

8－7 南海トラフ沿いの海底地殻変動観測結果

Seafloor movements along the Nankai Trough observed by seafloor geodetic observations

海上保安庁

Japan Coast Guard

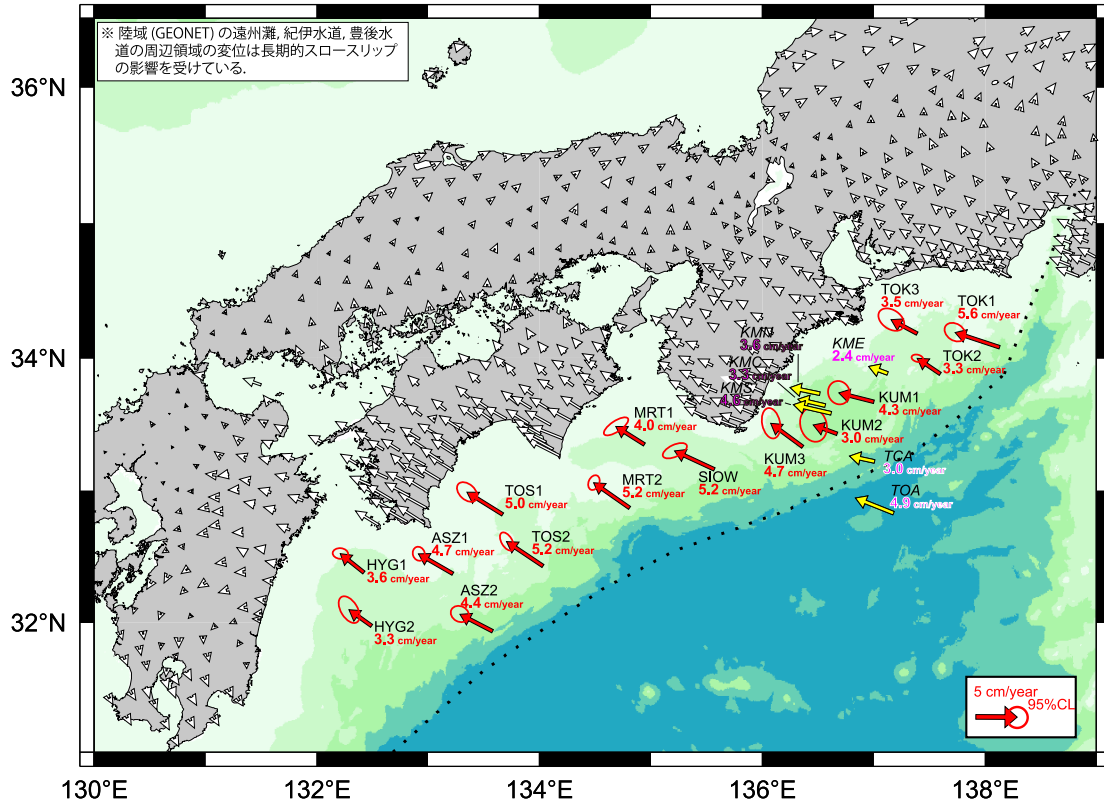
海上保安庁では、南海トラフ巨大地震の想定震源域近傍での固着状態ならびに地殻変動を把握するため、南海トラフ沿いにおいて、海底地殻変動観測を実施している。第1図では2012年からの4年間で最近4年間の観測結果の比較を示す。海底の移動速度は、観測結果をロバスト回帰したものである。2012年からの4年間については、名古屋大学の観測結果も合わせて示す¹⁾。陸上の移動速度は国土地理院GEONETの同一期間のF3解を線形回帰したものである。なお、解析には国土地理院提供の電子基準点1秒データ及びF3解を使用している。

第2図では上記の期間の観測結果の時系列を示す。それぞれ近傍の陸域でスロースリップイベントが観測されている期間²⁻⁴⁾も合わせて示す。

参 考 文 献

- 1) Yasuda K, Tadokoro K, Taniguchi S, Kimura H, Matsuhira K (2017), Geophys. Res. Lett. 44, 3572-3579.
- 2) Ozawa S, Tobita N, Yari H (2016), Earth, Planet. Space 68, 54.
- 3) 国土地理院 (2015), 予知連会報第95巻8-2.
- 4) Ozawa S (2017), Earth, Planet. Space 69, 56.

