

## 2-2 北海道地方の地殻変動

### Crustal Movements in the Hokkaido District

国土地理院

Geographical Survey Institute

第1・2図は、北海道地方の地殻変動について、2005年7月～10月の3ヶ月および9月～10月の1ヶ月の水平変動を、トレンド・年周・半年周を補正したベクトル図で示したものである。十勝沖地震の余効変動による日高、十勝を中心とした南東向きのベクトルがいまだに見られる。また、3ヶ月の図では、道東における北東向きのベクトルが見られるが、1ヶ月の図ではほぼ東向きになっており、ゆっくり滑りのパターンが変化していることをうかがわせる。

第3～8図までは、日高から根室にかけての北海道太平洋岸における地震発生後の余効変動の推移を見るための時系列グラフである。岩崎観測点（青森県）を固定点として、1997年10月～2002年10月を定常状態とし、トレンド・年周・半年周成分除去したグラフを作成した。余効変動が地震直後に始まり、指数関数的に減衰しながらも長期的に続いた様子が見て取れる。釧路付近からそれより東の観測点においては、2004年11月29日及び12月6日の地震の影響およびその余効変動がみられる。

第9～11図はえりも1、釧路町、根室4観測点の水平変位と変動速度を時系列で示したものである。第9図のえりも1では、余効変動がゆっくり続いて、最近も地震前の変動速度に戻りつつある。第10図の釧路町では、11月29日、12月6日以降の余効変動の様子も見られる。第11図の根室4でも、同様の余効変動がみられる。余効変動は小さくはなっているようであるが、最近でも完全には以前のトレンドには戻っていないようにみえる。余効変動が終息したかどうかを判断するために、トレンドから外れた水平変動の速度を南北、東西両成分について変化をプロットしたものが、第12・13図である。第12図上段に図の見方を示してあるが、グリッドの中央に戻れば、定常状態とした1997年10月から2002年10月のトレンドに戻ったことになる。定常状態とした時期にも変動速度の揺らぎがあるため、それを中央部の楕円で示しており、外側の点線が99%の確率、内側の実線が50%の確率範囲である。いずれも、外側の楕円よりは定常状態に近づいたが、内側の楕円にまでは収まっていない状況が見られる。

第14図は2004年11月、12月の釧路沖地震以降の非定常地殻変動について、プレート境界面の滑りを想定してその分布を推定したものである。釧路沖にあった大きな滑りの領域が、次第に広がりながら小さくなり、十勝沖以外ではほとんどなくなったのち、十勝沖が小さくなって、再び釧路沖の滑りの方が相対的に大きくなった様子がわかる。第15図はモデルによる計算値と観測値のベクトルでの比較、第16～19図は時系列での比較である。第20図は累積の推定滑り分布で、十勝沖地震の本震震源域での滑りが小さくその東西で滑りが大きいことと、釧路沖地震の震源域を中心とした領域でのすべりの目玉があることがわかる。第21図は推定された余効滑りのモーメントで、2005年11月中旬まででほぼMw7.3に相当する量に達した。なお、地震予知連絡会会報第74巻58ページ第9図「推定モーメントの時間変化」は本図と同じ領域についてのモーメント解放量を計算しているが、図の縦軸目盛りが1桁誤っており、フルスケールは $30 \times 10^{18} \text{Nm}$ ではなく、 $300 \times 10^{18} \text{Nm}$ である。右側の軸に表示した相当するモーメントマグニチュードの数値も対応して大きく

なる。

第 22・23 図は、滑りが東側に拡大した領域における地震活動を示したものである。釧路沖周辺で滑りが加速した時期と地震活動の活発化した時期に関連があるように見える。

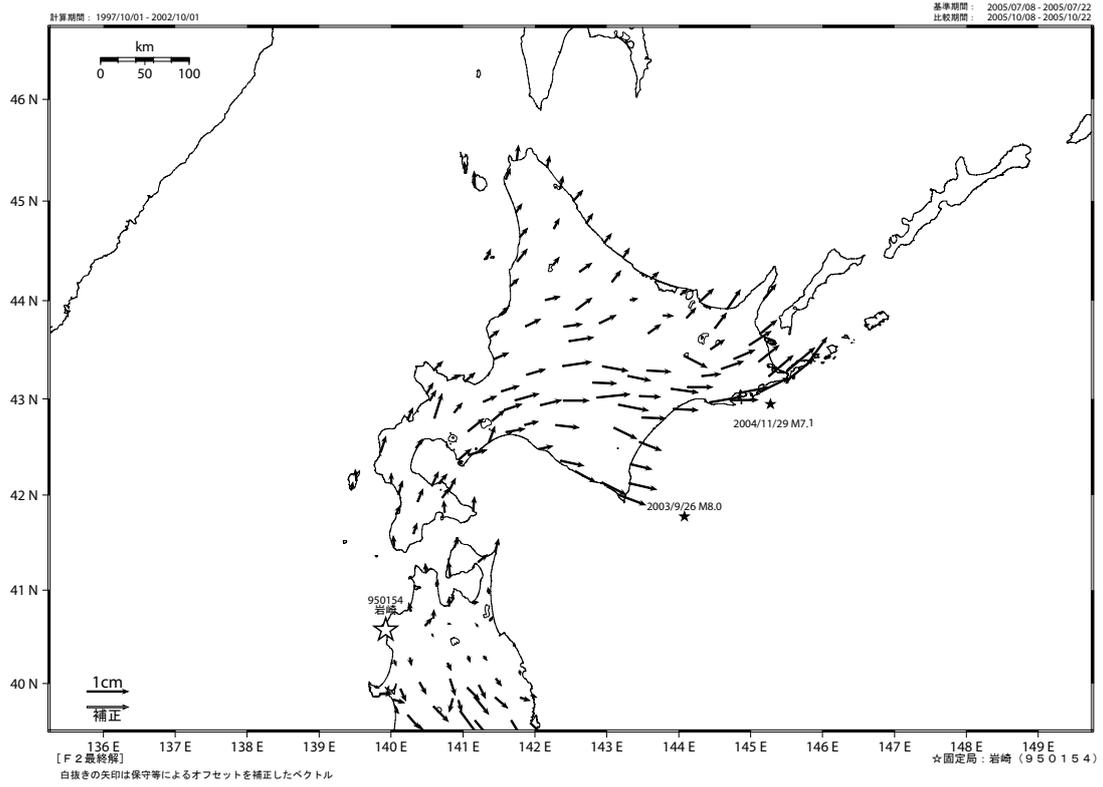
第 24 図は 2003 年十勝沖地震以降、2004 年 11 月釧路沖地震以前のプレート間滑りの状況を推定したものである。2 ヶ月毎の滑り分布を速度拘束の条件で推定して表示してある。十勝沖地震の本震時に大きく滑った領域の東側と西側に余効滑りの領域があり、次第に東西に拡大していった傾向が伺える。第 25 図は、推定されたプレート間滑りから計算した非定常地殻変動と、実際に観測された変動ベクトルの比較である。また、第 26～29 図は各観測点での成分毎の変動の時系列で観測値と計算値を比較したものである。第 31 図は 2003 年十勝沖地震以降、2004 年 11 月釧路沖地震以前におけるプレート間滑りから計算されたモーメントの時間変化である。2004 年 11 月の釧路沖の地震直前までに解放されたモーメントの積算は  $M_w=7.8$  を超える量であった。

第 32～35 図は、最近の高度基準点測量結果による北海道南東部の水平歪みである。十勝沖地震後、昨年度までに十勝、日高、釧路、根室周辺の測量は完了しており、今年度は網走地方の測量が完了したので、これらの領域を全て併せて表示している。第 35 図の明治の観測との比較による歪みをみるとえりもから十勝周辺では 2 度の十勝沖地震で歪みが解消されているが、釧路・根室では北西－南東圧縮の歪みが残っていることがみられる。第 32 図の最新の比較結果は釧路・根室地域の観測が昨年 11 月の釧路沖地震以前のものであるため、その影響が反映されていない。今回の観測地域である網走周辺では、わずかに北西－南東の圧縮が見える。最新の比較結果は GEONET でみられる傾向とも一致している。

第 36・37 図は 2004 年 12 月 14 日の留萌支庁南部の地震に関連した GPS 観測の時系列である。地震後わずかな余効変動らしきものが見える。特に小平では、地震後に長期的な隆起の傾向が見える。この変動は、今年の夏以降は明瞭ではなくなっている。

第 38～42 図は北海道地方における水準測量結果である。第 38 図は枝幸から宗谷を通って天塩までの路線である。前回観測は 1987 年と 18 年前であるが、局所的に沈下が見られる点はあるものの、全体的に大きな変動傾向はない。第 39 図は上湧別から枝幸に向かう路線の観測結果である。前回は 1997 年で比較的新しい結果であるため、あまり大きな変動は見られない。第 40 図は天塩から音威子府の路線である。こちらは前回観測が 1987 年と古い。一部に局所的な沈下が見られる点があるが、大きな変化はない。第 41 図は、音威子府から名寄を経て旭川に至る路線である。これも前回観測が 1987 年である。第 42 図は天塩から留萌を経て深川に至る路線の水準測量結果である。これも前回観測は 1987 年である。局所的に沈下した点もあり、全体的傾向としては、留萌以東が沈下の傾向にあるが、その中で小平の 2 点だけが隆起しているのが目立つ。これは、2004 年 12 月の地震の震源域近くにあり、地震による変動を示している可能性がある。

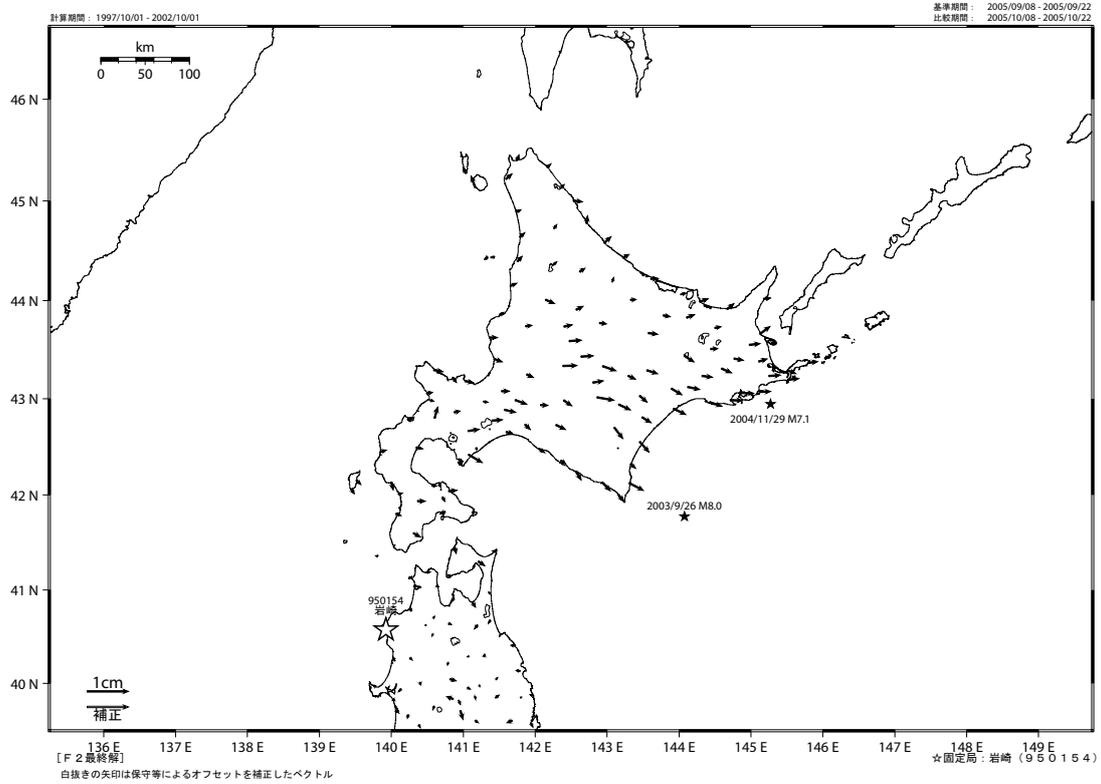
最近3ヶ月の水平変動図 (傾斜・年周・半年周補正)



第1図 北海道地方の非定常地殻水平変動 (2005年7月~10月)

Fig.1 Horizontal crustal movement after removing the linear trend and one year cycle and half-year cycle variation components (July 2005 to October 2005)

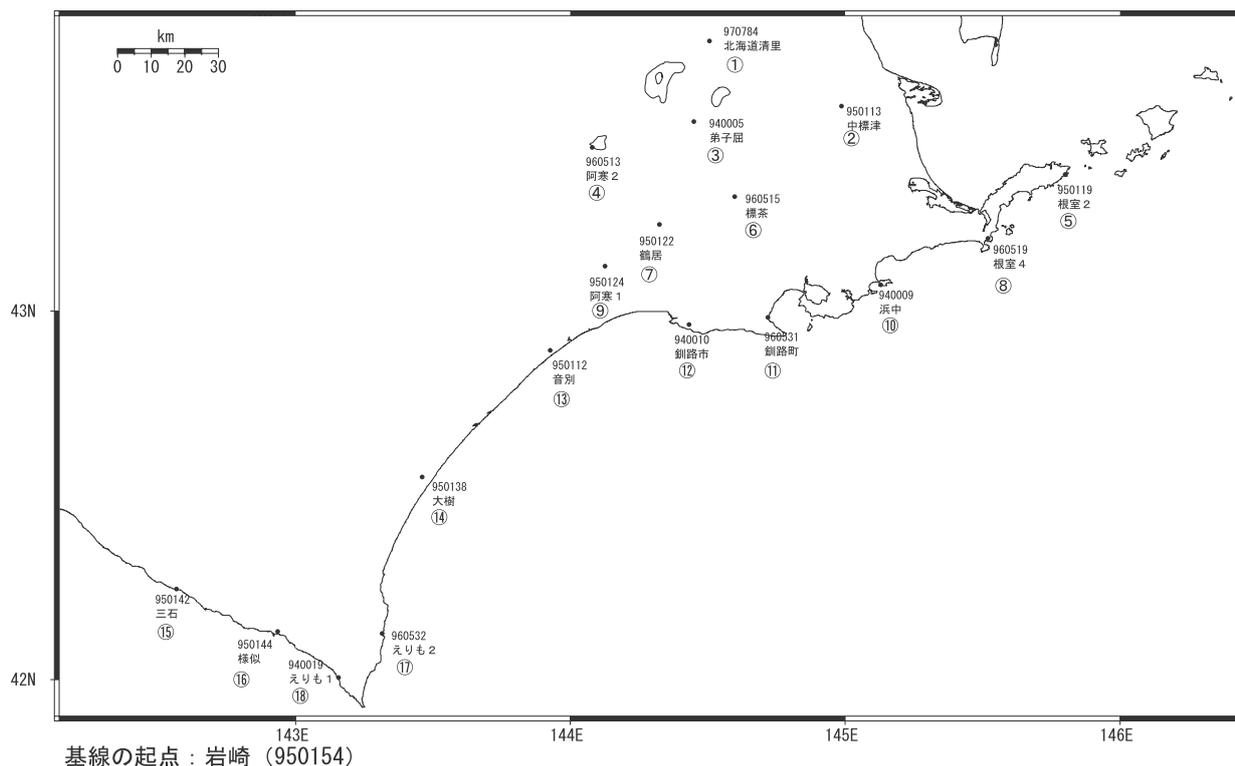
最近1ヶ月の水平変動図 (傾斜・年周・半年周補正)



第2図 北海道地方の非定常地殻水平変動 (2005年9月~10月)

Fig.2 Horizontal crustal movement after removing the trend and correcting annual and half-annual cycle variation (September 2005 to October 2005)

## 北海道太平洋岸 GPS連続観測基線図



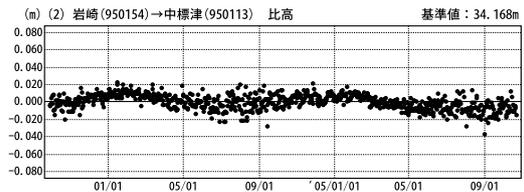
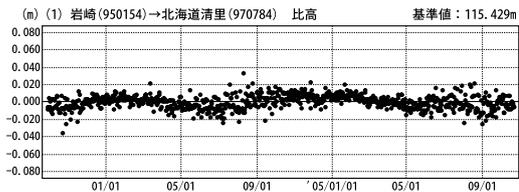
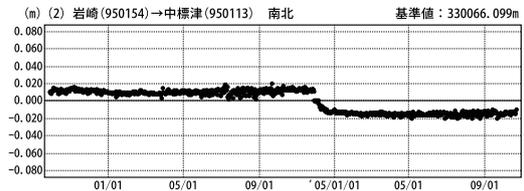
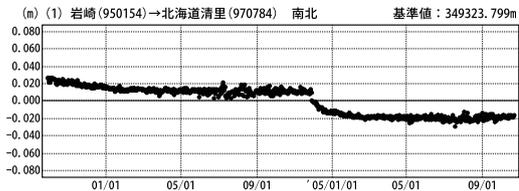
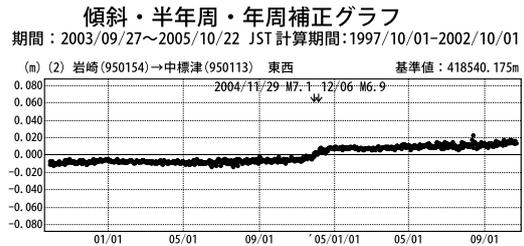
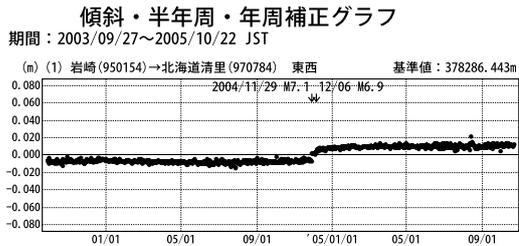
### 北海道太平洋岸の各観測局情報

