

8-2 近畿・四国地方の地殻変動

Crustal Movements in Kinki and Shikoku Districts

国土地理院
Geographical Survey Institute

第1図は、阪神地域の水準測量結果である。2年前の2003年11月～2004年1月の観測と比較して、ほとんど目立った変化はない。

第2図は、上富田町から串本町までの紀伊半島南西部の水準測量結果である。2年前の2003年11-12月の観測と比較して、ほとんど目立った変化はない。

第3～4図は紀伊半島における水準点の経年的上下変動をみたグラフである。白浜町の BM9189からみた半島先端側は、1972年以降、長期的に沈降傾向であるが、今回は前回との比較で沈下が停滞している。観測間隔が以前と比べて短いので、この傾向が一次的なものか、今後の観測を継続して確認する必要があると思われる。第4図は紀伊半島東岸のBM4772を基準で見た水準点の高さの経年変化である。東岸の観測は2005年1-2月のものを用いて今回の観測と接続している。最近は全体的に変動が停滞している。

第5図は、鳥羽から白浜までの紀伊半島沿岸の駿潮場の月平均潮位差グラフである。長期的に見ると、鳥羽、白浜に対して紀伊半島南端の串本が沈降傾向にある。2004年9月5日の紀伊半島南東沖の地震の影響は潮位データで確認できるほどのものはないと思われる。

第6図は室戸岬周辺の水準測量結果である。今回は宍喰町から室戸岬に至る東側の路線と、田野町から東洋町に至る山越えの路線を観測した。宍喰町から見て先端側はほとんど沈降していない結果となった。また、山越えの路線では、前回は中央部がわずかに隆起する傾向であったが、今回は東側が隆起する傾向が見られた。2005年1月の観測である西側の路線の結果とあわせて考えると、わずかに山側隆起の傾向と考えられる。

第7図は水準測量による室戸地方の上下変動の経年変化である。破線で示した時系列が今回測量した東側の路線にある水準点である。西側の安芸市5163を固定してみると、東側路線の東洋町5121は、南海地震以降の傾向として、これまでわずかに隆起傾向が残っていたが、沈降に移りつつあるように見える。固着が深い領域まで回復しつつあることを示す観測結果である可能性があり、興味深い。

第8図は四国地方の駿潮場間の月平均潮位差のグラフである。小松島、高知、久礼から見た室戸岬の沈降はほぼ一定速度で続いているようである。

第9～12図は室戸岬周辺における電子基準点の経年的変動をみた時系列グラフである。第9図に観測点の配置と観測局の保守情報が示してある。グラフは、徳島観測点を固定した時系列である。第10～11図はトレンド、年周、半年周を除いた時系列グラフである。トレンドを推定した期間は1998年1月から2000年1月である。第12図は、観測期間が短いためトレンドが補正できない観測点に関する時系列で、生値をそのまま示している。アンテナの交換時期をはさんで、若干のステップが残っているように見える観測点もあるが、大きなトレンドの変化等はないと思われる。

第13図はGEONETでみた四国地方の平均変位速度図である。上段が1996年～2000年、中段が2000年～2004年9月で紀伊半島南東沖の地震以前、下段が2004年10月～2006年4月で、紀伊半島南東沖の

地震以降の左列に水平変位速度、右列に上下変位速度を示した。固定点は島根県の三隅である。宍戸岬周辺の徳島県および高知東部を見ると、ほとんど変動速度は変わっていないように見える。第14図は紀伊半島南東沖の地震前後での傾向の違いを見るために地震前1年と地震後1年の変動を比較したものであるが、豊後水道のスロースリップの影響が地震前の期間2003年8月～2004年8月に見えるだけで、高知以東は特に目立った違いはない。

第15図は、島根県の三隅を固定して土佐清水と高知の観測点の変位量と変位速度の時間変化をプロットしたものである。土佐清水には、2003年8月から12月にかけての豊後水道スローイベントの影響が見られるが、宍戸には、目立った変化はない。なお、2003年初めに見られる東西成分のやや大きな変化はアンテナ交換の時期と一致しているため、その影響が除けていないものと考えられる。

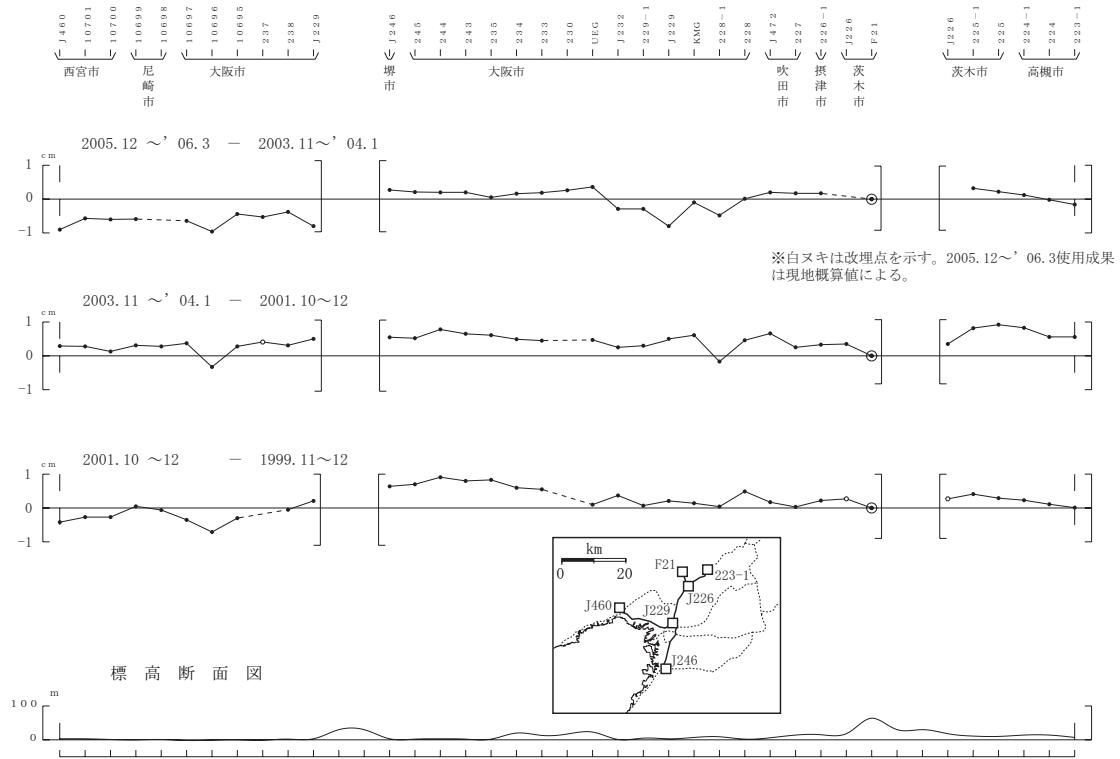
第16図は、宍戸地方の水準点と電子基準点でみた比高変化の比較である。右側に観測点の配置図を示した。左上段が、西側の路線で安芸市の水準点5164と電子基準点安芸をそれぞれ固定点として、水準測量の比高と宍戸3、宍戸、宍戸4の各電子基準点のGEONET観測による比高の時系列を重ねたものである。近くではあるものの基準とした点が異なるが、水準測量結果と、電子基準点による上下変動観測結果は、誤差の範囲内でよく一致していることが分かる。下段は、東側の路線の東洋町の水準点5123と電子基準点東洋を基準として同様に比較を行ったものである。こちら側もよく一致している。

第17図は阿波池田地区における精密辺長測量結果である。観測地区は、中央構造線断層帯の推定断層が通っている場所にあたる。前回2004年3月の観測と比較して今回2006年2月の観測結果はほとんど変化がなかった。

参考文献

- 1) 国土地理院, 2004, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 71, 680-694.
- 2) 国土地理院, 2004, 中部・近畿地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 510-514.
- 3) 国土地理院, 2004, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 552-574.
- 4) 国土地理院, 2005, 中部・近畿地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 426-463.
- 5) 国土地理院, 2005, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 569-574.
- 6) 国土地理院, 2005, 中部・近畿地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 74, 365-380.
- 7) 国土地理院, 2005, 中国・四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 74, 409-439.
- 8) 国土地理院, 2006, 近畿地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 472-476.
- 9) 国土地理院, 2006, 四国・九州地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 509-516.

