

# 防災科学技術に関する研究開発 課題の事前評価結果（案）

平成28年8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 田中 淳	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長 教授
岡田 義光	国立研究開発法人防災科学技術研究所 前理事長
国崎 信江	株式会社危機管理教育研究所 危機管理アドバイザー
桑野 玲子	東京大学生産技術研究所 教授
河本 要	兵庫県企画県民部防災企画局防災企画課 防災計画参事
重川希志依	常葉大学大学院環境防災研究科 教授
清水 洋	九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター長 教授
首藤 由紀	株式会社社会安全研究所 取締役所長
鈴木 靖	一般財団法人日本気象協会 執行役技師長
高木洋一郎	NTT 空間情報株式会社 取締役ビジネス開発部長
寶 馨	京都大学防災研究所長 教授
武井 康子	東京大学地震研究所 教授
田村 圭子	新潟大学危機管理室 教授
西村 浩一	名古屋大学大学院環境学研究科 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
松澤 暢	東北大学大学院理学研究科地震・噴火予知研究観測センター長 教授
室野 剛隆	公益財団法人鉄道総合技術研究所 鉄道地震工学研究センター長
山本 登	東京消防庁防災部 震災対策課長

# 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（仮称）の概要

## 1. 課題実施期間及び評価時期

平成29年度～平成33年度

中間評価 平成31年度、事後評価 平成33年度を予定

## 2. 研究開発概要・目的

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適切な情報提供のあり方の確立を目指して、官民連携超高密度地震観測システムの構築、IoT/ビッグデータ解析による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等の研究開発を実施する。

## 3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	H29(初年度)	H30	H31	H32	H33	総額
概算要求 予定額	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中
(内訳)	調整中	調整中	調整中	調整中	調整中	

## 4. その他

研究開発計画の策定検討等の様々な機会において、安全・安心科学技術及び社会連携委員会等、他の分野との連携を図っている。研究開発した成果については、内閣府をはじめとする関係省庁と共有を行う。

# 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（仮称）（平成29年度～平成33年度）

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適切な提供情報のあり方の確立を目指して、**官民連携超高密度地震観測システムの構築**、IoT/Big data解析による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**等の研究開発を実施する。

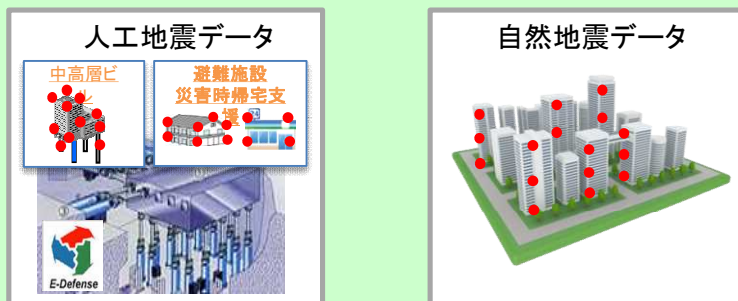
## ①官民連携 超高密度地震観測システム

政府関係機関、地方公共団体、民間企業等が保有する地震観測データを統合し、官民連携による超高密度地震観測システムを構築。



## ②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

E-ディフェンスを用いて、非構造部材（配管、天井等）を含む構造物の崩壊余裕度\*に関するセンサー情報を収集。



\*地震動による構造物への影響（損傷発生～崩壊）を定量化したもの。

## ③Big data整備・解析

即時被害把握等に向けたデータセット（Big data）の整備および解析を実施。

- 官民連携  
超高密度地震観測データ
  - 建物のセンサー情報
- 自然地震と人工地震との相補的融合

AI活用  
データセット



地方公共団体、政府関係機関等とも連携。



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適切な情報提供

# 事前評価票

(平成28年8月現在)

1. 課題名 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（仮称）

2. 開発・事業期間 平成29年度～平成33年度

## 3. 課題概要

施策目標：安心・安全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）：科学技術を活かして自然災害から人命と財産の保護、被害の軽減を図り国土強靱化等に向けた取組を進めて行くため、防災・減災対策、防災力向上、発災時の社会の機能維持とその後の復旧・復興に資する観測や調査、研究開発を推進する必要がある。

重点的に推進すべき研究開発の取組（概要）：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適切な情報提供のあり方の確立に資する研究開発に取り組む。

