

3-2 東北地方の地殻変動 Crustal Deformations in the Tohoku District

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

[GNSS 東北地方太平洋沖地震後の変動ベクトル及び等変動量線図]

第 1～3 図は、東北地方太平洋沖地震後における水平・上下の地殻変動について、全期間の累積の変動を、福江観測点を固定局として示したものである。2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震 (M7.2, 最大震度 6 強, 深さ約 66km, 逆断層・スラブ内地震, 地殻変動 GNSS で水平約 3cm 西南西と約 5cm の隆起), 2011 年 4 月 11 日福島県浜通りの地震 (M7.0, 最大震度 6 弱, 深さ約 6km, 正断層, 地殻変動 GNSS で約 30cm 水平と約 50cm の沈降, SAR で約 2m), 2011 年 6 月 23 日岩手県沖の地震 (M6.9, 最大震度 5 弱, 地殻変動東方向に約 1.5cm), 2011 年 7 月 10 日三陸沖の地震 (M7.3, 深さ 34km, 最大震度 4, 地殻変動西方向に約 5mm, 左横ずれ), 2011 年 9 月 17 日岩手県沖の地震 (M6.6, 最大震度 4, プレート境界逆断層, 地殻変動東方向に数 mm) 等の影響が震源近傍の観測点で見られる。

第 1 図は地震後の全期間における水平変動の累積を示している。東日本全体で東北地方太平洋沖地震の震源域に向かう余効変動が観測されている。岩手川崎 A 観測点における変動量は約 167cm である。

第 2～3 図は、地震後の全期間における上下変動の累積を、それぞれ、変動ベクトル図及び等値線図で示したものである。奥羽脊梁山脈付近で沈降が見られる一方、岩手県南部から千葉県太平洋沿岸では隆起傾向が見られる。M 牡鹿観測点は、2022 年 3 月 16 日の福島県沖の地震に伴って約 2cm 隆起し、累計で約 78cm の隆起となっている。

[GNSS 連続観測 東北地方太平洋沖地震後]

第 4～6 図は、東北地方太平洋沖地震後の東日本における GNSS 連続観測時系列である。第 4 図の地図に示した太平洋岸の観測点 8 点について、第 5 図以降に東北地方太平洋沖地震後の期間の時系列を示す。各成分の縦軸は、本震直前の値をゼロとしており、地震時及び地震後の累積の変動量を表している。