点番号	点名	アンテナ交換		仰角マスク変更	アンテナ高調整
970784	北海道清里		2003/3/12		
950113	中標津		2003/5/28		
940005	弟子屈		2002/11/11		
960513	阿寒2	2001/11/19	2002/11/15		
950119	根室2		2002/11/13		
960515	標茶		2002/11/19		
950122	鶴居		2002/11/14	2002/11/14	2003/7/21
960519	根室4		2003/3/11	2003/3/11	
950124	阿寒1		2002/11/14		
940009	浜中		2002/11/18		
960531	釧路町		2003/5/29	2003/5/29	
940010	釧路市	2001/11/1	2002/11/19		
950112	音別		2002/11/20	2002/11/20	2003/7/18
950138	大樹		2003/3/15	2003/3/15	
950142	三石		2002/11/19	2002/11/19	2003/7/10
950144	様似		2002/11/21	2002/11/21	2003/7/10
960532	えりも2		2003/3/7	2003/3/7	
940019	えりも1	2001/12/7	2002/11/20	2002/11/20	
950154	岩崎		2002/12/18	2002/12/18	

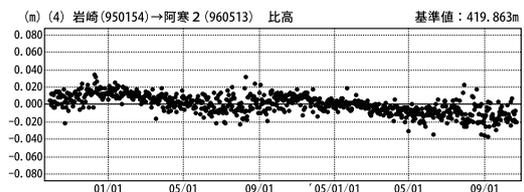
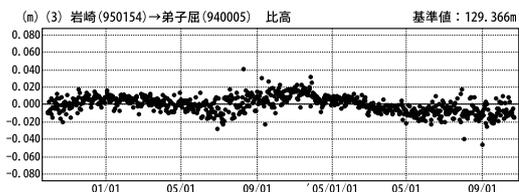
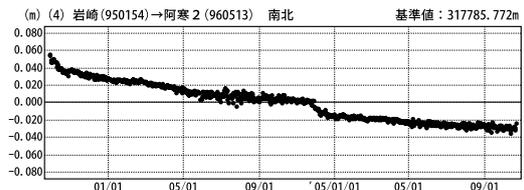
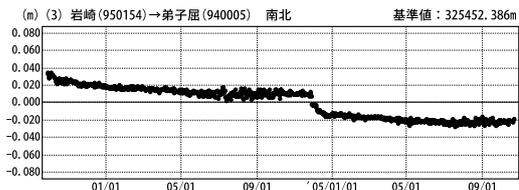
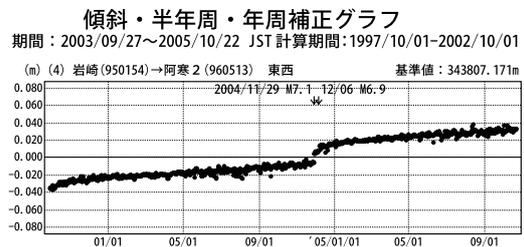
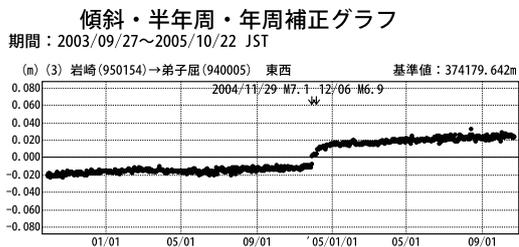
※2003/3/5に基準局92110(つくば1)のアンテナおよびレドームの交換を実施し、解析値に補正をしています。

第3図 北海道地方東部・太平洋岸におけるGPS連続観測結果：固定点岩崎に対するトレンド・年周・半年周成分を除去した時系列

Fig.3 Results of Continuous GPS Measurements along the eastern region and the Pacific coast of Hokkaido:corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Iwasaki)



● ---[F2:最終解]



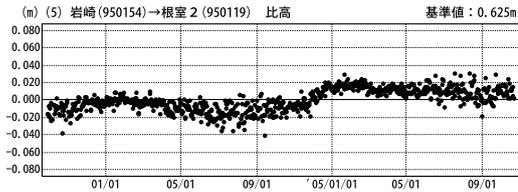
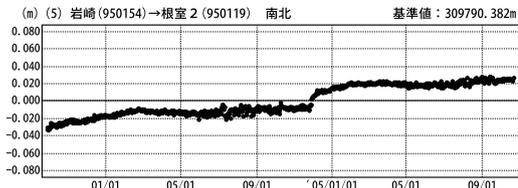
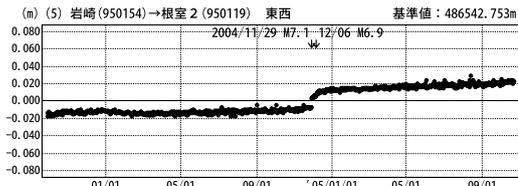
● ---[F2:最終解]

第4図 北海道地方東部・太平洋岸におけるGPS連続観測結果：固定点岩崎に対するトレンド・年周・半年周成分を除去した時系列

Fig.4 Results of Continuous GPS Measurements along the eastern region and the Pacific coast of Hokkaido:corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Iwasaki

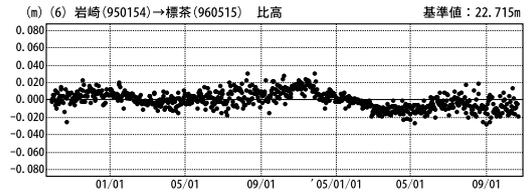
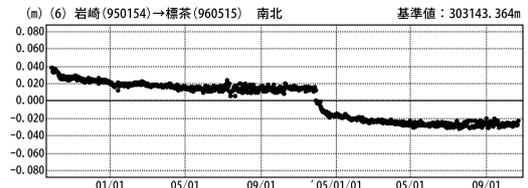
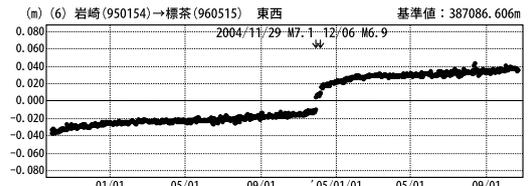
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST



傾斜・半年周・年周補正グラフ

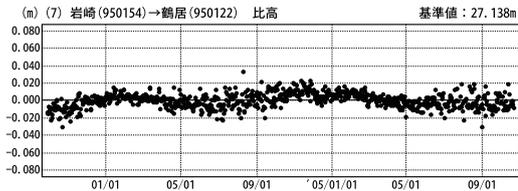
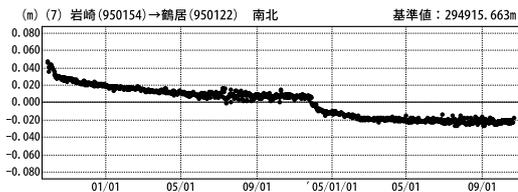
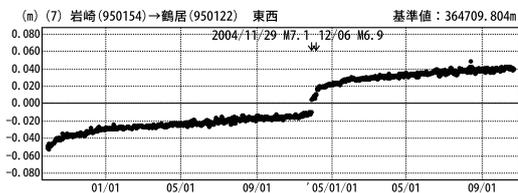
期間：2003/09/27~2005/10/22 JST 計算期間：1997/10/01~2002/10/01



● --- [F2:最終解]

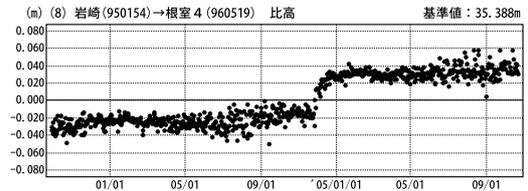
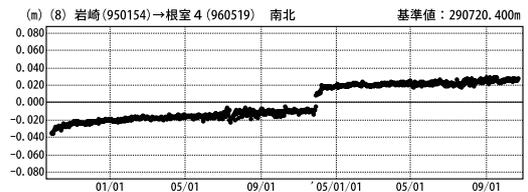
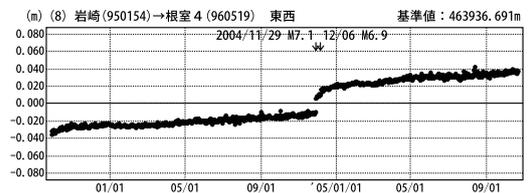
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST



傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST 計算期間：1997/10/01~2002/10/01



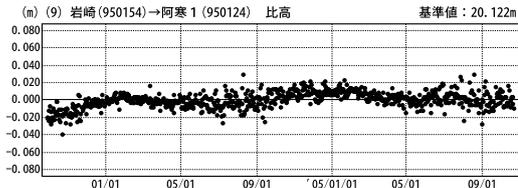
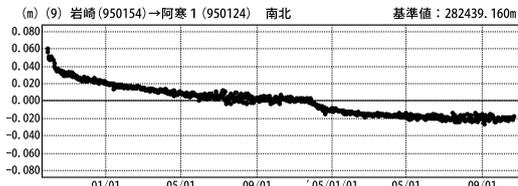
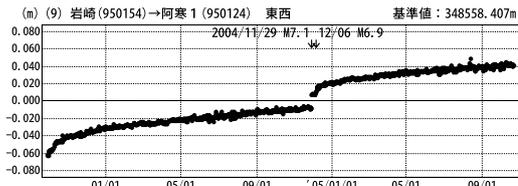
● --- [F2:最終解]

第5図 北海道地方東部・太平洋岸における GPS 連続観測結果：固定点岩崎に対するトレンド・年周・半年周成分を除去した時系列

Fig.5 Results of Continuous GPS Measurements along the eastern region and the Pacific coast of Hokkaido:corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Iwasaki)

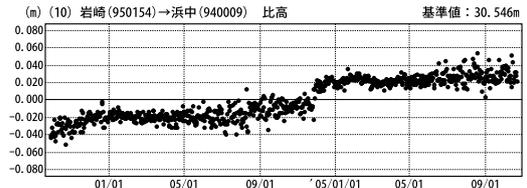
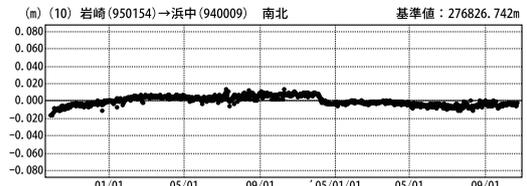
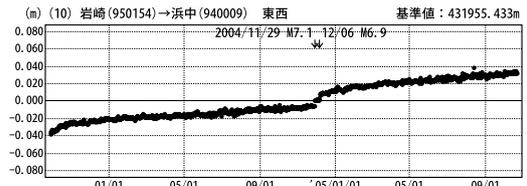
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST



傾斜・半年周・年周補正グラフ

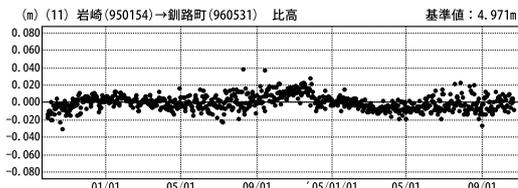
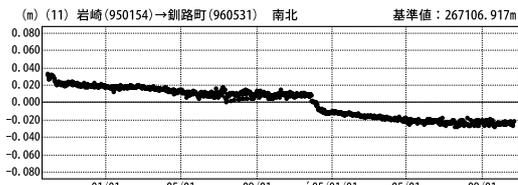
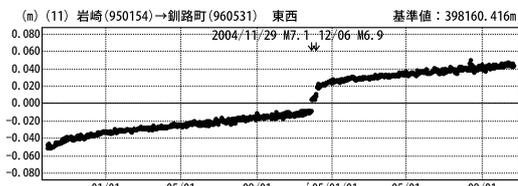
期間：2003/09/27~2005/10/22 JST 計算期間：1997/10/01~2002/10/01



● --- [F2:最終解]

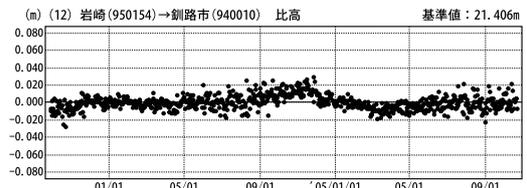
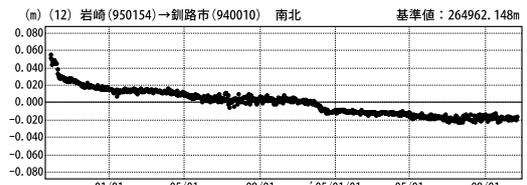
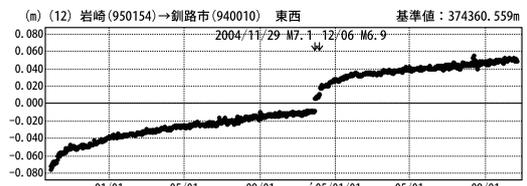
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST



傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST 計算期間：1997/10/01~2002/10/01



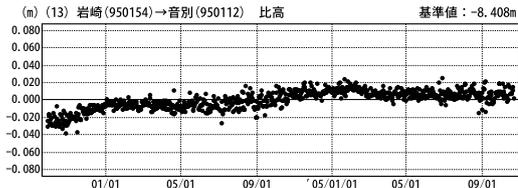
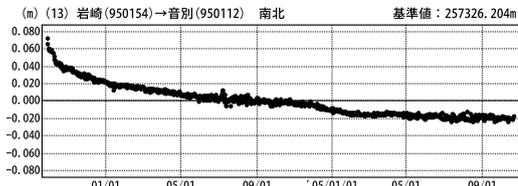
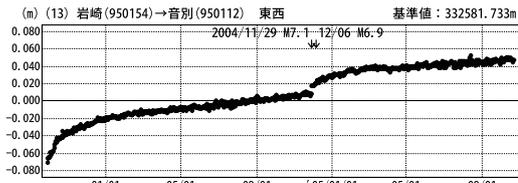
● --- [F2:最終解]

第6図 北海道地方東部・太平洋岸における GPS 連続観測結果：固定点岩崎に対するトレンド・年周・半年周成分を除去した時系列

Fig.6 Results of Continuous GPS Measurements along the eastern region and the Pacific coast of Hokkaido:corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Iwasaki

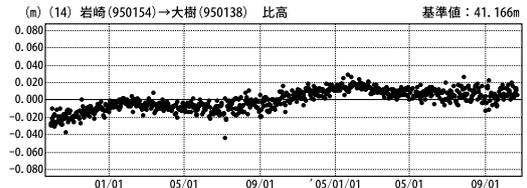
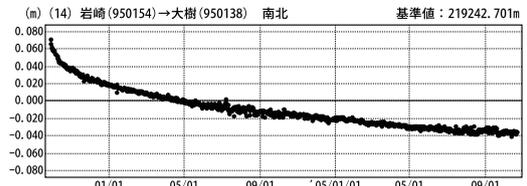
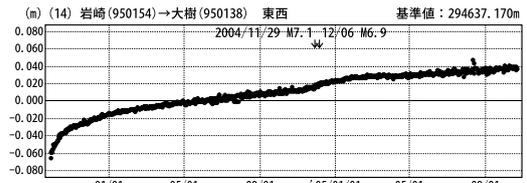
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST



傾斜・半年周・年周補正グラフ

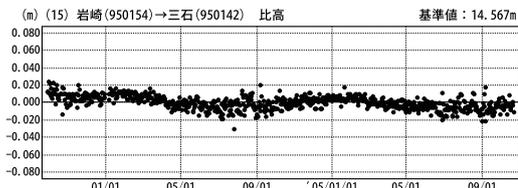
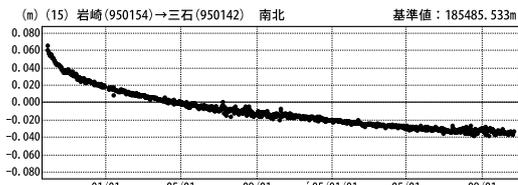
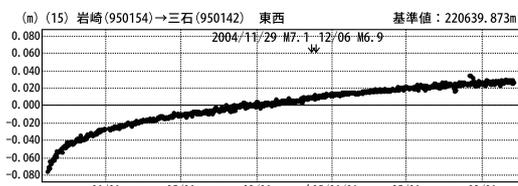
期間：2003/09/27~2005/10/22 JST 計算期間：1997/10/01~2002/10/01



● ---[F2:最終解]

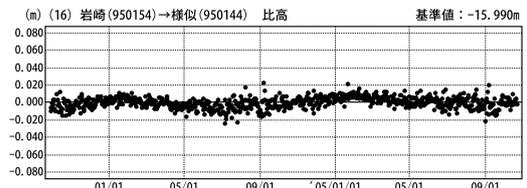
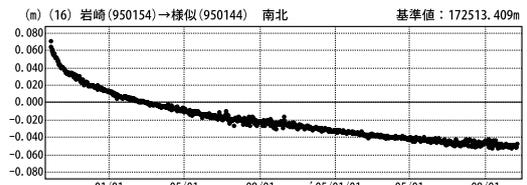
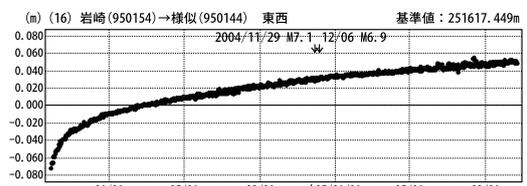
傾斜・半年周・年周補正グラフ

期間：2003/09/27~2005/10/22 JST



傾斜・半年周・年周補正グラフ

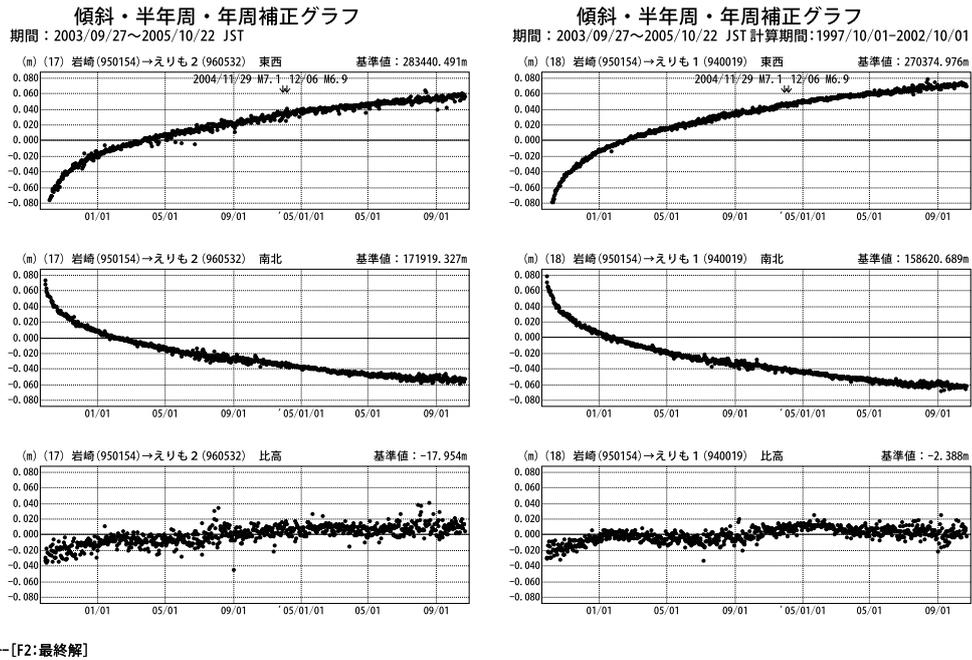
期間：2003/09/27~2005/10/22 JST 計算期間：1997/10/01~2002/10/01



