



**戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)
課題「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」**

S I P（戦略的イノベーション創造プログラム）

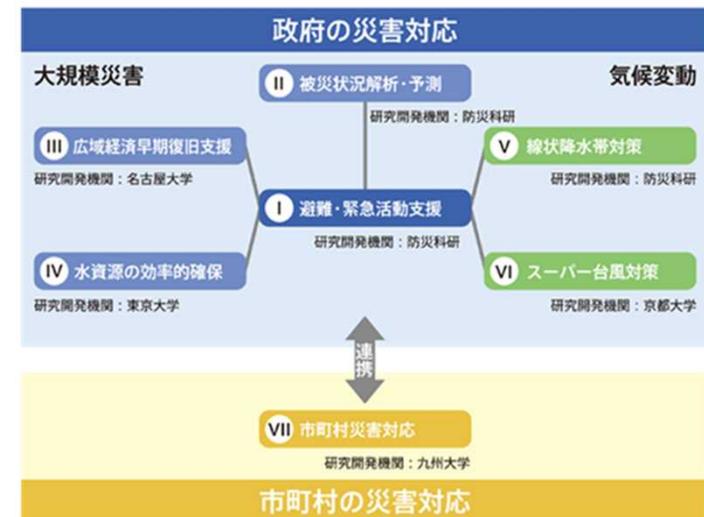
- 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP/エス・アイ・ピー)は、科学技術イノベーション総合戦略及び日本再興戦略(平成25年6月閣議決定)に基づいて創設されたものです。
- SIPは、府省・分野を超えた横断型のプログラムであり、総合科学技術会議が課題を特定し、予算を重点配分するものであり、課題ごとにPD(プログラムディレクター)を選定し、基礎研究から出口(実用化・事業化)までを見据え、規制・制度改革や特区制度の活用等も視野に入れて推進していくものです。
- SIPの特徴は、総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が司令塔機能を発揮し、社会的に不可欠で、日本の経済・産業競争力にとって重要な課題を選定し、自ら予算配分して、府省・分野の枠を超えて基礎研究から出口(実用化・事業化)まで見据えた取組を推進することです。
- SIP第1期(平成26～30年度)では11課題の研究開発に取組、SIP第2期(平成30年～令和4年度)では、12課題の研究開発に取組んでいます。

S I Pにおける防災・減災分野の取組

- SIPにおける防災・減災分野の課題として、第1期(2014～2018年)では「レジリエントな防災・減災機能の強化」、第2期(2018年～)では「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」が選定されました。
- 研究開発計画の策定や推進を担うPDには堀宗朗国立研究開発法人海洋研究開発機構付加価値情報創生部門長が選ばれています。
- 発生の切迫性が高まっている南海トラフ地震等の大規模地震災害や火山災害、気候変動によって激甚化する線状降水帯、スーパー台風等による風水害に対して、衛星、IoT、ビッグデータ等の最新の科学技術を最大限に活用し、国民一人ひとりの確実な避難と広域経済活動の早期復旧を実現するために、国や市町村の意思決定を支援する情報システムを研究開発し、実用化することがこの課題の目標です。

S I P の防災・減災分野におけるJICEの関わり

- 具体的には図に示すとおり、政府の災害対応における「避難・緊急活動支援統合システム」と市町村の災害対応における「市町村災害対応統合システム」の2つの統合システムを開発する2つの研究開発項目が柱になります。
- さらに、政府の災害対応については、大規模災害に関わる災害関連情報システムを開発する3つの研究開発項目と、気候変動に関わる災害関連情報システムを開発する2つの研究開発項目を合わせて、7つの研究開発項目が設けられています。
- (一財)国土技術研究センター(JICE)は、テーマVI.「スーパー台風被害予測システムの研究開発」(研究開発責任者:立川康人京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻教授)の課題について、研究開発事務局として管理・運営を担当しています。