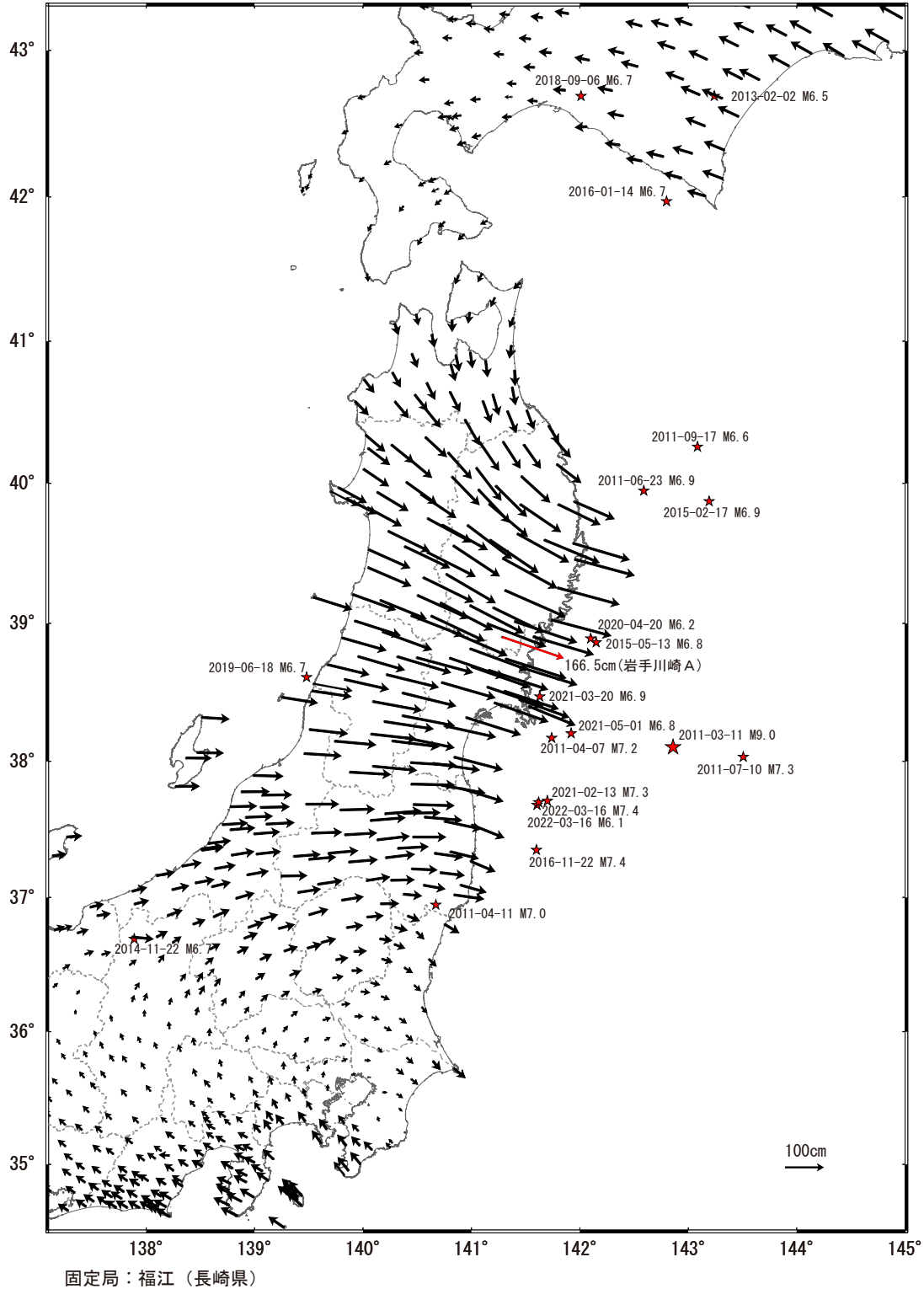
第 5～6 図の各観測点の時系列では、東北地方太平洋沖地震の余効変動が減衰しながらも継続している様子が見られる。また、第 4 図の地図に示した各地震の影響が、震源近傍の観測点で見られる。

上下成分については、(2) 岩泉 2 観測点と (3) 山田観測点を除き、地震直後から隆起が継続している。なお、岩泉 2 観測点及び山田観測点についても、2013 年以降はそれまでの沈降傾向が反転し、隆起となっている。

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (水平) — 累積 —
東北地方から関東信越にかけて東向きの変動が見られる。

基準期間 : 2011-03-12 -- 2011-03-12 [F 5 : 最終解]

比較期間 : 2023-10-01 -- 2023-10-07 [F 5 : 最終解]



第 1 図 2011 年東北地方太平洋沖地震後の累積地殻変動 (水平)

Fig. 1 Accumulated crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (horizontal).