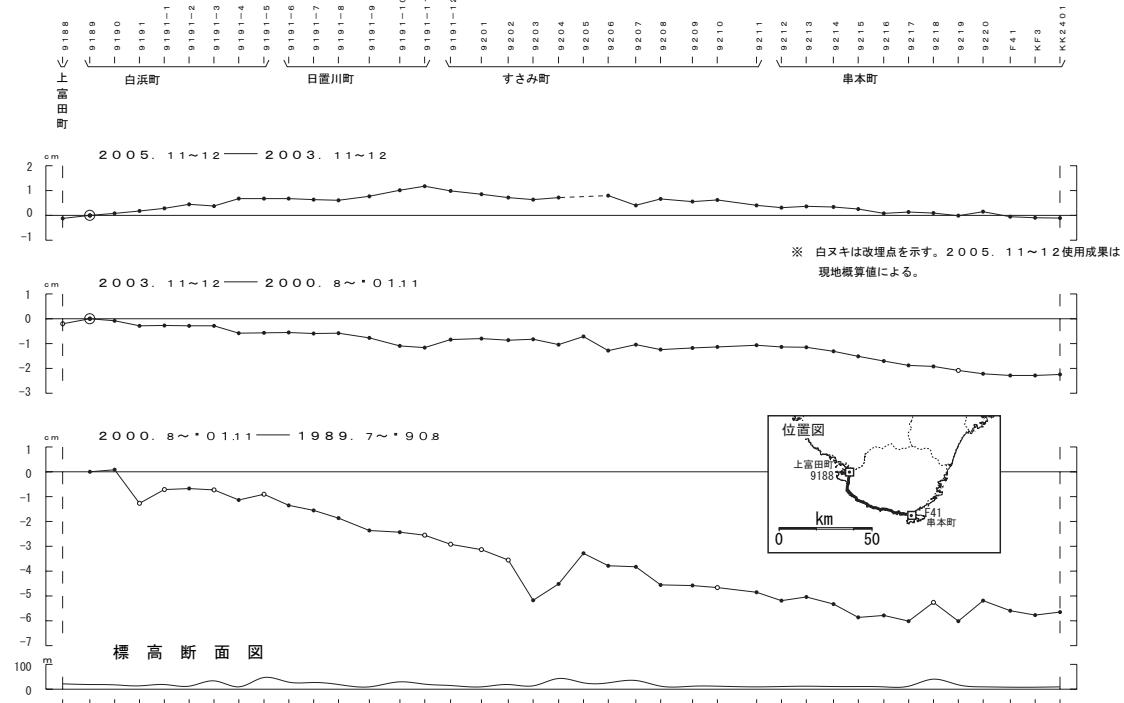
阪神の上下変動



第1図 阪神地区の水準測量結果

Fig.1 Results of Precise Leveling around Osaka city

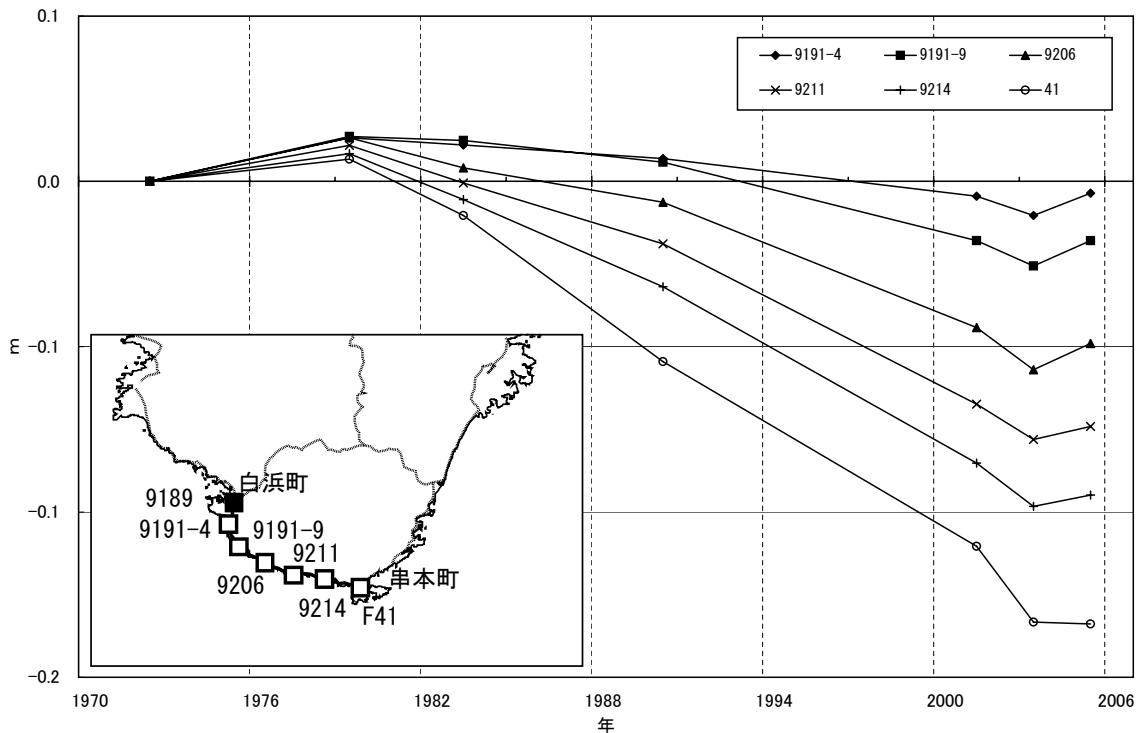
上富田町～串本町間の上下変動



第2図 紀伊半島南西岸の水準測量結果（上富田町～串本町の路線）

Fig.2 Result of Precise Leveling survey along the south-western coast of Kii Peninsula (from Kami-Tonda town to Kushimoto town)

