

防災科学技術に関する 研究開発課題の中間評価結果

令和元年 10 月
防災科学技術委員会

防災科学技術委員会委員

	氏名	所属・職名
主査	寶 馨	京都大学大学院総合生存学館長 教授
主査代理	山岡 耕春	名古屋大学大学院環境学研究科 副研究科長 教授
	大原 美保	国立研究開発法人土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター 主任研究員
	大湊 隆雄	東京大学地震研究所 教授
	上村 靖司	長岡技術科学大学工学部機械創造工学専攻 教授
	鈴木 博人	東日本旅客鉄道株式会社 JR 東日本研究開発センター 防災研究所 所長
	鈴木 靖	一般財団法人日本気象協会 執行役員 最高技術責任者
	瀧澤 美奈子	科学ジャーナリスト
	田村 圭子	新潟大学危機管理室 教授
	林 春男	国立研究開発法人防災科学技術研究所 理事長
	福和 伸夫	名古屋大学減災連携研究センター長 教授
	前田 裕二	日本電信電話株式会社研究企画部門R&Dビジョン担当 統括部長
	松久 士朗	兵庫県企画県民部防災企画局防災企画課長
	水村 一明	東京消防庁防災部震災対策課長
	三宅 弘恵	東京大学大学院情報学環（兼）地震研究所 准教授

「首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト」の概要

1. 課題実施期間及び評価時期

実施期間：平成 29 年度から令和 3 年度

中間評価：令和元年度、事後評価：令和 3 年度を予定

2. 研究開発概要・目的

<事業概要>

我が国では大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきており、これまでの災害から得られた教訓を今後の自然災害等への備えに活かすことが必要である。このような自然災害に対して、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。

<事業目的・目標>

以下の取組を達成することにより、産官学民一体の総合的な事業継続と災害対応、個人の防災行動等に役立つ社会実装を実現する。

- ・精緻な即時被害把握等を実現。
- ・官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備。

首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクトの概要

平成29年度決算額： 389 百万円
 平成30年度執行額： 442 百万円
 令和元年度予算額： 456 百万円

背景

● 首都直下地震は切迫性が指摘されており、**経済被害推定額は約9.5兆円**にのぼる。

● 地震時には延焼火災が広範囲に生じ、死者は2万人に達するなど、地震被害のみならず、地震に起因する複合災害等への対策も重要かつ喫緊の課題となっている。

● **災害発生後にできるだけ早急かつ有効な災害情報を提供**することで、あらゆる組織や個人の安全・安心が確保されるという**レジリエントな社会を構築**する必要がある。

課題

【事業の目的】

社会科学・理学・工学の研究を通じて、**社会の対応力・予測力・予防力の向上に貢献し、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。**

【事業概要・イメージ】

首都圏レジリエンス研究プロジェクト

サブプロ(a) 社会科学分野 「対応力の向上を目指す」

- ① 被害の拡大を阻止し、都市機能の早期回復・復興を実現する技術的課題抽出、データ利活用の検討
- ② データ利活用に向けた民間企業や関係機関等との連携

サブプロ(b) 理学分野 「予測力の向上を目指す」

- ① 官民連携超高密度観測データの収集・整備
- ② マルチデータインテグレーションシステムの検討

学際的な研究体制により相互に連携・融合

サブプロ(c) 工学分野 「予防力の向上を目指す」

- ① E-ディフェンスを用いて、非構造部材を含む耐震余裕度に関するデータ収集・整備
- ② 地盤-建築系のセンシングデータの収集・整備

産官学民一体の総合的な事業継続と災害対応、個人の防災行動等に役立つ社会実装を実現

- 社会科学、理学、工学の成果を結集し、精緻な即時被害把握等を実現。
- 産官学民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備。

データ活用協議会(デ活.)

