



戦略的イノベーション創造プログラム  
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

日本発の科学技術イノベーションが未来を拓く

レジリエントな  
防災・減災機能  
の強化



戦略的イノベーション創造プログラム  
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

## 日本発の科学技術イノベーションが未来を拓く

「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」は、科学技術イノベーション創造のために、省庁の枠や旧来の分野を超えた総合科学技術・イノベーション会議が行っている国家プロジェクトである。産学官の連携により基礎研究からその出口までを迅速につなぎ、科学技術イノベーションを戦略的かつ強力で推進する。

革新的燃焼技術



次世代パワーエレクトロニクス



革新的構造材料



エネルギーキャリア



次世代海洋資源調査技術



自動走行システム



インフラ維持管理・更新・マネジメント技術



レジリエントな防災・減災機能の強化



重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保



次世代農林水産業創造技術



革新的設計生産技術





# レジリエントな 防災・減災機能の強化

## 災害大国を生き抜き、未来へと繋ぐ社会を目指して 産学官の連携による災害情報システムを実現

東日本大震災をはじめとする大地震、火山噴火、超大型台風やゲリラ豪雨といった極端気象など、近年、頻発する自然災害による被害はさらに甚大さを増している。今世紀半ばには南海トラフ大地震の襲来も危惧されており、大規模自然災害の発生にも耐える社会インフラの構築は喫緊の課題である。レジリエントな防災・減災機能の強化は、リアルタイムな災害情報の共有と利活用により、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

東京大学 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

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年より現職。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。

### 研究開発テーマ

#### 1. 予測:最新観測予測分析技術による災害の把握と被害推定

迅速な災害の把握と被害の掌握を可能とする最新の観測予測技術の開発、官民挙げての災害関連データの共有を推進する。

#### 2. 予防:大規模実証実験等に基づく耐震性の強化

大規模液状化に関わる対策技術の開発、および大規模実証実験・解析等に基づく検証を実行し、災害に負けない都市インフラの整備と耐震性能に関する技術の確保と情報の共有を図る。

#### 3. 対応:災害関連情報の共有と利活用による災害対応力の向上

災害や防災・減災に関わる多様な情報を収集、共有するシステムを構築して、国の災害対応機関、自治体、企業、団体、個人に対して、災害時の意思決定に不可欠な被害情報をリアルタイムで提供する技術を開発する。

●レジリエントな防災・減災機能の強化の研究開発概念図



☑ 防災対策への貢献

災害対応を判断する関係者に有用な災害情報を提供する防災システムに対して、官民を挙げて獲得される多様な災害情報をシームレスに伝達できる技術を提供する。

☑ 持続的発展の確保

災害時に国民が「命を守る」行動を遅滞なく起こせるように、防災訓練等を恒常的に実施できる仕組みを作る。また、災害情報の共有と利活用を地域に浸透させるとともに、地域社会の防災力の継続的な向上努力を確保するため、全国に散在する地域災害連携研究センター群等を育成・活用する。

☑ 我が国産業の競争力確保

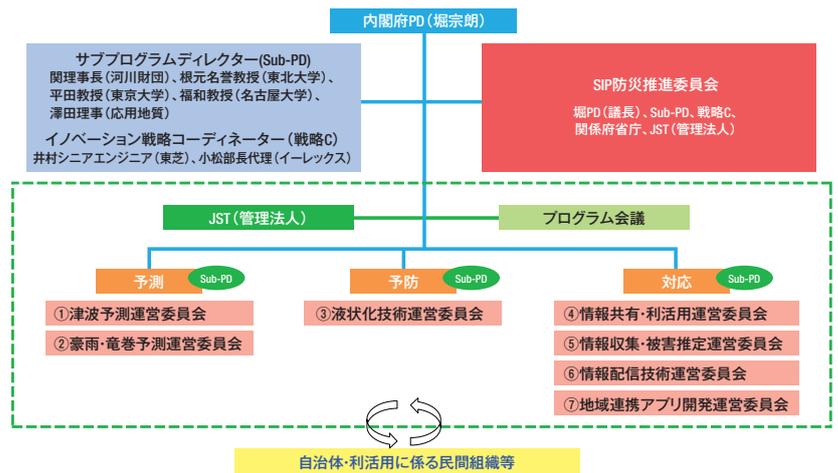
「最新科学技術を用いた災害情報をリアルタイムで共有する仕組み」を企業や地域社会が活用することで、巨大災害時における我が国産業の事業継続を達成する。

☑ 防災・減災に関わる産業の活性化

リアルタイムな災害情報を駆使して地域の災害直後対応力の強化につなげる技術を、全国の地方自治体や企業に展開するとともに、開発された諸技術を、アジア圏を始めとした海外諸国に移転する。

実施体制

プログラムディレクター(PD)、内閣府のもと、サブPD、関係府省庁、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)が参加するSIP防災推進委員会を設置。その下に、プログラム会議と、予測、予防、対応の研究課題ごとに運営委員会を組織する。この体制により、「府省を越え情報を伝達し共有するための仕掛け」と「予測や観測に関わる最先端科学技術を災害対応に関わる実践に直接役立てる仕組み」作りを射程とする研究開発事業を展開する。

