

効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術／革新的防災・減災技術領域」

施策説明資料

2020年 3月
国土交通省

資料1 - 「効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新の実現」概要

背景・現状

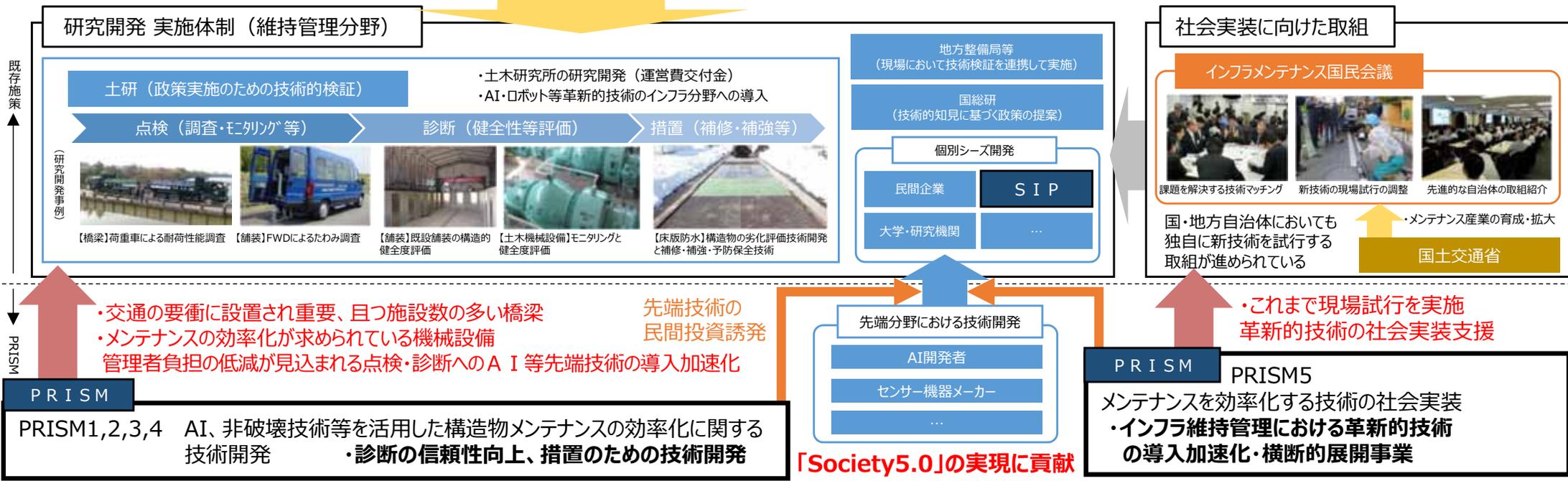
- ◆ 今後インフラ老朽化が進展し、施設管理者や担い手の技術者減少が進む中で、インフラが長期にわたり健全性を維持してストック効果を発揮し続けるためには、限られた費用で膨大なインフラを適切に維持管理する必要がある
- ◆ A I・センサー等の分野における技術革新が進み、メンテナンス効率化の技術開発への応用の可能性が広がりつつある

施策の概要

国土交通省 (政策の決定・実施者)

社会資本の戦略的な維持管理・更新に向けた技術開発の方向性 <インフラ長寿命化基本計画 (H25策定)> <インフラ長寿命化行動計画 (H26策定)> <国土交通省技術基本計画 (H29策定)>

- ①メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立
- ②インフラの管理レベルを考慮し、効率的・効果的な維持管理を行いつつ、インフラの特性や利用状況等を踏まえ、必要に応じ更新等を行う



課題と研究開発目標、出口戦略

- ◆ ①インフラの急速な老朽化 ②維持管理・更新費の増大 ③将来的な担い手不足により、今後インフラ維持管理を着実に実施できない恐れがある
- ◆ 定期的な点検・診断が求められる施設管理者の負担を軽減するため、点検・診断・措置分野への先端技術の更なる活用を促す技術開発、及び既往技術も含めた革新的技術の社会実装を通じて、各施設管理者における着実かつ効率的なインフラ維持管理を実現することを最終目標とする
- ◆ 令和2年度は、AIや非破壊検査技術等のプロトタイプの開発や、実証によるユースケースの創出を行う。また、社会実装に向けた技術の改良を行う。

民間研究開発投資誘発効果

◆ PRISM国2の民間研究開発投資誘発効果: 約60億円

【試算手法】

○PRISM事業の実施による、インフラ維持管理分野に関する民間企業の研究開発意欲を向上させることで研究開発投資を誘発する効果の試算を行った。

1. PRISMが創設された平成30年度に建設業における研究費が増大（H29：1,243億円→H30：1,509億円）している点に着目し、PRISM国2の平成30年度予算（2.19億円）による民間研究開発投資誘発効果を約9億円と試算。
これは、PRISM国2 予算1億円あたり約4億円である。
2. PRISM国2の令和3年度までの配分額合計を15億円と仮定し、各年度において平成30年度と同比率で効果が発現した場合、PRISM国2による民間研究開発投資誘発効果の額を
 $15億円 \times 4 \div 60億円$ と推計した。

マッチングファンド(民間の貢献)

- ◆インフラ維持管理におけるAI等の新技術を開発する環境を整備することで、民間による技術の研究開発を促す
→共同研究に関する民間の貢献 (R元年度: 220 [百万円] 相当)
- ◆開発された技術の現場検証を行うことで、民間による検証への協力を受ける
→現場検証に関する民間の貢献 (R元年度: 10 [百万円] 相当)

PRISMで推進する理由

- ◆SIP型マネジメントや運営委員会のレビューを受けることによる着実な進捗管理と、産学官様々な視点からのレビューによる適切な計画見直しを行い、効率的な予算執行を図る。結果、新技術開発への民間投資の拡大や開発された技術の実装加速・拡大が図られる。

元施策、PRISM等との関係

- ◆SIPインフラの個別要素技術は、その一部が社会実装されている (UAV等のインフラ点検支援ロボットなど)
- ◆また、元施策においては、収集したデータの分析等の効率化のため、インフラ維持管理分野におけるAI等の新技術の開発支援や技術の普及展開等を推進している
- ◆一方、元施策のみではSIPインフラの成果を横断的に展開するまでに時間を要することが課題となっている
- ◆そこで、PRISM制度を活用し、SIPの個別要素技術により収集されるデータの解析技術の検討や、地域実装支援チーム等の組織体制を継承し更なる技術普及を図るなど、SIP型マネジメントの下、インフラ維持管理の効率化・高度化の実現に必要な研究開発を行う

戦略の位置付け等

A I 戦略: Ⅲ-1 (3) 国土強靱化 (インフラ、防災)

＜具体目標2＞ 国土に関する情報をサイバー空間上に再現する、インフラ・データプラットフォームの構築

- ◆インフラ・データプラットフォームと連携し、3D位置情報を有する教師データの公開を行い、民間のA I 開発技術開発を促進する。
- ◆広域的・自治体横断的に新技術の社会実装を一層促進させ、既設インフラの長寿命化を図る。

【維持管理】インフラデータのAI解析による要補修箇所 の早期検知・原因分析・補修に係る研究開発

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術」

施策説明資料

2020年 3月
国土交通省

資料1 - 【維持管理】インフラデータのAI解析による要補修箇所の早期検知・原因分析・補修に係る研究開発の概要

アドオン額: 51,000千円(国交省)
元施策: 有 / PRISM事業・継続予定

背景・現状

- ◆ 港湾管理者や民間事業者が維持管理しなければならない港湾施設は、陸域・海域の広範囲に存在するが、人的資源・財源に限られる中、より効率的かつ的確な点検・診断の実施が求められている。特に、港湾地帯に集積する民間港湾施設は、近年老朽化が進展する一方で厳しい国際競争の中で更新投資のための財政資源が不足しており、施設の延命化・維持管理の効率化が求められ、とりわけ既存不適格となっている港湾施設の簡易な耐震化工法の開発が求められている。

課題と目標

- ◆ 3D・4Dデータによる点検・診断システムの開発
 - ・AIを活用した海面ノイズ処理、変状抽出を一連で実施するための点検・診断システムを開発する。点検・診断システムの適用性等を検証するため、モデル港湾において社会実装に向けた実証を行う。
 - ・港湾の通信環境下における円滑な遠隔地への画像データ伝送に向けた、遠隔地画像伝送技術の開発を行う。
- ◆ 港湾構造物（船舶係留施設）に制震部材を設置することによる革新的な耐震補強・復旧工法の開発
 - ・老朽化した民間港湾施設の簡易な耐震補強需要に対応するため、一定以上の地震外力の作用時に塑性化することによって地震エネルギーを吸収し、構造物の全体健全性を維持する制振部材を設置する新たな耐震補強・復旧工法を開発する。民間企業の方法構造技術や施工技術を活用し、普及促進を考慮して試設計例も検討する。

施策の概要

- ◆ 港湾管理者等のインフラ維持管理の効率化を図るため、UAV（無人航空機）が撮影した画像データによって3D・4D化された港湾施設の維持管理データとAI（人工知能）による点検・診断を行う新たな技術開発を行う。また、老朽化した民間港湾施設の簡易な耐震補強需要に対応するため、一定以上の地震外力の作用時に塑性化することによって地震エネルギーを吸収し、構造物の全体健全性を維持する制振部材を設置する新たな耐震補強・復旧工法を開発する。

課題と研究開発目標、出口戦略

- ・AIを活用した海面ノイズ処理、変状抽出を一連で実施するための点検・診断システムを開発し社会実装に向けた実証を行う。
- ・維持管理点検において、現地点検作業に要する時間を20%以上削減
- ・全国各地方の港湾において、国有港湾施設の点群データを取得し、インフラデータプラットフォームに蓄積する。
- ・港湾構造物（船舶係留施設）に制震部材を設置することによる革新的な耐震補強・復旧工法を開発する。

資料1 - 【維持管理】インフラデータのAI解析による要補修箇所の早期検知・原因分析・補修に係る研究開発の概要

アドオン額: 51,000千円(国交省)
元施策: 有 / PRISM事業・継続予定

民間研究開発投資誘発効果等

① 3D・4Dデータによる点検・診断システムの開発

- ・本点検・診断システムによる点検データが蓄積されることにより、今まで3次元データのデータのストックがなかった港湾施設についてもデジタルツインが推進され、経年劣化の観測等による原因究明・課題解決への活用及び更なるイノベーションの創出が期待される。
- ・維持管理点検の効率化が図られ、点検に要する日数が削減されることで人的コスト等が減少し、技術者不足への対応及び財政支出の効率化を実現させる。

② 革新的な係留施設耐震補強・復旧工法の開発

- ・制震材を用いた耐震対策を開発することで、その部材構造の高度化や施工方法の効率化に対する民間の投資誘発効果が見込まれ、また、施設所有者を巻き込んだ研究開発とその効果の例示により、被災時に社会経済への影響の大きいそれら民間施設の耐震化に対する投資拡大も期待される。
- ・老朽化や現行技術基準に適合しない既存不適格の港湾棧橋施設に対し、それらの耐震性向上のためのより効率的な財政支出が行えるようになる。

民間からの貢献

① 3D・4Dデータによる点検・診断システムの開発(32,000千円相当)

