

## 9-5 南海トラフにおける海底地殻変動観測結果

### Results of Seafloor geodetic observations along the Nankai Trough

海上保安庁  
Japan Coast Guard

海上保安庁では、主に日本海溝沿いや南海トラフ沿い陸側の海底に、海底基準点を設置し、キネマティック GPS / 音響測距方式による海底地殻変動観測を実施している。ここでは、2011年6月までの観測で得られた南海トラフ沿いの基準点の観測結果について報告する。

南海トラフにおける海底基準点の配置を第1図に示す。南海トラフ沿いには、御前崎から室戸岬にかけての沖合6箇所の海底基準点が設置されており、測量船による繰り返し観測を実施している。

各海底基準点において得られた海底基準点の水平位置の時系列を第2図に示す。今回の観測結果を青丸で示した。これらの座標値について、線形回帰により各海底基準点のユーラシアプレート安定域に対する速度ベクトルを求めた結果を第1図及び第1表に示す。この海域では、2004年9月5日に紀伊半島南東沖地震 (M7.4, M6.9) および2011年3月の東北地方太平洋沖地震 (M9.0) の影響があると考えられることから、移動速度の算出には2006年以降2011年1月までの観測結果を使用した。

観測結果について、これまでの報告からの大きな変化は見られない。また、東北地方太平洋沖地震発生後である2011年6月の観測結果においても、通常の測位精度のばらつきの範囲を超えるような有意な変動は見られていない。

第1表 海底基準点のユーラシアプレート安定域に対する移動速度 (2006年8月～2011年1月)

Table 1 Crustal velocity at the seafloor reference points relative to the stable part of the Eurasian plate.  
(Aug. 2006 ~ Jan. 2011)

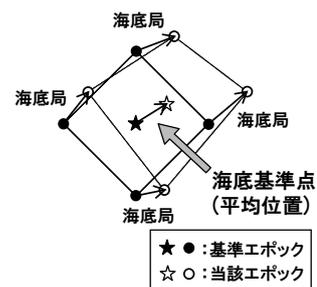
海底基準点	方位角	速度	移動速度を求めるために使用した調査期間 (観測回数)
東海沖 1	308°	3.1cm/年	2006.8 ~ 2011.1 (9回)
東海沖 2	288°	6.1cm/年	2007.8 ~ 2011.1 (10回)
熊野灘	311°	1.3cm/年	2007.8 ~ 2011.1 (7回)
潮岬沖 1	296°	2.0cm/年	2006.6 ~ 2011.1 (10回)
潮岬沖 2	316°	4.0cm/年	2006.9 ~ 2011.1 (9回)
室戸岬沖	294°	2.6cm/年	2006.9 ~ 2010.12 (9回)