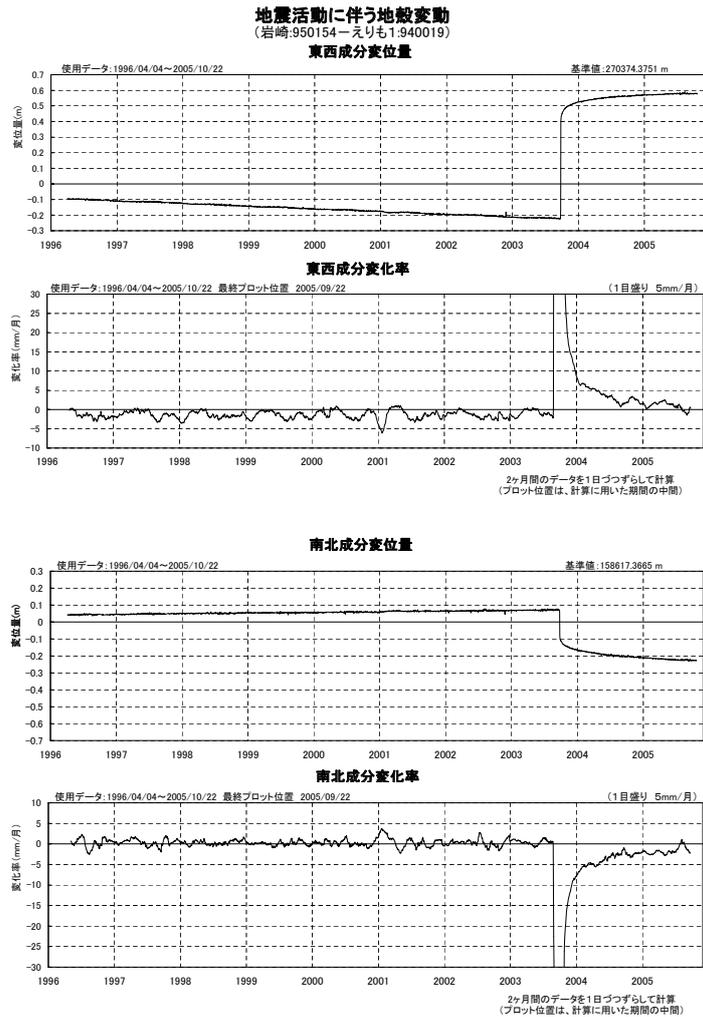
● ---[F2:最終解]

第7図 北海道地方東部・太平洋岸におけるGPS連続観測結果：固定点岩崎に対するトレンド・年周・半年周成分を除去した時系列

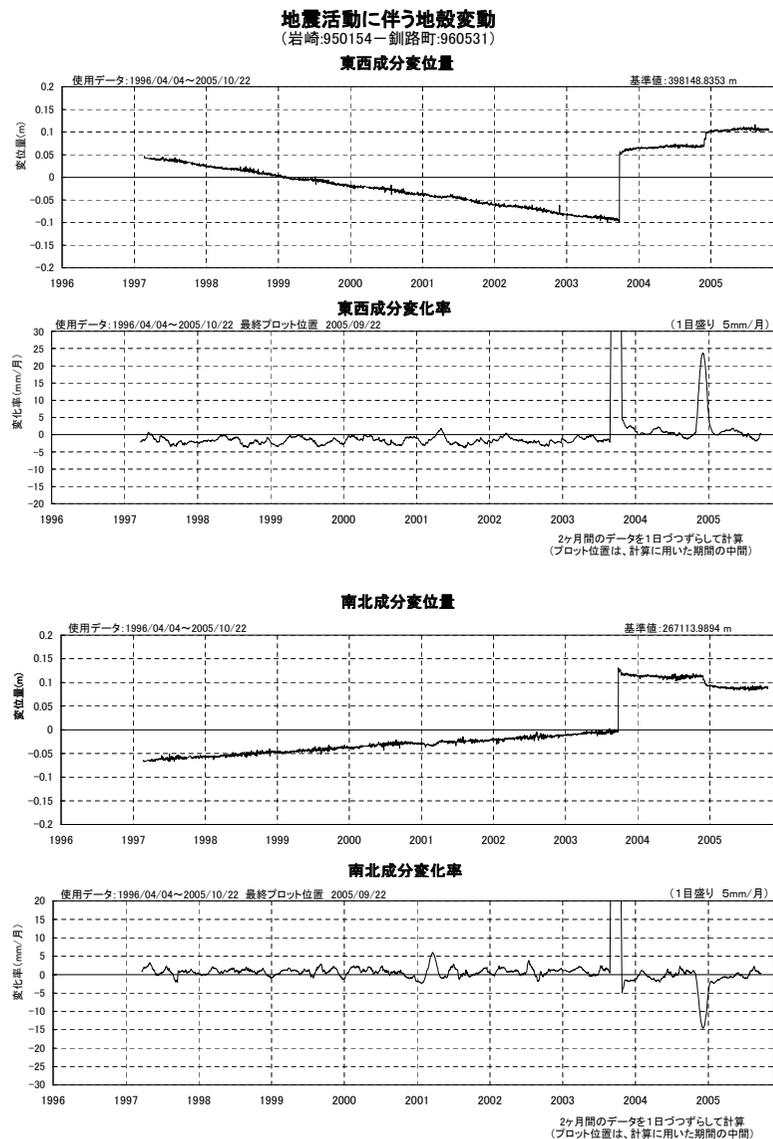
Fig.7 Results of Continuous GPS Measurements along the eastern region and the Pacific coast of Hokkaido:corrected data removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Iwasaki



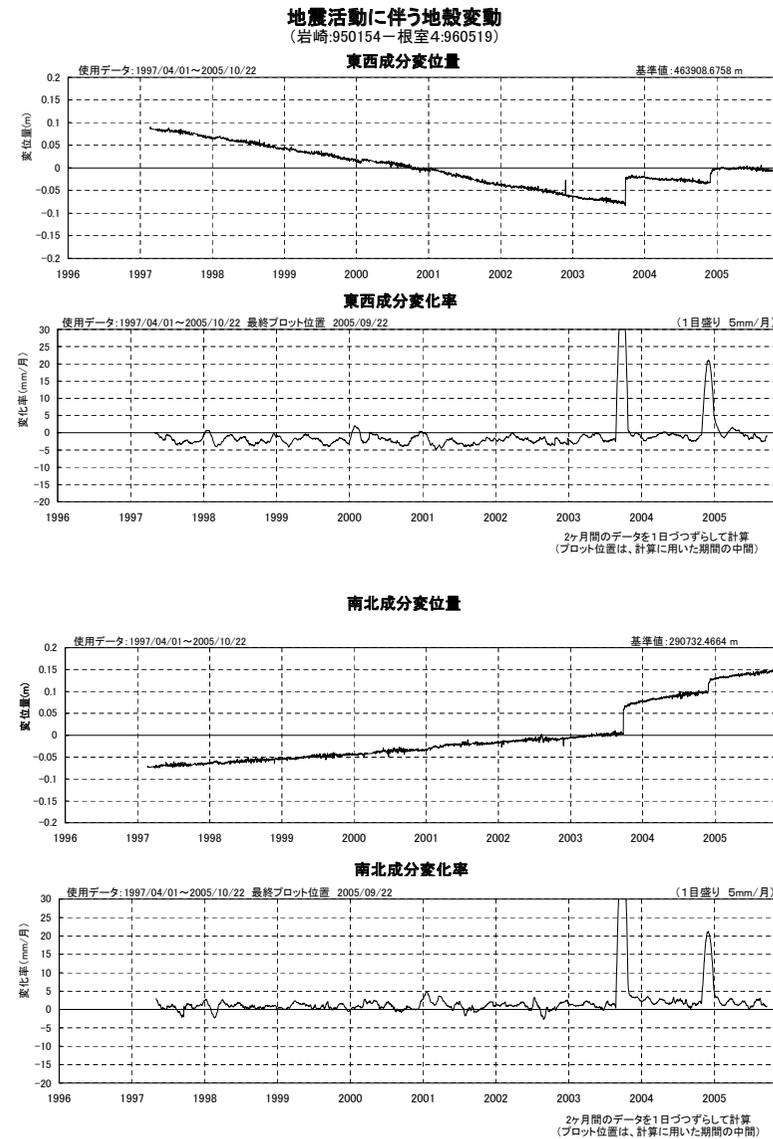
第8図 北海道地方東部・太平洋岸における GPS 連続観測結果：固定点岩崎に対するトレンド・年周・半年周成分を除去した時系列  
 Fig.8 Results of Continuous GPS Measurements along the eastern region and the Pacific coast of Hokkaido:corrected data removing liniar trend and one year cycle and half year cycle components referred to Iwasaki)



第9図 北海道太平洋岸の GEONET 観測点における地殻変動速度の変化  
 Fig.9 Crustal movement velocity change at GEONET sites along the Pacific coast of Hokkaido

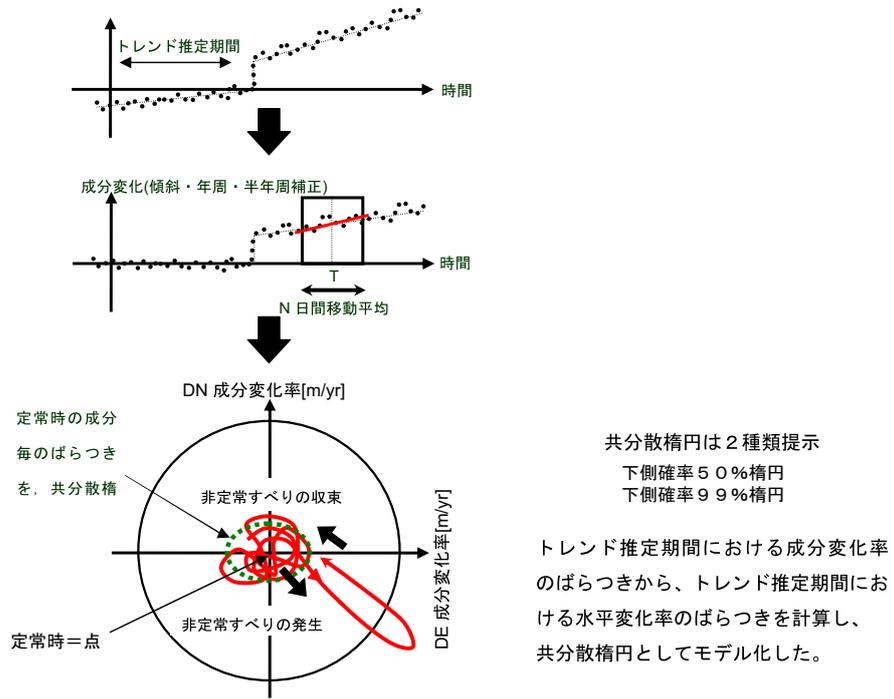


第 10 図 北海道太平洋岸の GEONET 観測点における地殻変動速度の変化  
Fig.10 Crustal movement velocity change at GEONET sites along the Pacific coast of Hokkaido

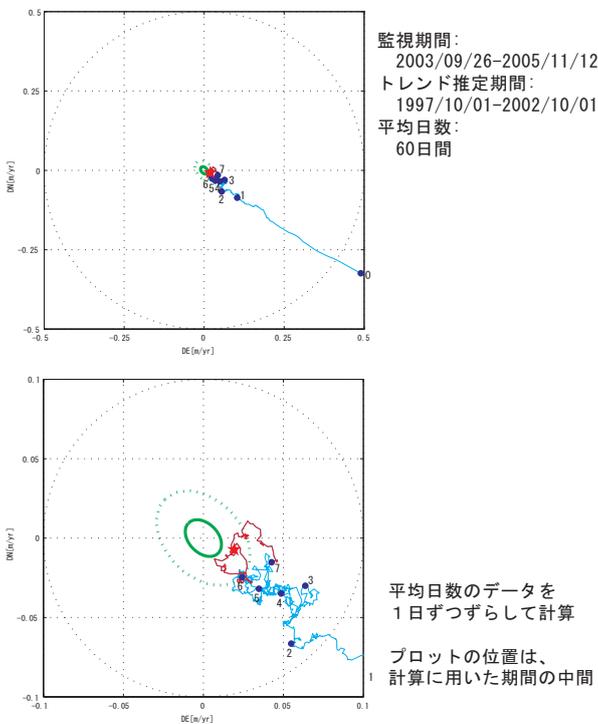


第 11 図 北海道太平洋岸の GEONET 観測点における地殻変動速度の変化  
Fig.11 Crustal movement velocity change at GEONET sites along the Pacific coast of Hokkaido

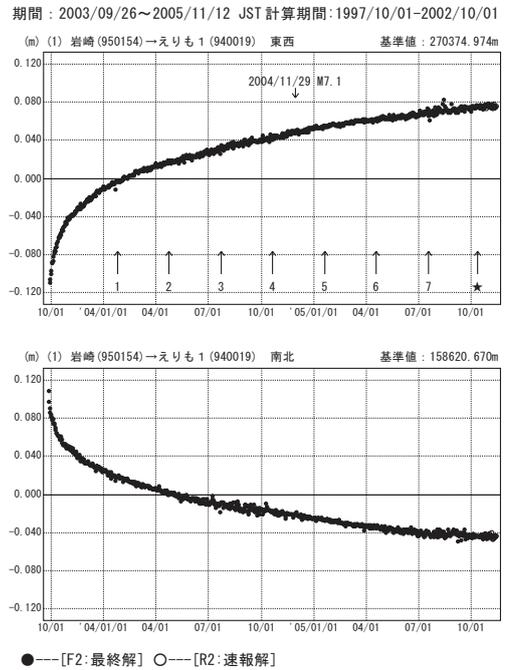
水平成分変化率（傾斜・年周・半年周補正）による地殻変動監視



水平変化率(傾斜・半年周・年周補正)  
岩崎(950154)-えりも1(940019)



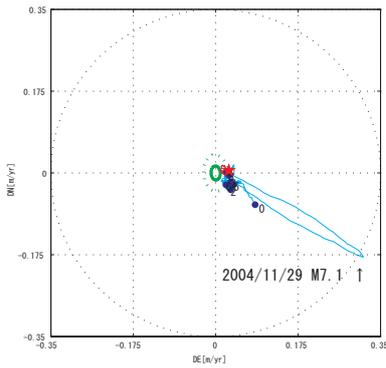
傾斜・半年周・年周補正グラフ(参考)



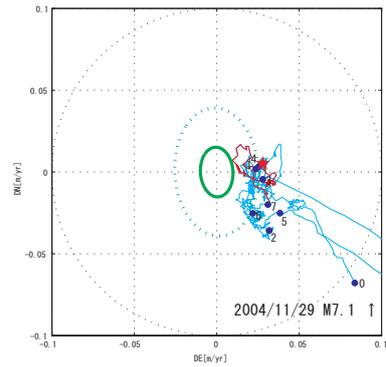
第 12 図 北海道太平洋岸の GEONET 観測点における水平成分変化率（トレンド，年周，半年周補正）

Fig.12 Horizontal movement rate removing linear trend, one year and half year cycle component at GEONET sites along the Pacific coast of Hokkaido

水平変化率(傾斜・半年周・年周補正)  
岩崎(950154)-釧路町(960531)



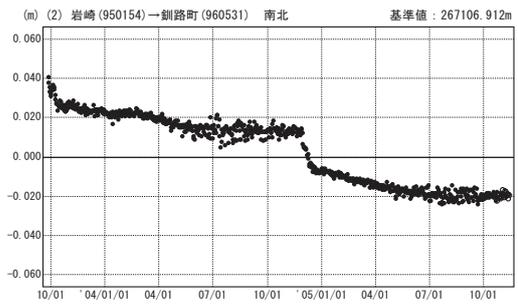
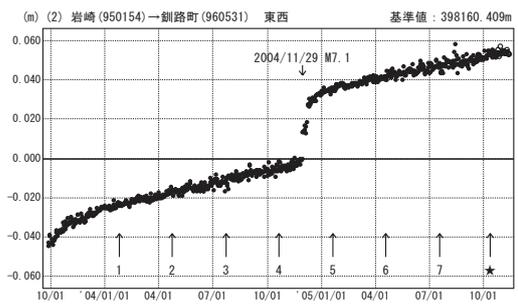
監視期間:  
2003/09/26-2005/11/12  
トレンド推定期間:  
1997/10/01-2002/10/01  
平均日数:  
60日間



平均日数のデータを  
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

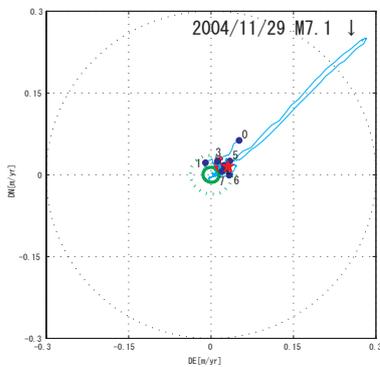
傾斜・半年周・年周補正グラフ(参考)

期間: 2003/09/26~2005/11/12 JST 計算期間: 1997/10/01-2002/10/01

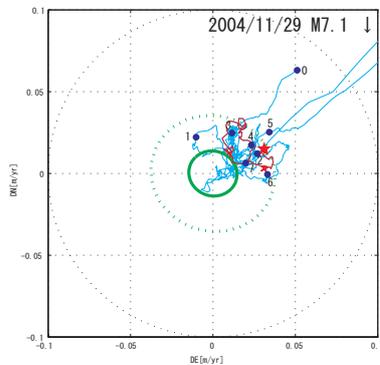


●---[F2:最終解] ○---[R2:速報解]

