文部科学省委託研究

首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

総括成果報告書

平成２４年３月

東京大学地震研究所
（独）防災科学技術研究所
京都大学防災研究所

本報告書は、文部科学省の研究委託事業による委託業務として、平成１９年度から平成２３年度にわたり、東京大学地震研究所、（独）防災科学技術研究所、京都大学防災研究所が実施した「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の成果を取りまとめたものです。

文部科学省委託研究

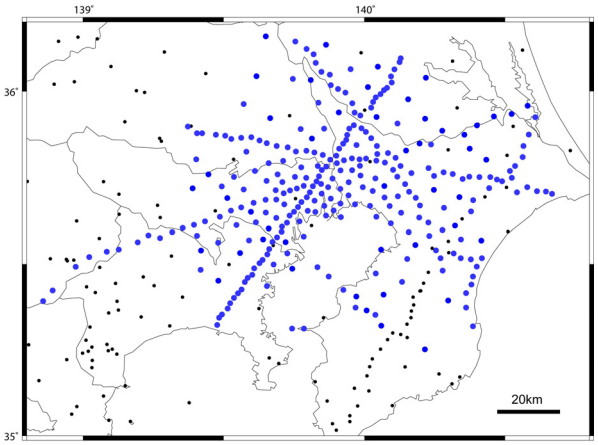
首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

総括成果報告書

平成２４年３月

東京大学地震研究所
（独）防災科学技術研究所
京都大学防災研究所

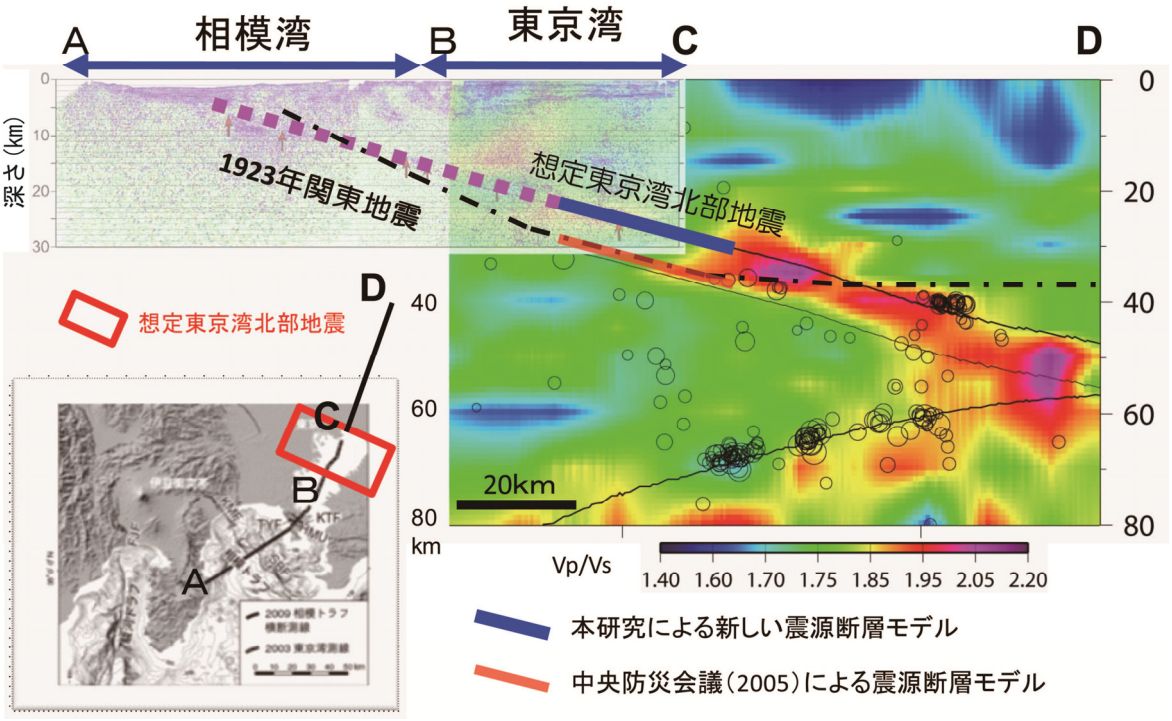
Ⅰ　首都圏でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等



