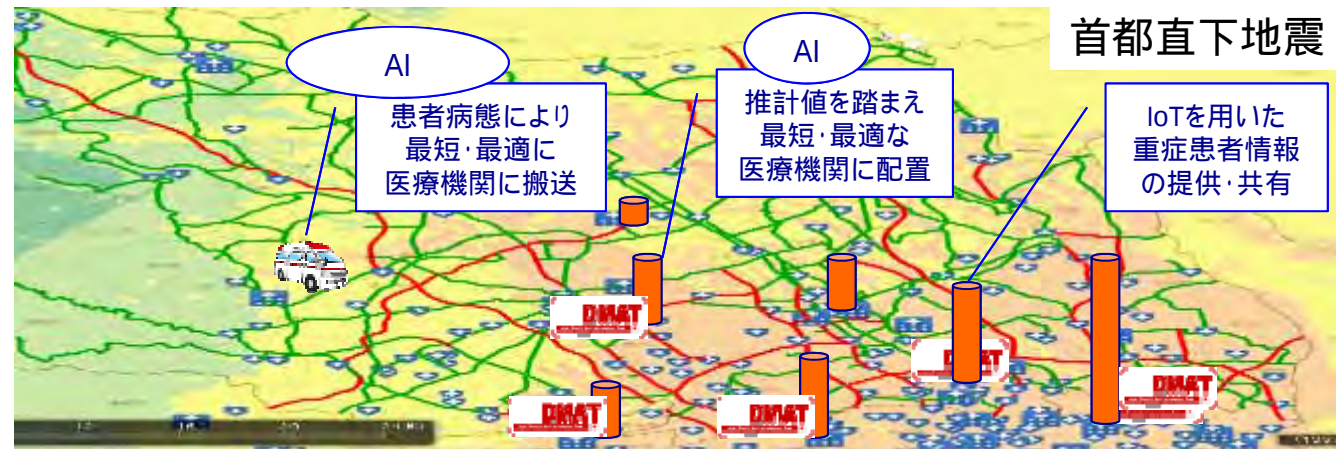
経路探索

(課題)
重症患者の搬出、搬送先確保までの時間短縮

AI

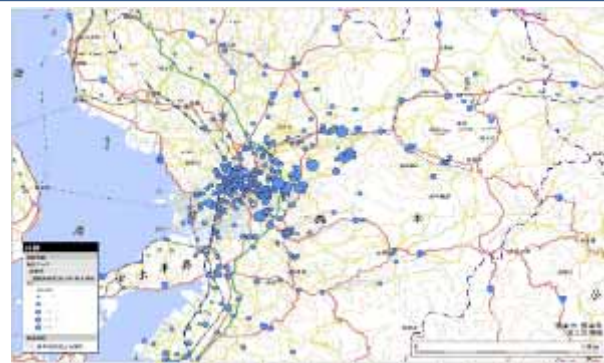
SIP4D

最適な数のDMAT部隊を、
最適な医療機関に、
最短で搬送



■ 南海トラフ地震等発災時の避難所把握と支援へのAI技術の適用

避難所の早期把握



熊本県及び熊本市が
集約している避難
場所と避難者数

AI技術

(課題)
正確な避難所の場所と避難者数の把握

AI技術

迅速な避難所・避難者数の把握による遺漏のない被災者支援を実現

事前に潜在的な避難所施設候補を選別
