

## 1-2 全国の地殻変動

### Crustal Deformations of Entire Japan

国土地理院  
Geographical Survey Institute

第1～6図は、GEONETによるGPS連続観測から求めた全国の水平地殻変動速度(2005年4月～2006年4月の1年間及び2006年1月～2006年4月の3ヶ月)である。今回の図では、固定点を新潟の大潟観測点(☆の点)に戻している。大潟観測点は2004年10月23日に発生した新潟県中越地震による影響を受けたため、過去1年間は固定点を青森県の岩崎観測点としていたが、地震時の変動を含む期間を過ぎたため、元に戻したものである。なお、国土地理院ではアンテナの交換や観測点周辺の障害樹木の伐採等のメンテナンス作業を行っており、それらの影響が観測結果に表れるものについてはギャップを補正して計算している。そのような操作を行った観測点は白抜きの矢印で変動ベクトルを示している。特段のばらつきもなく、補正は適切に行われていると考えられる。

今回の図に示した期間のうち、1年間の図では、いくつかのイベントに関連する地殻変動が見られる。第1図で、北海道地方においては、2003年9月26日に発生した平成15年(2003年)十勝沖地震及び2004年11月29日に発生した釧路沖の地震等に関連する余効的変動の影響が依然として見られる。宮城県周辺では、2005年8月16日に発生した宮城県沖の地震の影響が見られる。第2図の日本列島中央部の図では、伊豆半島の東部に周辺の西向きベクトルと異なり、南東方向のベクトルが見られる点があり、これらは伊豆半島東部で2006年3月末に発生した地震活動の影響による地殻変動である。東海から紀伊半島にかけての太平洋岸では、ベクトルの向きが西北西になっており、これは東海スローリップイベントの影響が小さくなっていることを示している。第3図の図には、この1年間特段のイベントがなかったため、注目すべき変動はみられない。第4図から第6図の3ヶ月間の変動ベクトル図では、目立った変動がほとんど見られないが、第5図の日本列島中央部の図では伊豆半島東部に前記の地震活動に関連した変動ベクトルが見られる。その他の地域では、特段の変った傾向のベクトルは見られない。

第7～12図は、年周などの影響を取り去った変動の状況を見るため、各年の同期間の水平ベクトルの差を表示した図である。こちらでは、中越地震の影響が入るために固定点は岩崎観測点となっている。第7～9図は、2004年4月から2005年4月まで1年間の地殻変動と、2005年4月から2006年4月までの変動の差、第10～12図は2005年1月から2005年4月まで3ヶ月間の地殻変動と、2006年1月から2006年4月までの変動の差を示している。

1年間の図では、北海道に2003年9月26日の十勝沖地震の余効変動と、2004年11月29日の釧路沖の地震に関連した変動が大きく出ている。十勝沖地震の余効変動が次第に小さくなっていった影響と釧路沖の地震の影響が見える。東北地方では、宮城県を中心とした東北地方太平洋岸に2005年8月16日の宮城県沖の地震の影響、北陸では新潟県周辺に2004年10月の中越地震の影響、関東・中部・近畿周辺では2004年9月5日の紀伊半島南東沖の地震の影響を示すベクトルがみられる。伊豆半島東部には、2006年3月末の地震活動に伴うベクトルが見られる。また、九州北部では2005年3月20日の福岡県西方沖の地震の影響がそれぞれ見られる。3ヶ月間の図では、第10図の東北日本の図において、北海道地方では基準期間および比較期間に大きなイベントがないため、余効変動の減衰していった

影響だけが見られる。ここでは、道東で固着の回復を思わせる北西向きのベクトルが見られる。宮城県周辺では、2005年8月16日の宮城県沖の地震の余効を示すと思われる東南東向きのベクトルが見られる。伊豆半島東部には、前述の地震活動に伴うベクトルが見られる。第11図の本州中部以西・九州までの図では福岡県西方沖の地震に伴う変動の影響が見られる。他は顕著な変動は見られない。

第13～15図は、GPSデータから推定した日本列島の最近の歪変化である。第13図は全国、第14図は北海道・東北および関東・中部・近畿地方の拡大図、第15図は中国・四国・九州および南西諸島地方の拡大図である。北海道では十勝沖地震以降の余効的な変動を示すと考えられる歪みが道東から十勝・日高周辺地域に見られる。宮城県周辺には、2005年8月16日の宮城県沖の地震による歪みが見られる。また、北陸地方は通常も東西圧縮の歪みが卓越しているが、特に2004年10月の新潟県中越地震後の余効的な変動の影響による東西圧縮の歪みが、新潟県周辺に見える。伊豆諸島北部の伸びの傾向は継続的なものであるが、伊豆半島東部の活動も影響している。

第16～29図は、加藤・津村の方法による全国の験潮場における上下変動である。昨年の報告以降で起きたイベントに関連しては、第18図の鮎川のグラフに、2005年8月16日の宮城県沖の地震に関連した沈降の変動が見られる。最終データが2005年12月までであるので、第21図の伊東験潮場には、2006年3月の以降の伊豆半島東部における地震活動に関連した明瞭な変動は現れていない。しかし、1999年から停滞していた隆起傾向が2003年ころからわずかに再開していたようにも見える。第23図の浦神のデータを見ると、2004年9月5日の紀伊半島南東沖の地震の影響で、わずかに沈降のステップがあったようにも見える。

