

<p>事業名</p>	<p>大都市大震災軽減化特別プロジェクト ～地震災害に負けない都市への再生～</p>
<p>主管課及び関係課 (課長名)</p>	<p>(主管課) 研究開発局地震・防災研究課防災科学技術推進室 (室長 中村隆行) 研究開発局地震・防災研究課 (課長 西尾典眞) 科学技術・学術政策局 計画官付 (計画官 川端和明)</p>
<p>施策目標及び達成目標</p>	<p>施策目標 4 - 9 社会基盤等の重要分野の推進や急速に発展しうる領域への対応 達成目標 4 - 9 - 2 地震災害に負けない都市を創るため、地震による被害を最小限にするための共用の研究施設「E-ディフェンス(実大三次元振動破壊実験施設)」を完成させ、共同研究を実施し、耐震技術の向上に資する。 達成目標 4 - 9 - 3 大都市圏において大地震が発生した際に人的・物的被害を軽減化できることを目指した研究開発を推進し、地震防災対策に関する科学的・技術的基盤を確立する。</p>
<p>事業の概要</p>	<p>本事業は、大都市圏において阪神大震災級の被害をもたらす大地震が発生した際に人的・物的被害を半減化できることを目指して、以下の研究開発等を行い、地震防災対策に関する科学的・技術的基盤を確立するものである。当初の事業案は以下のとおりであった。</p> <p><u>地震動(強い揺れ)の予測(平成14年度～18年度)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大都市圏において大地震を発生させる仕組みを解明するため、大規模な地殻構造の調査研究を行う。 ・これに基づき、高精度の地震動予測を行うための断層モデル等を構築する。 <p><u>震動台活用による耐震性向上研究(平成14年度～18年度)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の小型の震動台を用いた要素実験を行い、E-ディフェンスでの実験の基礎資料を得るとともに、E-ディフェンスの三次元シミュレーションシステムの稼働、実際の地震動をE-ディフェンスで再現するための三次元震動データベースの整備を行う。 <p><u>被害者救助等の災害対応戦略の最適化(平成14年度～18年度)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害対応技術間のプロトコルの標準化と分散災害シミュレーション手法の標準化を行う。 ・総合的な災害シミュレーションシステムの構築、および情報収集ロボットシステムの構築を行う。 <p><u>耐震研究の地震防災対策への反映(平成14年度～18年度)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記の研究開発の成果を取りまとめ、地方自治体等が行う防災対策に提言を行う。 <p>平成17年度より、上記「被害者救助等の災害対応戦略の最適化」のサブテーマとして、「大都市災害軽減のための社会基盤の相互依存性解析手法の研究開発」を新たに設定し、都市災害における複雑化した社会基盤の機能停止による被害の拡大を防ぎ、人的・物的被害を軽減するため、社会基盤の相互依存性の解明・脆弱性評価・被害波及予測のための研究開発を実施する。なお、ここでいう社会基盤とは、被害の波及性が高い、電力・ガス・通信・交通等のネットワーク型の社会基盤を中心に、それに接続されている社会基盤施設(公共施設、大型ビル等)を念頭に置いている。</p> <p>平成17年度においては、過去の災害・事象事例の包括的調査、社会基盤の相互依存性の調査・解析等から、相互依存性に起因する被害波及のメカニズムを明らかにし、社会基盤の機能停止による被害波及の原因分析を行う。また、平成18年度以降、相互依存性解析の結果を踏まえ、相互依存性を考慮した社会基盤の脆弱性分析・信頼性解析手法を開発するとともに、平成21年度までに、大都市密集空間等をモデルとして、相互依存性を考慮した、都市災害シミュレーションシステムを開発する。なお、本事業は本省の委託事業として実施。</p>
<p>予算額及び事業開始年度</p>	<p>平成17年度概算要求額：3,413百万円(平成16年度予算額：2,878百万円) 事業開始年度：平成14年度</p>
<p>事業開始時において得ようとした効果</p>	<p>本事業は、大都市圏において阪神大震災級の被害をもたらす大地震が発生した際に人的・物的被害を半減化することを目的として平成14年度に開始されたものである。この事業においては、以下の効果が得られることを予定していた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都圏や京阪神地域において地殻構造探査を実施し、高精度な地震動予測のために必要な断層モデルや地下構造モデルなどを構築 ・小型の震動実験施設等を用いた要素実験やE-ディフェンスのシミュレーションシステムの構築などの予備研究を実施し、E-ディフェンスの完成後に速やかに実大実験が可能な体制を構築 ・震災の被害者救助などの災害対応戦略を最適化するための技術開発により、災害に対する対応の迅速化・的確化。 ・事業の成果を地方公共団体等へ提言することにより、大地震による人的・物的被害が減少