SNS・手書きメモ等の自動認識・収集
人流解析による滞留者情報の把握

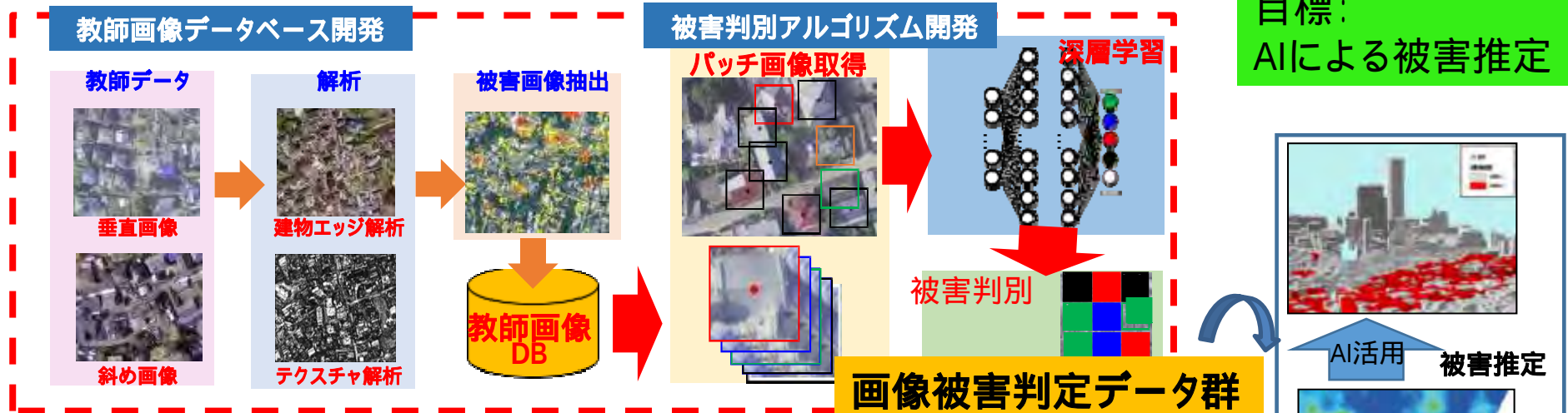
南海トラフ地震等では、避難所は数千か所にの
ぼり、多くは指定外、マンパワーでの把握は困難

3 . H29計画_Society 5.0 (AI技術:被害推定)

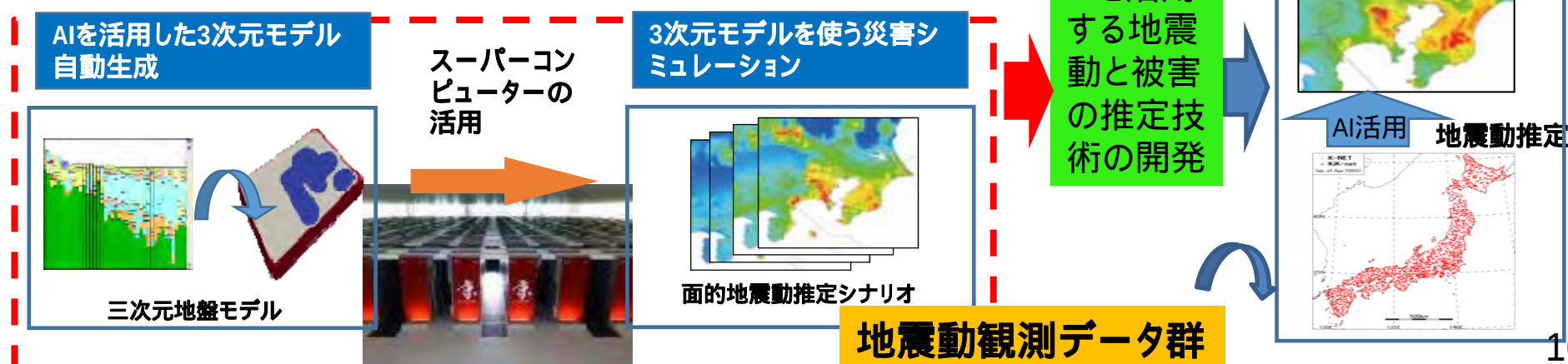
■ 被害推定手法へのAI技術の適用

理研AIP (含む理研AICS)と防災科研との共同研究契約 (10月締結) による実データと3次元シミュレーション技術が融合したAI技術活用による地震動被害推定手法の高度化