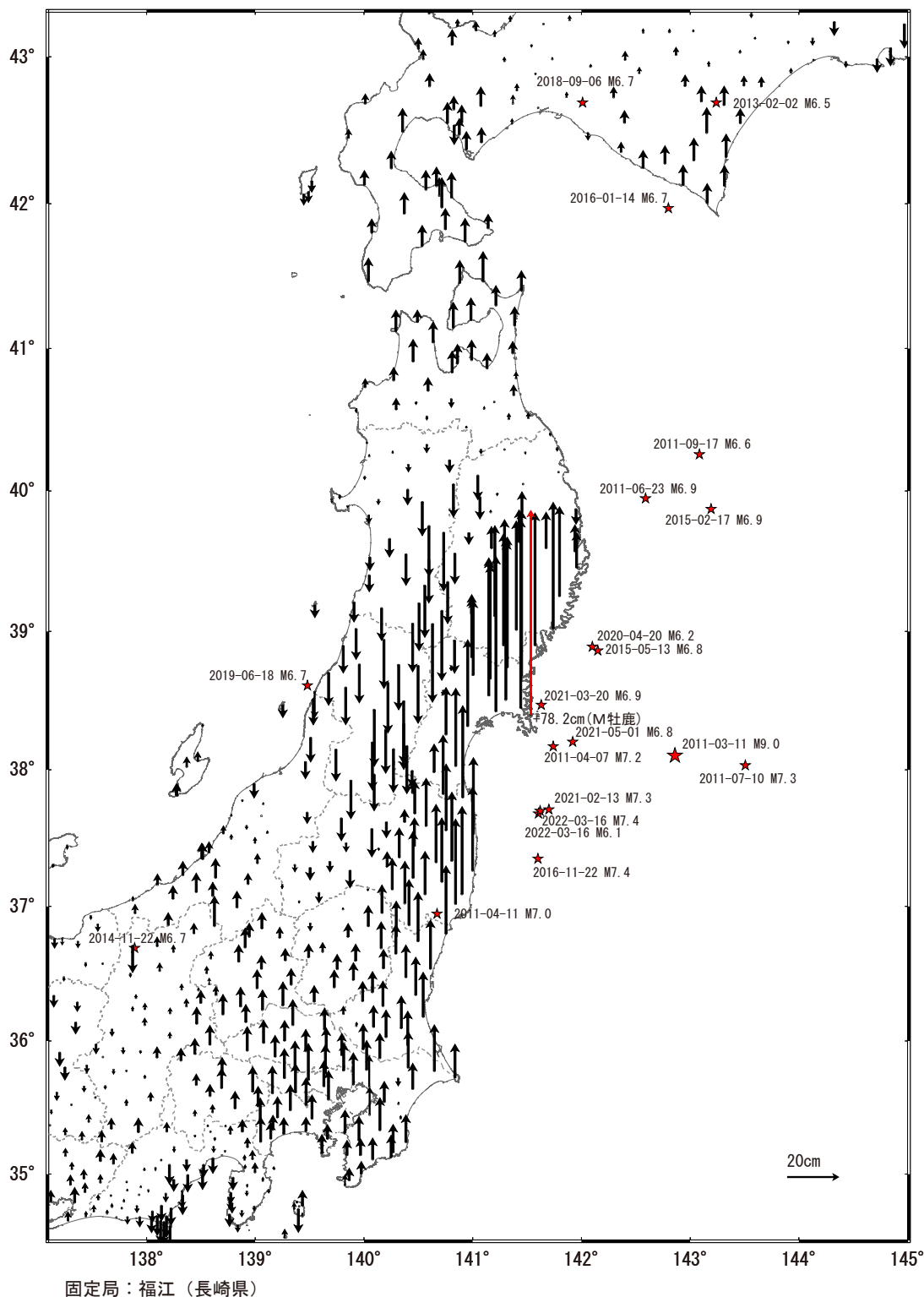
東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一累積一

岩手県南部から千葉県にかけての太平洋沿岸に隆起が、奥羽脊梁山脈付近に沈降が見られる。

関東甲信越地方及び青森県から北海道の襟裳岬付近にかけた地域に隆起が見られる。

基準期間：2011-03-12 -- 2011-03-12 [F 5：最終解]

比較期間：2023-10-01 -- 2023-10-07 [F 5：最終解]



第 2 図 2011 年東北地方太平洋沖地震後の累積地殻変動 (上下)

Fig. 2 Accumulated crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (vertical).