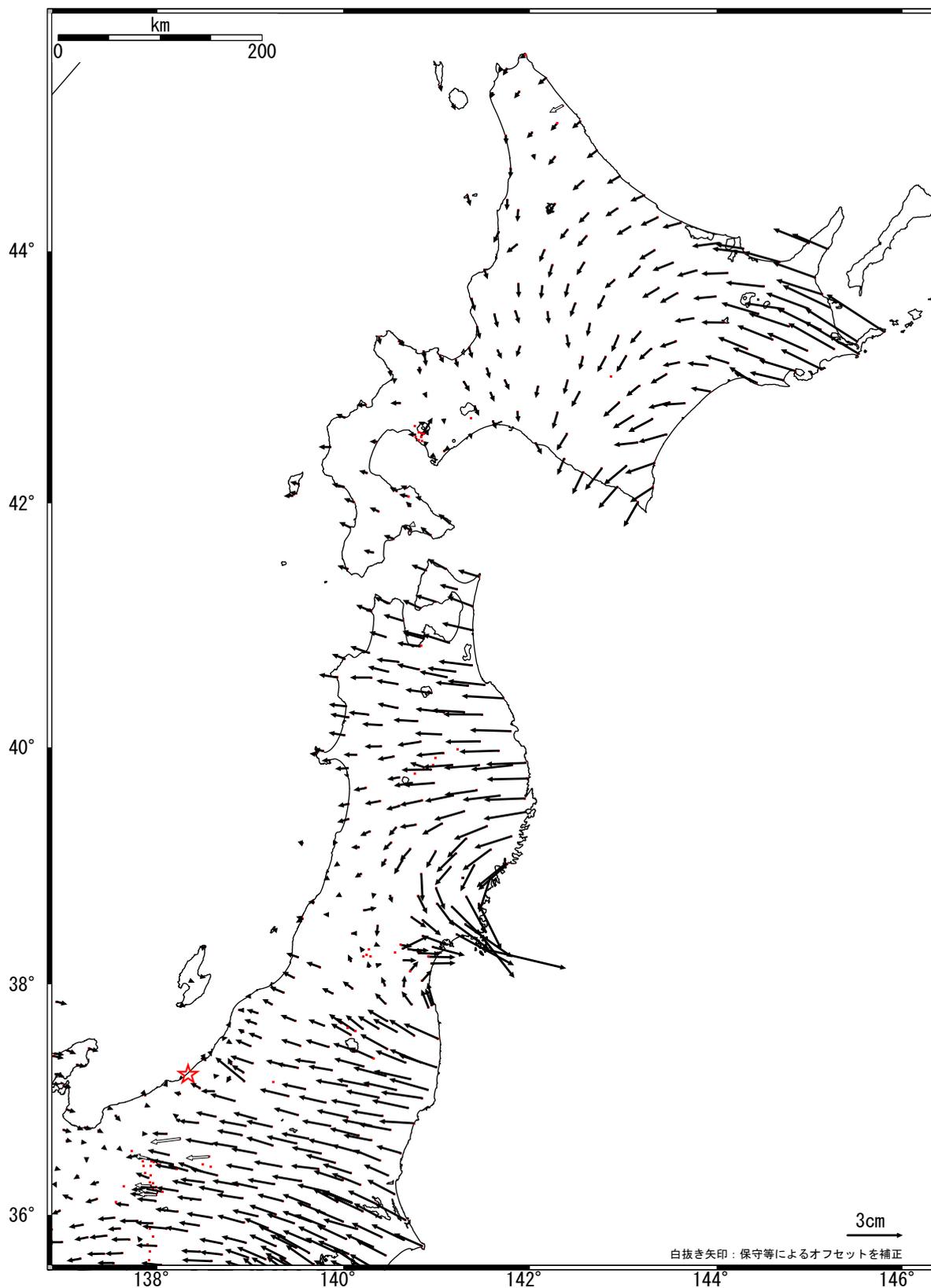
#### 参 考 文 献

- 1) 国土地理院, 2004, 全国の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 71, 747-768.
- 2) 国土地理院, 2004, 全国の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 6-40.
- 3) 国土地理院, 2005, 全国の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 4-17.
- 4) 国土地理院, 2005, 全国の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 74, 5-33.
- 5) 国土地理院, 2006, 全国の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 4-15.

# 変動ベクトル図 (水平) -1年間-

基準期間: 2005/04/15-2005/04/29 [F2: 最終解]

比較期間: 2006/04/15-2006/04/29 [F2: 最終解]



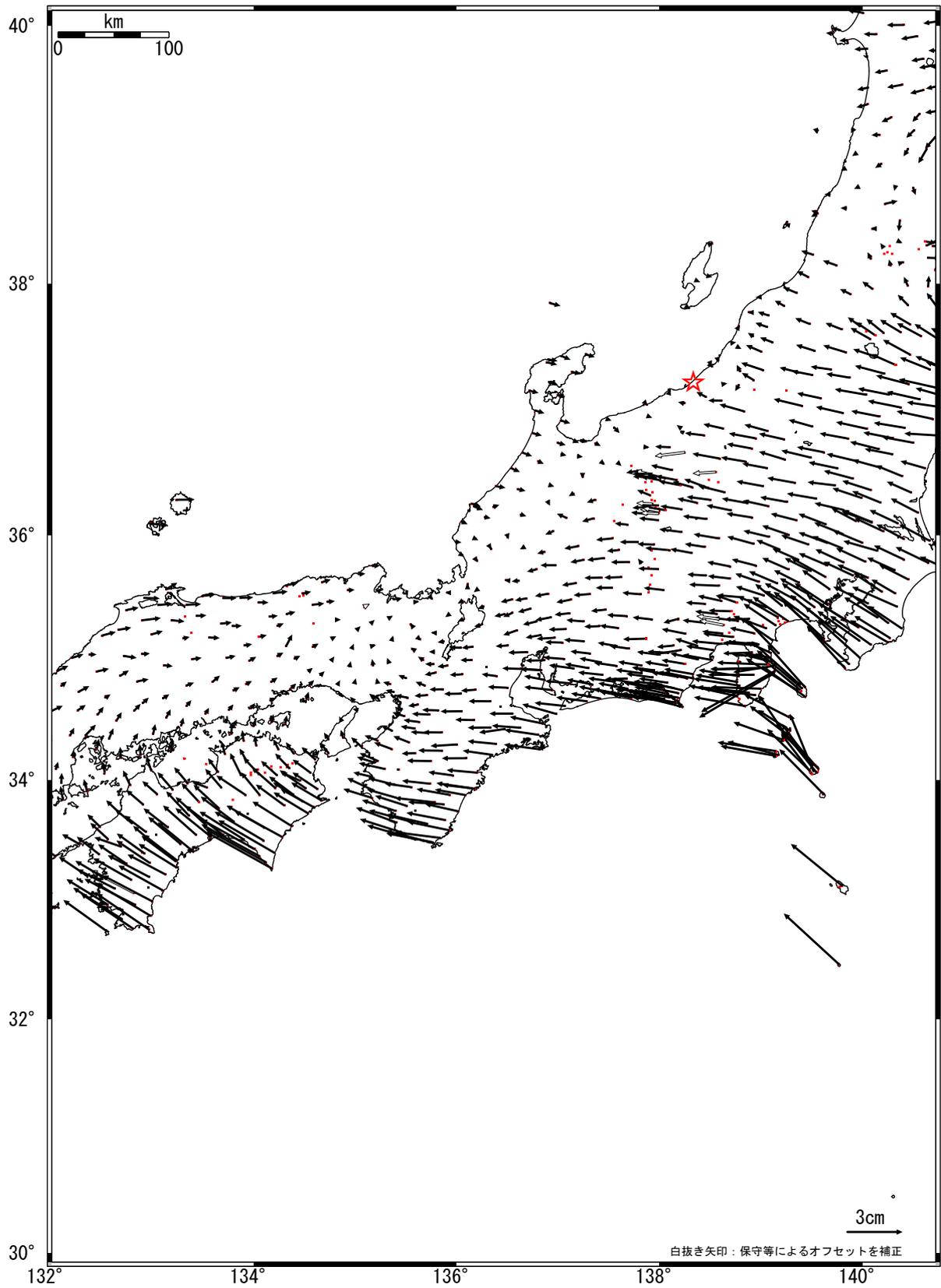
☆固定局: 大潟(950241)

第1図～第3図 GPS連続観測から求めた2005年4月～2006年4月間の水平変動

Fig.1-3 Annual horizontal displacement velocities at permanent GPS sites during 2005/4-2006/4. (☆, Reference station is Ohgata)

# 変動ベクトル図 (水平) -1年間-

基準期間: 2005/04/15-2005/04/29 [F2:最終解]  
 比較期間: 2006/04/15-2006/04/29 [F2:最終解]