AIを活用した画像の被害判定手法の開発

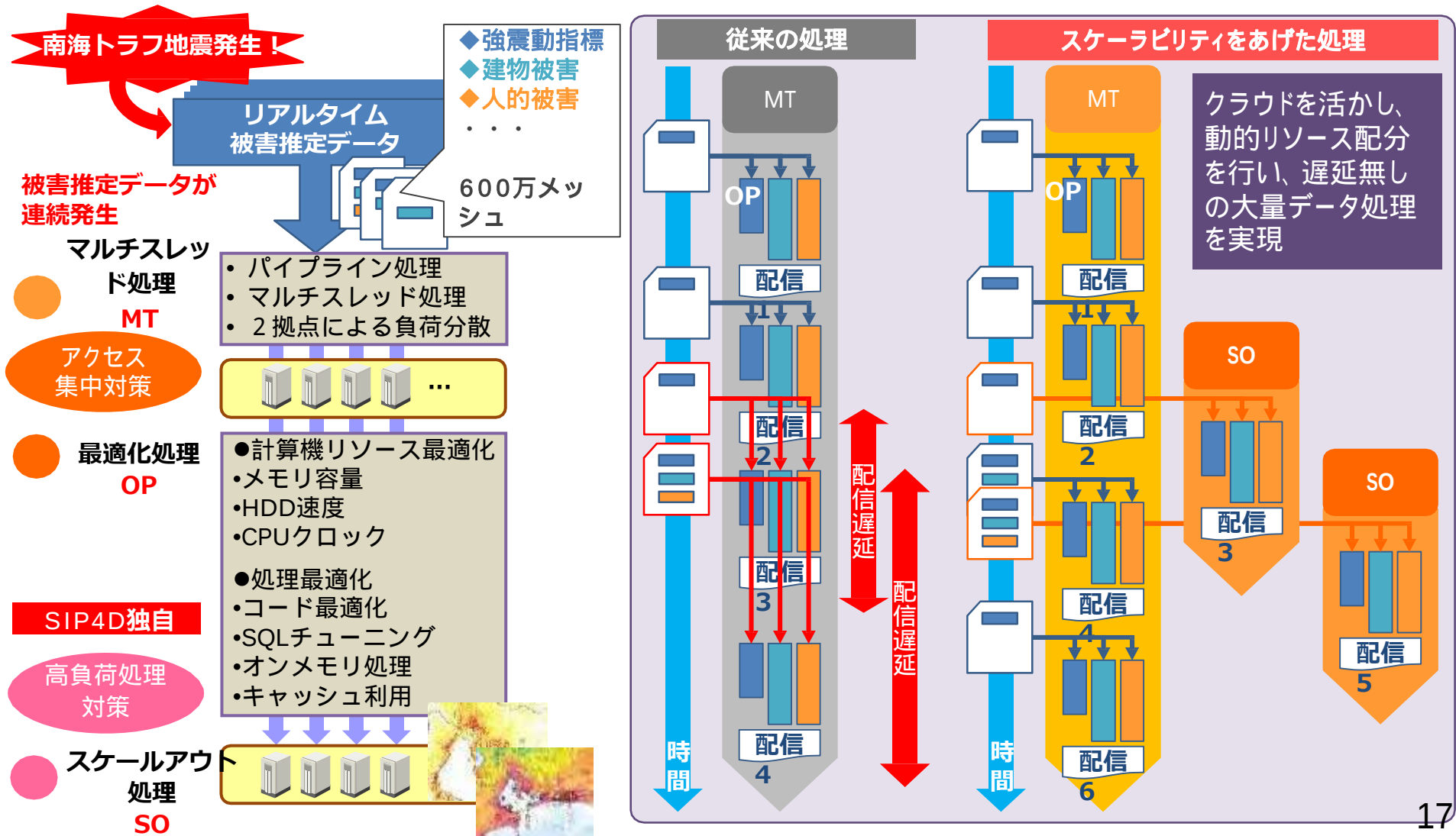


AIとシミュレーションを活用した被害推定の事前検討



3 . H29計画_ Society 5.0 (ITの高度化)

大規模災害時に、大量のデータを受信しても遅延なく情報を提供できるように、並列化・多重化処理により**スケーラブルな耐災害性能**を実現する
→動的なリソース確保により**平時のコストを大幅に低減**



見えてきた未来
社会での実用化
SIPシンポジウム 2017

内閣府総合防災情報システムでのSIP4D活用のイメージ



3.H29計画 府省庁連携(実証実験)

