

課題⑦ **地域連携による地域災害対応
アプリケーション技術の研究開発**



Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

お問い合わせ

名古屋大学減災連携研究センター

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 減災館
TEL:052-789-3468



科学技術イノベーションの創造

「戦略的イノベーション創造プログラム」(SIP)とは、総合科学技術・イノベーション会議*が自らの司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じ、科学技術イノベーションを実現するための国家プロジェクトです。国民にとって真に重要な課題の解決を図るとともに、日本の経済・産業力にとって重要な11の課題を強力にリードする11人のプログラムディレクターを

中心に、基礎研究から実用化・事業化、まさに出口までを見据え、一貫通貫で研究開発を推進することを通じて、科学技術イノベーションの実現を目指します。

*総合科学技術・イノベーション会議は、内閣総理大臣、科学技術政策担当大臣のリーダーシップの下、各省より一段高い立場から、総合的・基本的な科学技術・イノベーション政策の企画立案及び総合調整を行うことを目的とした「重要政策に関する会議」の一つです。

11の課題

革新的燃焼技術

杉山雅則 トヨタ自動車 パワートレーンカンパニー 先行技術開発担当常務理事
最大熱効率50%の革新的燃焼技術(現在は40%程度)を世界トップクラスの内燃機関研究者の育成と持続的な産学連携体制の構築によって実現し、省エネ、CO2削減に寄与。日本の自動車産業の競争力を維持・強化。

次世代パワーエレクトロニクス

大森達夫 三菱電機 開発本部 主席技監
SiC、GaN等の次世代材料を中心に、パワーエレクトロニクスの性能向上、用途と普及の拡大を図り、一層の省エネルギー化の推進と産業競争力の強化。

革新的構造材料

岸輝雄 新構造材料技術研究組合 理事長、東京大学 名誉教授、物質・材料研究機構 名誉顧問
軽量で耐熱・耐環境性等に優れた画期的な材料の開発及び航空機等への実機適用を加速し、省エネ、CO2削減に寄与。併せて、日本の部素材産業の競争力を維持・強化。

エネルギーキャリア

村木茂 東京ガス 顧問
再生可能エネルギー等を起源とする電気・水素等により、クリーンかつ経済的でセキュリティレベルも高い社会を構築し、世界に向けて発信。

次世代海洋資源調査技術

浦辺徹郎 東京大学 名誉教授、国際資源開発研修センター 顧問
レアメタル等を含む海底熱水鉱床やコバルトリッチクラストなど海洋資源を高効率に調査する技術を世界に先駆けて実現し、資源制約の克服に寄与。海洋資源調査産業を創出。

自動走行システム

葛巻清吾 トヨタ自動車 先進技術開発カンパニー 常務理事
高度な自動走行システムの実現に向け、産学官共同で取り組むべき課題につき、研究開発を推進。関係者と連携し、高齢者など交通制約者に優しい公共バスシステム等を確立。事故や渋滞を抜本的に削減、移動の利便性を飛躍的に向上。

インフラ維持管理・更新・マネジメント技術

藤野陽三 横浜国立大学 先端科学高等研究院 上席特別教授
インフラ高齢化による重大事故リスクの顕在化・維持費用の不足が懸念される中、予防保全による維持管理水準の向上を低コストで実現。併せて、継続的な維持管理市場の創造、海外展開を推進。

レジリエントな防災・減災機能の強化

堀宗朗 東京大学 地震研究所 教授、巨大地震津波災害予測研究センター長
大地震・津波、豪雨・竜巻等の自然災害に備え、官民挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みを構築、予防力、予測力の向上と対応力の強化を実現。

重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保

後藤厚宏 情報セキュリティ大学院大学 学長
制御・通信機器の真贋判定技術(機器やソフトウェアの真正性・完全性を確認する技術)を含めた動作監視・解析技術と防御技術を研究開発し、重要インフラ産業の国際競争力強化と2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の安定的運営に貢献。

次世代農林水産業創造技術

野口伸 北海道大学大学院 農学研究院 教授
農政改革と一体的に、農業のスマート化、農林水産物の高付加価値化の技術革新を実現し、新規就農者、農業・農村の所得の増大に寄与。併せて、生活の質の向上、企業との連携による関連産業の拡大、世界の食料問題の解決に貢献。

