3-2 東北地方の地殻変動

Crustal Movements in the Tohoku District

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

「GNSS 地震後の変動ベクトルおよび等変動量線図]

第1~5 図は、東北地方太平洋沖地震後の期間における水平・上下の地殻変動について、全期間の累積および最近3ヶ月間の変動を、福江観測点を固定局として示したものである。第1~3 図に示す地震後の累積の図には、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4月12日長野県北部の地震(M5.6、最大震度5弱、深さ約0km、横ずれ、地殻変動北東へ約2.6cm)、2011年4月12日千葉県東方沖の地震(M6.4、最大震度5弱、深さ約26km、右横ずれ、地殻変動約1cm)、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、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す。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。最大の変動量は、岩手川崎A観測点における約115cmである。

第2図および第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、変動ベクトル図および等値線図で示したものである。岩手県三陸沿岸と奥羽脊梁山脈付近で沈降が見られる一方、宮城県から千葉県の太平洋沿岸では隆起傾向が見られる。M牡鹿観測点の約38cmの隆起のうちの約5cmは、2011年4月7日の宮城県沖の地震によるものである。

第4図の最近3ヶ月間の水平ベクトルには、東日本全体で東北地方太平洋沖地震の震源域に向かう変動が見られ、余効変動が継続していることがわかる。この期間における岩手川崎A観測点の変動量は2.4cmとなっている。

第5図に最近3ヶ月間の上下変動を示す. 牡鹿半島周辺にわずかな隆起が見られるが, その他の地域では上下変動は小さくなってきており, 3ヶ月間の変動ではノイズとの見分けがつきにくくなっている.

[GNSS 連続観測 地震前後]

第6~19 図は、東北地方太平洋沖地震前後の東日本における GNSS 連続観測時系列である。 第6 図の地図に示した太平洋岸の観測点 10 点とその西側の観測点 10 点の合計 20 観測点について、第7 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、地震時および地震後の累積の変動量を表している。そのため、沈降した地盤が地震前の高さに戻るかどうかは、上下成分がゼロに回復するかどうかで判断できる。

第7~16図に示す太平洋岸の10観測点については、地震(余震や誘発地震)による跳びを自動

で除去し、地震後1年間のデータを除外した期間について対数関数による近似を行った結果を示した。対数関数の適合処理においては、時定数相当の係数(以下、時定数)について、水平成分(東西成分と南北成分の二乗和平方根)を用いて推定し、これを3成分共通の値として、振幅とオフセットを推定した。時定数の単位は日である。対数曲線は地震後1210日目(約3ヶ月前)までのデータを用いて推定したものと、地震後1320日目までのデータを用いて推定したものとの2種類を示し、それぞれについて、その後のデータの対数関数による予測値からのずれを評価した。鉾田、銚子観測点の東西成分については、最近のデータに対数関数による予測よりもわずかに西向きに逸れる傾向が見られる。上下成分については、牡鹿半島周辺の観測点について、ばらつきの中心がわずかに予測よりも隆起側に逸れる傾向が見られる。原因として、プレート境界面上の滑りの減衰傾向に不均一が生じている可能性や、(対数関数のみでの近似のため)粘性緩和の影響を考慮していないことによる可能性が考えられる。

[GNSS 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動速度]

第20~23 図は、三隅観測点に対する山田、矢本、相馬1、銚子観測点の変位と変動速度を時系列で示したものである。どの観測点についても、水平変動速度は徐々に減衰しつつあるが、地震前のレベルには戻っておらず、余効変動が継続していることがわかる。上下変動速度は、銚子観測点については元の速度に戻りつつあるが、その他の観測点については、地震後の隆起傾向が続いている。なお、第23 図に示される三隅 – 銚子基線の変化のうち、南北成分の速度に2011 年秋および2014 年初頭に見られる一時的な変化は、2011 年10 月下旬頃から11 月上旬頃までの期間および2014 年上旬頃に発生した SSE に伴う地殻変動の影響、東西成分速度の2012 年3 月頃に見られる最近の増加傾向は、2012 年3 月 14 日に発生した千葉県東方沖の地震(M6.1) によるものである。

[モデル:東北地方太平洋沖地震滑り分布モデル時間依存インバージョン F3]

第 $24 \sim 29$ 図は、東北地方太平洋沖地震後、2014 年 7 月 15 日までの F3 解による地殻変動を基にプレート境界面上の滑りを時間依存インバージョンによって求めた結果である。

第24~25 図は3ヶ月ごとの推定滑り分布である. 三陸沖および福島県沖を中心とする余効滑りが見られ, その大きさは時間と共に減衰している. 例えば深部延長で滑りが加速するなどの滑りの場所の顕著な移動はないようである.

第26図の上段に地震後の全期間における累積の滑りの分布を、下段に地震モーメントの累積解放量の時間変化を示す。余効変動による地震モーメントの累積解放量は、モーメントマグニチュードにして8.6を超えている。なお、この数値には地震直後の約30時間分のモーメント解放分は含まれていない。

第27図は、地殻変動ベクトルの観測値と計算値の比較である。比較しやすいように、段ごと にベクトルのスケールを変えている。観測値と計算値は概ね合っている。

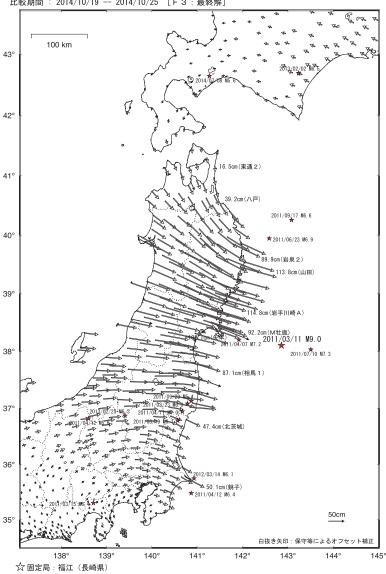
第 $28 \sim 29$ 図は、地殻変動時系列 3 成分の観測値と計算値の比較例である。両者は概ね合っている。ただし、一部の観測点で上下成分のフィッティングが良くないものもあり、その理由の一つとして、上下成分のデータの重みが低いことが挙げられる。

なお,これらの推定では、地殻変動が全てプレート境界面上での滑りに起因すると仮定して計算 を行っている。時間経過と共に余効変動中の粘弾性緩和の寄与が増大しつつあり、上記の仮定に基 づくプレート境界面上の滑りの推定値が過大評価となっている可能性がある.

