

3-4 東北地方太平洋沖地震後の海底地殻変動観測結果

Seafloor movements observed 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9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」及び「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累積移動量を示す。「釜石沖1」のみ、2011年8月までの移動量である。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。解析には重心推定法(松本ほか, 2008)を使用した。「福島沖」及び「銚子沖」海底基準点では、2012年9月の取得データ量が通常の場合の約半分である。データ量が半分の場合の局位置解は、通常の場合の局位置解に対して、水平方向で約2cm, 上下方向で約5cmのばらつき(標準偏差)で分布することから、両海底基準点の局位置解はこの程度で有意であると考えられる。

第2図より、水平方向については、「宮城沖1」では西北西方向の地殻変動が観測されており、本震後の累積移動量は30cmとなる。2011年7月10日の余震(M7.3)以降、2011年8月30日から2012年9月6日までの5回の観測結果からも10cmの西北西方向の地殻変動が観測されている。「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。また、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。

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。

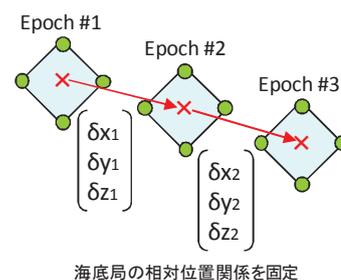
■解析に用いたKGPS陸上基準点の一部は、国土地理院の電子基準点であり、1秒データを提供していただいている。また、この観測は、東京大学生産技術研究所との技術協力のもとに実施している。

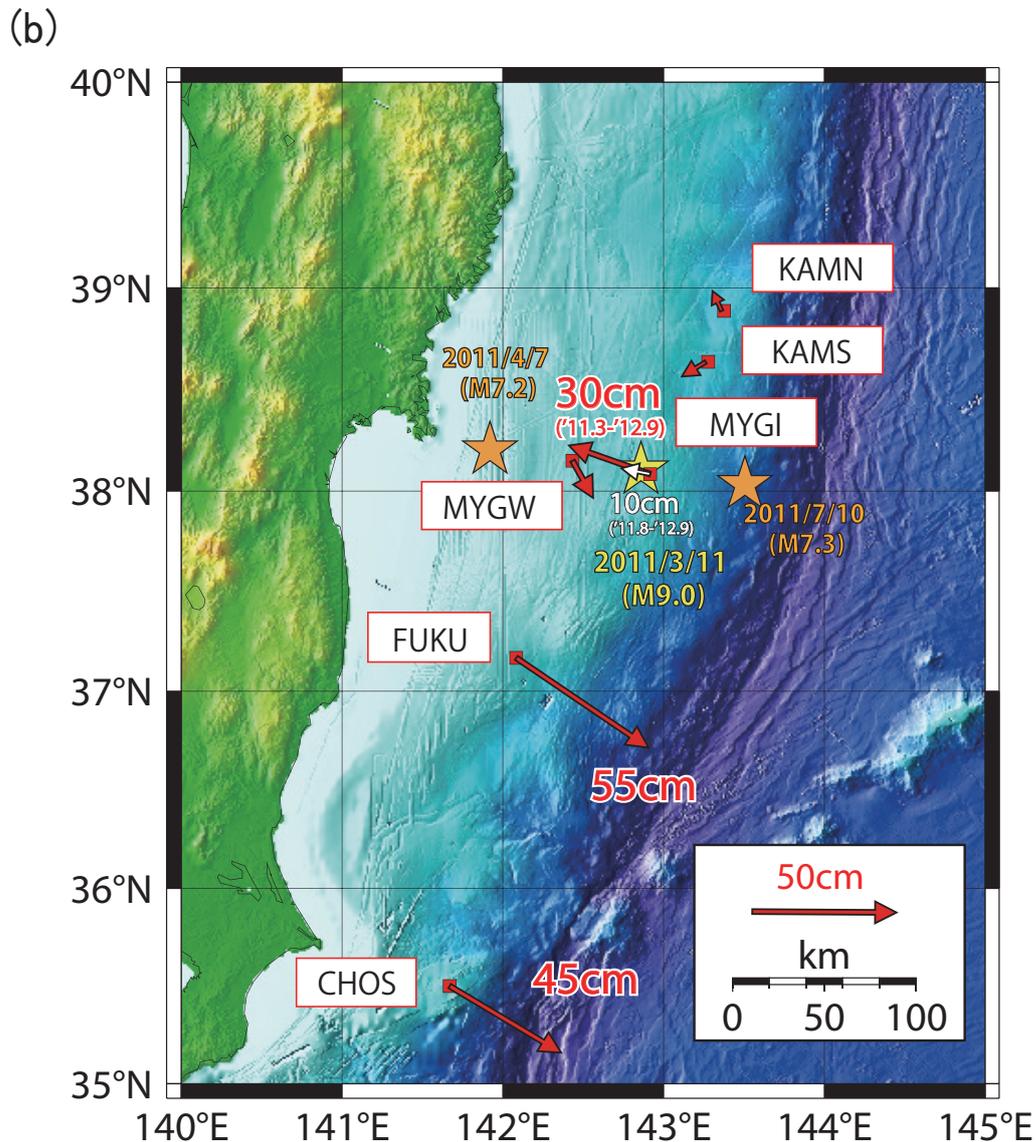
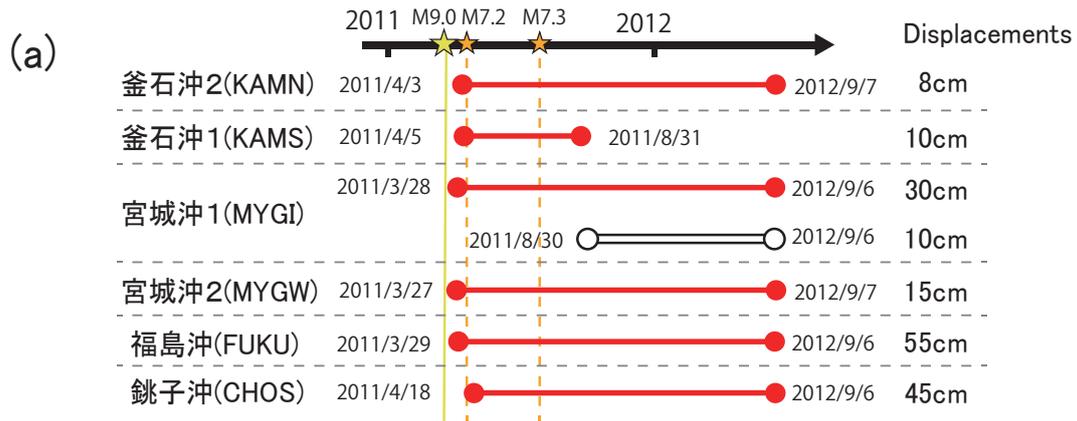
■図2について