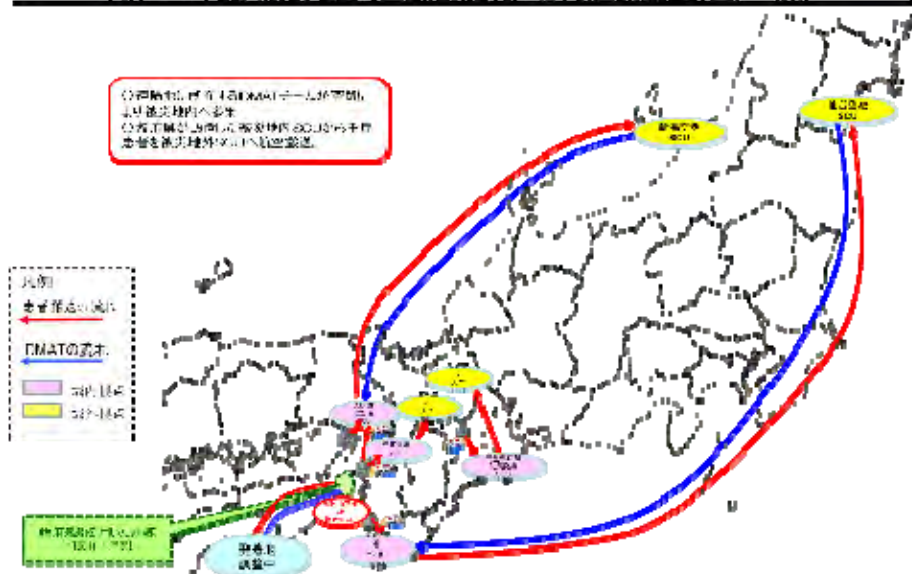
H28年度までに作成したプロトタイプの完成度・実用度を向上するために、内閣府防災を中心に各省庁が参加する防災訓練や実証実験で適用し、実際に災害が発生した際の有効性を確認する

取組例

大規模地震時医療活動訓練

南海トラフ巨大地震を想定し、SIP4DとH-CRISISを活用した災害現場での災害医療対応と、保健所職員による情報連携と有効性の確認

平成20年度大規模地震時医療機能維持計画（仮）（市）



立川災害対策本部設置準備訓練

首都圏直下地震を想定し、霞が関の被災を想定し、立川で政府緊急災害対策本部と各省災害対策本部を立上げたときのナープネット・ICTユニットを活用した連絡訓練と有効性の確認

立川広域防災基地
災害対策本部予備施設（概要）

3. H29計画_府省庁連携(被災時通信技術)

首都直下地震発生時には東京湾岸エリアに医療を必要とする住民が集中することが想定される。**災害拠点病院と広域搬送拠点を応急通信ネットワークで結び、通信途絶時にも迅速で効果的な人命救助が行えるための基礎となる通信技術を確立する。**



3 . H29計画_府省庁連携(情報共有)

九州北部豪雨でSIP4Dの実装実証によって、現地災害対策本部と災害対応実働機関、通信困難な災害現場において、「**災害対応実務者に負担を強いることなく**情報共有を実現する」ことが望まれた。高度な分散協調環境・操作環境・通信環境の確立によって、情報共有の実現を目指す。

課題

- ◆ SIP4Dへの情報の入力・更新は、システムの有スキル者に頼っている。この結果、災害対応組織への情報共有に遅延が生じている。
- ◆ 被災自治体周辺は通信状態が不安定な場合がある。オンラインによるシステムの利用が困難となる状況が生じている。

開発内容

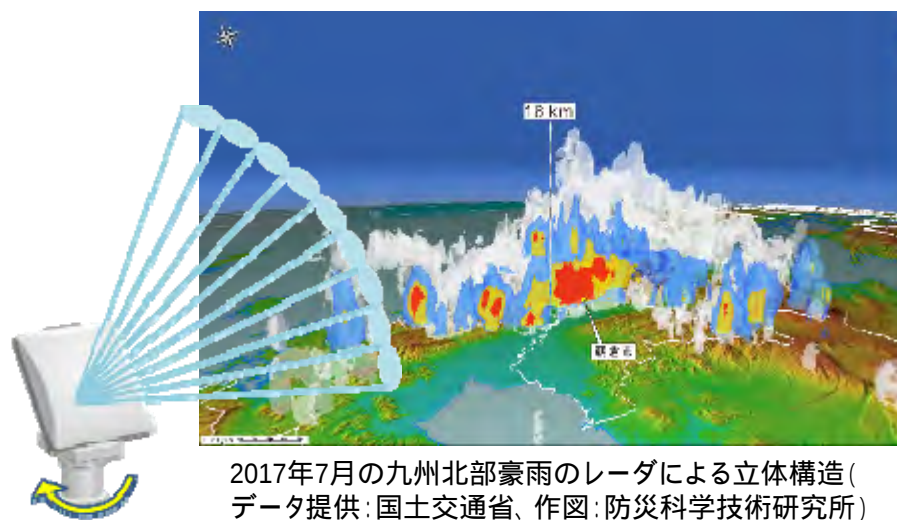
- ◆ 本部と現場の両面で、**SIP4Dへの情報の入力・更新を自ら行える技術の開発**
- ◆ SIP4Dのシステムに不慣れなるユーザでも、**直感的に利用できるユーザインターフェイス技術の開発**
- ◆ 通信不安定な災害現場でも、安定した情報共有を可能とする**SIP4D×ICTユニット連携技術の開発**



