

8-6 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。

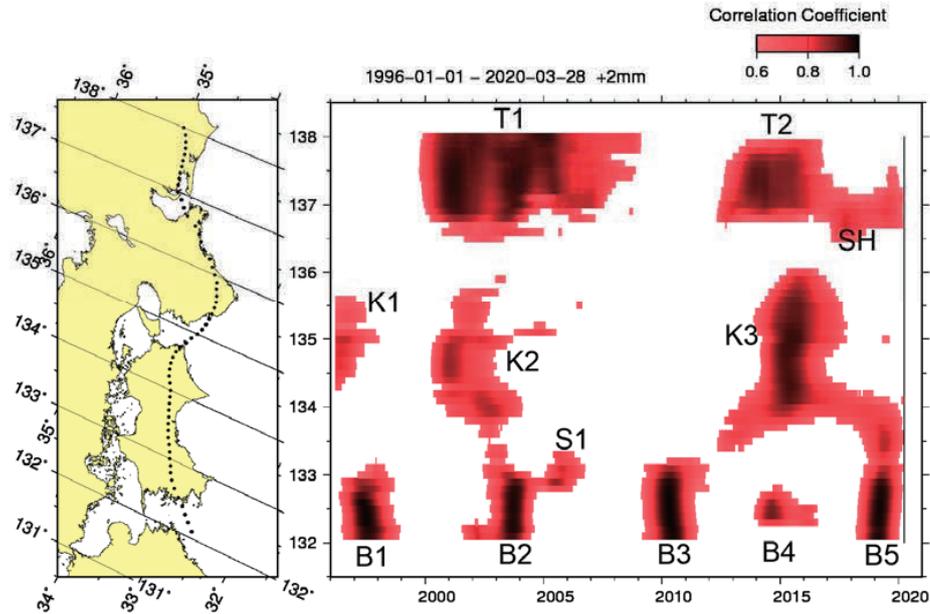
2017 年春から 2018 年秋にかけて志摩半島付近の長期的 SSE²⁾ に伴う高相関値があり、その後もやや高い値が同地域で継続している。第 2 図の志摩半島の各点と北西方向との地点との基線長変化を見ると、2017~2018 年の伸びが一度収まった後、2019 年半ばから再び伸びている様子が見られる。2017 年 3 月から 2019 年 3 月 (期間 1: 2 年間) の変化量から推定されたプレート境界上のすべり分布を第 3 図に、2017 年 3 月から 2020 年 3 月 (期間 2: 3 年間) の変化量から推定されたすべり分布を第 4 図に示す。いずれも志摩半島付近にすべりの中心があり、期間 1 の規模は Mw6.42、期間 2 は Mw6.55 相当である。期間 2 と期間 1 との差の 1 年間で、すべりの地震モーメントは期間 1 から約 5 割増加した。

謝辞

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(2017), *Earth Planets Space*, **69**, 171.
- 2) Kobayashi, A. and T. Tsuyuki (2019), *Earth Planets Space*, **71**, 60.



第 1 図 長期的スロースリップ客観検知図 (1996 年から 2020 年 3 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

SH: 志摩半島 2017 ~ 2018 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, B5: 豊後水道 2018 ~ 2019 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.

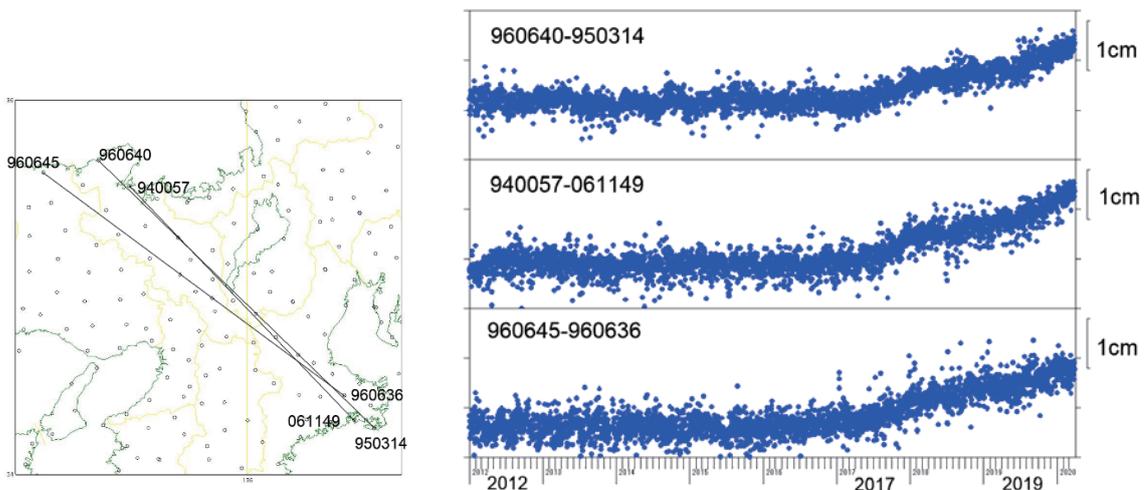
T1: Tokai 2000 – 2005, T2: Tokai 2013 – 2016

SH: Shima Peninsula 2017 – 2018

K1: Kii Channel 1996 – 1997, K2: Kii Channel 2000 – 2002, K3: Kii Channel 2014 – 2016