人件費: 2人年程度

機器等の提供: 電波伝搬特性測定装置等

データ提供: UAV撮影画像

出口企業: 海洋調査会社、マリコン、港湾管理者等

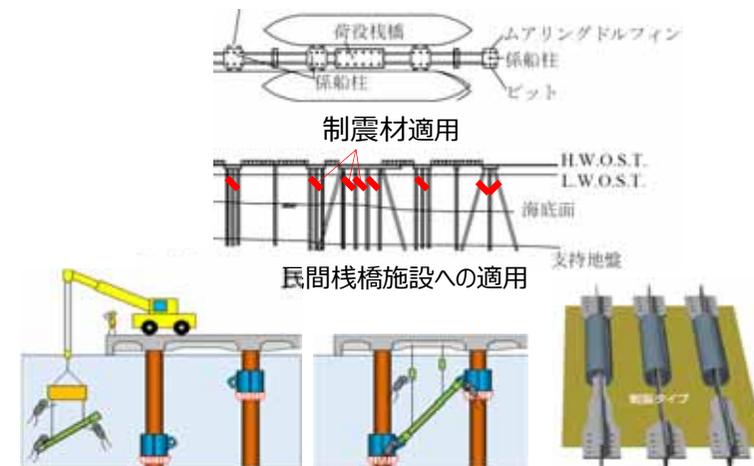


民間事業者より空撮画像の提供を受け、AIの精度向上等に活用

② 革新的な係留施設耐震補強・復旧工法の開発(20,000千円相当)

人件費: 15人年程度

出口企業: エネルギー関連企業、鉄鋼関連企業、セメント関連企業
マリコン、建設コンサルタント



個別棧橋施設適用のための施工法、細部構造、制震材の技術開発

PRISMで推進する理由

- ◆ 元施策では、公共の海岸保全施設の点検にICT導入の可能性を検討するほか、係留施設設計基準への制震設計概念の導入を図る。
- ◆ アドオン施策では、公共・民間の港湾施設を対象として、UAVによる空撮画像を3D・4D化することで、点検・診断の際に目視で確認が行われる施設の変状等をAIによって自動抽出するシステムを新たに開発する。また、民間材料構造技術や施工技術の適用を検討し、耐震補強・復旧工法を開発する。
- ◆ その結果、アドオン施策でUAV・AIに関する一連の検討を行うことが出来るため、元施策の事業の前倒し・加速が実現する。また、民間施設所有者を巻き込みつつガイドラインや試設計等により成果をより具体的に例示することにより、民間施設への耐震化の投資拡大や、老朽化や現行技術基準に適合しない施設の耐震性向上のための財政支出をより効果的に行うことが可能となる。

元施策とPRISM等との関係

「港湾域における海岸保全施設の維持管理への新技術適用に関する検討」

研究期間：平成30年度～令和3年度

予算額：一般研究経費の内数

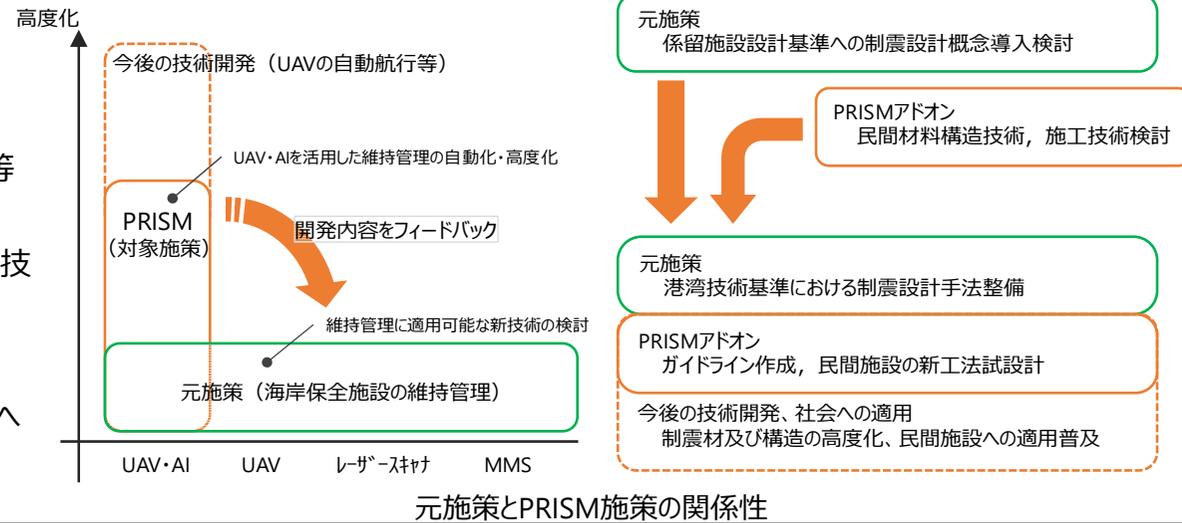
概要：現地調査等により、海岸保全施設の維持管理に適用可能なICT等の新技術を活用した効果的・効率的な点検手法を検討する。

「技術基準の高度化（係留施設設計基準への制震設計概念導入検討・港湾技術基準における制震設計手法整備）」

研究期間：平成28年度～

予算額：海上・港湾・航空技術研究所運営費交付金の内数

概要：制震材を用いた係留施設の要求性能等を整理し、港湾技術基準への制震設計概念の導入を検討する。



戦略の位置付け等

①3D・4Dデータによる点検・診断システム開発

- ◆ 本施策は、従来型の点検手法に対してAIを活用した高度化手法を開発することにより、AI戦略における「国内の重要インフラ・老朽化インフラの点検・診断等の業務における、ロボットやセンサー等の新技術等の開発・導入」に資する。
- ◆ 港湾施設を撮影した画像から海面ノイズを除去する技術及び画像から施設変状を抽出（点検・診断）する技術にAIを活用しており、従来人力で行っていた処理の省力化を図っている。
- ◆ さらなるAIの活用として、点検・診断システムにて定期的に取得した3Dデータを比較し、変位量の把握を行うことを検討している。

②港湾構造物（船舶係留施設）に制震部材を設置することによる革新的な耐震補強・復旧工法の開発

- ◆ 本施策は、構造物の全体健全性を維持する制震部材を設置する新たな耐震補強・復旧工法を開発することを目指しており、統合イノベーション戦略における「効率的・効果的なインフラの長寿命化への対策に資する技術」に該当する。
- ◆ 制震部材の追加や制震部材のみの取り換えによる、係留施設の供用に影響しない耐震補強・復旧工事の施工法の検討を行っている。

長周期地震動・詳細震度分布等解析及び 同解析結果に基づく応急対応促進

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術」

施策説明資料

2020年 3月
文部科学省

背景・現状

首都直下地震では、直接的な人的・物的被害の他、95兆円の莫大な経済被害と事業再開にかかる費用増大など、民間企業等への多大な影響が想定されている。**政府の有する災害情報と民間企業等の有する災害情報の連携により、情報空白域における情報の補完や避難時の情報提供の強化を図る。**

「長周期地震動・詳細震度分布等解析及び同解析結果に基づく応急対応促進」の概要

【目標】 **民間企業のデータ、長周期地震動のような新しい観測データ、SIP4Dを経由した官のデータ、過去の災害事例などの膨大なデータから作成した教師データをAIに学習させる**ことにより、**状況把握や安全判断を迅速に行えるようにすることで、企業のBCP向上や国民の安全行動の向上に貢献**する。これにより、**産業界における研究開発投資の誘発**を見込む。

民間データの活用とSIP4Dによる情報流通・データ連携

参画企業等のデータを共有し、SIP4Dで流通する官の防災情報、地震計などの観測データを連携させ、膨大なデータを収集する。

教師データ作成

膨大なデータから教師データを作成し、AIに学習させることにより状況把握や安全判断が容易となるアルゴリズムを開発する

災害対応判定システム

情報提供方法の確立

企業・国民が容易に理解できる情報提供方法を確立
継続的な産業システムへ発展

課題と研究開発目標、出口戦略

【課題】 企業が災害対応する上で必要な情報が不足しているため、民間の活力を活かしたレジリエンスの向上が行えていない。

【目標・出口戦略】 **災害対応に資する社会動態に関する情報の提供を可能とする技術開発や、長周期地震動情報やコネクティッドカーによる路面情報等の実社会への適用を官民合同**で行い、ハザード・リスク情報、インフラ等の被害・対応情報をGISを基盤として総合的に提供することにより、**各企業等が、秘匿情報を含む自社情報を重ね合わせ、各者の事情・状況に合わせた適切な災害対応を行うことができるモデルを開発**する。

これにより、**企業等による平時・災害時の自社事業の状況認識の統一、被災後の迅速な事業再開・機会損失を防ぐ適切な意思決定の支援が可能**となり、必要となる経費負担のメカニズムの構築により、企業の自発的な参画が期待される他、**民間投資を呼び込み、制度終了後も研究を継続するための事業化の仕組み構築を防災科研が主導**となって行っている。

令和2年度は、情報空白域の補完に加え、企業が自社の秘匿情報をGIS上で重ねるために必要なセキュリティ要件を踏まえた運用設定、円滑なプラットフォーム間でのデータ流通に向けた連携モデルの構築を行う。

民間研究開発投資誘発効果等

● 本施策は、ハザード・リスク情報、インフラ等の被害・対応情報をGISを基盤として総合的に提供し、各企業等が秘匿情報を含む自社情報を重ね合わせ、各者の事情・状況に合わせた適切な災害対応を行うことができるモデルを開発するものである。これは**企業等の平時・災害時の自社事業の状況認識の統一、被災後の迅速な事業再開・機会損失を防ぐ適切な意思決定を支援**するものであることから、必要となる経費負担のメカニズムの構築により、企業の自発的な参画が期待される他、**民間投資を呼び込み、制度終了後に研究を事業化するための仕組み構築を防災科研が主導**となって行っている。

● 防災科研が集約する災害シナリオ等と企業らの技術が結びつくことにより、企業にて、今まで対応できていなかった長周期地震動の即時予測情報を含む震度・建物被害情報のピンポイント配信システム等の早期被害把握や保険調査に資する事業や次世代カーナビゲーションシステムの機能検討、自動運転及びADASにおける車載センサーの性能評価等の検討がなされており、**参画機関等による事業化を念頭に置いた事業推進**が図られている。

竜巻等の自動検知・進路予測システム開発

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術領域」
施策説明資料

2020年 3月
気象庁 気象研究所

背景・現状

◆集中豪雨・台風等およびそれらがもたらす気象災害の「新たなステージ」(局地化・集中化・激甚化)に関連し、局地的・突発的に発生し甚大な被害をもたらす大気現象に対する災害対応力の強化が求められている。

◆防災におけるAI利活用とそのため現場データ標準化等が求められている。

※)国土交通省交通政策審議会気象分科会 提言(平成30年8月)、AI戦略骨子案(平成30年12月)