水平変化率(傾斜・半年周・年周補正)  
岩崎(950154)-根室4(960519)



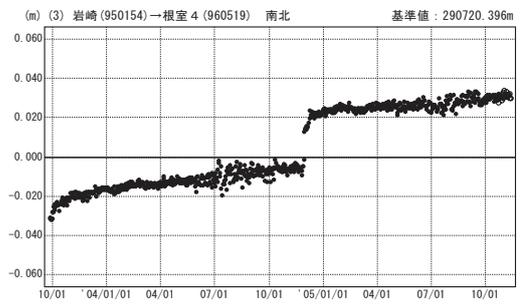
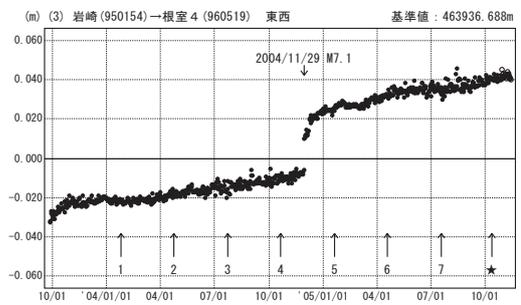
監視期間:  
2003/09/26-2005/11/12  
トレンド推定期間:  
1997/10/01-2002/10/01  
平均日数:  
60日間



平均日数のデータを  
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

傾斜・半年周・年周補正グラフ(参考)

期間: 2003/09/26~2005/11/12 JST 計算期間: 1997/10/01-2002/10/01

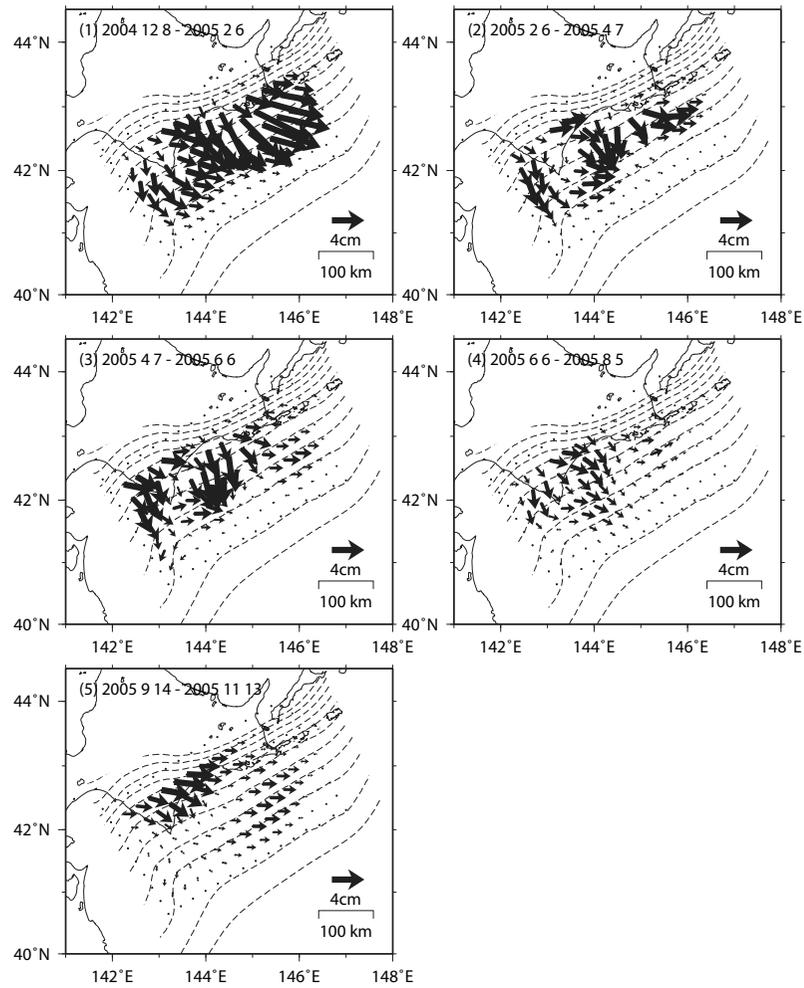


●---[F2:最終解] ○---[R2:速報解]

第 13 図 北海道太平洋岸の GEONET 観測点における水平成分変化率(トレンド, 年周, 半年周補正)

Fig.13 Horizontal movement rate removing linear trend, one year and half year cycle component at GEONET sites along the Pacific coast of Hokkaido

2004年釧路沖地震以降の2ヶ月ごとの推定すべり分布の時間変化(暫定)  
岩崎固定

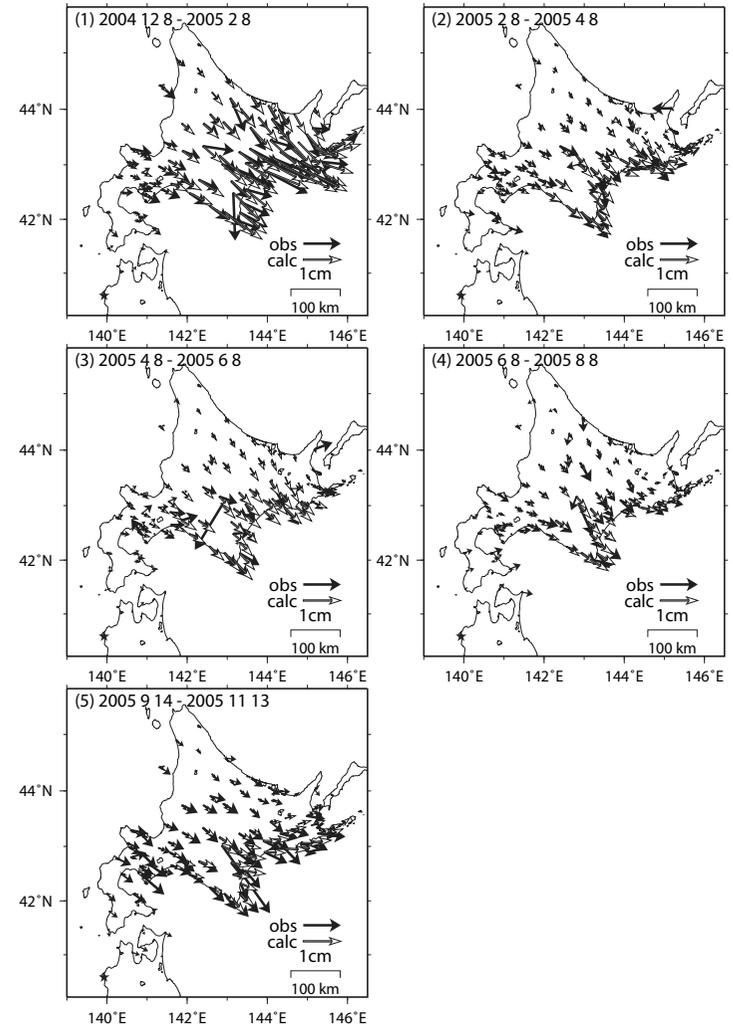


(速度拘束)

第 14 図 時間発展インバージョンにより推定した 2004 年 12 月 6 日の釧路沖地震以降における北海道東部のプレート間滑り

Fig.14 Slip on the plate boundary in eastern Hokkaido estimated by time dependent inversion after the off-Kushiro earthquake on December 6, 2004

2004年釧路沖地震以降の2ヶ月ごとの観測値計算値の比較(岩崎固定)

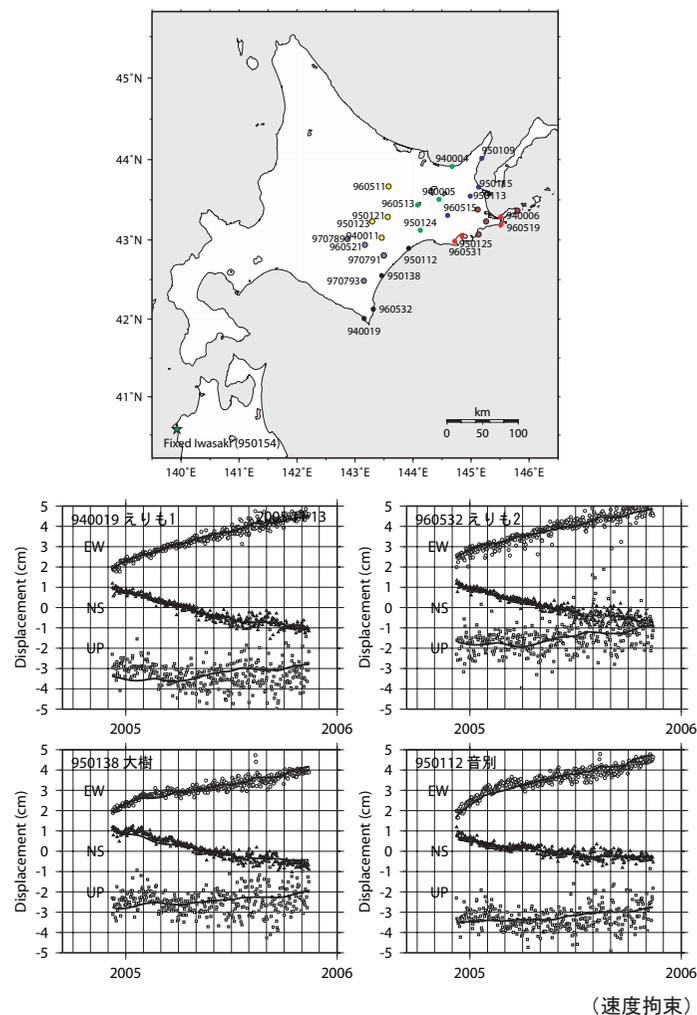


(速度拘束)

第 15 図 水平地殻変動観測値と推定されたプレート間滑りからの計算値の比較

Fig.15 Comparison of observed horizontal deformation vectors and calculated vectors from estimated slip on the plate boundary

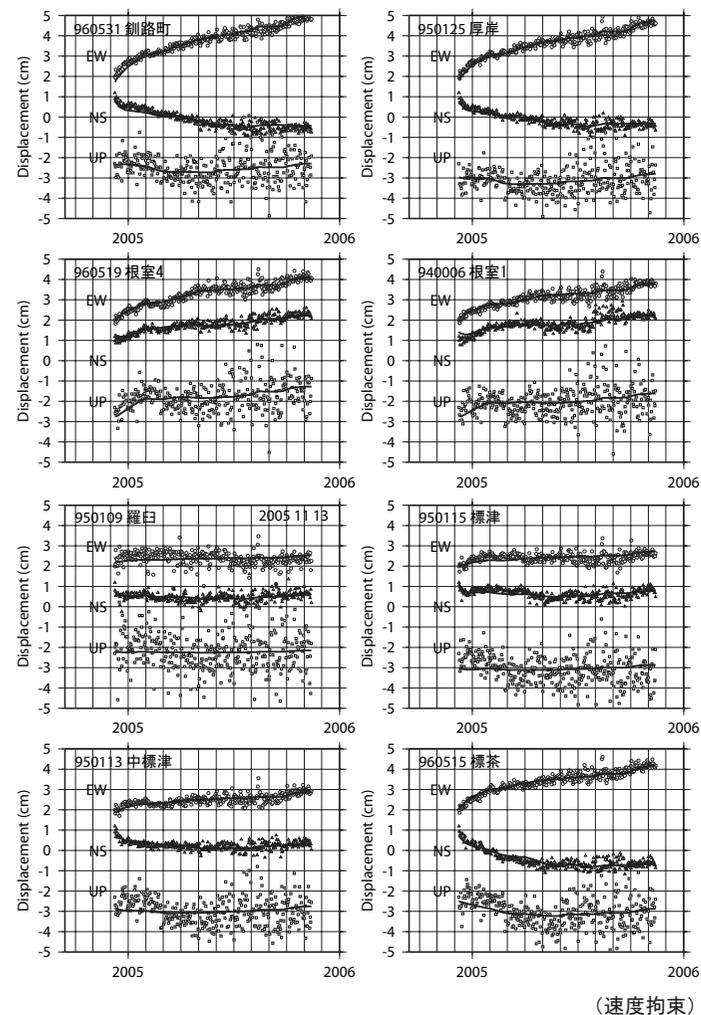
2004年釧路沖地震以降の観測値と計算値との比較（1）



第 16 図 2004 年釧路沖の地震以降における観測された非正常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列

Fig.16 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after theof-Kushiro earthquake(2004)

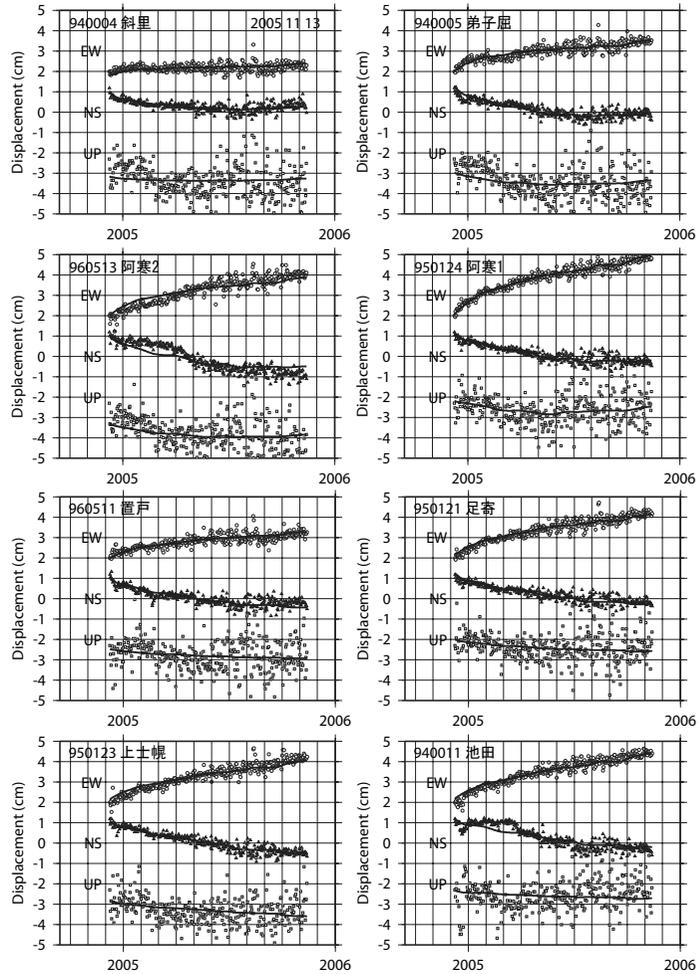
2004年釧路沖地震以降の観測値と計算値との比較（2）



第 17 図 2004 年釧路沖の地震以降における観測された非正常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列

Fig.17 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after theof-Kushiro earthquake(2004)

2004年釧路沖地震以降の観測値と計算値との比較 (3)

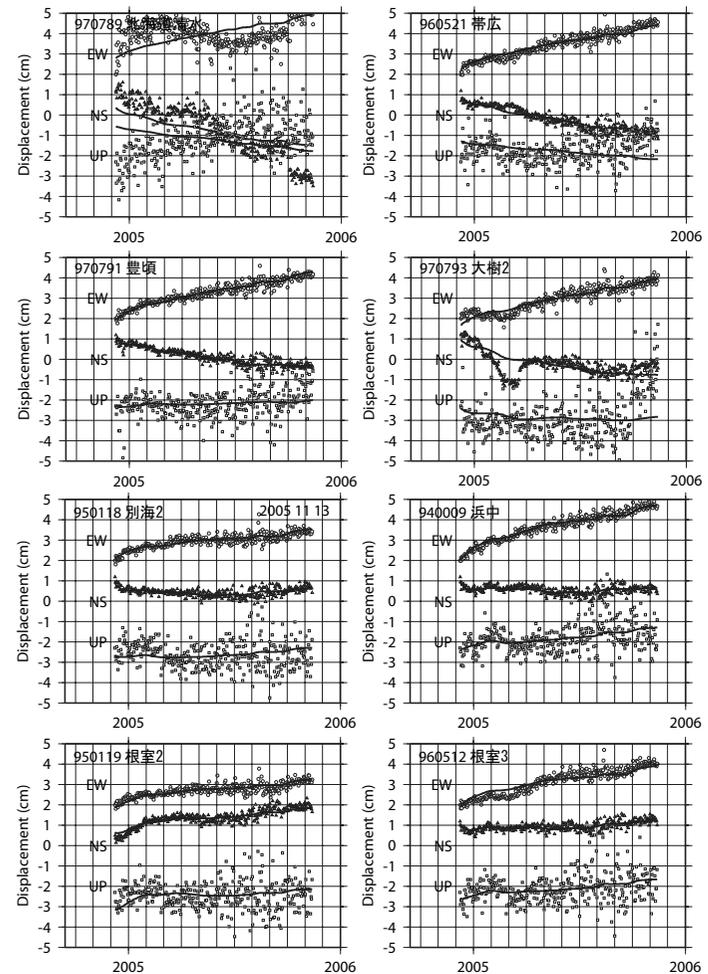


(速度拘束)

第 18 図 2004 年釧路沖の地震以降における観測された非定常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列

Fig.18 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after theof-Kushiro earthquake(2004)

2004年釧路沖地震以降の観測値と計算値との比較 (4)