2016年（平成28年）熊本地震では、発災の瞬間に緊急地震速報やリアルタイム震度分布等の情報が携帯端末等を通じて広く発信され、安全確保行動にはつながったものの、その後の個人や企業の防災行動に直結することはなかった。また、同地震は、同じ地域で震度7を2回観測する等、観測史上これまでに例のない連続地震であり、構造体のみならず非構造部材等を含めた耐震補強・損傷対策、危険度判定手法のあり方、避難行動の適正化等、様々な問題を顕在化させた。

一方で、平成27年5月に発生した小笠原諸島西方沖地震（H27.5）では、大きな被害こそ発生しなかったものの、多くのエレベータ、交通機関、ライフライン等が停止し、復旧に時間を要した事例が発生した。復旧作業の効率化は、経済損失の軽減につながる。

本事業では、これまでの都市災害プロジェクトの成果を踏まえ、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/Big data 解析技術の活用）。この結果を用いて、政府・自治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。

## 4. 各観点からの評価

### (1) 必要性

首都直下における大地震発生の切迫性が指摘される中、首都圏に存在する幾多の建物やインフラ施設について、発災直後にその機能健全性を直ちに評価できる技術は確立されていない。首都圏への人口集中、機能集中に伴う脆弱性増大を踏まえ、総合的に被害軽減を図ることは喫緊の課題である。一方で、熊本地震における震度7の「連続」地震の発生は、非構造部材等を含めた耐震補強・損傷対策、危険度判定のあり方、避難行動の適正化など新たな課題を生じさせた。

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、ビッグデータ、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、熊本地震の様な連続地震や余震・誘発地震の影響や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。

プロジェクトの実施に当たっては、数の多い住宅のハード被害軽減や、大規模地震火災を防ぐこと、高層ビルのほかに低層マンションも含めた建物・機能健全性評価手法の研究体制にも留意すべきである。

また、2020年東京オリンピック、パラリンピックが開催され、首都圏への流入人口が増大することから、得られる成果は迅速に提供されることが望まれる。

#### 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）

## (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、地震時の個々人の応答解析に基づく情報提供のあり方など、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晒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。

先行プロジェクトを推進する過程で、協議会等の構築による自治体との連携の下地は形成されており、それらの有効な活用が期待される。成果の展開の有効性を高めるには、より一層の研究分野間の連携、産官学の連携が必要となる。また、いかにオールジャパンの研究体制を整えるかも肝要である。

地震動の強さを指標として危険度の高い地域が特定されることにより、その地域について重点的に人命救助活動を展開することが可能となるほか、避難所の開設をはじめとした各種対策も的を絞って早急に着手することが可能となる。また住民生活の早期機能回復を図ることにより、社会全体の機能回復力を向上させることに繋がる。更に企業の事業継続計画への波及効果が見込まれ、防災関連の省庁・自治体関係部署との連携により施策への反映も期待できる。

プロジェクトの実施に当たっては、民間企業からの協力を得られる一方、民間企業への価値あるフィードバックがなされるなど社会資本投資の効率化を図ることや、研究成果に関して、研究者の目線を離れ、受け手である市民・地域コミュニティ・行政・企業にどのように評価され、結果としてどの程度の減災効果が見込まれるかを常に留意する必要がある。

### 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)

### (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、さらに効率性は上がり、目標・達成管理の向上も期待できる。

ただし、研究としての価値と社会実装する上でのニーズとのバランスが図られるべきであり、社会実装を想定したシミュレーションの細分化範囲の検討や、また、民にとって有益なデータをどれほど提供できるのか等アウトプットの出し方について検討を重ねることが求められる。

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あたって、産学官が連携し、目標達成に向けて適切な実施体制、運営体制が組まれているか。
- ・ 本プロジェクトの実施にあたって、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とっているか。  
(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)

## 5. 総合評価

### 【本事業を推進すべき】

首都圏をはじめとした防災・減災対策の強化は、わが国の喫緊の課題であり、被害を最小化するため、理学・工学・社会科学の総力を結集し、レジリエンスを向上させる方策を探ることは、社会的重要性の極めて高い重要課題である。本プロジェクトは官民一体となった総合防災力と事業継続能力の向上が期待でき、官民の双方にとってインセンティブがあるプロジェクトであると評価できる。また、基盤データとしての MeSO-net 地震観測網の運用は、貴重なデータを継続的に取得する意義が深い。

ただし、研究成果を得るアプローチについては、民間企業との連携方法など十分に検討を行う必要がある。また、研究成果をビジネスモデル化し、社会への浸透力を高める努力が必要である。

中間評価は平成 31 年度、事後評価は平成 33 年度を予定。