

3-6 東北地方太平洋沖地震後の海底地殻変動観測結果

Seafloor movements obtained by seafloor geodetic observations after the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake

海上保安庁

Japan Coast Guard

海上保安庁では、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震後、日本海溝沿いに設置した海底基準点において、順次、海底地殻変動観測を実施している。

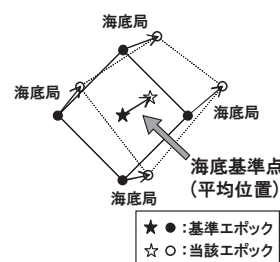
ここでは、2012年1月までに実施した日本海溝沿いの「釜石沖2」、「宮城沖2」、「宮城沖1」、「福島沖」、「銚子沖」の各海底基準点での観測結果について報告する。

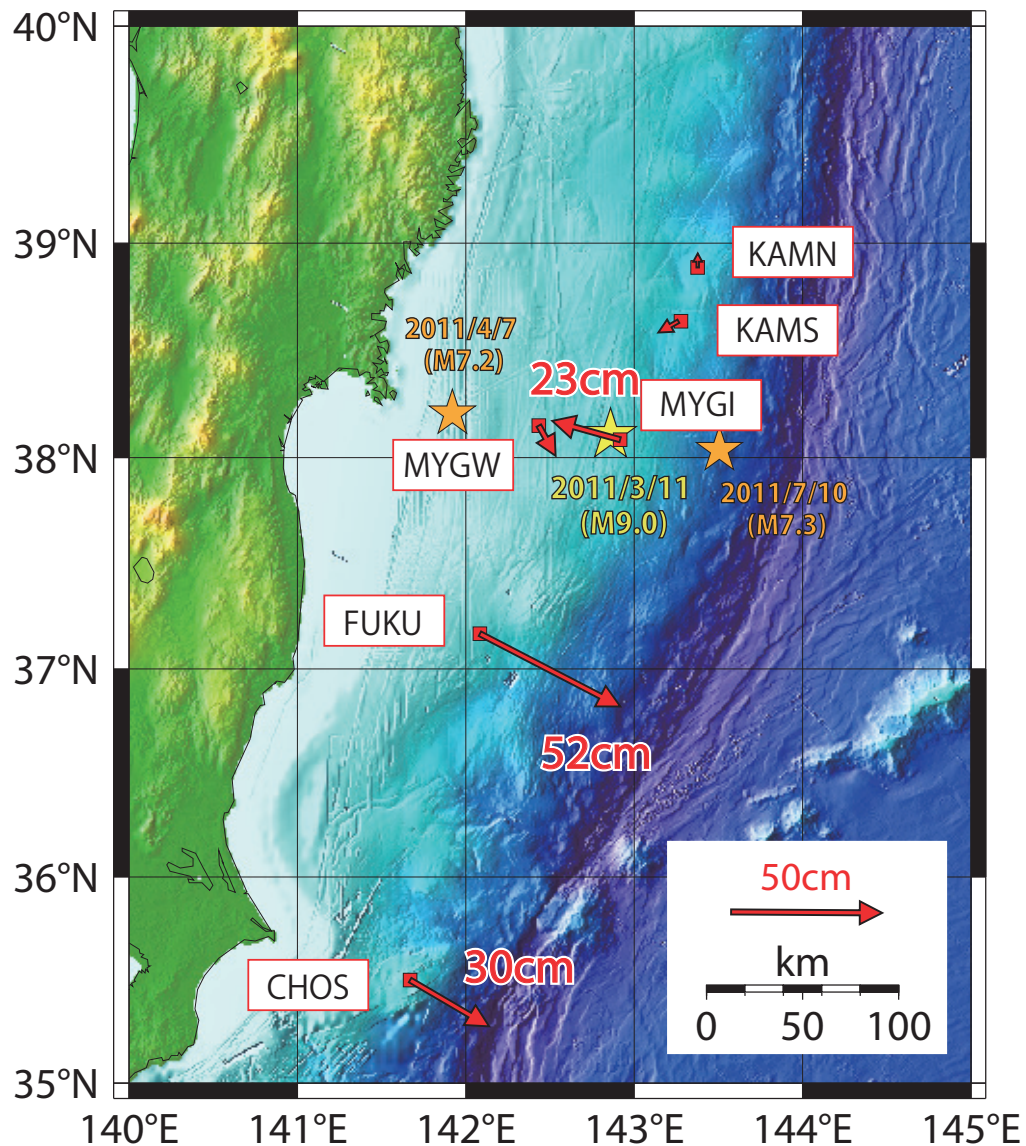
第1図に各海底基準点の配置と地震後の移動量を、第2図に地震後の各海底基準点の局位置解の時系列を示す。これまで報告してきた高さ固定法(石川・藤田, 2005)の結果に加え、重心推定法(松本ほか, 2008)の結果も併せて示した(解析手法については、別紙参照)。なお、高さ固定法で固定した海底局の高さは、基本解析による地震後の高さの平均値とした。また、重心推定法の時系列では、参考として上下方向の時系列も示した。