課題と目標

◆課題: 局地的・突発的な現象の即時的な検出・予測及び情報提供が困難

◆目標: 当該システムの開発により、以下の目標を将来的に実現できる。

①人工知能を用いた、気象レーダーデータのリアルタイムの分析・判断により、災害をもたらす竜巻等突風・局地的大雨の範囲や強さを自動検出。

②交通の位置情報等を連携させ、先読み情報(直前予測)を入れて事業者(交通事業者等)ごとにカスタマイズされた情報を提供するシステムを開発

③AIによるビッグデータの災害リスク解析に基づく社会実装エリアの選定。

施策の概要

本アドオン施策は、主に公共交通事業者を対象とした情報提供システムの開発を行う。気象庁等が全国で運用する気象レーダーや高速3次元観測が可能な研究用フェーズドアレイレーダーの観測で得られるビッグデータを、人工知能技術等でリアルタイムに処理し、災害をもたらすおそれがある竜巻等突風・局地的大雨の範囲や強さを自動検出する技術を確認する。さらに利用者向けにカスタマイズされた情報を提供するためのシステムを開発する。これらにより、災害の発生直前からまさに災害が発生中、及び事後における、公共交通の危険回避や抑止などの防災対策や応急対策等の防災活動が可能となる。

課題と研究開発目標、出口戦略

竜巻等突風、局地的大雨は高速交通などへの災害をもたらすものの、そのサイズが小さく急速に発達するため従来の手法でこれをとらえ防災に結び付けることは困難である。本アドオン施策は、主に公共交通事業者を対象としたこれらの現象における情報提供システムの開発を行う。全国で運用されている気象レーダー観測で得られるビッグデータを、人工知能技術等でリアルタイムに処理し、災害をもたらすおそれがある竜巻等突風・局地的大雨の範囲や強さを自動検出する技術を確認する。さらに公共交通事業者向けに進路上に自動的にアラートを出す技術を開発する。これらにより、災害の発生直前からまさに災害が発生中、及び事後における、公共交通の危険回避や抑止などの防災対策や応急対策等の防災活動が可能となる。

出口戦略: アドオン施策で開発したAIシステムを以下に搭載し、災害に結びつく現象の早期予測による運行規制を行うことで、防災減災が図られる。

①交通事業者が主要幹線沿い等に新規整備する気象レーダー

②システム要件を満たす既設の公共気象レーダー

また、災害に結びつく現象の早期予測が行えるようになり、以下のような民間投資が誘発される。

①AIでビッグデータから災害リスク対策の重点エリアを解析することによる、民間による防災事業形成の促進。

②気象レーダーと情報提供システムをパッケージとした新規整備、海外展開。

③産学官一体での最新レーダーの開発投資。

④当該システムから発信される情報を加工した情報通信コンテンツ等の産業の創出。

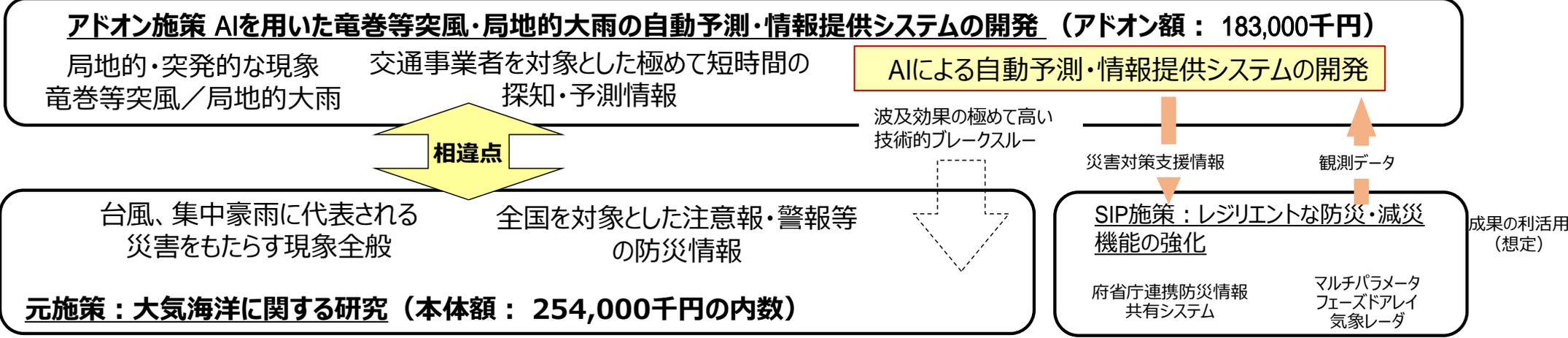
⑤気象情報を必要とする物流・港湾荷役・ライフライン関連事業者等への利用の広がりやレーダーの導入の加速。

⑥情報提供システムの実装で安全性向上が見込まれる自動運転等将来型交通インフラへの投資拡大。

PRISMで推進する理由

- ◆ 本研究開発は、交通事業者向けに特化した狭いエリアの気象情報提供の開発を産学官連携で行う。気象庁予算で実施する既存研究が対象とする全国をカバーする気象予測のための研究とは異なるほか、官民連携によって初めて可能となる気象・交通データの高度な融合に基づく新しい防災情報を創出するため、アドオン施策として申請した。
- ◆ 革新的技術のポイントは、局地的・突発的に発生し災害をもたらす現象をAIにより即時自動解析、危険域早期検出・追跡する技術を実現することである。上記の特化領域に当該アドオン予算を集中させることで、研究開発の加速と深化が図られる。その結果、本体事業における予報・警報等の防災情報の高精度化において、波及効果の極めて高い技術的ブレークスルーとなる。

元施策とPRISM等との関係



民間研究開発投資誘発効果等および民間からの貢献

民間研究開発投資誘発効果等 (見込額) : 合計5,005,000千円

民間からの貢献 (見込額) : 合計264,000千円

戦略の位置付け等

『統合イノベーション戦略2019』 特に取組を強化すべき主要分野」における位置づけ

○ (1) AI技術 P75
本アドオン施策は、主に公共交通事業者を対象としたAIによる情報提供システムの開発を行う。全国で運用されている様々な気象レーダーなどで得られる竜巻等突風・局地的大雨および交通等のデータを収集し、AIで災害リスク対策の重点エリアを解析することにより、民間による防災事業形成を促進する。これはAIを用いた画期的な技術の開発として統合イノベーション戦略に整合するものであり、国土強靱化/物流分野における災害対応の高度化につながる。

○ (5) 安全・安心 (ウ) 自然災害への対応等に資する技術 P94
統合イノベーション戦略2019では、自然災害等の予兆や発生後の状況をいち早く、高精度に把握するとともに、自然災害等の予測・被害予測を迅速かつ正確に行い、自然災害等の防止や災害による被害を最小限に抑える技術の開発が求められている。本アドオン施策は、竜巻等突風、局地的大雨といった自然災害をAIにより探知・予測する、今後確実に世の中で必要になる技術の開発であり、統合イノベーション戦略で求められている内容に一致する。

ほ場の保水機能を活用した洪水防止システム開発

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術領域」

施策説明資料

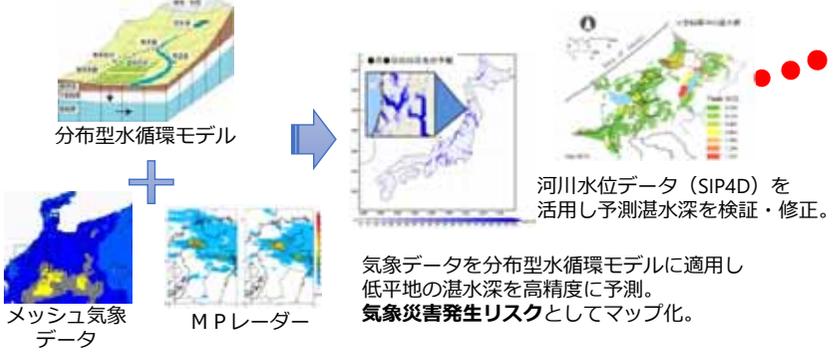
2020年 3月
農林水産省

背景・現状

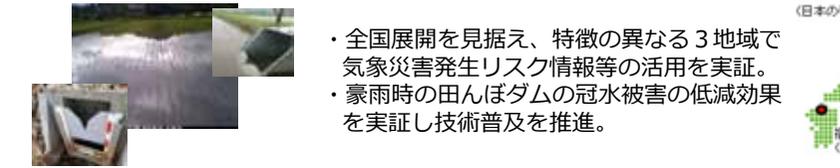
- ◆ **豪雨・冠水による農作物・農業施設被害への対策が必要**：台風と梅雨等の集中豪雨による農作物、農業施設の被害が増加。
- ◆ **気象災害発生リスク情報不足への対応が必要**：気象予報の情報提供サービスは充実。しかし、農地の浸水等の気象災害発生リスクの予測情報は提供されておらず、冠水への不安から、水田に降雨を一時貯留する田んぼダムの取組が拡大しない要因になっている。

「対象施策」の概要

① 農地の気象災害発生リスク予測技術の実用化



② 気象災害発生リスクに対応した水管理の現地実証・普及



田んぼダムの水管理支援システム

降雨予測
浸水分布
河川流量
土壌水分

気象災害発生リスク情報の配信機能を開発。民間による配信サービスを創出。

Webにより気象災害リスク情報をリアルタイム受信。農家等が本情報を利用して水管理対策を実施し、冠水被害を低減。

気象災害レジリエントな農業・農村の構築で、農業生産の安定を実現

課題と研究開発目標、出口戦略

- レジリエントな農業・農村構築のため、ICTを活用した気象災害発生リスク予測と連携した気象災害低減技術を開発。
- 気象災害発生リスク情報、田んぼダムの水管理支援情報の配信サービスを創出し、田んぼダムや農村の水利施設の操作管理に活用。また、農業生産者や住民等が活用できる防災情報が充実。
- 田んぼダム水管理とともに農村の水管理施設による冠水被害の低減効果を実証評価し、地域や企業と連携して普及を促進。

民間研究開発投資誘発効果等

民間研究開発投資誘発効果：土壌水分等モニタリング機器は民間で独自に追加機能を開発中（研究開発投資3,000千円）。

民間企業からの貢献：参画民間企業から人員と資材等に研究開発資金（R1までの累積金額30,000千円、R2には10,000千円を予定）を拠出。

出口企業：サンスイコンサルタント株式会社、アカデミックエクスプレス株式会社、トーヨー産業株式会社

財政支出の効率化への貢献：田んぼダムの取組を地域で実践することにより、水田の洪水緩和機能が発現し、浸水被害を軽減（2,900haで田んぼダムを実施した地区での浸水被害軽減額の試算：51億円*）。

*50年に一度の発生確率の降雨での試算。

PRISMで推進する理由

- 元施策では、豪雨の頻発化が都市近郊農業地域の排水施設等の管理に及ぼす影響評価技術を開発。この技術をもとに、農家が地域で田んぼダムに取組んだ場合の周辺域への波及効果を明らかにするには、気象情報のほか、中小河川を含む河川水位予測情報との連携や情報配信システムの構築が必要であり、関係省庁、民間企業との協力が不可欠。
- PRISMの枠組みを利用して、民間技術を積極的に導入するとともに、土地改良区や自治体と連携して、地域の特性を踏まえた浸水被害軽減策の社会実装を加速。