2012年1月～2015年12月の平均速度



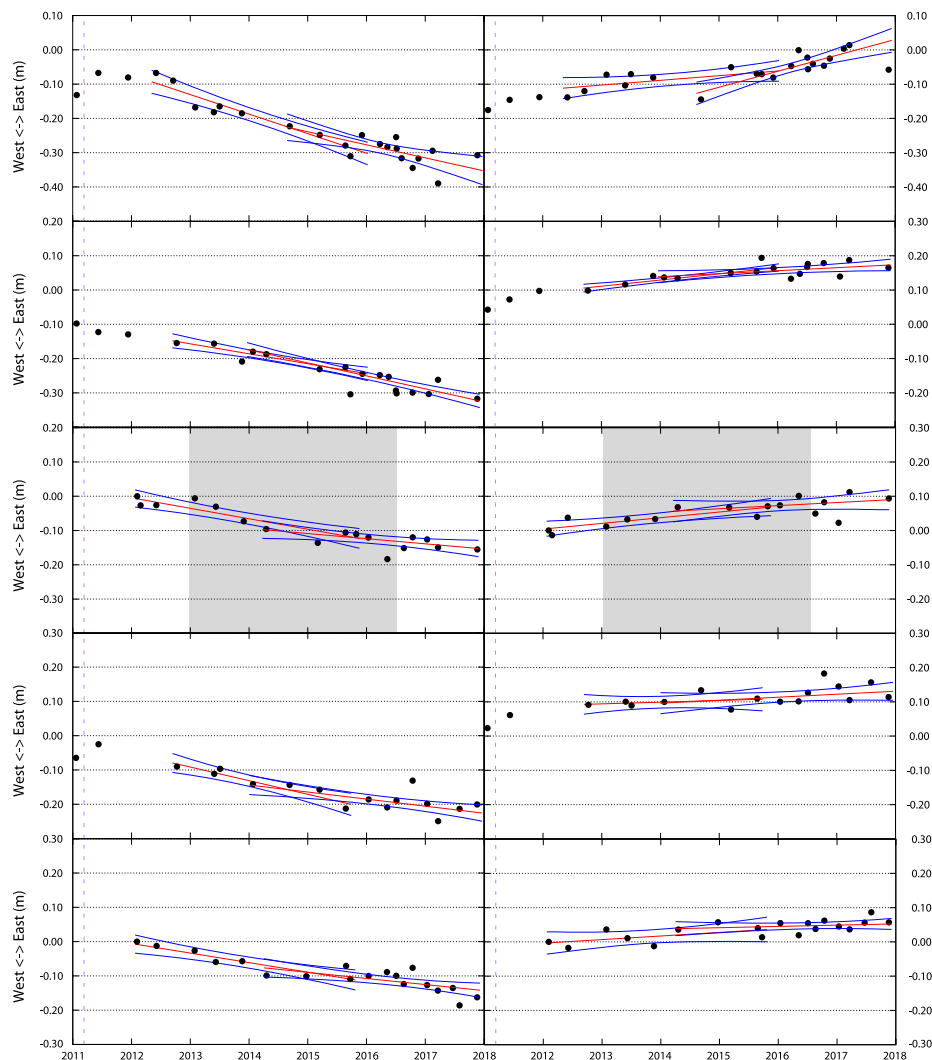
観測点	TOK1	TOK2	TOK3	KUM1	KUM2	KUM3	SIOW	電子基準点
期間	2012/6/1	2012/10/7	2012/2/4	2012/10/8	2012/2/3	2012/10/16	2012/10/10	2012/1/1
	2015/12/3	2015/12/6	2015/10/28	2015/8/24	2015/9/21	2015/9/4	2015/8/27	2015/12/31
水平変位量	5.6 cm/year	3.3 cm/year	3.5 cm/year	4.3 cm/year	3.0 cm/year	4.7 cm/year	5.2 cm/year	
観測点	MRT1	MRT2	TOS1	TOS2	ASZ1	ASZ2	HYG1	HYG2
期間	2012/2/2	2012/10/12	2012/1/27	2013/1/20	2012/1/28	2012/1/30	2012/1/28	2012/1/27
	2015/9/3	2015/9/18	2015/12/8	2015/9/14	2015/9/13	2015/12/13	2015/12/9	2015/12/12
水平変位量	4.0 cm/year	5.2 cm/year	5.0 cm/year	5.2 cm/year	4.7 cm/year	4.4 cm/year	3.6 cm/year	3.3 cm/year