第2図から、「宮城沖1」では西北西方向の地殻変動がみられる。2011年7月10日の余震(M7.3)以降、2011年8月30日から2012年1月13日までの3回の観測結果からも西向きの変動が観測されている。「宮城沖2」では南向きの変動、また「福島沖」及び「銚子沖」では東南東方向の余効変動が検出されており、時間とともに減衰している様子がうかがえる。一方、「釜石沖2」、「釜石沖1」では顕著な変動はみられていない。また、重心推定法による上下方向の時系列では、「宮城沖2」及び「福島沖」で沈降傾向が見られるが、上下方向の観測精度は水平方向よりも悪いため、観測結果の判断にはさらなるデータの蓄積が必要であると思料される。

今後も海底地殻変動観測を継続的に実施し、さらなるデータの蓄積を行うことにより、地震後の海底の動きを監視する。

- 「宮城沖2」海底基準点は、文部科学省のプロジェクト「宮城県沖地震に関するパイロット的な重点的調査観測」(平成14～16年度)の一環として設置したものである。
- 解析に用いたKGPS陸上基準点の一部は、国土地理院の電子基準点であり、1秒データを提供していただいている。また、この観測は、東京大学生産技術研究所との技術協力のもとに実施している。
- 第2図のプロットについて
 - ・図は、海底基準点の位置(複数の海底局の平均位置)を基準からの差として示している。
 - ・高さ固定法の時系列のエラーバーは、個々の海底局の基準からのばらつきのRMSを図示したもので、海底局間の相対位置関係の安定性を示す指標である。なお、重心推定法では、海底局間の相対位置関係を固定しているため、エラーバーはつけていない。
 - ・各海底基準点の位置は、当庁の本土基準点である下里(SLR観測局)を基準として決定している。図では各海底基準点の位置を下里のユーラシアプレート安定域に対する速度(291°; 3.2cm/年; Sengoku(1998); SLRグローバル解析による)で補正し、ユーラシアプレート安定域に対する速度として示している。