得られた効果	<p>事業開始以来、2年間ですでに以下の効果が得られている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・首都圏に大きな地震災害を発生させるフィリピン海プレート上面の震源断層や、内陸活断層の深部延長の震源断層の形状、また強震動予測にとって重要な地殻の速度構造を求めるために、平成14年度には房総縦断測線と相模測線、平成15年度には東京湾と関東山地東縁部において地殻構造探査を実施した。（「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」平成15年度成果報告書） ・E-ディフェンスで実際の地震を再現するための、三次元震動データベースについて、平成15年度にプロトタイプを完成した。（「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」平成15年度成果報告書） 	
得ようとする効果	<p>社会基盤の相互依存性解析手法の研究開発を推進することにより、複雑に結び付き相互に依存している社会基盤の脆弱性を明らかにし、相互依存性による社会基盤の被害波及の予測が可能となる。これにより、社会基盤に対する効果的な減災対策が可能となり、社会基盤に大きく依存している大都市圏において、大地震が発生した際の人的・物的被害の軽減化が図られる。</p>	<p>達成年度</p> <p>平成21年度</p>
必要性	<p>国民の生命、財産等を守り、安全・安心な生活を営むことができるようにすることは、国の基本的な責務の一つである。我が国は世界有数の地震多発地帯に位置しており、有史以来、数多くの地震災害を経験している。地震災害を最小限に抑えられるよう科学技術を最大限に活用することは、国として当然行つべき施策である。加えて、首都圏をはじめとした大都市圏は、政治的・経済的・社会的に枢要な地域であり、我が国の中枢機能を抱えていることから、地震災害から大都市圏を守ることは、国の存立基盤に関わるものである。このため、施策目標4-9（達成目標4-9-2、4-9-3）を行うことは必要不可欠である。</p> <p>社会の発展に伴い、電力、ガス、通信、交通等の社会基盤は深く社会に浸透し、災害・事故による社会基盤の機能停止は、社会に大きな被害を与える状況にある。特に、社会の機能が集中している都市においては、社会基盤が複雑に結び付き相互に依存しているため、一部の社会基盤に生じた被害は、相互依存の関係によって、他の社会基盤に連鎖的に拡大することとなる。このような被害の連鎖的拡大を防ぐためには、社会基盤の相互依存性を解析して被害連鎖のメカニズムを明らかにし、それを踏まえた上で社会基盤の脆弱性を分析し、効果的な対策を講じる必要がある。</p> <p>本年4月、産学官の有識者による安全・安心に係る科学技術の検討において、「被害予測・脆弱性発見のための解析手法・シミュレーション技術の研究開発」が、「共通基盤として取り組むべき重点課題」として取り組むべきであるとの提言がなされた（「安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会」報告書）。また、本年2月に開催された「第1回日米安全・安心な社会に資する科学技術に関するワークショップ」においても、米国より、重要社会基盤の相互依存性解析について協力を行いたい旨の提案があり、本年7月に開催されたフォローアップ会合においても、米国より、社会基盤保護のための相互依存性解析について10月から具体的な検討に入りたいとの強い希望が表明され、安全・安心に係る科学技術における日米協力の最重要分野となっている。</p> <p>これまで、個々の社会基盤における脆弱性の検討、災害シミュレーション等の研究は行われてきたものの、社会基盤の相互依存性解析および相互依存性解析に基づく被害の波及に関する研究は十分に行われてこなかった。</p> <p>このような状況を踏まえ、都市災害における社会基盤の相互依存性解析および災害シミュレーションシステムに係る研究開発を推進する必要がある。</p>	
効率性	<p>阪神・淡路大震災では、約6400名もの人命が失われ、直接被害額は約9.6兆円であった。また、首都圏で直下型地震が発生した場合、死者約7000名と推定され、経済損失は直接・間接被害あわせて82兆円に上ると推定されている。（東京都及び民間シンクタンクの試算）。近い将来に東海地震、東南海・南海地震、宮城県沖地震等の大地震が発生するとされており、大都市の耐震性の向上は喫緊の課題である。社会基盤に強く依存している大都市において、社会基盤で発生した被害は、都市全体に広く波及するため、社会基盤の相互依存性解析手法の研究開発の成果を活用すれば人的・物的被害の軽減に貢献できると見込まれるため、費用対効果は十分に大きいといえる。</p> <p>なお、当事業は地震による人的・物的損害を軽減することを目的としている。その成果は広く日本国民全体に係るものである。したがって、地方公共団体が行う性質のものではない。</p>	
有効	<p>効果の把握の仕方（検証の手順）</p> <p>本事業全体の効果は、科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 防災分野の研究開発に関する委員会において、評価を実施することにより検証する。</p> <p>社会基盤の相互依存性解析手法の研究開発については、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国や自治体、事業者等との連携の下、開発した災害シミュレーションシステムを活用した社会基盤の脆弱性評価・被害予測のケーススタディの実施件数 	