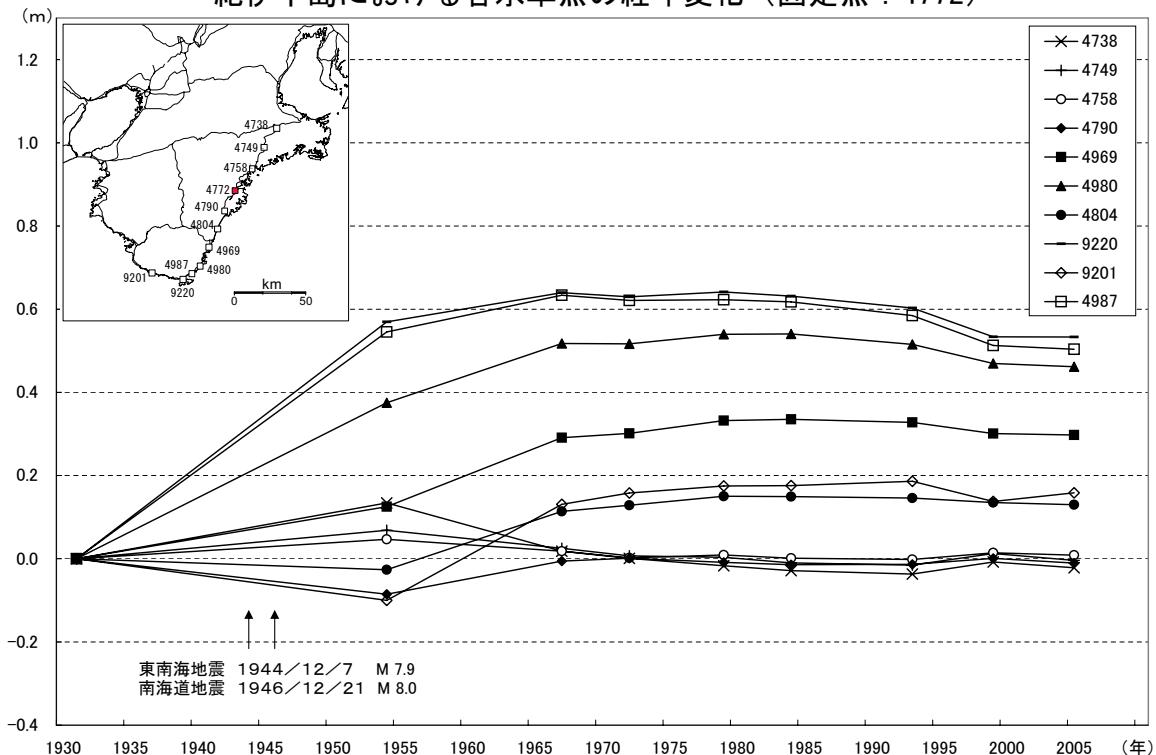
9191-4(白浜町)～F41(串本町)の各水準点の経年変化
水準点9189基準 (1972年)



第3図 水準点9189（白浜町）を基準とした紀伊半島南西岸の水準点の上下変動時系列

Fig.3 Time series of height change of bench marks along the leveling route on the south-west coast of Kii Peninsula from BM9191-4 (Shirahama) to F41 (Kushimoto) referred to BM9189 (Shirahama)

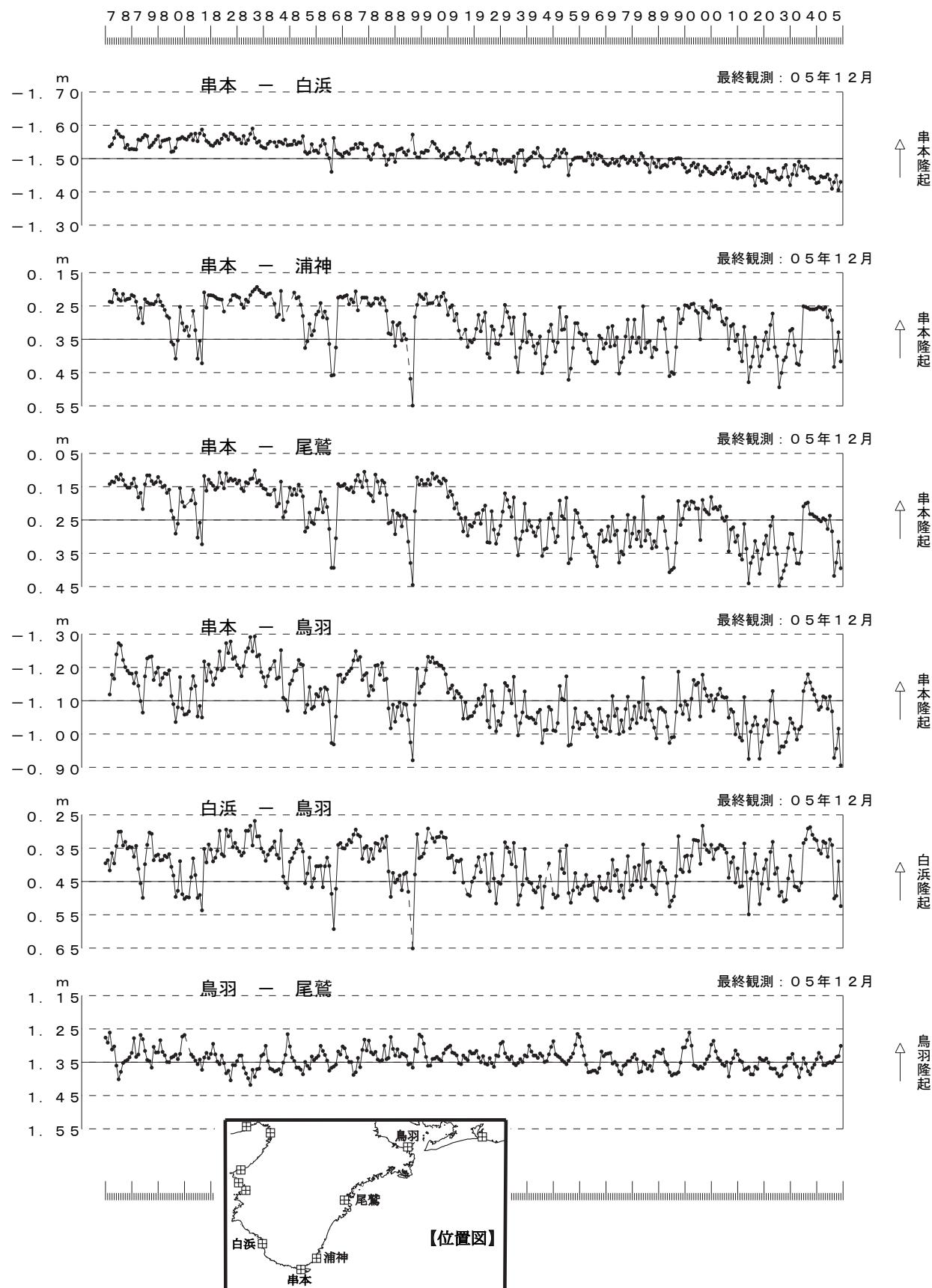
紀伊半島における各水準点の経年変化（固定点：4772）



第4図 水準点4772（海山町）を基準とした紀伊半島沿岸の水準点の上下変動時系列

Fig.4 Time series of height change of bench marks along the leveling route on the coast of Kii Peninsula from BM4738 (Ise) to 9201 (Susami) referred to BM4772 (Kaizan)