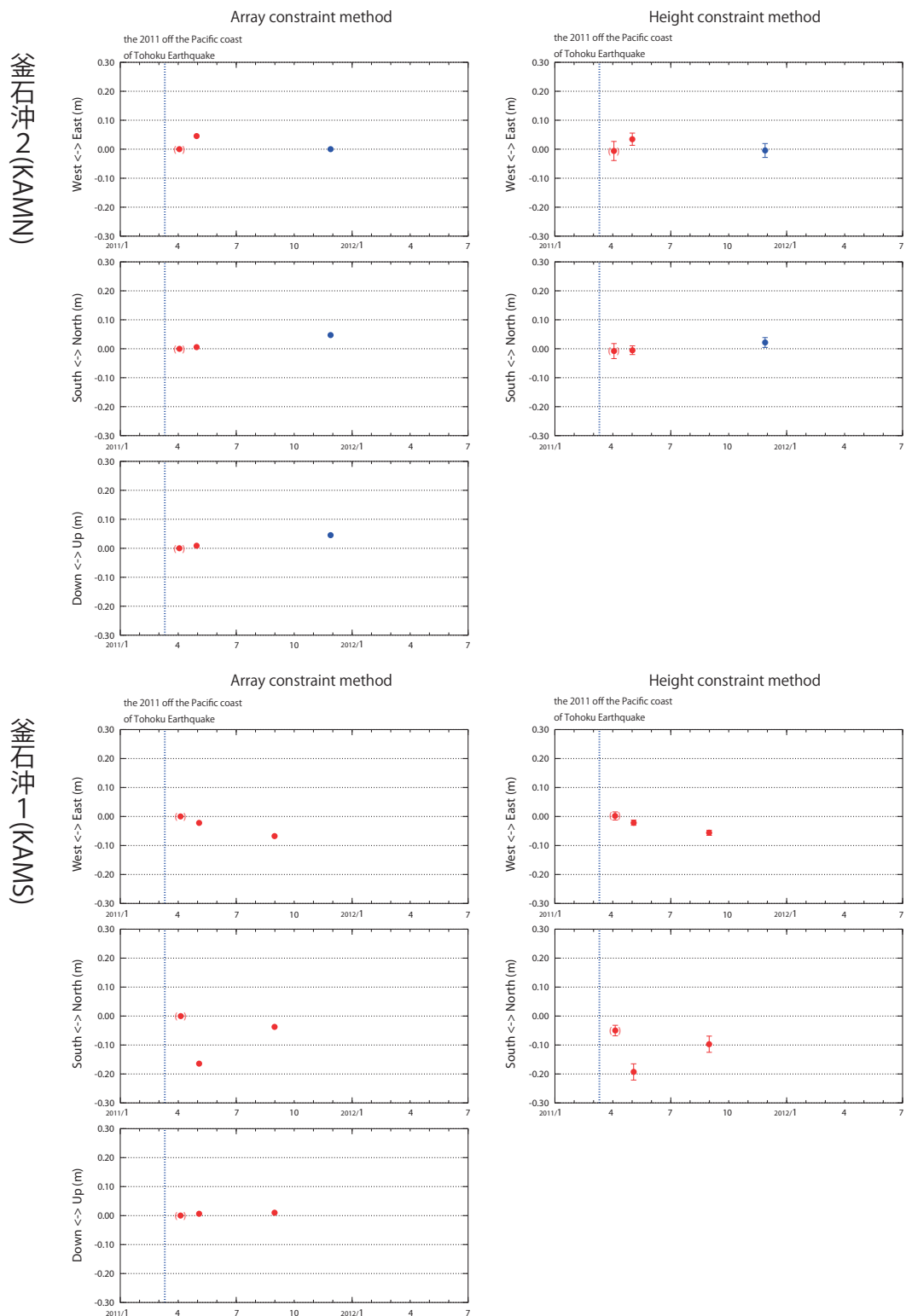


Station (Japanese)	Observation period	Displacement
KAMN (釜石沖2)	Apr. 3, 2011 ~ Nov. 27, 2011	5cm
KAMS (釜石沖1)	Apr. 5, 2011 ~ Aug. 31, 2011	8cm
MYGI (宮城沖1)	Mar. 28, 2011 ~ Jan. 13, 2012	23cm
MYGW (宮城沖2)	Mar. 27, 2011 ~ Nov. 19, 2011	12cm
FUKU (福島沖)	Mar. 29, 2011 ~ Jan. 14, 2012	52cm
CHOS (銚子沖)	Apr. 18, 2011 ~ Jan. 13, 2012	30cm

第 1 図 地震後の各海底基準点の移動量（ユーラシアプレート安定域固定）

下里を基準として重心推定法（松本ほか，2008）にて解析した結果に，Sengoku（1998）で得られた下里の移動速度（291°，3.2cm/year）を補正して算出した．図中の星は観測点近傍で起きた主な地震を示す．

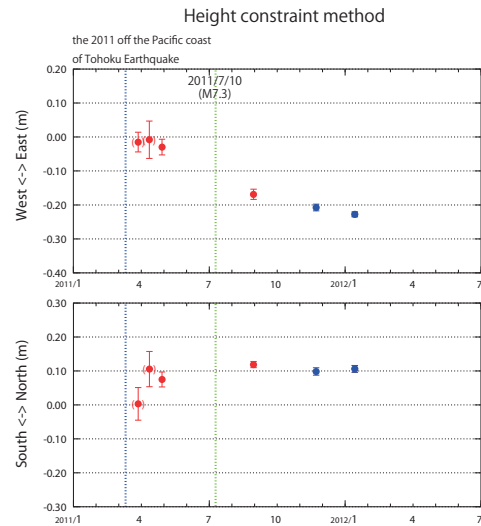
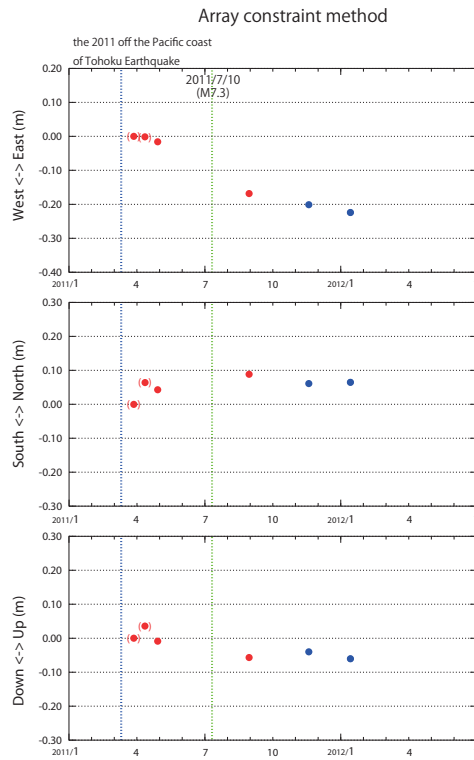
Fig.1 Seafloor displacement after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake at the seafloor reference points along the Japan Trench (relative to the stable part of the Eurasian plate), derived by the array constraint method (Matsumoto et al., 2008). The yellow star and the orange stars show the epicenter of the mainshock and the two large aftershocks near the reference points, respectively.