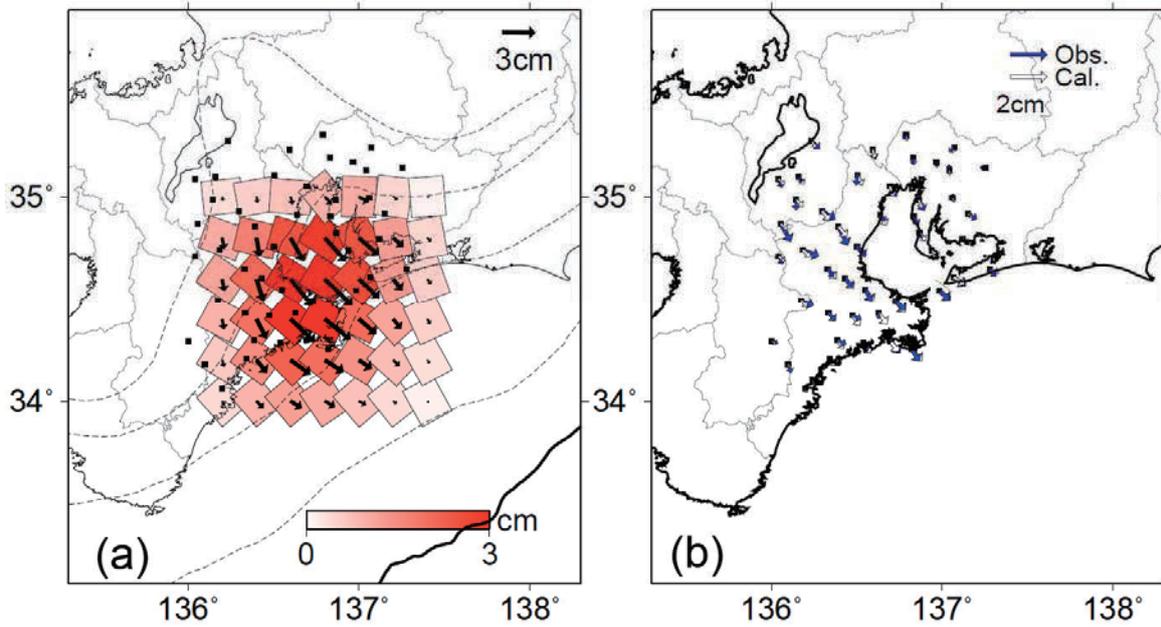
S1: Western Shikoku 2005

B1: Bungo Channel 1997 – 1997, B2: Bungo Channel 2003, B3: Bungo Channel 2010, B4: Bungo Channel 2014, B5: Bungo Channel 2018 – 2019.



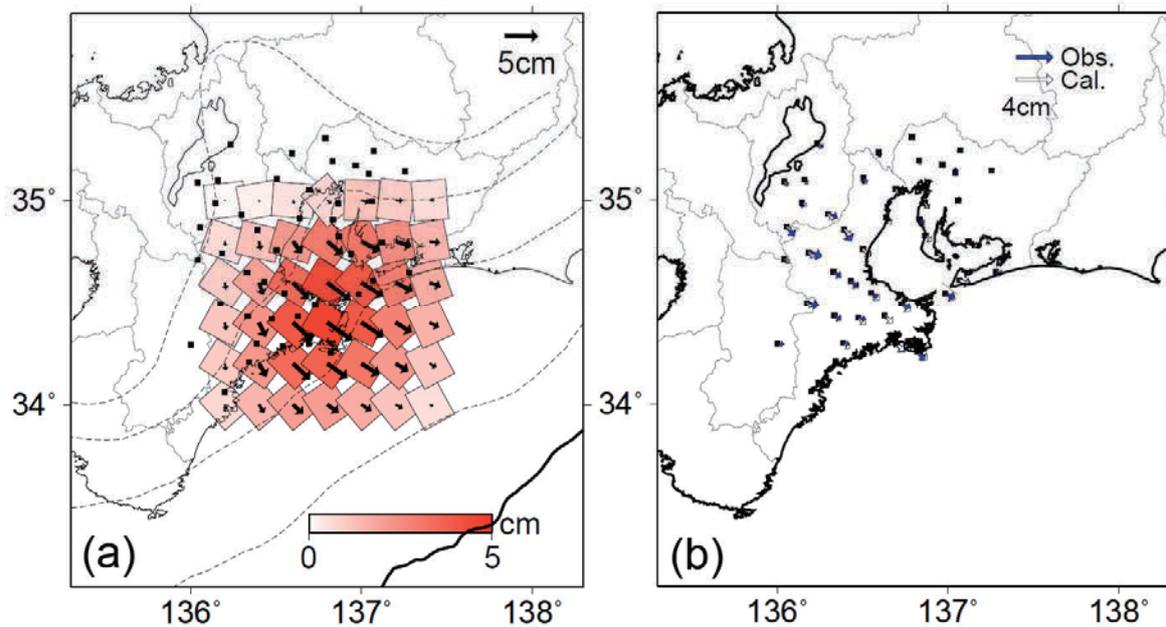
第 2 図 基線長変化 (2012 年 1 月から 2020 年 3 月, 直線トレンド・年周除去)

Fig. 2 Time series variation of baseline length.



第 3 図 (a) 右図の非定常変位から推定したプレート境界でのすべり分布. (b) 2017 年 3 月から 2019 年 3 月の非定常変位. 青矢印は観測値, 赤矢印は左図から計算した理論値.

Fig. 3 (a) Estimated slip distribution on the plate interface. (b) Unsteady horizontal displacements for the period from March 2017 to March 2019. Blue arrows indicate observations, and red arrows indicate calculated values.



第 4 図 (a) 右図の非定常変位から推定したプレート境界でのすべり分布. (b) 2017 年 3 月から 2020 年 3 月の非定常変位. 青矢印は観測値, 赤矢印は左図から計算した理論値.

Fig. 4 (a) Estimated slip distribution on the plate interface. (b) Unsteady horizontal displacements for the period from March 2017 to March 2020. Blue arrows indicate observations, and red arrows indicate calculated values.