東北地方太平洋沖地震(M9.0)後の地殻変動(水平)一累積一

東北地方から関東甲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 [F3: 最終解] 比較期間: 2014/10/19 -- 2014/10/25 [F3: 最終解]



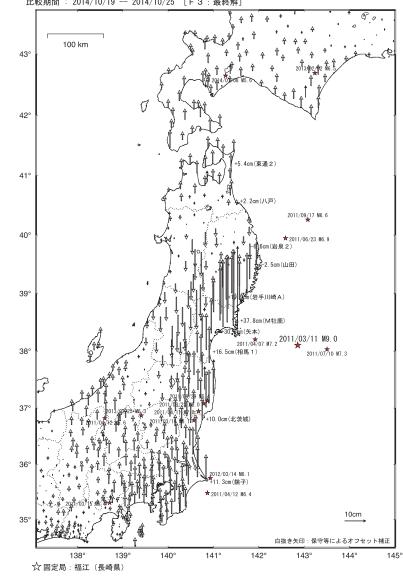
第1図 2011年東北地方太平洋沖地震後の累積地殻変動(水平)

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

宮城県から千葉県にかけての太平洋沿岸に隆起が、岩手県沿岸と奥羽背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 [F3:最終解] 比較期間: 2014/10/19 -- 2014/10/25 [F3: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)

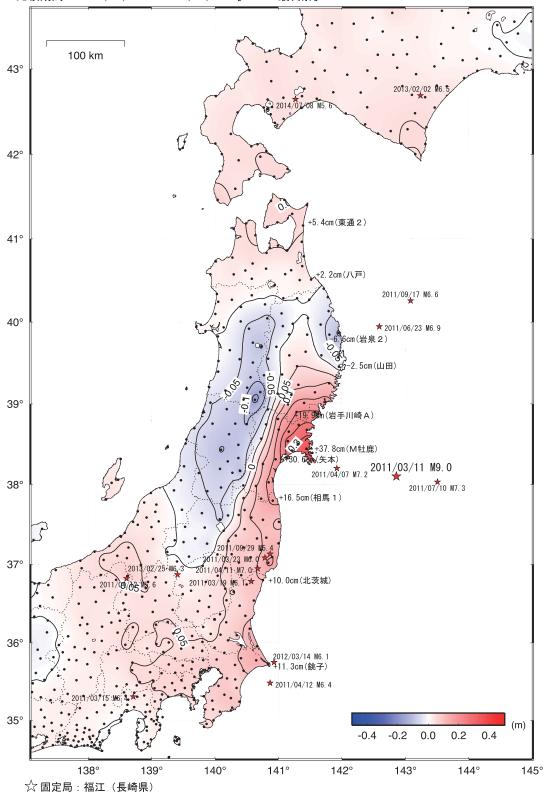
Fig. 2 Accumulated crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (vertical).

東北地方太平洋沖地震(M9.0)後の地殻変動(上下)一累積一

宮城県から千葉県にかけての太平洋沿岸に隆起が、岩手県沿岸と奥羽背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 [F3:最終解] 比較期間: 2014/10/19 -- 2014/10/25 [F3:最終解]

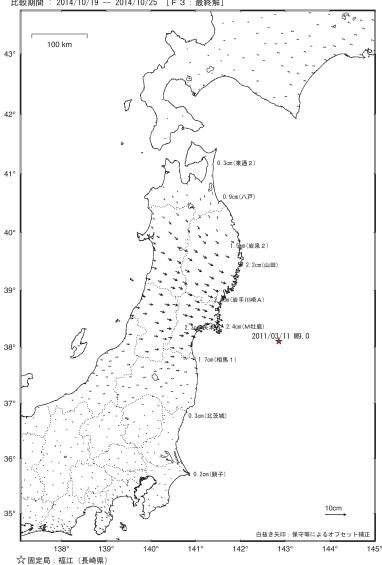


第3図 2011年東北地方太平洋沖地震後の累積地殻変動(上下、コンター)

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

東北地方太平洋沖地震(M9.0)後の地殻変動(水平)-3ヶ月-東北地方を中心に東向きの変動が見られる。

基準期間: 2014/07/19 -- 2014/07/25 [F3:最終解] 比較期間: 2014/10/19 -- 2014/10/25 [F3:最終解]



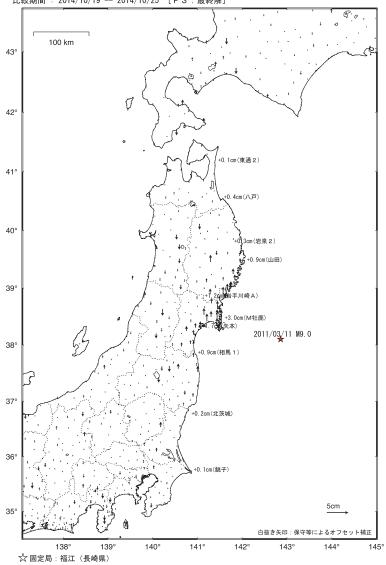
第4図 2011年東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 (最近3ヶ月、水平)

Fig. 4 Crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (three months , horizontal displacement).