革新的設計生産技術

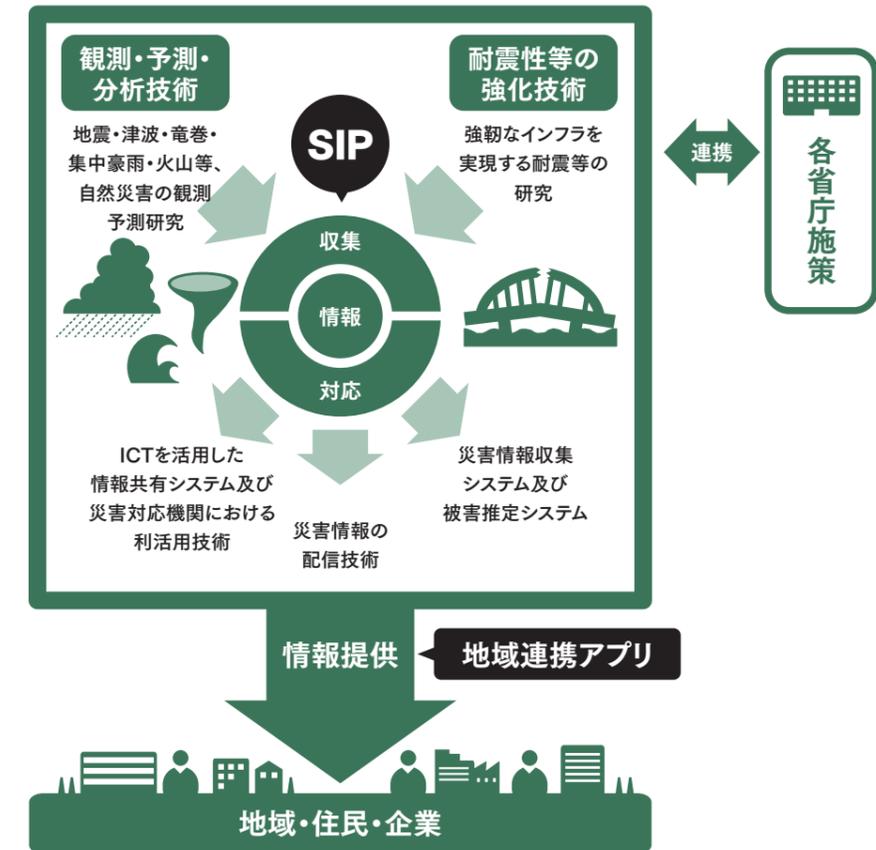
佐々木直哉 日立製作所 研究開発グループ 技師長
地域の企業や個人のアイデアやノウハウを活かし、時間的・地理的制約を打破する新たなものづくりスタイルを確立。企業・個人ユーザーニーズに迅速に応える高付加価値な製品設計・製造を可能とし、産業・地域の競争力を強化。

*内閣府ホームページ
<http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/index.html> より

リアルタイムな災害情報の共有と利活用

東日本大震災をはじめとする大地震、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ます。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す。課題「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します。

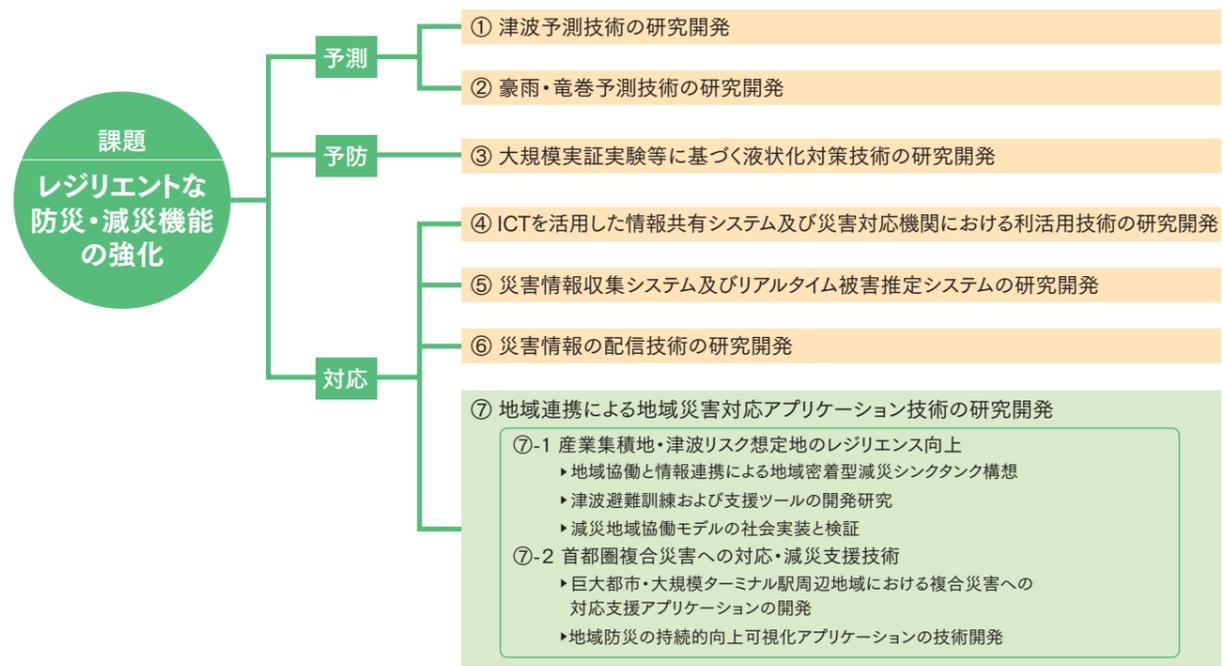


目標	主な研究内容
<p>官民挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みを、2018年度末までに作り上げ、災害発生後の即時被害推定を実現。さらに、これらの情報を災害対応実施機関で共有し、災害対応部隊の派遣や避難指示の判断等の応急対策の迅速化・効率化に貢献。</p>	<p>①予測技術 (最新の観測・予測・分析技術による災害の把握と被害推定) ②強靱なインフラを実現する予防技術 (大規模実証実験等に基づく耐震性の強化) ③対応技術 (災害関連情報の共有・利活用による災害対応力の向上)</p>
出口戦略	仕組み改革・意識改革への寄与
<p>成果は国、地方自治体による率先導入へとつなげるほか、民間のインフラ保有事業者にも展開。</p>	<p>官民のデータ精度向上・データ相互活用、緊急時の情報受信ルールの見直しなど、防災・減災のあり方を変革。</p>

