

「科学的発見・社会的課題解決に向けた各分野のビッグデータ利活用推進
のための次世代アプリケーション技術の創出・高度化」

H28 年度
実績報告書

平成 26 年度採択研究代表者

越村 俊一

東北大学災害科学国際研究所
教授

大規模・高分解能数値シミュレーションの連携とデータ同化による革新的地震・津波
減災ビッグデータ解析基盤の創出

§ 1. 研究実施体制

(1) 被害予測シミュレーション・センシング融合グループ

① 主たる共同研究者:越村俊一 (東北大学災害科学国際研究所, 教授)

② 研究項目

シミュレーション・センシング情報の統合

広域・高分解能リアルタイム津波浸水シミュレーションによる津波到達前の量的被害予測と被災地支援
策の検討

(2) 交通シミュレーショングループ

① 主たる共同研究者:桑原雅夫 (東北大学情報科学研究科, 教授)

② 研究項目

災害時の特異な人々の行動を再現するために必要な機能を, 交通シミュレーションに実装
移動体発のセンサデータに基づいて災害時の交通状態を迅速にナウキャストする手法
交通シミュレーションを使ったデータ同化手法

(3) リモートセンシンググループ

① 主たる共同研究者:山崎文雄 (千葉大学大学院工学研究科, 教授)

② 研究項目

東日本大震災における RS データによる被害抽出とクラウド上への情報提供シミュレーション
新規 RS センサを用いた被害把握手法の開発・検証

南海トラフ地震による津波被害を想定した各種 RS データを融合した広域被災地抽出シミュレシ

ョン

(4) 地震・津波発生シナリオ作成グループ

- ① 主たる共同研究者:堀 高峰(海洋研究開発機構, グループリーダー代理), 馬場 俊孝(徳島大学環境防災研究センター, 教授)
- ② 研究項目:多数シミュレーション結果の類型化によるシナリオ作成

(5) 緊急車両・広域避難支援グループ

- ① 主たる共同研究者:大佛 俊泰 (東京工業大学大学院情報理工学研究科, 教授)
- ② 研究項目
避難行動シミュレーションモデルの構築
消防活動シミュレーションモデルの構築

(6) 災害データ取得・利用環境構築グループ

- ① 主たる共同研究者:瀬崎 薫 (東京大学 空間情報科学研究センター, 教授)
- ② 研究項目
センサや SNS 等を利用したクラウドソーシングによる災害状況把握術の開発
災害時の環境情報を収集するためのネットワーク技術の開発
災害時の人間行動の解析・モデル化によるクラウドセンシングの効率向上

(7) データ駆動科学グループ

- ① 主たる共同研究者:岡田 真人 (東京大学大学院新領域創成科学研究科, 教授)
- ② 研究項目
混合モデルによる, 多種多様な状況に対応できるモデル獲得
シミュレーション結果の潜在構造抽出によるシンボル化によるシナリオ形成

(8) ビッグデータ同化手法構築グループ(東京大学生産技術研究所)

- ① 主たる共同研究者:関本 義秀 (東京大学生産技術研究所, 准教授)
- ② 研究項目
災害時の様々なシナリオに応じた人や車両の分布状況の生成
実世界を観測したリアルタイムデータとの比較による最尤シナリオの選択と短期間の予測
超高速データベースエンジンによる多数シナリオの高速処理

(9) シミュレーションデータウェアハウス構築グループ

- ① 主たる共同研究者:石川 佳治(名古屋大学情報科学研究科, 教授)
- ② 研究項目
地震・津波減災情報の統合分析のためのシミュレーションデータウェアハウスの研究開発

(10) ビッグデータ利活用技術構築グループ

① 主たる共同研究者: 藤原 広行 (防災科学技術研究所社会防災システム研究領域, 領域長)