政府や地方公共団体のみならず、民間企業(ライフライン、通信、交通等)や地方公共団体、関係機関と連携し、情報の利活用手法の開発を目指す。

※デ活会員:65企業・団体、13個人
 (令和元年11月末現在)

データ利用・提供

公開シンポ(オープン戦略)



分科会活動(クローズド戦略)



for 首都圏 レジリエンス プロジェクト
 企業も強くなる
 首都圏も強くなる

事業スキーム

文部科学省地球観測システム
 研究開発費補助事業

- ✓ 補助機関：国立研究開発法人 防災科学技術研究所
- ✓ 事業期間：平成29年度～令和3年度

【これまでの成果概要】

- 産官学民が保有する地震動データ等を統合するマルチデータインテグレーションシステムの開発が順調に進捗。ICT利活用による防災科学技術の高度化を推進。
- 地方公共団体や民間企業等と、社会実装を目指した研究開発活動を積極的に展開（「デ活.」及び「デ活分科会」の設置・活動を含む。）。
- 先行プロジェクトの成果を踏まえた研究体制を構築し、効率的にプロジェクトを運営。

- 研究成果を製品/サービス化。
- 「デ活.」の自立化でプロジェクト終了後も社会実装の継続を目指す。

3. 研究開発の必要性等

(1) 必要性

本プロジェクトは、先行プロジェクトで設定された目標も踏まえ、民間の地震観測データを活用し、これまでの基礎的データを収集解析する技術を発展させ、科学的データに基づく適切な被害抑止と社会機能の効果的な継続を両立しようとするものである。IoT、ビックデータ、AI 等の活用や、新たな観測技術の開発と展開、シミュレーション技術の高度化により、先行プロジェクトにおいて生じた課題に対する新たな突破口の発見と新機軸の展開が期待され、安全・安心な社会の実現や産業・経済活動の活性化・高度化にとって必要であると評価できる。また、精緻な地震動分布と地盤構造の把握は、熊本地震のような「連続」地震や余震・誘発地震の影響と被害の評価手法の開発につながると期待され、より確実な避難や機能再生への行動を速やかに実施する観点で重要である。

既存の MeSO-net の維持と有効利用という観点からも必要性は大きいことに加え、5 年間というプロジェクトの遂行の過程で、次代の研究発展を担う若手研究者を育成するという意義も大きい。

(2) 有効性

本プロジェクトは、建物・機能健全性評価手法の確立や、官民の災害状況認識統一システムの開発研究、地震時における個々人の行動履歴解析に基づく情報提供の在り方など、災害時の行政施策に資する研究内容となっており、得られる成果は、首都圏のみならず、南海トラフ巨大地震による被災の脅威にさらされている中京圏や関西圏の都市部における諸問題の解決にも有効に適用できるものと期待される。また、内閣府や東京都のみならず企業の協力と参画も得て各々が連携して社会実装を目指す体制が検討されており、有効性は高いと評価できる。

(3) 効率性

本プロジェクトは、先行プロジェクトで構築された MeSO-net 等の資産や、データの共有など、得られた成果を最大限活用している。また、官民の地震観測データを共有するなど、効率性の高い計画となることが期待される。そのためには、民間組織との密な連携が必要であり、産官学が緊密に連携して運営されれば、更に効率性は上がり、目標・達成管理の向上も期待できる。

4. 予算（執行額）の変遷

（単位：百万円）

年度	H29	H30	R1	R2	R3	総額
予算額	396.4	456.1	456.1	456.1 (見込み額)	—	—
執行額	388.7	442.3	—	—	—	—
内訳	設備備品費	26.2	23.6			
	人件費	14.4	29.0			
	事業実施費	126.8	154.5			
	委託費	221.3	235.2			

5. 課題実施機関・体制

事業名：首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

事業責任者：平田 直（参与、首都圏レジリエンス研究センター長）

事業責任機関：国立研究開発法人 防災科学技術研究所

<サブプロジェクト (a) 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上に資するデータ利活用に向けた連携体制の構築>

課題責任者：上石 勲（首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括、首都圏レジリエンス研究センター 副センター長）

田村 圭子（首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括、新潟大学 教授）

課題責任機関：国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関：新潟大学

参加機関：東京工業大学、岐阜大学、富山大学、関西大学、兵庫県立大学

(テーマ1：サブプロジェクト (a) の統括・データ利活用協議会の設置・運営)

分担責任者：田村 圭子（新潟大学 教授）

(テーマ2：情報インフラ基盤を活用したデータ流通方策の検討)

分担責任者：上石 勲（防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長）

(テーマ3：被害拡大阻止のための脆弱性関数の検討)

分担責任者：松岡 昌志（東京工業大学 環境・社会理工学院 教授）

能島 暢呂（岐阜大学 工学部 教授）

(テーマ4：災害対応能力向上のための被害把握技術の検討)