東北地方太平洋沖地震 (M9.0) 後の地殻変動 (上下) -3ヶ月-

宮城県付近の一部観測点で隆起傾向が見られるが、その大きさは小さくなってきている.

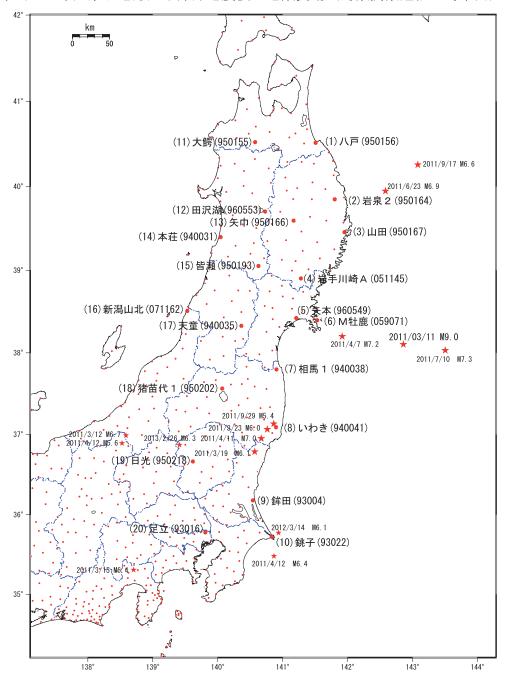
基準期間 : 2014/07/19 -- 2014/07/25 [F3:最終解] 比較期間 : 2014/10/19 -- 2014/10/25 [F3:最終解]



第5図 2011年東北地方太平洋沖地震後の地殻変動(最近3ヶ月、上下)

Fig. 5 Crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (three months , vertical displacement).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の地殻変動(対数関数近似・時系列) 配点図



点番号	点 名	日 付	保守内容
950156	八戸	2012/09/25	アンテナ更新
950164	岩泉2	2012/02/09	アンテナ更新
950167	山田	2012/02/04	アンテナ更新
051145	岩手川崎A	2012/01/25	アンテナ更新
960549	矢本	2011/12/16	アンテナ更新
940038	相馬1	2012/01/12	アンテナ更新
940041	いわき	2011/12/13	アンテナ更新
		2013/12/05	レドーム開閉
93004	鉾田	2012/02/16	アンテナ更新
93022	銚子	2012/02/21	アンテナ更新
950462	福江	2012/11/07	アンテナ更新

点番号	点 名	日 付	保守内容
950155	大鰐	2012/10/02	アンテナ更新
960553	田沢湖	2012/09/14	アンテナ更新
950166	矢巾	2012/01/26	アンテナ更新
940031	本荘	2012/02/04	アンテナ更新
950193	皆瀬	2012/03/10	アンテナ更新
071162	新潟山北	2012/09/05	アンテナ更新
940035	天童	2012/08/21	アンテナ更新
950202	猪苗代1	2012/01/13	アンテナ更新
950218	日光	2012/11/13	アンテナ更新
93016	足立	2012/12/11	アンテナ更新

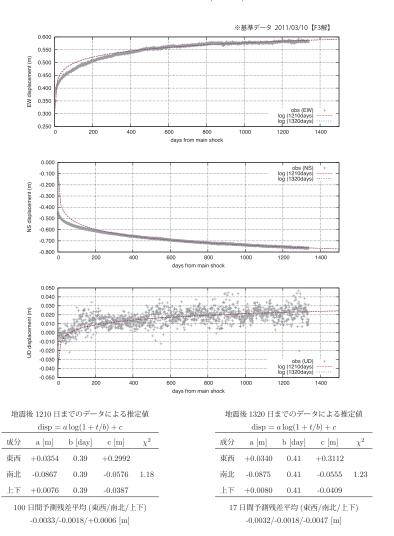
第6図 東北地方太平洋沖地震前後の地殻変動 (時系列) 配点図

Fig. 6 Time series of crustal deformation before and after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (Site location map).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似(1) 地震後366日間のデータを除外して推定

表示期間 $2011/03/12 \sim 2014/11/08$ 【F3 解/R3 解】

福江 (950462) - 八戸 (950156)



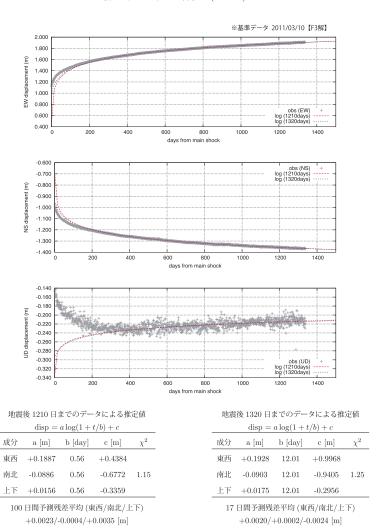
第7図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 7 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (1/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似 (2) 地震後 366 日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3 解/R3 解】

福江 (950462) - 岩泉 2 (950164)