首都圏地震観測網（MeSO-net）の配置図

青丸：MeSO-net 地震観測点（296 点）、黒丸：既存の定常観測点（地震研、気象庁、防災科研、温泉地学研）

観測点における機器構成（右）と小学校での設置風景（左）



東京湾を北北東から南南西へと横切る深さ断面図

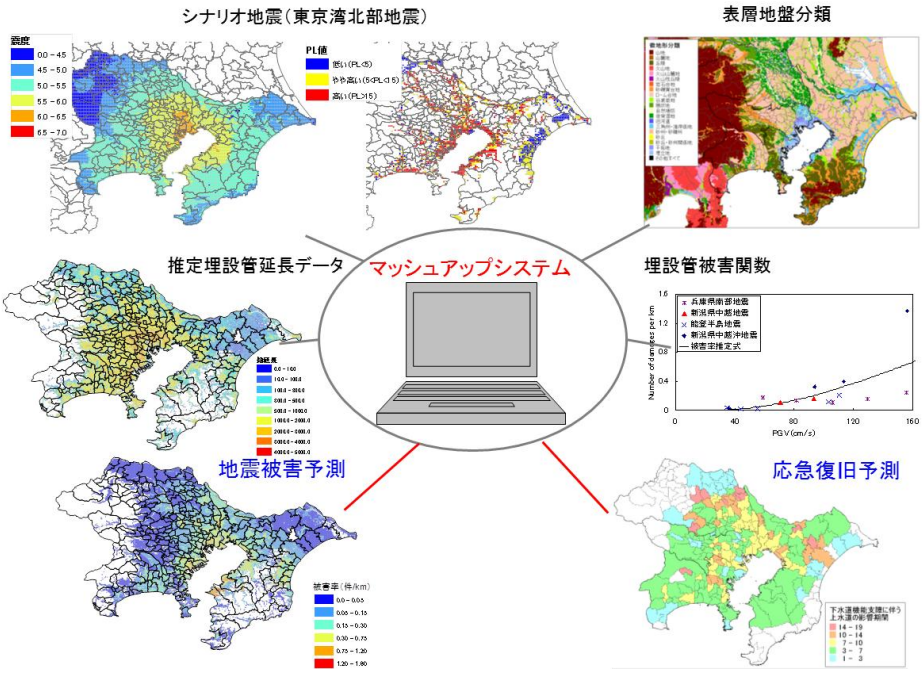
右は、その断面の Vp/Vs 分布、左は反射法地震探査断面図。丸印は 2008 年 4 月から 2011 年 8 月に発生した地震で、この速度構造を求めるときに使用した震源の内この断面図の幅約 10kmに含まれるものだけを示した。実線は、フィリピン海プレート上面、フィリピン海プレートの海洋性地殻下面、太平洋プレート上面を示す。一点鎖線は中央防災会議(2005)で仮定していたフィリピン海プレート上面。中央防災会議(2004)が想定したプレート境界型の地震（東京湾北部の地震）の断層（赤線）は、本プロジェクトで得られた境界面上（青線）であるとすると深さ約 20～30 km に位置する。大正関東地震の断層面は桃破線に位置し、その下限より深い地域に想定東京湾北部の地震が位置し、その付近は標準的な Vp/Vs である。

Ⅱ　都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究

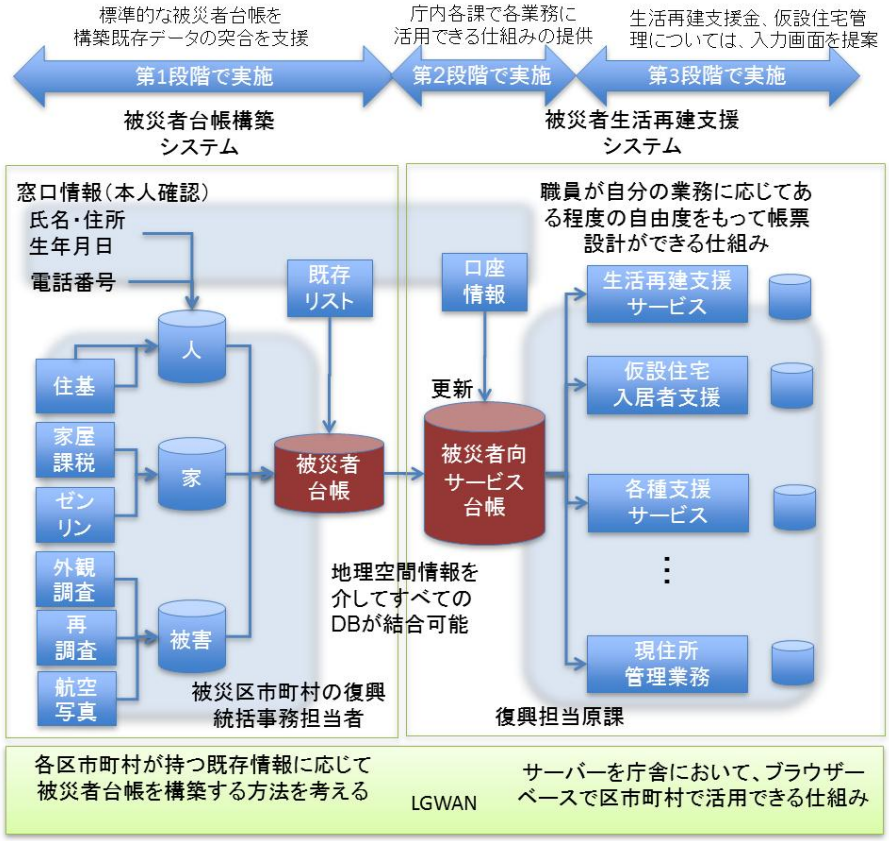
高層建物試験体

高層建物の上層階（27 階）と下層階（6 階）をモデル化した試験体

Ⅲ　広域的危機管理・減災体制の構築に関する研究



首都直下地震後のライフライン被害・応急復旧予測結果ダウンロードシステム



被災者生活再建支援システム構成図

中間報告会(2010 年 4 月 23 日(金) 於　東京大学安田講堂)

最終報告会(2012 年 3 月 8 日(木) 於　東京大学安田講堂)