SIP（第2期）研究開発計画

No.	分野	研究開発課題
1	サイバー空間基盤技術	ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術
2	フィジカル空間基盤技術	フィジカル空間デジタルデータ処理基盤
3	セキュリティ (サイバー・フィジカル・セキュリティ)	IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティー
4	自動走行	自動運転(システムとサービスの拡張)
5	材料開発基盤	統合型材料開発システムによるマテリアル革命
6	光・量子技術基盤	光・量子を活用したSociety5.0実現化技術
7	バイオ	スマートバイオ産業・農業基盤技術
8	エネルギー・環境	脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム
9	防災・減災	国家レジリエンス(防災・減災)の強化
10	健康・医療	AIホスピタルによる高度診断・医療システム
11	物流(陸上・海上)	スマート物流
12	海洋	革新的深海資源調査技術

09. 国家レジリエンス（防災・減災）の強化（1）

目指す姿

概要

大規模地震・火山災害や気候変動により激甚化する風水害に対し、市町村の対応力の強化、国民一人ひとりの命を守る避難、広域経済活動の早期復旧を実現するために、南海トラフ地震等の防災に関する政府計画を実施する必要がある。そこで、本SIPでは、衛星・AI・ビッグデータ等を利用する国家レジリエンス強化の新技术を研究開発し、政府と市町村に実装することにより、政府目標達成に資するとともに、災害時のSociety 5.0の実現を目指し、SDGsに貢献。

目標

防災に関する政府計画（例えば、南海トラフ地震で想定される死者33万人超の被害を、概ね8割以上削減）の実施に必要な主要な研究開発項目の全てについて、実用に供し得るレベルの研究開発を完了し、社会実装の目処を付ける。具体的には、本SIPで対象とする2つの統合システムについて、最先端技術を取り入れた研究開発を行い、国及び異なるタイプの複数の自治体で実用化する。

出口戦略

- ・「避難・緊急活動支援統合システム」は、各省庁等が災害対応の充実に資するためそれぞれのシステムを運用するとともに、政府としての応急活動等に必要なものについて、関係機関と連携しつつ、内閣府が運用する。
- ・「市町村災害対応統合システム」は、既存システムの更新時期に併せて導入を促進する。

社会経済インパクト

- ・確実に避難ができるようになることで、逃げ遅れによる死者ゼロを目指す。
- ・広域経済を早期に復旧することで、被災者がいち早く通常の生活に戻ることができる社会を実現する。

達成に向けて

研究開発内容

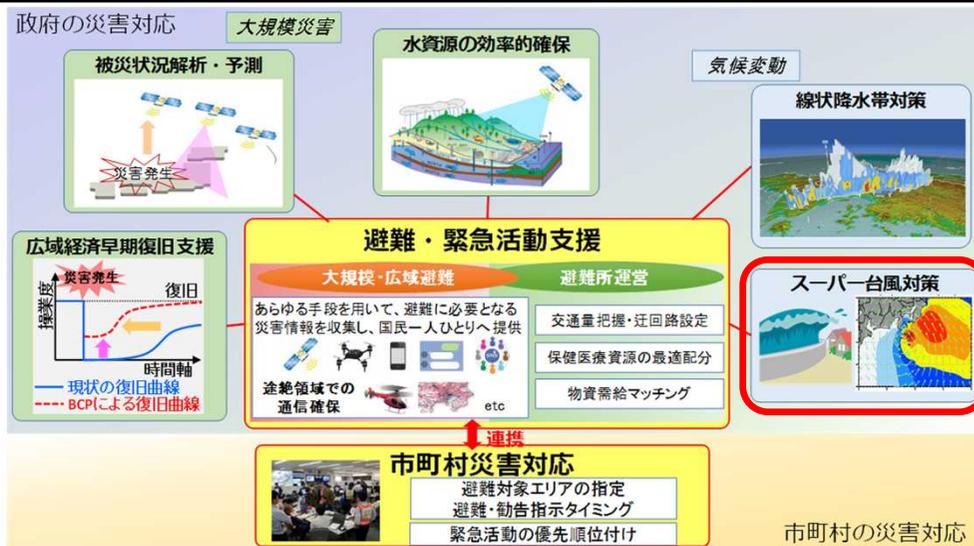
国家レジリエンス（防災・減災）を強化するため、以下の2つの統合システムの研究開発を行う。

① 避難・緊急活動支援統合システム

- ・ビッグデータを活用した災害時の社会動態把握や、衛星等を活用した被害状況の観測・分析・解析を、政府の防災活動に資するよう発災後2時間以内に迅速に行える技術
- ・スーパー台風、線状降水帯について、広域応急対応や避難行動等に活用できるよう、必要なリードタイムや確からしさを確保して予測する技術