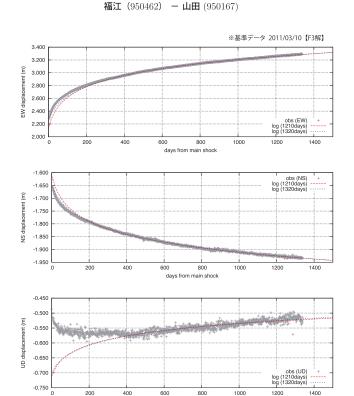


第8図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 8 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (2/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似(3) 地震後366日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3解/R3解】



days from main shock

地震後 1210 日までのデータによる推定値						
$disp = a\log(1 + t/b) + c$						
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2		
東西	+0.2791	21.71	+2.1303			
南北	-0.0796	21.71	-1.6045	1.08		
上下	+0.0464	21.71	-0.7139			

100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0045/+0.0005/+0.0070 [m]

地震後 1320 日までのデータによる推定値

$disp = a \log(1 + t/b) + c$						
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2		
東西	+0.2886	41.24	+2.2742			
南北	-0.0815	41.24	-1.6478	1.24		
上下	+0.0510	41.24	-0.6984			

17 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0046/+0.0008/-0.0022 [m]

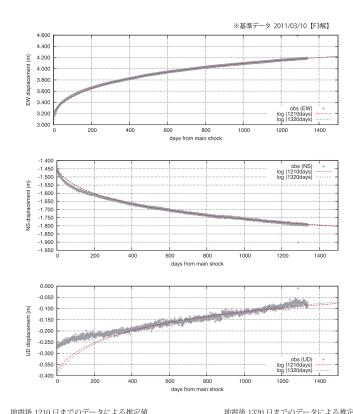
第9図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 9 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (3/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似(4) 地震後366日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3 解/R3 解】

福江 (950462) - 岩手川崎 A (051145)



PERSON TELLO THE COST OF THE CITE						
$disp = a \log(1 + t/b) + c$						
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2		
東西	+0.3331	81.74	+3.2337			

南北 -0.1156 81.74 -1.4597 1.09

上下 +0.1014 81.74 -0.3776 100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0064/-0.0046/+0.0160 [m]

地震後 1320 日までのデータによる推定値

$disp = a \log(1 + t/b) + c$				
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
東西	+0.3364	82.56	+3.2295	
南北	-0.1180	82.56	-1.4556	19.15
上下	+0.1094	82.56	-0.3937	

17 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0003/-0.0025/+0.0021 [m]

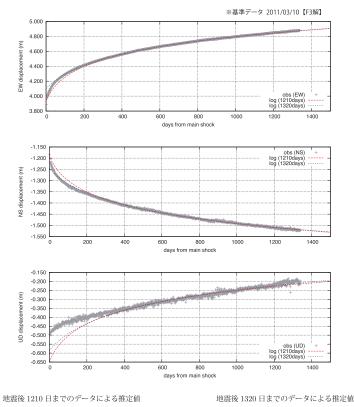
第10図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 10 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (4/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似(5) 地震後366日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3解/R3解】

福江 (950462) - 矢本 (960549)



$disp = a \log(1 + t/b) + c$					
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2	
東西	+0.2773	47.83	+3.9408		
南北	-0.0978	47.83	-1.1897	1.05	
上下	+0.1294	47.83	-0.6497		

100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0038/-0.0024/+0.0135 [m]

$disp = a \log(1 + t/b) + c$					
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2	
東西	+0.3020	110.68	+4.1008		
南北	-0.1071	110.68	-1.2451	1.18	
上下	+0.1472	110.68	-0.5869		

17 日間予測残差平均(東西/南北/上下) +0.0016/-0.0018/+0.0054 [m]

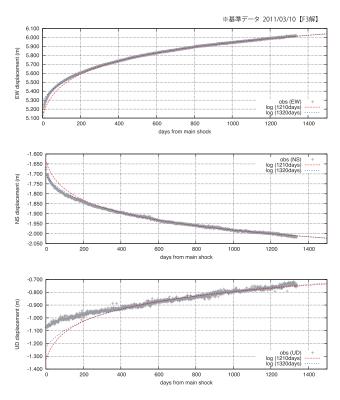
第11図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 11 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (5/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似(6) 地震後366日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3解/R3解】

福江 (950462) - M牡鹿 (059071)



$disp = a \log(1 + t/b) + c$					
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2	
東西	+0.2398	34.82	+5.1310		
南北	-0.1017	34.82	-1.6370	1.2	
上下	+0.1564	34.82	-1.3270		
100 日間 4 別部 表 3 内 (本 五 / 本 小 / 上 工 /					

100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0038/-0.0015/+0.0121 [m]

地震後 1320 日までのデータによる推定値

$disp = a \log(1 + t/b) + c$				
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
東西	+0.2595	90.51	+5.2989	
南北	-0.1101	90.51	-1.7080	1.44
上下	+0.1745	90.51	-1.2284	

17 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0029/-0.0042/+0.0090 [m]

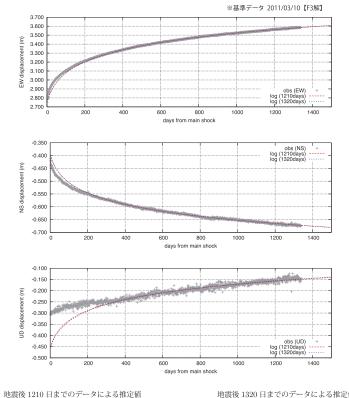
第12図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 12 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (6/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似 (7) 地震後366日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3 解/R3 解】

福江 (950462) - 相馬1 (940038)



$disp = a \log(1 + t/b) + c$

	ansp = anog(1 + v/v) + c					
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2		
東西	+0.2131	26.72	+2.7467			
南北	-0.0703	26.72	-0.3960	0.99		
上下	+0.0773	26.72	-0.4535			

100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0016/-0.0011/+0.0066 [m]