性	<p>・開発したシミュレーションシステムにより得られた脆弱性情報・被害予測に基づく、国・自治体・事業者等の災害対策への反映状況等を調査することにより、把握することができる。</p>
得ようとする効果の達成見込みの判断根拠(判断基準)	<p>我が国において、社会基盤に対する信頼性解析技術や、災害シミュレーション技術等、本事業の推進の基盤となる要素技術の研究開発ポテンシャルは高く、これまでの研究成果を活用しつつ、相互依存性を考慮した社会基盤の脆弱性分析・災害シミュレーションシステムの開発に取り組むことで、前述の効果を得ることが期待できる。</p>
備考	<p>「平成17年科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針」において、9ページ「安心・安全な社会を構築するための科学技術の総合的・横断的な推進」の中で、強化する取組として「過密都市圏等における災害脆弱性の増大等への対策」が明記されている。</p> <p>8月20日に開催された科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会 防災分野の研究開発に関する委員会において、外部専門家・有識者により、拡充部分の事前評価を実施。</p> <p>本事前評価において、大都市大震災軽減化特別プロジェクトの拡充部分「大都市災害軽減のための社会基盤の相互依存性解析手法の研究開発」は「現代社会における複雑多岐な社会基盤相互の依存関係の解明、それを踏まえた巨大災害発生時の被害状況の予測、被害を軽減するための対策案の策定等に大きく貢献すると期待でき新規施策として実施すべき。ただし、研究課題の重要性については理解できるものの、研究の実施段階において、研究計画のさらなる具体化、適切な研究体制の構築が必要であり、今後その点に留意して研究を推進することが望まれる」とされた。</p> <p>なお、本事前評価は、9月2日に開催される科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会において報告・了承される予定。また、研究計画・評価分科会にて了承後、ホームページ（アドレス：http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/index.htm）に掲載予定。</p>

大都市大震災軽減化プロジェクト拡充施策

「大都市災害軽減のための社会基盤の相互依存性解析手法の研究開発」

背景

大都市においては、電力・ガス・通信・交通等、社会基盤が複雑に結び付き相互に依存しているため、災害発生時、被害の連鎖的拡大や想定外の被害が発生

各社会基盤の相互依存性を明らかにし、相互依存性を考慮した社会基盤の脆弱性評価・被害拡大の予測が必要

社会基盤の相互依存性解析による脆弱性分析・被害拡大予測

社会基盤の相互依存性・被害波及メカニズムの解明

- 過去の災害・事件事例の包括的調査
- 社会基盤の相互依存性の調査・解析
- 社会基盤の機能停止による被害波及の原因分析

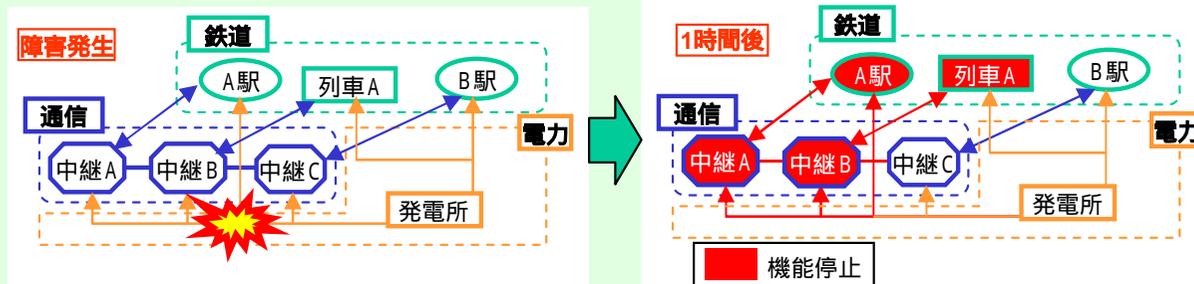
社会基盤の脆弱性分析手法の確立

- 相互依存性に基づく被害の波及構造分析手法の開発
- 被害の波及構造のモデル化
- 相互依存性を考慮した社会基盤の脆弱性分析・信頼性解析手法の開発

社会基盤の被害拡大シミュレーションシステムの開発

- 相互依存性を考慮した社会基盤のモデル化
- 社会基盤の被害拡大シミュレーターの開発
- 被害拡大シミュレーションによる社会基盤の脆弱性評価

シミュレーションのイメージ



効果

- 複雑化した社会基盤における新たな脆弱性の発見
- 社会基盤への効果的な災害対策の実施
- 都市災害における複雑化した社会基盤の機能停止による被害拡大を防止

大都市災害における被害の軽減化に貢献