② 市町村災害対応統合システム

- ・短時間でビッグデータを解析し、避難対象エリアの指定や避難勧告・指示を行うタイミングの判断に必要な情報を自動抽出する情報処理技術



関係府省：内閣官房、内閣府、警察庁、総務省、消防庁、文科省、厚労省、農水省、経産省、国交省、気象庁、海上保安庁、環境省

09. 国家レジリエンス（防災・減災）の強化（2）

研究開発項目	研究責任者	研究開発課題	概要
I. 避難・緊急活動支援統合システム開発	臼田 裕一郎 (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 センター長)	避難・緊急活動支援統合システムの研究開発	自然災害を自然現象と社会動態の融合として捉え、災害状況とその予測を可視化する災害動態処理技術を開発する。また、これを中核に、通信途絶領域解消、道路・海上交通解析、保健医療活動支援、物資供給支援の各技術を実装したシステムを開発する。さらに、これらを含めた各組織の個別システムを疎結合で接続し、国民一人ひとりの避難と政府の緊急活動の双方を支援する統合システムを実現する。
II. 被災状況解析・共有システム開発	酒井 直樹 (国立研究開発法人防災科学技術研究所 先端的研究施設利活用センター 戦略推進室 室長)	衛星データ等即時共有システムと被災状況解析・予測技術の開発	自然災害の発生エリアを観測・予測データから推定し、その情報から衛星等により観測を行い、広域被災状況把握及びシミュレーション結果と共に災害対応機関へ迅速に提供する技術を開発する。被災状況を把握する技術、洪水氾濫・火山降灰・火災延焼シミュレーションにより広域被災予測を行う技術を開発する。これらの技術により、災害発生直後から広域な被災状況把握及び予測を可能とする統合システムを実現する。
III. 広域経済早期復旧支援システム開発	西川 智 (名古屋大学 減災連携研究センター 教授)	産官学協働による広域経済の減災・早期復旧戦略の立案手法開発	南海トラフ地震等の広域巨大災害に対し、産業の早期復旧により数兆円規模の被害軽減を目指す為、インフラやライフラインの実態、地域企業の連関状況、復旧に必要な資機材や人材等様々な資源の制約を踏まえた被災シナリオを描き、早期復旧を妨げるボトルネックを識別し、事前解消策を検討するとともに、復旧に当たって個々の当事者が資源争奪や困り込みに走らないための葛藤調整等社会を動かす技術を開発、地域BCPの策定につなげる。
IV. 災害時地下水利用システム開発	沖 大幹 (東京大学 国際高等研究所・サステイナビリティ学連携研究機構 教授)	災害時や危機的渇水時における非常時地下水利用システムの開発	地震や洪水、危機的な渇水等により安全で安定な水供給がしばしば脅かされ、二次的な健康被害をもたらしたり、復旧・復興の妨げとなったりしていることから、最近の事例に基づき、起こり得るシナリオを様々に想定した上で、環境に大きな影響を及ぼすことなく非常時に利用可能な地下水量を三次元水循環解析モデルによって定量的に明らかにし、地域の実情に即した非常時地下水利用システムの構築に資する研究開発を制度面も含めて推進する。