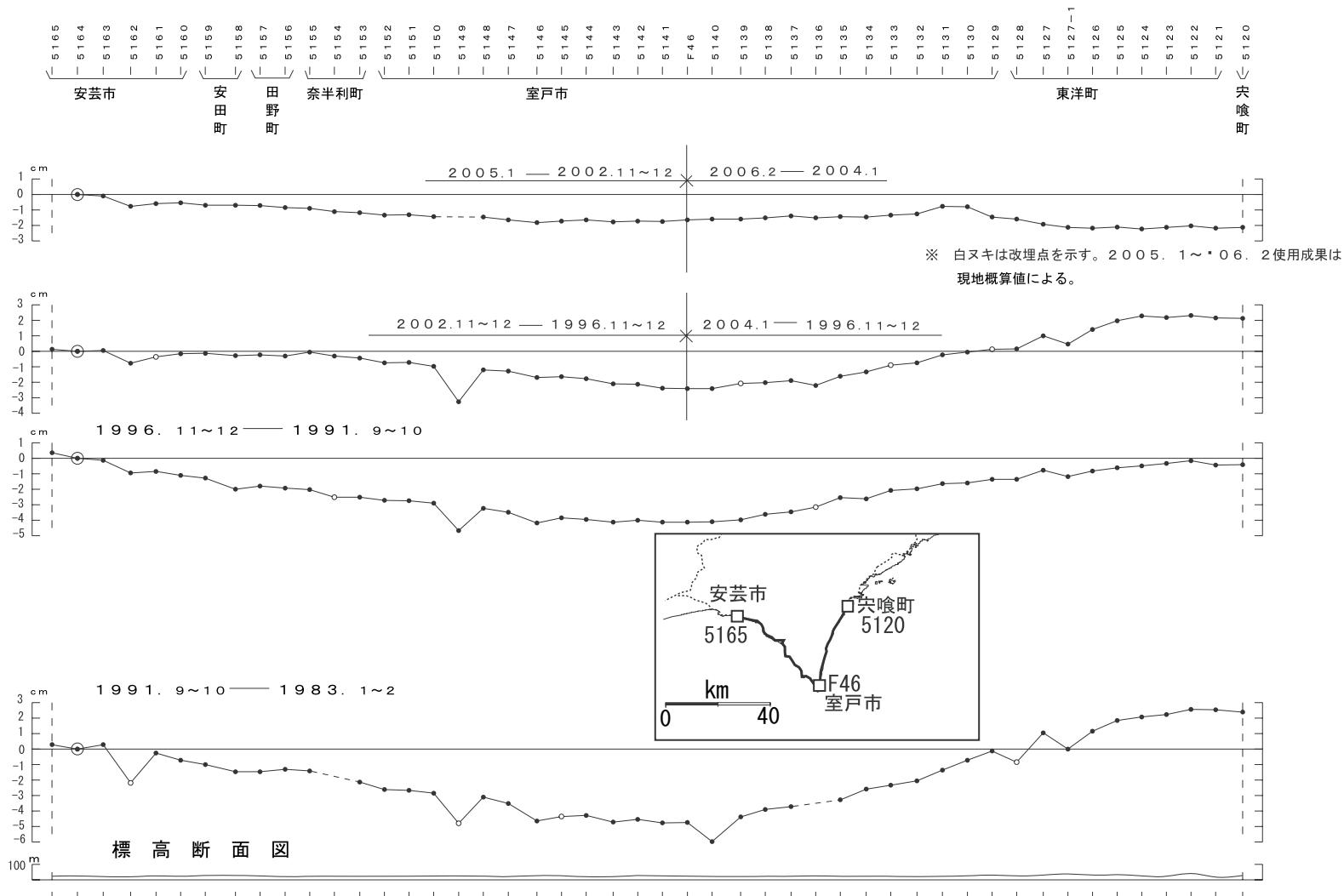
紀伊半島の各駿潮場間の月平均潮位差



第5図 紀伊半島の駿潮場間の月平均潮位差

Fig.5 The difference of Monthly Mean Tide Level, between Tidal stations around Kii Peninsula