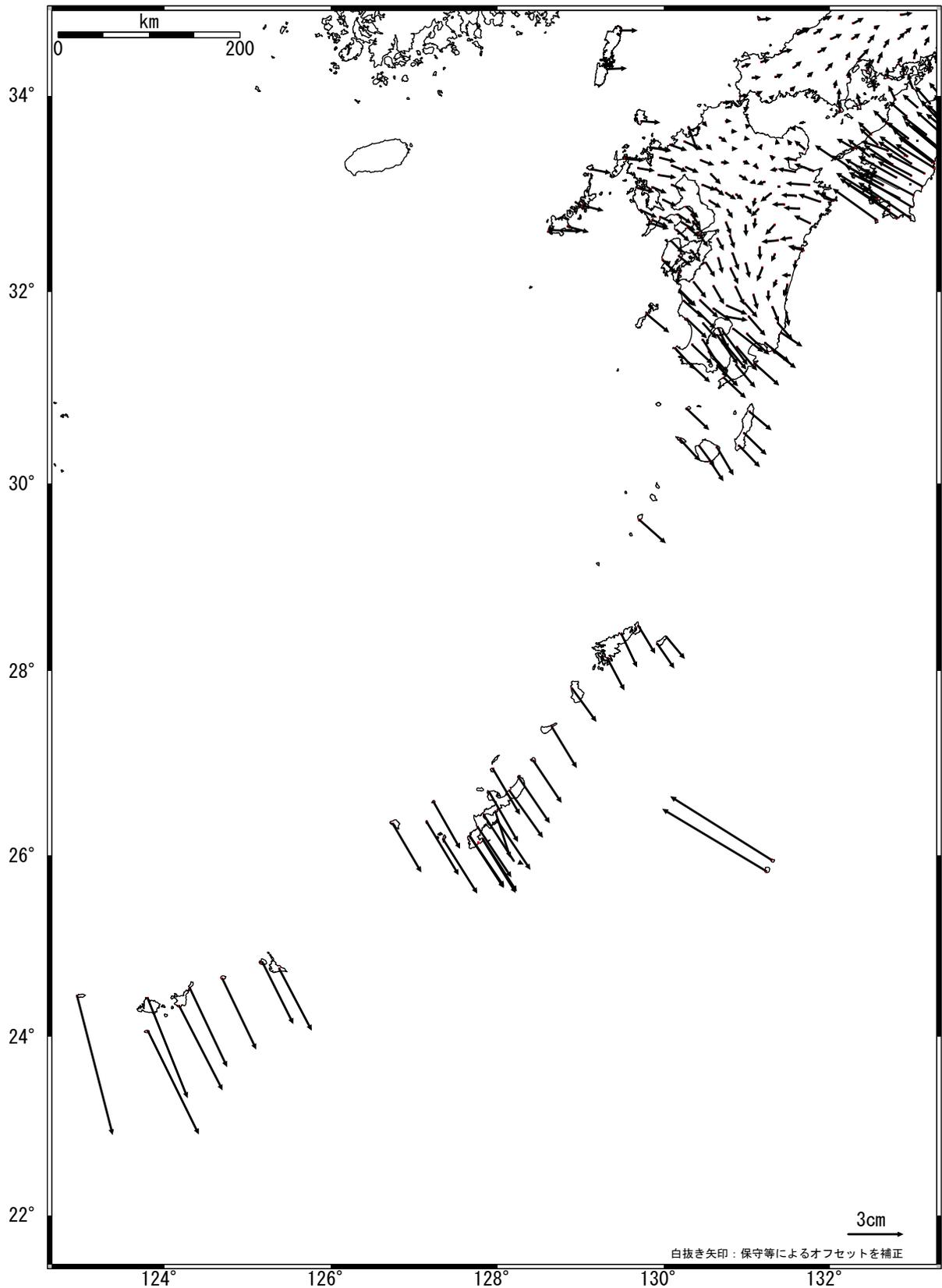
☆固定局 : 大湊(950241)

第1図～第3図 GPS連続観測から求めた2005年4月～2006年4月間の水平変動

Fig.1-3 Annual horizontal displacement velocities at permanent GPS sites during 2005/4-2006/4. (☆, Reference station is Ohgata)

変動ベクトル図 (水平) -1年間-

基準期間: 2005/04/15-2005/04/29 [F2:最終解]  
 比較期間: 2006/04/15-2006/04/29 [F2:最終解]



☆固定局: 大湊(950241)

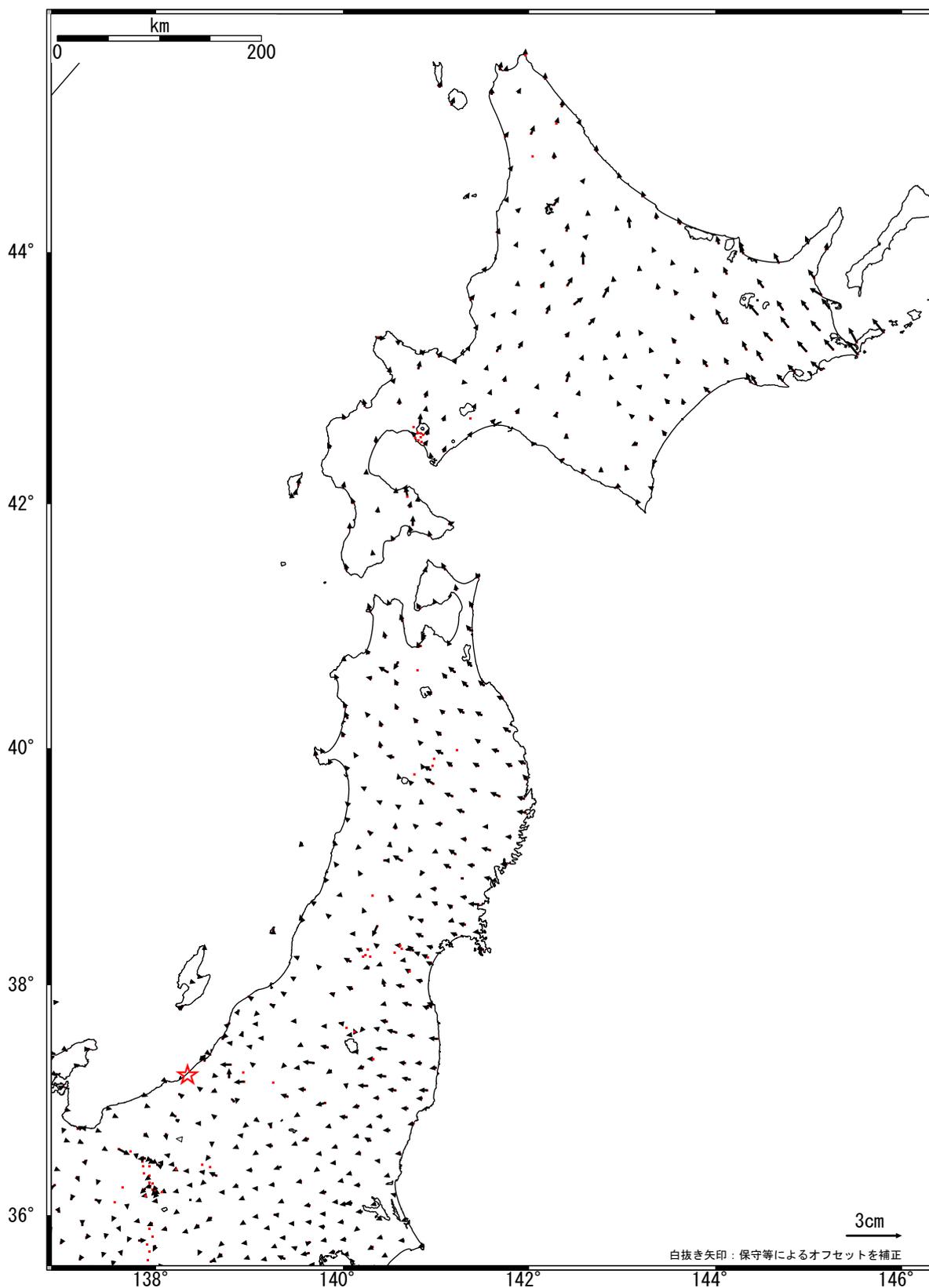
第1図～第3図 GPS連続観測から求めた2005年4月～2006年4月間の水平変動

Fig.1-3 Annual horizontal displacement velocities at permanent GPS sites during 2005/4-2006/4. (☆, Reference station is Ohgata)

## 変動ベクトル図 (水平) -3ヶ月-

基準期間: 2006/01/15-2006/01/29 [F2:最終解]

比較期間: 2006/04/15-2006/04/29 [F2:最終解]



☆固定局: 大湯(950241)