- 解析には国土地理院提供の電子基準点 1 秒データ及び F3 解を使用している。
- 海底の移動速度はそれぞれの期間の観測結果をロバスト回帰したものである。
- 黄色矢印は名古屋大学の観測結果（2013年～2016年）である。[Yasuda et al., 2017, GRL]

第1図 南海トラフ沿いの海底の水平地殻変動【アムールプレート固定】

Fig. 1 Comparison of horizontal velocity fields from 2012 to 2015 and from 2014 to 2017 relative to Amur Plate. Red, yellow, and white vectors indicate JCG, Nagoya University (Yasuda et al., 2017, ref. 1), and GSI observation results, respectively.

(1) 東海沖1 (TOK1)



(2) 東海沖2 (TOK2)

(3) 東海沖3 (TOK3)

(4) 熊野灘1 (KUM1)

(5) 熊野灘2 (KUM2)

回帰分析の結果 ~2015.12

Lon: 138.13E Lat: 34.08N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-5.7	1.4
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.6	0.6
傾きの相関係数	-0.4	
残差のRMS [cm]	2.5	2.3
回帰に用いたデータの期間	2012.06-2015.12	
回帰に用いたデータの数	11	

~2017.12

東方向	北方向
-3.8	4.7
1.0	0.8
0.1	
2.6	2.2
2014.09-2017.11	
15	

Lon: 137.60E Lat: 33.88N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-2.9	1.8
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.4	0.2
傾きの相関係数	-0.4	
残差のRMS [cm]	1.3	0.7
回帰に用いたデータの期間	2012.10-2015.12	
回帰に用いたデータの数	9	

東方向	北方向
-3.8	0.9
0.4	0.3
-0.3	
1.6	1.4
2014.01-2017.11	
14	

Lon: 137.39E Lat: 34.18N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-3.1	1.7
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.5	0.4
傾きの相関係数	-0.3	
残差のRMS [cm]	2.0	1.7
回帰に用いたデータの期間	2012.02-2015.10	
回帰に用いたデータの数	10	

東方向	北方向
-1.5	0.9
0.5	0.6
-0.2	
1.7	2.0
2014.04-2017.11	
11	

Lon: 137.00E Lat: 33.67N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-4.0	0.5
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.6	0.6
傾きの相関係数	-0.2	
残差のRMS [cm]	1.5	1.5
回帰に用いたデータの期間	2012.10-2015.08	
回帰に用いたデータの数	7	

東方向	北方向
-2.1	0.9
0.5	0.5
0.3	
1.9	2.1
2014.01-2017.11	
12	

Lon: 136.67E Lat: 33.43N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-2.8	1.1
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.5	0.6
傾きの相関係数	-0.1	
残差のRMS [cm]	1.8	2.2
回帰に用いたデータの期間	2012.02-2015.09	
回帰に用いたデータの数	9	