地震後 1320 日までのデータによる推定値

	disp =	$a \log(1 + \epsilon)$	t/b) + c	
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
東西	+0.2146	29.30	+2.7608	
南北	-0.0711	29.30	-0.3999	1.08
上下	+0.0805	29.30	-0.4568	

17 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) +0.0011/-0.0004/+0.0001 [m]

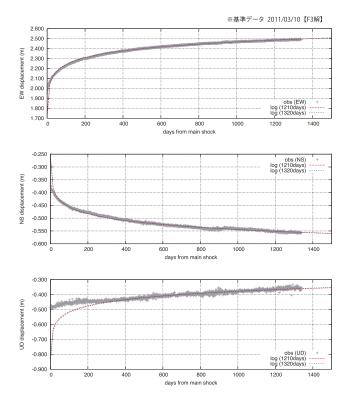
第13図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 13 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (7/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似(8) 地震後366日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3 解/R3 解】

福江 (950462) - いわき (940041)



地震後 1210 日までのデータによる推定値 J:--- -1--(1 + 4/1)

	disp =	$a \log(1 + \epsilon)$	t/b) + c	
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
東西	+0.0993	0.53	+1.7185	
南北	-0.0381	0.53	-0.2571	1.1
上下	+0.0596	0.53	-0.8279	
400		34 TT 14. 7-1	- mr / - H- // L	

100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) -0.0034/-0.0015/+0.0074 [m]

地震後 1320 日までのデータによる推定値

	disp =	$a\log(1+$	t/b) + c	
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
東西	+0.0979	0.65	+1.7483	
南北	-0.0388	0.65	-0.2600	1.24
上下	+0.0629	0.65	-0.8390	

17 日間予測残差平均(東西/南北/上下) -0.0034/-0.0008/+0.0008 [m]

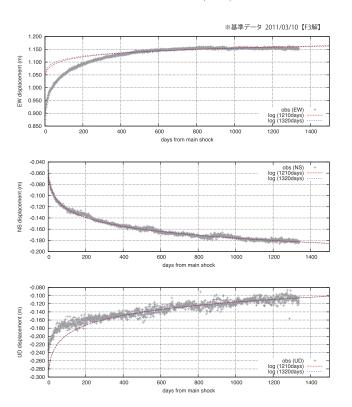
第14図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 14 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (8/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似 (9) 地震後 366 日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3 解/R3 解】

福江 (950462) - 鉾田 (93004)



地震後 1210 日までのテータによる推定	1	1	İ	į	į	j	į	İ		1							١	İ	j			į	į							3		Į	1		j	1				,			2	2	3						ļ	J	c	¢			_			č		ļ					2	,	5	۶										,			٠			7	7	,						١)						٩			2					(ĺ												Ė		3	3													I								
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	---	--	---	---	--	---	---	--	--	--	---	--	--	---	---	---	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--	--	---	--	--	---	--	---	--	--	--	--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	---	---	---	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	disp =	$a \log(1 + \epsilon)$	t/b) + c	
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
東西	+0.0221	8.84	+1.0502	
南北	-0.0235	8.84	-0.0647	1.66
上下	+0.0359	8.84	-0.2863	

100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) -0.0060/+0.0011/+0.0009 [m]

地震後 1320 日までのデータによる推定値

	disp =	$a \log(1 + i$	t/b) + c	
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
東西	+0.0195	9.20	+1.0623	
南北	-0.0231	9.20	-0.0674	1.89
上下	+0.0363	9.20	-0.2865	

17 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) -0.0065/+0.0003/-0.0060 [m]

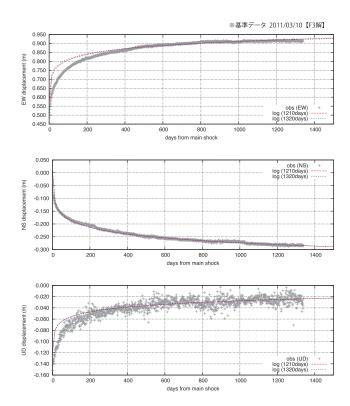
第15図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 15 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (9/10).

東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 対数関数近似 (10) 地震後 366 日間のデータを除外して推定

表示期間 2011/03/12 ~ 2014/11/08【F3解/R3解】

福江 (950462) - 銚子 (93022)



地震後 1210 日までのデータによる推定値

	disp =	$a \log(1 + \epsilon)$	t/b) + c	
成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ
東西	+0.0457	0.53	+0.5671	
南北	-0.0377	0.53	+0.0109	2.2
上下	+0.0123	0.53	-0.1200	
100	/ 口川玄淵瑶	美亚拓 / 走	(武 / 志 1 / 人	· T)

100 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) -0.0078/-0.0001/+0.0003 [m]

地震後 1320 日までのデータによる推定値

		disp =	$a \log(1 +$	t/b) + c	
	成分	a [m]	b [day]	c [m]	χ^2
	東西	+0.0423	0.60	+0.5967	
	南北	-0.0377	0.60	+0.0060	2.60
_	上下	+0.0124	0.60	-0.1192	

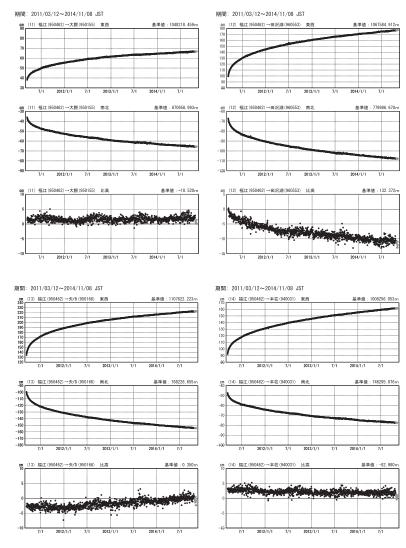
17 日間予測残差平均 (東西/南北/上下) -0.0089/+0.0011/-0.0049 [m]

第16図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 関数近似

Fig. 16 Logarithmic function fit to postseismic crustal deformation of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (10/10).