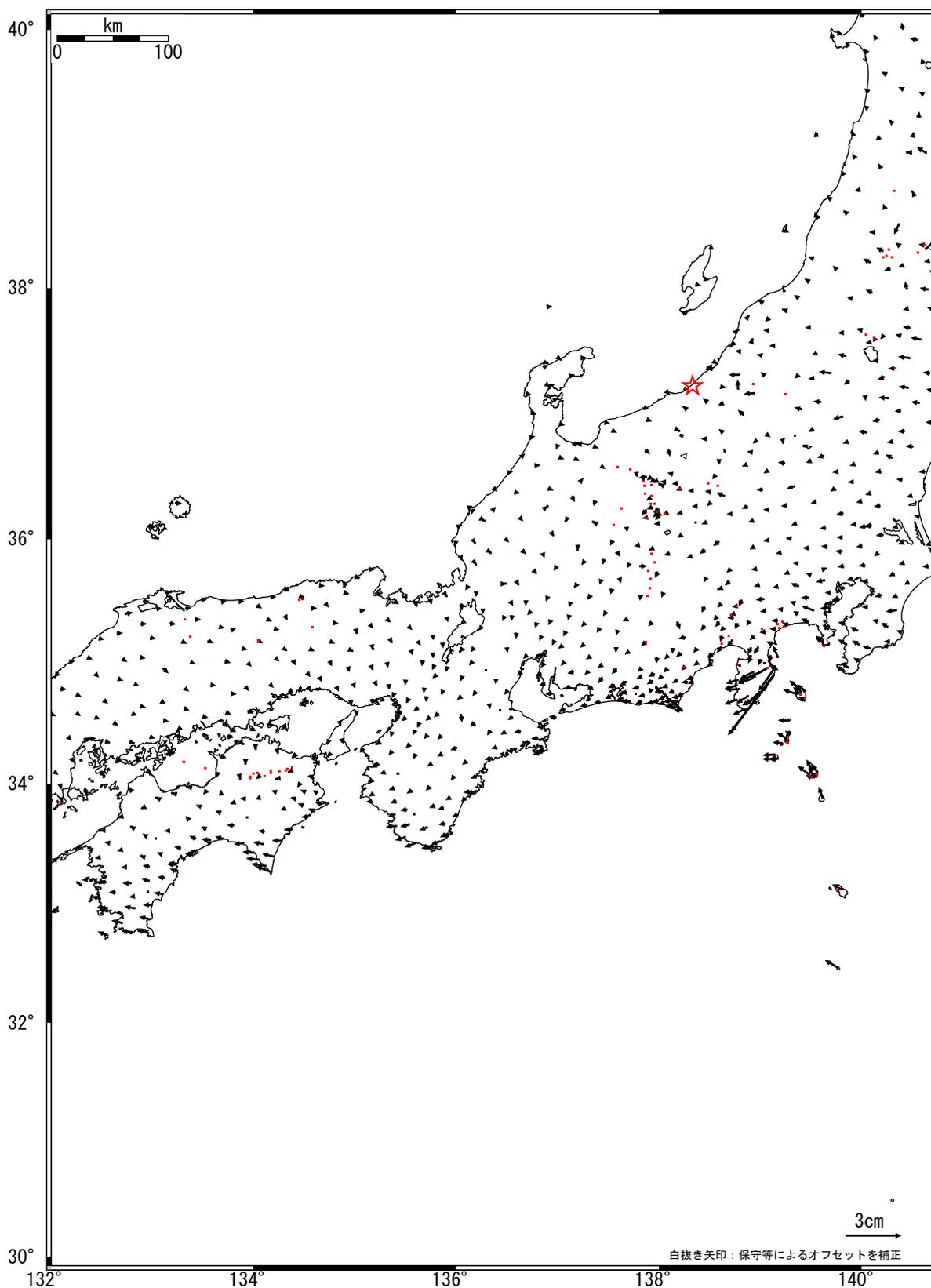
第4図～第6図 GPS連続観測から求めた2006年1月～2006年4月間の水平変動

Fig.4-6 Horizontal displacements at GPS sites during 2006/1-2005/4. (☆, Reference station is Ohgata)

## 変動ベクトル図 (水平) -3ヶ月-

基準期間: 2006/01/15-2006/01/29 [F2:最終解]

比較期間: 2006/04/15-2006/04/29 [F2:最終解]



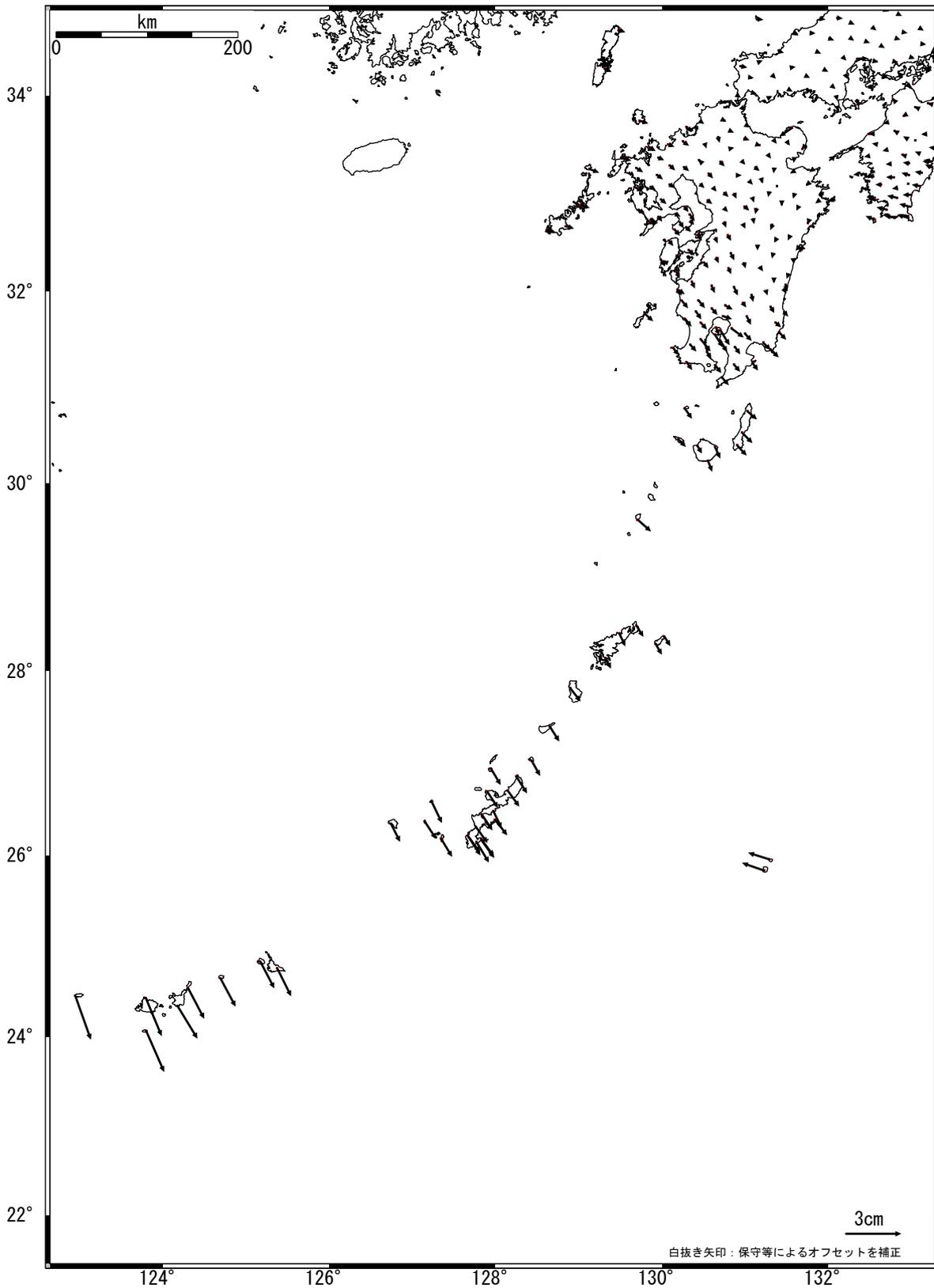
☆固定局: 大湊(950241)

第4図～第6図 GPS連続観測から求めた2006年1月～2006年4月間の水平変動

Fig.4-6 Horizontal displacements at GPS sites during 2006/1-2005/4. (☆, Reference station is Ohgata)