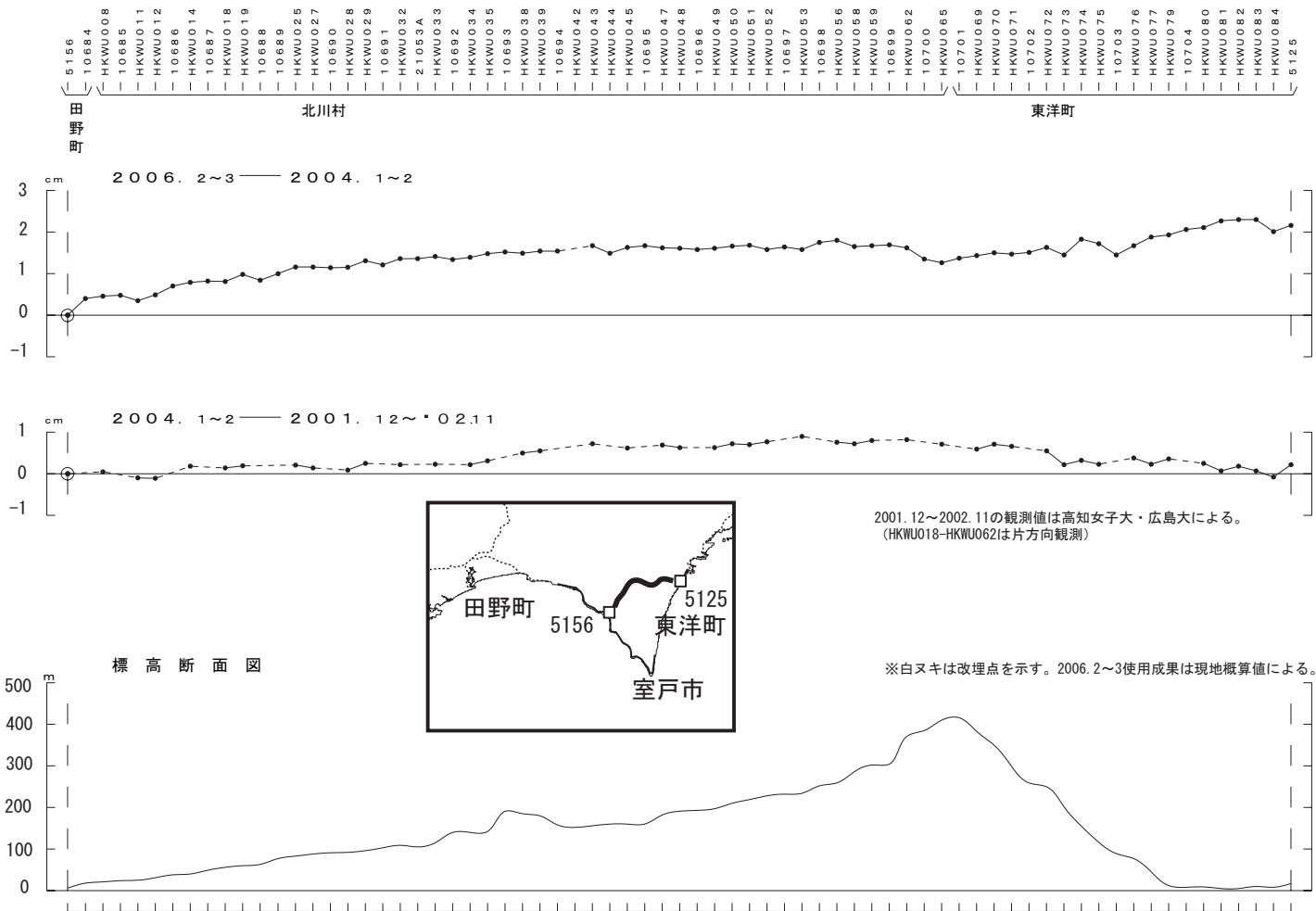
安芸～室戸～宍喰間の上下変動



第6図a 室戸岬周辺の水準測量結果（安芸～室戸～宍喰の路線）

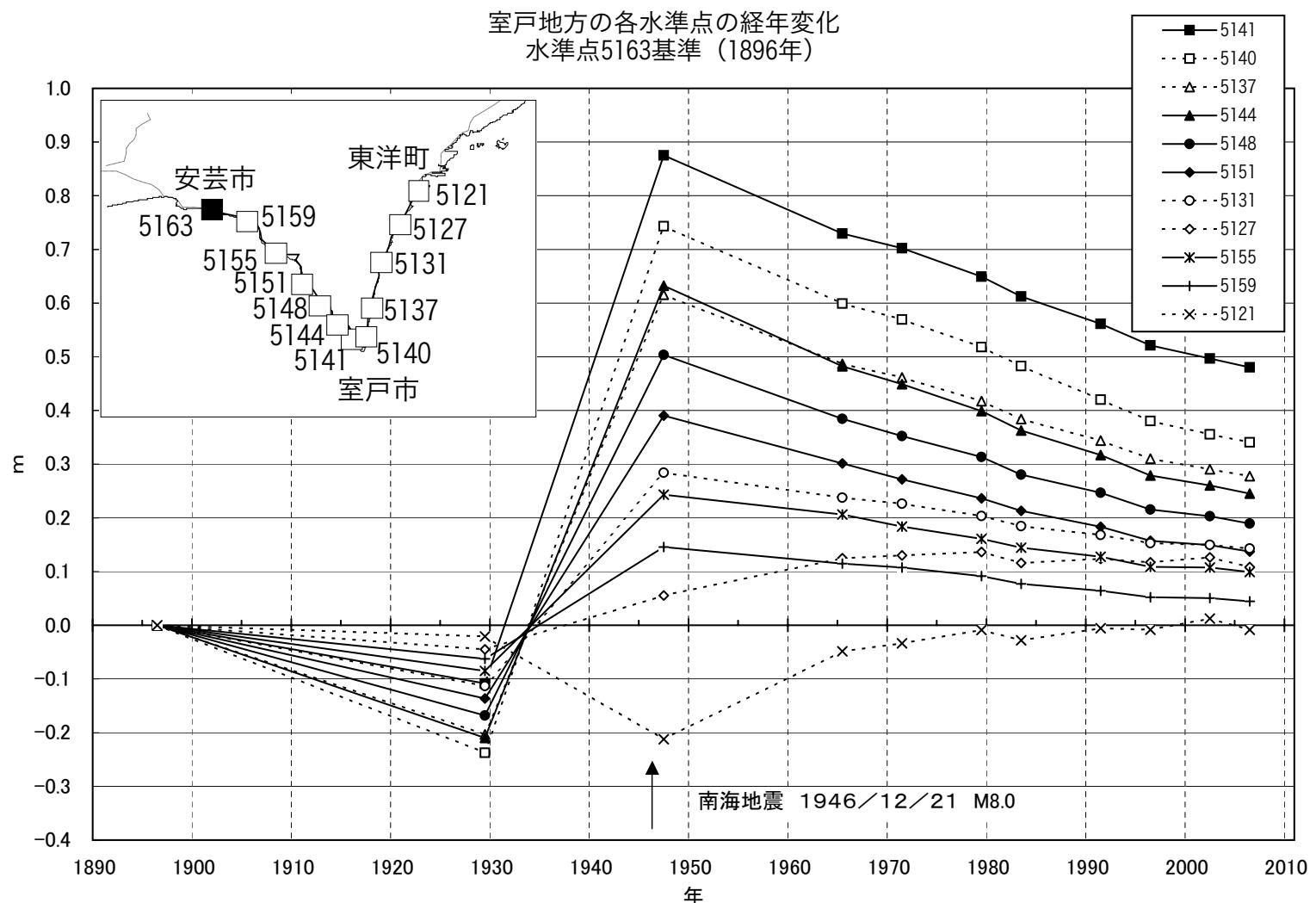
Fig.6a Results of Precise Leveling around Muroto Peninsula (from Aki city to Shishikui town via Muroto city)

田野町～東洋町間の上下変動



第6図b 室戸岬周辺の水準測量結果（田野町～東洋町の路線）

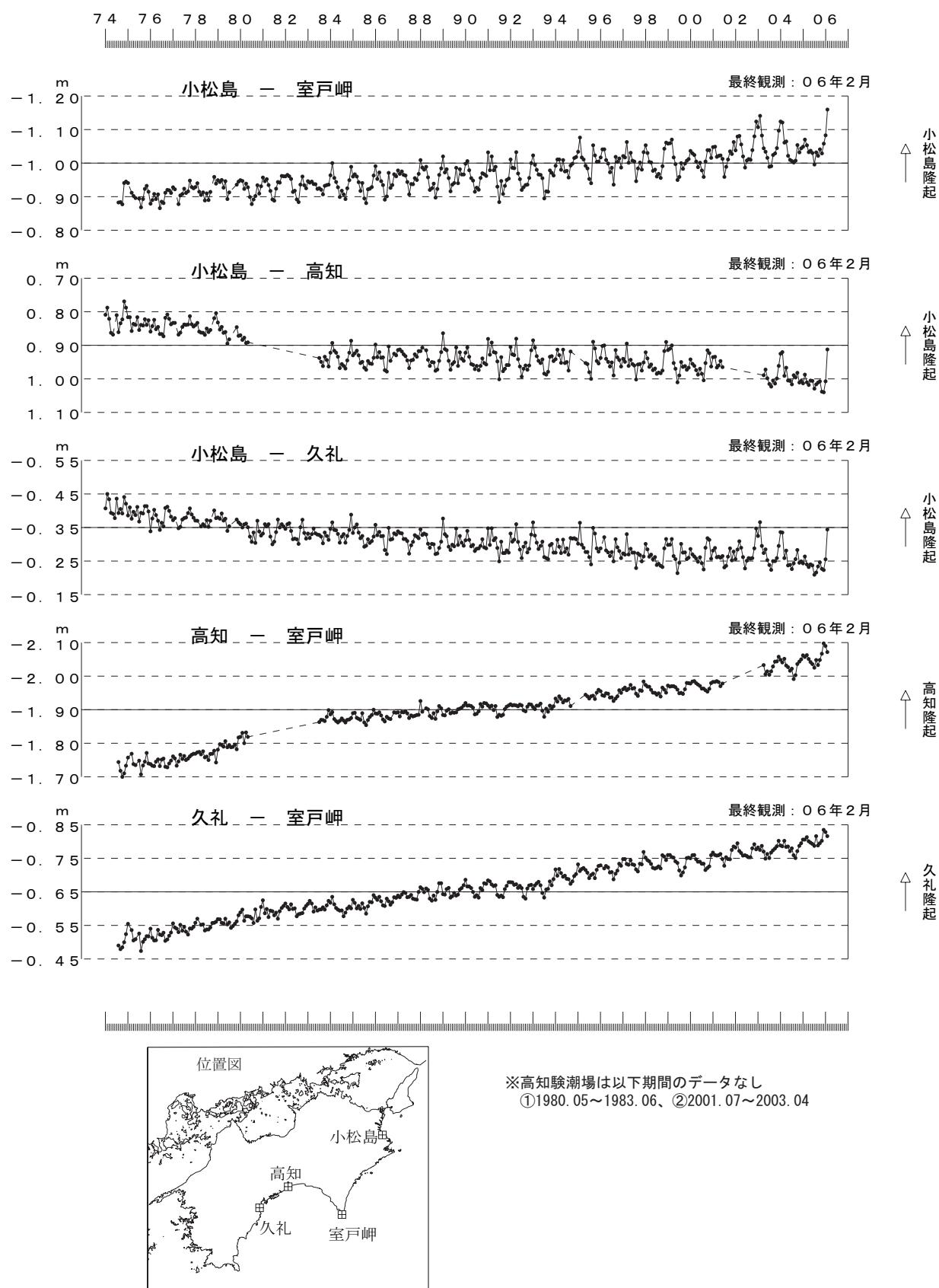
Fig.6b Results of Precise Leveling around Muroto Peninsula (from Tano town to Toyo town)



第7図 水準点5163（安芸市）を基準とした室戸岬周辺の水準点の上下変動時系列

Fig.7 Time series of height change of bench marks along the leveling route on the coast of Muroto Peninsula from BM5163 (Aki) to via BM5141 (Muroto) to BM5121 (Toyo) referred to BM5163 (Aki)