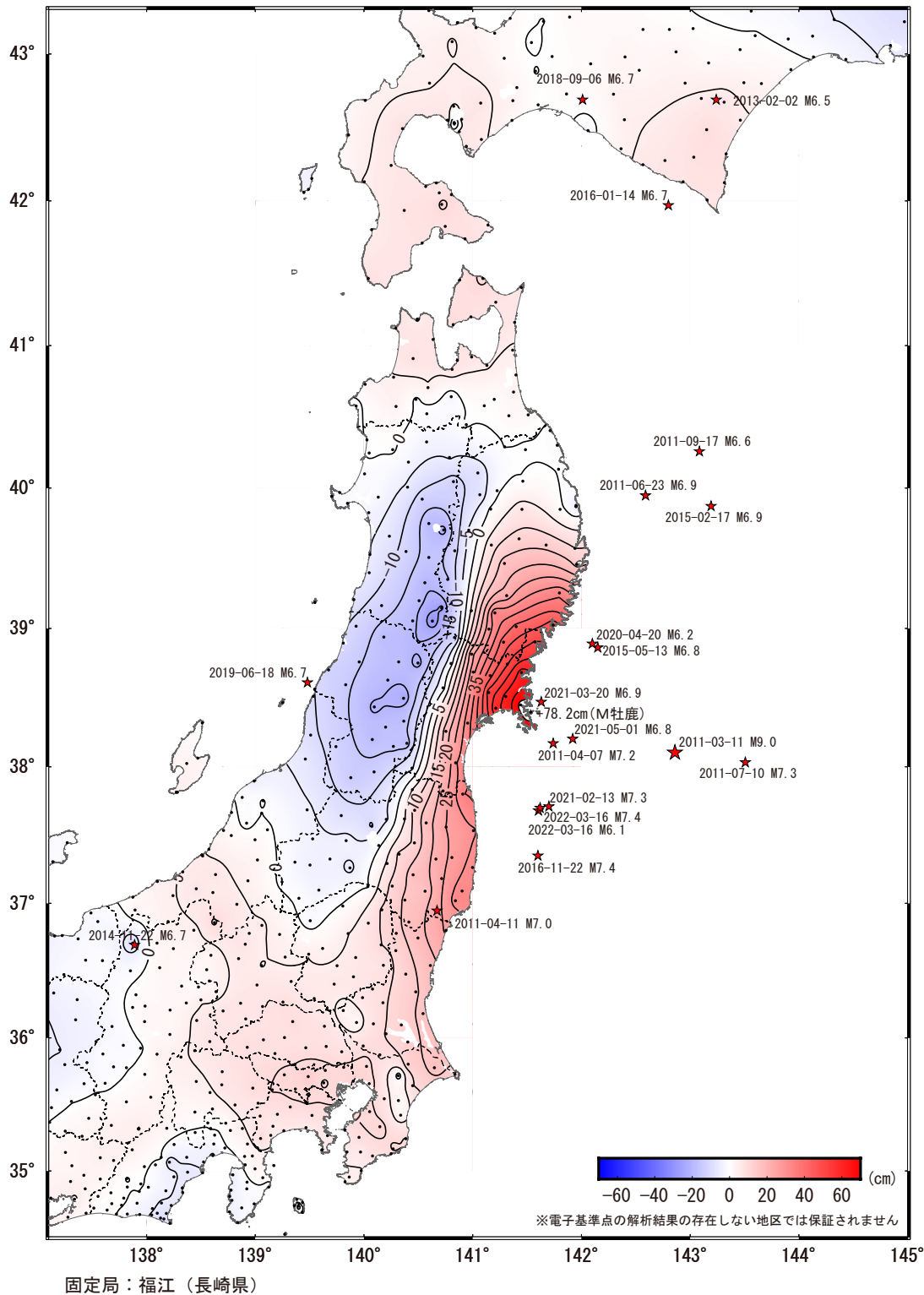
東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) 一累積一

岩手県南部から千葉県にかけての太平洋沿岸に隆起が、奥羽脊梁山脈付近に沈降が見られる。

関東甲信越地方及び青森県から北海道の襟裳岬付近にかけた地域に隆起が見られる。

基準期間：2011-03-12 -- 2011-03-12 [F5：最終解]