東方向	北方向
-1.8	0.4
0.5	0.4
0.0	
1.8	1.4
2014.04-2017.11	
14	

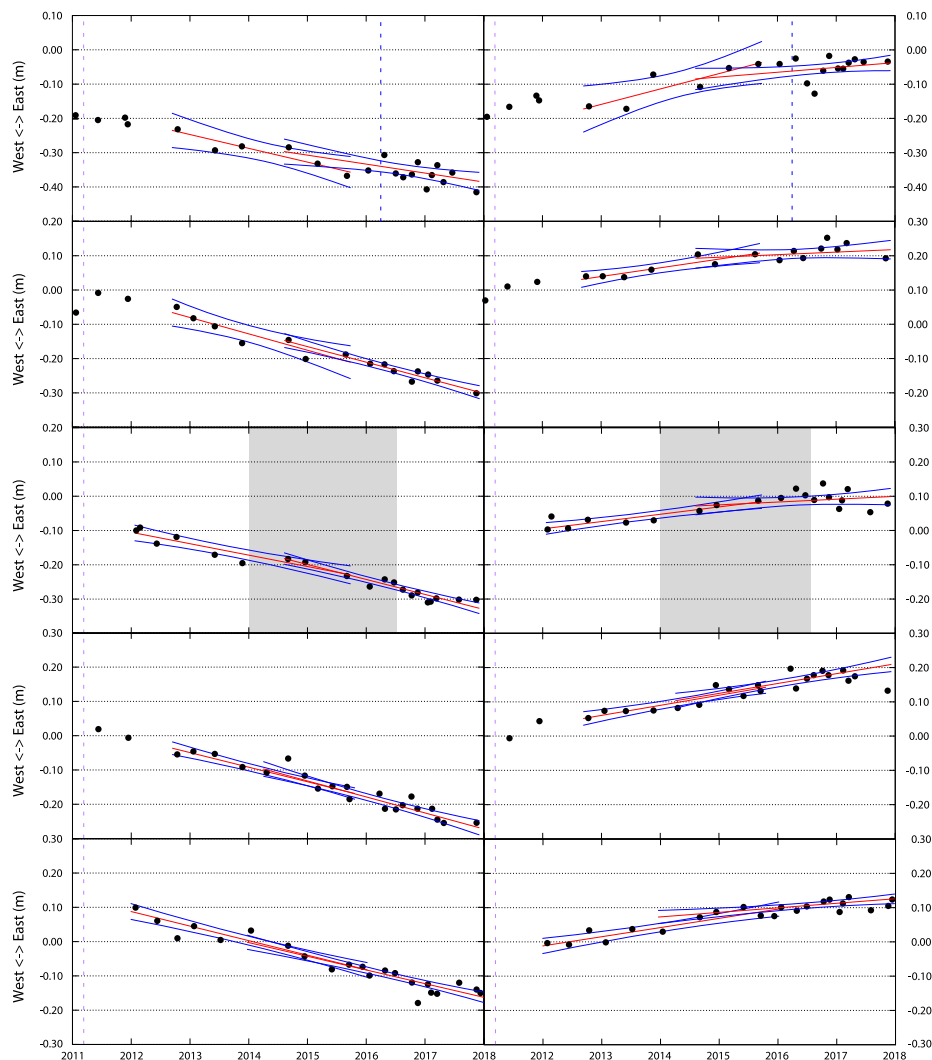
第 2a 図 南海トラフ沿いの GNSS-A 観測時系列【アムールプレート固定】

※紫線は東北地方太平洋沖地震、赤線は 2013 年以降の線形回帰直線、青線はその 95%信頼区間をそれぞれ示す。

※灰色の区間は近傍の陸域でスロースリップが観測されている期間を示す。(Ozawa et al., 2016, EPS)

Fig. 2a GNSS-A time series relative to the Amur plate. Dashed lines indicate the Tohoku-oki earthquake. Red and blue lines indicate the fitted lines and the 95% confidential bands, respectively. Gray regions indicate the periods that the SSEs were observed in nearonshore GNSS stations.

(6) 熊野灘3 (KUM3)



(7) 潮岬沖 (SIOW)

(8) 室戸沖1 (MRT1)

(9) 室戸沖2 (MRT2)

(10) 土佐沖1 (TOS1)

回帰分析の結果 ~2015.12

Lon: 136.36E Lat: 33.33N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-4.0	4.5
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.8	1.1
傾きの相関係数	0.1	
残差のRMS [cm]	2.1	2.8
回帰に用いたデータの期間	2012.10-2015.09	
回帰に用いたデータの数	6	