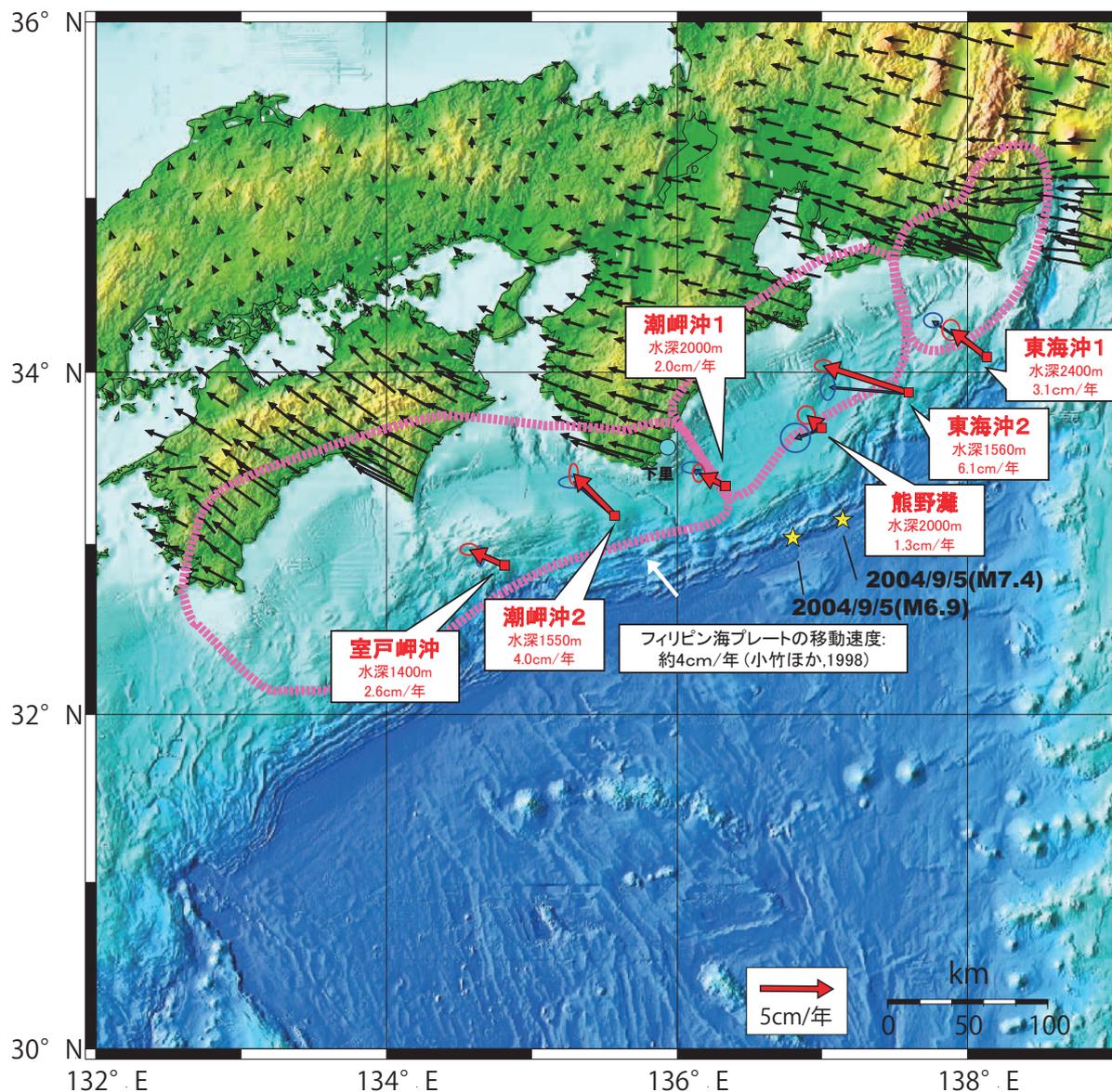
今後も海底地殻変動観測を継続的に実施し、さらなるデータの蓄積を行うことにより、地震後の海底の動きを監視する。

■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（複数個の海底局の平均位置）を基準エポックからの差として示している。
- ・エラーバーは、個々の海底局の基準エポックからのばらつきの 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。
- ・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。
- ・第 2 図については、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（ $291^{\circ}$ ,  $3.2\text{cm/年}$ ; 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（付録参照）。また、2004 年 9 月 5 日発生の紀伊半島南東沖地震（M7.4, M6.9）及び 2011 年 3 月 11 日発生の東北地方太平洋沖地震（M9.0）による下里の変動量を補正している。





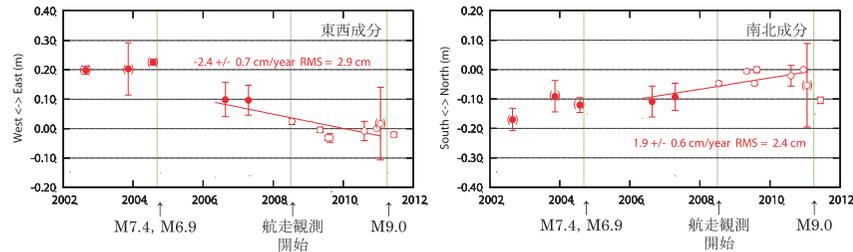
- (red) : Crustal movement velocity of JCG's seafloor reference points (2006~2011.1)
- (blue) : Crustal movement velocity of JCG's seafloor reference points (2006~2010.8)
- (black) : Crustal movement velocity at GEONET on-land GPS stations (2009.4~2010.4)
- ★ (yellow) : Epicenters of the 2004 Southeast Off Kii Peninsula Earthquake (M7.4, M6.9)
- ⋯ (pink dashed) : Expected focal regions of Tokai, Tonankai and Nankai earthquakes.