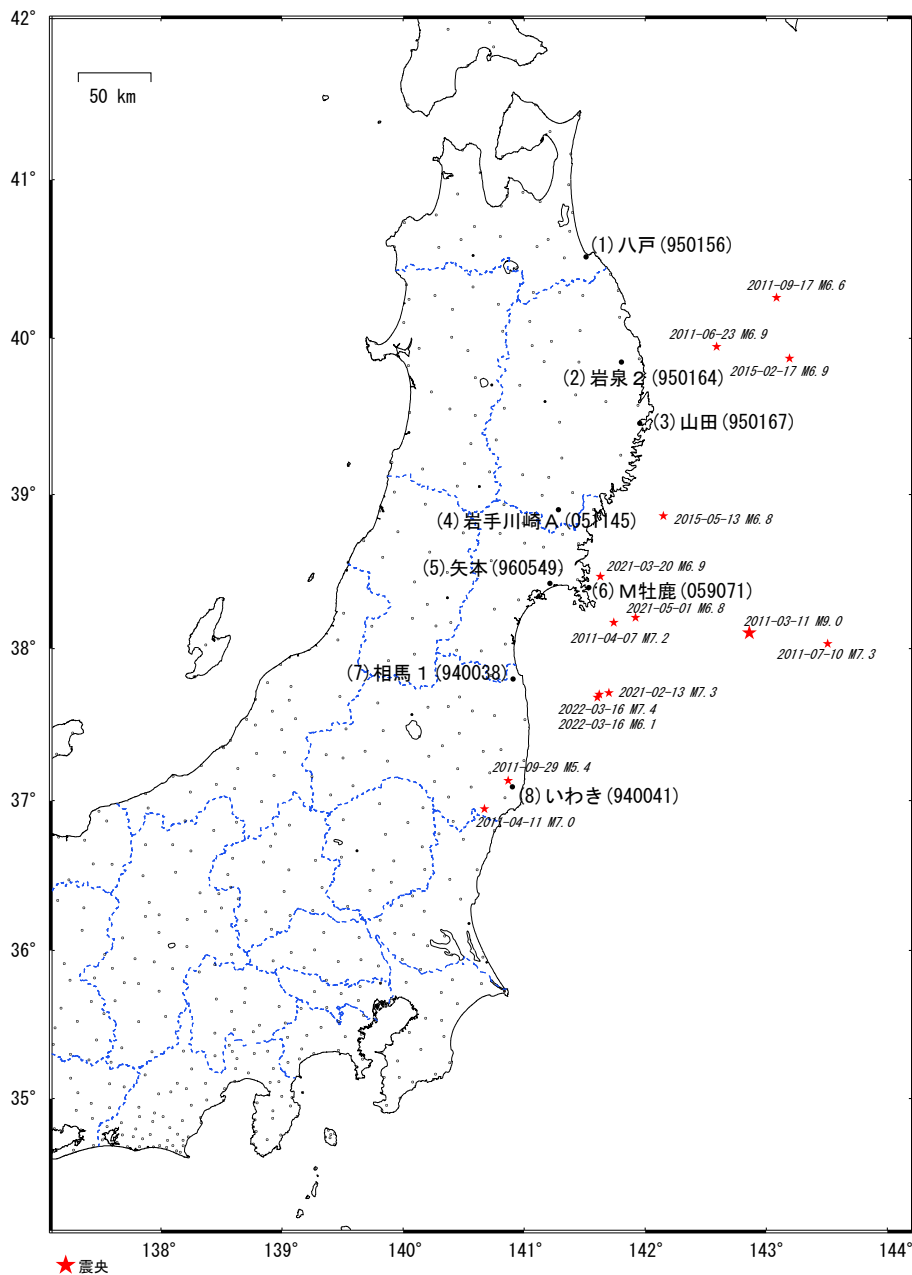
比較期間：2023-10-01 -- 2023-10-07 [F5：最終解]



第 3 図 2011 年東北地方太平洋沖地震後の累積地殻変動 (上下, コンター)

Fig. 3 Accumulated crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (vertical, contour).

平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震後の地殻変動（時系列） 配点図



各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容	点番号	点名	日付	保守内容
950156	八戸	2012-09-25	アンテナ更新・受信機更新	059071	M牡鹿	2016-02-18	受信機更新
		2018-01-20	アンテナ交換			2019-09-04	周辺伐採
		2020-10-06	アンテナ更新・レドーム交換			2019-09-24	受信機交換
		2021-10-14	受信機更新			2019-10-16	受信機更新
950164	岩泉2	2012-02-09	アンテナ更新			2019-10-31	周辺伐採
		2016-11-29	受信機更新			2020-11-17	アンテナ交換・レドーム交換
950167	山田	2012-02-04	アンテナ更新・受信機更新	2022-10-24	アンテナ更新・受信機更新		
		2018-11-28	受信機更新	2023-05-12	受信機交換		
051145	岩手川崎A	2012-01-25	アンテナ更新・受信機更新	940038	相馬1	2012-01-12	アンテナ更新・受信機更新
		2019-02-14	受信機更新			2014-11-20	受信機交換
960549	矢本	2011-12-16	アンテナ更新			2019-02-01	受信機更新
		2016-02-19	周辺伐採	940041	いわき	2011-12-13	アンテナ更新
		2016-12-02	受信機更新			2013-12-05	レドーム開閉
		2019-11-13	周辺伐採			2017-11-01	受信機更新
				950462	福江	2012-11-07	アンテナ更新
						2016-02-17	受信機更新
						2021-02-04	受信機更新

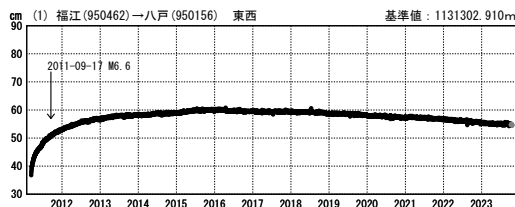
第 4 図 東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動（時系列） 配点図及び保守状況

Fig. 4 Time series of crustal deformation before and after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (Site location map and history of maintenance).