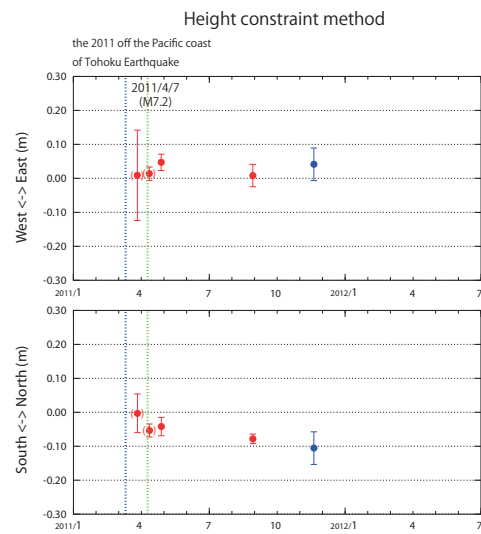
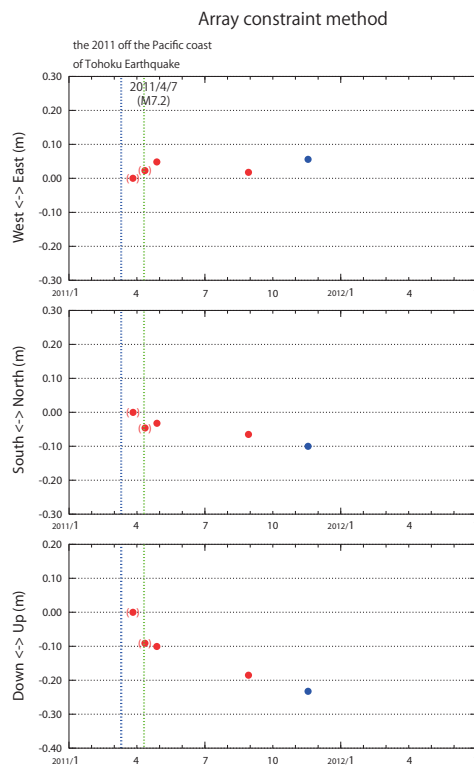
第2図 各海底基準点の局位置解の時系列 (ユーラシアプレート安定域固定)
 下里を基準として解析した結果に、Sengoku (1998) で得られた下里の移動速度 (291°, 3.2cm/year) を補正して算出した。
 青丸は、今回新たに得られた結果を示す。括弧付きは、取得データ数が少ないことを示す。
 グラフ中の青点線は東北地方太平洋沖地震、緑点線は観測点近傍で起きた主な余震を示す。

Fig.2 Time series of the estimated position of the seafloor reference points relative to the stable part of the Eurasian plate. The blue circle shows the new results, and the circle with the bracket shows the unreliable results due to less data.

宮城沖一(MYG1)