## 変動ベクトル図 (水平) -3ヶ月-

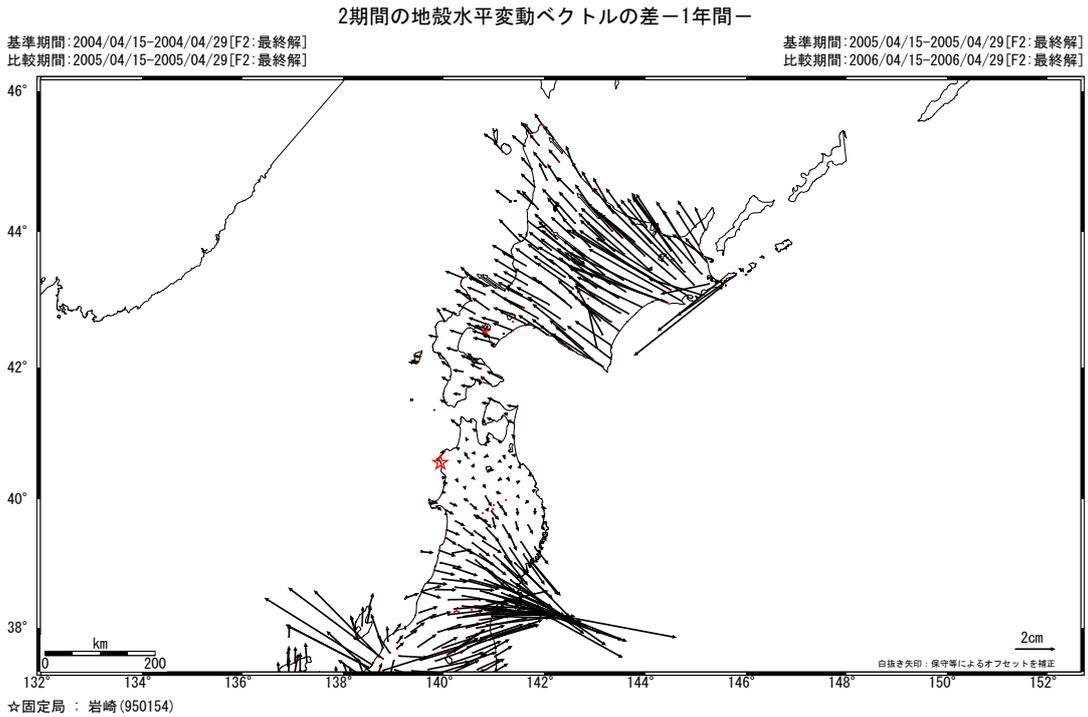
基準期間:2006/01/15-2006/01/29[F2:最終解]  
 比較期間:2006/04/15-2006/04/29[F2:最終解]



☆固定局 : 大湊 (950241)

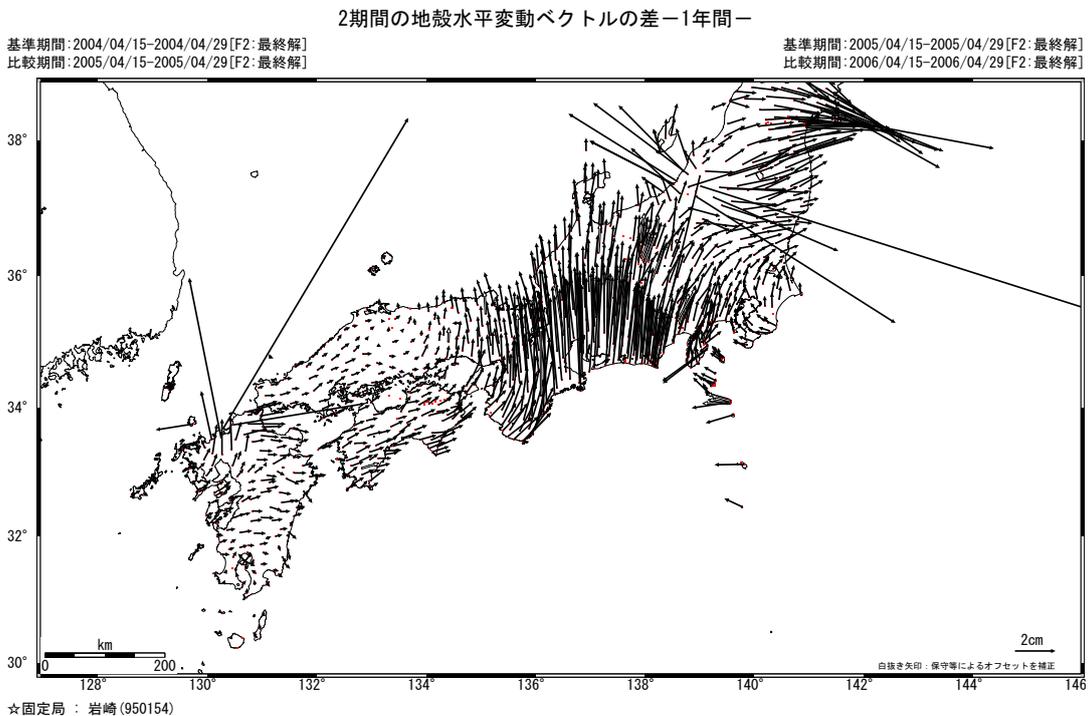
第4図～第6図 GPS連続観測から求めた2006年1月～2006年4月間の水平変動

Fig.4-6 Horizontal displacements at GPS sites during 2006/1-2005/4. (☆, Reference station is Ohgata)



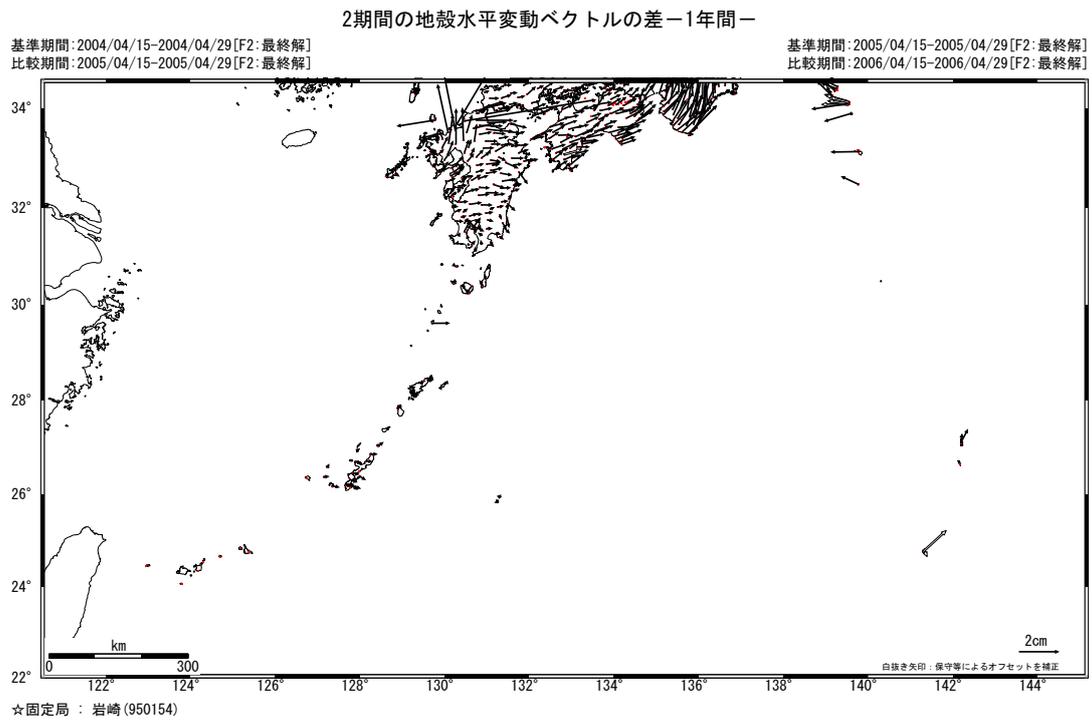
第7図～第9図 GPS水平変動の差 (1年間)

Fig.7-9 Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2004/4-2005/4 and 2005/4-2006/4.