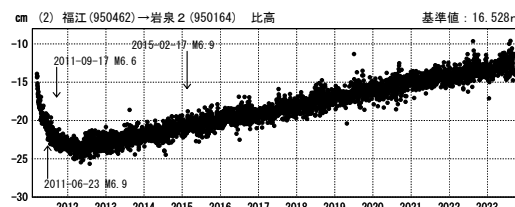
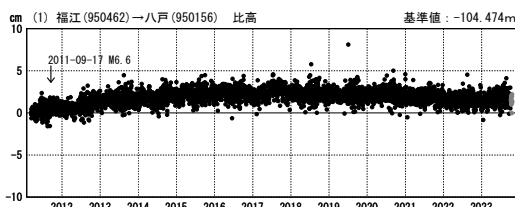
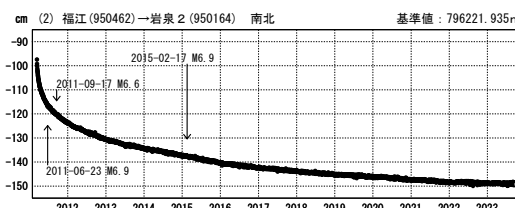
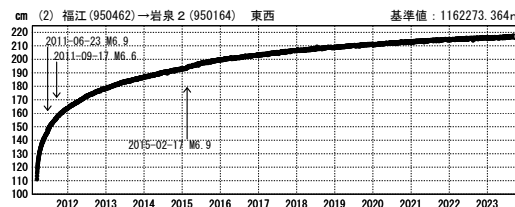
平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震後の地殻変動（1）

成分変化グラフ

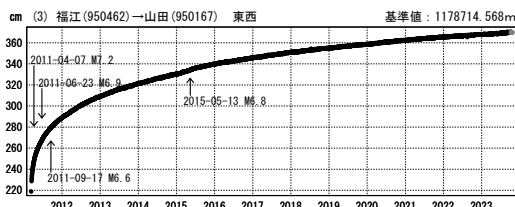
期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



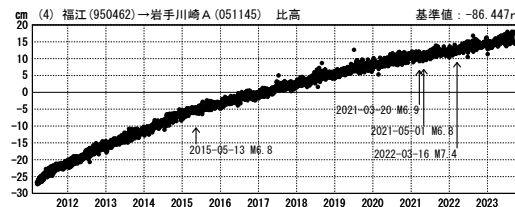
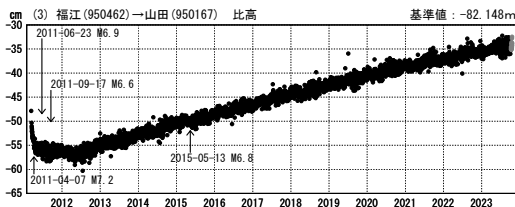
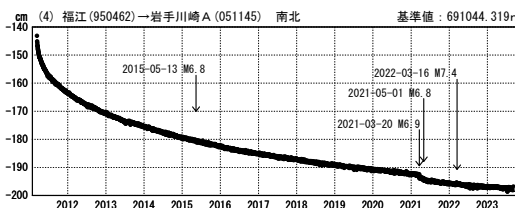
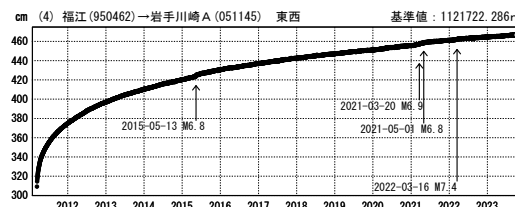
期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



● --- [F5:最終解] ● --- [R5:速報解]

※グラフの縦軸は2011-03-10の値を0cmとした。

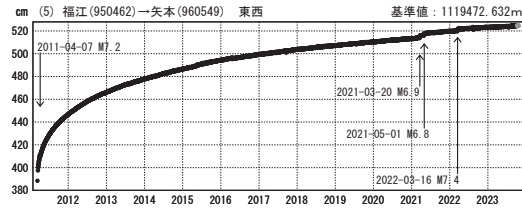
第 5 図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動（1/2）

Fig. 5 Crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (1/2).