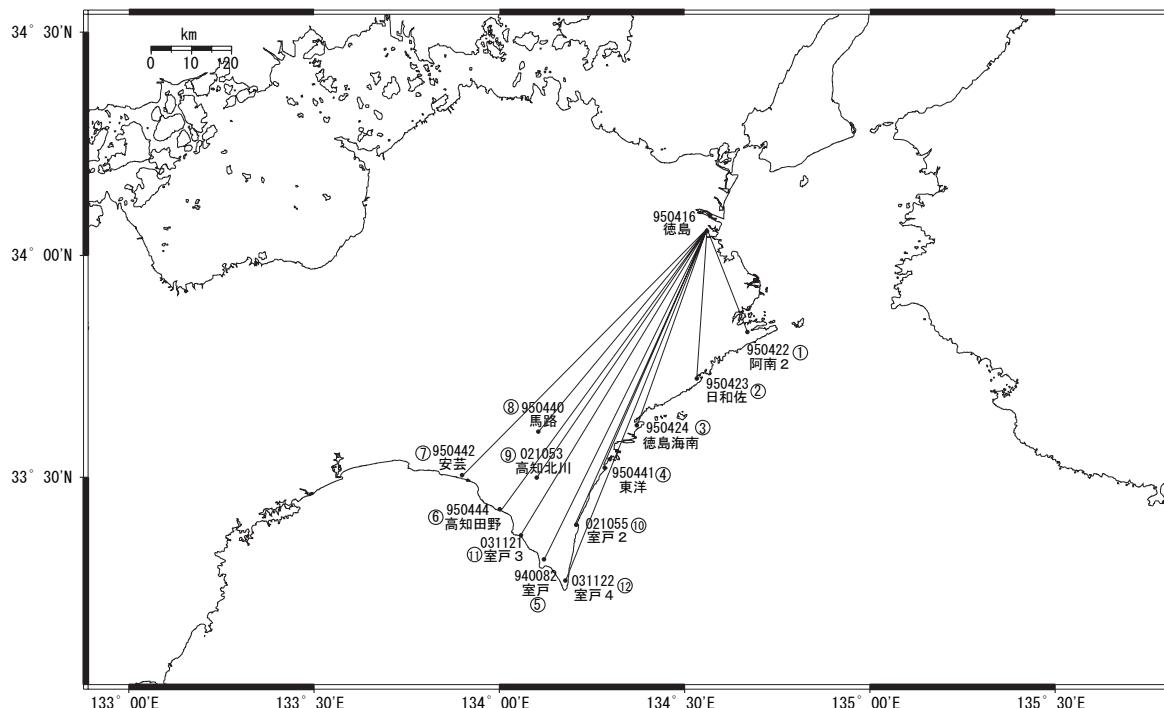
四国地方各駿潮場間の月平均潮位差



第8図 四国地方の駿潮場間の月平均潮位差

Fig.8 The difference of Monthly Mean Tide Level, between Tidal stations around Shikoku

室戸地方 GPS連続観測基線図



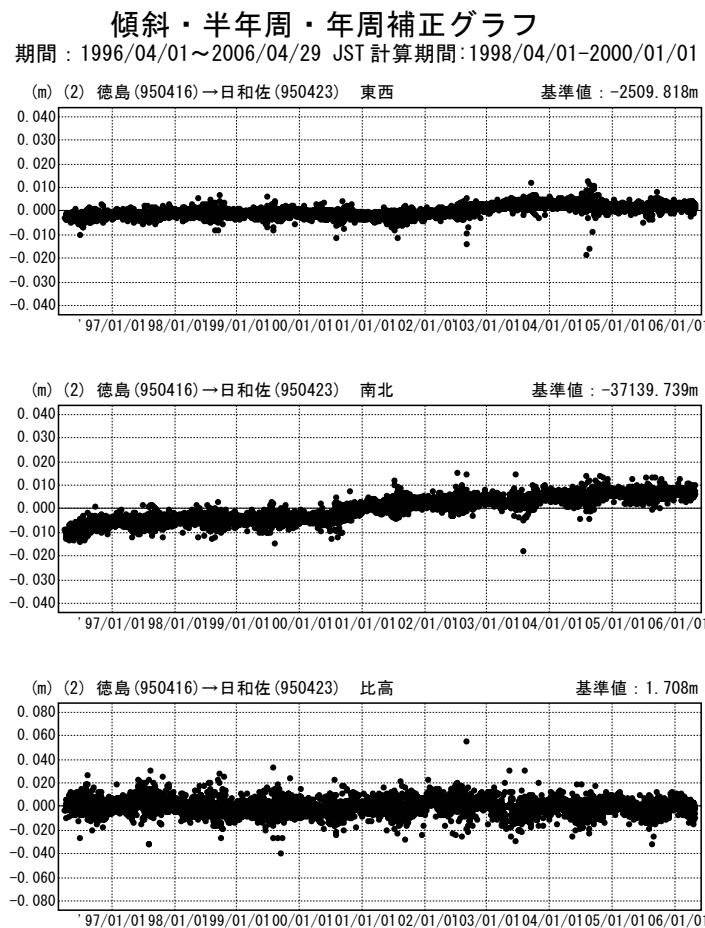
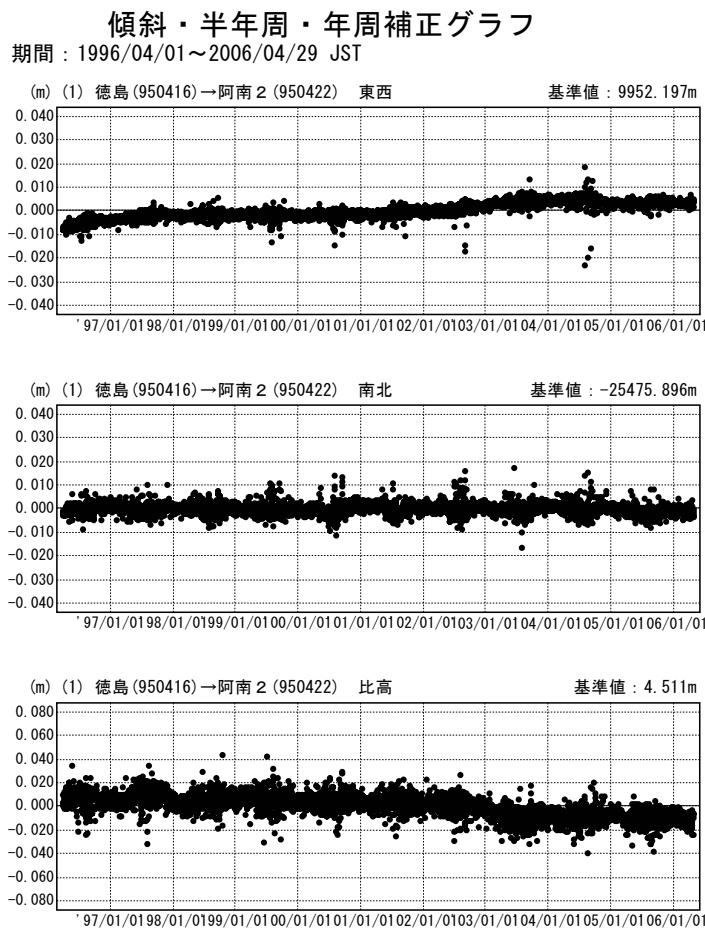
室戸地方の各観測局情報

点番号	点名	アンテナ交換	アンテナ高調整	周辺伐木
940082	室戸	2002/1/25 2002/3/11		
950416	徳島	2003/1/31		
950422	阿南2	2003/1/28		
950423	日和佐	2003/5/29		
950424	徳島海南	2003/1/29		
950440	馬路	2003/3/12		
950441	東洋	2003/5/28		2002/7/16
950442	安芸	2003/2/24		
950444	高知田野	2003/5/28		
021053	高知北川			
021055	室戸2			
031121	室戸3			
031122	室戸4			

