

地震災害に対する強靱性向上への貢献 安全・安心を確立する防災・減災知識の創出と普及を目指して



地震減災実験研究部門 主任研究員 田端 憲太郎

地震が引き起こす現象を見える形にする Eーディフェンス

Eーディフェンスは、構造物など実大規模のモデル（試験体）を震動台に載せて、地震の揺れを三次元で与え、揺れによって生じる挙動を観測する震動実験を行うことができる世界最大規模の共用実験施設です。震動実験により、想定する地震の揺れが引き起こす被害などの現象を、私たちが見える形に具現化することができます。

防災科研は、地震災害に対する我が国の強靱性の向上に貢献するため、Eーディフェンスを活用した「社会基盤の強靱性の向上を目指した研究開発」プロジェクト（研究統括：梶原浩一・地震減災実験研究部門長）を推進しています。このプロジェクトにおける様々な取組の意義と成果を社会へ提供する過程を、図に示します。

地震時挙動の具現化とデータ化

プロジェクトでは、Eーディフェンスにおいて震動実験を行うことにより、構造物や非構造部材、地盤など、研究開発課題が対象とするモデルの挙動を具現化し、地震時に起こり得る現象を私たちが認知できる形で提供します。震動実験では、意図どおりの地震の揺れをモデルへ忠実に与えることが肝要です。この要件を充たしつつ、Eーディフェンスでの震動実験による信頼性の高い地震時現象の提供に繋げるため、施設や設備、装置の保守、点検、整備とともに、改善、改良、性能向上による機能高度化に取り

組んでいます。日常点検や定期点検、加振の長時間・長周期化、加振制御システムの更新が、取組の一例です。これらの取組により、Eーディフェンスは安全・確実に利用できる環境のもと、運用を継続しています。

次に、震動実験により具現化する挙動の解析に必要なデータを取得するため、多様な機器を用いてモデルの挙動を観測します。観測した挙動を、変位、加速度、荷重などの数値や映像・音声にデータ化します。取得したデータは研究開発の行方を左右することから、機器の高性能化、多点化、無線化や三次元点群データ化を含むセンシング技術の高度化に関する取組は、これまでにない成果を得るためのデータの価値向上において重要です。また、この取組により大量のデータが取得可能になることから、人工知能を活用したビッグデータ処理技術の導入なども視野に入れています。

挙動の情報化と災害を防止・軽減するための知識化

地震により生じる災害を防ぎ、発災時においても災害規模を軽減するためには、私たちの社会を形作る生活空間が地震の揺れに対して健全なのか、構造物などが損傷を受け崩壊や使用不能に至るのかなど、想定する地震時に生じる事実を予め把握する必要があります。そこで、地震時挙動を具現化する震動実験から取得したデータを解析することにより、構造物や室内などが被害に至る現象を顕在化して耐震性を評価する課題に取り組んでいます。また、震動実験

を数値解析で再現するシミュレーション技術(E-Simulator)の耐震性評価への活用も行っています。これらの取組では、地震によって被害に至るメカニズムなどの事実を解明するとともに、地震に対する健全性や損傷度合などの耐震性を評価した情報を提供します。

震動実験から得た情報に基づき、構造物の高耐震化や応答制御、機能維持システムなどの地震減災技術の高度化に関する課題に取り組むことにより、地震後も社会活動を確実に継続するための対策技術など災害への対応手法の研究開発を行っています。また、震動実験から得た情報を研究者・技術者による活用に限ることなく、私たち自身が実行する防災・減災行動の質の向上にも貢献するため、震動実験の映像・音声を素材として、地震災害を身近に体験できる被害様相のバーチャルリアリティや、シミュレーション結果と実験映像との複合現実化など、防災教育や意識啓発に資する課題にも取り組み、災害を防止・軽減するための防災・減災知識の社会全体への普及に繋がります。

防災・減災知識の実践による安全・安心な社会の実現に向けて

運用開始から12年を経た現在においても、

E-ディフェンスは想定する地震によって生じる被害などの現象を具現化できる唯一的な共用実験施設です。E-ディフェンスを活用した地震時現象の具現化とデータ化に関する取組は、防災科研が目標とする防災科学技術研究のイノベーションの中核的機関の形成の一環として、我が国の地震減災に関する課題の解決に必要な性能を有する基盤機能確立の礎になるとともに、E-ディフェンスをはじめとする様々な実験施設の標準的な運用手法の構築にも繋がります。また、被害に至る事実の情報化と災害への対応手法の知識化に関する研究開発の取組により、広く社会に適用する防災・減災知識を創出します。このプロジェクトでの研究開発の過程を、地震減災の研究開発の標準的手法として構築することも、防災科研が担う中核的機関としての役割と考えます。

地震災害に強靱な社会の安全・安心を確立するためには、私たちひとりひとりが防災・減災知識を理解し、行動することが必要です。防災科研は、防災・減災行動の質の向上に役立つため、ICTをはじめとするヒトとモノを繋ぐ新たな技術の活用により、研究開発成果である防災・減災知識の社会への普及に努め、地震災害に対する我が国の強靱性向上に貢献していきます。

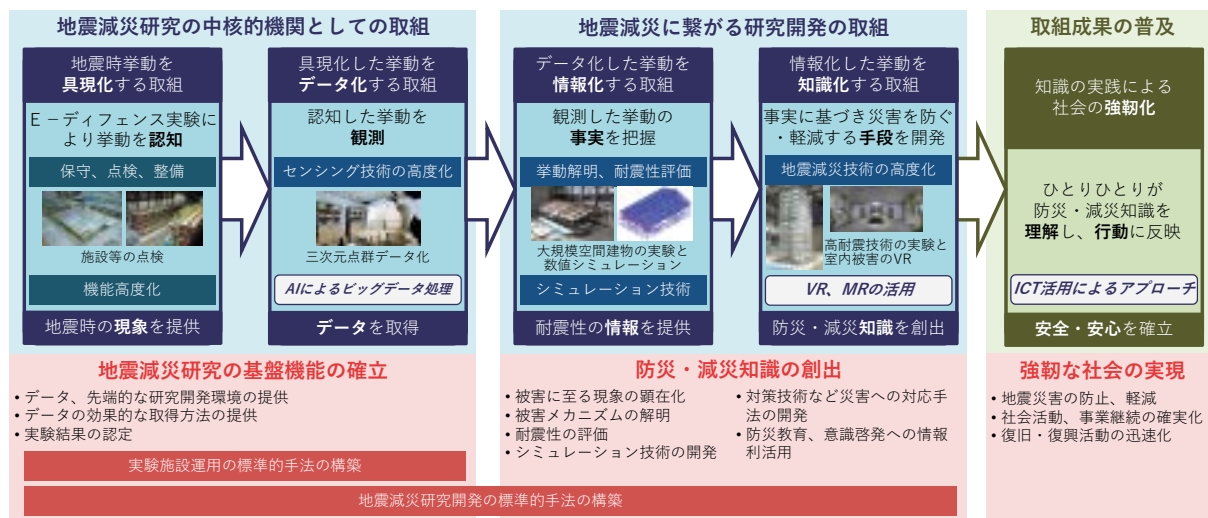


図 プロジェクトで実施する各取組の意義と位置付け