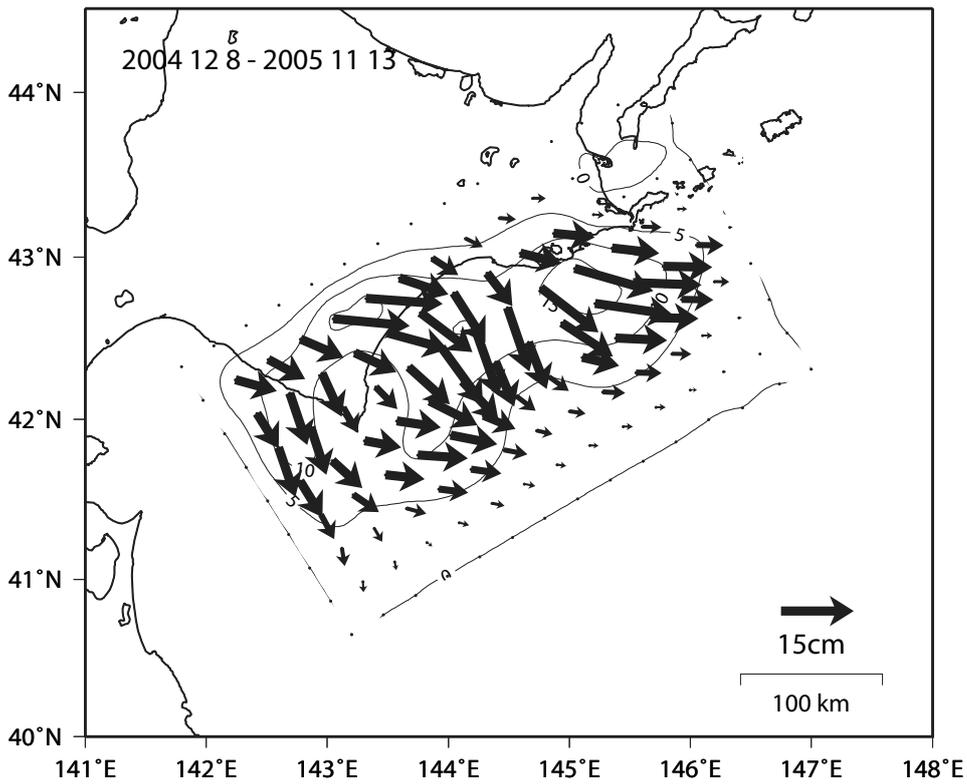


(速度拘束)

第 19 図 2004 年釧路沖の地震以降における観測された非定常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列

Fig.19 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after theof-Kushiro earthquake(2004)

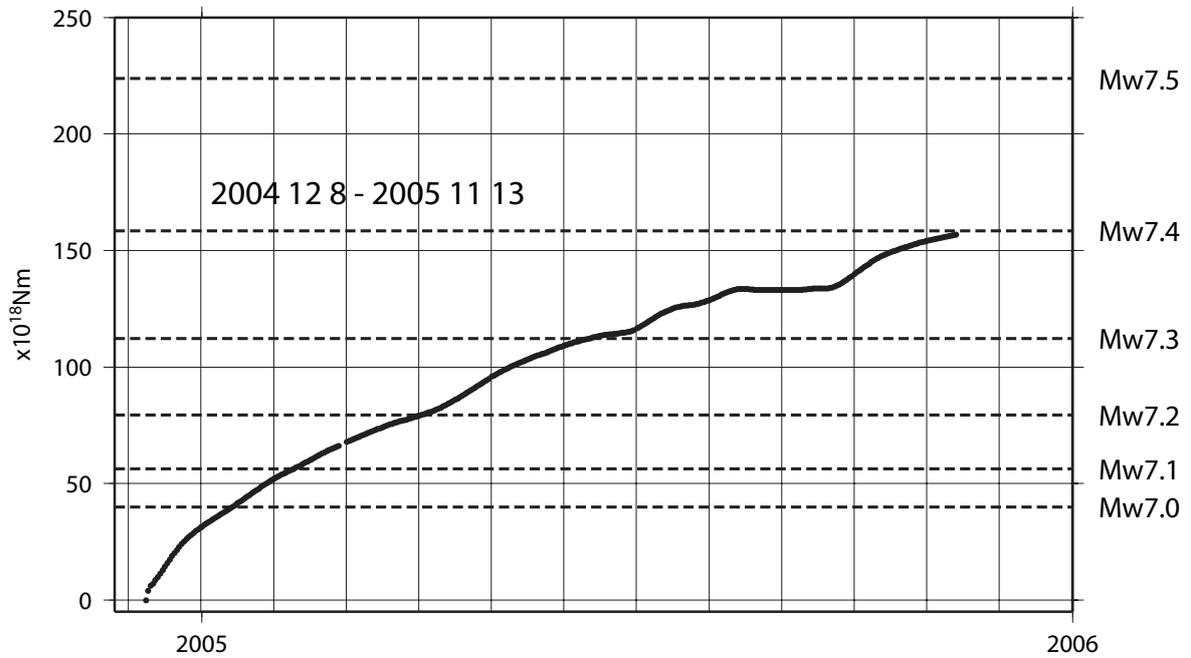
2004年釧路沖地震以降の累積の推定すべり分布（暫定）岩崎固定



第 20 図 2004 年 12 月 6 日の釧路沖の地震以降の累積の推定滑り分布

Fig.20 Estimated slip on the plate boundary after the off-Kushiro earthquake on December 6, 2004

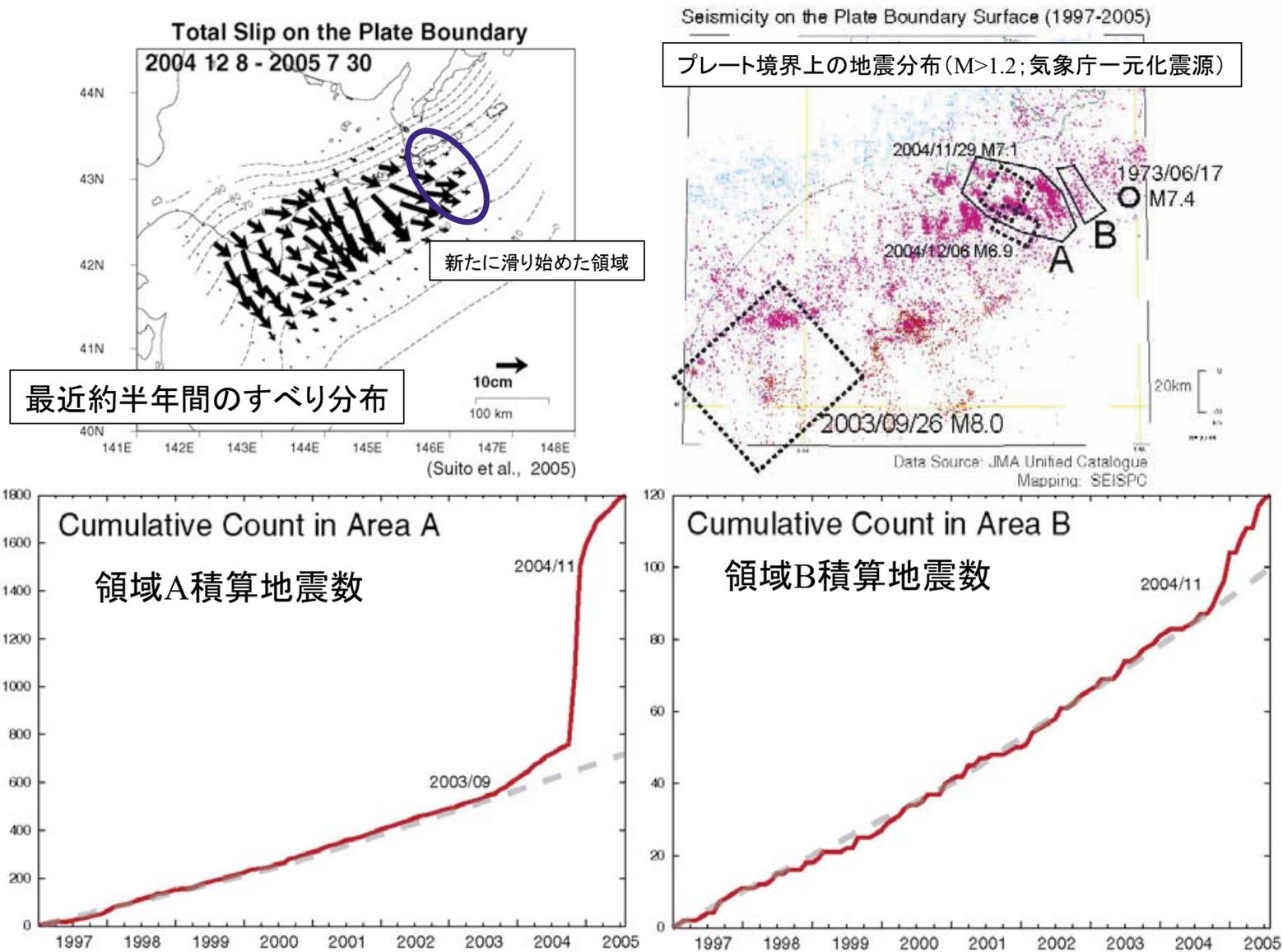
推定モーメントの時間変化



(速度拘束)

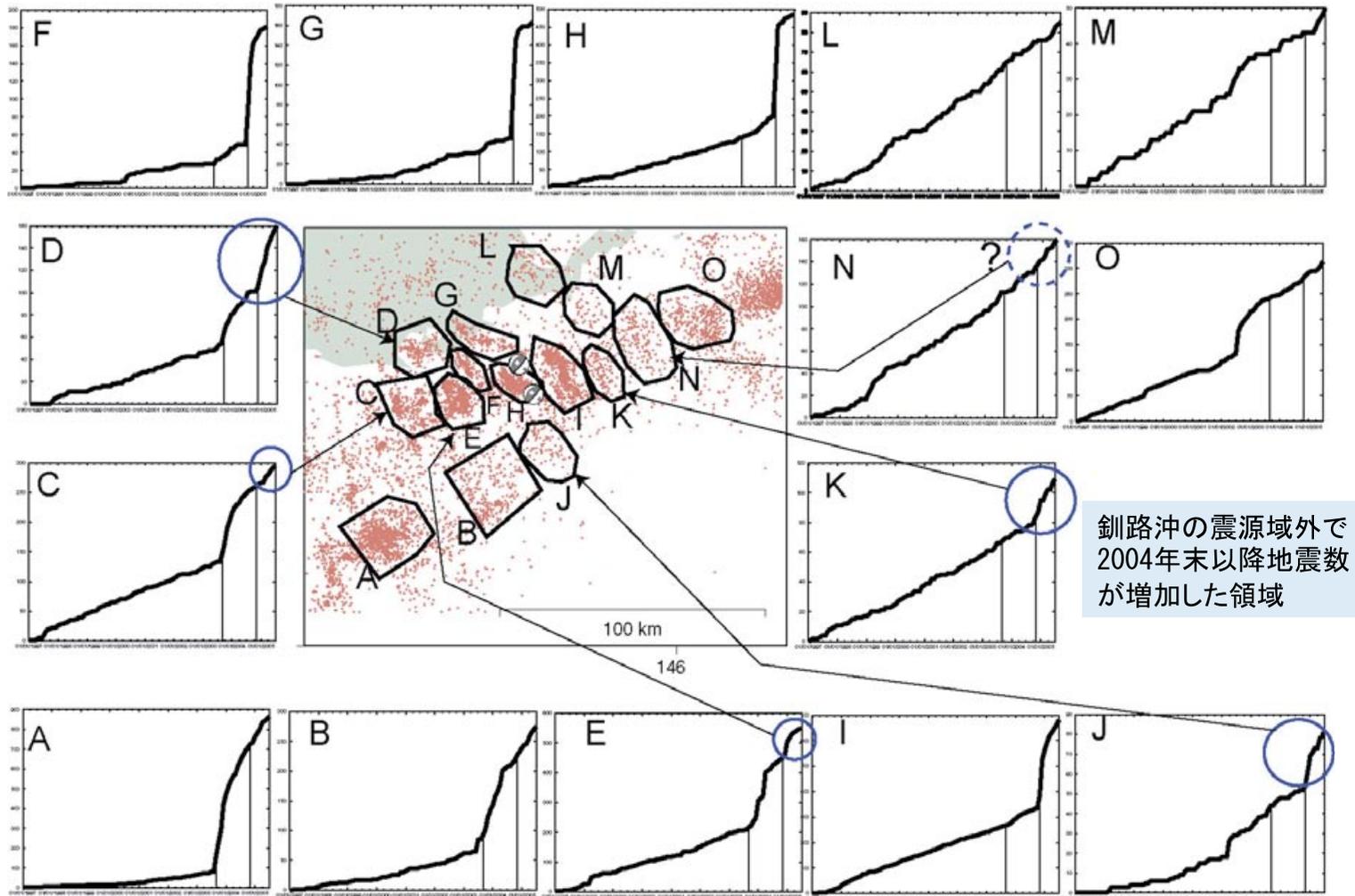
第 21 図 推定モーメントの時間変化

Fig.21 Development of Estimated Moment along the Slip on Plate Boundary



第 22 図 北海道東部のプレート間滑りと地震活動度の関係  
Fig.22 Relationship of the slip on the plate boundary and seismicity in the eastern Hokkaido region

## プレート境界上の積算地震数(M>1.2)の推移 (1997-2005)

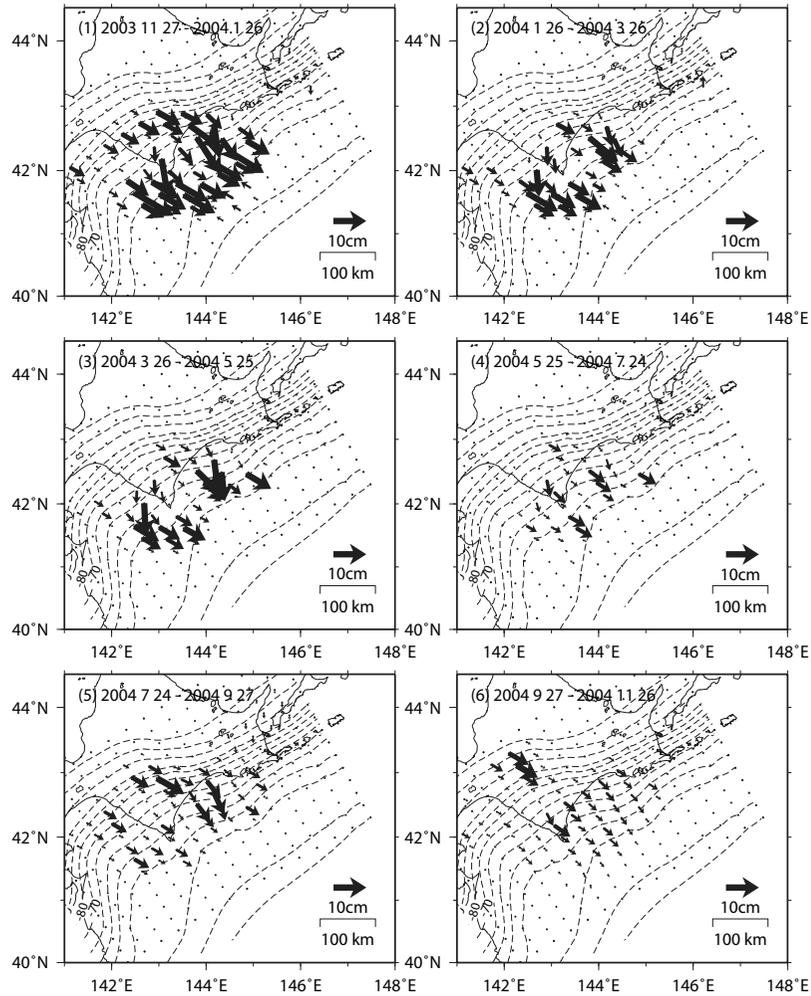


図中の2本の縦線は2003年十勝沖2004年釧路沖地震の発生時を示す **気象庁一元化震源を使用**

第 23 図 北海道東部の地震活動度の推移

Fig.23 Transition of the seismicity in the eastern Hokkaido region

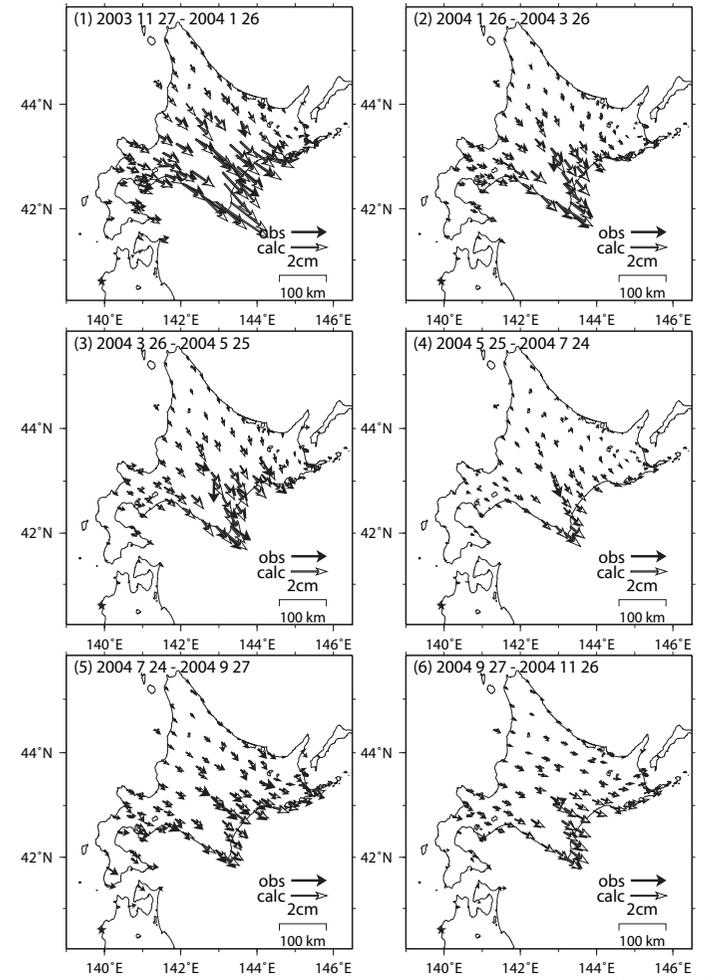
2003年十勝沖地震以降、2004年釧路沖地震以前の  
2ヶ月ごとの推定すべり分布の時間変化（暫定）岩崎固定



(速度拘束)

第 24 図 2003 年十勝沖地震後、2004 年釧路沖の地震以前の推定すべり分布の時間変化  
Fig.24 Estimated Slip on the plate boundary after Off-Tokachi Earthquake(2003) and before off-Kushiro earthquake(2004)