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



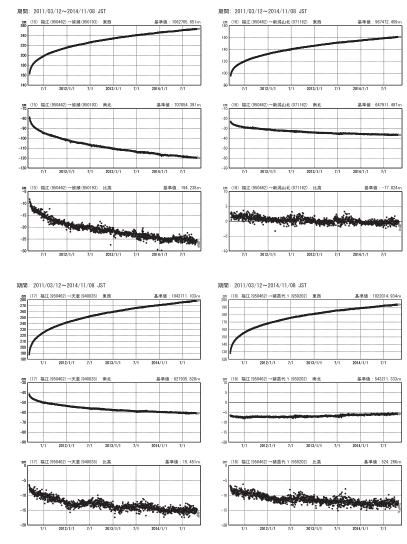
◆ --- [F3:最終解]● --- [R3:速報解]※グラフの縦軸は2011/03/10の値を0cmとした。

第17図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動

Fig. 17 Crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (1/3).

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



● ---[F3:最終解] ● ---[R3:速報解]

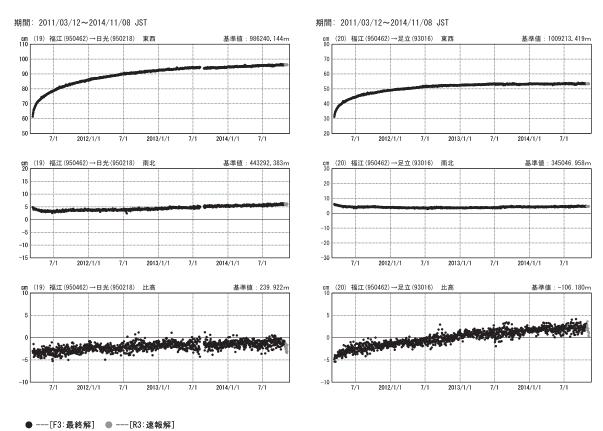
※グラフの縦軸は2011/03/10の値を0cmとした.

第18図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動

Fig. 18 Crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (2/3).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の地殻変動(3)

成分変化グラフ



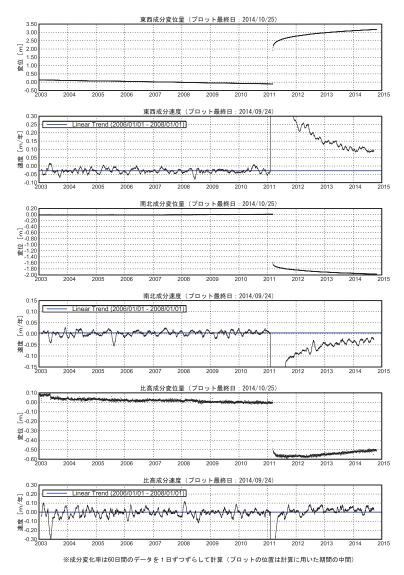
※グラフの縦軸は2011/03/10の値を0cmとした.

第19図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動

Fig. 19 Crustal deformation after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (3/3).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 東北地方太平洋沖地震後に沈降し、その後降起に転じた。 地震発生前の変動速度には戻っていない。

三隅 (950388) -- 山田 (950167) 間の成分変位と速度グラフ

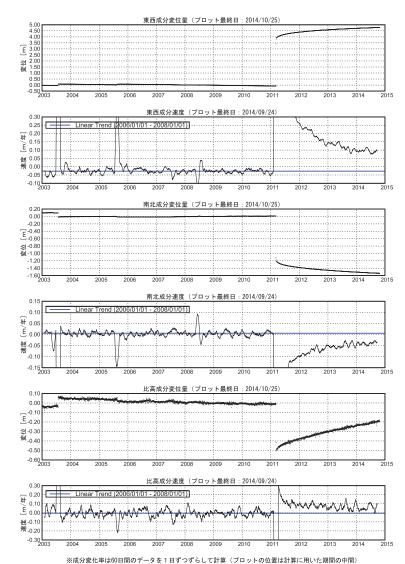


第20図 東北地方太平洋岸のGEONET観測点における地殻変動速度の変化(山田観測点・時系列)

Fig. 20 Crustal movement velocity change at GEONET sites along the Pacific coast of Tohoku area (Time series at Yamada site) (1/4).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 東北地方太平洋沖地震発生前の変動速度には戻っていない。

三隅 (950388) -- 矢本 (960549) 間の成分変位と速度グラフ

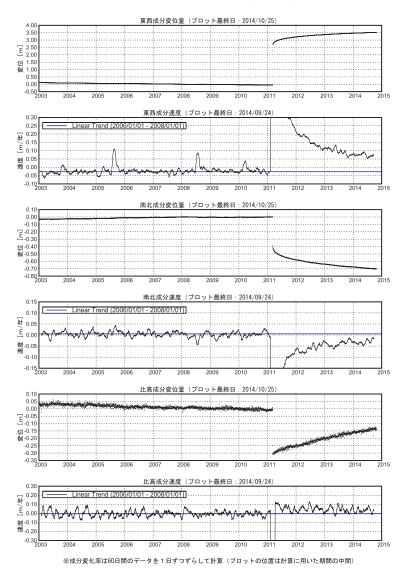


第21図 東北地方太平洋岸のGEONET 観測点における地殻変動速度の変化(矢本観測点・時系列)