・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。

・解析では、重心推定法(松本ほか, 2008)を使用している。全エポックのデータから4台の海底局の相対位置関係を決定し、その位置関係を固定して各エポックの重心(4台の海底局の平均位置)の位置変化(東西・南北・上下)を推定している(右図)。

・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。

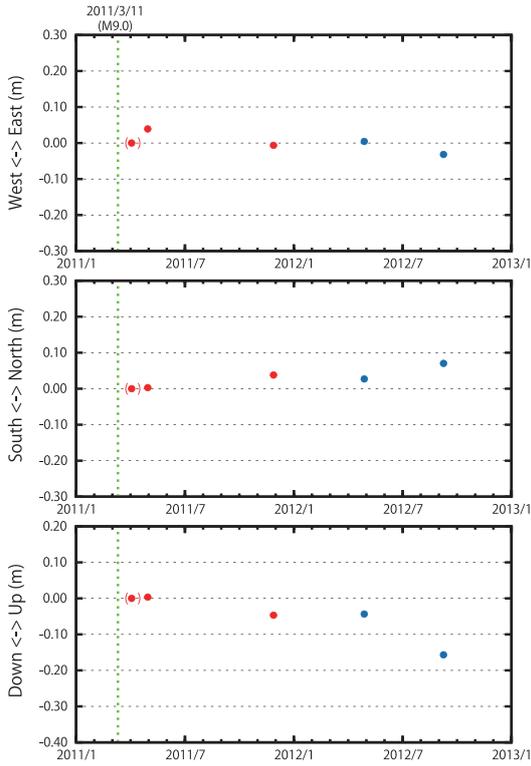




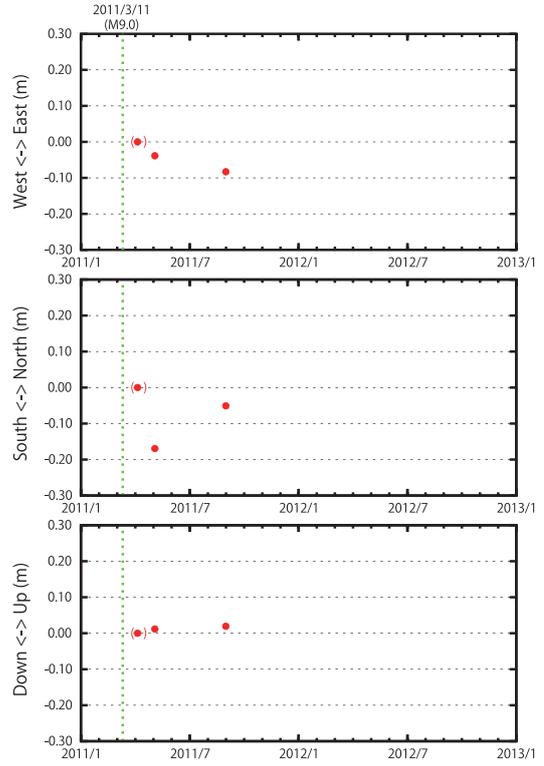
第1図 日本海溝沿い海底基準点における東北地方太平洋沖地震後の地殻変動
 (a) 各海底基準点の観測期間と累積移動量 (ユーラシアプレート安定域固定)
 (b) 各海底基準点の配置と移動ベクトル
 (黄色及び橙色の星印は、それぞれ本震及び海底基準点近傍で発生した主な余震を示す.)

Fig. 1 Horizontal displacements after the 2011 off the Pacific coast of Toh oku 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): (a) observation period and cumulative displacements, (b) locations and displacements vectors. The yellow star and the orange stars show the epicenter of the mainshock and the two large aftershocks near the reference points, respectively.

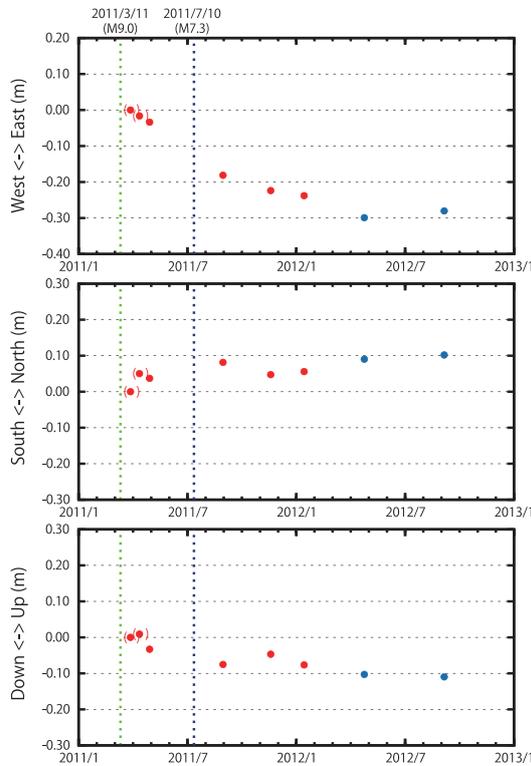
(a) 釜石沖 2 (KAMN)



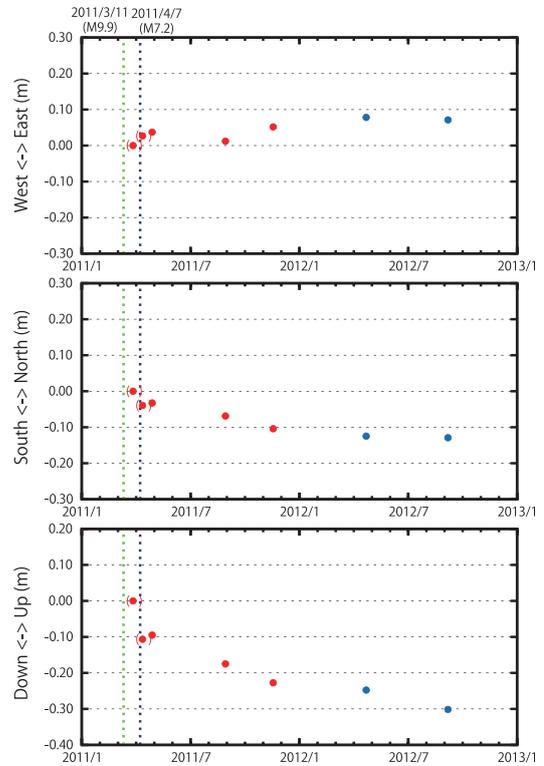
(b) 釜石沖 1 (KAMS)