分担責任者：井ノ口 宗成（富山大学 都市デザイン学部 准教授）

(テーマ5：事業継続能力の向上のための業務手順確立)

分担責任者：河田 恵昭（関西大学 社会安全研究 センター長・特別任命教授）

木村 玲欧（兵庫県立大学 環境人間学部 教授）

<サブプロジェクト (b) 官民連携による超高密度地震動観測データの収集・整備>

課題責任者 : 青井 真 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (b) 統括、地震津波火山ネットワークセンター長)

酒井 慎一 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (b) 統括、東京大学地震研究所 准教授)

課題責任機関 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関 : 東京大学

参加機関 : 株式会社東芝、神奈川県温泉地学研究所

(テーマ1: 官民連携超高密度データ収集)

分担責任者 : 上野 友岳 (防災科研 地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員)

(テーマ2: マルチデータインテグレーションシステム開発の検討)

(サブテーマ2-a: マルチデータインテグレーションシステムに関する技術開発)

分担責任者 : 木村 武志 (防災科研 地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員)

(サブテーマ2-b: MeSO-net 観測点における地表地震記録の推定)

分担責任者 : 先名 重樹 (防災科研 マルチハザードリスク評価部門 主幹研究員)

(サブテーマ2-c: スマートフォンによる揺れ観測技術の開発)

分担責任者 : 東 宏樹 (防災科研 マルチハザードリスク評価部門 研究員)

(サブテーマ2-d: MeSO-net 観測点~サテライト観測点群間の揺れデータ伝送技術の開発)

分担責任者 : 佐方 連 (株式会社東芝 研究開発センター ネットワークシステムラボラトリー 主任研究員)

(サブテーマ2-e: 首都圏における過去/未来の地震像の解明)

分担責任者 : 酒井 慎一 (東京大学地震研究所 准教授)

分担責任者 : 本多 亮 (神奈川県温泉地学研究所 主任研究員)

<サブプロジェクト (c) 非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集・整備>

課題責任者 : 梶原 浩一 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (c) 統括、兵庫耐震工学研究センター長、地震減災実験研究部門長)

西谷 章 (首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (c) 統括、早稲田大学 理工学術院 教授)

課題責任機関 : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

共同実施機関 : 早稲田大学

参加機関 : 名古屋大学、東京大学、京都大学、豊橋技術科学大学大学院

(テーマ1: 簡易・広域センシングを用いた広域被害推定・危険度判定)

分担責任者 : 長江 拓也 (名古屋大学 減災連携研究センター 准教授)

分担責任者 : 井上 貴仁 (防災科研 兵庫耐震工学研究センター 副センター長)

(テーマ2: 災害拠点建物の安全度即時評価および継続使用性即時判定)

分担責任者 : 楠 浩一 (東京大学地震研究所 教授)

分担責任者 : 中村 いずみ (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

(テーマ3: 災害時重要施設の高機能設備性能評価と機能損失判定)

分担責任者 : 倉田 真宏 (京都大学 防災研究所 准教授)

分担責任者 : 河又 洋介 (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)
(テーマ4: 室内空間における機能維持)

分担責任者 : 佐藤 栄児 (防災科研 地震減災実験研究部門 主任研究員)

分担責任者 : 林 和宏 (豊橋技術科学大学大学院 工学研究科 助教)

(テーマ5: データ収集・整備と被害推定システム構築のためのデータ管理・利活用検討)

分担責任者 : 西谷 章 (早稲田大学 理工学術院 教授)

<データ利活用協議会>

(理事会)

会長 : 平田 直 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター長)

副会長・理事:

細谷 功 (東京ガス株式会社 常務執行役員 導管ネットワーク本部長)

上石 勲 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長)

監事 : 澤野次郎 (公益財団法人 日本法制学会 理事長)

理事:

飯塚 豊 (川崎市 総務企画局 危機管理室長)

佐々木拓郎 (日東工業株式会社 取締役社長 COO)

嶋倉 泰造 (東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 代表取締役社長)

前川 忠生 (東日本旅客鉄道株式会社 代表取締役副社長)

若井 太郎 (東京都 総務局総合防災部 防災計画課長)