※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9図 GEONET最終解による室戸岬周辺における長期間のGPS連続観測結果（基線図・観測点保守状況）

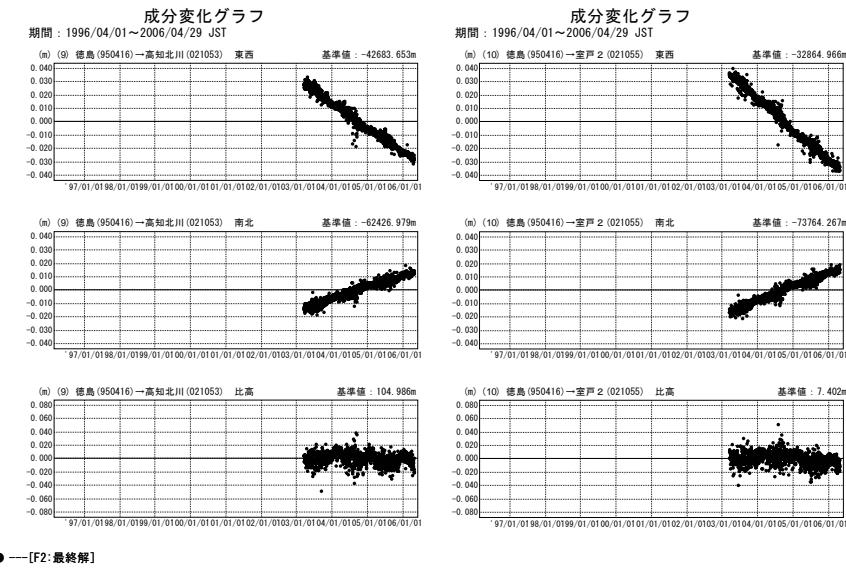
Fig.9 Long term time series of GEONET F2 solution results of continuous GPS measurements around Muroto Peninsula (Baseline map and records of site maintenance).



● ---[F2:最終解]

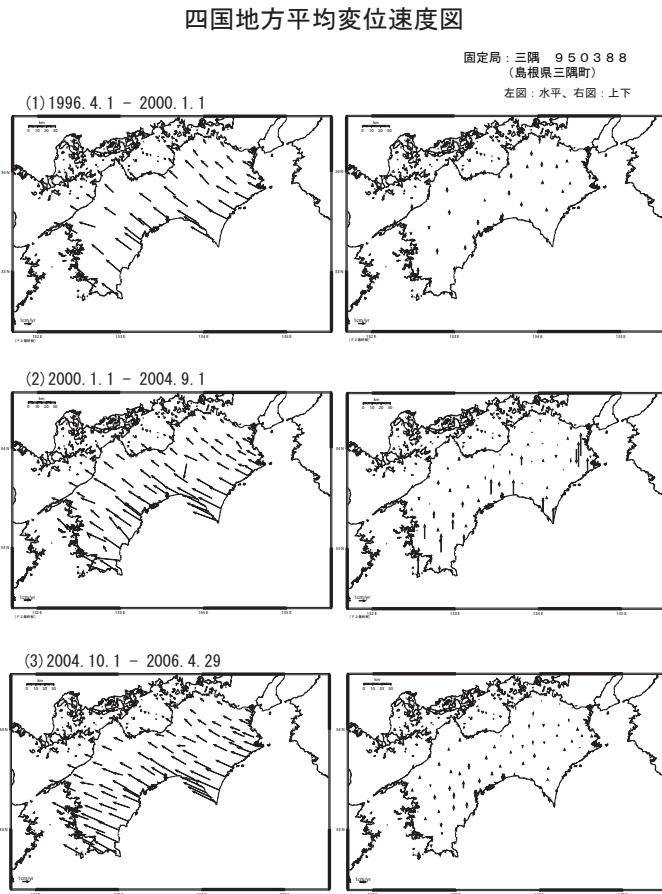
第10図、第11図 GEONET最終解による室戸岬周辺における長期間のGPS連続観測結果（トレンド・年周・半年周除去、固定点徳島）

Fig.10, 11 Long term time series of GEONET F2 solution results of continuous GPS measurements around Muroto Peninsula (**with** the correction removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Tokushima)



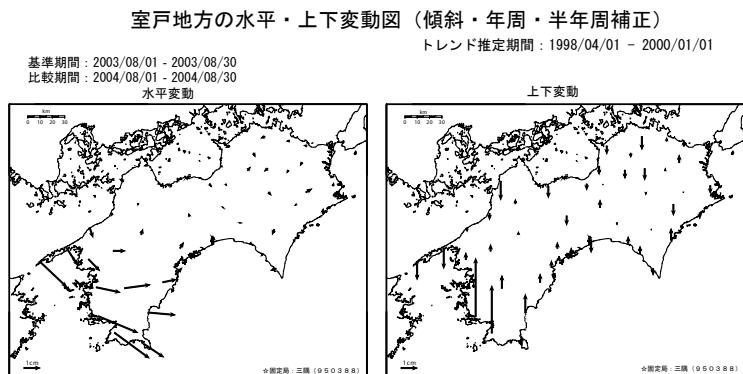
第12図 GEONET最終解による室戸岬周辺における長期間のGPS連続観測結果（トレンド・年周・半年周期除去、固定点徳島）

Fig.12 Long term time series of GEONET F2 solution results of continuous GPS measurements around Muroto Peninsula (**without** the correction removing linear trend and one year cycle and half year cycle components referred to Tokushima)

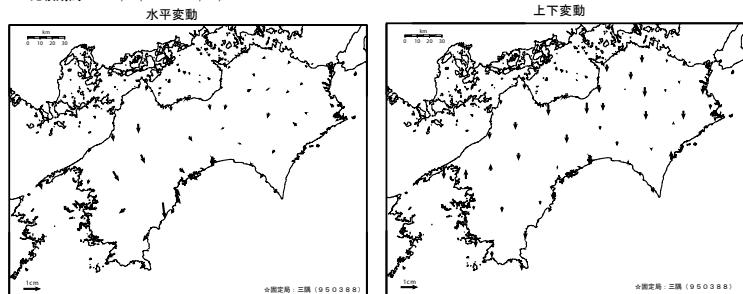


第13図 GEONET観測による四国地方の平均変位速度（左・水平／右・上下）

Fig.13 Mean crustal movement velocity in Shikoku district by GEONET observation (left, horizontal / right, vertical)