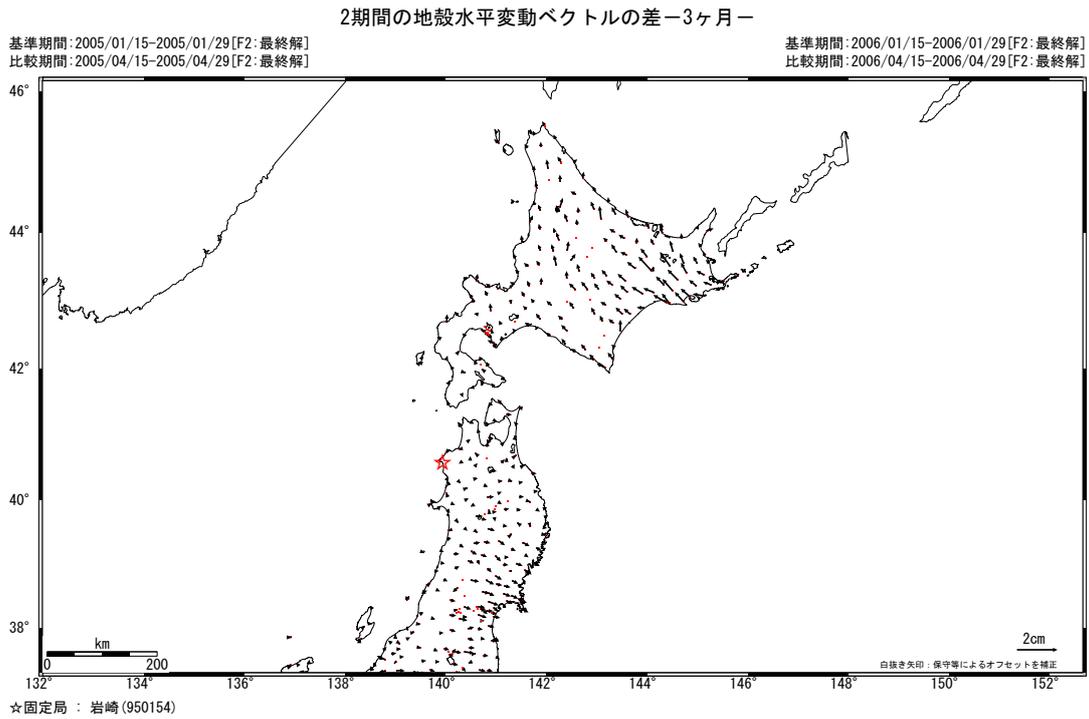
第7図～第9図 GPS水平変動の差 (1年間)

Fig.7-9 Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2004/4-2005/4 and 2005/4-2006/4.



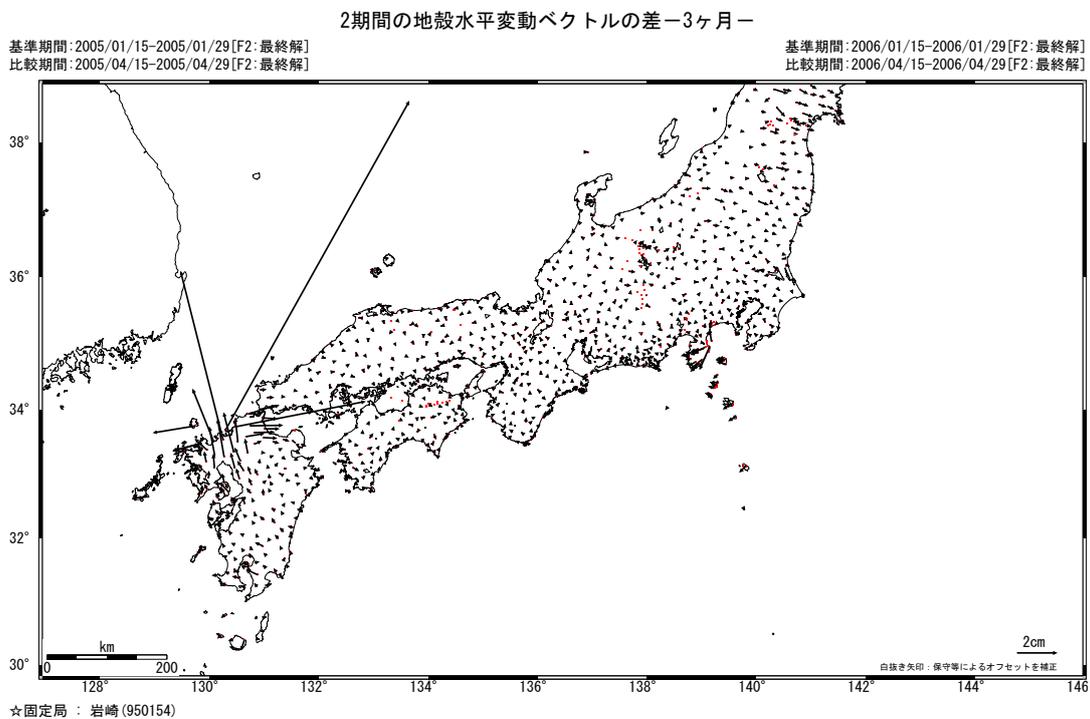
第7図～第9図 GPS水平変動の差（1年間）

Fig.7-9 Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2004/4-2005/4 and 2005/4-2006/4.



第10図～第12図 GPS水平変動の差 (3ヶ月間)

Fig.10-12 Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2005/1-2006/1 and 2005/4-2006/4.



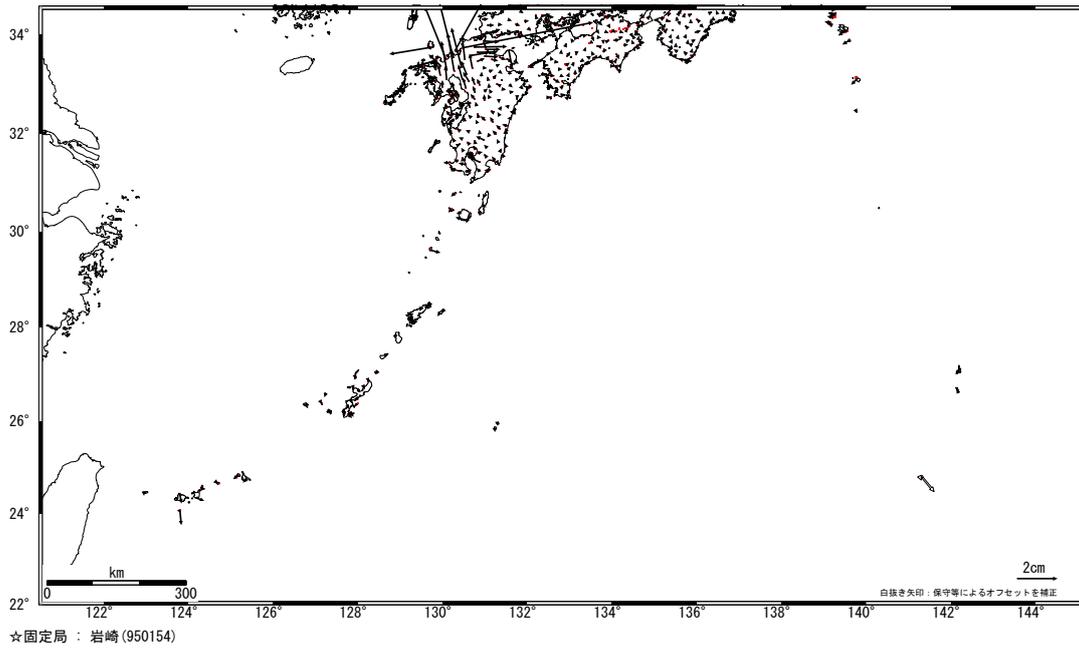
第10図～第12図 GPS水平変動の差 (3ヶ月間)

Fig.10-12 Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2005/1-2006/1 and 2005/4-2006/4.