元施策とPRISM等との関係

- 元施策の「農村地域の構造や環境等の変化に対応した地域資源の管理・利用の高度化技術の開発」（農研機構・運営費交付金（農業技術研究業務）：49,939,000千円（見込み）の内数）では、豪雨の頻発化が都市近郊農業地域の排水施設等の管理に及ぼす影響評価技術を開発している。
- PRISM施策（アドオン額36,750千円）では、中小河川の水位情報も取り込んで気象災害リスク予測情報を高解像度化し、田んぼダムの取組と排水施設等の管理を連携させ、地域防災力を最適化するためのシステムを開発する。また、実証試験を通じて、田んぼダムの取組による周辺域への波及効果等を明らかにする。
- 低平地域における浸水予測情報、土壌水分情報等をSIP4Dや農業情報連携基盤（WAGRI）に提供し、民間企業の防災情報、営農情報サービスを誘発して地域防災力、営農管理技術を向上。

戦略の位置付け等

- 自然災害等の予兆や発生後の状況をいち早く、高精度に把握するとともに、自然災害等の予測・被害予測を迅速かつ正確に行い、自然災害等の防止や災害による被害を最小限に抑える技術【統合イノベーション戦略2019】
- 国及び地方公共団体は、住民が自らの地域の水害リスクに向き合い、被害を軽減する取組を行う契機となるよう、分かりやすい水害リスクの提供に努める【防災基本計画】
- 国及び地方公共団体は、防災調整池の設置、・・・雨水貯留・浸透施設の設置・・・を地域の特性を踏まえつつ必要に応じて実施することにより、流域の保水・遊水機能が確保されるよう措置する【防災基本計画】
- 農山漁村における人命・財産の保護、二次災害の防止・軽減を図るため、・・・（中略）・・・ハード対策とソフト対策を組合わせた防災・減災対策を関係機関が連携して強化【国土強靱化基本計画】

気象・水位情報の提供による応急対応促進

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術領域」
施策説明資料

2020年 3月
国土交通省

資料1 - 施策の全体像

背景・現状

- 2016年北海道・東北豪雨災害、2017年九州北部豪雨災害、2018年西日本豪雨災害、2019年台風第19号等による豪雨災害など、近年、甚大な水害が頻発し、多くの人的・経済的被害が発生している。今後も地球温暖化に伴う気候変動により、**大雨の発生頻度が増大することが予測されており、水害の激甚化が懸念されている。**

課題と目標

- 水害への対応力をより一層高度化させるため、平時から非常時までの様々なフェーズにおいてきめ細やかな減災・防災対策が必要であるという認識のもと、既存の減災・防災技術の根幹を担ってきた土木技術にAI、IoT等の最先端科学技術や新技術（他分野の既存技術の応用を含む）を積極的に導入することで新たな減災・防災技術の研究・開発を実施する。

施策全体像

- 既存のレーダや水文観測に加え、水位計の設置推進（現設置数の2倍以上に増加）**等により観測されるビッグデータを高度に融合させ、**国土交通省が実施する減災・防災対策だけでなく、都道府県等の災害対応主体においても活用可能な技術を現場実証を通じて開発。**
- 令和2年度は、令和元年台風第19号等の災害への対応及び施策の進捗状況を踏まえ、機動的な計画変更により「**中小河川の水位情報提供システムの開発**」に集中して施策を推進。

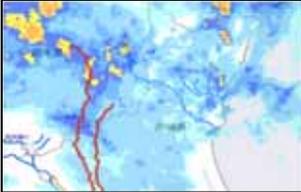
既存事業・設備

【官】 水位データ
(既存7000カ所)



H30年～約1万カ所増

【官】 既存レーダ (55基)



データベース
(DiMAPS等)



クラウド

アドオン施策

観測水位を活用した傾向分析による中小河川の水位情報提供システムの開発

231,000千円

降雨・降雪情報を活用した減災・防災技術の開発 (H30～R1)
※一定の成果が得られたため国交省事業に移行



公共インフラ

- ・河川管理者
- ・港湾管理者
- ・空港管理者 等

民間インフラ

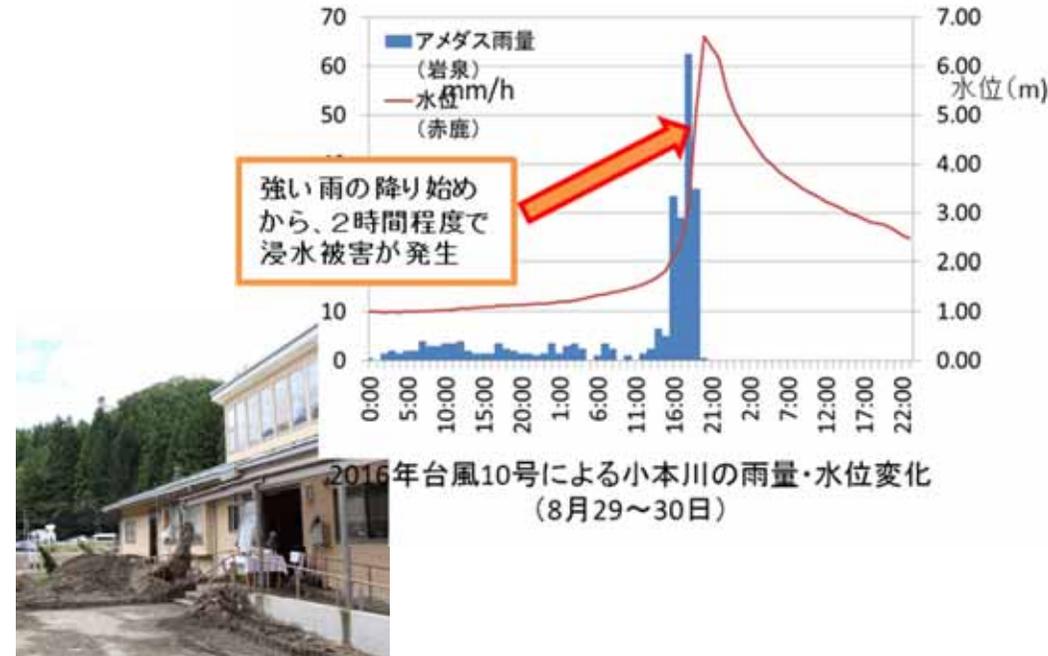
- ・鉄道事業者
- ・バス事業者 等

民間

- ・アプリ開発事業者 等

背景・現状

- ◆ 近年、豪雨災害が頻発・激甚化しており、毎年のように水害による多くの人的被害が発生している。(死者・行方不明者数、H28年台風10号: 16名、H29年九州北部豪雨: 16名、H30年西日本豪雨: 82名、R1年台風第19号: 82名)
- ◆ 約30年前と比較すると、50mm/h以上の豪雨の発生回数が約1.4倍に、100mm/h以上では約1.7倍に増加、平成25年以降、約3割の雨量観測地点で1時間当たりの降水量が観測史上1位を更新している。地球温暖化の影響により、豪雨は今後さらに増加・激甚化するとみられ、21世紀末には100mm/h以上の強雨の発生頻度は約2倍になると予測されている。
- ◆ これまで、主要な大河川においては水位予測を実施してきたが、中小河川では現在もなお水位計の不足しているところが多く、水位上昇速度が大きいことに加え、急激な豪雨の頻発化により洪水到達が早まっており、避難が遅れる危険性がさらに高まっている。
- ◆ このため、中小河川では、水位予測による避難リードタイムの延伸が求められているが、水位予測には、高い技術力と多額の水位予測システムの構築費用が必要であるため、都道府県が管理する河川では実施数が少ないのが現状である。
- ◆ また、避難勧告等が発令されていたにもかかわらず、洪水により人的被害が多く発生しており、避難行動を効果的に促す情報コンテンツが必要。



近年、毎年各地で水害が発生し、多くの犠牲者が発生している。
左上: H28年台風10号、右上: H29年九州北部豪雨、左下: H30年西日本豪雨、R元年: 台風19号等

平成28年台風10号では、急激な水位上昇が発生し、高齢者グループホームの9名の入所者が避難できず、犠牲となった。

施策の概要

課題.1: 中小河川において水位観測地点が少ない

目標.1: 家屋や事業施設への浸水被害のおそれがある箇所に危機管理型水位計を約9000基設置し、水位観測地点を約7,000基→約16,000基に拡大する

課題.2: 中小河川では水位予測がなく、避難のリードタイムを十分に確保できない。

目標.2: 中小河川に対応した安価で汎用型の水位予測モデルを現場実証等を通して完成させるとともに、都道府県管理河川の管理者に提供する。これにより、約2時間前に避難周知に必要な水位を予測し、上記の水位予測データが有効に活用し避難行動に結びつくよう、避難行動を促す水災害情報コンテンツを開発する。(水位予測可能な中小河川: 128→約1,500)



(元施策)

危機管理型水位計の設置(約9000基)による水位観測空白地帯の解消(約7000基→16,000基)

リアルタイム水位観測データを最大限に活用し、水位計設置効果を最大化する。



全国の中小河川への展開

(PRISM)
安価で汎用型の水位予測モデルを現場実証等を通して完成

研究開発目標

最終目標: 約2時間前に避難周知に必要な水位を予測できる、安価・簡便な水位予測技術を開発する。

令和2年度: 水位予測精度の向上と水位予測のリアルタイム演算・配信実験

アウトカム目標: 財政支出の効率化(約75億円)、事業の前倒し効果(約150年)

出口戦略

○洪水予測を行う河川の拡充・精度向上

現在、洪水予測を行っている都道府県管理河川は128河川。

PRISM施策により、洪水により相当な損害が生ずるおそれのある約1500河川への拡大



○オープンデータ化に伴う民間誘発効果

水位観測・予測情報等を加工・提供等する情報配信事業等の促進。

○海外へのインフラ輸出の促進

アジア山岳諸国・地域等への急流河川洪水対策技術の輸出等



財政支出削減効果等

元施策である水位計設置効果に、アドオン施策としてリードタイムを延伸することにより、「安全な避難の確保」効果が前倒しで発現される。さらに、各都道府県が個々にシステムを開発するのに比べ、品質の確保および約75億円の財政支出の削減効果、約150年の政策効果発現の前倒し効果が得られる。

民間からの貢献

合計: 約4,000万円

PRISMで推進する理由

- ・国土交通省予算では、近年の大規模な水災害状況を踏まえ、「水防災意識社会再構築ビジョン」として、全ての直轄河川とその沿川市町村において、水防災意識社会を再構築するための多角的な取組を実施。
- ・一方で、各都道府県が管理する中小河川においても「人命を守る」ため、水位予測に係る技術開発の前倒・実装が必要であり、課題であった「安価・簡便・精度」を確保し、効率的・効果的に技術開発を行うため、PRISMにより集中投資・一元管理による研究を推進する必要がある。

元施策、SIP施策とPRISMとの関係

- ・元施策では、全国の中小河川のうち人命の保護等から必要性の高い地区について危機管理型水位計を設置。また、国土保全上又は国民経済上特に重要な大河川を中心に精度の高い水位予測システム（リスクライン）を整備。
- ・SIP「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」においては、スーパー台風等による大規模水害時における広域避難等の行政判断への活用のため、スーパー台風の進路予測や長時間予測雨量を用いて長期的な河川水位の傾向をリアルタイムで予測するシステムを開発する。
- ・PRISMでは、急激に水位上昇する中小河川を対象に、速やかな避難判断・人命の保護を主目的とした安価・簡便な水位予測技術の開発を行う。全国の中小河川へ水位予測システムの導入促進を図る。