第1図 ユーラシアプレート安定域に対する速度ベクトル  
 (2006年以降東北地方太平洋沖地震発生前までの観測値を使用)  
 Fig.1 Crustal movement velocity at the seafloor reference points along the Nankai Trough relative to the stable part of the Eurasian plate.  
 (from 2006 to before the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake)

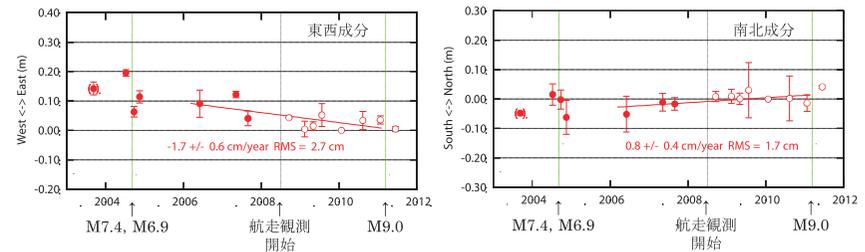
(ユーラシアプレート固定)

(ユーラシアプレート固定)

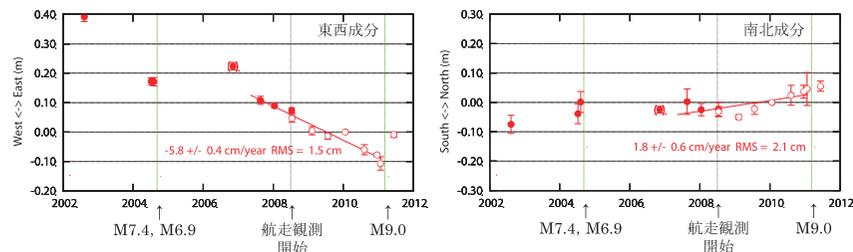
(a) 「東海沖1」海底基準点 (基準エポック:2010年12月)



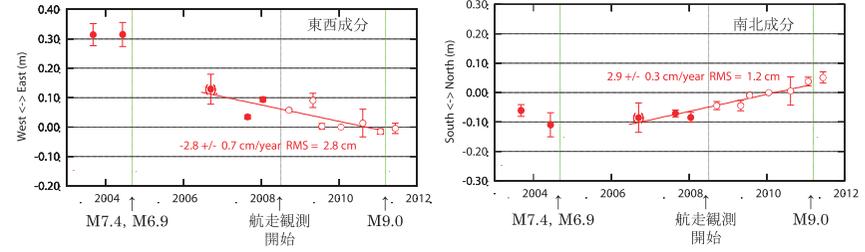
(d) 「潮岬沖1」海底基準点 (基準エポック:2010年1月)



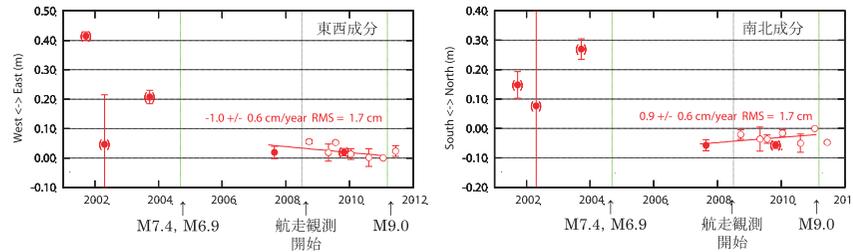
(b) 「東海沖2」海底基準点 (基準エポック:2010年1月)