~2017.12

東方向	北方向
-2.6	1.4
0.7	0.6
0.1	
2.5	2.1
2014.04-2017.11	
15	

Lon: 135.57E Lat: 33.16N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-4.8	2.5
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.8	0.5
傾きの相関係数	0.6	
残差のRMS [cm]	2.2	1.3
回帰に用いたデータの期間	2012.10-2015.09	
回帰に用いたデータの数	7	

東方向	北方向
-4.5	0.8
0.4	0.6
0.4	
1.2	1.8
2014.09-2017.11	
11	

Lon: 134.94E Lat: 33.35N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-3.3	2.1
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.4	0.3
傾きの相関係数	0.7	
残差のRMS [cm]	1.6	1.2
回帰に用いたデータの期間	2012.10-2015.08	
回帰に用いたデータの数	9	

東方向	北方向
-4.4	0.8
0.4	0.6
0.0	
1.2	1.9
2014.09-2017.11	
14	

Lon: 134.81E Lat: 32.87N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-4.3	2.9
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.4	0.4
傾きの相関係数	0.3	
残差のRMS [cm]	1.4	1.4
回帰に用いたデータの期間	2012.02-2015.09	
回帰に用いたデータの数	11	

東方向	北方向
-4.7	2.9
0.5	0.5
0.5	
1.7	1.7
2014.04-2017.11	
17	

Lon: 133.67E Lat: 32.82N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-4.2	2.7
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.4	0.4
傾きの相関係数	-0.4	
残差のRMS [cm]	1.7	1.6
回帰に用いたデータの期間	2012.01-2015.12	
回帰に用いたデータの数	11	

東方向	北方向
-4.0	1.3
0.4	0.3
-0.7	
1.5	1.4
2014.01-2017.12	
17	

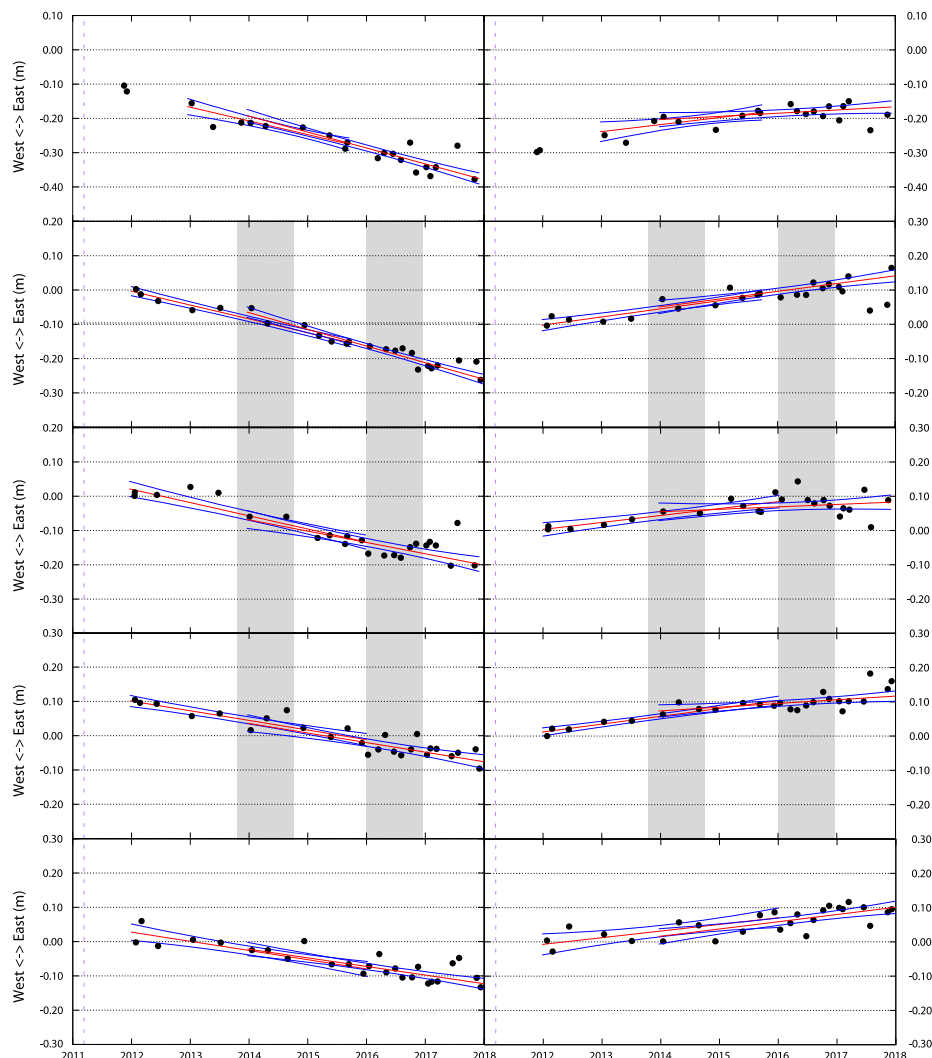
第 2b 図 南海トラフ沿いの GNSS-A 観測時系列【アムールプレート固定】