戦略の位置付け等

- ・特に取組を強化すべき主要分野(安全・安心)のうち「自然災害等の予兆や発生後の状況をいち早く、高精度に把握するとともに、自然災害等の予測・被害予測を迅速かつ正確に行い、自然災害等の防止や災害による被害を最小限に抑える技術」に該当する。
- ・技術開発においては、AI等の基盤技術を活用する。
- ・**PRISMで開発した技術によって処理された高次情報をSIP4D等を通じて民間等へ提供。**
- ・都道府県管理河川への洪水予測を促進・支援することで、国が管理する主要大河川を中心とした洪水予測から、中小河川でも洪水予測が実施できるよう政策転換する。

森林地崩壊予測システム開発

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術領域」

施策説明資料

2020年 3月
農林水産省

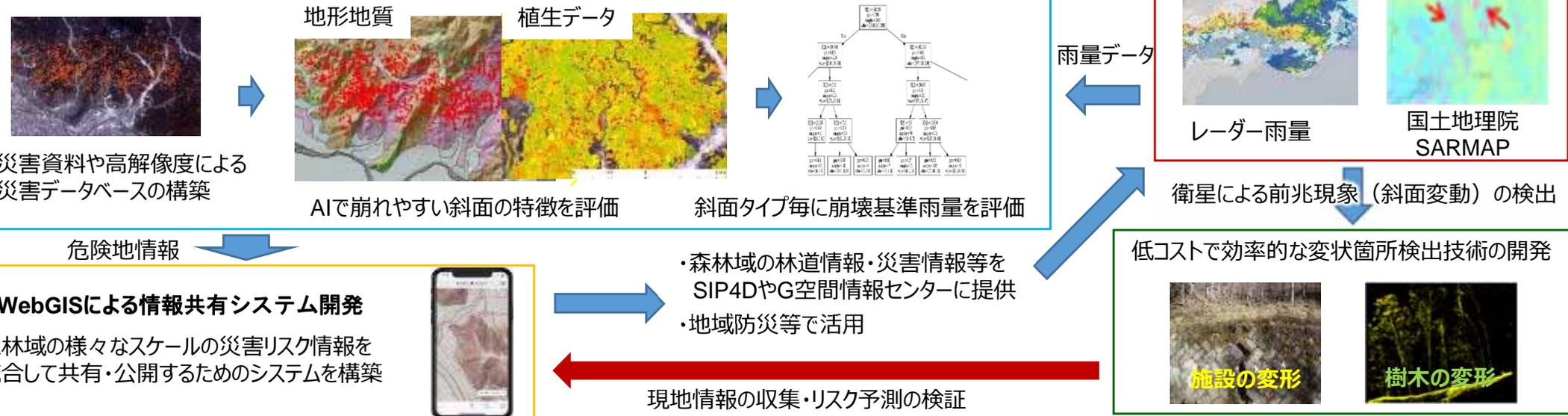
資料1 - 森林地崩壊予測システム開発の概要

背景・現状

- ◆ 豪雨による崩壊や風倒木の発生など山地災害が多発。
- ◆ 山地災害発生リスク予測のための危険地情報取得には熟練技術者による調査が必要で膨大な時間と経費を擁している。
- ◆ 現状のリスク予測技術では精度が不十分。

対象施策の概要

高解像度衛星データと地理情報のAI解析による危険地形の予測技術



課題と研究開発目標、出口戦略

- 高精度な災害危険地抽出の開発と林道等の山地インフラ情報の共有化で、新たな民間ビジネスを創出するとともに、山地防災力を向上。
- 山地災害リスク情報とライフライン林道情報をSIP4Dに提供し、災害時の応急対策に貢献。

民間研究開発投資誘発効果等

民間研究開発投資誘発効果：これまで遅れていた山地森林域の空間データの新たな活用技術を提案して、空間情報サービスを提供する民間企業の森林・林業分野への参入を促進。（年間3億円規模）

民間企業からの貢献：参画民間資金として人件費、開発経費（H30～R1計1,280万円）に加え、情報解析資源等（年間1,000万円相当）を投入。

令和2年度の貢献額は、出口企業より約740万円（人件費、開発経費約640万円、情報解析業務等約100万円）

出口企業：朝日航洋（株）、（株）ノーザンシステム、Pacific Spatial Solutions（株）

PRISMで推進する理由

- 元施策では、微地形の判読により災害危険地を高精度に抽出する技術を開発。この技術を広域にわたって効率的に適用するためには、高精度空間情報解析技術やAIの活用が必要であり、民間との協力が不可欠。
- PRISMの枠組みを利用して、民間技術を積極的に導入するとともに、地方の大学、研究機関や行政機関と連携して、地域の特性を考慮した新たな空間情報のあり方を提示。

元施策とPRISM等との関係

- 元施策の「山地災害リスクを低減する技術の開発」(18,233千円)では、微地形に着目した山地災害危険地の予測技術や、災害リスクを考慮した森林計画支援技術を開発。
- PRISMでAIによる危険地抽出の自動化を導入することで、広域のリスクマップを効率的に行う。
- WebGIS等の最新の情報技術を導入することで、柔軟で効率的な危険地情報の共有と山地の空間情報の活用を可能にし、元施策で得られた技術を一気に社会実装につなげる。
- 森林域の林道情報・災害情報等をSIP4DやG空間情報センターに提供し、民間企業の防災情報サービスを誘発して地域の防災力を向上。

戦略の位置付け等

- 自然災害等の予兆や発生後の状況をいち早く、高精度に把握するとともに、自然災害等の予測・被害予測を迅速かつ正確に行い、自然災害等の防止や災害による被害を最小限に抑える技術【統合イノベーション戦略2019】
- 国土強靱化基本計画等の防災・減災、国土強靱化に関する政府計画を着実に推進するため、SIP第2期において衛星、AI、ビッグデータ等の最新の科学技術を活用して国や市町村の意思決定の支援を行う情報システムを構築し、社会実装を推進【同上】
- 国及び地方公共団体は、山地災害危険地区、地すべり危険箇所等における山地治山、防災林造成、地すべり防止施設の整備を行うとともに、山地災害危険地区の周知等の総合的な山地災害対策を推進【防災基本計画】
- 農山漁村における人命・財産の保護、二次被害の防止・軽減を図るため、...森林の整備・保全、脆弱な地質地帯における山腹崩壊等対策や巨石対策、総合的な流木対策の推進、...ハザードマップの作成・周知、施設管理者のBCP作成など、ハード対策とソフト対策を組み合わせた防災・減災対策を関係機関が連携して強化【国土強靱化基本計画】

仮設・復興住宅の早期整備による応急対応促進

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）

「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術領域」

施策説明資料

2020年 3月

国土交通省 国土技術政策総合研究所

国立研究開発法人 建築研究所

背景・現状

- 南海トラフ地震が発生した場合、内閣府の試算では、全半壊する住宅は最大で500万棟を超えるとされる。
- 地震発生時には迅速かつ適確に建築物被災状況把握を行い、即時に開設する役所庁舎等の拠点建築物の健全性を判定するとともに、応急仮設住宅や復興住宅の必要数を新規に整備することは供給能力に限界があるため、継続使用が可能な住宅については、戻り入居により避難者数を削減し、また、借上型の仮設住宅として活用することが必要。
- 現状、地震直後の被災建築物の健全性判定は、主に外観の目視等からの総合的な判定に依っており、大地震時には判定士の不足等により非常に時間を要する。例えば熊本地震レベルの応急危険度判定でも1ヶ月以上を要している。
- このため、膨大な被災建築物の健全性判定について、人力に依拠しないAI, IoT技術等を活用できる基盤システムの開発が必要。

施策の概要

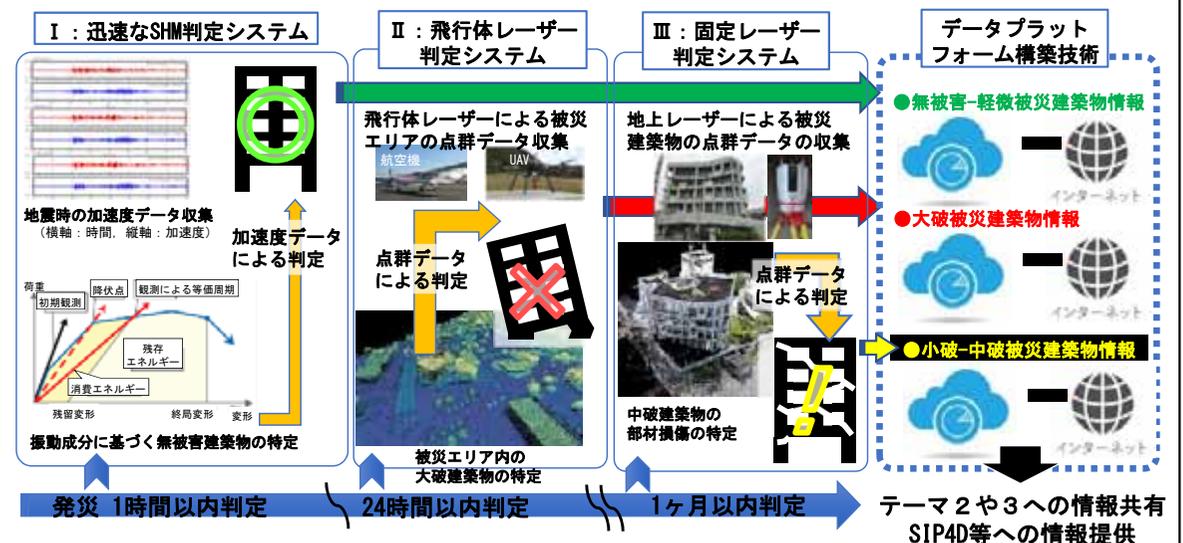
- **迅速な構造ヘルスマモニタリング (SHM) 判定システム**
 - ・ 民間等のSHMの観測データの収集・判定システムの開発
 - ・ SHMの加速度記録に基づく被災判定基準の策定

■ **飛行体レーザーおよび固定レーザー判定システム:**

被災後に観測する3Dレーザースキャナによる点群データを活用し、被災状況の把握を可能とするシステムを開発。

■ **データプラットフォーム構築技術:**

分析機能等を付与したサイバー上のシステム(データプラットフォーム)構成を提案し、エリアの建築物の被災分布並びに個別建築物の被災状態の判定を行うほか、損傷状況に応じて補修補強等の対応に係る技術的支援を行う。



課題と研究開発目標、出口戦略

○ 課題と研究開発目標

- ・既存の被災建築物判定手法は、判定士が現場で外観の目視等を行うため、多くの時間を要する。大地震時には膨大な量の被災建築物の判定を行うため、AI、IoT技術等を活用できる、人力のみに依拠しないシステムの開発が必要とされる。
- ・構造ヘルスマモニタリング（SHM）の観測データや3Dレーザースキャナによる3次元点群データの活用、及びデータ分析機能を備えたサイバー上のシステム（データプラットフォーム）の検討により、迅速に被災建築物の損傷分布や状態の判定を可能とする手法を提案する。また、中破建築物の損傷状況に応じた補修・補強等に係る技術的支援を可能とする。
⇒ 無被害建築物を特定する技術（発災後1時間以内、SHM、主に拠点建築物）、補修対象とならない大破建築物を特定する技術（同24時間以内、飛行体レーザー、主に公的住宅）、中破建築物の損傷程度の特定と補修方法等の提案を可能とする技術（同1ヶ月以内、固定レーザー、主に公的住宅）

