

様式 6

平成19年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 研究種目名 特定共同研究A
2. 課題番号または共同利用コード 2007-A-06
3. 研究課題(集会)名 和文：海域部総合観測によるプレート境界域におけるひずみ・  
応力集中機構の解明  
英文：Study on strain and stress accumulations around plate  
boundaries by marine geophysical experiments
4. 研究期間 平成19年4月1日 ~ 平成20年3月31日
5. 研究場所 茨城県沖ほかプレート境界域
6. 研究代表者所属・氏名 東京大学地震研究所 金沢敏彦  
(地震研究所担当教員名) 金沢敏彦・篠原雅尚
7. 共同研究者・参加者名(別紙可)

共同研究者名	所属・職名	備考
金沢敏彦	東京大学地震研究所・教授	担当教員
岩崎貴哉	東京大学地震研究所・教授	
塩原肇	東京大学地震研究所・准教授	
篠原雅尚	東京大学地震研究所・准教授	担当教員
酒井慎一	東京大学地震研究所・准教授	
望月公廣	東京大学地震研究所・助教	
山田知朗	東京大学地震研究所・助教	
佐藤利典	千葉大学理学部・教授	
藤本博巳	東北大学大学院理学研究科・教授	
日野亮太	東北大学大学院理学研究科・准教授	
河野芳輝	金沢大学・名誉教授	
高波鐵夫	北海道大学大学院理学研究院・准教授	
村井芳夫	北海道大学大学院理学研究院・助教	
清水洋	九州大学大学院理学研究院・教授	
植平賢司	九州大学大学院理学研究院・助教	
後藤和彦	鹿児島大学理学部・教授	
宮町宏樹	鹿児島大学理学部・教授	
八木原寛	鹿児島大学理学部・助教	

8. 研究実績報告(成果)(別紙にて約1,000字A4版(縦長)横書)(別紙に作成)

10 . 成果公表の方法 ( 投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等 )

日野亮太・鈴木健介・山本揚二郎・西野実・金沢敏彦・山田知朗・中東和夫・望月公廣・篠原雅尚・桑野亜佐子・青木元・田中昌之・荒木英一郎・小平秀一・藤江剛・金田義行, 海底地震観測による 2005 年宮城県沖地震 (M7.2) の余震分布 (速報), *地震* 2, 59, 4, 297-308, 2007

大久保忠博・篠原雅尚・他 28 名、制御震源と海底地震計・陸上臨時観測点を用いた茨城県沖沈み込み帯の地震波構造探査実験、日本地震学会講演予稿集、2007 年度秋季大会、C31-11、p103

Yamada, T., K. Mochizuki, M. Shinohara, T. Kanazawa, A. Kuwano, K. Nakahigashi, R. Hino, K. Uehira, T. Yagi, N. Takeda, and S. Hashimoto, Aftershock observation of the Noto Hanto earthquake in 2007 using ocean bottom seismometers, *Earth Planets Space*, in press.

Shinohara, M., T. Kanazawa, T. Yamada, K. Nakahigashi, S. Sakai, R. Hino, Y. Murai, A. Yamazaki, K. Obana, Y. Ito, K. Iwakiri, R. Miura, Y. Machida, K. Mochizuki, K. Uehira, M. Tahara, A. Kuwano, S. Amamiya, S. Kodaira, T. Takanami, Y. Kaneda, and T. Iwasaki, Precise aftershock distribution of the 2007 Chuetsu-oki Earthquake obtained by using an ocean bottom seismometer network, *Earth Planets Space*, in press.

備考

・研究成果を論文等で発表される場合、以下の形式の文章を謝辞等に記載して下さい。

(英語) This study was supported by the Earthquake Research Institute cooperative research program.

(和文) 本研究は、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。

・特定共同研究 B については、プロジェクト終了年度に冊子による報告書の提出が必要です。

・研究成果について、本所の談話会、セミナー、「広報」での発表を歓迎いたします。

## 研究実績報告（成果）

### 1．茨城県沖・福島県沖における海陸合同速度構造探査実験

平成 18 年度に、茨城県・福島県沖の日本海溝陸側斜面において、海底地震計 60 台、エアガンおよび火薬発破による人工震源を用いた構造調査を行った。本年度は、海溝に平行な測線の内、陸よりの測線の解析を行った。この測線は、1938 年の塩屋崎地震群の震源域を横切っている（図 1）。2 次元波線追跡法による解析の結果、測線下の地殻の厚さはおよそ 18km であり、北に向かってやや厚くなることが分かった。また、下部地殻の P 波速度は、約 6.3km/s である。一方、最上部マントル速度が、8km/s を切る速度に低下する領域があることがわかった。この結果を平成 16 年に行った宮城沖の構造探査実験の結果と比較すると、福島沖から茨城沖にかけては、島弧下部地殻の速度が、6.3km/s と、宮城沖に比べてやや小さいことがわかった。また、最上部マントル速度が遅い領域は、塩屋崎地震群の最初の地震の滑り量が大きいと対応し、モホ面が深くなる部分と 3 回目の地震のすべり量分布が対応することが明らかとなった（図 2）。