目　　次

グラビア　i

目次　v

研究実施体制　vi

１．　成果の概要

Ⅰ　首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等に関する研究成果の概要　1

Ⅱ　都市施設の耐震性評価･機能確保に関する研究成果の概要　3

Ⅲ　首都直下地震による社会の影響と復旧･復興の成果の概要　5

２．　総括研究報告

Ⅰ－１　地震計を用いた自然地震観測によるプレート構造調査　7

Ⅰ－２　制御震源を用いた地殻構造調査　15

Ⅰ－３　歴史地震等の記録の収集、整理及び再評価　25

Ⅰ－４　震源断層モデル等の構築　36

Ⅱ－１　震災時における建物の機能保持に関する研究開発　46

Ⅱ－２　長周期地震動による被害軽減対策の研究開発　60

Ⅲ－１－１　一元的危機管理対応体制の確立　80

Ⅲ－１－２　地域・生活再建過程の最適化に関する研究　90

Ⅲ－１－３　効果的な研修・訓練システムの確立　101

Ⅲ－２　広域的情報共有と応援体制の確立　114

Ⅲ－３　相互に連関したライフラインの復旧最適化に関する研究　127

３．　アウトカム

アウトカムについて　135

研究実施体制

研究代表者：
平田直（東京大学地震研究所）

１．地震計を用いた自然地震観測によるプレート構造調査
研究テーマ責任者：平田直（東京大学地震研究所）
東京大学地震研究所：五十嵐俊博、岩崎貴哉、卜部卓、大木聖子、小原一成、笠原敬司、加藤愛太郎、川北優子、蔵下英司、酒井慎一、坂上実、佐々木俊二、芹沢正人、鷹野澄、鶴岡弘、中川茂樹、楠城一嘉、西田究、パナヨトプロス・ヤニス、宮川幸治、森田裕一
防災科学技術研究所：浅野陽一、小原一成、木村尚紀、斉藤竜彦、汐見勝彦、関口渉次、関根秀太郎、武田哲也、野口伸一、堀貞喜、松澤孝紀、松原誠
神奈川県温泉地学研究所：明田川保（平成22年度から）、伊東博、岩国真紀子、杉原英和、棚田俊收、永井悟、原田昌武、本多亮、行竹洋平、吉田明夫
宇都宮大学教育学部：伊東明彦
桜美林大学：根本泰雄

２．制御震源を用いた地殻構造調査
研究テーマ責任者：佐藤比呂志（東京大学地震研究所）
東京大学地震研究所：新井隆太、岩崎貴哉、加藤直子、蔵下英司、中山俊雄
千葉大学大学院：伊藤谷生、金田平太郎、亀尾浩司、佐藤利典、津村紀子、橋間昭徳、宮内崇裕
南カリフォルニア大学：David Okaya
テキサス工科大学：Luc Lavier

３．歴史地震等の記録の収集，整理及び再評価
研究テーマ責任者：島崎邦彦（東京大学地震研究所、平成20年度まで）
佐竹健治（東京大学地震研究所、平成21年度から）
東京大学地震研究所：石辺岳男、石山達也、金幸隆、佐藤比呂志、都司嘉宣、室谷智子
東北大学大学院理学研究科：内田直希、海野徳仁、岡田知己、中島淳一、中山貴史、平原聡
名古屋大学大学院環境学研究科：伊藤武男、鷺谷威、中道治久、林能成、山中佳子
東京大学大学院新領域創成科学研究科：須貝俊彦
広島大学：中田高
高知大学理学部：岡村眞、松岡裕美
大阪市立大学理学系研究科：原口強
国立天文台水沢VERA観測所：田村良明

４．震源断層モデル等の構築
研究テーマ責任者：纐纈一起（東京大学地震研究所）
東京大学地震研究所：田中康久、引間和人、古村孝志、増田徹、三宅弘恵
京都大学防災研究所：浅野公之、岩田知孝、関口春子
防災科学技術研究所：青井真、新井洋、河合伸一、工藤暢章、功刀卓、先名重樹、内藤昌平、中村洋光、ハオ憲生、長谷川信介、藤原広行、森川信之
東京工業大学：津野靖志、三浦弘之、翠川三郎、ヤダブ・ダカール、山中浩明
東京大学大学院理学系研究科：井出哲
北海道大学大学院工学研究科：笹谷努、高井伸雄
九州大学大学院理学研究院：竹中博士

鹿児島大学大学院理工学研究科：小林励司
鳥取大学大学院工学研究科:香川敬生
芝浦工業大学工学部:紺野克明
海洋研究開発機構:大堀道広

○首都圏周辺でのプレート構造調査，震源断層モデル等の構築等運営委員会
委員長 末廣潔 IODP（国際統合深海掘削計画）
委員：平田直（東京大学地震研究所)、佐竹健治（東京大学地震研究所)、纐纈一起（東京大学地震研究所)、佐藤比呂志（東京大学地震研究所)、笠原敬司（東京大学地震研究所)、小原一成（東京大学地震研究所)、酒井慎一（東京大学地震研究所)、都司嘉宣（東京大学地震研究所)、木村尚紀(防災科学技術研究所)、藤原広行（防災科学技術研究所)、明田川保（神奈川県温泉地学研究所)、佐藤利典（千葉大学大学院理学研究科)、翠川三郎（東京工業大学総合理工学研究科）松浦律子（財団法人 地震予知総合研究振興会)、岩田知孝（京都大学防災研究所)、杉山雄一（産業技術総合研究所)、海野徳仁（東北大学大学院理学研究科)、山中佳子（名古屋大学大学院環境学研究科）箕輪泰夫（東京都総務局）阿部隆（横浜市消防局、長谷川昭（東北大学大学院理学研究科)、阿部勝征（財団法人 地震予知総合研究振興会)、土井恵治（気象庁地震火山部地震予知情報課)、村上亮（北海道大学大学院理学研究院）

○首都直下地震動研究成果の利用促進に関する作業部会
主査：和田章（日本建築学会）
委員：平田直（東京大学地震研究所)、纐纈一起（東京大学地震研究所)、翠川三郎（東京工業大学)、三宅弘恵（東京大学地震研究所)、増田徹（東京大学地震研究所)、飯場正紀（建築研究所)、北村春幸（東京理科大学)、久保哲夫（東京大学)、伊藤優（日本建築構造技術者協会)、北村佳久（日本免震構造協会）常木康弘（日建設計)、人見泰義（日本設計)、山中昌之（大林組)、小鹿紀英（小堀鐸二研究所)、中島秀雄（清水建設)、篠崎洋三（大成建設)、中井政義（竹中工務店）

研究実施体制

研究代表者：
中島正愛（防災科学技術研究所、平成 19 年 4 月 1 日～平成 23 年 3 月 31 日）
佐藤栄児（防災科学技術研究所、平成 23 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日）