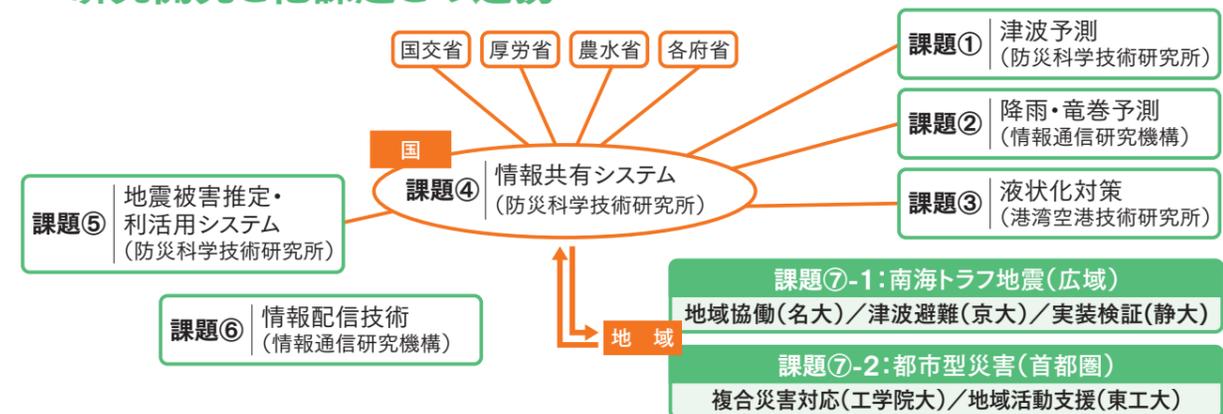
大規模災害から素早く回復し、通常の社会生活へ復帰できる仕組みを強化します。

課題「レジリエントな防災・減災機能の強化」の基本テーマとして掲げているのが、1)災害を察知しその正体を知る「予測」、2)災害に負けない都市・インフラを整備する「予防」、3)災害発生時に被害を最小限に食い止める「対応」の3つです。これらを飛躍的に押し上げることで、レジリエントな防災・減災機能の強化が実現されます。なかで最も重要な要素が「対応」です。

レジリエントな社会を実現するためには、大規模災害からいち早く回復し、通常の社会生活へ復帰できる仕組みの強化が最も重要であり、最も府省庁連携が求められています。具体的には、災害予測情報、被害推定情報、被害実態情報などのリアルタイムな共有を目指し、内閣府総合防災情報システムをはじめとする各種防災システムへのシームレスな情報提供の確保や、自治体、企業、団体等が災害時に適切な判断を下すことを可能とする災害情報利活用技術の開発を推進します。さらには個人やグループが多様な情報を即時に入手し、災害発生時にも自らの意思に従って行動することを支援する技術を開発し、国民一人ひとりの防災力向上と、それによる社会の災害レジリエンス強化を図っていきます。



⑦地域連携による地域災害対応アプリケーション技術の研究開発と他課題との連携



⑦地域連携による地域災害対応アプリケーション技術の研究開発の実施課題

⑦-1: 産業集積地・津波リスク想定地のレジリエンス向上

本研究は、南海トラフの巨大地震に対する大規模災害を念頭に、産業集積地域、あるいは津波リスク想定地を対象とした地域のレジリエンス向上を目指して、3つのサブテーマ、1. 地域協働と情報連携による地域密着型減災シンクタンク構想(名古屋大)、2. 津波避難訓練および支援ツールの開発研究(京都大)、3. 減災地域協働モデルの社会実装と検証(静岡大、H29年度より)を実施します。サブテーマ1では、愛知県の西三河地域をフィールドとした産業集積地域における産官学民の広域連携体制を構築するためのシステム・アプリケーションの開発を行います。サブテーマ2では、高知県等をフィールドとした、実際に身体を動かして津波避難を行う訓練パッケージの開発を行います。また、これらのアプリケーションが有機的に機能し、防災・減災機能強化に効果的なツールであることを確認するための社会実装実験をサブテーマ3等で実施します。

サブテーマ1 地域協働と情報連携による地域密着型減災シンクタンク構想

野田弘弘 名古屋大学 減災連携研究センター 教授

▶▶ p06

地域災害対応力強化のため、現状では十分とは言えない隣接市町村間や産業間での地域協働・連携を促進し、自発的な減災行動誘発や迅速な災害復旧に資するための「減災情報基盤システム」を開発します。本システムは、日本の産業集積地域である西三河地域を対象として3年次、5年次に社会実装実験を実施し、改良を重ねていきます。また、減災アドバイザー機能等を有し、研究・人材育成の核となる「地域密着型減災シンクタンク」の実現を目指します。さらに、課題⑦の中核機関として、本システムに加え、他サブテーマで実施される減災を目指した様々な災害情報システムやアプリケーションのエッセンスやノウハウを抽出し、他地域へ広く展開するために社会実装実験を実施し、改良を重ねていきます。また、減災アドバイザー機能について検討します。