2期間の地殻水平変動ベクトルの差-3ヶ月-

基準期間: 2005/01/15-2005/01/29[F2:最終解]  
比較期間: 2005/04/15-2005/04/29[F2:最終解]

基準期間: 2006/01/15-2006/01/29[F2:最終解]  
比較期間: 2006/04/15-2006/04/29[F2:最終解]



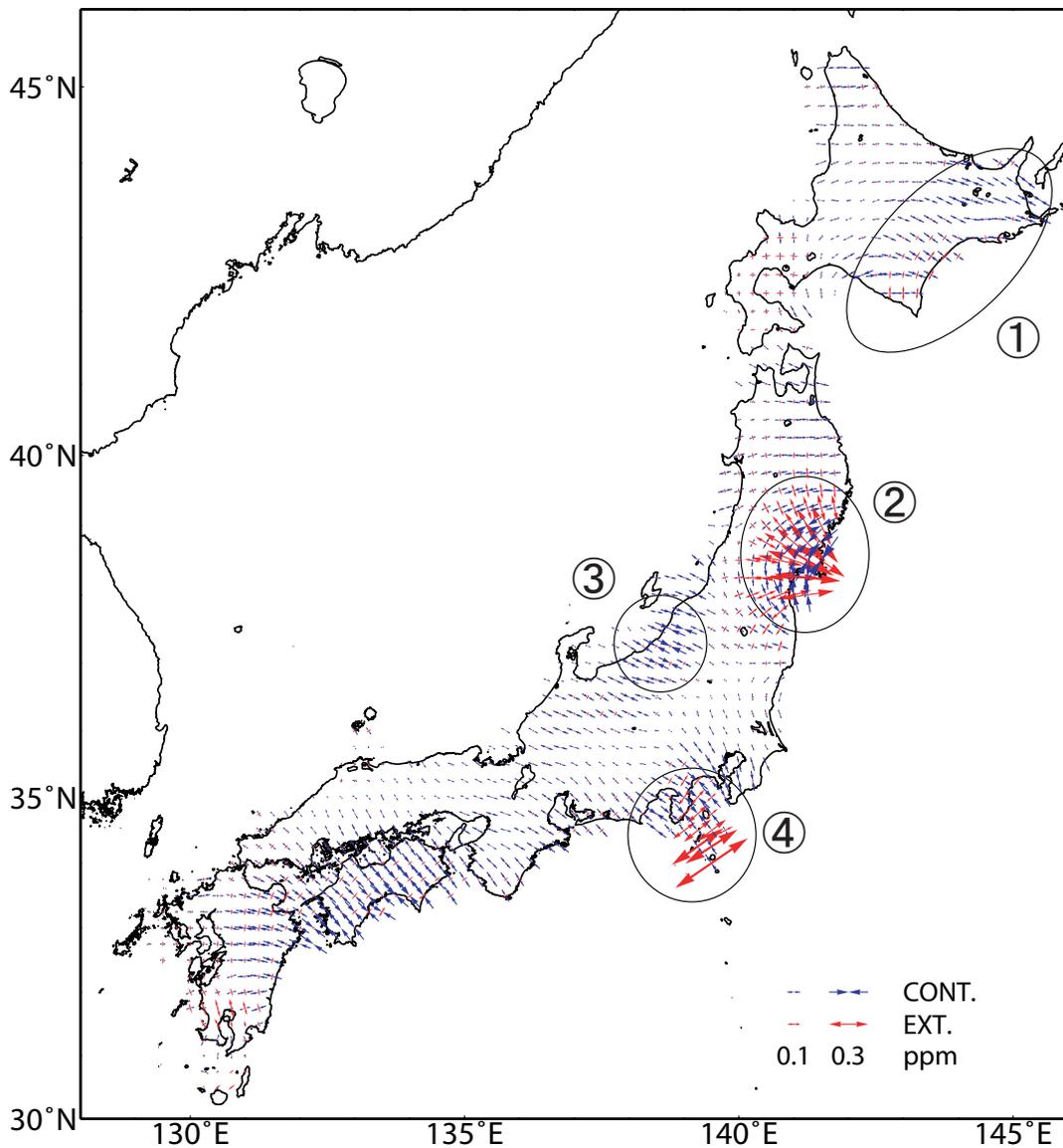
第10図～第12図 GPS水平変動の差 (3ヶ月間)

Fig.10-12 Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2005/1-2006/1 and 2005/4-2006/4.

# GPS連続観測データから推定した日本列島の歪み変化

基準期間：2005/04/15～2005/04/29

比較期間：2006/04/15～2006/04/29



GPS座標値データに基づいて1年間の歪み変化図を作成した。座標値の15日分の平均値から1年間の変位ベクトルを算出し、それに基づいて歪みを計算している。上図期間においては、以下のような特徴が見られる。

- ①2003年9月26日に発生した十勝沖地震、2004年11月29日に発生した釧路沖の地震等に関連する余効的な地殻変動の影響による歪みが見られる。
- ②2005年8月16日に発生した宮城県沖の地震による歪みが見られる。
- ③定常的な縮みに加えて、2004年10月23日に発生した中越地震の余効的な地殻変動による歪み変化の可能性が見られる。
- ④伊豆諸島周辺の地殻活動に伴う北東-南西方向の伸びが依然として顕著である。

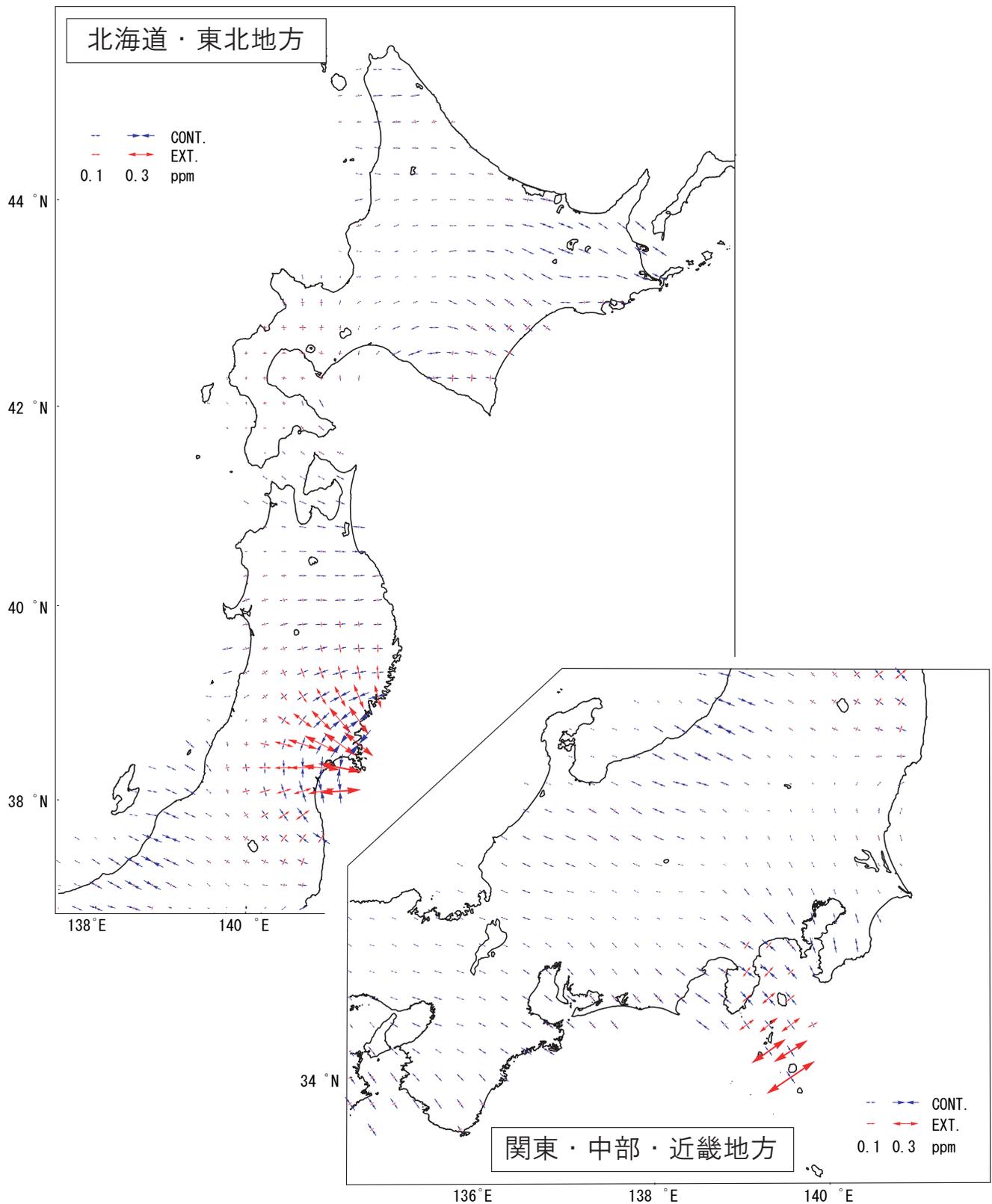
第13図 GPS連続観測データから推定した日本列島の水平歪（2005年4月～2006年4月間）