Fig. 21 Crustal movement velocity change at GEONET sites along the Pacific coast of Tohoku area (Time series at Yamoto site) (2/4).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の地殻変動 東北地方太平洋沖地震発生前の変動速度には戻っていない。

三隅 (950388) -- 相馬 1 (940038) 間の成分変位と速度グラフ



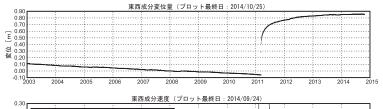
第22図 東北地方太平洋岸のGEONET 観測点における地殻変動速度の変化(相馬 1 観測点・時系列)

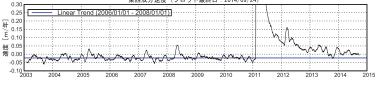
Fig. 22 Crustal movement velocity change at GEONET sites along the Pacific coast of Tohoku area (Time series at Souma 1 site) (3/4).

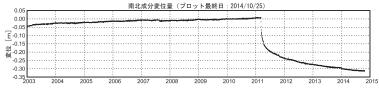
平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の地殻変動

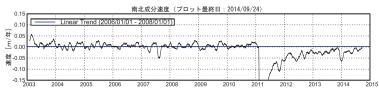
上下成分については東北地方太平洋沖地震発生前の変動速度に戻ってきたが、水平成分については戻っていない。 2011年10月下旬頃から11月上旬頃、2014年1月上旬頃に発生したスロースリップ現象に伴う非定常な地殻変動の影響が見られる。 2012年3月14日に発生した千葉県東方沖の地震に伴う地殻変動の影響が見られる。

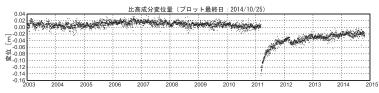
三隅 (950388) -- 銚子 (93022) 間の成分変位と速度グラフ













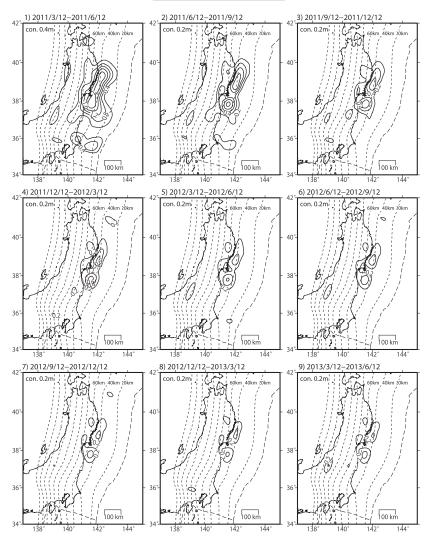
※成分変化率は60日間のデータを1日ずつずらして計算(プロットの位置は計算に用いた期間の中間)

第23図 東北地方太平洋岸のGEONET 観測点における地殻変動速度の変化(銚子観測点・ 時系列)

Fig. 23 Crustal movement velocity change at GEONET sites along the Pacific coast of Tohoku area (Time series at Choshi site) (4/4).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の プレート境界面上の滑りの時間変化(1)(暫定)

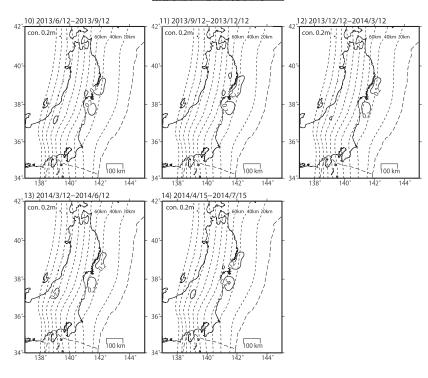
顕著な滑りの移動は見られない.



第24図 2011年東北地方太平洋沖地震後のプレート境界面上の滑りの時間変化(暫定) Fig. 24 Spatial and temporal evolution of afterslip (preliminary results) (1/3).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後の プレート境界面上の滑りの時間変化(2)(暫定)

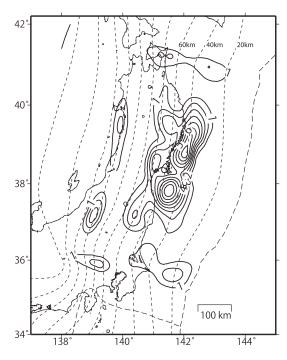
顕著な滑りの移動は見られない._

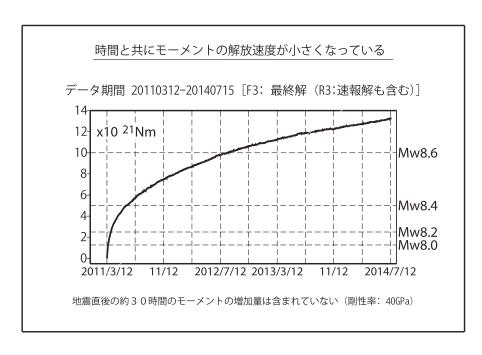


第25図 2011年東北地方太平洋沖地震後のプレート境界面上の滑りの時間変化(暫定) Fig. 25 Spatial and temporal evolution of afterslip (preliminary results) (2/3).