サブテーマ2 津波避難訓練および支援ツールの開発研究

矢守克也 京都大学 防災研究所 教授

▶▶ p07

最も効果的な津波被害軽減策とされる住民の避難対策に焦点を絞り、地域住民がリアルな状況設定と適切な関連情報のもとで避難を行うための「個別訓練タイムトライアル」の手法を、より簡易かつ大規模に利用可能なスマートフォンのアプリとして再構築し、かつ、訓練時だけでなく緊急時の避難支援機能も有するツールとして開発・実装します。具体的には、近年新たな手法として開発された「個別訓練タイムトライアル」の手法を、より簡易かつ大規模に利用可能なスマートフォンのアプリとして再構築し、かつ、訓練時だけでなく緊急時の避難支援機能も有するツールとして開発・実装します。

サブテーマ3 減災地域協働モデルの社会実装と検証

原田賢治 静岡大学 防災総合センター 准教授

▶▶ p06

静岡において、サブテーマ1と連携し、基礎自治体間を含む産官連携の実現を可能とする「場」の構築を推進します。その際、静岡県や静岡市などの事例を参考に、西三河モデル(サブテーマ1にて構築したモデル)を用いた社会実装実験を実施します。西三河モデルについては、静岡への適用をもとに標準化も目指します。

⑦-2: 首都圏複合災害への対応・減災支援技術

本研究は、人口や経済活動などが集約する首都圏の都心部を念頭に置き、首都直下地震等による震災と、集中豪雨等による水害に起因する都市型複合災害へ有効な対応・減災支援技術を開発することを目的とし、2つのサブテーマ、1. 巨大都市・大規模ターミナル駅周辺地域における複合災害への対応支援アプリケーションの開発(工学院大)、2. 地域防災の持続的向上可視化アプリケーションの技術開発(東京工業大)を実施します。

サブテーマ1 巨大都市・大規模ターミナル駅周辺地域における複合災害への対応支援アプリケーションの開発

久田嘉章 工学院大学 建築学部 まちづくり学科 教授

▶▶ p08

巨大都市では震災による直接被害、延焼火災や大群集のパニックなどの二次災害、さらには水害の同時発生などの複合災害への対応が必要です。本研究では大規模ターミナル駅である新宿駅、北千住駅、および、横浜駅の周辺エリアを主なテストフィールドとして、自治体・事業者と一般市民とが連携し、平常時には災害リテラシーと対応力向上に努め、災害時には適切な対応行動を行うことを可能とするアプリケーション技術を開発します。

サブテーマ2 地域防災の持続的向上可視化アプリケーションの技術開発

大佛俊泰 東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系 教授

▶▶ p09

災害情報を収集・共有する技術を基盤として、要支援者と支援者をマッチングし、ナビゲートする機能等を組み込んだ共助活動支援アプリケーション(共助アプリ)を開発します。この共助アプリにより、どこにどれだけの要支援者と支援者がいるのかを把握した上で、誰がどのような行動をとるべきであるかを迅速に判断・指示することが可能となります。要支援者の安否確認や避難行動などを効率化し、置き去りや逃げ遅れ、支援者の二次被害などの問題を解消し、災害対応力を強化します。