その他、防災科研 首都圏レジリエンス研究プロジェクト各サブプロ統括の5名。

<令和元年 8月 時点>

(分科会)

○早期被害把握分科会

会長 : 鵜飼 章弘 (東京海上日動火災保険株式会社 災害対策推進室長)

副会長 : 井ノ口 宗成 (富山大学 都市デザイン学部 准教授)

○集合住宅分科会

会長 : 木村 玲欧 (兵庫県立大学 環境人間学部 教授)

副会長 : 安西 康修 (UR 都市機構 技術・コスト管理部 担当課長)

○生活再建分科会

会長 : 正木 千陽 (ESRI ジャパン株式会社 代表取締役社長)

副会長 : 田村 圭子 (防災科研 首都圏レジリエンス研究プロジェクト サブプロ (a) 統括)

○行政課題分科会

会長 : 取出新吾 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センターセンター長補佐)

組織会員: 飯塚 豊 (川崎市 総務企画局 危機管理室長)

○建物付帯設備分科会

会長 : 楠浩一 (東京大学地震研究所 教授)

副会長 : 鈴木 宏 (日東工業株式会社 開発本部 新規開発部 部長)

○IoT 技術活用分科会

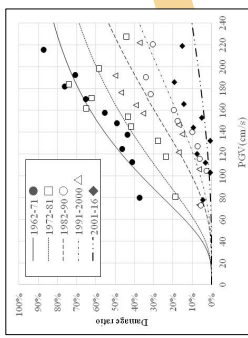
会長 : 西村 出 (株式会社セブン・イレブン・ジャパン システム本部 GM)

副会長 : 上石 勲 (防災科研 首都圏レジリエンス研究センター 副センター長)

<令和元年 8月 時点>

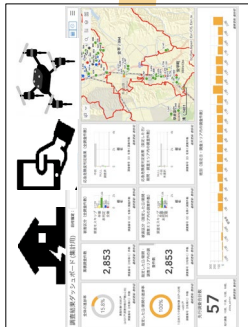
(補足) 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクトの活動状況

sub a 社会科学分野 「対応力の向上を目指す」



面被被害把握のための
フラジリティ関数の構築・検証

被害の全体像把握



戦略的な被害対応のための
対象数把握技術・ツール開発

対応のための対象数把握



適宜被災地で有効性を実証

事業継続能力の向上のための
業務手順確立

企業・組織の事業継続

学際的に研究開発
防災ビッグデータ
産官学民が連携

for 首都圏
レジリエンス
プロジェクト
首都圏企業も強くなる
首都圏も強くなる

デ活 データ利活用協議会
Data use and application council for Resilience

理事会

分科会活動

IoT技術活用分科会	災害時の民間による戦略的な顧客対応
建物付常設備分科会	感震ブレーカーの普及による火災の軽減
行政課題分科会	行政力による早期生活再建の実現
生活再建分科会	科学的根拠シナリオによる訓練実施
集合住宅分科会	集合住宅による効果的な災害対応の実現
早期被害把握分科会	IoT収集データによる災害状況の把握
インフラ分科会	インフラ被害・対応状況等の全容把握

デ活会員

60 企業・団体、12個人
(2019年 10月 時点)

sub b 理学分野 「予測力の向上を目指す」

詳細な震度分布データ等
首都圏地震観測網 (MeSO-net)の安定運用、データ収集

マルチデザインテグレーションシステムの開発
・多種観測機器データの統合
・震度や長周期地震動指標
など多様な揺れの指標演算

民間データ (ライフライン企業、交通系、感震ブレーカーなど)
無線データ伝送技術の開発
地表面地震記録の推定
地震波速度構造
過去の地震活動
統計地震学
地震活動度の評価

sub c 工学分野 「予防力の向上を目指す」

詳細な建物応答・健全度等
実大振動台実験@ (E-ディフェンス)
[H30]住宅建物 (木造)
[R1] 行政庁舎建物 (RC造)
[R2] 病院建物 (SRC造)
[R3] 家具・什器等

分析解析
被書推定システム構築技術
・センサーデータ収集技術
に基づき進捗

精緻な即時被害把握技術等

中間評価票

(令和元年 10 月現在)