１．震災時における建物の機能保持に関する研究開発
　研究テーマ責任者：佐藤栄児（防災科学技術研究所）
　防災科学技術研究所：井上貴仁、福山國夫、酒井久伸
　東京農工大学：鎌田崇義
　国立保健医療科学院：小林健一、小菅瑠香
　工学院大学：筧淳夫（平成 23 年 3 月 31 日まで国立保健医療科学院）
　ガイドライン評価 WG
　　主査：長澤泰（工学院大学）
　　委員：筧淳夫（工学院大学）、佐藤栄児、井上貴仁（防災科研）、小林健一（国立保健医療科学院）石原哲（白鬚橋病院）、佐藤和美（前小千谷総合病院）、加納隆（埼玉医科大学）、中山茂樹（千葉大学）、鈴村明文（株式会社伊藤喜三郎建築研究所）、井上政昭（株式会社スカイネット）
　　オブザーバー：岩城昌也（厚生労働省医政局指導課）、守谷謙一（総務省消防庁予防課設備係）、望月武（東京都総務局総合防災部）、小菅瑠香（国立保健医療科学院）
　ガイドライン作成 WG
　　主査：筧淳夫（工学院大学）
　　委員：佐藤栄児、井上貴仁、福山國夫、酒井久伸（防災科研）、小林健一、小菅瑠香（国立保健医療科学院）、鎌田崇義（東京農工大学）、吉村修（日本消防設備安全センター）

２．長周期地震動による被害軽減対策の研究開発
　研究テーマ責任者：長江拓也（防災科学技術研究所）
　防災科学技術研究所：井上貴仁、福山國夫、吉澤睦博、梶原浩一
　東京理科大学：北村春幸、金澤健司、佐藤大樹
　名古屋大学：福和伸夫、飛田潤、護雅史
　建築研究所：斉藤大樹
　京都大学：日高桃子
　ＷＧグループ研究協力者：佐野剛志（大林組）、山本雅史（竹中工務店）、寺田岳彦（清水建設）、木村雄一（大成建設）、田上淳（鹿島建設）

○都市施設の耐震性評価・機能確保研究運営委員会
　委員長：和田章（東京工業大学）
　委員：飯場正紀（建築研究所）、壁谷澤寿海（東京大学）、寺本隆幸（東京理科大学）、長澤泰（工学院大学）、濱田政則（早稲田大学）、藤田聡（東京電機大学）、堀宗朗（東京大学）

研究実施体制

研究代表者：
林　春男（京都大学防災研究所）

１．効果的な行政対応態勢の確立：一元的危機管理対応体制の確立
研究テーマ責任者：重川希志依（富士常葉大学）
富士常葉大学：田中聡、木村周平、高島正典
イー・アール・エス：中嶋洋介、水越　熏
鱒沢工学研究所：鱒沢曜
インターリスク総研：堀江啓
奈良女子大学：野田隆
東京大学：小玉乃理子

２．効果的な行政対応態勢の確立：地域・生活再建過程の最適化に関する研究
研究テーマ責任者：中林一樹（明治大学/首都大学東京）
首都大学東京：饗庭伸、市古太郎、小田切利栄、村上大和
防災アンド都市づくり計画室：吉川仁
防災科学技術研究所：佐藤隆雄
富士常葉大学：池田浩敬
長岡造形大学：澤田雅浩
新潟大学：福留邦洋
防災科学技術研究所：永松伸吾
慶應義塾大学産業研究所：河上牧子
東京大学：小出治、加藤孝明、田中淳、中村仁、佐藤慶一、廣井悠
東洋大学：関谷直也
人と防災未来センター：河田惠昭、大野淳、山本健一、橋本拓哉、大木健一、紅谷昇平、石川永子、近藤民代、近藤伸也
関西大学：越山健治
和歌山大学：照本清峰
明治大学：市川宏雄、中邨章、佐々木一如、西村弥、飯塚智規、久保善慎、小森雄太、竹内桂、松岡信之、三浦正士、若尾侑加、小野寺理香、鈴木文代、高梨洋平、仲村愛、福本博之
常磐大学：砂金祐年
北九州市立大学：南博
京都大学：牧紀男、陳海立
NTT サービスインテグレーション基盤研究所：東田光裕

３．効果的な行政対応態勢の確立：効果的な研修・訓練システムの確立
研究テーマ責任者：林春男（京都大学）
京都大学：牧紀男、鈴木進吾、小松瑠実、周　瑜
NTT サービスインテグレーション基盤研究所：東田光裕
富士常葉大学：田中聡
関西大学：林能成、永松伸吾
大分大学：山崎栄一
新潟大学：田村圭子、井ノ口宗成
兵庫県立大学：木村玲欧
横浜国立大学：古屋貴司
同志社大学：立木茂雄
第一生命保険：武田文男
インターリスク総研：堀江啓
日本法制学会：沢野次郎
防災科学技術研究所：長坂俊成
慶應義塾大学：吉川肇子

４．広域的情報共有と応援体制の確立
研究テーマ責任者：目黒公郎（東京大学）
東京大学：大原美保、沼田宗純、近藤伸也、竹内郁雄、小玉乃理子
山梨大学：鈴木猛康、秦康範
宇宙航空研究開発機構：小林啓二
東京経済大学：吉井博明
産業技術総合研究所：野田五十樹、下羅弘樹

５．相互に連関したライフラインの復旧最適化に関する研究

研究テーマ責任者：山崎文雄（千葉大学）
千葉大学：丸山喜久
岐阜大学：能島暢呂、久世益充
筑波大学：庄司学
横浜国立大学：佐土原聡、吉田聡、稲垣景子、古屋貴司、岡西靖
鹿島建設㈱技術研究所：永田茂
富士常葉大学：高島正典

