

平成 23 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
 地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
 データ・資料等の利用 研究集会

2. 課題番号または共同利用コード 2008-C-03

3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文：首都直下地震防災・減災特別プロジェクト：①首都圏周辺でのプレート構造調査，震源断層モデルの構築等（2）制御震源を用いた地殻構造調査

英文：Special Project for Earthquake Disaster Mitigation in Tokyo Metropolitan Area: 1. Regional characterization of the plates beneath the metropolitan area and construction of source fault models (2) Seismic imaging of the lithospheric structure by controlled seismic sources

4. 研究代表者所属・氏名 千葉大学大学院理学系研究科・佐藤利典

(地震研究所担当教員名) 佐藤 比呂志

5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日数	旅費支給
佐藤 利典	千葉大学大学院理学系研究科・教授	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
佐藤 比呂志	東京大学地震研究所・教授	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
岩崎 貴哉	東京大学地震研究所・教授	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
宮内 崇裕	千葉大学大学院理学系研究科・教授	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
David Okaya	南カリフォルニア大学・准教授	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
Luc Lavier	テキサス大学・准教授	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
蔵下 英司	東京大学地震研究所・助教	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
石山 達也	東京大学地震研究所・助教	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
津村 紀子	千葉大学大学院理学系研究科・助教	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
橋間 昭徳	千葉大学大学院理学系研究科・特任研究員	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
新井 隆太	東京大学地震研究所・特任研究員	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無
中山 俊雄	東京大学地震研究所・特任研究員	研究担当者	2011.4.1~2012.3.31	365	無

6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード：首都圏、プレート構造、地殻構造、長時間地殻変動

首都圏では太平洋プレートの上に、フィリピン海プレートが沈み込むという複雑なプレート構造を示している。こうしたプレートの形状を明らかにすることは、首都直下で発生する被害地震の特徴を理解する上で基本的な情報である。こうした背景から制御震源を用いた反射法・屈折法地震探査、また自然地震の稠密観測によって、速度構造や不連続面の形状などの、詳細な地殻・上部マントル構造断面を明らかにする研究を行った。とくに、伊豆-小笠原弧の本州弧への衝突によってフィリピン海プレートが複雑な形状を示す関東西部、またフィリピン海プレートが太平洋プレートと接触する関東平野東北部の複雑な構造を、稠密自然地震観測と制御震源を用いた構造探査を実施した。また、フィリピン海プレートが太平洋プレートに接触するという特異な地学現象によって、どのような変形が発生するかを理解するための数値実験を行った。さらには関東平野の百万年以降の地殻変動を、地質情報から読み取り、それらを引き起こしたメカニズムを理解するための研究を行った。

7. 研究実績報告（公表された成果のリスト*¹または2000～3000字の報告書）

(*¹論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと)

平成22年度の霞ヶ浦-つくば測線とつくば-水戸測線で取得した稠密自然地震観測データを地震波トモグラフィ法・地震波干渉解析法・レシーバ関数解析法により解析し、首都圏の地殻とフィリピン海プレートの詳細な構造（地殻の速度構造や不連続面の形状等）を明らかにした。平成20年・21年に関東山地周辺で取得した制御震源による構造探査データと、稠密自然地震観測データについて協調的な統合解析を行い、首都圏の地殻とその下に沈み込むフィリピン海スラブの詳細な構造を明らかにした。大都市大震災軽減化特別プロジェクトで取得した大深度地殻構造探査データを含めて、首都圏の地殻・プレート構造データを検討し、構造的な弱面を抽出した。とくに首都圏に伏在する活断層を抽出し、矩形モデルで示した。関東平野の過去100万年間の垂直地殻変動データとともに、地殻変動をもたらした要因を、「変位の食い違い運動によるプレート沈み込みモデル」で再現した。この結果、50～100万年前に起きたフィリピン海プレートの日本列島に対する相対速度ベクトルの北方向から北西方向の変化に起因することを明らかにした。

なお、本特定共同研究(C)の母体となった「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト：①首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデルの構築等（1）制御震源による地殻構造調査」の平成23年度の成果報告書は以下に公開されている。<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/shuto/report/H23/>

主な発表は以下の通り。

1. Sato, H., S. Abe, T. Iwasaki, E. Kurashimo, D. Okaya, T. Kawanaka, N. Hirata, Characterization of the upper surface of the Philippine Sea plate beneath Kanto, central Japan, revealed by seismic reflection profiling, EGU General Assembly 2011, EGU2011-5275, 2011. 謝辞:無、ポイント数:2
2. Sato, H., S. Abe, T. Iwasaki, T., E. Kurashimo, D. Okaya, S. Sakai, T. Kawanaka, N. Hirata, Geometry of the upper surface of Philippine Sea plate beneath Kanto, central Japan, revealed by seismic reflection profiling. IUGG2011 General Assembly, #4609, 2011. 謝辞:無、ポイント数:2
3. Abe, S., H. Sato; E. Kurashimo, N. Hirata, T. Iwasaki, T. Kawanaka, Hybrid prestack migration of scattered teleseismic waves and local earthquake sequences for the imaging of source fault and subducting slab, AGU Fall meeting 2011, T14A-04, 2011. 謝辞:無、ポイント数:2
4. Arai, R., T. Iwasaki, H. Sato, S. Abe, N. Hirata, Multiple Collision and Subduction Structure of the Izu-Bonin Arc:

