



国家レジリエンス (防災・減災)の強化

大規模災害が与える日本経済への甚大な打撃による国家的危機に対し、衛星、IoT、ビッグデータ等の最新の科学技術を最大限活用し国難を打破

大規模災害が与える日本経済への甚大な打撃による国家的危機への対応においては、自助、共助、公助による自律的な最善の対応ができる社会(災害時のSociety 5.0)を構築する必要がある。このため、衛星、IoT、ビッグデータ等の最新の科学技術を最大限活用し、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、国家レジリエンス(防災・減災)を強化することにより、国難を打破し、現在、そして次世代の人々が安心して生きていける社会の実現を目指す。



プログラムディレクター

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
部門長

Profile

1984年東京大学工学部土木工学科卒業。87年カリフォルニア大学サンディエゴ校応用力学基礎工学科(Ph.D.)を卒業。東北大学工学部講師、東京大学工学部助教授などを経て、2001年より東京大学地震研究所教授、2012年より地震研究所 巨大地震津波災害予測研究センター教授・センター長。同年より理化学研究所計算科学研究機構の総合防災・減災研究ユニットリーダーも務める。専門は応用力学、地震工学、計算工学。主な研究テーマは高性能計算の地震工学への応用など。2019年4月より現職。

期待される成果

将来の大規模災害に対し、国民の安全・安心と、我が国の国際プレゼンス・産業力の確保に貢献

- ・国民一人ひとりが確実に避難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



出口戦略

☑ 確実な社会実装を実現するため開発当初から実装先となる関係機関が参画

実装イメージを当初から設定し、研究開発の実装先となる関係機関が当初から参画し、ユーザーサイドのニーズを研究開発段階から反映していくことで確実な社会実装を実現する。

☑ 政府の意思決定支援及び国民の適切な避難行動を可能にするシステムを政府で運用

政府の意思決定を支援する「避難・緊急活動支援統合システム」について、各省庁等が災害対応の充実に図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。