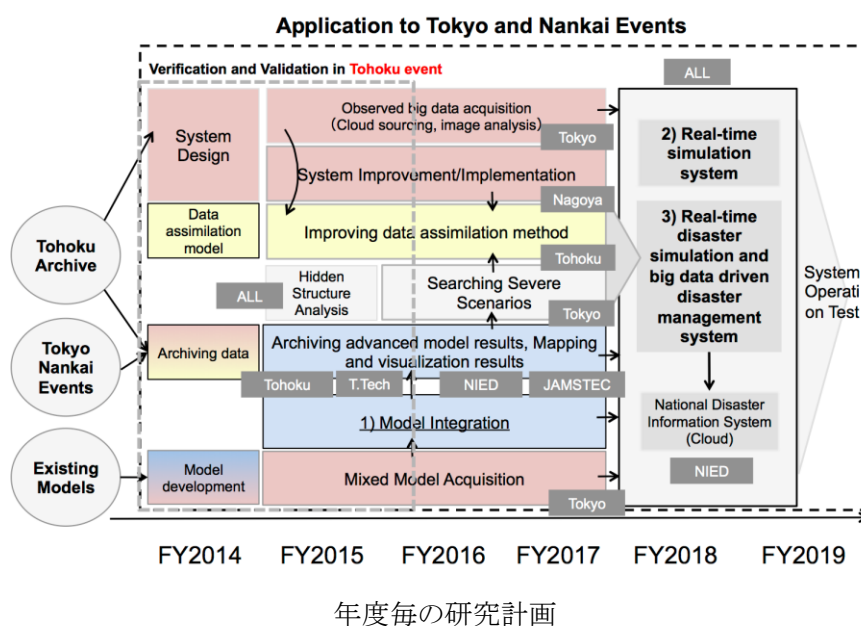
② 研究項目

地震・津波減災ビッグデータの集約・処理技術の開発

地震・津波減災ビッグデータの共有化・利活用技術の開発

§ 2. 研究実施の概要

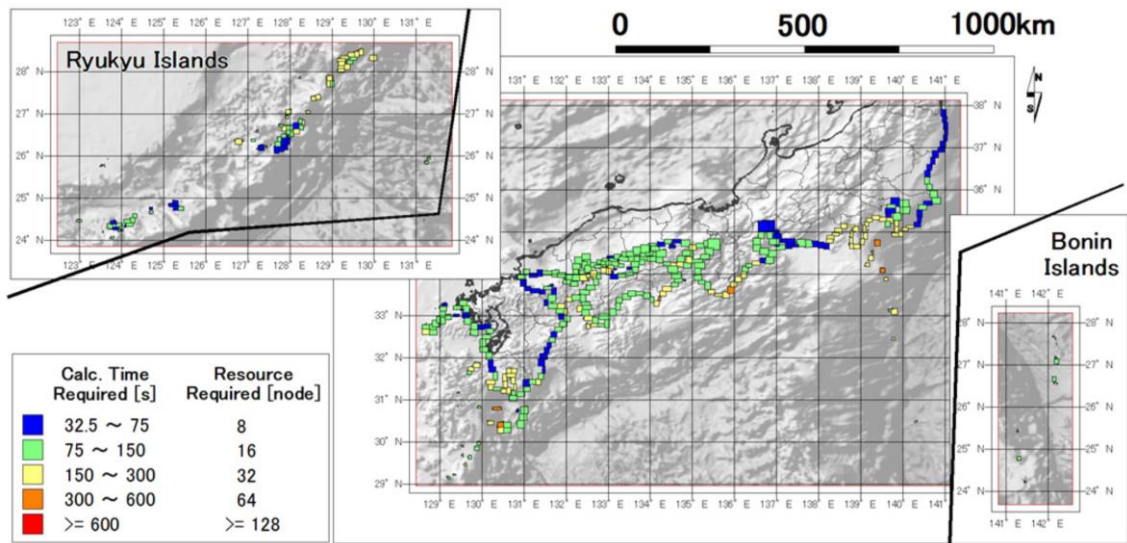
本研究の目標は、地震・津波による様々な現象・被害を対象として、大規模・高分解能数値シミュレーションの連携と多様な観測から生じるビッグデータの効果的な処理・解析およびデータ同化により、定量的なデータに基づいた事前対策の立案、災害発生直後の災害対応を支援する世界初のリアルタイムシミュレーション・ビッグデータ解析基盤を創出することである。現在急速に向上しつつあるシミュレーション能力、観測能力を活かし、国難災害に対峙する公的機関・企業・国民に対して、起こりうる被害状況や命を守る行動をリアルタイムで迅速に提供する環境を創出する。



28年度は、当初予定通り、それぞれのシミュレーション要素の高度化と実証を踏まえ、シミュレーション統合に向けた検討を行った。また、研究実施中に発生した災害（熊本地震等）でのケーススタディ、実証研究が進み、社会貢献を果たしたことに加え、シミュレーションモデルの検証・課題整理も進めることができた。

特に、スパコンを災害時に活用したリアルタイム津波浸水予測に関する研究は社会的要請が極めて高く、中央政府の災害対応システムの機能として、本研究の成果が採用されたことは最も重要な成果であると言える。

本CRESTチームでは、地震動、津波、交通、人流、火災のシミュレーション要素および被害予測モデルを開発してきた。本研究のフィールドとしては、津波（南海トラフ）、地震（首都圏）と領域を計画しており、それぞれの融合方策について検討を行った。今後は、まず高知市でのシミュレーション統合に取り組み、課題を整理した上で首都圏への展開を図っていく。



10m 分解能でのリアルタイム広域津波浸水予測を目標とした、スパコン(SX-ACE)64 ノード(256 並列)実行での解析所要時間(井上ら, 2016)。

越村俊一, “リアルタイム津波浸水・被害予測と災害情報の配信”, 情報管理, Vol.59., no.12, pp.822-828, 2017

井上 拓也, 阿部 孝志, 越村 俊一, 撫佐 昭裕, 村嶋 陽一, 小林 広明, “多角形領域接続・MPI 並列による広域津波解析の効率化”, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.72, No.2, I_373-I_378, 2016

Yasuhiko Igarashi, Takane Hori, Shin Murata, Kenichiro Sato, Toshitaka Baba and Masato Okada, “Maximum tsunami height prediction using pressure gauge data by a Gaussian process at Owase in the Kii Peninsula, Japan”, Marine Geophysical Research, Vol. 37, No. 4, pp 361-370, 2017.