６．東京都における「被災者台帳を用いた生活再建システム」の実証実験に関する研究

研究テーマ責任者：田村圭子（新潟大学）
新潟大学：井ノ口宗成
京都大学：林春男

７．９都県市首都直下地震対策研究協議会

９都県市の担当職員
「内閣府防災担当」担当者
サブプロ③の研究担当者
文部科学省担当者
その他

８．全体ワークショップ

上記メンバー全員

＜所属は本研究プロジェクト実施時＞

成果の概要

Ⅰ　首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等に関する研究成果の概要

1.　はじめに

首都圏とその周辺で発生する地震の姿を明らかにして、地上や建物内でどのような揺れに見舞われるかを明らかにする研究を進めました。その目標達成のために、首都圏に中感度の地震観測網を構築して、自然地震の観測を行い、さらにこのデータと人工的な揺れを発生させる制御震源による探査結果を用いて首都圏下のプレートの構造を調べました。この調査観測から得た知見から導かれるフィリピン海プレートの形状による（想定）東京湾北部地震の震源モデルを作成して、地表の揺れを算定しました。その結果、従来の想定よりも大きな揺れが発生することが推定されます。

2.　自然地震観測と制御震源を用いたプレート構造調査

首都圏周辺でのプレート構造を明らかにするために、約 300 観測点からなる首都圏中感度地震観測網（*Me*tropolitan *S*eismic *O*bservation *net*work: *MeSO-net*、図 1）を構築して、自然地震の観測を行いました。さらに、制御震源を用いて地下 20km までの地殻構造調査を行いました。その結果、フィリピン海プレートの上部境界は、東京湾北部付近の下で中央防災会議のモデルより約 10km 浅いことが分かりました（図 2）。

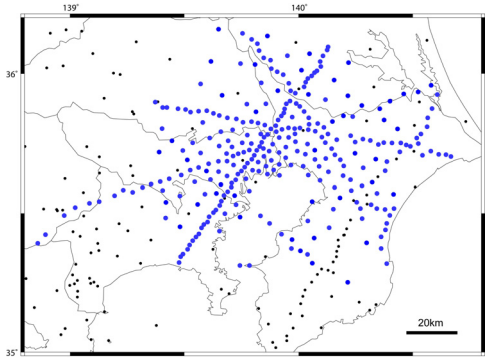


図 1　首都圏中感度地震観測網(MeSO-net)の観測点配置。青丸が MeSO-net 観測点 296 箇所。黒丸は、大学、気象庁、防災科学技術研究所、温泉地学研究所の既存の観測点を示します。

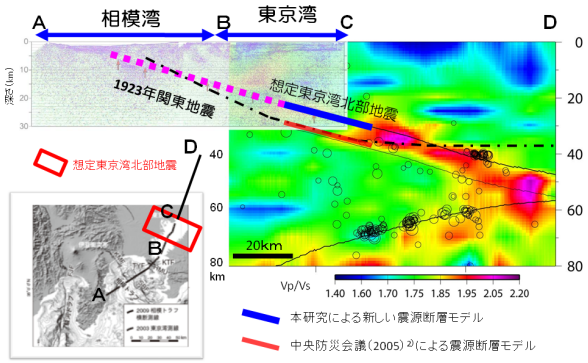


図 2　中央防災会議の想定地震震源断層と、本研究による新しい震源断層モデル。本研究の結果は、中央防災会議で使用した Ishida(1992)のモデル（一点鎖線）より約 10km 浅くなります。

3.　東京湾北部地震の震源断層モデルと揺れの予測

新しいプレート構造による（想定）東京湾北部地震の震源断層モデルを作り、工学的基盤における揺れを計算しました（図 3a)。推定されたプレート上面が浅くなったため想定される震源断層も浅くなり、地表との距離が近くなって、計算される揺れも全体的に大きくなりました。ただし、こうした揺れの試算には大きな誤差やばらつきを伴うのが通例です。

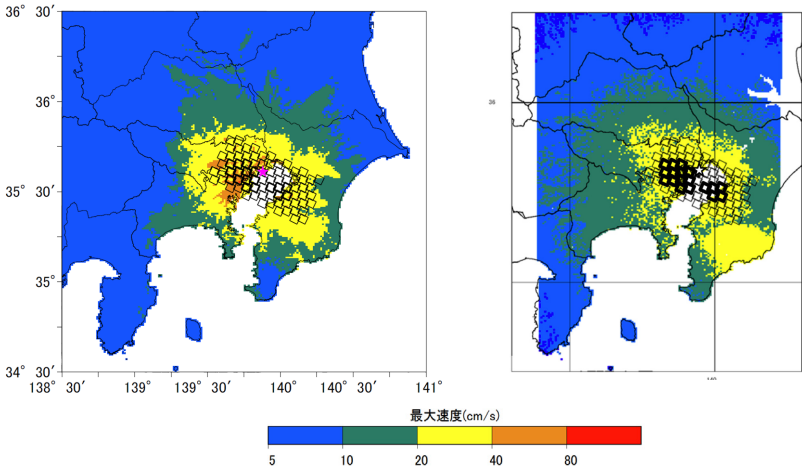


図 3(a)　本研究により計算された工学的基盤における最大速度分布

図 3(b)　中央防災会議により計算された工学的基盤における最大速度分布(2004)。

4.　歴史地震等の記録の収集，整理及び再評価

地震調査研究推進本部によると、今後 30 年以内にマグニチュード（M）7 程度の地震が、南関東で発生する確率は約 70%であると評価されています。これは、1894 年の明治東京地震以後 5 つの M7 級の地震（1894 年明治東京地震、1895 年および 1921 年茨城県南部の地震、1922 年浦賀水道付近の地震、1987 年千葉県東方沖の地震）が南関東で発生した事象に基づいています。しかし、この 5 つの地震がどこで発生したかはよく分かっていませんでした。本プロジェクトで収集された記録と新たなプレート構造を用いて、その震源域の位置と発震機構を推定したところ、1894 年明治東京地震は、フィリピン海プレート内部または、太平洋プレート上面で発生した地震、1895 年茨城県南部地震は太平洋プレート内部で発生した地震、1921 年茨城県南部の地震、1922 年浦賀水道付近の地震は沈み込むフィリピン海プレート内部で発生した地震であったことが分かりました。1987 年千葉県東方沖の地震は、従来の研究から沈む込むフィリピン海プレート内部で発生したと考えられています。