1. 課題¹名 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

2. 研究開発計画との関係

施策目標：安全・安心の確保に関する課題への対応

大目標（概要）：

我が国では大規模な自然災害により数多くの被害を受けてきており、これまでの災害から得られた教訓を今後の自然災害等への備えに活かすことが必要である。このような自然災害に対して、安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。

中目標（概要）：

（予測力・予防力の向上）

自然災害を的確に観測・予測することで、人命と財産の被害を最大限予防し、事業継続能力の向上と社会の持続的発展を保つため、国土強靱化に向けた調査観測やシミュレーション技術及び災害リスク評価手法の高度化を図る。

（対応力の向上）

発災後の被害の拡大防止と早期の復旧・復興によって、社会機能を維持しその持続的発展を保つため、「より良い回復」に向けた防災・減災対策の実効性向上や社会実装の加速を図る。

重点的に推進すべき研究開発の取組（概要）：

- 本事業では、官民の地震観測データを共有することにより建物等に影響を与える詳細な地震動分布を把握するとともに、構造体、非構造部材に与える損傷をセンサーによって定量把握する手法を開発する（IoT/ビッグデータ解析技術の活用）。
- この結果を用いて、政府・地方公共団体のみならず民間企業等を含めて総合的な災害対応や事業継続能力の向上、個々人の防災行動等に資する提供情報の在り方等、官民一体となった総合防災力向上に結びつける。

本課題が関係するアウトプット指標（活動指標）：

（予測力・予防力の向上）

- 官民連携による超高密度観測データの収集・整備
- 非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するデータ収集・整備
- 査読付き論文数
16 件（2017 年 4 月～2019 年 10 月現在）

（対応力の向上）

- 産官学民が連携したデータ利活用協議会の設置・運営

- 災害対応能力向上のための被害把握技術の検討
- 事業継続能力向上のための業務手順確立
- 査読付き論文数
20件（2017年4月～2019年10月現在）

本課題が関係するアウトカム指標（成果指標）：

（予測力・予防力の向上）

- 官民連携超高密度地震観測システムの構築
- 都市機能維持の観点からの精緻な即時被害把握等の実現

（対応力の向上）

- 総合的な災害対応、事業継続、個人の防災行動等に資する適切な情報提供の在り方の確立

3. 評価結果

（1）課題の進捗状況

本プロジェクトが掲げるコンセプト「企業も強くなる 首都圏も強くなる」のもと、理学、工学、社会科学の3つのサブプロジェクトにおいて研究が進められており、革新性が高い成果や知見が論文や学会等で報告され、社会のニーズに応えるべく「データ利活用協議会」（以下「デ活」という）を通じて研究成果の社会実装に取り組んでいる。

（予測力・予防力の向上）

理学分野においては、首都圏地震観測網（MeSO-net）のデータの受信・蓄積・監視システムを防災科学技術研究所に再構築し安定的な運用を行っている。得られた観測データは、陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS）の観測データとともに、一般に公開した。結果として多くの利用者によりデータがダウンロードされ、研究活用されている。

これら複数の観測網のデータを統合することに加え、民間企業等が保有する地震動データを統合し、従来よりも1桁高い空間解像度で揺れの分布を把握できる手法が開発された。また、本プロジェクトの中で開発を行っているスマートフォン地震計ネットワーク等、従来の地震計よりも安価で簡易な地震計を用いて既存観測網を補完し、さらなる稠密化を図る研究も行っている。これらのデータを統合するマルチデータインテグレーションシステムの技術開発も順調に進捗している。また、首都圏直下における地震発生場の解析を行うことで任意の地点における地震動を推定する手法の開発を行い震源情報と地下構造を同時に推定するイメージングモジュールを開発した。

工学分野では、建物の崩壊余裕度に関するデータを収集するため、実大三次元震動破壊実験施設「Eーディフェンス」を活用した4種類（木造住宅、災害拠点施設であるRC造行政庁舎、鉄骨造病院建物、室内の家具・什器等の地震損傷データ収集等）の実大型実験を計画・実施し、構造体・非構造部材に与える損傷をセンサーによって定量把握する手法の開発が順調に進捗している。

プロジェクト2年目の実験では、日本に多くみられる木造住宅について、高い損傷軽減効果を見せる免震住宅、および構造骨組と非構造材に損傷が発生する通常の木造住宅の応

答を比較した。実験の結果、埋設配管等の被害状況、柱脚部が水平破断する崩壊メカニズム等に関する新たな技術資料が得られた。また、上記の実験で得られた計測データは、過去に E-ディフェンスで実施された各種実験のデータ、既設の常時地震観測記録等の情報との統合を進めている。