- Tectonics of the Arc-arc Collision in Central Japan. AGU Fall meeting 2011, T51A-2309, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
5. Okaya, D., H. Sato, L. Lavier, E. Tan, F. Wu, N. Hirata, The Pacific and Philippine Sea slabs in contact beneath Tokyo, central Japan: their roles in defining hazardous interaction earthquakes and in limiting the southern extent of Tohoku-oki aftershocks, AGU Fall meeting 2011, U53D-0087, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 7. Ishiyama, T., H. Sato, N. Kato, T. Nakayama, T. Iwasaki, S. Abe Structures of Active Blind Thrusts Beneath Tokyo Metropolitan Area. AGU Fall meeting 2011, T54B-02, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 8. Arai, R., T. Iwasaki, H. Sato, S. Abe & N. Hirata, Subduction Structure of the Izu-Bonin Arc, Central Japan, and its Implications for the Seismic Activity. IUGG2011 General Assembly, # 3602, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 9. Kurashimo, E., H. Sato, S. Abe, N. Kato, M. Ishikawa Crustal structure of the Izu Collision zone, central Japan, revealed by dense seismic array observations IUGG2011 General Assembly # 5242, 2011, 謝辞:無、ポイント数: 2
 10. Arai,R., T. Iwasaki, H. Sato, S. Abe, N. Hirata, Multiple Collision and Subduction Structure of the Izu-Bonin Arc, Central Japan, Revealed by Active Source Seismic Data, IUGG2011 General Assembly, #3601, 2011, 謝辞:無、ポイント数: 2
 11. 佐藤比呂志・笠原敬司・平田直・岩崎貴哉・加藤直子・蔵下英司・石山達也・中山俊雄・伊藤谷生・浅尾一己・木村尚紀・阿部進・川崎慎治・斉藤秀雄・溝畑茂治・川中卓・太田陽一・須田茂幸・大西正純・井川猛, 関東地域の地下構造調査: 堆積盆地からプレートまで. 日本地質学会第118年学術大会, S3-O-2, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 12. 伊藤谷生・浅尾一己・佐藤比呂志, 房総半島テクトニクス解明の新たな展望日本. 地質学会第118年学術大会, S3-O-5, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 13. 石山達也・佐藤比呂志・中山俊雄・加藤直子・阿部進, 南関東の伏在逆断層と第四紀テクトニクス日本. 日本地質学会第118年学術大会, S3-O-10, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 14. Hashima, A., Sato, T., Ito, T., Miyauchi 3-D Simulation of Tectonic Evolution around the Kanto Region of Japan due to the Collision of the Izu-Bonin Arc, IUGG 2011 General Assembly, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 15. Hashima, A., Sato, T., Ito, T., Miyauchi, T., Furuya, H., Kameo, K., Yamamoto, S. 3-D simulation for the tectonic evolution around the Kanto Region of Japan using the kinematic plate subduction model American Geophysical Union 2011 Fall Meeting
 16. 橋間昭徳・佐藤利典・伊藤谷生・宮内崇裕, 日本列島域におけるプレート間相互作用による関東地方の長期地殻変動のシミュレーション, 日本地質学会第118年学術・日本鉱物科学会2011年年会合同学術大会, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 17. 佐藤比呂志・阿部進・蔵下英司・岩崎貴哉・平田直・溝畑茂治・酒井慎一・浅尾一己・伊藤谷生 関東北東部のフィリピン海スラブの形状: 九十九里-霞ヶ浦測線における地殻構造探査, 日本地球惑星科学連合, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 18. 蔵下英司・佐藤比呂志・阿部進・溝畑茂治・平田直 稠密地震観測による首都圏北東部地域のプレート構造, 日本地球惑星科学連合, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 19. 石山達也・佐藤比呂志・加藤直子・阿部進, 深部構造探査により得られた綾瀬川断層の地下構造 日本地球惑星科学連合2011大会, 2011. 謝辞:無、ポイント数: 2
 20. 橋間昭徳・佐藤利典・伊藤谷生・宮内崇裕, 変位の食い違い運動によるプレート沈み込みモデルを用いた関東地方の長期的地殻変動パターンの解明. 日本地震学会2011年秋季大会, 謝辞:無、ポイント数: 2