

- (1) 実施機関名：東北大学大学院理学研究科
- (2) 研究課題（または観測項目）名：海底地殻変動観測システムの高度化
- (3) 最も関連の深い建議の項目：3. (1) 海底諸観測技術の開発と高度化
- (4) その他関連する建議の項目：1. (2) ア. プレート境界域における歪・応力集中機構
- (5) 本課題の平成16年度からの5カ年の到達目標と、それに対する平成17年度実施計画の位置付け：

平成16年度からの5ヶ年の到達目標：日本海溝周辺海域においてプレート境界におけるすべり・固着状況を解明するのに役立つ海底地殻変動観測を実現することを目的とする。海底の水平変動を検出するために、水中音響測距ならびに長基線GPSキネマティックス解析の技術革新をすすめ、海溝陸側で2cm、海側で3cm程度の繰り返し観測の再現性を達成することを具体的な技術開発の目標とする。一方、相対的な上下変動については、海底における長期圧力変動観測の技術革新を計り、1cmの検出分解能を達成することを目標とする。さらに、海底における傾斜変動の観測に関する試験観測を行い、こうした観測を実現する上での問題点であった長期安定性に関して、現状技術の評価とその対策方法を明らかにする。

平成17年度実施計画の位置付け：平成17年度計画では、海溝陸側で2cmという目標に向けて、宮城県沖および岩手県沖において精密海底測位の繰り返し観測を進める。海溝海側においては本格的な繰り返し測位観測を開始する。また、長期圧力変動計測の精度向上のために16年度に海底圧力計に施した対策の効果を検証し、問題があれば更なる改良を試みる。傾斜計測装置については、試験観測を行う。

(6) 平成17年度実施計画の概要：

曳航ブイを用いたGPS音響結合方式の海底精密測位については、平成16年度に測位観測を行った宮城県沖の1点および岩手県沖の1点において、精密海底測位の繰り返し観測を進める。宮城県沖においては、海溝陸側の斜面および海溝海側において、精密海底測位の繰り返し観測を開始する。

宮城県沖および岩手県沖に設置した海底圧力計を回収し、海底圧力計センサー部の腐蝕対策および圧力値の長期ドリフトを低減させる対策の効果を検証し、問題があれば対策を施して再度長期観測を行う。傾斜計測装置については、坑内における試験観測を行う。

(7) 平成17年度成果の概要：

1. GPS音響結合方式の海底精密測位観測による水平変位の検出

東北沖日本海溝の海側では、平成16年度までに岩手県沖に1サイト、宮城県沖に2サイト、合計3サイトで測位観測を開始している。平成17年6月に、福島県沖に海底局3台を設置するとともに、上記の既設も合わせて海溝陸側の3サイトで測位観測を行った。いずれも海底の繰り返し測位精度は数cmであるが、宮城県沖のGJT4サイト（北緯38度24.4分、東経142度50.0分）ではプレート沈み込みに伴う上盤プレートの変形と解釈される地殻変動を検出した（図1）。

8月には宮城県沖の海溝斜面および海溝海側における測位観測を行う予定であったが、8月16日にM7.2の宮城県沖地震が発生したため、急遽宮城県沖2サイトおよび福島県沖において

観測を行った。ただし観測時間各サイト半日から1日程度と極めて限られており、どの観測サイトも震源近傍ではなかったため、陸上GPS観測から推定された1～3cm程度の海底変動との違いを見出すことはできなかった。

海溝海側では2002年に設置した3台の海底局を用いて半日程度の測位観測を行い、夜間に観測サイト周辺の精密地形観測を行ったが、残念ながら海況悪化のため、すべての観測を中断し避難した。偶然にも11月15日に起きた日本海溝海側の地震はその地形調査海域付近を震源としているので、その地震の発生機構の研究に役立つと期待される。熊野灘においても測位観測を行い、2004年9月の紀伊半島南東沖地震に伴う約30cmの海底地殻変動を確認するとともに、海上保安庁および名古屋大学との共同研究で、KGPS測位に関する比較解析を行った。