09. 国家レジリエンス（防災・減災）の強化（3）

研究開発項目	研究責任者	研究開発課題	概要
V. 線状降水帯観測・予測システム開発	清水 慎吾 (国立研究開発法人防災科学技術研究所 水・土砂防災研究部門 主任研究員)	線状降水帯の早期発生及び発達予測情報の高度化と利活用に関する研究	線状降水帯による大規模水害等の深刻な被害が多発していることから、こうした被害低減のために、線状降水帯の早期発生予測の精度向上、線状降水帯の雨量現況把握と数時間先までの発達予測技術の開発及び雨量と災害を結びつけるデータベース構築によるリアルタイム被害推定技術の開発を実施し、これらの出力を自治体向けに配信するリアルタイム情報提供システムを開発する。
VI. スーパー台風被害予測システム開発	立川 康人 (京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授)	スーパー台風被害予測システムの開発	気候変動により発生が懸念されるスーパー台風等を対象とした、自助・共助・公助による自立的な避難行動や最善の広域応急対応の実現に向けて、様々な観測データを利用し合理的なデータ処理を施すことで、スーパー台風の進路予測を用いた河川水位や高潮・高波、さらに浸水エリアを予測するとともに、ダムや水門の連携・一元化による運用・操作機能も装備したスーパー台風被害予測システムを三大湾等への社会実装も考慮し開発する。
VII. 市町村災害対応統合システム開発	塚原 健一 (九州大学大学院工学研究院附属アジア防災研究センター 教授)	避難判断・訓練支援等市町村災害対応統合システムの開発	災害時の避難判断や訓練実施等の課題を抜本解決し、避難判断に必要な情報の欠落ゼロ、避難勧告等の発令の出し遅れゼロ、地区単位等小エリア発令により住民の逃げ遅れゼロを可能とする統合システムを開発し、1700市町村へ順次実装する。最先端のAI、IoT技術と既存技術の融合を図り、市町村の適切な判断を支援する。併せて、意思決定・対応能力の向上のため、訓練シナリオ自動生成による訓練体制を構築し、犠牲者ゼロの実現を目指す。

テーマVI：スーパー台風被害予測システムの開発

研究開発の目的

気候変動により発生が懸念されるスーパー台風等を対象とした、自助・共助・公助による自立的な避難行動や最善の広域応急対応の実現に向けて、様々な観測データを利用し合理的なデータ処理を施すことで、スーパー台風の進路予測を用いた河川水位や高潮・高波、さらに氾濫エリアを予測するとともに、ダムや水門の連携・一元化による運用・操作機能も装備したスーパー台風被害予測システムを開発する。

技術開発のポイント

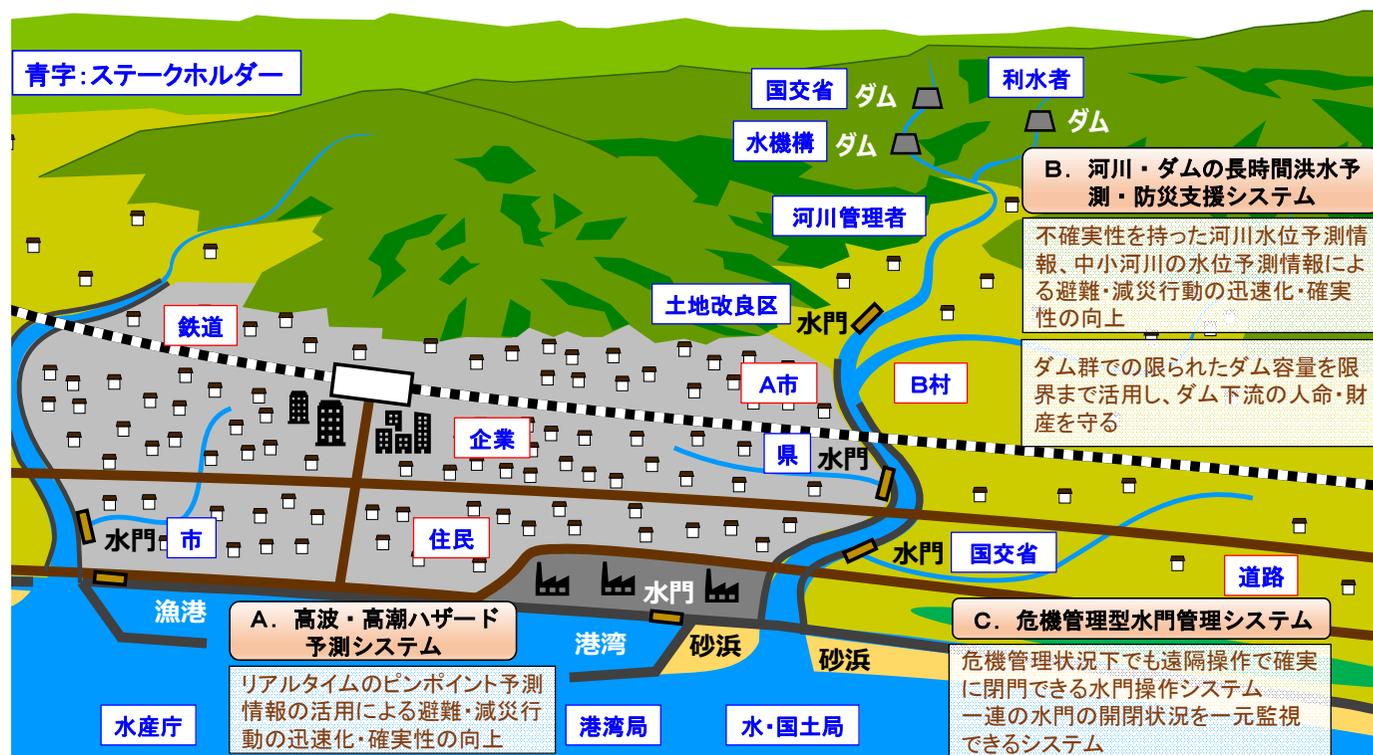
本システム開発により、低コストのうちあげ高観測機器の普及、より精緻な高潮・高波浸水予測、防災行動の意思決定に資する不確実性を伴う予測情報の活用、高度なダム防災操作（事前放流、異常洪水時防災操作、特別防災操作）や水門操作、避難誘導に関する意思決定の迅速化などが可能となる。