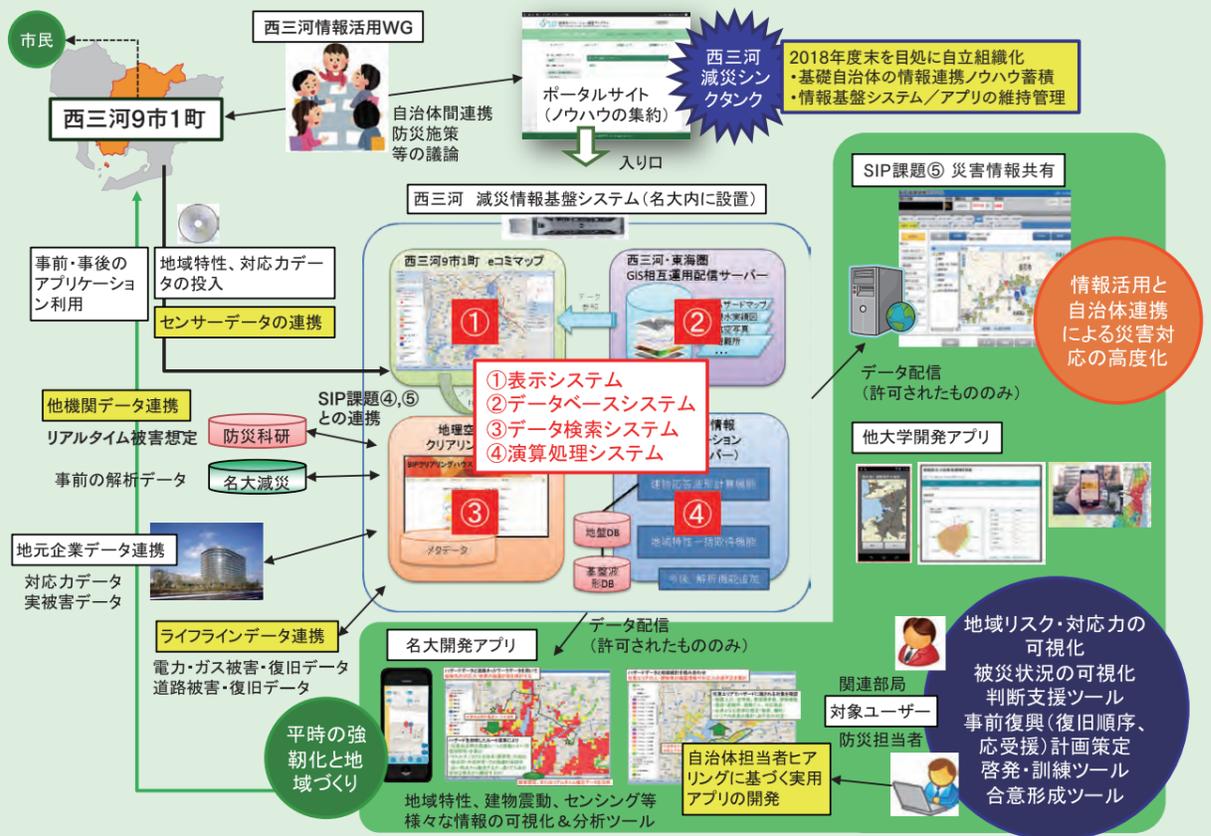
課題⑦-1 産業集積地・津波リスク 想定地のレジリエンス向上

サブテーマ1

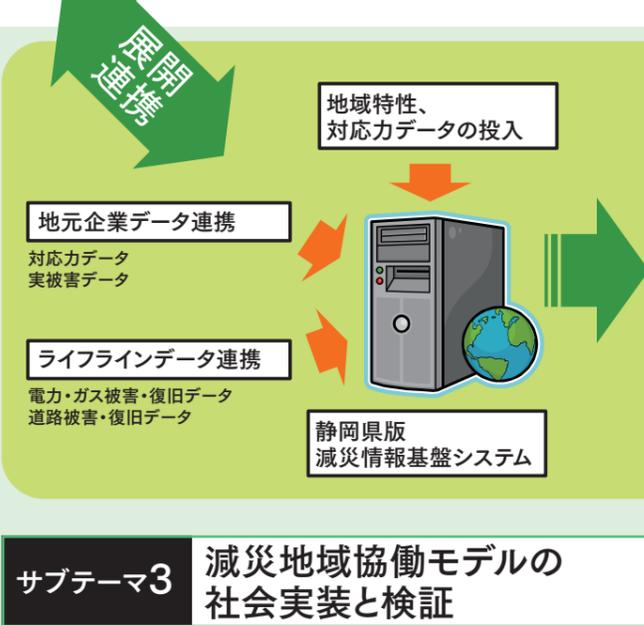
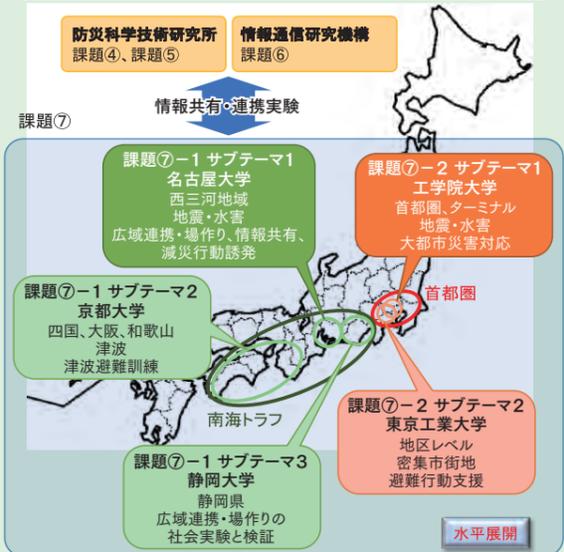
地域協働と情報連携による
地域密着型減災シンクタンク構想

全ての主体が様々な災害関連情報を相互利用可能な情報基盤システムの開発と実装による、災害の各段階における迅速・的確な情報の享受・共有の仕組みを構築。
他のサブテーマの成果を共有し、広域へ水平展開できる仕組みを構築(減災シンクタンク)。

1. 災害情報共有システムの地域への実装



2. 減災シンクタンク機能を活用した成果の水平展開



サブテーマ2

サブテーマ2

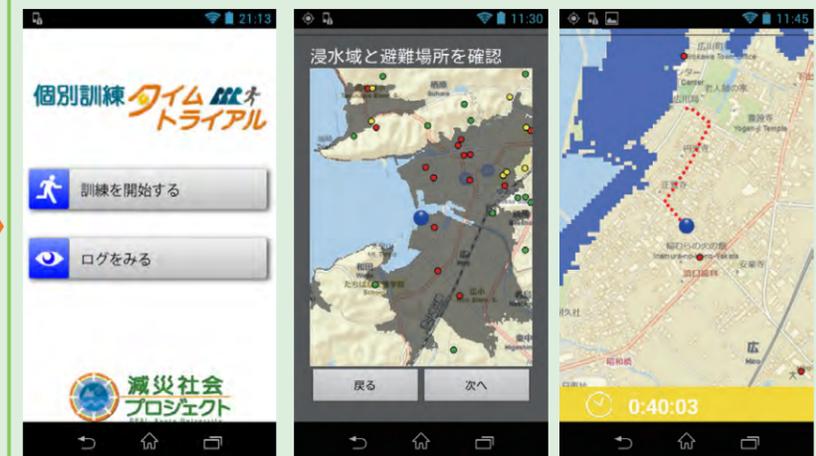
最も効果的な津波被害軽減策とされる住民の避難対策に焦点を絞り、地域住民がリアルな状況設定と適切な関連情報のもとで避難を行うための訓練パッケージを開発。

現状は...