5.　おわりに

本プロジェクトにより、フィリピン海プレートが従来の推定に比べて浅い位置にあることがわかりました。これは、中央防災会議が想定した東京湾北部地震よりも、大きなゆれが生じることを示しています。また、明治以降に南関東で発生した M7 級の 5 つの地震は、沈み込むプレート内部で発生した可能性が高いことが分かりましたが、一方で、2011 年東北地方太平洋沖地震の発生後、南関東のプレート境界の地震活動が活発化していて、プレート運動が進行していることも分かってきました。これらの成果は、首都圏の地震がプレート内およびプレート間のどちらでも発生しうることを示していて、地震への備えをいっそう強める必要があります。

II　都市施設の耐震性評価・機能確保に関する研究成果の概要

1.　はじめに

本研究では、首都を襲う大地震に対する都市施設の被害を軽減し、建物が持つ包括的な機能を維持するための防災・減災対策を提案する事を目標として、平成 17 年度から本格稼働している実大三次元震動破壊実験施設（Ｅ－ディフェンス、防災科学技術研究所所有(15m×20m、最大搭載質量 1,200ton)）を効果的に活用し、都市施設の耐震性評価・機能確保に関する以下の研究課題を実施しました。

(1)　震災時における建物の機能保持に関する研究開発

(2)　長周期地震動による被害軽減対策の研究開発

2.　震災時における建物の機能保持に関する研究開発

大地震時における救急救命、被災後の生命維持の拠点となる医療施設を対象に、医療施設の構造躯体及び非構造部材とそこに設置されている重要な機器・設備とを一体的にとらえ、それらの機能保持及び耐震性向上を目的として、以下の研究項目に取り組みました。

研究項目(ⅰ)：医療機器の地震災害に対する脆弱性の定量的評価

研究項目(ⅱ)：既存の耐震構造及び免震構造の医療施設の機能保持性能に関する実証検討と限界性能の確認

研究項目(ⅲ)：既往の機能保持技術の医療施設への適用及び新たな機能保持技術の検討評価

研究においては、様々な医療機器の複合システムおよび医療施設全体としての機能保持性や耐震性を評価するため、医療施設を模擬した 4 階建ての実規模試験体を構築し、Ｅ－ディフェンスによる振動実験を実施しました(図 1)。

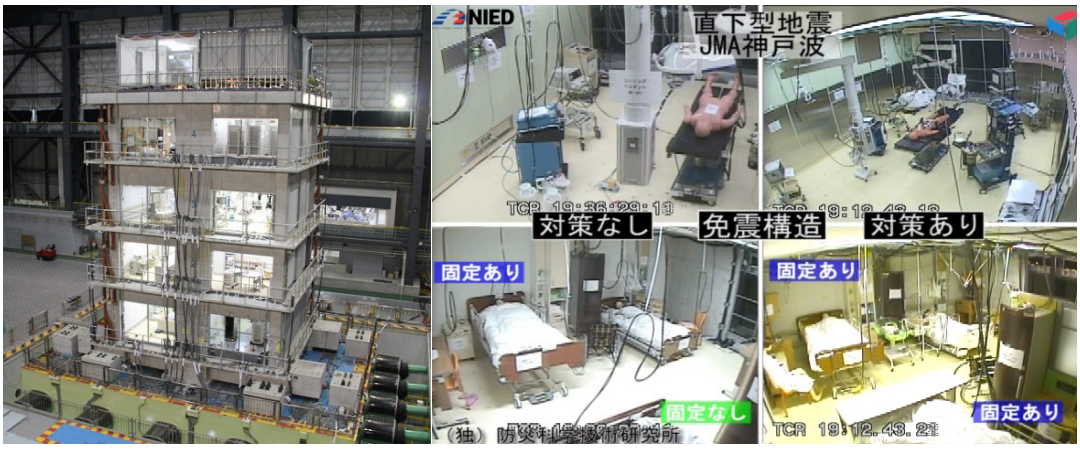


図 1　医療施設を模擬した試験体外観及び実験時の室内状況

振動実験では、試験体を耐震構造または免震構造として、それぞれの構造に直下地震による短周期地震動および海溝型地震による長周期地震動を入力し、医療施設の機能障害・

被害を明らかにするとともに、機能保持向上技術の効果を検証しました。実験の結果、免震構造であっても過信せず、機器・什器・設備などを固定する事の重要性が明らかになりました。実験で取得したデータおよびその評価検討結果は、地震対策のハンドブック（「病院スタッフのための地震対策ハンドブック　あなたの病院機能を守るための身近な対策」）として取りまとめ、既存および新規の医療施設の地震対策の普及を促すため、医療・建築等に関わる学協会等と連携して広く公開していきます。

3.　長周期地震動による被害軽減対策の研究開発

首都圏で長周期地震動が発生した場合、多大な被害発生が想定される高層建物を対象にし、その耐震性能評価および被害軽減を目的として、以下の研究項目に取り組みました。

研究項目(ⅰ)：長周期地震動を受ける高層建物の損傷過程、安全余裕度把握

研究項目(ⅱ)：長周期地震動を受ける高層建物の応答低減手法の開発

研究項目(ⅲ)：高層建物における非構造部材の損傷・機能損失・修復性評価

Ｅーディフェンス実験では、高さ 80m、地上 21 階の高層建物を想定し、1 階から 4 階までを実規模の鉄骨造架構で製作、5 階以上は想定建物と同等の振動特性をコンクリート錘と積層ゴム、ダンパーを組み込むことで実現する実験システム、および高さ 120 m の 30 階建て相当の超高層建物の地震時における上層階と下層階で体感される揺れの性質と建物内の家具・什器や設備等の被害の様相の違いを明らかにする実験システムを構築しました(図 2)。