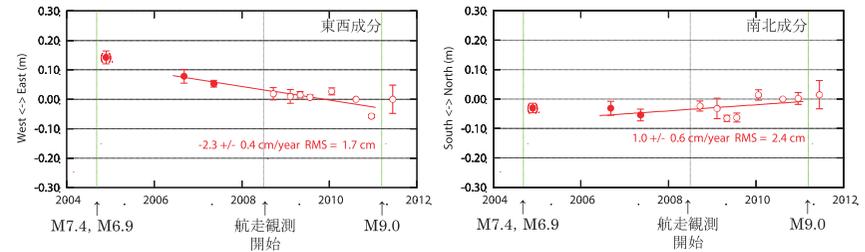
(e) 「潮岬沖2」海底基準点 (基準エポック:2010年1月)



(c) 「熊野灘」海底基準点 (基準エポック:2011年1月)



(f) 「室戸岬沖」海底基準点 (基準エポック:2010年8月)



● : 漂流観測(Drifting observation)    ○ : 航走観測(Sailing observation)  
 ( ) : 参考値(データ数が少ない) (Unreliable results due to less data)  
 ---: 2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震(M7.4, M6.9)  
 及び2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)  
 (Offshore Southeast of the Kii Peninsula Earthquakes on Sep. 5, 2004  
 and the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake on Mar. 11, 2011.)  
 ---: 航走観測の開始時期(Time of initiation of sailing observation)

● : 漂流観測(Drifting observation)    ○ : 航走観測(Sailing observation)  
 ( ) : 参考値(データ数が少ない) (Unreliable results due to less data)  
 ---: 2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震(M7.4, M6.9)  
 及び2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)  
 (Offshore Southeast of the Kii Peninsula Earthquakes on Sep. 5, 2004  
 and the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake on Mar. 11, 2011)  
 ---: 航走観測の開始時期(Time of initiation of sailing observation)

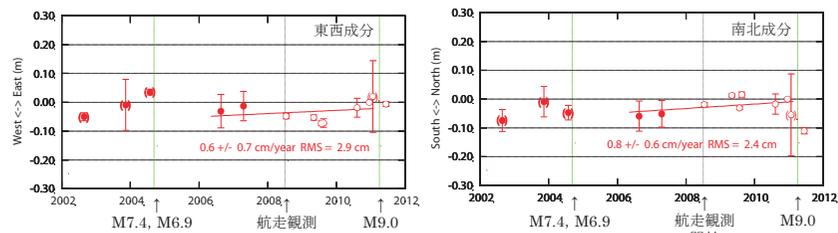
第2図 南海トラフ沿いの海底基準点の位置変化 (ユーラシアプレート固定)  
Fig.2 Time series of the estimated position of the seafloor reference points along the Nankai Trough, relative to the stable part of the Eurasian plate.

第2図 つづき  
Fig.2 Continued.

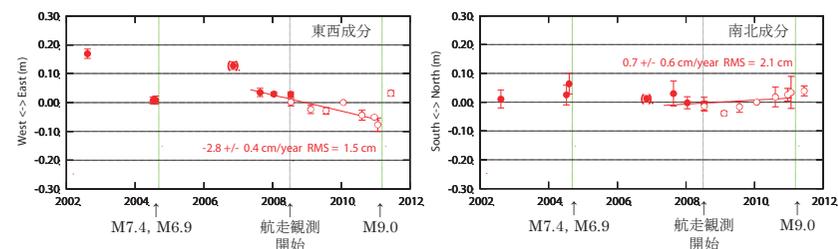
【付録】 各海底基準点の下里に対する位置変化

(下里固定)

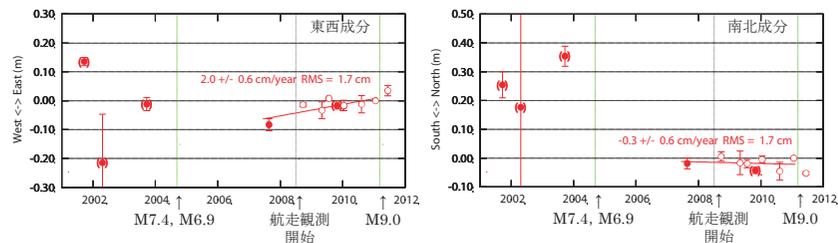
(a) 「東海沖1」海底基準点 (基準エポック:2010年12月)