訓練は訓練 ハザードマップはハザードマップ *相互連携なし

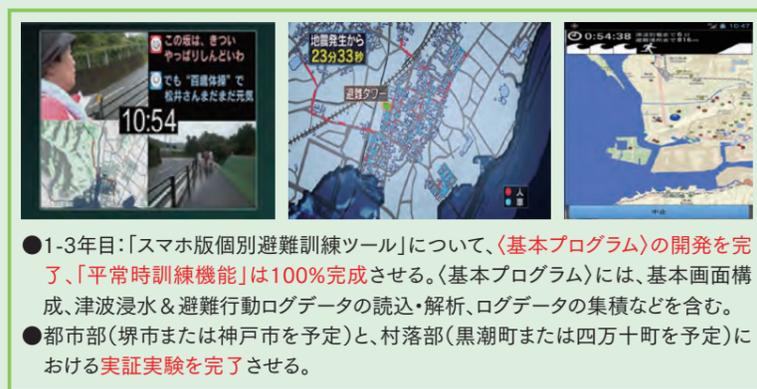
「スマホ版個別避難訓練ツール」で何が出来る？



スマホ片手に実際に現地を歩く(走る)だけで自分の歩行と想定津波浸水の様子を、同時に、動画で、確認可能!

政府によって「最大の被害軽減策」であるとされた「(津波)早期避難」ですが、そのための避難訓練は「面倒だ」「たぶん大丈夫」と敬遠されがちです。本ツールにより、スマートフォンさえもっていれば、「いつでも、だれでも、だれとでも、思い立ったらその場ですぐ」津波避難訓練が可能になります。しかも、その場ですぐに、避難が成功したのか失敗したのかを判定可能で、失敗した場合、「どちらに行けばよかったのか」「何分くらい早く逃げるべきだったのか」もわかります。さらに、同じツールを「もしも」の時の避難支援ツールとしても活用可能です。個人で、家族で、地域で、津波避難訓練を繰り返すことが必要です。

研究実施計画



4-5年目: 「緊急時避難支援機能」の追加に関わるプログラム開発、それに必要なリアルタイム津波関連情報をSIPの他のプログラムと連携して実装する作業、蓄積したログデータを避難関連情報として本ツール、および、SIPの他のプログラムへ提供するための開発研究を実施予定。



原田賢治
静岡大学 防災総合センター 准教授

矢守克也

京都大学 防災研究所 教授

サブテーマ間連携について

南海トラフの巨大地震に対する大規模災害を想定し、2つのサブセッションやシステムが有機的に機能し、防災・減災機能の強化の

テーマが連携した社会実装実験(愛知県西三河地域、静岡県を予定)を実施し、それぞれが開発したアプリのための効果的なツールであることを検証するとともに、今後の課題を炙り出す。

課題⑦-2 首都圏複合災害への対応・減災支援技術

サブテーマ1

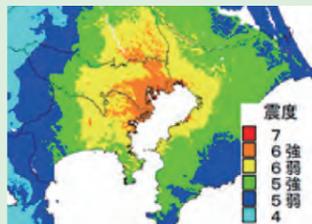
巨大都市・大規模ターミナル駅周辺地域における複合災害への対応支援アプリケーションの開発

巨大都市の大規模ターミナル駅周辺の対象エリアにおいて、災害関連情報に対する最適な「対応」行動の実現を支援するアプリケーションと、それをサポートする「予測」・「予防」のためのシステムとアプリケーション群を開発。

現状と想定震災・水害例



東日本大震災当日の新宿駅前の大混雑



首都南部直下地震による想定震度(内閣府、2013)



荒川破堤時における最悪条件の浸水想定(国土交通省、2014)

人口稠密な都心部では被災レベルに応じた対応(避難/待機など)が重要

- 教訓** 東日本大震災での首都東京の大混雑
震災時: 中心市街地では施設内待機、帰宅・避難の抑制が原則(都条例など)
- 対応** 中小規模の被害から、大震災での施設被害や延焼火災、洪水等の大規模浸水など
中小被害: 原則としてエリア内待機
大被害: 状況により退避・避難

震災・水害・複合災害の想定と被災レベルに対応した事前行動計画の策定 災害対応支援アプリケーションの実装



研究実施計画



エリア防災の研究教育拠点の形成



研究開発成果の活用・展開

- 開発システム・アプリをオープンソースとし、対象エリアのデータベースがあれば、どこでも適応可能とするためのアウトリーチ用のHPを立ち上げる。
- 事前行動計画の策定のノウハウは国際標準(ISO22320など)に準拠し、どこでも適応可能とする。
- 日本地震工学会やSIP関連機関などとも連携し、本研究開発の成果をHPや報告会などで積極的なアウトリーチ活動を行う。
- 自治体・行政担当局に加え、研究開発に意欲的な事業者にも共同開発委員会への参加を呼びかけ、新規事業を誘発する。