（対応力の向上）

社会科学分野では、災害を発生させる外力と被害規模の関係式を明らかにすることにより、いち早く被害規模の予測を行い、被害拡大防止と対応策の検討に貢献する研究を行った。また、事業継続能力向上のために、災害対応要素を収集整理するとともに、強震動を経験した企業に BCP に関するアンケート調査を行い、BCP が機能しない原因について分析を行った。さらに、大都市大震災時に問題となる帰宅困難者の対応訓練のための図上訓練ツールを開発した。

以上の研究成果の社会実装を確実に実現するために、研究開発と並行して、産官学民をつなぐ「デ活」を発足させた。「デ活」では民間企業等からの会員を募集し、「デ活」会員の関心テーマに応じて分科会やワーキンググループ（分科会準備会）を立ち上げ、復旧作業の効率化や経済損失の軽減に関する研究成果を実社会で活用するべく活動を行っている。

分科会活動の例として、「早期被害把握分科会」では被災地における早期被害把握技術を実装することを目的とし、北海道胆振東部地震において保険会社の顧客対応に対する資源配置計画の策定手法を試行的に実装することで、民間力による早期生活再建の実現に貢献した。「生活再建分科会」では被災者の生活再建の質の向上を目的とし、山形県沖を震源とする地震において、自治体等の職員向け住家被害認定調査研修を実施し、「ドローンによる屋根被害の確認」等の技術導入により科学的根拠に基づいた罹災証明書の早期発行に貢献した。これらのほかに4つの分科会が活動している。

その他のテーマについてもワーキンググループを通じた活動を進めている。例えば、2020年東京オリンピック・パラリンピック等のイベント時を含め、多国籍かつ不特定多数が利用する成田国際空港等の大規模な集客施設における共同研究も進めている。また、プロジェクト管理のための運営会議や研究者の情報交換のための研究集会在適宜開催されている。

こうした分科会等を通じた民間企業等との連携やプロジェクトの中で創出された研究開発成果等は、年度末の成果報告会を含み年4回の「デ活」シンポジウムを通じてオープンな形での報告会を開催している。「デ活」の規模は、イベント参加者数が1,000名を超え、インフラ（電気、ガス、通信）、交通（鉄道、空港）、IT、建設、保険等の分野の企業が「デ活」会員となっており、会員数は令和元年9月末時点で、72（60企業・団体、12個人）となっている。社会ニーズに基づいた研究活動の推進を行うことでプロジェクト終了後も見据えた研究開発・実装基盤の構築が進んでいる。

以上により、本プロジェクトは適正な進捗状況にあると評価する。

(2) 各観点の再評価

当初設定された「必要性」「有効性」「効率性」の各観点における評価項目及びその評価基準は普遍的な妥当性を有しており、変更の必要は無い。

<必要性>

評価項目：

- 科学的・技術的意義（革新性等）
- 社会的・経済的意義（社会的価値（安全・安心で心豊かな社会等）の創出等）

評価基準：

- 本プロジェクトの成果は、革新性の高いものとなっているか。
- 本プロジェクトの成果は、安心・安全な社会の実現に資するものとなっているか。

（超高密度地震観測システムを構築する地震観測データ数、論文数・学会発表数・新聞雑誌等掲載件数等）

評価内容：

以下に挙げるとおり、ICT の利活用による防災科学技術の高度化に取り組んでいることから科学的・技術的意義が認められ、かつ民間企業、地方公共団体とともに研究開発成果の社会実装に取り組んでいることから社会的・経済的意義が認められる。社会のレジリエンス力を向上させるためには、産官学民が共同して課題解決に当たることが必要であるとの認識がある中で、本プロジェクトがこの要請にこたえる形で、これを実現しつつある状況を踏まえると引き続き本プロジェクトを実施する必要性は高い。