(b) 「東海沖2」海底基準点 (基準エポック:2010年1月)



(c) 「熊野灘」海底基準点 (基準エポック:2011年1月)

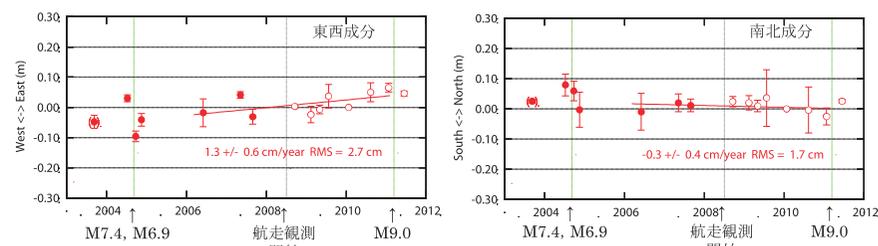


● : 漂流観測(Drifting observation)    ○ : 航走観測(Sailing observation)  
 ( ) : 参考値(データ数が少ない) (Unreliable results due to less data)  
 --- : 2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震(M7.4, M6.9)  
 及び2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)  
 (Offshore Southeast of the Kii Peninsula Earthquakes on Sep. 5, 2004  
 and the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake on Mar. 11, 2011.)  
 - - - : 航走観測の開始時期(Time of initiation of sailing observation)

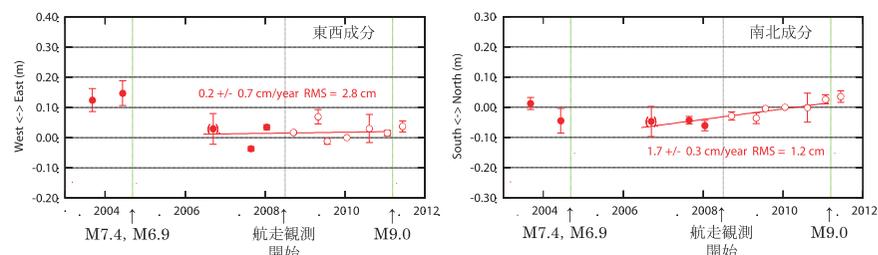
第2図付録 南海トラフ沿いの海底基準点の位置変化 (下里固定)  
 [Fig. 2 Appendix] Time series of the estimated position of the seafloor reference points along the Nankai Trough relative to Shimosato.

(下里固定)

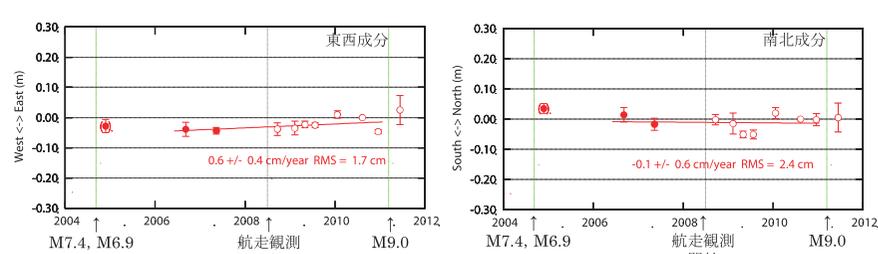
(d) 「潮岬沖1」海底基準点 (基準エポック:2010年1月)



(e) 「潮岬沖2」海底基準点 (基準エポック:2010年1月)



(f) 「室戸岬」海底基準点 (基準エポック:2010年8月)



● : 漂流観測(Drifting observation)    ○ : 航走観測(Sailing observation)  
 ( ) : 参考値(データ数が少ない) (Unreliable results due to less data)  
 --- : 2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震(M7.4, M6.9)  
 及び2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(M9.0)  
 (Offshore SouthEast of the Kii Peninsula Earthquakes on Sep. 5, 2004  
 and the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake on Mar. 11, 2011.)  
 - - - : 航走観測の開始時期(Time of initiation of sailing observation)

第2図付録 つづき  
 Fig.2 Appendix Continued.