2003年十勝沖地震以降、2004年釧路沖地震以前の  
2ヶ月ごとの観測値計算値の比較（岩崎固定）

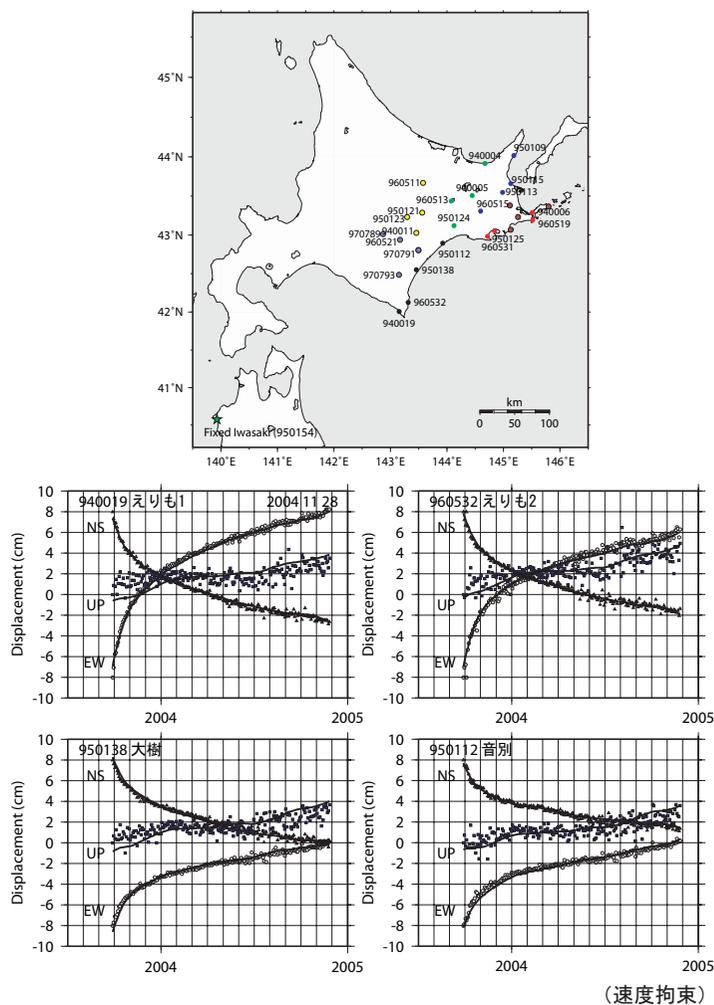


(速度拘束)

第 25 図 2003 年十勝沖地震後 2004 年釧路沖の地震前における水平地殻変動観測値  
と推定されたプレート間滑りからの計算値の比較

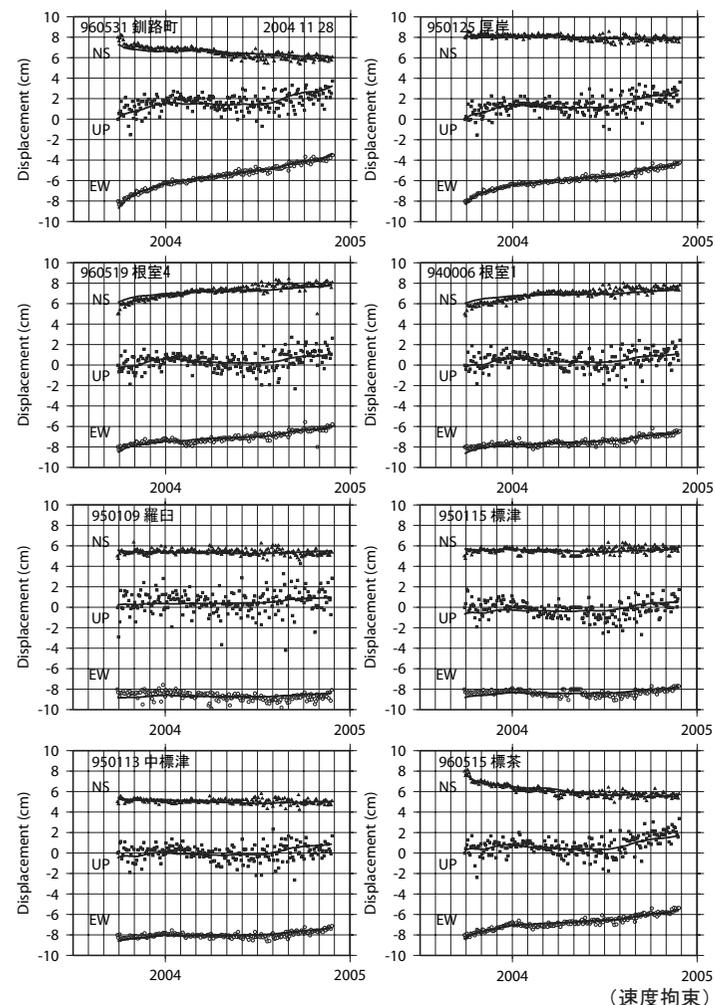
Fig.25 Comparison of observed horizontal deformation vectors and calculated vectors from estimated slip on plate boundary after Off-Tokachi Earthquake(2003) before the off-Kushiro earthquake(2004)

2003年十勝沖地震以降、2004年釧路沖地震以前の  
観測値と計算値との比較 (1)

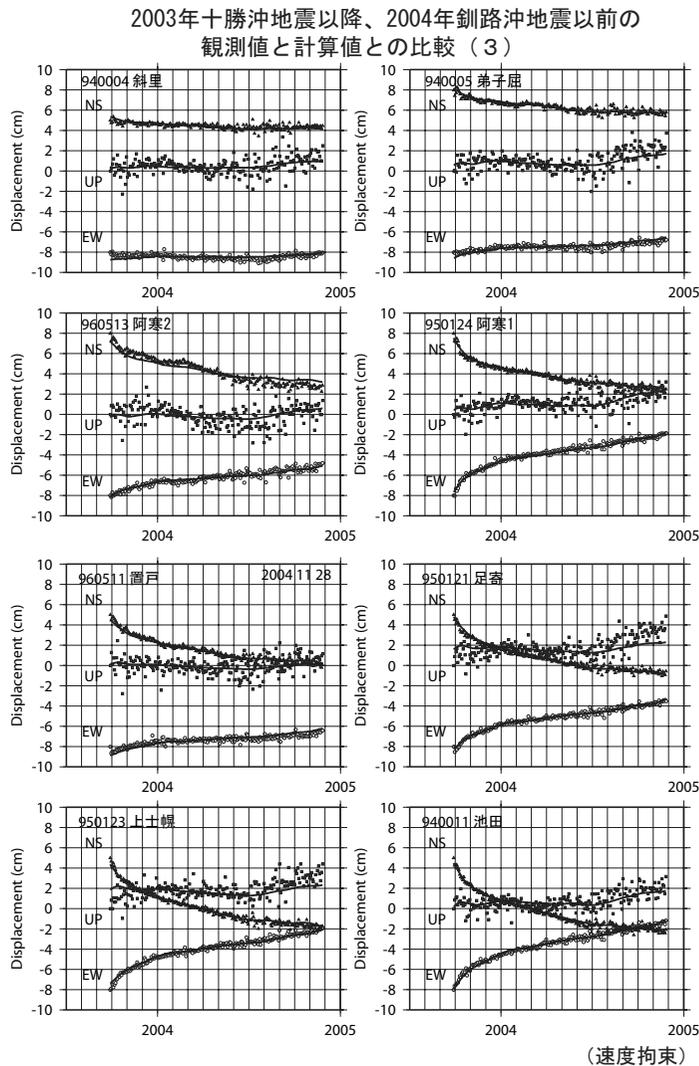


第 26 図 2003 年十勝沖地震後 ,2004 年釧路沖の地震以前の観測された非正常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列  
Fig.26 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after Off-Tokachi Earthquake(2003) and before off-Kushiro earthquake(2004)

2003年十勝沖地震以降、2004年釧路沖地震以前の  
観測値と計算値との比較 (2)

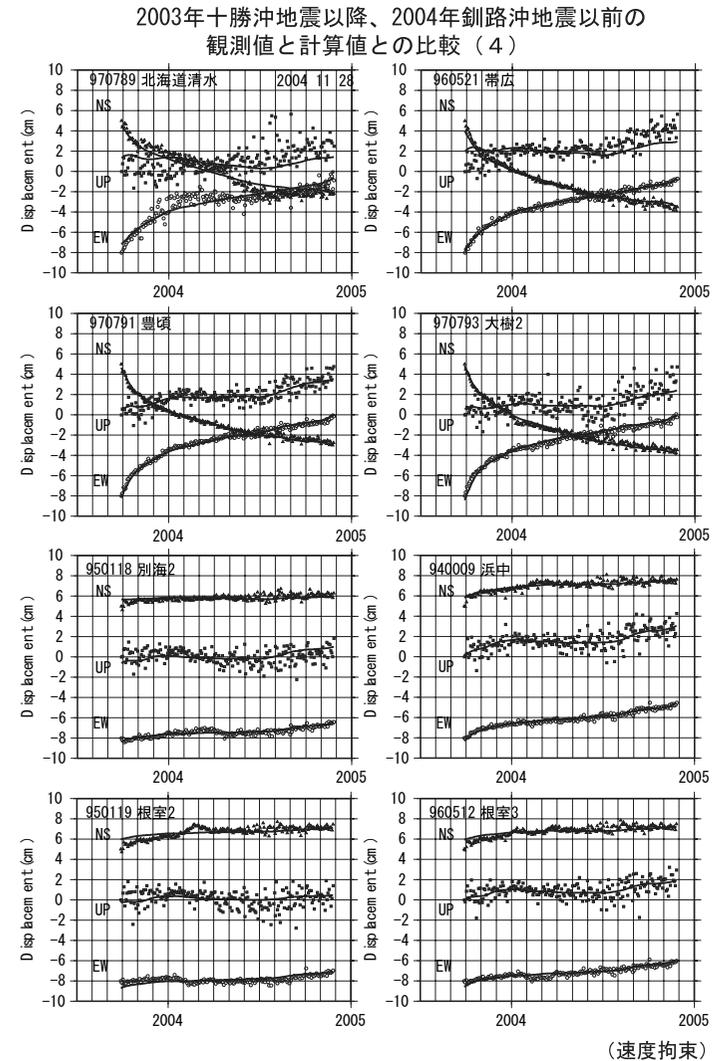


第 27 図 2003 年十勝沖地震後 ,2004 年釧路沖の地震以前の観測された非正常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列  
Fig.27 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after Off-Tokachi Earthquake(2003) and before off-Kushiro earthquake(2004)



第 28 図 2003 年十勝沖地震後、2004 年釧路沖の地震以前の観測された非定常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列

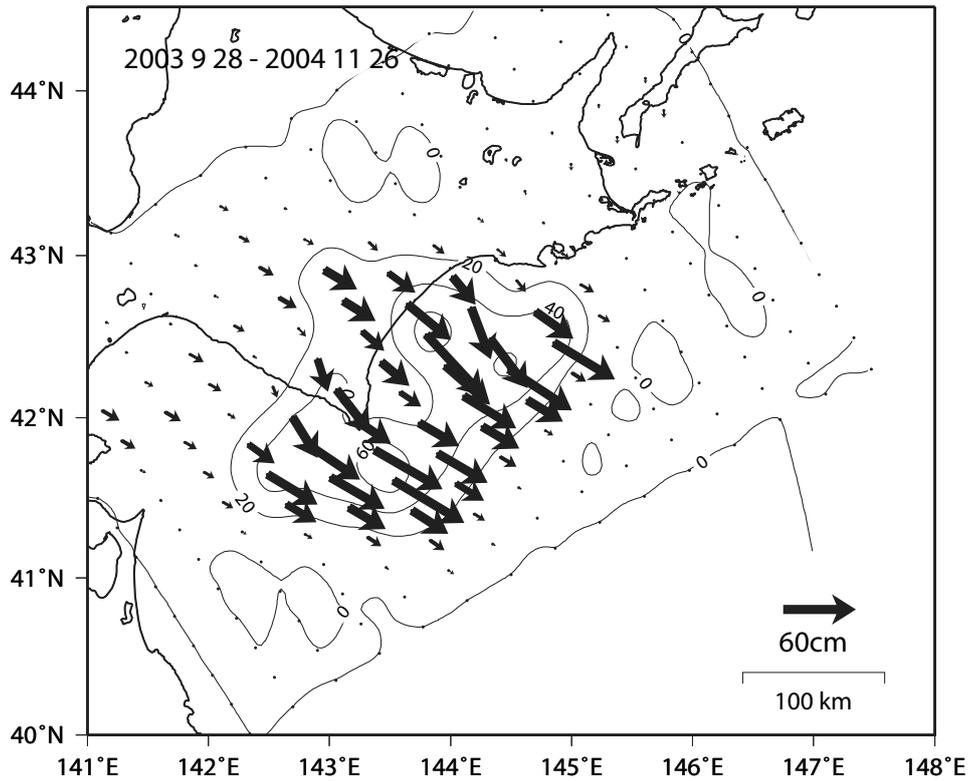
Fig.28 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after Off-Tokachi Earthquake(2003) and before off-Kushiro earthquake(2004)



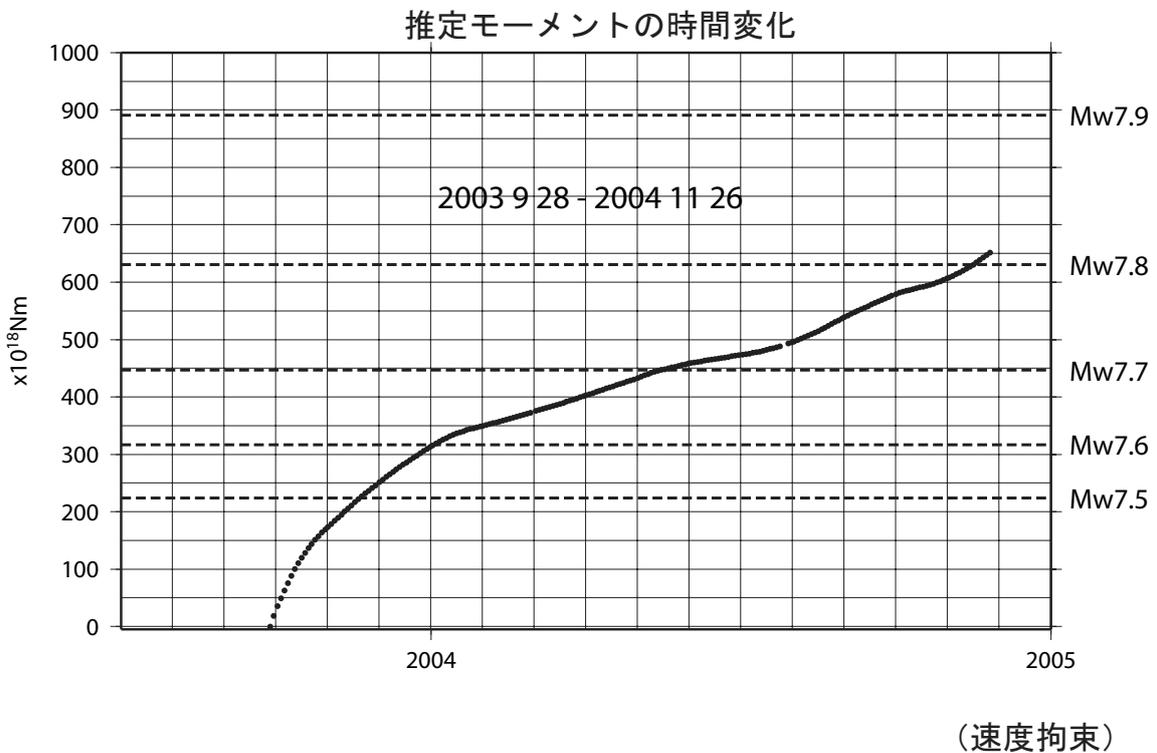
第 29 図 2003 年十勝沖地震後、2004 年釧路沖の地震以前の観測された非定常地殻変動とモデルによる計算値とを比較した時系列

Fig.29 Time Series of Observed Crustal Movement Compared with Estimated Movement by the Slow Slip Model after Off-Tokachi Earthquake(2003) and before off-Kushiro earthquake(2004)

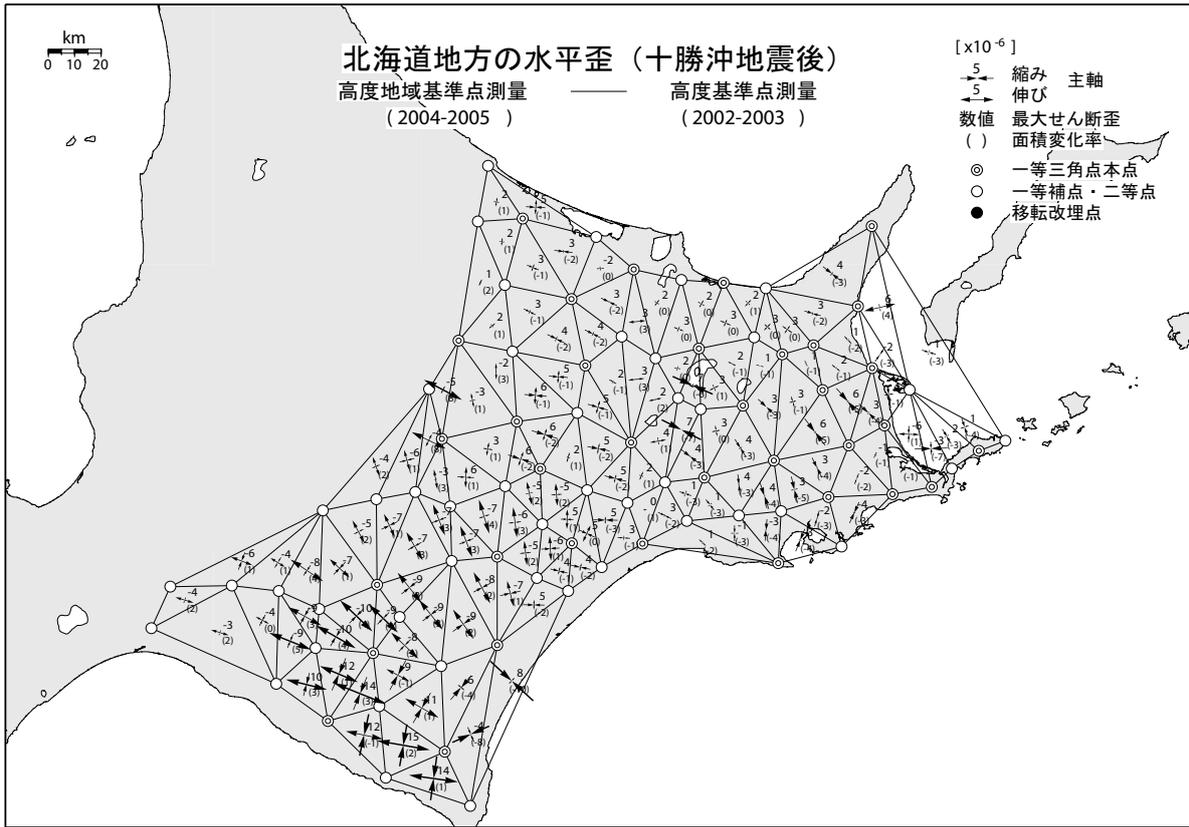
2003年十勝沖地震以降、2004年釧路沖地震以前の  
累積の推定すべり分布（暫定）岩崎固定