- MeSO-net の地震動データを、MOWLAS の地震動データとともに一般に公開し、これらのビッグデータを国民が自由に活用できる仕組みを構築した。さらに民間企業等が保有する地震動データ等も統合するマルチデータインテグレーションシステムの開発が順調に進捗している。
- 「デ活」参加企業から提供された地震動データ以外のビッグデータについても、情報の秘匿性を担保しつつ、防災のために共有できる仕組みを構築しつつある。
- これらのデータ共有の仕組みを、広く社会に還元することにより、防災情報の共有に資するデータ基盤の拡大に貢献するとともに、科学的データに基づく適切な被害抑止と社会機能の効果的な継続を両立する防災科学技術の確立が期待できる。
- 「デ活」には民間企業、地方公共団体等が参加し、データの共有、研究成果の社会実装に取り組んでおり、かつてない研究活動体制の構築に成功しつつある。民間企業や地方公共団体等のニーズを直接聴取し、産官学民が協力して課題解決に取り組んでおり、学の視点だけでは得られない革新性の高い成果が期待できる。これらの取り組みは研究成果の社会実装につながると期待され、安全・安心な社会のより確実かつ速やかな実現に資する観点で重要である。

<有効性>

評価項目：

- 実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組

- 直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等

評価基準：

- 本プロジェクトの実施により、災害発災後に迅速に建物やインフラ施設の機能健全性を評価できる実用的な技術の確立につながる等、社会や行政のレジリエンス向上につながるものとなっているか。
- 本プロジェクトにより得られた知見は、首都圏以外の都市圏にも応用できるものとなっているか。

(得られた成果の提供の実施、関係機関数・研究者数等)

評価内容：

以下に挙げるとおり、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組がなされており、直接・間接の成果・効果やその他の波及効果が認められる。産官学民それぞれが保有するデータやノウハウを共有し課題解決に役立てることは社会のレジリエンス力向上に有効であるが、権利関係の整理など困難な面もある中で、本プロジェクトでは一定の成果を得つつあることを踏まえると、引き続き本プロジェクトを実施する有効性は高いといえる。

- 建物やインフラ施設の発災直後における機能健全性を直ちに評価できる技術を確立するため、E-ディフェンスにおいて実物大での加震実験を実施している。特に、首都圏をはじめとする都市圏に多く存在する建築物の建物種別を類型化し、実物大の試験体にセンサーを取り付けてデータを収集し、地震の揺れによる損傷度を定量把握する技術・手法を研究開発し、普及活動を実施している。
- 「デ活」の分科会の活動は、災害発生時に実社会に存在するニーズに基づく課題が設定されており、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組となっている。これらの成果は参加会員だけでなく、社会全体で共有できる内容であり、その波及効果は大きいといえる。
- 「デ活」を通じた産官学民連携による学際的研究体制が整いつつあり、その実践的な分科会活動により企業・団体の事業継続計画（BCP）への波及効果が見込まれ、防災関連の省庁・地方公共団体関係部署との連携も期待できる。

<効率性>

評価項目：

- 計画・実施体制の妥当性
- 研究開発の手段やアプローチの妥当性

評価基準：

- 本プロジェクトの実施に当たって、産学官が連携し、目標達成に向けて適切な実施体制、運営体制が組み立てられているか。
- 本プロジェクトの実施に当たって、既存の研究基盤や知見を活用し、成果の最大化につながるよう妥当な手段とアプローチを取っているか。

(産学官が連携した運営体制の設置、既存の研究基盤や知見の活用等)

評価内容：

以下に挙げるとおり、産学官が連携し、目標達成に向けて適切な実施体制、運営体制が組み立てられていることが認められ、かつ既存の研究基盤や知見を活用し、成果の最大化に

つながるよう妥当な手段とアプローチを取っていることが認められることを踏まえると、引き続き本プロジェクトを実施することによる効率性は高いといえる。

- 運営会議や研究集会が適宜開催されており、互いの成果や経験を自らの活動に取り込んで活用したり、共通テーマに多角的な観点からのアプローチで調査や解釈を試みたり、他課題の解決に関しても各々の知見を活かした助言を適宜行うことで成果の最大化を図っている。
- 社会ニーズに基づいて研究活動の推進を行うことで民間企業のリソースの導入を拡大する研究モデルを確立し、プロジェクト終了後をも見据えた研究開発・実装基盤の構築が進んでいる。
- それぞれの課題において調査研究や技術開発に鋭意取り組まれているのみならず、「デ活」における分科会等の活動では、プロジェクト参画者や民間企業、地方公共団体等が分野を超えて連携する等、分野内外の連携が様々に図られながら研究が進められている。
- MeSO-net、MOWLAS、E-ディフェンス等を活用して先行するプロジェクトの成果（運用ノウハウ等）を利活用することにより、効率的かつ継続的に地震観測データを取得している。
- 研究としての価値と社会実装する上でのニーズとの整合性を図りながら、本プロジェクト全体の推進に貢献する取組が行われている。特に、プロジェクト期間中に発生した当初計画にはない災害での情報収集や試行的な実証を行いながら、実践的かつ特色のある成果を生み出しつつあり、投資された予算を高い効率性をもって運用している。