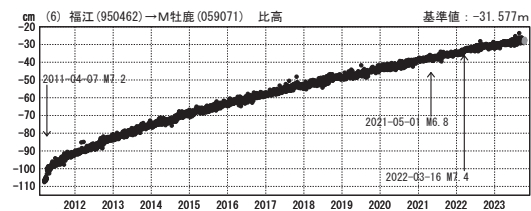
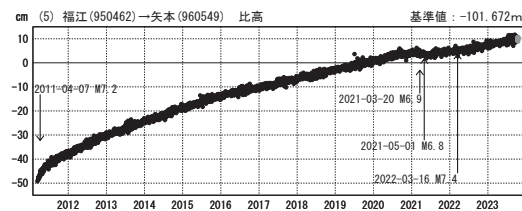
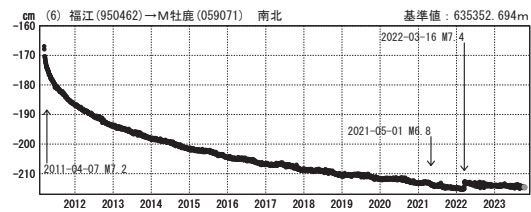
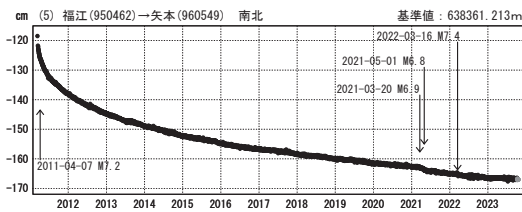
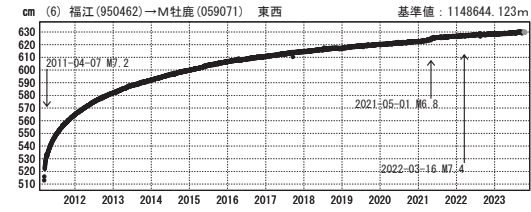
平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震後の地殻変動（2）

成分変化グラフ

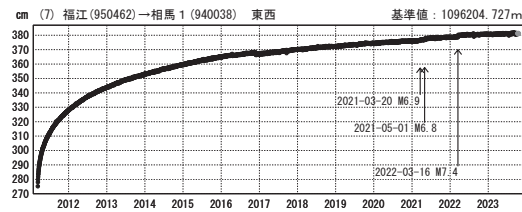
期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



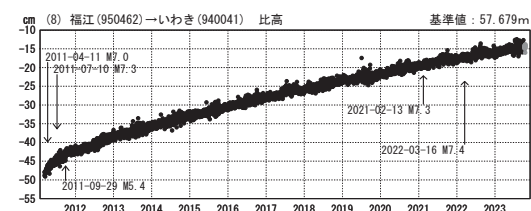
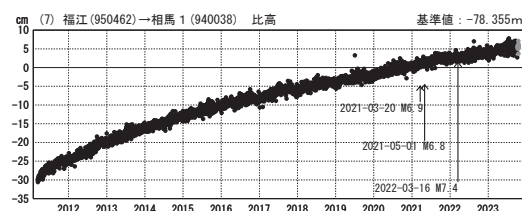
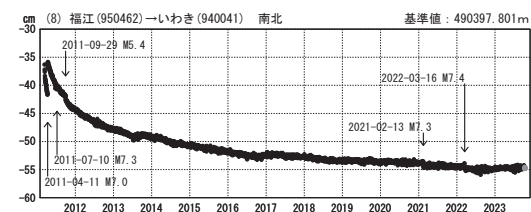
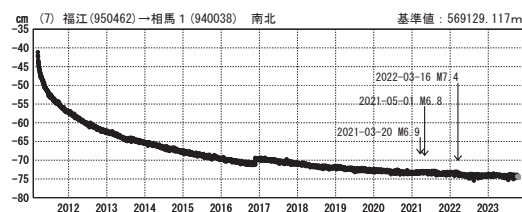
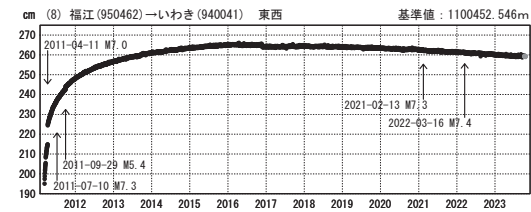
期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



期間：2011-03-12～2023-10-21 JST



● --- [F5:最終解] ● --- [R5:速報解]

※グラフの縦軸は2011-03-10の値を0cmとした。

第 6 図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動（2/2）

Fig. 6 Crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (2/2).