※紫線は東北地方太平洋沖地震と2016年4月の地震, 赤線は2013年以降の線形回帰直線, 青線はその95%信頼区間をそれぞれ示す。

※灰色の区間は近傍の陸域でスロースリップが観測されている期間を示す。(国土地理院, 地震予知連会報第95巻8-2)

Fig. 2b Continue

(11) 土佐沖2 (TOS2)



(12) 足摺沖1 (ASZ1)

(13) 足摺沖2 (ASZ2)

(14) 日向灘1 (HYG1)

(15) 日向灘2 (HYG2)

回帰分析の結果 ~2015.12

Lon: 134.03E Lat: 32.43N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-4.0	2.0
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.5	0.6
傾きの相関係数	-0.4	
残差のRMS [cm]	1.3	1.6
回帰に用いたデータの期間	2013.01-2015.09	
回帰に用いたデータの数	9	

~2017.12

東方向	北方向
-4.6	0.9
0.3	0.4
-0.4	
1.5	1.7
2014.01-2017.11	
17	

Lon: 133.22E Lat: 32.37N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-4.0	2.4
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.2	0.3
傾きの相関係数	-0.2	
残差のRMS [cm]	1.1	1.3
回帰に用いたデータの期間	2012.01-2015.09	
回帰に用いたデータの数	12	

東方向	北方向
-4.9	2.3
0.3	0.4
0.0	
1.3	1.7
2014.01-2017.12	
19	

Lon: 133.58E Lat: 31.93N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-3.9	2.0
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.4	0.3
傾きの相関係数	-0.2	
残差のRMS [cm]	1.8	1.6
回帰に用いたデータの期間	2012.01-2015.12	
回帰に用いたデータの数	12	

東方向	北方向
-3.3	0.7
0.5	0.5
-0.6	
2.2	2.1
2014.01-2017.11	
18	

Lon: 132.42E Lat: 32.38N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-2.8	2.3
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.3	0.2
傾きの相関係数	-0.1	
残差のRMS [cm]	1.4	1.0
回帰に用いたデータの期間	2012.01-2015.12	
回帰に用いたデータの数	12	

東方向	北方向
-2.8	1.1
0.4	0.3
0.1	
2.2	1.6
2014.01-2017.03	
21	

Lon: 132.49E Lat: 31.97N	東方向	北方向
回帰直線の傾き [cm/y]	-2.7	1.9
傾きの標準誤差 [cm/y]	0.4	0.5
傾きの相関係数	-0.5	
残差のRMS [cm]	1.8	2.3
回帰に用いたデータの期間	2012.01-2015.12	
回帰に用いたデータの数	13	

東方向	北方向
-2.5	2.1
0.3	0.4
-0.2	
1.8	2.1
2014.01-2017.12	
21	

第 2c 図 南海トラフ沿いの GNSS-A 観測時系列【アムールプレート固定】

※紫線は東北地方太平洋沖地震, 赤線は 2013 年以降の線形回帰直線, 青線はその 95%信頼区間をそれぞれ示す.

※灰色の区間は近傍の陸域でスロースリップが観測されている期間を示す. (Ozawa, 2017, EPS)

Fig. 2c Continue