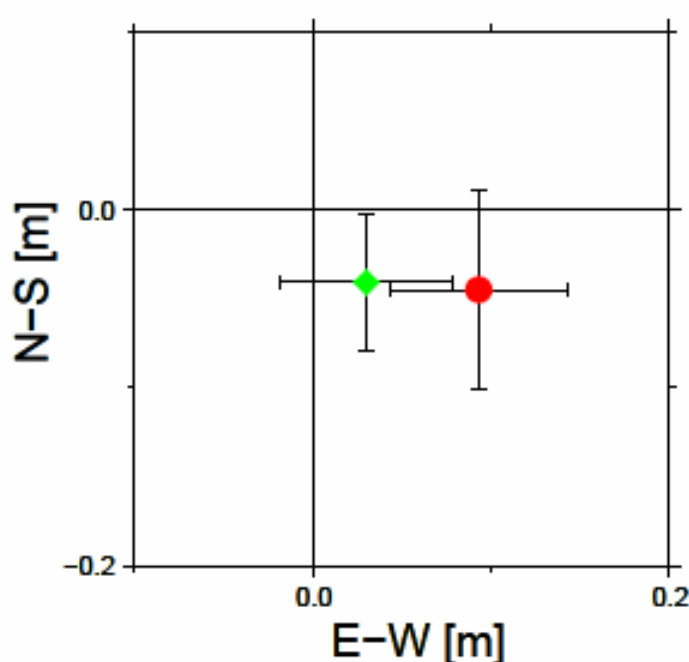


図1. 宮城県沖のGJT4サイトにおける2回の海底測位観測の結果。東側の赤丸は2004年8月、西側の緑色の点は2005年6月の観測結果であり、太平洋プレート沈み込みに伴う上盤プレートの変形を示していると解釈される。

2. 海底圧力アレイ観測による相対的な上下変動の検出

現在まで使用してきた海底圧力計は、水深換算で1ヶ月に1cm程度のドリフトがあり、これを低減することが圧力観測による海底上下変動検知実現に向けた技術的課題となっている。また1年程度観測すると、腐食等によりセンサーに異常をきたす事例もあったので、その原因の究明と対策も必要である。

前年度に、海水によるセンサーの腐食に対する対策を施した海底圧力計を襟裳岬沖、岩手県沖および宮城県沖に設置したので、それぞれの海底圧力計を回収し、対策の効果を調べてみた。その結果、腐食対策は非常に効果があり、また圧力観測にも影響がないことが確認できた。センサーのドリフトについては、センサーにより差があるので、引き続き研究が必要である。

3. その他の海底地殻変動観測に関する研究

本年度は、8月16日に宮城県沖でM7.2の地震が発生したことに伴い、上記の項目1および2に関する研究に重点をおき、傾斜観測の項目に関する研究は来年度以降に延期した。

(8) 平成17年度の成果に関連の深いもので、平成17年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

藤本博巳，GPS/音響測距結合方式による海底地殻変動観測，地質と調査，通巻第105号，10-13，2005.

藤本博巳・三浦哲・日野亮太・木戸元之・長田幸仁，海底地殻変動観測による沈み込みの現場観測，月刊地球，号外 No.51，188-192，2005.

日野亮太・藤本博巳・桑野亜佐子・西野実・金沢敏彦・酒井慎一・中尾茂，三陸沖光ケーブル式海底地震・津波観測システムによる津波観測，月刊地球，37(3)，190-196，2005.

東北大学大学院理学研究科，ブイ方式を用いたGPS/音響測距結合方式による海底地殻変動観測の精度向上のための技術開発，「東南海・南海地震等海溝型地震に関する調査研究」平成16年度成果報告集，文部科学省研究開発局，2005.

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

藤本博巳・日野亮太・西野実・木戸元之・長田幸仁・他

他機関との共同研究の有無：有

東京大学地震研究所（1名）と共同で研究を進めた。また、海上保安庁海洋情報部（3名）、国土地理院（3名）、および海洋研究開発機構（2名）と研究協力を進めた。

(10) 問い合わせ先：

部署等名：理学研究科附属地震・噴火予知研究観測センター

電話：022-225-1950

e-mail：zisin-yoti（アットマーク）aob.geophys.tohoku.ac.jp

（注：スパム対策をしています。zisin-yoti@aob... の意味です。）

URL：http://www.aob.geophys.tohoku.ac.jp