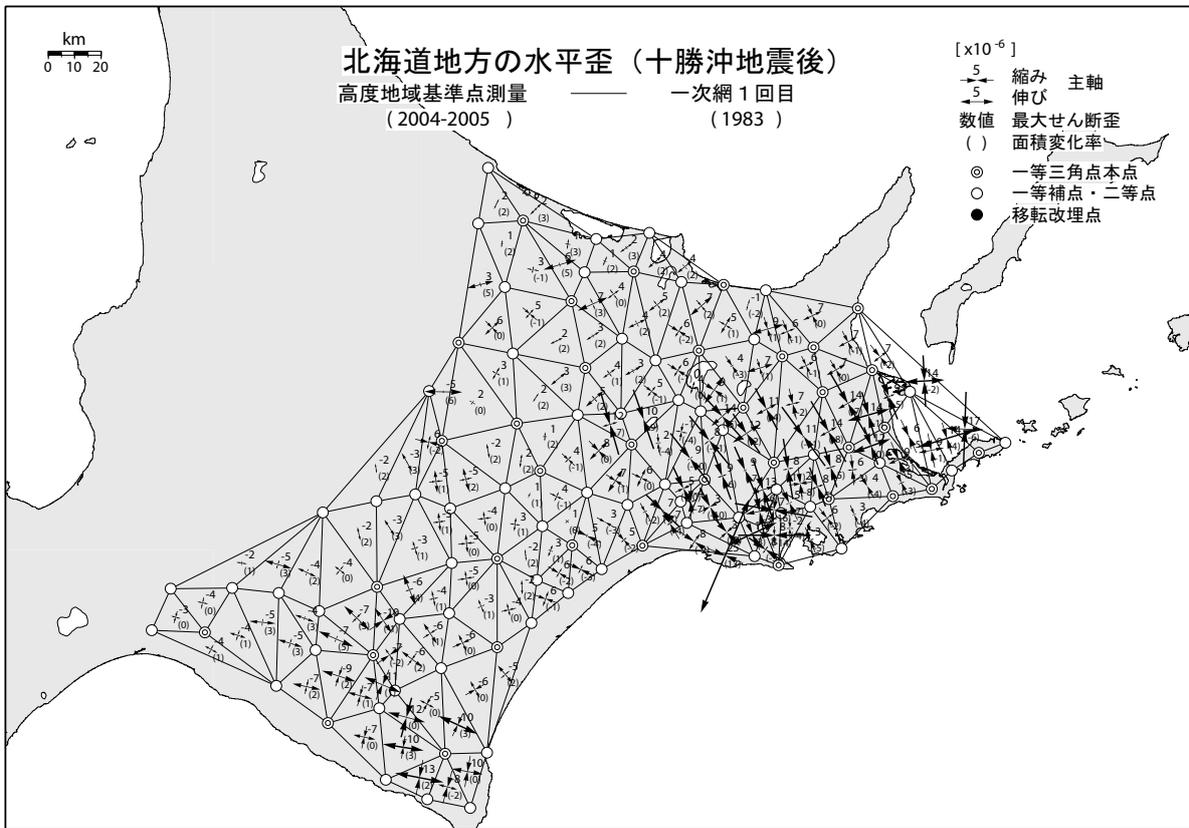
第 30 図 2003 年十勝沖地震後、2004 年釧路沖の地震以前の累積の推定滑り分布  
Fig.30 Estimated Slip on the plate boundary after the off-Kushiro earthquake after  
Off-Tokachi Earthquake(2003) and before off-Kushiro earthquake(2004)



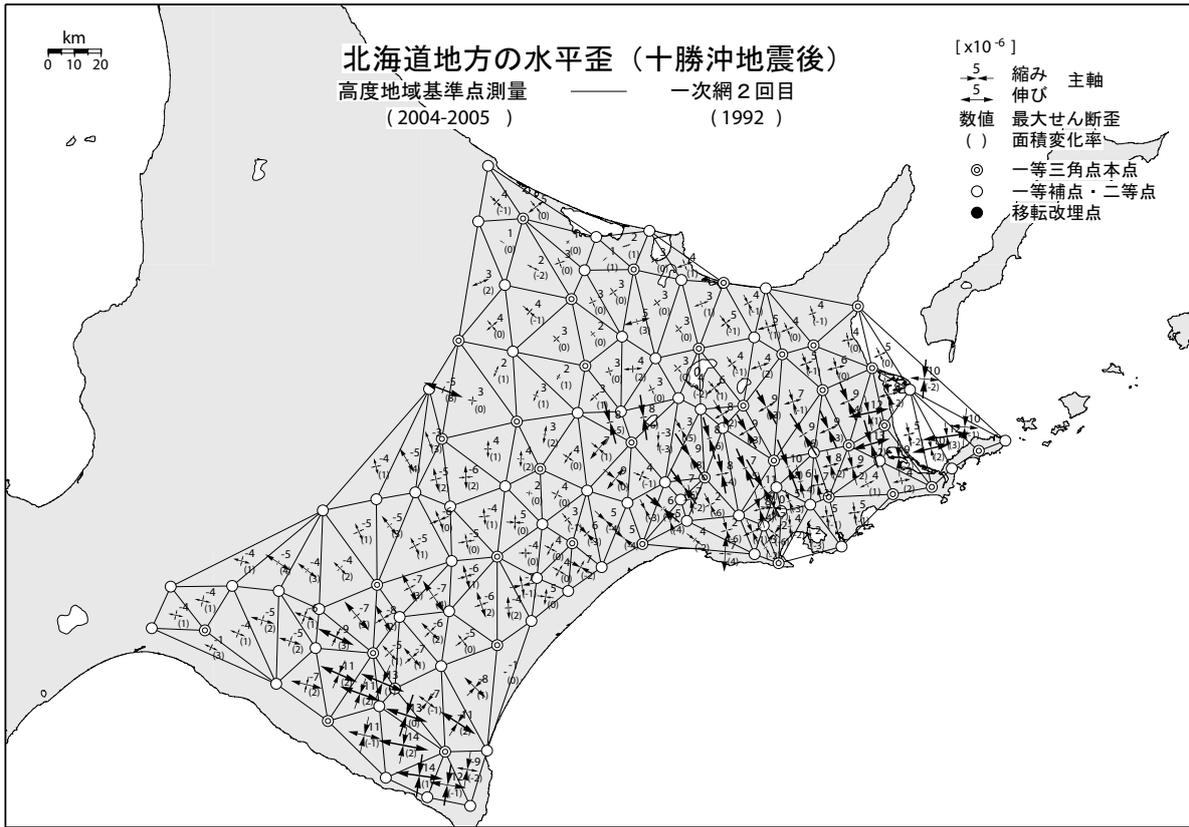
第 31 図 推定モーメントの時間変化  
Fig.31 Development of Estimated Moment along the Slip on Plate Boundary after  
Off-Tokachi Earthquake(2003) and before off-Kushiro earthquake(2004)ary



第 32 図 北海道地方の水平歪  
 Fig.32 Horizontal Strain Field of Hokkaido District Derived from Geodetic Surveys

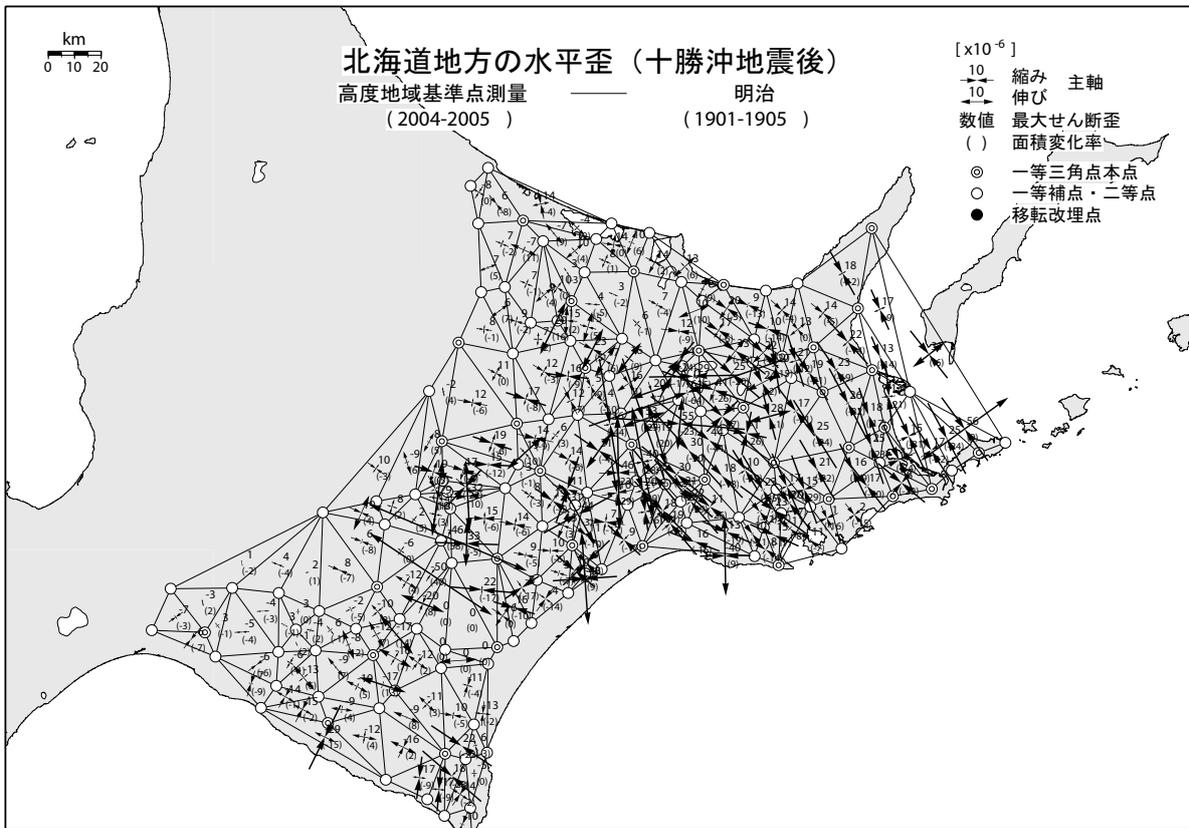


第 33 図 北海道地方の水平歪  
 Fig.33 Horizontal Strain Field of Hokkaido District Derived from Geodetic Surveys



第 34 図 北海道地方の水平歪

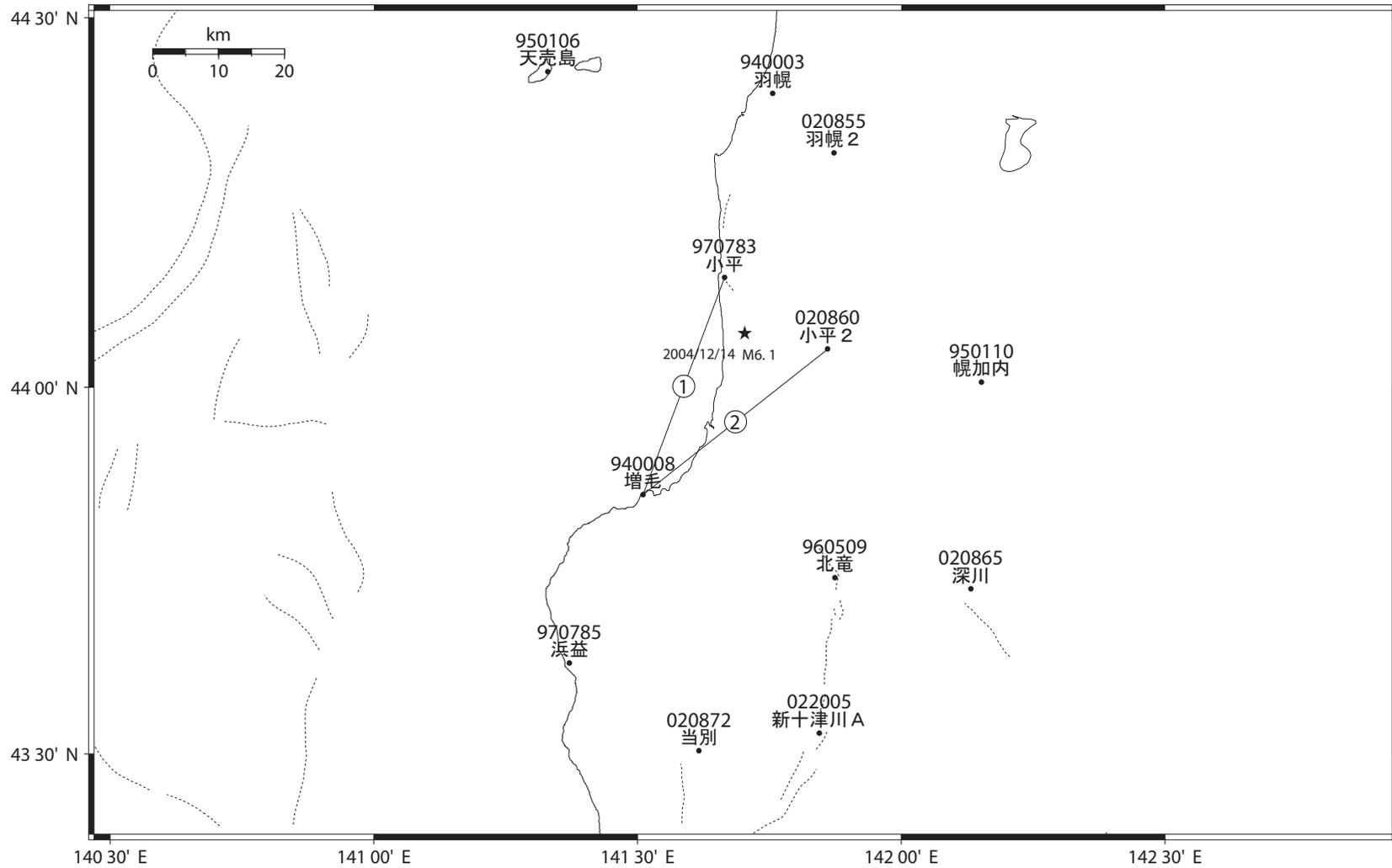
Fig.34 Horizontal Strain Field of Hokkaido District Derived from Geodetic Surveys



第 35 図 北海道地方の水平歪

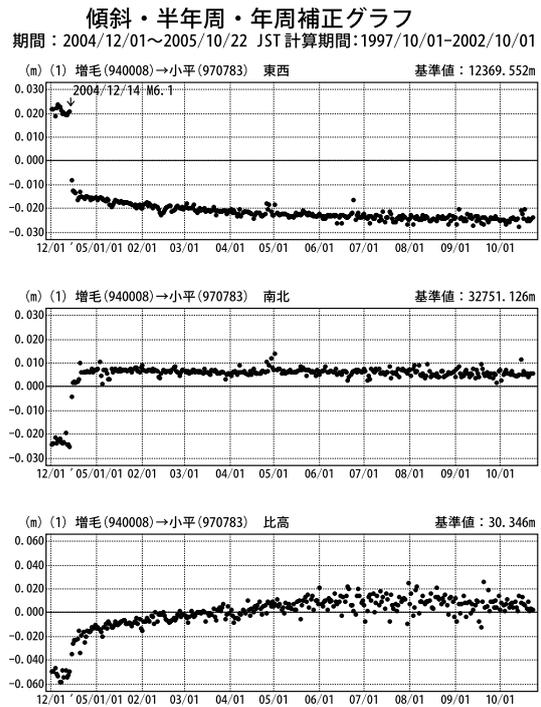
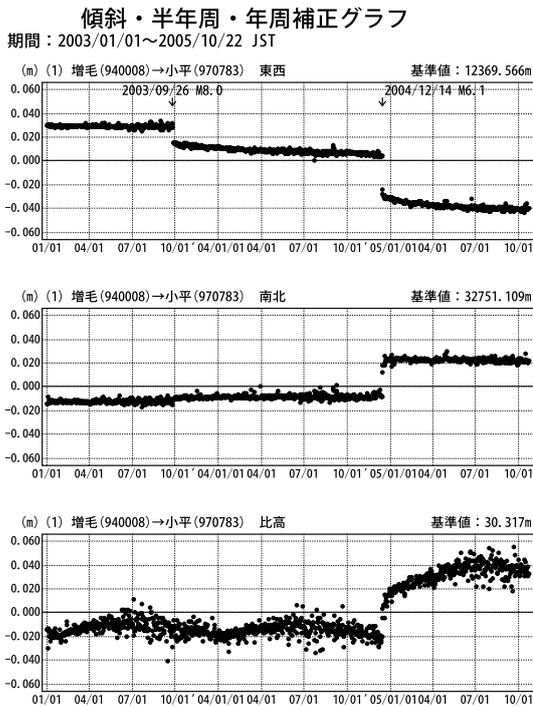
Fig.35 Horizontal Strain Field of Hokkaido District Derived from Geodetic Surveys