○ 出口戦略

- ・関連情報はSIP4D等を通じて共有し、被災地において、人力のみ依拠せず被災建築物群の損傷分布および被災建築物の損傷性状を判定することで、被災自治体等の人的・財政的効率化に寄与するほか、被災建築物の補修補強等を行う管理者の判断にも寄与する。また使用可能な拠点建築物（庁舎等）の即時開設に貢献する。

民間からの貢献

（令和2年度：41,000千円程度）
研究補助人員，機器等（地上型レーザースキャナー，UAVレーザースキャナー）の提供

PRISMで推進する理由

- 省独自の予算では、近年の地震被害が顕著なRC造壁部材を対象に損傷検知・特定に関する研究開発を実施しているところであるが、被災建築物の早期復旧に寄与する技術開発を民間と共同で行い、地震後における被災建築物群の損傷分布並びに建築物単体の損傷性状性評価を迅速化させる技術開発をPRISMで推進することとした。

元施策とPRISM等との関係

○ 地震を受けた拠点建築物の健全性迅速判定技術の開発

- ・構造ヘルスマモニタリング（SHM）システムを活用した建築物の健全性に係る判定基準の提案範囲を拡大
＜元施策＞ 一般的なラーメン構造の中低層庁舎建築物 ⇒ ＜アドオン＞ 耐震壁も含む構造の建築物
(庁舎建築物よりも民間建築物に多い)

○ 既存鉄筋コンクリート造建築物の地震後継続使用のための耐震性評価手法の開発

- ・3Dレーザースキャナを活用した被災建築物の評価対象を拡張し、建築物群の損傷分布、個別建築物の損傷性状判定に発展
＜元施策＞ 壁部材単体 ⇒ ＜アドオン＞ 建物単体の架構レベル、建築物群での損傷

戦略の位置付け等

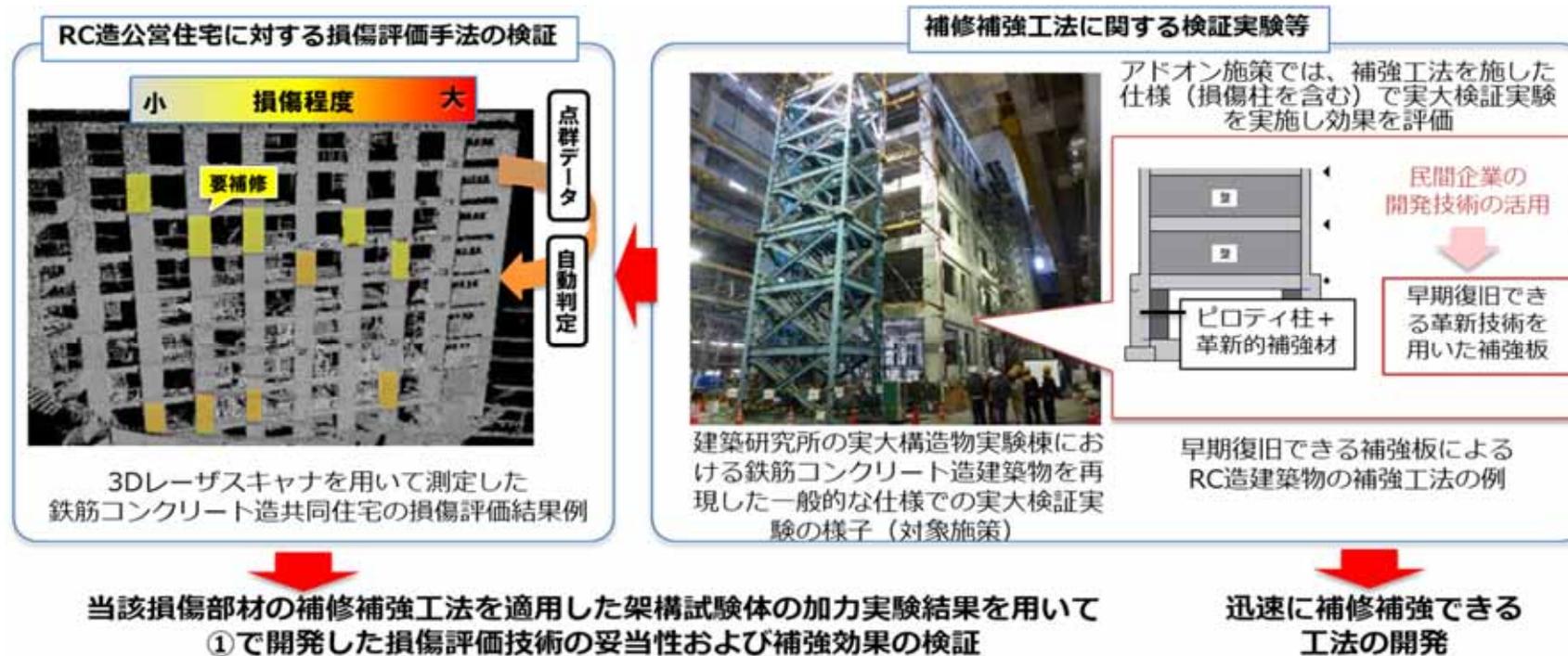
- 本技術を活用し、被災自治体等の災害対応における人的・財政的効率化、ひいては歳出削減に寄与する。
- 研究成果は防災情報共有システム（SIP4D）等を通じ、社会実装をめざす。

背景・課題

- 南海トラフ地震が発生した場合、内閣府の試算では仮設住宅を120万戸程度確保することが求められている。
- 被災地の負担軽減及び被災者の早期居住安定を確保するため、被災建築物で特定された損傷状態に対する迅速かつ補修補強効果の高い工法を適用し、それらの建築物を迅速に再利用できる状態にする技術が求められている。

施策の概要

- **【施策②-1】「被災RC造共同住宅の迅速な補修補強工法選定支援データベースの構築に関する研究」**
 - ・ 被災建築物の特定された損傷箇所に対し、効果が高く迅速な補修補強を実施することで、当該建築物の早期復旧に寄与する。
 - ・ 被災度判定に係る専門家の確保が困難となる規模の鉄筋コンクリート造公営住宅を対象に、【施策①】で開発された手法に基づき、部材の損傷程度に応じた補修補強工法とその補強効果の評価手法を開発する。
 - ・ 元施策では、熊本地震で被災した柱部材に対する迅速で補強効果のある工法を開発中。アドオンでは、熊本地震において被害が顕著化したピロティ形式架構を対象として、迅速な補修補強工法を開発する。



- 迅速な補修補強工法をSIP4Dに提供。
被災後は、共同住宅の補修補強により再使用が可能となった建物関連情報を、SIP4D等で共有することを目指す。

課題と研究開発目標、出口戦略

- 課題と研究開発目標
 - ・被災地の負担軽減及び被災者の早期居住安定を確保するため、被災建築物で特定された損傷状態に対する迅速かつ補修補強効果の高い工法を適用し、それらの建築物を迅速に再利用できる状態に復旧する技術を開発する。
- 出口戦略
 - ・迅速な補修補強工法をSIP4Dに提供。
発災後は、共同住宅の補修補強により再使用が可能となった建物関連情報を、SIP4D等で共有することを目指す。
 - ・損傷した共同住宅等を迅速な補修補強を行うことで、それらの迅速な再利用を実現し、避難所の容量オーバーを防止することに寄与する。
 - ・革新的な材料を用いた建築物の補修補強技術の評価手法が構築され、それを踏まえて建設会社等の補強技術が更に開発され、居住者等も安心して新技術を導入できるようになるため、新技術の社会実装が促進される。

民間からの貢献

(令和2年度:11,000千円程度)
研究補助人員、機器等(高強度繊維補強コンクリート材料、繊維入り吹き付けコンクリート材料、有機系接着剤)の提供

PRISMで推進する理由

- 元施策で取り組むRC造柱部材を高強度繊維補強コンクリートを用いて補強する工法を対象に、PRISM課題の検討で、鉄筋コンクリート造ピロティ架構の迅速な補修補強技術へと展開する。また一般性のある形で簡易な補強設計方法を提示する見込み。

元施策とPRISM等との関係

- **既存鉄筋コンクリート造建築物の地震後継続使用のための耐震性評価および迅速な補強工法手法の開発**
 - ・迅速な補強工法の開発範囲について、民間集合住宅に多く見れるピロティ形式架構の補修補強技術に拡大
〈元施策〉部材単体による補強効果検証(熊本地震で顕著な被害) ⇒ 〈アドオン〉架構での補修補強効果の検証

戦略の位置付け等

- 被災自治体等の災害対応における人的・財政的効率化、ひいては歳出削減に寄与する。
- 研究成果は技術評価などを通じて社会実装をめざす。

背景・現状

○未曾有の大規模災害時に、対策コストの低減を図りつつ、被災者の早期居住安定を実現するためには、膨大な住宅ストック（空き家）の新たな活用が必要。

①被災建物（軽微・小破等）についても迅速に補修・改修し、住戸単位で借上げ仮設住宅として供給。

【現状：被災建物の活用は無し】

②借上げ仮設住宅等について、居住性向上の改修を行い、住戸単位で借上げ復興住宅化。

【現状：借上げ仮設住宅の復興住宅化は無し】

課題と目標

① 軽微等の被災建物の安全性確保改修による借上げ仮設住宅の早期供給

【課題】避難者数や避難期間を減らすためには、「住みながら」の補修・改修が必要だが、住みながらの安全性確保の可能性の判定基準、判定を支えるデータがない。

【目標】データ整備と判定基準の開発を行い、被災後2ヶ月以内に、軽微等の被災建物を活用した借上げ仮設住宅の供給を可能とする。

② 借上げ仮設住宅等の居住性向上改修による借上げ復興住宅の早期供給

【課題】既存住宅を活用した借上げ復興住宅の供給を進める上で、合理的な居住性向上改修により復興住宅化が可能な建物の判定基準、判定を支えるデータがない。

【目標】データ整備と判定基準の開発を行い、被災後6ヶ月以内に、既存建物を活用した借上げ復興住宅（災害公営住宅等）の供給を可能とする。

施策の概要

① 被災建物の住みながら改修による使用継続性の判定基準

【対象：共同住宅】

- ・住みながら(*)の安全性確保改修が可能な被災建物の条件、改修工法の適用性評価のデータ分析

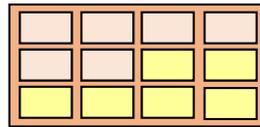


*低騒音・低振動、住戸内に立ち入らなくてよいなど

- ・住みながらの安全性確保改修により、使用継続可能な被災建物の判定基準の開発

借上げ復興住宅

安全性
+
居住性の確保

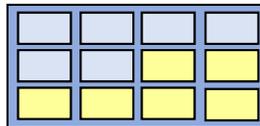


居住性向上改修

借上げ仮設住宅の居住者が住んだままで居住性向上改修を行い、借上げ復興住宅に移行
⇒コミュニティ継続
⇒早期供給

借上げ仮設住宅

安全性の確保



建物の安全性確保改修

被災建物
(軽微等)