実験の結果、鉄骨造架構の梁端部に多数回の繰り返し変形が集中し、溶接部において破断が生じる結果が得られ、長周期地震動を受ける既存高層建物の損傷過程と安全余裕度の評価ができました。また、ダンパーや接合部補強などの応答低減対策技術の効果を検証しました。さらに、上層階と下層階の揺れの違いを再現した実験では、家具・什器などの固定対策等による室内空間の安全性向上に資するデータを取得しました。実験で取得したデータおよびその評価検討結果は、安心・安全な高層建物の実現及び地震防災活動に寄与する資料として取り纏め、関連学協会と連携し広く公開していきます。

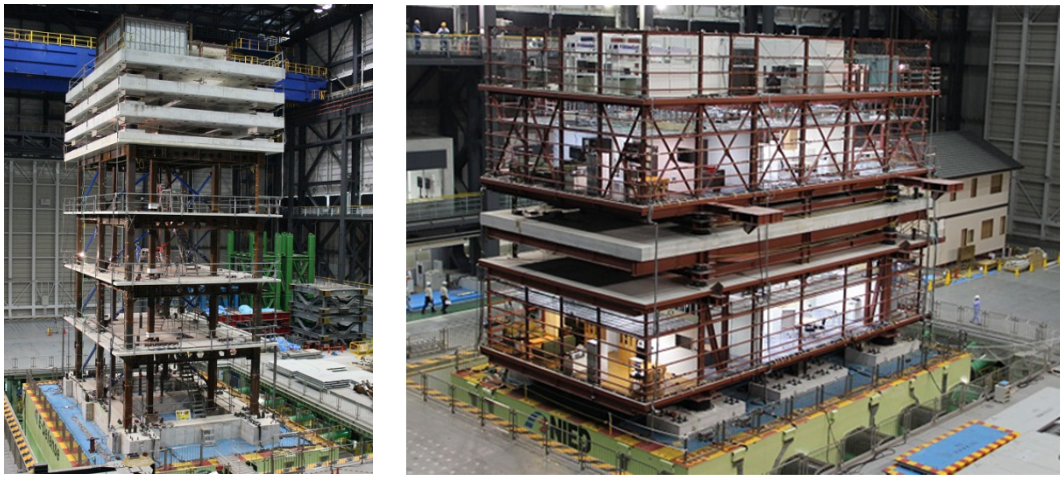


図 2　高層建物骨組み・室内を模擬した試験体

III　首都直下地震による社会の影響と復旧・復興の成果の概要

1.　はじめに

本研究は、首都直下地震を、首都圏を現場とする全国的な危機として捉え、日本全国の防災研究者の英知を集め、災害発生後に行われる応急対策から復旧・復興対策までを包括的にとらえて、被害の「軽減化」方策を検討しています。本研究では、中央防災会議が想定する M7.3 の東京湾北部地震を首都直下地震の共通シナリオとして研究を進めています。この地震が発生した場合、1.1 万人が死亡し、112 兆円に及ぶ被害が発生すると推定されています。震度 6 弱以上の地域は東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県の 1 都 3 県にも広がり(図 1)、我が国の人口の 20%にあたる 2,500 万人という膨大な被災者が発生します。

我が国が体験したことがない未曽有な規模のこの震災に対して、地震発生直後の応急対応から、長期的な視野で行われる復旧・復興までにわたる包括的な災害対応を効果的に実施する必要があります。しかし、現在の災害対応は発災直後の数日間の応急対応に関心が集中しており、その後に必要となる災害対応業務の全体像が見えていない状況にあります（図 2)。本研究では残された「未知の領域」についての以下の 3 つのテーマを掲げて総合的な検討を進めています。

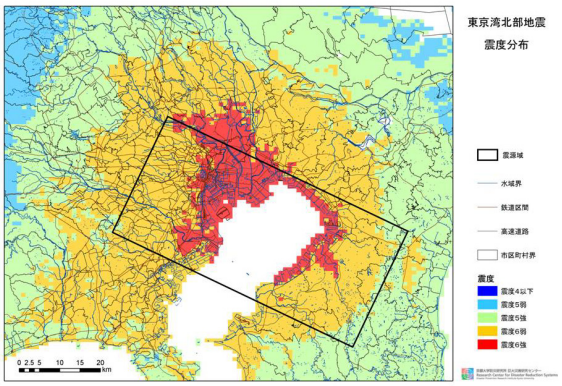


図 1　首都直下地震による 4 都県の同時被災（M7.3 東京湾北部地震シナリオ）

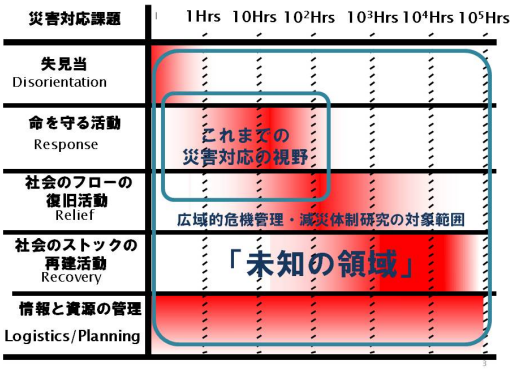


図 2　本研究の対象範囲

2.　効果的な行政対応態勢の確立（京都大学防災研究所・富士常葉大学・首都大学東京）

地震発生直後の応急対応から、長期的な視野で行われる復旧・復興までにわたる包括的な災害対応を関連する地方自治体が連携して実施する必要があります。そのときに不可欠となる「効果的な行政対応態勢の確立」について、a) 一元的な危機管理対応体制の確立、b) 地域・生活再建過程の最適化に関する研究、c) 効果的な研修・訓練システムの確立の 3 つの側面から研究しています。一元的な危機管理対応体制の確立では、生活再建の基本となる建物被害認定調査の標準化ならびに、被災者台帳にもとづく生活再建支援シス