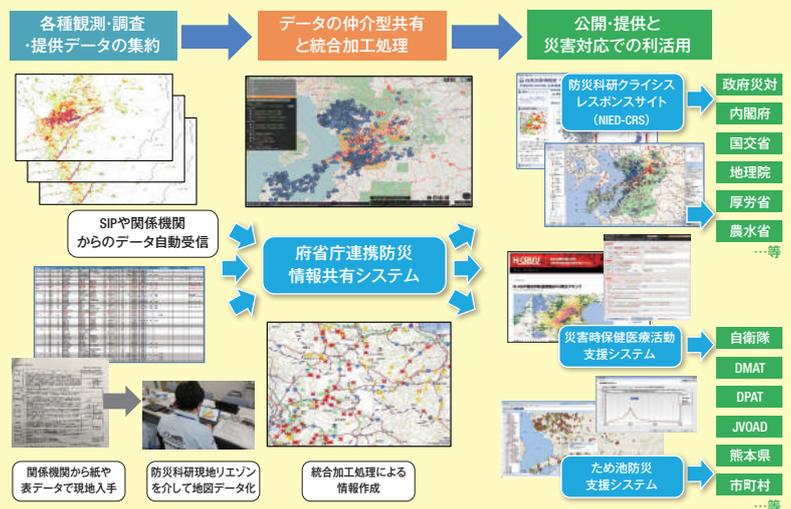


これまでの成果

「レジリエンス災害情報システム」の構築が進展

各防災関係組織を連携させ、各組織が保有している災害情報を収集して一元管理する一方、利用者に最適な形で情報提供を行うことで、効果的な防災・減災を実現するための「レジリエンス災害情報システム」の構築が進展している。実際に、2015年9月の茨城県常総市の水害が発生した際には、国土交通省や国土地理院が保有する情報を同システムのプロトタイプ上で連携。現地への医療チームの派遣において、水害を被っていない通行可能な道路の情報を提供するなど、既に見るべき成果を上げている。

● 災害発生時の提供イメージ



# 研究開発から社会実装へのシフトチェンジ — SIP4Dを中心に、レジリエントな防災・減災機能を強化

頻発する自然災害による被害を減らすことは我が国の長年の願いである。SIP4Dを使って府省庁で情報共有する体制を構築するとともに、将来、自治体・民間の力も結集して、国全体で防災・減災機能を強化することが計画されている。

## 研究成果を活かして、次のフェーズへ

プログラムが開始され3年を終え、現状とこれからについて、新たにPDに就任した堀 宗朗氏は語る。

「SIPの研究プロジェクトの目的は研究開発と社会実装です。3年をかけて当初、計画した研究開発はひと段落しました。今後は府省庁と連携して社会実装を進めることが私の役目です。研究者と防災現場の皆さんと研究成果をいかに使えるようにするかを考え、実践していくのが残り2年です。災害は一発勝負です。現場の皆さんが使い易い技術にすることが次のフェーズと認識しています。」

具体的に次のフェーズとはどういったものだろうか。

「熊本地震、常総や九州での豪雨で実証された研究開発の成果を、今後予想される首都直下地震や南海トラフ地震などの激甚災害に活かしていくことです。最大限の準備が必要と考えています。」

最大限の準備とは何かと尋ねると堀氏は「まずは“人”です。研究開発した技術を使う現場の皆さんに正しく理解してもらい、正しく使ってもらう。それが課題です。」と微笑んだ。

## 科学技術により、被害を軽減する

本プログラムの研究開発テーマについて、領域ごとに見ていこう。

まずは予測についての課題とはどういったものだろうか。

「予測には2つの課題、“津波”と“風水害”の課題があります。津波は世界最先端の海底ケーブルネットワークを使って津波を観測し、観測データを津波避難等に活用しますが、『この津波だったら街のどこまでが水に浸かる』という予測までできれば、避難がもう一歩進むと思っています。風水害に対してはマルチパラメーターフェーズドアレイ気象レーダ(MP-PAWR)を使い、短時間で定量的なゲリラ豪雨の予測が実現すると期待されています。2020年の東京オリンピック・パラリンピックでの実用を目標にしています。」