(c) 宮城沖 1 (MYGI)



(d) 宮城沖 2 (MYGW)

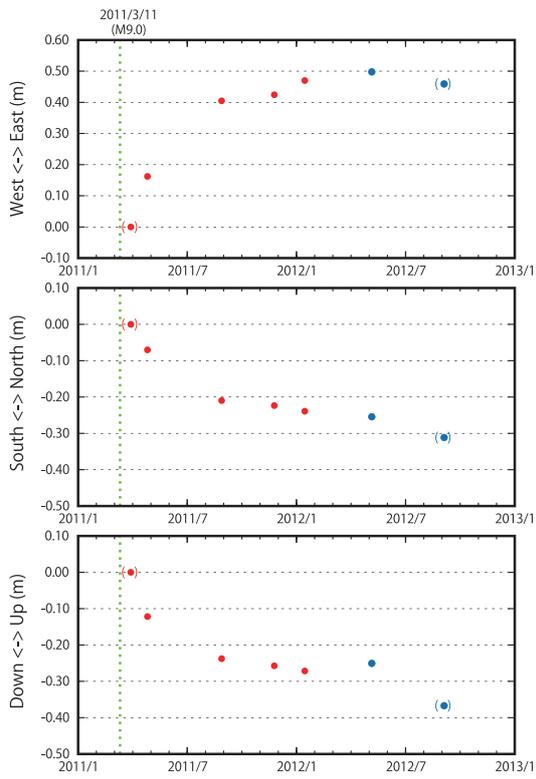


第 2 図 各海底基準点の局位置解の時系列 (ユーラシアプレート安定域固定)

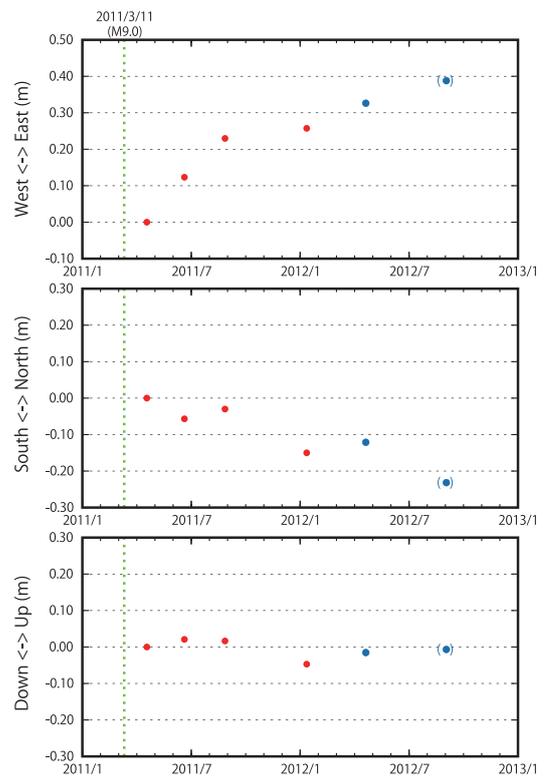
下里を基準として重心推定法 (松本ほか、2008) にて解析した結果に、Sengoku (1998) で得られた下里の移動速度 (291°、3.2cm/year) を補正して算出した。青丸は、今回新たに得られた速報結果を示す。括弧は、取得データ数が少ないことを示す。

Fig. 2 Time series of the estimated position of the seafloor reference points relative to the stable part of the Eurasian plate. Blue circles show the new results, and circles with brackets show the relatively unreliable results due to less data. Green and blue dashed lines show the occurrence of the mainshock and the large aftershock of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake.

(e) 福島沖 (FUKU)



(f) 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) (続き)
Fig. 2 Time series of the estimated position of the seafloor reference points(continued).