☑ 災害対応の最前線に立つ市町村の意思決定を支援するシステムを市町村へ導入促進

市町村の意思決定を支援する「市町村災害対応統合システム」について、既存システムの更新時期に併せて導入を促進する。

1. 「避難・緊急活動支援統合システム」の開発

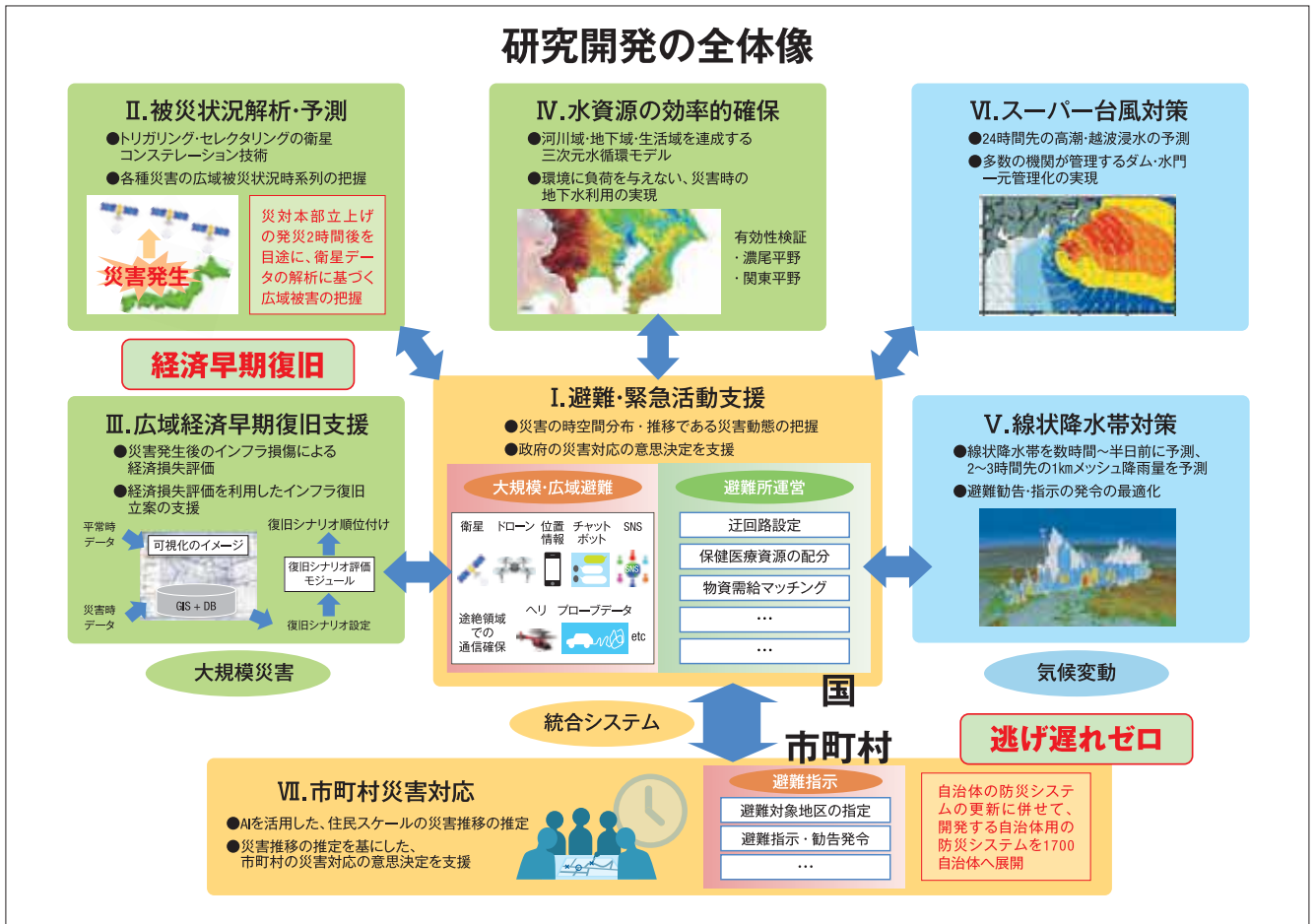
政府の広域避難・緊急活動を支援し、国民一人ひとりの確実な避難を実現

- ・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」の開発

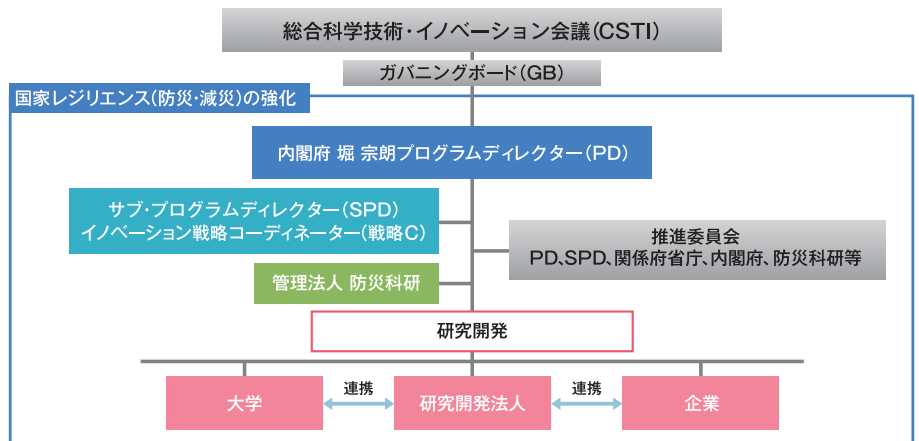
市町村の避難勧告・指示の判断支援を実現

- ・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



実施体制

プログラムディレクターは責任者、サブ・プログラムディレクターはPDの補佐、イノベーション戦略コーディネーターは実用化支援、管理法人(国立研究開発法人防災科学技術研究所)は事務局役を行う。府省庁連携の場である推進委員会とともに、大学・国立研究開発法人・企業の研究開発・社会実装を推進する。





自然災害に対峙する、しなやかな強さとは。 「国家レジリエンス」を強化する、新技術の開発と実装を。

気候変動により激甚化する風水害や、南海トラフ等の切迫する大規模地震などに、国や地方自治体はいかに準備すべきか。人々の命を守る適切な避難指示や、広域経済活動の早期復旧を実現するための「国家レジリエンス」強化に資する新技術を研究開発し、社会実装するためのプログラムについて、堀 宗朗PDにお話を伺いました。

「収集・共有された情報をもとに 意思決定を支援」

Q—第1期「レジリエントな防災・減災機能の強化」と第2期の課題「国家レジリエンス(防災・減災)の強化」の違いからお聞かせください。

PD—第1期では災害情報の収集と共有を実現し、第2期ではこの収集・共有された情報をもとに意思決定を支援する情報システムの構築を目指しています。

第2期では、政府の災害対応に関するテーマが6つ、それから市町村の災害対応に関するテーマが1つ、合わせて7つの研究開発項目があります。政府の災害対応も大きく、南海トラフ地震のような「大規模災害」と「気候変動」を対象にしたものがあります。

新技術に関しては、「衛星コンステレーション」の防災利用を考えています。これは第2期の1つの特徴です。

具体的な目標としては、風水害に対しては何といっても「逃げ遅れゼロ」ですね。風水害の1つは「スーパー台風」。台風そのものが大きくなっている中で、高潮で大被害が起こる前に避難を完了することを狙っています。もう1つが「線状降水帯」。水蒸気等の観測を革新することで線状降水帯を見つけ、避難を進めます。さらに、広域経済早期復旧支援システムの開発による「経済早期復旧」も目標です。