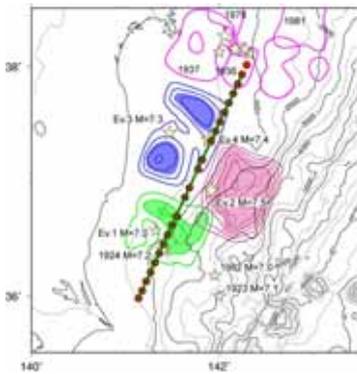


図 1．平成 19 年度に解析した構造探査測線位置。赤色の丸が海底地震計、色付きコンターは、塩屋崎地震群のすべり量（室谷・他、2004）を示す。

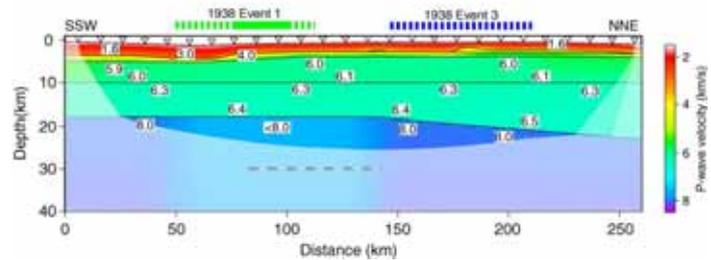


図 2．福島沖・茨城沖の暫定的速度構造。図中の数字は P は速度。三角が OBS の位置を表す。図上の線は、塩屋崎地震のすべり量分布を測線に投影したもの。実線は、最大すべり量の半分以上、点線は半以下の領域を示す。深さ 30km 付近の点線は、反射波から推定されたプレート境界面。

### 2．海陸境界域地震・地殻変動観測

2005 年 8 月 16 日、宮城県沖で M7.2 のプレート境界地震が発生した。この地震は、1978 年や 1936 年に宮城県沖で発生した地震を踏まえて発生が予測されていた「宮城県沖地震」の想定震源域付近で発生し、宮城県沖地震の発生を考える上で、震源域近傍における余震活動に関する詳細な情報が必要不可欠である。この海域では、宮城県沖における長期海底地震観測（文部科学省委託事業）が行われており、地震発生時に観測中であった海底地震計の内、14 台と臨時観測のために追加設置された 16 台の海底地震計のデータから、本震および余震の正確な震源分布を求めた。決定された震源の多くは、沈み込む太平洋プレートの上面对応すると考えられる陸側に傾斜する面に沿って分布する。ほとんどの余震は本震の破壊域の周辺の狭い範囲内に集中して発生しており、顕著な余震域の拡大は見られなかった。

2007 年 3 月 25 日、能登半島沿岸部を震源とする M6.9 の地震が発生した。海域の余震分布を精度良く求めることを目的として、海域下の震源域周辺部を中心として本震発生 11 日後の 4 月 5 日から海底地震計を設置し、1 ヶ月間に渡って能登半島西方沖において余震観測を実施した。この結果、本震周辺から海域下の最大余震発生域までの間の余震は、深さ 2km から 10km まで南東方向に約 60 度で傾斜する板状に分布しており、海底活断層と明瞭に対応していることが明らかになった。

2007 年 7 月 16 日、新潟県上中越沖を震源とする M6.8 の地震が発生した。精密な余震分布を求めるためには、震源域およびその近傍における海底地震計による観測が必要不可欠であり、海底地震計を用いた臨時余震観測を実施した。設置は、7 月 25 日から 26 日にかけて、回収は、8 月下旬により行われた。回収の直前には、海底地震計直上を結ぶ測線上でエアガン発震を行い、地震波速度探査実験も行った。Double-Difference (DD) 法による震源決定の結果、余震は、余震域全体で見ると、南東傾斜の面を形成していることがわかつ

た(図3)。

茨城県沖において、平成14年7月より海底地震計を用いた長期観測を行ってきた。平成19年度についても、長期型海底地震計5台を用いた観測を継続している。これまでに解析された地震の震央分布を見ると、1982年地震の震源周辺、および震源断層境界部に集中的に地震が発生しており、さらに地震時の滑り量が大きかったと考えられている場所でも発生頻度が高いことがわかった。また、甕島西方海域において、14台の海底地震計を用いた地震観測を実施した。

能登半島七尾湾周辺における海底重力探査については、海底重力計の不調により、今年度は実施しなかった。

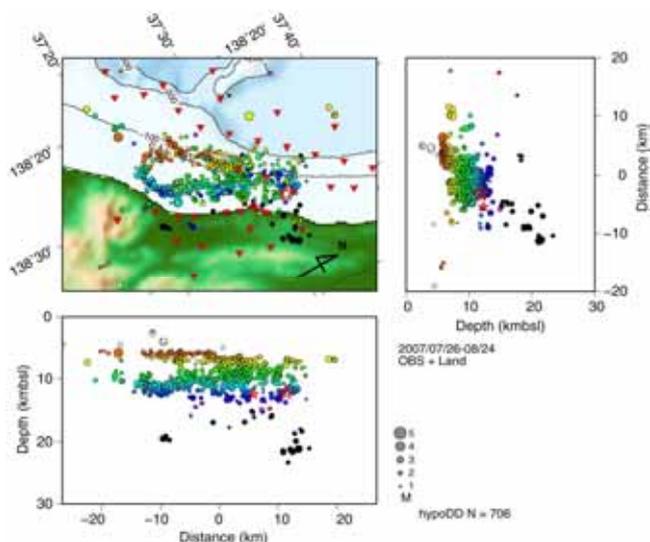


図3 . 2007年新潟県中越沖地震余震観測データによる余震分布(2007年7月26日~8月24日)。余震の鉛直分布断面から、余震が深さ6kmから15kmに集中し、余震域の南東地域ほど、余震が深いことがわかる。