サブテーマ間連携について

首都直下地震と集中豪雨を想定し、2つのサブテーマが連携した社会実装実験(新宿駅・北千住駅・横浜駅とその周辺エリア、および、川崎市地下街を予定)を実施し、それぞれが機能の強化のための効果的なツールであることを検証するとともに、社会実装に向けた今後の課題を炙り出す。

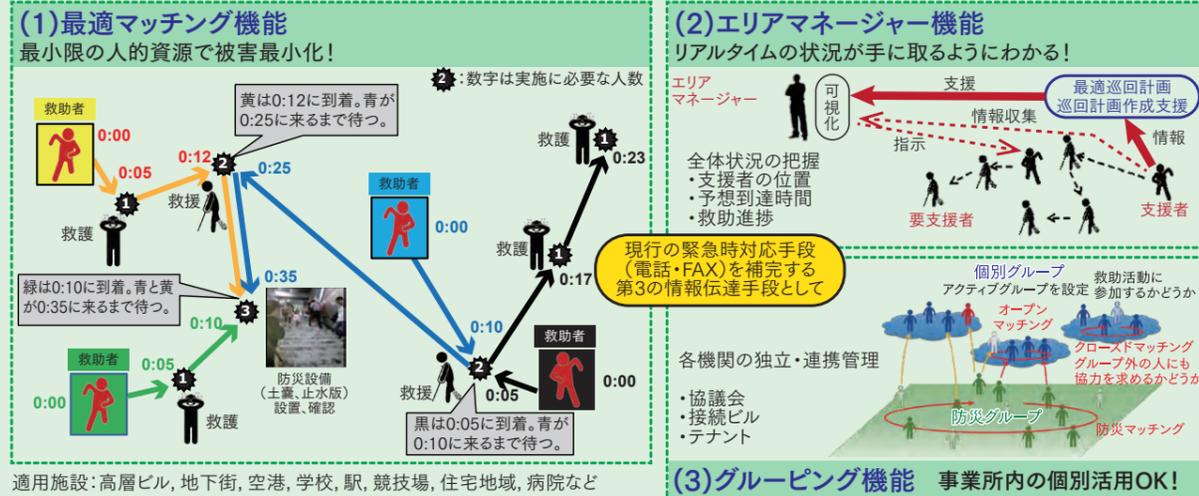
サブテーマ2

地域防災の持続的向上可視化アプリケーションの技術開発

大佛俊泰

東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系 教授

災害時における要支援者と支援者をマッチングさせることにより、効率的で効果的な共助活動支援を実現し、地域の災害対応力を強化。



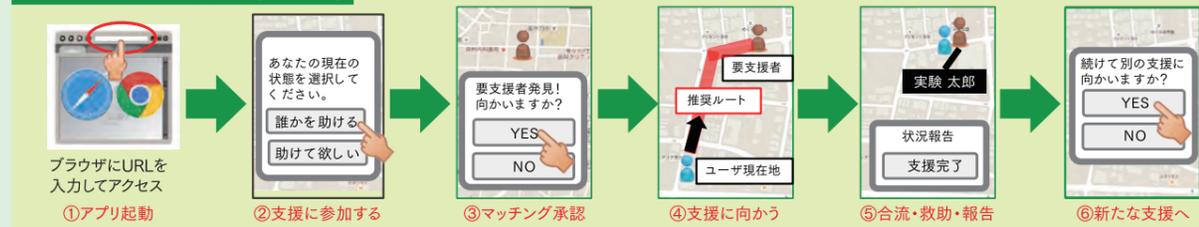
〈アプリの適用例①〉地域住民による災害時要支援者の安否確認



〈アプリの適用例②〉地下街浸水時の防災設備設置・確認と利用者の救護・避難



共助アプリの使用法(発災時)



これまでの成果

地域協働と情報連携による 地域密着型減災シンクタンク構想

野田利弘
名古屋大学 減災連携研究センター 教授

情報基盤システム・用途別アプリケーションの開発

H26・27年
 地震関連情報可視化アプリ
 地域危険度可視化アプリ
 同級市成果 2015
 安城市成果 2015~2016
 市民向け減災啓発マップバーチャルシステム
 車庫による減災活動の支援コミュニティWeb

西三河・東海圏 GIS相互運用配信サーバ
 地理空間情報 クリアリングハウス
 地域災害情報解析ステーション(WPSサーバ)
 西三河 減災情報共通基盤システム(名大内に設置)

西三河 減災情報共通基盤システム(名大内に設置)
 西三河・東海圏 GIS相互運用配信サーバ
 地理空間情報 クリアリングハウス
 地域災害情報解析ステーション(WPSサーバ)

任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認

任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認

任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認
 任意エリアの地域特性を確認

道路をテーマにした 産官連携ワークショップの実施

産官連携ワークショップの実施

災害関連情報の受信・
エリア行動ルール配信サーバ開発

エリア行動ルールを実装し、災害関連情報(震災・水害)を入手時に、エリア内の一般市民と災害対応従事者に適切な行動を誘導する情報配信サーバを試作

震災情報(K-NET観測点強震動指標) 水害情報(X-RAIN、浸水検知センサーなど)

エリア行動ルール実装 受配信サーバ 新宿駅(震災) 北千住駅(水害)

一般市民(行動ルール等) 災害担当者(詳細情報等)

事前防災
 発生直後
 復旧期
 復興・回復期

津波避難訓練および 支援ツールの開発研究

矢守克也
京都大学 防災研究所 教授

避難訓練ツール:「逃げトレ」

スマートフォンさえあれば、「いつでもどこでも、だれでも、だれとでも、すぐに津波避難訓練が可能!」最新の津波浸水想定からあなたは逃げ切れるか?

