

8-13 南海トラフ沿いの長期的スロースリップの客観検知

Objective detection of long-term slow slip events along the Nankai Trough

気象庁気象研究所

Meteorological Research Institute, JMA

GNSS データを用いて南海トラフ沿いの長期的スロースリップ (SSE) による地殻変動を客観的に検知した。手法は Kobayashi (2017)¹⁾と同様で、期間のみを延長した。手法について簡潔に書くと以下の通りである。データは国土地理院 GEONET の GNSS 座標値 F3 解を使用した。GNSS 座標値データからは GEONET 観測点のアンテナ交換などに伴うオフセットと主な地震に伴うオフセット、年周・半年周成分を除いた。長期的 SSE の影響がほぼ見られない中国地方の観測点の共通ノイズを全点から引き去り、中国地方全体を固定する。各観測点の水平成分からフィリピン海プレート沈み込みと逆方向 (S55E) の成分を計算し、南海トラフ沿いのプレート等深線 25 km に沿って設定した経度 0.1 度間隔の地点を中心とする 50×100 km の矩形範囲内の各観測点の成分の平均値を求めた。さらに 2004 年三重県南東沖の地震(M7.4)、2011 年東北地方太平洋沖地震(M9.0)、および 2016 年熊本地震(M7.3)の余効変動を除去した。求めた地点ごとの時系列と 1 年の傾斜期間を持つランプ関数との相互相関と、対象期間前後の変化量を求めた。なお処理の仕様上、最新期間については、今後データ追加に伴い解析結果が変わる可能性がある。

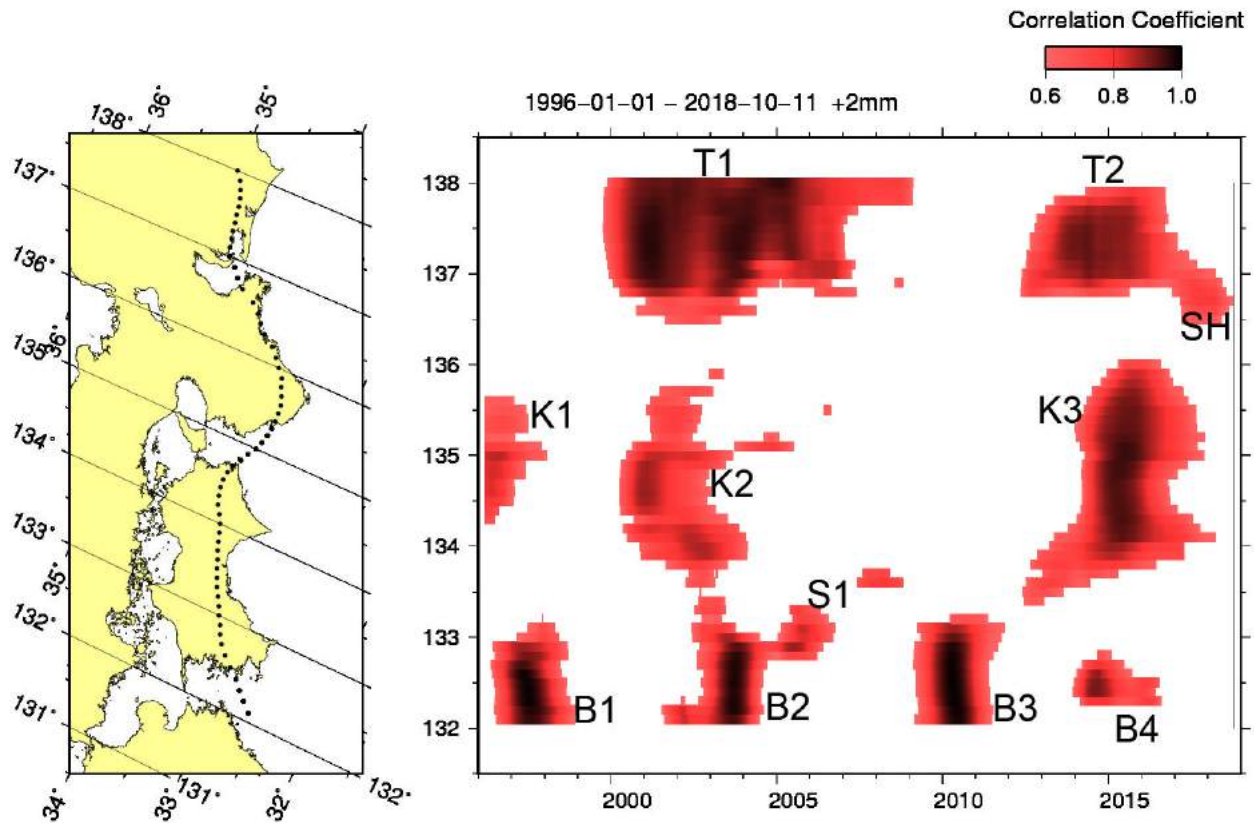
非定常変位を示す相関係数 0.6 以上、変化量 2 mm 以上について第 1 図に色を付けて示す。図に示された高相関の時空間分布は、変動源自体ではなく変化が見られた範囲を意味している。高相関の分布はこれまでに知られている長期的 SSE による非定常変位とよく対応している。