テムを構築し、その成果として実証実験を東京都で実施しました。地域・生活再建過程の最適化に関する研究では事前復興をテーマに「被害想定にもとづく復興訓練」の手引きを作成しました。効果的な研修・訓練システムの確立では、インストラクショナル・デザインの考え方に基づいて、上記の能力を担当者が身に付ける研修・訓練システムとして開発しました。

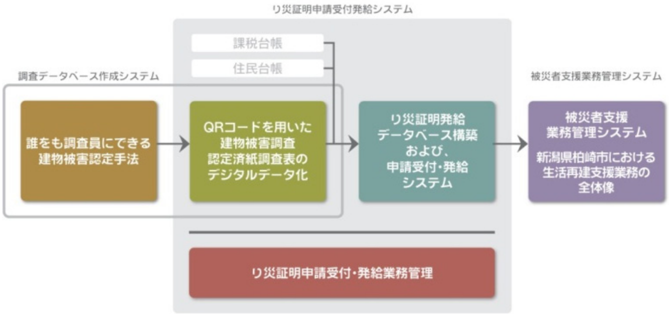


図 3　生活再建支援システム

3.　広域的情報共有と応援体制の確立（東京大学生産技術研究所）

効果的な災害対応を実現するためには、首都圏内外の防災関係機関や報道機関、企業など、数多くの機関による広域連携が不可欠であり、その前提として情報の共有化が必須条件です。しかし、災害情報や情報システムの標準化が行われていないため、現状では情報の共有化は容易ではなく、これが広域連携にとって大きな障害となっています。本研究では、広域連携のために必要不可欠な情報共有の基盤として、事前、準備、対応、復旧・復興過程に対応できる情報共有プラットフォームを構築した上で、広域連携による応援体制を構築し、広域的危機管理・減災対策の検証を行い、広域連携のための情報共有に関するガイドラインにまとめました。

ID	情報カテゴリ	共有情報細目	現状の情報の流れ	新たな情報共有先	現状の課題	実現する内容
1	避難者情報	避難者数	避難所→区→市→県	他避難所	避難者数を迅速に集計、共有する方法がない。	避難所同士の避難者の移動・融通
2	物資要請情報（物資の種類・量）	避難所による物資要請	避難所→区→市	県	発災直後は市町村が避難所のニーズを吸い取るという機能が働いていなかったので、情報のしわ寄せが県に。	市災対本部が機能を失っているときに県が対応可能になる。また、避難所レベルで物資が充足されているか県が把握できる。
3				物資提供者	・各避難所に、誰が何を提供しているかがリアルタイムで把握できない。 ・「他自治体からの支援の手を誰がコントロールするのかが定まっていない」	物資提供業者側で避難所のニーズをまとめ、提供する物資・場所を調整。市、県を通さずにダイレクトに物資搬送
4				物資輸送者	通信が途絶した場合、市が避難所のニーズを集めるのが困難	通信途絶時、避難所と区(市)の連絡媒体に。
5		区による物資要請	区→市	他区	区と物資要請情報を共有できないので、区同士での物資の共有ができな	区同士の物資の融通
6				県	市本部が被災又は壊滅した地域では、県に要請が殺到。	市災対本部が被災した場合に県が対応可能
7				物資提供者	市本部が被災又は壊滅した地域では、県に要請が殺到。	市災対本部や県災対本部と連絡がつかないときに、直接物資提供者と連絡を取り、物資を提供してもらう。その上で、各区へダイレクトに物資配送。
8				物資輸送者	通信が途絶した場合、市が区のニーズを集めるのが困難	通信途絶時、区と市の連絡媒体に。
9		市による物資要請	市→県、物資提供者	物資輸送者	・需要とのミスマッチ ・要請と物資到着のタイムラグにより、到着時には物資が不要になるケース。	避難者数から必要物資の推計により要請を待つことなく必要な物資を提供できるようにする。
10				市	ネームバリューの高い都市(例えば仙台)においてはむしろ物資が溢れる状況発生。物資の再配分機能(物資が余っているところと足りないところの均し)	市間の物資の融通、再配分が可能に。

図 4　情報共有ガイドラインの例

4.　相互に連関したライフラインの復旧最適化に関する研究（千葉大学）

複数の管理者が存在する上水道と道路に着目し、地震によるライフラインの被害波及と復旧過程を記述・解析するモデルを構築することによって、「広域連携」、「復旧調整」、「自律分散」という相互補完的な対策をベストミックスし、社会的インパクトを最小化するための復旧戦略を検討し、首都直下地震後のライフライン被害・応急復旧予測結果ダウンロードシステムを開発しました。その成果は、京都大学防災研究所が運営する首都直下地震ジオポータルを通して公開されています(http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/medr/)。

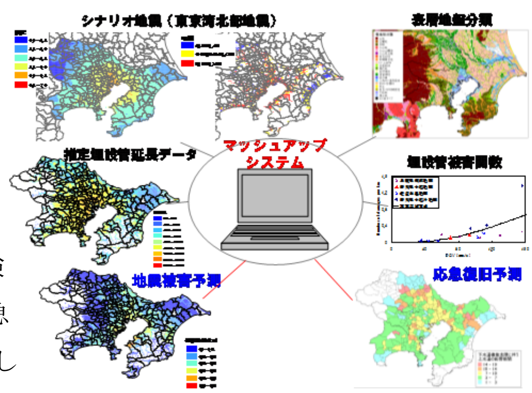


図 5　首都直下地震ジオポータル