(3) 科学技術基本計画等への貢献状況

① 自然災害への対応

第5期科学技術基本計画 抜粋

自然災害に対して、国民の安全・安心を確保してレジリエントな社会を構築する。具体的には、災害に負けないインフラを構築する技術、災害を予測・察知してその正体を知る技術、発災時に被害を最小限に抑えるために、早期に被害状況を把握し、国民の安全な避難行動に資する技術や迅速な復旧を可能とする技術などの研究開発を推進し、さらにはこれらを組み合わせることで連動させ、リスクの効率的な低減を図るとともに、災害情報をリアルタイムで共有し、利活用する仕組みの構築を推進する。

- 近年進展著しい ICT 技術を積極的に活用することで、災害対応を迅速に進めるとともに、災害現場の生の声を取り入れ、被災者の生活再建を支援するための技術の研究開発を推進している。
- 地震計が捉えた地震動の強さを指標として、危険度の高い地域を特定することにより、その地域に対して重点的に人命救助活動等を展開することを可能とする早期被害把握技術の研究開発を推進している。
- 災害対応機関を含む諸組織の被害を最小限にとどめ、事業継続能力向上を通じた早期復旧を可能とするための業務手順の確立を推進している。
- 防災科学に関する研究成果の社会実装を効率的に推進し、レジリエントな社会を実現するための協議会として「デ活」を発足させ運用している。

(4) 今後の研究開発の方向性

本課題は「**継続**」、「中止」、「方向転換」する(いずれかに丸をつける)。

理由：

都市機能や人口が集中して社会経済活動の中核となっている首都圏を中心とした都市・地域において、国民の安全・安心を確保するために、社会科学・理学・工学の各分野が連携した学際的研究を実施しつつ、政府や地方公共団体のみならず、民間企業等を含めた総合的な災害対応力や事業継続能力を向上させることは、社会的重要性の極めて高い課題であり、必要かつ有効なプロジェクトである。

「企業も強くなる 首都圏も強くなる」をコンセプトに掲げる本プロジェクトにより、中間年度においてすでに社会ニーズへの対応を求められる民間企業等の外部機関のリソースの導入を拡大し、また先行プロジェクトの成果を踏まえた研究体制が構築されており、効率的にプロジェクトが運営されている。

以上に加え、各課題の進捗状況も良好であることを鑑み、本事業推進の意義は大きいと判断した。

(5) その他

本プロジェクトで整備している各種地震動データ等を統合するマルチデータインテグレーションシステムは、地震研究推進の中心的存在となりえるものである。ユーザーとなる研究者等の視点を十分に取り入れ、何よりも使い易いシステムを目指すとともに、その活用方策と併せて検討を進めながら研究開発を進めていくことが求められる。

研究開発成果の社会実装にあたっては、企業、地方公共団体、研究機関で活用するうえでの権利関係の課題を整理しつつ、プロジェクト終了後も自立・継続して活動できる仕組みを構築するとともに、他地域を含む日本社会全体への高い浸透力を持たせる努力が必要である。同時に、事務局においては、「デ活」の活動状況等に応じて、プロジェクト遂行の全体的なマネジメント機能の強化を図ることが望ましい。

「公助」の強化に加え、「自助」「共助」の強化を促進する観点から、個人の防災行動、企業の事業継続に資する適切な情報提供の在り方の確立を進めていくとともに、レジリエンス総合力の向上を示す指標の確立を進めていくことが求められる。

本プロジェクトの個々の課題の中には当初計画の進捗を超えて順調に進んでいるものもあり、こうした課題については、計画の前倒しや、より高い目標設定について検討することが望ましい。