留萌支庁南部の地震 GPS連続観測基線図

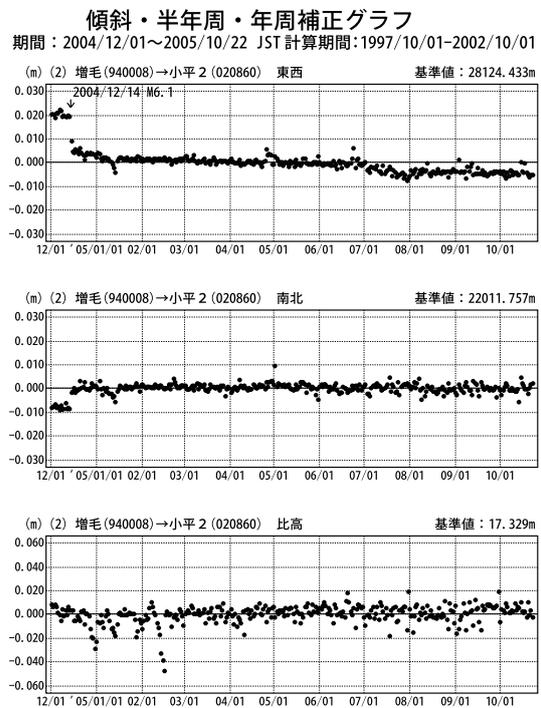
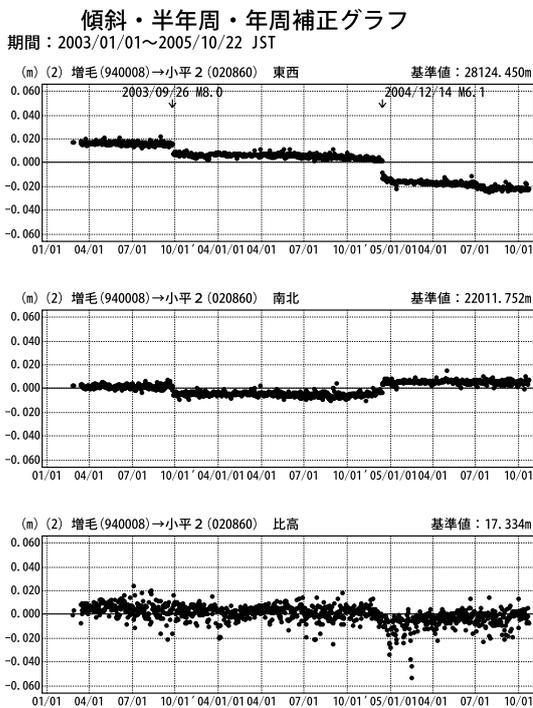


第 36 図 2004 年 12 月 14 日留萌支庁南部の地震発生直前直後の震源域周辺の基線における GPS 連続観測結果 (基線長および三成分)

Fig.36 Time series continuous GPS measurements of the baselines around the epicentric area of southern Rumoi earthquake on December 14, 2004 (three components and baseline length)



● ---[F2:最終解]

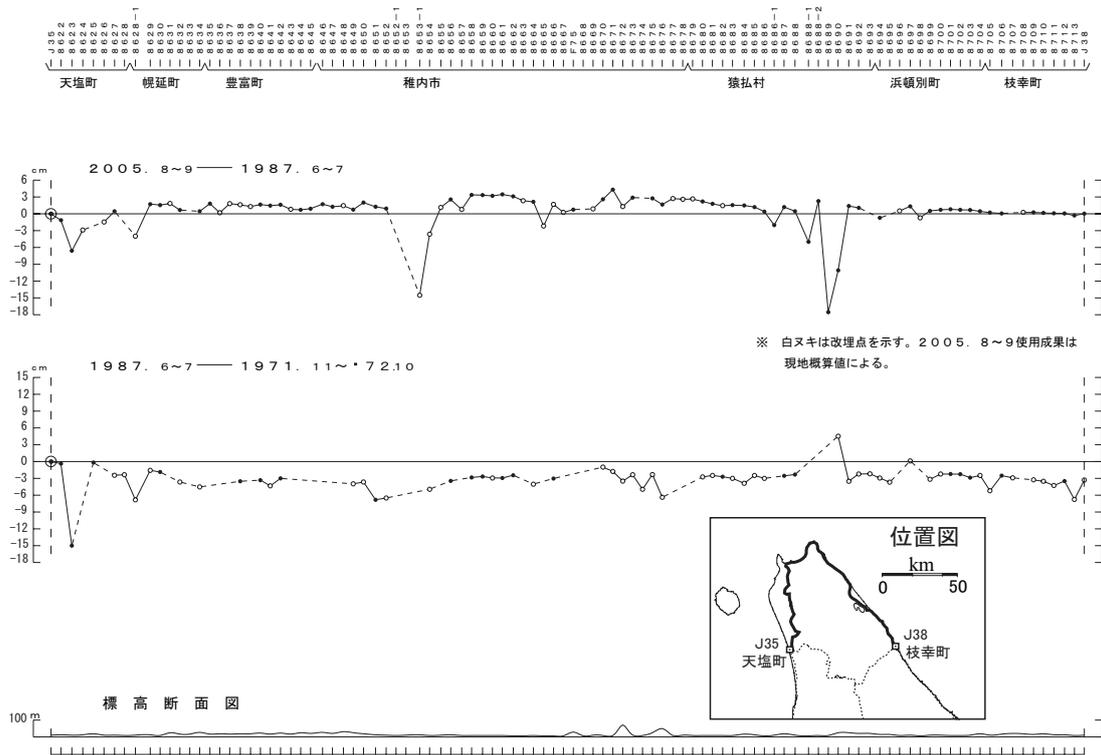


● ---[F2:最終解]

第 37 図 2004 年 12 月 14 日留萌支庁南部の地震発生直前直後の震源域周辺の基線における GPS 連続観測結果(基線長および三成分)

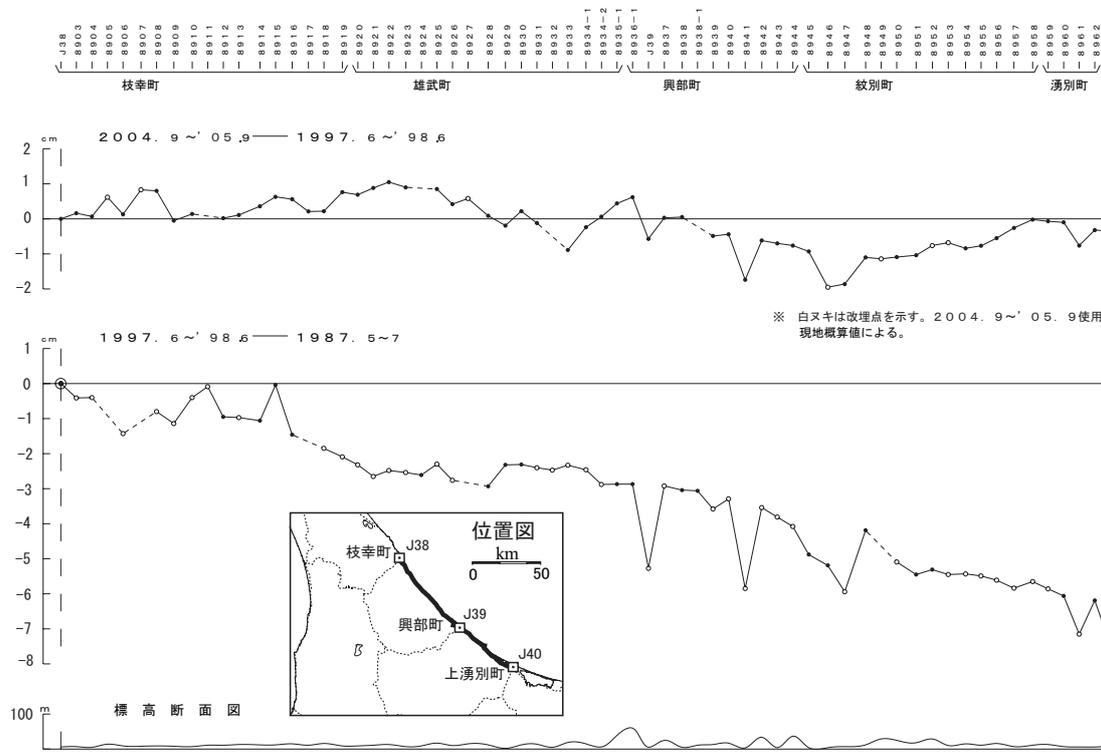
Fig.37 Time series continuous GPS measurements of the baselines around the epicentric area of southern Rumoi earthquake on December 14, 2004 (three components and baseline length)

天塩町～枝幸町間の上下変動



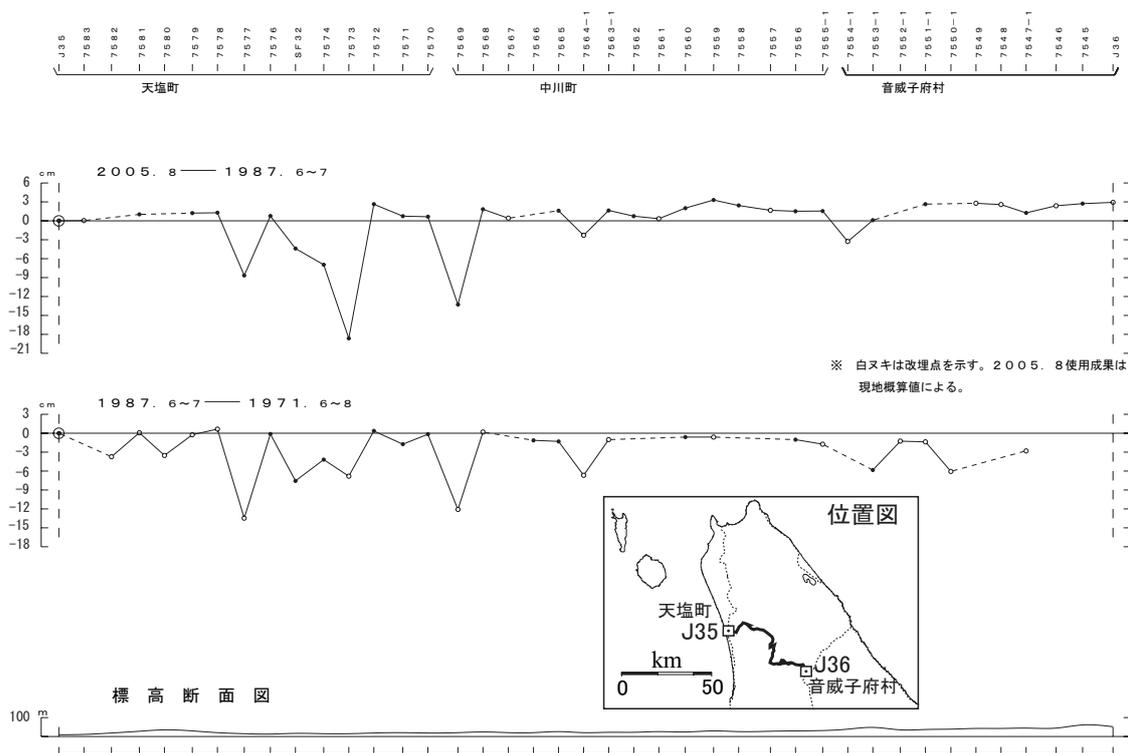
第38図 水準測量による北海道地方の上下変動  
Fig.38 Vertical Crustal Movement by Leveling Surveys in Hokkaido

枝幸町～上湧別町間の上下変動



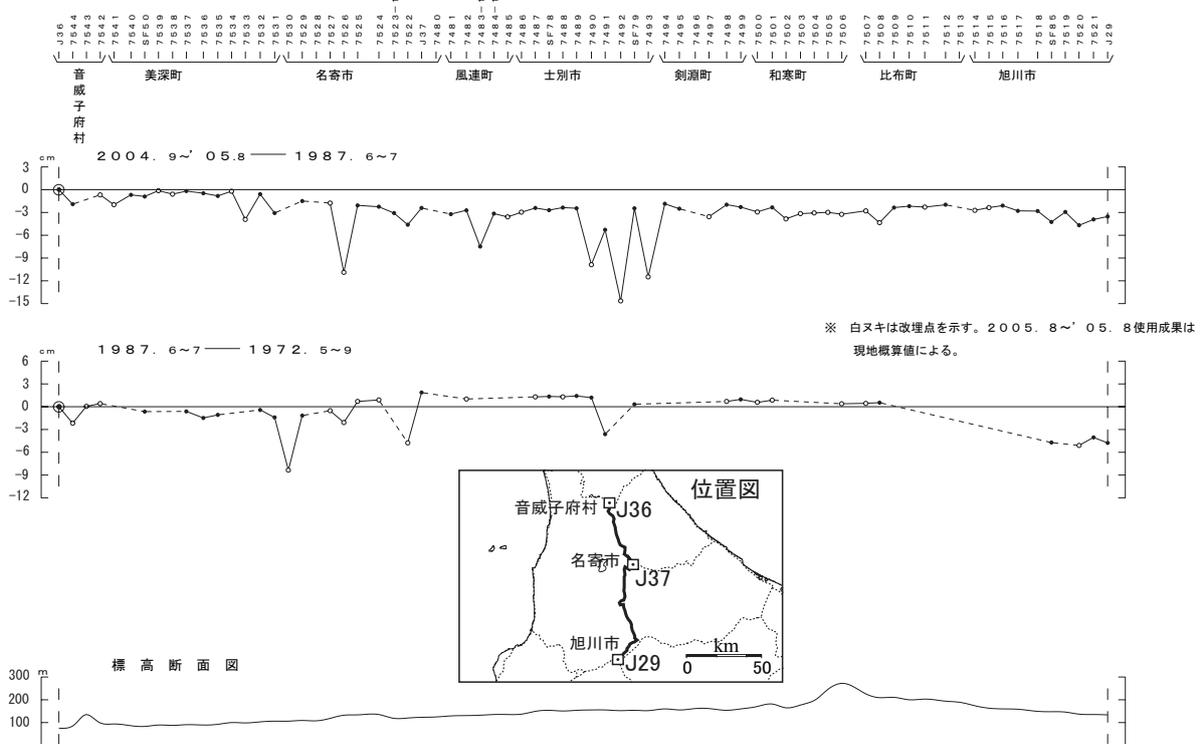
第39図 水準測量による北海道地方の上下変動  
Fig.39 Vertical Crustal Movement by Leveling Surveys in Hokkaido

天塩町～音威子府村間の上下変動



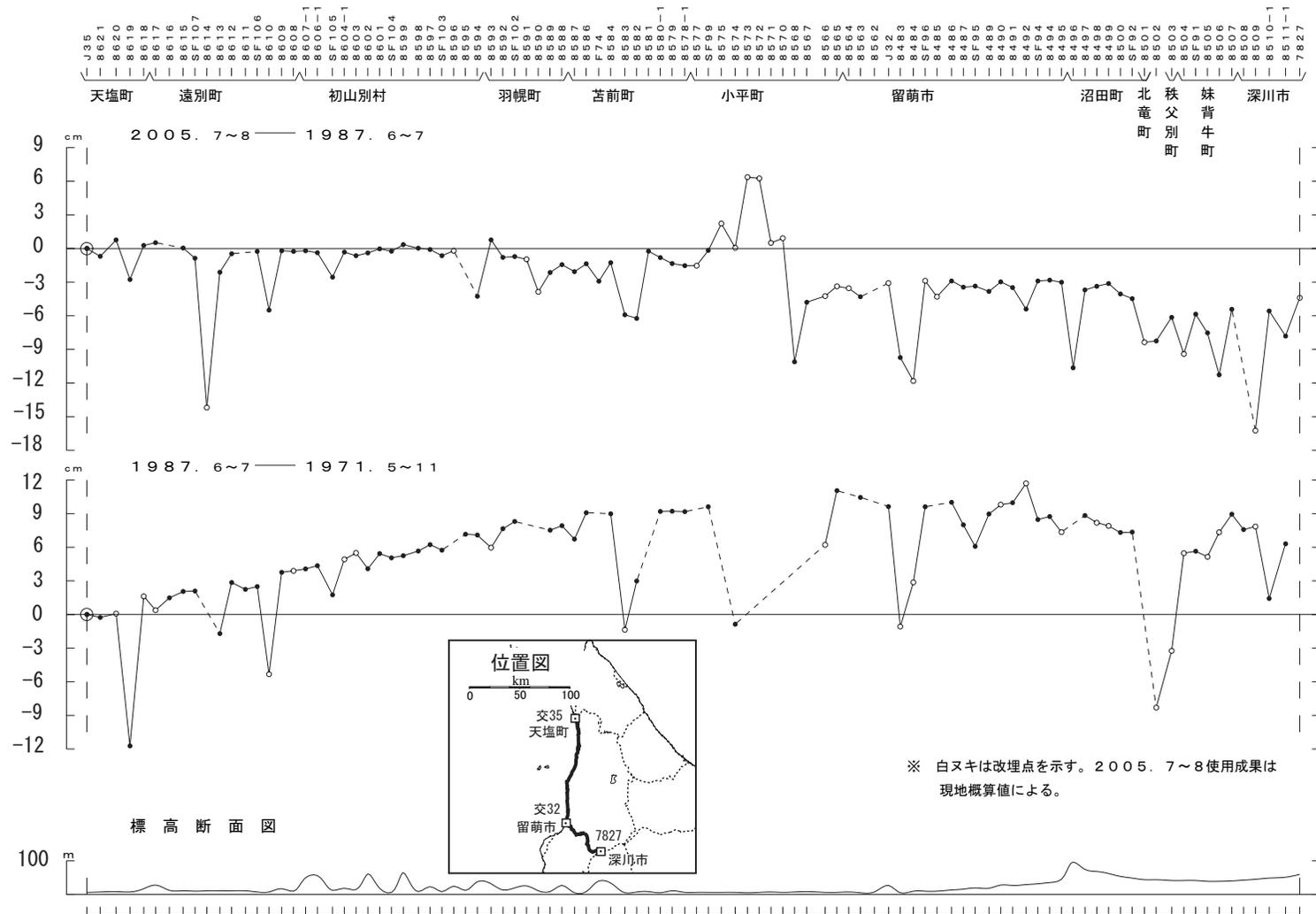
第40図 水準測量による北海道地方の上下変動  
Fig.40 Vertical Crustal Movement by Leveling Surveys in Hokkaido

音威子府村～旭川市間の上下変動



第41図 水準測量による北海道地方の上下変動  
Fig.41 Vertical Crustal Movement by Leveling Surveys in Hokkaido

# 天塩町～深川市間の上下変動



第 42 図 水準測量による北海道地方の上下変動  
 Fig.42 Vertical Crustal Movement by Leveling Surveys in Hokkaido