被災建物全体の安全性確保改修を行い、空き家を借上げ仮設住宅として活用

従前居住者は住みながらの改修
⇒避難が不要のため、合意形成の促進
⇒早期供給

空き家

② 借上げ復興住宅として活用可能な建物の判定基準

【対象：共同住宅・戸建住宅】

- ・居住性のニーズ・シーズ、既存住宅の建設年代別の性能・仕様のデータ分析



- ・借上げ復興住宅の整備基準、合理的な居住性向上改修により、借上げ復興住宅化が可能な建物の判定基準の開発

課題と研究開発目標、出口戦略

○課題と研究開発目標

① 軽微等の被災建物の安全性確保改修による借上げ仮設住宅の早期供給

【課題】避難者数や避難期間を減らすためには、「住みながら」の補修・改修が必要だが、住みながらの安全性確保の可能性の判定基準、判定を支えるデータがない。

【目標】データ整備と判定基準の開発を行い、被災後2ヶ月以内に、軽微等の被災建物を活用した借上げ仮設住宅の供給を可能とする。

② 借上げ仮設住宅等の居住性向上改修による借上げ復興住宅の早期供給

【課題】既存住宅を活用した借上げ復興住宅の供給を進める上で、合理的な居住性向上改修により復興住宅化が可能な建物の判定基準、判定を支えるデータがない。

【目標】データ整備と判定基準の開発を行い、被災後6ヶ月以内に、既存建物を活用した借上げ復興住宅（災害公営住宅等）の供給を可能とする。

○出口戦略

- ・住みながら改修により使用継続可能な被災建物の判定基準等を開発することで、被災自治体等において軽微・小破等の被災建物の使用継続性の合理的・迅速な判定に寄与する。⇒ストック活用による借上げ仮設住宅の供給拡大と早期供給、仮設住宅建設量の大幅減による対策コストの削減
- ・居住性向上改修により借上げ復興住宅として活用可能な既存住宅の判定基準等を開発により、被災自治体において復興住宅化が可能な借上げ仮設住宅の迅速な判定に寄与する。⇒借上げ復興住宅の早期供給（居住継続による孤立死防止）、復興住宅建設量の大幅減による対策コストの削減

民間からの貢献

（令和2年度：1,000千円程度）

研究補助人員の提供

PRISMで推進する理由

○省独自予算では、既存RC住宅の耐久性評価手法の開発を実施し、PRISMでは被災建物の住みながら改修の可能性判断の判定基準を民間団体と連携して開発し、基準の円滑な運用等の社会実装を促進する。

元施策とPRISM等との関係

○成熟社会に対応した郊外住宅市街地の再生技術の開発（うち、既存住宅の長寿命化に係る耐久性向上技術の開発）

- ・既存RC造住宅の長寿命化に係る評価手法の開発において、評価の視点を拡大

＜元施策＞耐久性評価 ⇒ ＜アドオン＞（住みながら改修による）居住性向上等の可能性判断

戦略の位置付け等

○被災自治体等の災害対応における人的・財政的効率化、ひいては歳出削減に寄与する。

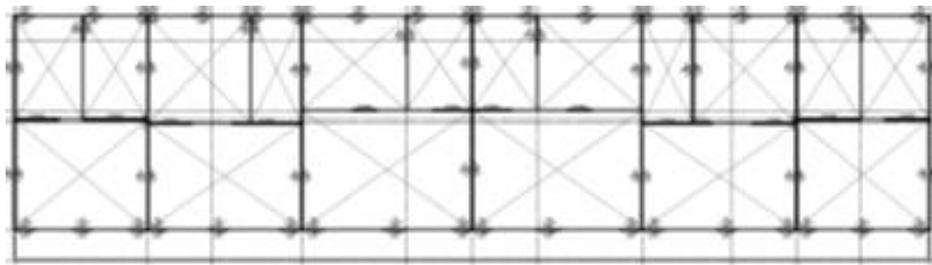
○研究成果は防災情報共有システム（SIP4D）等を通じ、社会実装をめざす。

背景・現状

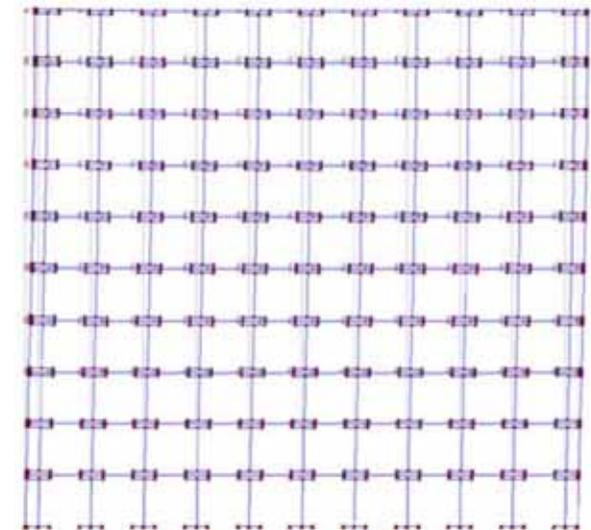
- 南海トラフ地震が発生した場合、内閣府の推計では、最大で84万戸程度の応急仮設住宅の建設が必要になるとされている。さらに、首都直下地震では、仮設住宅の用地が圧倒的に不足していると指摘されている。
- 東日本大震災では、必要とされた5万3千戸の応急仮設住宅を建設するのに発災から5か月程度を要し、避難所生活の長期化につながった。また、復興住宅の建設段階にあっては、公共土木施設の復旧とあいまって、広域調達が困難なコンクリート・骨材等の資材や労務費の価格高騰、高台での用地確保の必要性、入札不落による着工遅延等様々な課題に直面した。
- 巨大地震の発生時は、平時と異なる建築資材の需給環境にあることを念頭に、被災自治体が、被災地の実情に応じて、復興住宅を早期に供給する整備手法を柔軟に選択できるよう、なるべく多様な工法について汎用可能な設計例等を備えておくことが有用。
- 現状、木材を主要材料とする中高層建築物については、建築基準の規制は緩和されたものの、鉄筋コンクリート造等に比して、具体的設計例等の技術的資料が圧倒的に不足している。

施策の概要

- 被災地域における用地確保の困難さ等を踏まえ、土地の有効利用に資する高層木造建築物に着目。クイックコンストラクションの観点からマスティンバーの活用を中心に、高層木造建築物における要求性能を満たす部材、接合部、耐力要素を組み合わせて高層木造建築物の設計例を作成し、公表する。
- コンクリート基礎部と上部高層木造建築物との接合を現場合わせで行うことで、長期供用に耐え得る施工精度を実現する。想定される急な設計変更・配置変更への対応も可能となる。



枠組壁工法による構造一次設計例 (平面図)



マスティンバー工法による
構造一次設計例 (変形図)

課題と研究開発目標、出口戦略

○課題と研究開発目標

- ・被災地域で確保可能な土地・資材の有効利用の観点から、復興住宅は高層建築物とすることが有用であり、避難所や仮設住宅に長期間居住するストレスも問題視されていることから、復興住宅は早期に供給する必要がある。従って、軽量であることから比較的基礎が軽微なることや現場養生等の時間を要しない木造による高層建築の復興住宅を「クイックコンストラクション」として整備する必要がある。
- ・現状、木材・木質材料を主要材料とする中高層建築物については、建築基準の規制は緩和されたものの、鉄筋コンクリート造等に比して、具体の設計例等の技術的資料が圧倒的に不足している。
- ・「クイックコンストラクション」に資する高層木造建築物等の技術開発を実施し、被災自治体が、被災地の実情に応じて柔軟に選択できる、復興住宅の早期整備手法の選択肢を充実させる。

○出口戦略

- ・最終年度には、マスティンバー工法等の高層木造による復興住宅を最速6カ月で提供可能とするガイドラインを含む設計例を作成し、SIP4D等を通じてこれを公表する。
- ・設計例等を予め提示しておくことで、被災自治体が、被災地の実情に応じて、土地の有効利用に資する高層木造建築物による復興住宅を迅速に計画できるようになる。
- ・高層木造建築物の設計例等を予め公表しておくことで、災害時以外でも高層木造建築物の設計コストが削減され、木材利用が促進されることによって温室効果ガス発生抑制に貢献できる。

民間からの貢献

(令和2年度:13,000千円程度)
研究補助人員、機器等(構造計算プログラム使用、計測装置等)の提供

PRISMで推進する理由

○省独自の予算では、中層用の技術基準の策定・改定、及び設計法等の合理化に関する要素技術の研究開発を行っており、より土地・資源の有効利用に資する高層木造建築物に関する技術開発及び社会実装の確実性を高めるために必要な設計例の提示等について、PRISMで推進することとした。

元施策とPRISM等との関係

○木造建築物の中高層化等技術に関する研究開発

- ・木造建築物の要求性能を満たす部材、接合部等を組み合わせた設計例について、効率的な土地利用に資する高層建築物に拡大
〈元施策〉中層木造建築物(4~6階建) ⇒ 〈アドオン〉高層木造建築物(10階建)

戦略の位置付け等

- 被災自治体等の災害対応における人的・財政的効率化を図り、ひいては歳出削減に寄与する。
- 研究成果はSIP4D等を通じ、社会実装をめざす。

背景・現状

- ◆ 首都直下地震等の巨大災害の発生時には、仮設住宅（一時的な住宅）や復興住宅（恒久的な住宅）が大きく不足する。
- ◆ 被災者の住まいを早く確保するには、仮設住宅を兼ねた復興住宅の早期建設が期待される。
- ◆ 中層（5～6階）の復興住宅は通常RC造で工期は約1年（プレキャストコンクリートの活用で更に短縮した事例あり）。
- ◆ 材料加工が容易な木造は工期を短くできる。地方創生、環境問題への対応、木のある空間創出などからも、木造建築が志向される。

課題と目標

- ◆ 復興住宅等の整備期間の短縮と、平時と異なる建築資材の需給環境下にある被災地域で調達可能な材料の有効活用による、「クイックコンストラクション」に資する木質混構造建築物等の技術開発を実施し、木質混構造建築物の計画・設計・施工を支援するデータベースを構築する。
- ◆ これにSIP4D等を通して、自治体、設計者、施工者がアクセスできるようにすることで、木質混構造の復興住宅の早期建設を実現する（工期は6ヶ月以内）。
- ◆ R2年度目標は、中層CLT工法+S混構造の試験体を設計、製造することである。

施策の概要

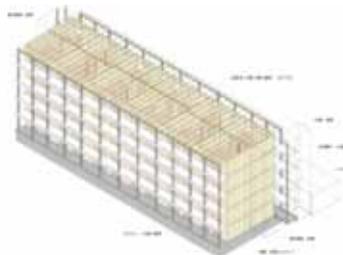
◆ 目的

震災で甚大な被害が発生した場合等に今迄にない早さで復興住宅の整備を可能とするガイドライン及びデータベースを整備する。

- ・モデルプラン
- ・規模に応じた 図面情報
- ・部材寸法規格化
- ・施工方法
- ・構造性能

◆ 具体的な実施内容

- ・モデルプランの検討
- ・製造・輸送・施工に最適な寸法の検討（CLTパネル、S造、RC造部材）
- ・検証加力実験（中層CLT工法と木+RC/S混構造の構造性能を確認）等