「被害状況の把握に期待される 衛星コンステレーション」

Q—南海トラフのような巨大地震が起きてしまった場合はどうなるのでしょうか？

PD—風水害と違って、地震の予測は非常に難しい。そこで、目標としては、「発災後2時間」で、衛星で把握した被害状況を根拠に、政府の災害対策本部が本当に国家的大災害であるか否かを判断できるようにしたいと考えています。

被害状況把握の「衛星コンステレーション」は、国が持つ衛星以外に、今後増加が見込まれる商用衛星も加えます。1,000基くらいになると迅速な被害状況の把握が見込めると思います。多数の衛星から必要な情報を抽出し、データを高速で解析し配信するという一連の過程を自動で行うシステムは、世界初です。「衛星コンステレーション」の技術は、自然災害の多い日本にこそ必要なのではないかと思います。

「的確な意思決定支援に 有効なAI技術」

Q—災害対応の主体である地方自治体を支援するため、どのようなことを行うのでしょうか。

PD—市町村長が出す避難勧告・指示は、現行の市町村単位ではなく、学区単位ぐらいで出ると切迫感があります。

100人に声を掛けても1人か2人しか避難しない現状を解決する新技術です。より分解度の高い予測、さらに的確なタイミングでの発令が実現することが新技術の具体的な形です。また、災害の状況と推移を予測し市町村長の意思決定を支援する、さらには自治体の災害対応をより効率的にする新技術も開発します。これはAIの利用を重視しています。

なお、市町村長にしてみれば、災害時に突然難しい意思決定を迫られるわけです。市町村の数は約1,700。その中で、避難指示などの難しい判断を下さなければならない状況を経験し



た人は決して多くないと思います。マニュアルに従った判断も必要となりますが、地域の情勢や風水害の状況を把握し、的確な指示を下すことは非常に困難な場面があることも確かです。新技術であるAIの活用が有効になると考えています。

地方自治体への支援として、可能であれば住民一人ひとりに適切な情報を与えてなるべく早めの自主的な避難を促す、他の避難所と情報を共有することで避難所の運営も効率的かつ無駄のないようするという必要とされています。このための情報共有システムも研究開発します。例えば、災害情報をいかに住民一人ひとりに伝えるのかという課題に対しては、AIを利用した「防災チャットボット」という新しい技術の研究開発を考えています。

「経済早期復旧のためには 復旧の優先順位が重要」

Q—「経済早期復旧」というのも大きなポイントになりますね。
PD—経済早期復旧を考える上では、交通インフラの復旧の優先順位を決めて復旧作業に取り掛かるということが重要になります。様々な形で利用される交通インフラの優先順位の決定は難しいことですが、この優先順位をできるだけ正しく判断できる新技術の研究開発を考えています。具体的には、復旧プランが2つある時に、交通インフラの経済効果を考えて、どちらかのプランを選択できるようにする技術です。交通インフラの復旧支援の次は、上下水道やエネルギーのライフライン系ですね。最適な災害復旧を科学技術で解決することを目指します。

「防災の産業化を 世界全体で考える」

Q—防災技術の海外展開についてはどのようなプランがあるのでしょうか。
PD—第1期で研究開発した新技術は、関係機関と協力して海外展開を進めています。第2期で研究開発する新技術も、世界に広げることを構想しています。従来の枯れた技術ではない、新技術を海外展開することが重要です。「衛星コンステレーション」や第1期で研究開発した「SIP4D」は必ず世界に提案ができる技術になると確信しています。アジ

アやアフリカを見ても、人口が増え続けている中、風水害や気象災害は激増しています。防災を国内に限定して考えると市場は小さいですが、世界全体で考えると相応の市場があるようです。防災・減災をうまく産業化していければ良いと考えています。

「防災は国が主体となった 社会実装」

Q—社会実装への見通しはいかがでしょうか？
PD—自然災害が頻発する日本では、防災は国の根幹に関わります。このため、防災に関する技術開発や運用は最終的に国が主体になるところが大きいことは確かです。国が運用主体になる最終形に到達するには5年では短いようです。技術の効果を実証し、着実に運用するためには、10年～15年のスパンが必要だと思います。
例えば、SIP終了後に中間的に国研等が研究開発や運用の主体となり、正しく実績を示してから、該当府省庁が予算化、組織化する、というような仕組みが必要ではないかと思っています。

「都市を制御して 被害を抑える」

Q—最後に、PDご自身がお考えになる理想の国家レジリエンスは？
PD—やはり被害そのものをなくすという方向に向いていかないといけないと思っています。医療に例えるなら、発病してから処置は必要ですが、やはり健康な体を作ることが重要です。科学的なチェックや改善など、事前の備えに関して合理的に高度化を進める必要があります。
具体的な高度化は、都市を制御して被害を抑えるということですね。自然災害は制御できないけれど、都市を科学技術のチカラで強化する、回復が早くなる基礎体力をつける、ということについては知恵を出すべきです。災害大国日本で成功事例が増えて行けば、世界中で共有できる良い新しい技術として発信できるのではないのでしょうか。