3. H29計画_MP-PAWRによる観測開始

- 最新レーダ（マルチパラメーターフェーズドアレイ気象レーダ：**MP-PAWR**）を今年の10月に埼玉大学に設置し、気象観測を開始する。
- 2020年東京オリンピック・パラリンピックにおいて、予測情報を競技や観客の避難誘導等に活用することにより、安全安心な大会運営と来訪者滞在の実現を目指す。

【レーダと3D画像イメージ】



【観測計画】

H29年度(4年次)			H30年度(5年次)			
	秋季・冬季観測	機器改修	夏季観測	秋季(台風)観測	冬季(降雪)観測	

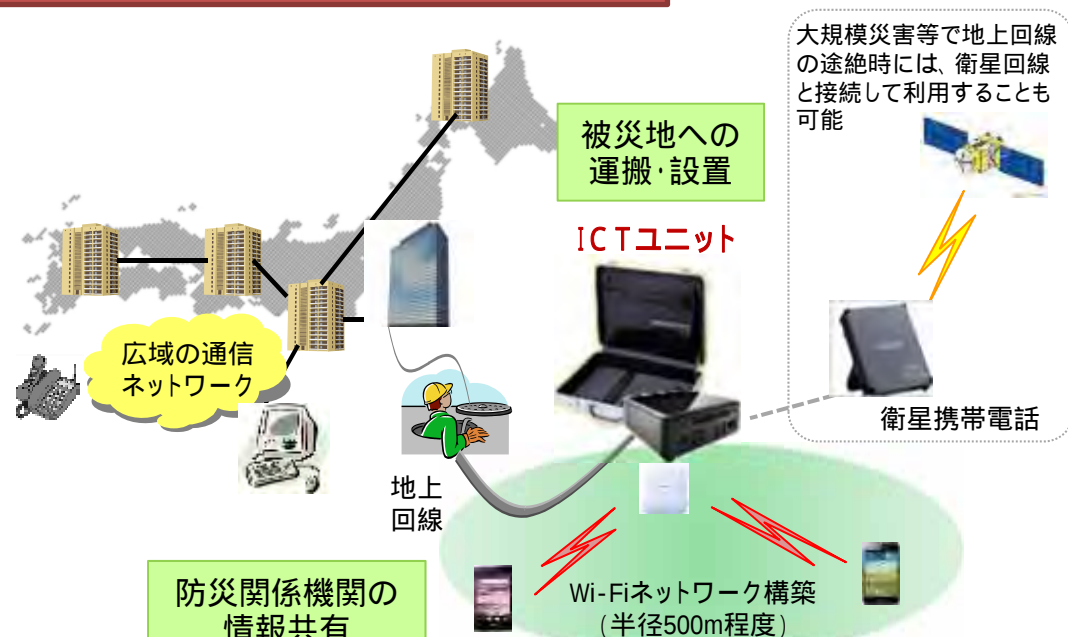
【観測範囲】



3. H29計画_海外展開

- 災害時に被災地へ搬入して迅速に通信ネットワークを応急復旧が可能な通信設備である**移動式ICTユニット**を研究開発
- 2014年12月から2016年3月まで及び2016年7月に**フィリピンセブ島サンレミジオ市**で**実証実験**を実施し有効性を実証
- 2017年6月のSIPキャラバンにおいて久間議員、堀PD等がフィリピンを訪問し移動式ICTユニットの実装等について科学技術省（DOST）と意見交換を実施（**SDGs活動の一環**）

ICTユニット利用イメージ



フィリピン実証実験



3. H29計画__シンポジウム

Society 5.0に向けた防災情報サービスプラットフォームへの展開を見据え、**ステークホルダーを交えた議論**を深め、SIP終了後に社会に根付かせるための戦略の構築に資することを目的に開催