訓練開始前に避難場所(赤丸)や想定浸水域を確認可能=ハザードマップの機能も充実

使用中のスマホ画面

使用中のスマホ画面

敵を知り
 己を知る

結果集約画面に避難の成否、所要時間、移動距離など表示

逃げトレ

訓練開始前

訓練開始中

訓練完了

「敵(津波)を知り、己(行動)を知る」:最新の津波想定と自分の避難行動を同時にライブで可視化! 目的意識なき訓練からの脱却を3年次以降:従来の堺市、四万十町に加え、焼津市、黒潮町でも実装

「津波到達まであと5分!」=カラーで切迫度表示

訓練用→緊急用へ

1:23:45.6
 0:25:43.2
 0:14:32.1
 0:04:32.1
 0:00:00.0

安全

SIP課題:リアルタイム津波浸水予測研究との連携開始

メディアでも注目!
 上:NHKスペシャル 下:読売新聞

メディアでも注目!
 上:NHKスペシャル 下:読売新聞

津波避難 体験アプリ

巨大都市・大規模ターミナル駅周辺地域における 複合災害への対応支援アプリケーションの開発

久田嘉章
工学院大学 建築学部 まちづくり学科 教授

エリアのハザード・リスク評価

テストフィールドに新宿駅・北千住駅周辺エリアを対象として、震災・火災・水害・液化化・群集などによる中小から最大級災害までのエリアのハザード評価

浸水シミュレーション
 群集避難シミュレーション

被災レベルに応じた 災害時エリア行動計画・ルール策定

中小から最大級災害までの被災レベルに応じた災害時エリア行動計画・ルールを検討し、新宿駅周辺都市再生安全確保計画と連携したエリア行動指針(案)を策定

残留・退避フェーズ
 滞在フェーズ

災害関連情報の受信・ エリア行動ルール配信サーバ開発

エリア行動ルールを実装し、災害関連情報(震災・水害)を入手時に、エリア内の一般市民と災害対応従事者に適切な行動を誘導する情報配信サーバを試作

震災情報(K-NET観測点強震動指標) 水害情報(X-RAIN、浸水検知センサーなど)

エリア行動ルール実装 受配信サーバ 新宿駅(震災) 北千住駅(水害)

一般市民(行動ルール等) 災害担当者(詳細情報等)

予備実験・社会実装

新宿駅では震災を対象に情報受配信の予備実験と防災訓練を実施し、社会実装のためのコンソーシアムを結成。北千住駅では水害を主対象とした研究会を設立

エリア防災訓練(新宿駅) 震災情報の受配信実験

地域防災の持続的向上可視化 アプリケーションの技術開発

大佛俊泰
東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系 教授

①基盤技術の構築

GPS位置情報、各種災害情報等をサーバ上に収集・蓄積・表示する機能

管理者
 ログイン機能(ユーザー、グループ) 被災想定情報
 データベース
 MongoDB
 ユーザー情報
 位置情報データ
 マッチング結果
 システムサーバ
 Webブラウザ
 事前登録情報
 被災時の予想役割
 被災時入カデータ
 現在位置
 出力結果
 マッチング結果

技術開発
 AWS
 非ログイン情報
 最適マッチング
 Apache
 演算サーバ
 WebSocket

ユーザー
 事前登録情報
 被災時の予想役割
 被災時入カデータ
 現在位置
 出力結果
 マッチング結果

②実用化技術の構築

支援者と要支援者のマッチング機能

事前準備
 救助開始
 救助に向かう

①アプリ導入効果の検討

既存のSNS技術との比較フィールド実験

LINE使用時の移動軌跡
 共助アプリ使用 所要時間の大幅短縮
 LINE使用
 経過時間(分)

仮想的に設定した25名の要支援者の安否確認を4名の支援者が協力して行う実験の例。LINEを使用する場合よりも効率的に安否確認を行えることがわかる。

社会実装

②出口戦略の策定

実用化検討会による事業方向性

防災コンテンツ単独で活用されない
 継続活用と機能更新には事業化が必要

どのように:方向性(事業コンセプト)
 ・通常業務をバックアップ
 ・既存システムとの連携

どこに:ニーズ(市場)
 B市場 地域インフラ事業の検証、管理の支援
 C市場 個人の既存アプリとの競用

だれと:体制、仕組み
 保険、金融、商社、運輸 児童、高齢者、来街者の顧客企業 計画コンサル、ゼネコン

リアルタイム情報ベンダー(鉄道、道路、気象)
 システムベンダー:アプリ、GIS
 官民連携プラットフォームの活用