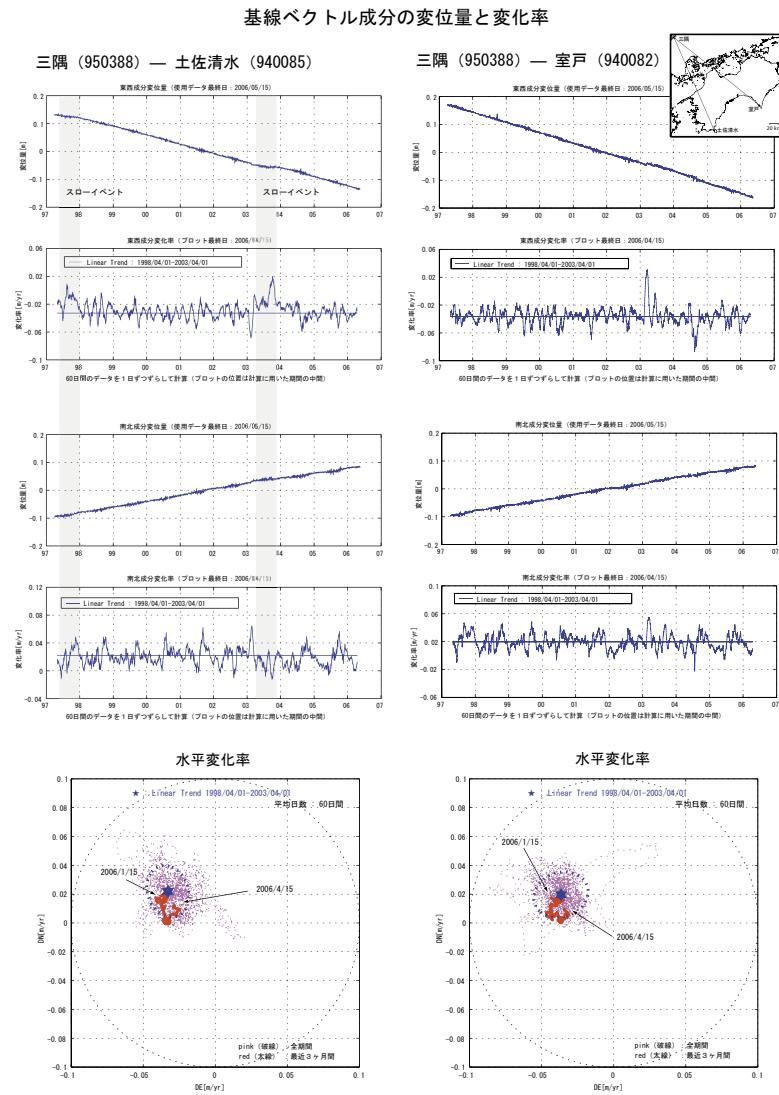
基準期間：2004/10/01 - 2004/10/30
比較期間：2005/10/01 - 2005/10/30



[F2 : 最終解]

第14図 GEONET観測による紀伊半島南東沖地震前後の四国地方の地殻変動（左・水平／右・上下）

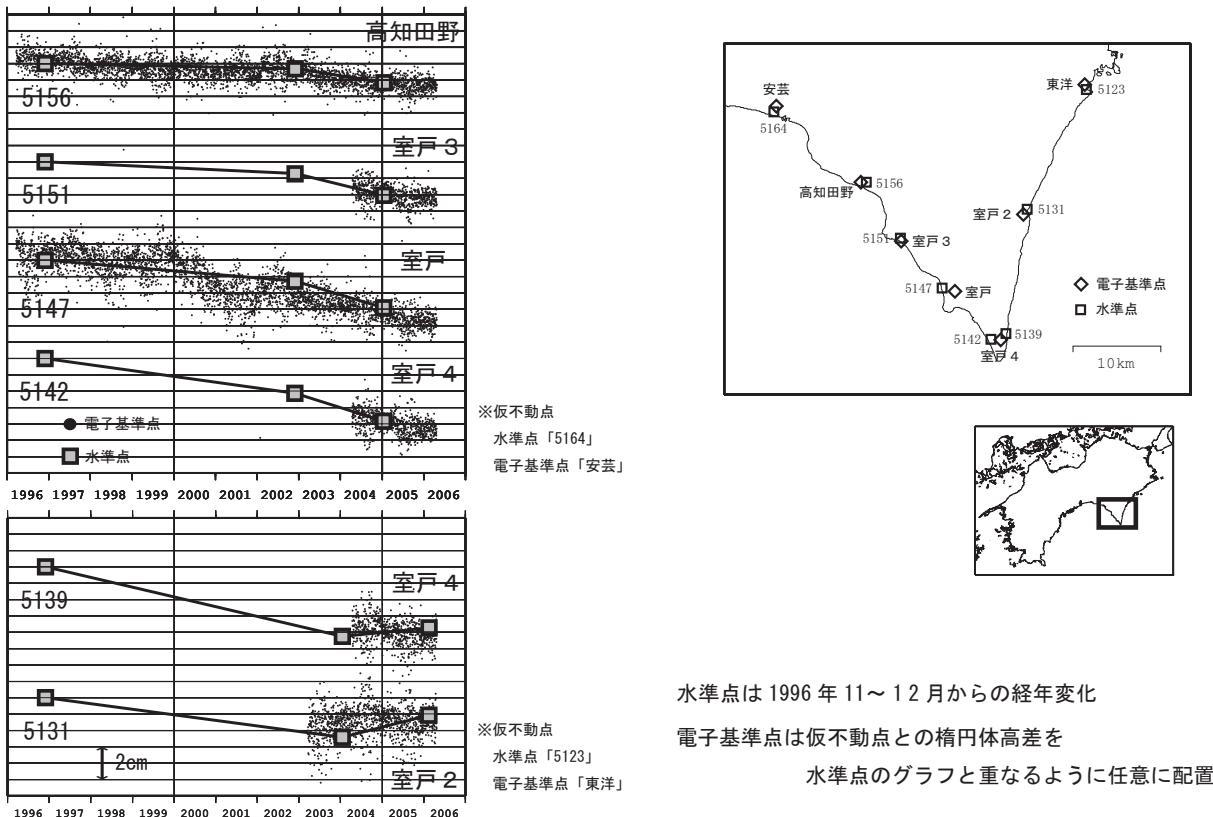
Fig.14 Crustal movement in Shikoku district by GEONET observation before and after the Earthquake of South-east off Kii Peninsula (upper, before the earthquake / lower, after the earthquake) (left, horizontal / right, vertical)



第15図 土佐清水および室戸観測点における地殻変動速度の変化

Fig.15 Crustal movement velocity change at Tosa-Shimizu and Muroto GEONET sites

室戸地方の水準点と電子基準点の比高変化



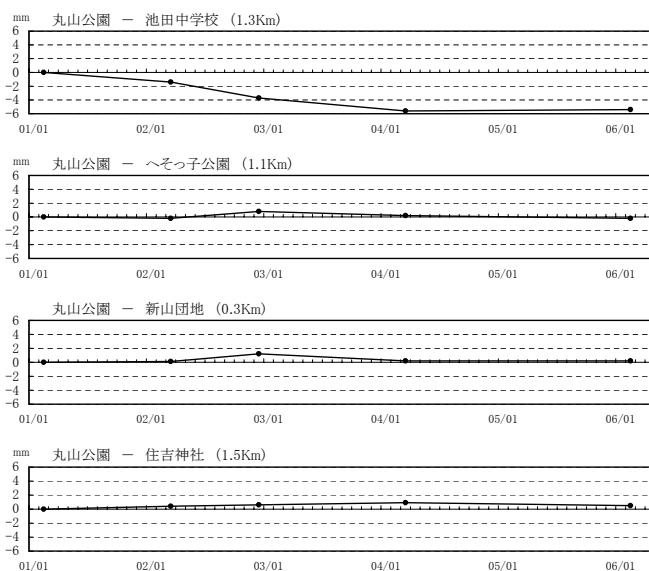
第 16 図 室戸地方の水準点と電子基準点の比高変化

Fig.16 Comparison of height change at the GEONET sites and levelling bench marks around Muroto peninsula.

阿波池田地区精密辺長測量結果

測定年月 区間	2001/02 (ME5000)	2002/03 (ME5000)	2002/12 (ME5000)	2004/03 (ME5000)	2006/02 (ME5000)	
丸山公園～池田中学校	1281.752	.7504	.7481	.7462	.7464	
丸山公園～へそつ子公園	1120.566	.5662	.5672	.5666	.5662	
丸山公園～新山団地	327.7809	.7810	.7821	.7811	.7811	
丸山公園～住吉神社	1518.305	.3056	.3058	.3061	.3057	

辺長の経年変化



第 17 図 阿波池田地区の精密辺長測量結果

Fig.17 Results of repeated precise measurements of distance of baseline cluster at Awa-Ikeda cluster, in the middle part of Shikoku