2016 年に東海地方の相関値が小さくなった後、志摩半島付近 (図中 SH) に相関の高い部分が残っていたが、2018 年秋にはほぼ落ち着いた。志摩半島付近にのみ非定常変位が見られることは、この付近に変動源があると考えられる。丹後半島付近と志摩半島付近の観測点間の基線長変化を第 2 図に示す。2017 年後半から基線長のゆっくりした伸びが見られる。2017 年 3 月から 2018 年 9 月まで 1.5 年間の変位から直前の 1.5 年間 (2015 年 9 月から 2017 年 3 月) の変位を差し引いた非定常変位を第 3 図に示す。三重県に南東向きの 1 cm 弱のベクトルが見られる。この非定常変位がプレート境界における長期的スロースリップによるものとして求めた、プレート境界上の矩形断層におけるすべり分布を第 4 図に示す。すべりの規模は Mw6.4 相当である。

調査には国土地理院 GEONET の GNSS 座標値データ、アンテナ交換等のオフセット量を使用させていただきました。

参考文献

1) Kobayashi, A., 2017, Objective detection of long-term slow slip events along the Nankai Trough using GNSS data (1996–2016), *Earth Planets Space*, 69:171, doi:10.1186/s40623-017-0755-7.



第1図 長期的スロースリップ客観検知図（1996年から2018年10月）

右端の縦線は最新データ日を示す。

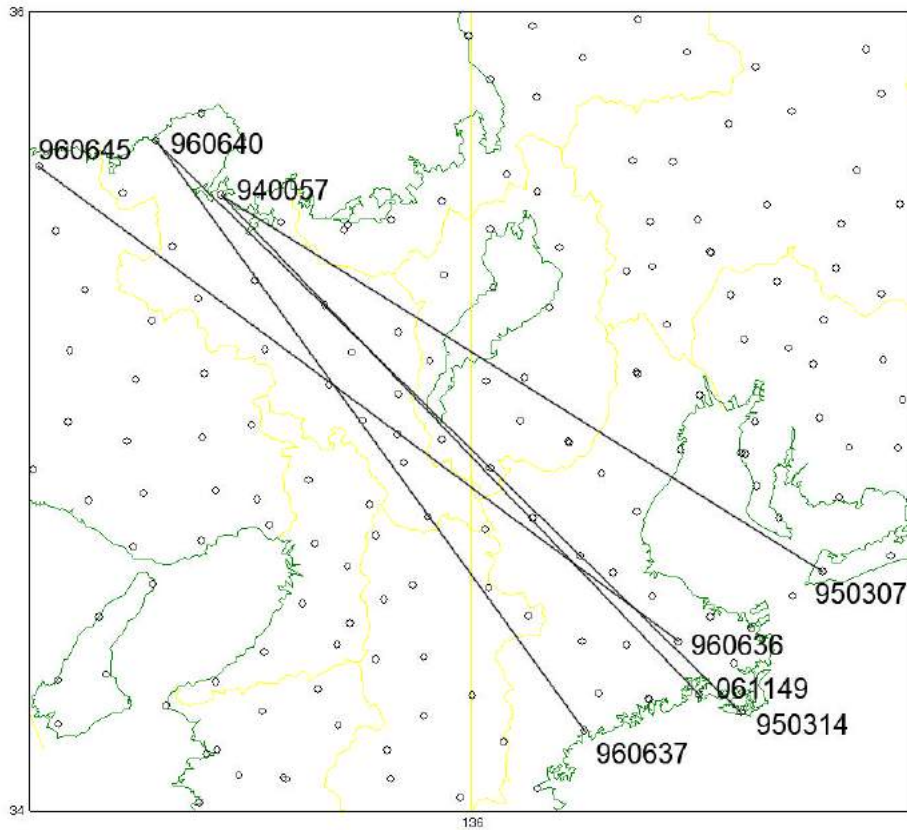
T1:東海 2000～2005年, T2:東海 2013～2016年

K1:紀伊水道 1996～1997年, K2:紀伊水道 2000～2002年, K3:紀伊水道 2014～2016年

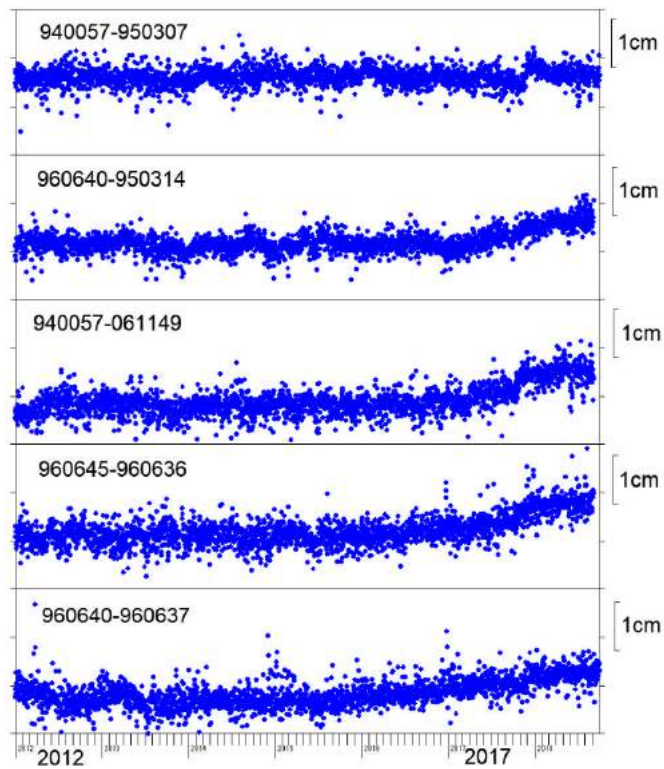
S1:四国西部 2005年

B1:豊後水道 1997～1997年, B2:豊後水道 2003年, B3:豊後水道 2010年, B4:豊後水道 2014年

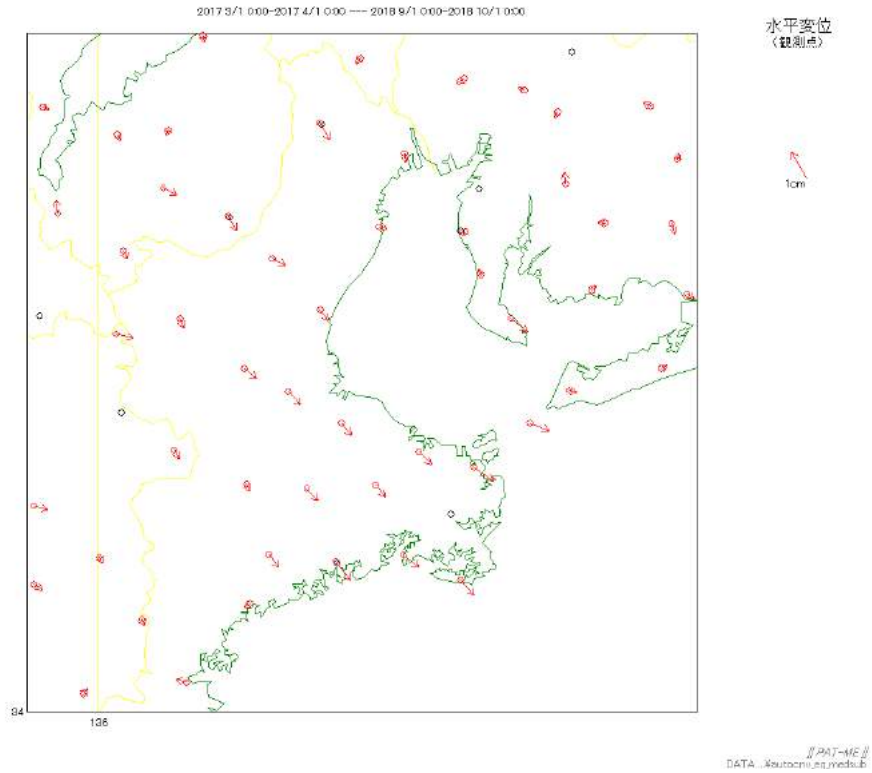
Fig. 1 Spatiotemporal distribution of unsteady displacements caused by the long-term slow slip events. The rightmost vertical line indicates the latest data date. T, Tokai; K, Kii Channel; S, Shikoku; B, Bungo Channel.



