

## まえがき

我が国の観測史上最大のマグニチュード (M) 9 を記録した東北地方太平洋沖地震は、広範囲にわたる大きな揺れ、大津波、原子力発電所の事故をはじめとする未曾有の広域複合災害を引き起こしました。この地震は、長時間にわたる長周期地震動や繰返す余震等、これまでとは異なる地震像と新たな地震災害像とを示しました。

首都圏においては、広域の液状化、多数の帰宅困難者、交通機関の麻痺、事業活動の停止、電力やライフラインの途絶、等々、都市特有の多くの課題が顕在化し、今後の大地震に対する備えの重要性が改めて認識されました。また、今回の地震では、大津波により甚大な被害を生じたことが大きな特徴となっており、従来の防災や安全に対する考え方を見直す必要性が指摘されています。

多くの機能が集中・高度化し、社会経済活動の中核であり、我が国の頭脳となっている首都圏は、災害に対する脆弱性を内在しており、予期せぬ大災害へ発展するおそれのあることも否めません。また、東北地方太平洋沖地震以降、南関東全体の地震活動は活発な状態にあり、余震活動や誘発される地震等について警戒が必要な状況にあります。

このような中、首都圏をはじめとする都市の大地震に対する事前の検証と対策を施しておくことは、これまでも増して重要かつ喫緊の課題となっています。

そこで、東日本大震災を教訓として、今後予想される首都直下地震や、東海・東南海・南海地震等に対して、都市の災害を可能な限り軽減することを目的に、新たな5年間の研究開発プロジェクトとして、「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」を実施することとしました。

本プロジェクトは、以下の3つのサブプロジェクトから構成されています。

- ① 首都直下地震の地震ハザード・リスク予測のための調査・研究
- ② 都市機能の維持・回復に関する調査研究
- ③ 都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究

本報告書は「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」のうち、「①首都直下地震の地震ハザード・リスク予測のための調査・研究」に関する、平成28年度の実施内容とその成果を取りまとめたものです。

「首都直下地震の地震ハザード・リスク予測のための調査・研究」の目的は、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」によって整備された、首都圏地震観測網 (MeSO-net) を活用して、平成23年東北地方太平洋沖地震以降に首都圏に発生する地震像を解明し、さらに構造物の大規模シミュレーション数値解析によって、都市の詳細な地震被害評価技術を開発して災害軽減策の検討に供することです。特に、MeSO-net等のデータによって明らかになりつつある地面の揺れと、建物等の揺れの関係性を解明することを目指しています。

本サブプロジェクトは、「(1) 南関東の地震像の解明」と「(2) 観測に基づく都市の地震被害評価技術の開発」の2つの研究課題から構成されています。

前者の課題では、MeSO-net 観測データによって、首都圏のプレート構造の解明を進め、プレートの詳細な構造と平成 23 年 3 月 11 日以降に活発化した地震活動の関係を解明し、将来発生が予想される首都直下地震の地震像を解明する研究を進めます。

後者の課題では、MeSO-net で観測したデータと広域都市モデルを使い、都市の地盤と構造物の揺れを計算する大規模シミュレーション手法を開発します。さらに、観測と計算を融合させた、都市の地震被害評価技術を開発します。また、本プロジェクトのサブプロジェクト「②都市機能の維持・回復に関する調査・研究」と有機的に連携して地盤－基礎－建物系の地震動計測データの収集・蓄積を行い、個別建物シミュレーションの高度化を図ります。同時に、サブプロジェクト「③都市災害における災害対応能力の向上方策に関する調査・研究」へ成果を渡し、災害対応能力の向上方策の検討に役立てます。

本プロジェクト全体の研究を推進し、さらに研究成果の社会還元を図るためには、サブプロジェクト相互の協力・連携を図る必要があります。そのために統括委員会を設け、本サブプロジェクトがその運営を行っています。サブプロジェクト①と②の連携の具体的な成果として、MeSO-net 観測点の学校の建物の中での揺れの観測を行う、地下・地表・建物の揺れの相互作用の研究を引き続き進め、地下、地表、建物内の揺れのデータが蓄積されつつあります。都市の地震被害評価や巨大な地震が、都市を襲うことを想定した激甚災害の軽減方策についての研究は、国内だけではなく国際的な視点も重要です。本プロジェクトでも、地震防災研究に関する国際的な交流を図るための国際学会にも積極的に参加して、情報の交換を進めています。

平成 28 年度は、5 年計画で進める本プロジェクトの 5 年度目です。MeSO-net の維持を効率的に進めるための機器の整備を行い、首都圏で発生する地震の姿と発生する場所の性質を理解する研究を行いました。地震被害評価技術の基盤の実用性が検証されました。地震計の設置されていない場所の地震動を推定する手法の開発が進み、被害推定に必要な周波数帯域で適用できるようになりました。首都圏の大地震の姿を理解して災害を軽減するための研究では、最先端の地震学的な知見だけではなく、歴史記録に残された古い地震災害の知識が不可欠です。歴史資料の収集と解析を進め、特に安政江戸地震についての知見が増えました。将来の首都圏の地震災害を軽減するために重要な成果がえられました。これらの研究成果を着実に積み重ねて、首都圏等で発生する可能性のある激甚災害の軽減化に貢献していきたいと考えています。