～中央省庁の情報共有から自治体への展開に向けて～

対象：主に自治体・中央省庁の防災関係者（一般公開を含む）

内容：SIP防災でのSociety 5.0に向けた取り組みの紹介と実装化に協力する機関と意見交換

紹介課題	紹介（発表）機関	
	開発機関	実装化協力機関
津波	防災科学技術研究所（文科省）	千葉県
豪雨・竜巻	情報通信研究機構（総務省）	大阪府
	国土技術政策総合研究所（国交省）	同左
液状化	海上・港湾・航空技術研究所（国交省）	東洋合成工業（株）（コルナート事業者）
情報共有・被害推定（SIP4D）	防災科学技術研究所（文科省）	国立保健医療科学院（厚労省） 農研機構（農水省）
配信技術	NTT未来研・NTTドコモ（総務省）	同左（事業者）
地域BCP	名古屋大学	碧南市（衣浦工業地帯自治体）
SIP防災・総合討論 （Society 5.0への 取り組み）	PD及び文科省・総務省・国交省系の開発 従事機関	実装先の関係機関等

目次

1. 平成28年度までの主な成果(H28成果)
2. 今後2年間の研究開発計画概要(全体計画)
3. H29年度の研究開発計画概要(H29計画)
4. 最新の動き

4. 最新の動き_九州豪雨対応(SIP4D)

- 2017年7月5日からの九州地方北部における豪雨による水害に対し、SIP防災で開発を進める**SIP4Dの取組を災害現場で実施**

活動内容

防災科研

(福岡県・大分県の災害対策本部で活動)

- ◆ 交通規制や避難所の開設状況などの情報をリアルタイムに更新しSIP4Dでデータ配信
- ◆ 対策本部等の要請により情報をデータ化してSIP4Dに登録

内閣府 (SIP防災)

(政府現地連絡調整室)

- ◆ 現地対策本部等にてSIP4Dの対応状況を報告
- ◆ 内閣府防災担当、国交省、経産省、自衛隊、消防庁、県等関係機関からの情報収集等現場調整
- ◆ ImPACT田所プログラム「全天候型ドローン (株)自律制御システム研究所)」による空中撮影に関する連絡調整



SIP4Dに関する内閣府と
防災科研の打合せ
(7/8 福岡県災害対策本部)

活動成果

- ◆ 全関係機関がリアルタイムに**災害状況の全体像を把握**することを支援
- ◆ 消防・警察がSIP4Dの交通規制情報を活用し行方不明者の捜索計画を立案するなど**意思決定を支援**
- ◆ 自衛隊がSIP4Dで空撮動画を確認し、**行方不明者捜索のための索道路ルート決定に寄与**



SIP4Dに関する消防等との打合せ (7/8 福岡県災害対策本部)



全関係機関に対し災害状況の全体像を共有
(7/9 政府現地連絡調整室)

4. 最新の動き_九州豪雨対応 (ImPACT連携)

■ 現場の災害対応においてSIPとImPACTが初めて連携して活動を実施

連携内容

- ◆ SIP4Dチームから全天候型ドローンチーム（株自律制御システム研究所）に被災地へのアクセス可能な道路を伝達
- ◆ 全天候型ドローンの空撮動画を即座にSIP4Dにアップし政府関係者が閲覧できる環境を確保

連携実績

- ◆ 全天候型ドローンチームが無事に現地に到着しフライトを開始
- ◆ 自衛隊がSIP4Dで空撮動画を確認し**行方不明者搜索のための索道ルート決定に寄与**
- ◆ 松本内閣府特命大臣(防災)が空撮動画をSIP4Dで確認し**被災状況把握に寄与**



全天候型ドローン空撮映像SIP4Dアップに関する内閣府・防災科研・(株)自律制御システム研究所打合せ
(7/8 福岡県災害対策本部)



SIP4Dによる道路規制状況把握

SIP4D上での全天候型ドローン空撮動画再生

Society 5.0

レジエンス災害情報システム

災害予測・予防・対応と
情報共有の高度化を図る
最新技術の開発

国、自治体、企業、国民の
防災・減災の実践力向上

アウトプット（技術開発）

アウトカム（社会実装）

2014

2015

2016

2017

2018

最新ソフト・ハード技術開発

PDCAサイクル

継続的な実証実験と災害対応訓練

社会実装システムの完成

プロトタイプ版

社会実装版