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震後のプレート境界面上の滑りの時間変化(3)(暫定)

累積 2011/3/12-2014/7/15 [F3:最終解(R3:速報解も含む)] contour int. 1.0m

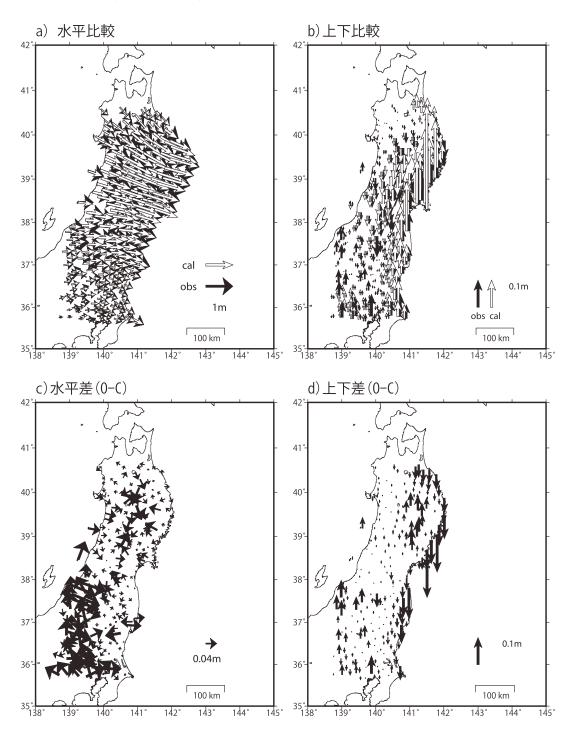




第26図 2011年東北地方太平洋沖地震後のプレート境界面上の滑りの時間変化(暫定) Fig. 26 Spatial and temporal evolution of afterslip (preliminary results) (3/3).

平成 23 年 (2011) 東北地方太平洋沖地震後の 地殻変動ベクトルの観測値と計算値の比較 (暫定)

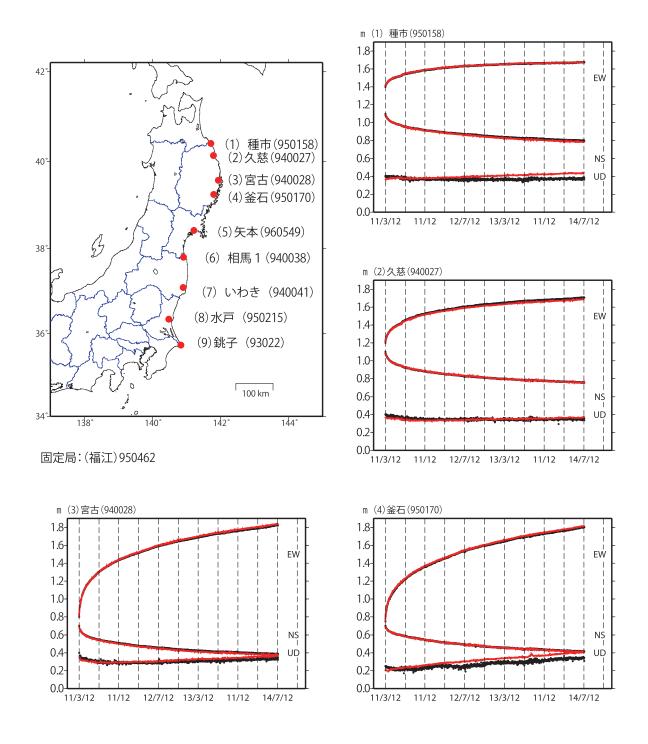
データ期間 2011/03/12-2014/07/15 [F3: 最終解 (R3: 速報解も含む)] 固定局: 福江(950462)



第27図 東北地方太平洋沖地震後の地殻変動ベクトルの観測値と計算値(暫定)

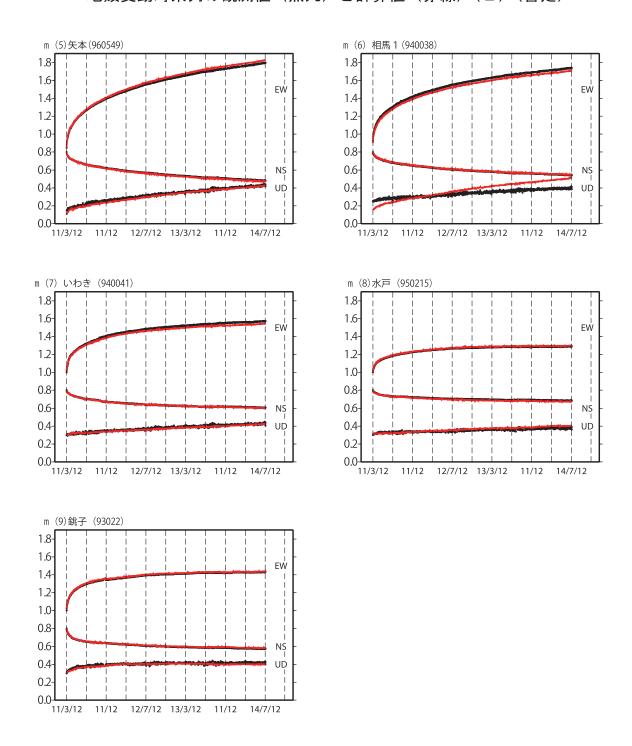
Fig. 27 Comparison of observed and calculated crustal deformation displacement and residual after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake (preliminary results).

平成 23 年 (2011) 東北地方太平洋沖地震後の 地殻変動時系列の観測値 (黒丸) と計算値 (赤線) (1) (暫定)



第28図 2011年東北地方太平洋沖地震後の地殻変動時系列 観測値と計算値(暫定) Fig. 28 Time-series of observed and calculated ground displacements (preliminary results) (1/2).

平成23年(2011)東北地方太平洋沖地震後の 地殻変動時系列の観測値(黒丸)と計算値(赤線)(2)(暫定)



第29図 2011年東北地方太平洋沖地震後の地殻変動時系列 観測値と計算値(暫定) Fig. 29 Time-series of observed and calculated ground displacements (preliminary results) (2/2).