クイック・コンストラクションCLT復興住宅
(同一サイズのパネルで壁・床を構成)

CLT（直交集成板）を用いたパネル工法は、現場での工程数が少なく、工期の短縮につながる。



クイック・コンストラクションCLT復興住宅
(S+CLTパネル)

鉄骨造の骨組内にCLT耐力壁を設ける構造とすることで、施工が容易になる。また、構造性能の向上も期待出来る。

◆ ガイドライン

復興住宅の木質混構造による計画・設計・施工を支援する「標準仕様」「構造設計方法」「施工方法」「モデル設計」をまとめる

(巨大災害発生時)

- ・工期6ヶ月以内で木質の復興住宅を供給。

(平常時)

- ・木材利用の促進に貢献。
- ・民間企業等の施工技術の維持向上に役立つ。

◆ 復興住宅データベース

復興住宅のクイックコンストラクション支援データベースを構築

(SIP4D等へ提供)

震災後の混乱時に、地方自治体担当者は、SIP4D等の地図情報（建設候補地）と③-2の成果を活用して、迅速かつ的確に復興住宅の計画策定や整備の判断を行える。

課題と研究開発目標、出口戦略

○課題と研究開発目標

- ・復興住宅等の整備期間の短縮と、被災地域で確保可能な土地や材料の有効利用に向けて、「クイックコンストラクション」に資する木質混構造建築物等の技術開発を実施し、木質混構造建築物の計画・設計・施工を支援する設計例を、データベースとして構築する。
- ・これにSIP4D等を通して、自治体、設計者、施工者がアクセスできるようにすることで、木質混構造の復興住宅の早期建設を実現する（工期は6ヶ月以内）。

○出口戦略

- ・新しい木質材料を活用した混構造建築物のクイックコンストラクションに必要な設計仕様や施工方法を標準化する技術資料を整備（社会実装）することで、民間の建設会社等による設計・施工が促進される。
- ・これらの技術によって、巨大災害により、平時と異なる建築資材の需給環境にあっても、調達可能な材料を有効活用しながら、迅速な復旧・復興が図られることから、用地の確保等に要する政府や被災地域の自治体の支出の削減が図られる。

○研究成果は、データベースとして蓄積した上で、SIP4Dに提供し、被災者の居住の安定の早期確保を強力にサポートする。

民間からの貢献

（令和2年度：1,000千円程度）
研究補助人員の提供

PRISMで推進する理由

○省独自の予算では、木質材料を活用した混構造建築物を実現する要素技術に関する研究開発を実施しており、災害発生時に6ヶ月以内の工期で復興住宅を整備できるよう、調達可能な材料を有効活用し、「クイックコンストラクション」に資する技術開発をアドオン施策とした。

元施策とPRISM等との関係

○新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発

- ・木質系混構造建築物の設計例について、より多様な材料の組合せに拡大
〈元施策〉中層混構造建築物 ⇒ 〈アドオン〉CLTパネルを用いた多様な混構造建築物

戦略の位置付け等

- AI, IoT技術を活用し、被災自治体等の災害対応における人的・財政的効率化、ひいては歳出削減に寄与する。
- 研究成果は防災情報共有システム（SIP4D）等を通じ、社会実装をめざす。

Lアラートを活用した 自治体・ライフライン情報の連携

官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）
「革新的建設・インフラ維持管理技術/革新的防災・減災技術領域」
施策説明資料

2020年 3月
総務省

背景・現状

- ◆ 災害関連情報等の迅速かつ効率的な住民への伝達を可能とする共通基盤であるLアラートは、既に全地方公共団体からの避難勧告・指示の一斉送信を実現しており、Lアラート情報を受信する主体も放送事業者のみならず、新聞者、ネット・サイネージ事業者と着実に広がりを見せている。
- ◆ しかしながら、住民等が必要とする災害関連情報は種別・形態ともに非常に多様であり、情報種別や伝達する主体の増加は喫緊の課題。

施策の概要

1. Lアラート情報の配信先限定機能の開発

現在のLアラートは、Lアラートに発信する者が、その情報の配信先を限定する機能を有していないことから、住民等に伝達可能なオープン情報のみを配信しているところ、災害対応に従事する一部機関の間でのみ共有すべき情報も多いことから、配信先限定機能を開発。

2. ライフライン事業者等からの標準入力仕様の策定

ライフライン事業者等からの情報(被害、サービス提供等)を、より簡易・迅速に、かつ地図情報が付与された形でLアラートで集約するため、生活支援情報等の標準仕様(フォーマット等)を策定。

3. 地図情報を利用するための情報交換仕様の策定

今後、地方公共団体やライフライン事業者等が発信する地図情報を含むライフライン情報や災害関連情報を、情報伝達者に配信するための標準仕様を策定。また、事業規模の小さい情報伝達者でもシステム開発を行うことなく地図情報を利用できるよう簡易な閲覧アプリケーションも開発。

4. Lアラート情報の蓄積・提供可能化

Lアラートを介したライフライン情報や災害関連情報を蓄積・データベース化することによって、防災・減災に関する調査研究のための貴重なデータ提供を可能とするための必要な開発を実施。

課題と研究開発目標、出口戦略

- ◆ 今後地方公共団体が発信する避難勧告・指示等の地図化が進展するが、現状、それを地図上で表示するためには受信側のシステム開発が必要で、現状ではLアラート受信側が情報の地図化を活かしきれない。
- ◆ 住民等が必要とする、避難勧告・指示以外の主な災害関連情報として、まずはライフライン情報が挙げられるものの、この一元化は不十分。
- ◆ Lアラートのより多様な情報の入手先及び伝達先の確保のために、本来役割の異なるプラットフォームであるS I P 4 Dとの連携が非常に有効。
- ◆ 全地方公共団体が発信する避難勧告・指示の一斉送信を実現しているLアラートの情報は貴重なデータベースとなり得ることから、それを蓄積し、必要に応じて調査研究等のために提供可能とすることで、防災・減災活動全体の水準向上に寄与が可能。
- ◆ 以上を踏まえ、Lアラートの拡張・S I P 4 Dとの連携を通じた平時のライフライン情報、イベント等の「お知らせ」情報や災害関連情報集約・伝達の強化を実現することとしたい。

民間研究開発投資誘発効果等

- ◆ 下記のとおり、マッチングファンドとして、システム開発事業者、ライフライン事業者、情報伝達者から、それぞれ実証環境等を含めた民間からの貢献・民間投資誘発効果を見込む。（総額 2 2 5 百万円相当）
- ◆ 将来的には、民間投資誘発促進としてのシステム更改に向けて、更なる投資を見込む。（総額 1、0 0 0 百万円相当）

＜マッチングファンド分＞

システム開発事業者

Lアラートサービス利用者等の利便性向上に資する機能を提供するシステム開発事業者（協力事業者）における研究者の参画、研究施設・機材・材料の提供等。全体のシステム検討・閲覧アプリケーションの開発等において、同社の開発に投資を実施。

＜民間研究開発投資＞

人件費：3人年程度（60百万円相当） ※配信限定機能、大容量を流通するため新たな仕組み、閲覧アプリケーションなど
機器等の提供：Lアラートシステム、都道府県防災情報システムの環境提供等（20百万円相当）
出口企業：NEC、メイテック社、プロキューブ社

ライフライン事業者

電力・ガス等のライフライン事業者において、本アドオン施策のシステム検討及び閲覧アプリケーションに表示させるための地図情報等の発信に関するシステムの環境設定を実施。将来的には、実運用の際に、システム更改に向けて、更なる投資を見込む。

＜民間研究開発投資＞

人件費：4人年程度（80百万円相当）
機器等の提供：Lアラートエントリーシステム等に関する実証環境整備（20百万円相当）
出口企業（想定）：東京電力PG、日本ガス協会等

情報伝達者

NHK、民放テレビ局、ポータルサイト事業者等、本アドオン施策のシステム検討及び閲覧アプリケーションに表示させるための地図情報等の発信に関するシステムの環境設定を実施。将来的には、実運用の際に、システム更改に向けて、更なる投資を見込む。

＜民間研究開発投資＞

人件費：1.25人年程度（25百万円相当）
機器等の提供：Lアラート連携システムと閲覧アプリケーションプロトタイプ等に関する実証環境整備（20百万円相当）
出口企業（想定）：NHK、実証下におけるローカルテレビ局、ヤフー社等

＜民間研究開発投資促進分＞

システム連携情報伝達者

PRISM施策後、Lアラートにシステム連携を行っている事業者（約300社）の1/3程度が、地図情報等の発信に関するシステム等の改修や研究開発投資を実施した場合を想定。

システム改修費：Lアラート地図化等を環境整備するための改修（約10百万円相当）
出口企業（想定）：民間放送事業者、CATV、アプリ事業者、サイネージ事業者等

PRISMで推進する理由

総務省独自の予算では、Lアラート利用者のリテラシー向上のための研修やセミナー等を実施するのみであるため、Lアラートの拡張・S I P 4 Dとの連携をアドオン施策とした。これにより、ライフライン情報や災害関連情報の集約・伝達に関して、関係府省庁間の連携が更に加速化される。

革新的技術のポイントは、住民や災害対応を行う公的機関等が必要とするライフライン情報及び災害関連情報等を単一の情報プラットフォームで効率的に配信することを可能とするために、次世代を見据えた大容量データの送受信を可能とする研究開発が必要であるとともに、その情報をデータベース化することで、更なる調査研究に資するというもの。

元施策とPRISM等との関係

総務省においては、Lアラート関連予算として、令和元年度補正予算及び令和2年度当初予算で、下記の予算を要求

○地域防災等のためのG空間情報の利活用推進（令和2年度当初予算案・約0.5億円）

Lアラートについて、地方公共団体やライフライン事業者等の情報発信者、多様なメディアによる更なる利活用を推進するため、研修やセミナーを通じた普及啓発等を行う。

※本施策については、Lアラートの自治体向け研修等、Lアラート情報の多様化・高度化に向けた地方公共団体やメディア等向けの研修・セミナー等を実施。

特に、「今後のLアラートの在り方検討会」（平成30年12月）で取りまとめられたとおり、「Lアラート情報の利用の多様化・高度化」が課題として掲げられており、本PRISM施策による利用の多様化・高度化の成果を、実際の利用者に対して、研修等の普及啓発を通じて、Lアラートの更なる利活用に波及させる。

AI戦略2019(令和元年6月11日統合イノベーション戦略推進会議決定)との整合性

Ⅲ. 産業・社会の基盤作り

Ⅲ-1 社会実装 (3) 国土強靱化（インフラ、防災）

<具体目標3> 近年多発する自然災害に対応した、**AIを活用した強靱なまちづくり**

→ Lアラートの拡張・S I P 4 Dとの連携により、Lアラートが蓄積・配信するデータが充実化するとともに、調査研究等において活用可能なようにデータベース化が行われることから、防災・減災に向けた**AIの開発・活用に必要なデータの拡充に資する。**