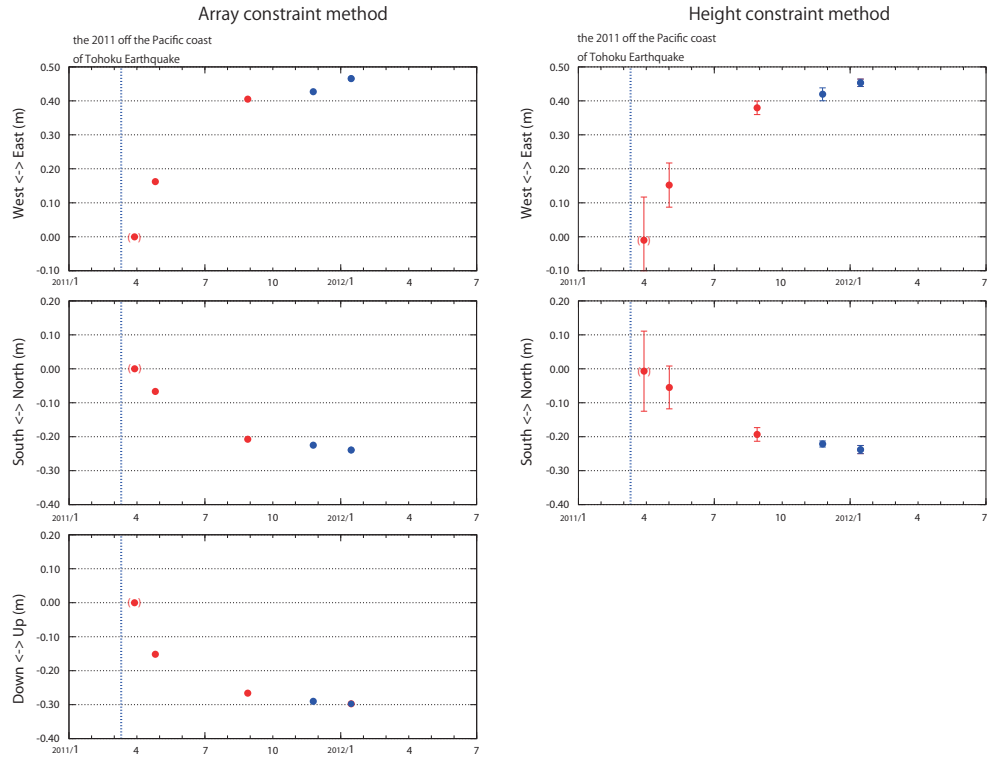


宮城沖二(MYG2)

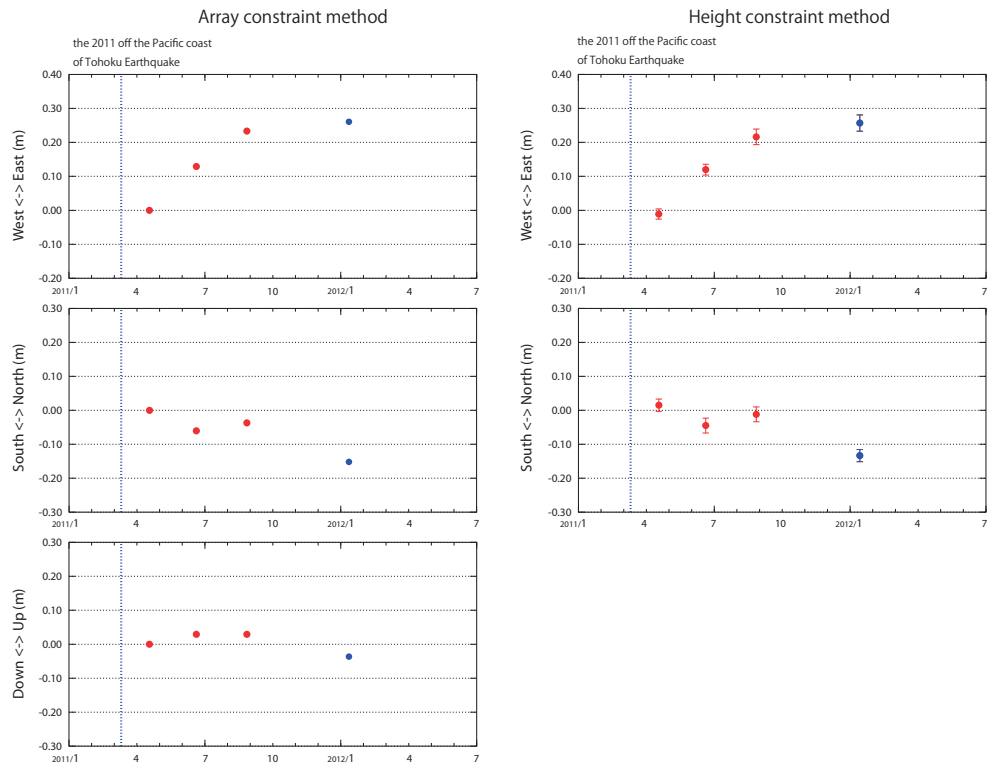


第2図 各海底基準点の局位置解の時系列（ユーラシアプレート安定域固定）（つづき）
Fig. 2 Time series of the estimated position of the seafloor reference points (continued).

福島沖 (FUKU)



銚子沖 (CHOS)



第2図 各海底基準点の局位置解の時系列 (ユーラシアプレート安定域固定) (つづき)
Fig. 2 Time series of the estimated position of the seafloor reference points (continued).