第 2a 図 基線長変化 (2012 年 1 月から 2018 年 10 月, 直線トレンド・年周除去)
 Fig. 2a Time series variation of baseline length.

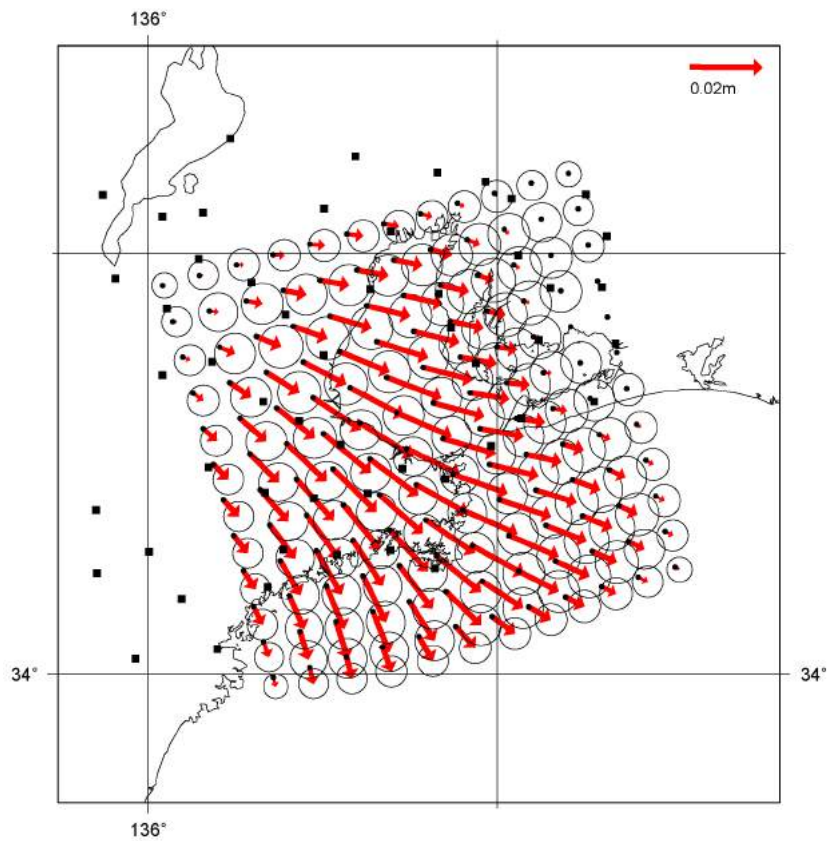


第 2b 図 基線長変化 (2012 年 1 月から 2018 年 10 月, 直線トレンド・年周除去)
 Fig. 2b Time series variation of baseline length.



第 3 図 前 1.5 年間の変位を差し引いた非定常変位 (2017 年 3 月から 2018 年 9 月, 中国地方固定, 直線トレンド・年周・半年周除去)

Fig. 3 Difference of displacements between September 2015 – March 2017 and March 2017 – September 2018.



第 4 図 推定されたプレート境界上のすべり分布

Fig. 4 Estimated slip distribution on the plate interface.