予防については、具体的な実験、検証が進んでいる。

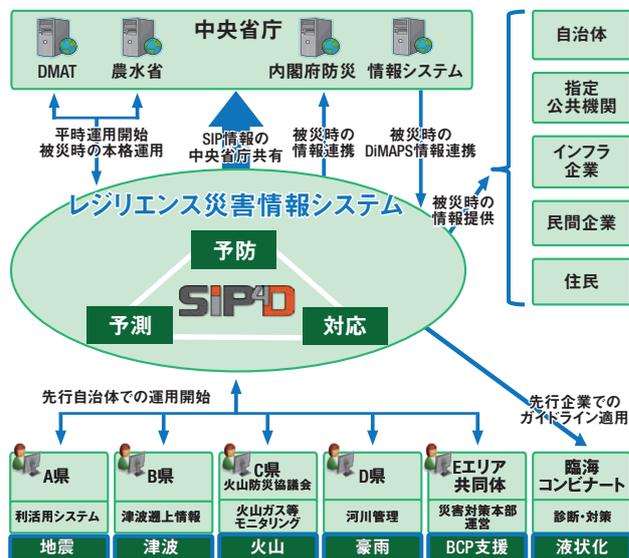
「予防の目標は、沿岸の産業集積地域の液状化対策です。とは言え、なんでもかんでも液状化対策をするのではなく、まず調査。必要があれば対策を検討。という手順を踏みます。コストを考えて適切に対応することが重要です。調査や対策の効果は、兵庫県三木市にある世界最大の震動台『E-ディフェンス』を使った実験で確かめられています。」

## 官民で災害情報を共有する仕組みの構築を目指して

予測、予防に続いて必要なのが対応。対応での第一歩となるのが情報共有だ。

「各府省が持っている災害情報を収集・加工し、そして共有するSIP4Dは、防災の研究者とICTの技術者が協力して開発したシステムです。2016年4月の熊本地震では、建物倒壊に関する被害推定情報や、複数の機関が出す災害関連情報をSIP4Dにより集約し、その情報を災害対応に臨む機関や自治

●SIP4Dを中心としたレジリエンス災害情報システムの概念図



# レジリエントな防災・減災機能の強化



体に提供するなどの成果を上げることができました。」

熊本地震では通信も途絶する状況だった。その中で、どのような活動を行ったのだろうか。

「必要な機能をアタッチケースにパッキングした耐災害性の通信システム（ICTユニット）を現地に持ち込み、役場内とその周辺に通信環境を提供しました。このシステムにより職員や住民の方は、自前の携帯電話やスマートフォンで通話することができました。これは災害に強い通信システムです。台風により激甚な被害が発生したフィリピンでも実証実験が行われ、開発途上国を中心とした世界展開も期待されています。」

実災害で使えるようにするためには、平時の準備が重要ではないだろうか。

「名古屋大学を中心に、民間の方と自治体の方を集め討議をして、BCP等にいろんな技術が使えないかなど、アプリケーションを開発し、それを実際に使ってもらおうという取組も進めています。」

## 超スマート社会『Society 5.0』の実現に向けて

堀氏はこの取組について別の意義もある、と語る。

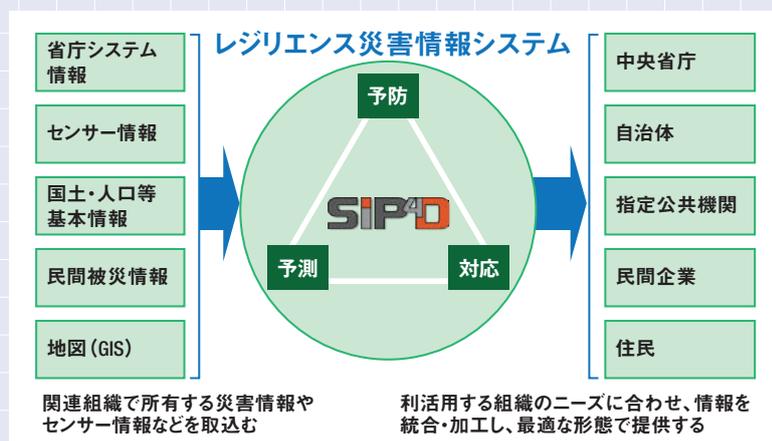
「SIPの防災・減災技術は世界に『売れる』と考えています。災害が多い日本で研究開発された防災技術は、信頼度が高いことも事実です。予測・予防・対応の防災・減災技術をパッケージ化したシステムは、世界のさまざまな国に展開できる可能性は高いと考えられます。さらに国際標準化も重要なアピールポイントになると思います。」

最後に、Society 5.0の実現に関して述べて締めくくった。

「今まで府省庁での災害情報共有を進めてきました。今後、自治体・民間企業、さらには住民コミュニティの間で災害情報の共有ができるように、SIP4Dを元とした情報システムの構築を進めていくことが必要です。この取組が社会全体の防災・減災機能の向上を後押しします。そしてあらゆる人が安全・安心・快適な生活を営める超スマート社会『Society 5.0』の実現に貢献すると信じています。」

## 今後の予定

研究開発から、社会実装のフェーズへ。構築してきた技術を防災訓練や実証実験に適用し実用化を進めるとともに、SIP4Dを中心に進めてきた政府システムとの連携を、自治体・民間企業、さらには住民コミュニティへと拡大し、国で一体となった防災活動が行えるよう社会実装を進めていく。



防災・減災技術の事前の検証はできません。次のフェーズは、一発勝負の災害現場で本当に役に立つ技術にすることです。そして社会全体で幅広く共有できる防災・減災技術のプラットフォームを創造します。