社会実装のポイント

本システムが市町村やダム・水門等の施設管理者を対象に社会実装されることにより、ピンポイントのリアルタイムの観測値と予測値を提供し、不確実性を持った被害事象の特定と理解が可能となり、避難判断の意思決定のためのリードタイム確保による意思決定の迅速化や確実で効果的な施設操作を実現する。

研究開発の内容

- リアルタイム観測データを利用し合理的なデータ処理を施すことで、スーパー台風の進路予測情報を用いた高潮・高波ピンポイント予測、さらに沿岸域の氾濫エリアを予測する高潮・高波ハザード予測システムを開発する。
- 長時間にわたる水位予測や不確実性を加味した予測情報、中小河川の流量・水位予測を避難指示等に活用する長時間洪水予測システムを開発する。
- 大規模洪水の確実な事前予測、事前放流後の確実な容量回復、十分な事前放流時間の確保を目指し、ダム群としての操作を支援する放流シミュレータを開発する。
- 沿岸域に多数設置されている水門の開閉状況をリアルタイムで一元監視し、電源喪失等危機的状況下においても水門の遠隔操作を実現する危機管理型水門管理システムを開発する。



研究の概要

研究開発の目的

- 72時間先の高潮・洪水予測情報を予測幅とともに提供し、それを用いてダムや水門の防災機能を最大限発揮できるようにする。
- 高潮・洪水予測情報を予測幅とともに提供し、ダムや水門の機能を最大利用して「逃げ遅れゼロ」・「経済早期復旧」を実現する。

技術開発のポイント

1. 高潮・洪水予測: 全国の河川・海岸を対象に72時間先の台風・降雨アンサンブル予報を活用したリアルタイム予測情報を予測幅と合せて、地先での最悪事態を予測するハザード予測システムを開発する。潮位、越波高・越流量、河川水位・流量、氾濫を予測対象とし、全国の河川水位は解像度150m、高潮氾濫は解像度3mを有する予測システムとする。
2. ダム管理: 15日前からのアンサンブル降雨予測と上記の洪水予測を活用し、利水調整をリアルタイムで逐次実施しながらダム容量を最大限利用する統合ダム防災支援システムを開発する。
3. 水門管理: 全国に立地する2万余の小規模な既設水門を対象の試験運用を踏まえ、動力源喪失や通信途絶等の過酷状況下で自動閉鎖や開閉状況一元監視できるシステムを開発する。

社会実装のポイント

1. 東京湾(流域・沿岸)を対象に、高潮・洪水予測並びに統合ダム管理・危機管理型水門の各システムが連動して活用されるシステムを構築する。
2. システム稼動による有用性の検証結果を基に、継続的な運用の必要性を関係機関に訴求する。
3. システムの運用・維持を可能とするため、運用の枠組や体制、運用資金調達の仕組、必要となる法制度上の位置付けを、関係府省庁を通じて実現する。

研究開発体制