Fig.13 Horizontal strain in Japan derived from continuous GPS measurements during 2005/4-2006/4.

# GPS連続観測データから推定した各地方の歪み変化 (1)

基準期間：2005/04/15～2005/04/29

比較期間：2006/04/15～2006/04/29



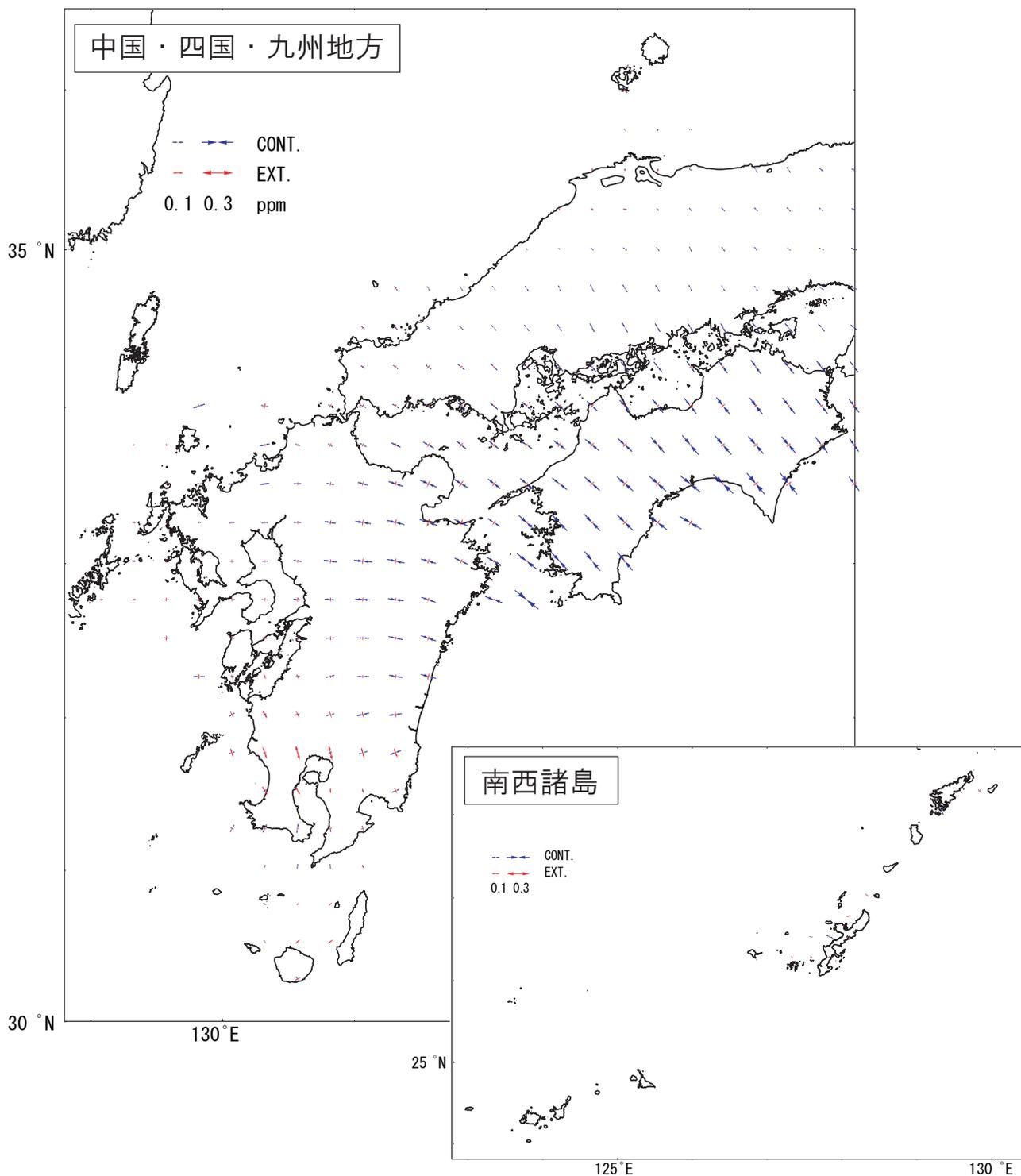
第14図 GPS連続観測データから推定した北海道・東北地方および関東・中部・近畿地方の水平歪 (2005年4月～2006年4月間)

Fig.14 Horizontal strain in Hokkaido, Tohoku, Kanto, Chubu and Kinki districts derived from continuous GPS measurements during 2005/4-2006/4.

# GPS連続観測データから推定した各地方の歪み変化 (2)

基準期間 : 2005/04/15 ~ 2005/04/29

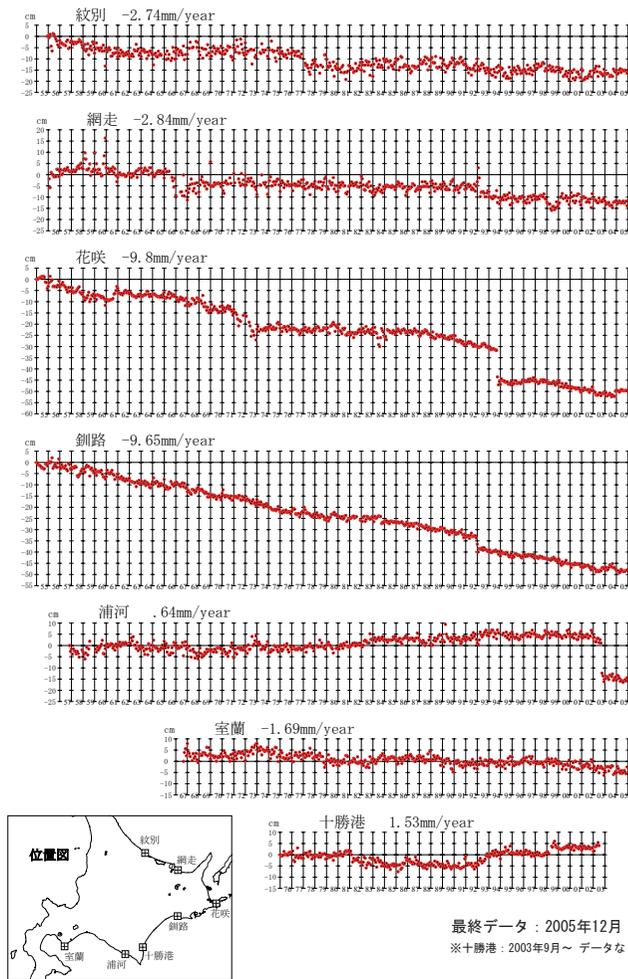
比較期間 : 2006/04/15 ~ 2006/04/29



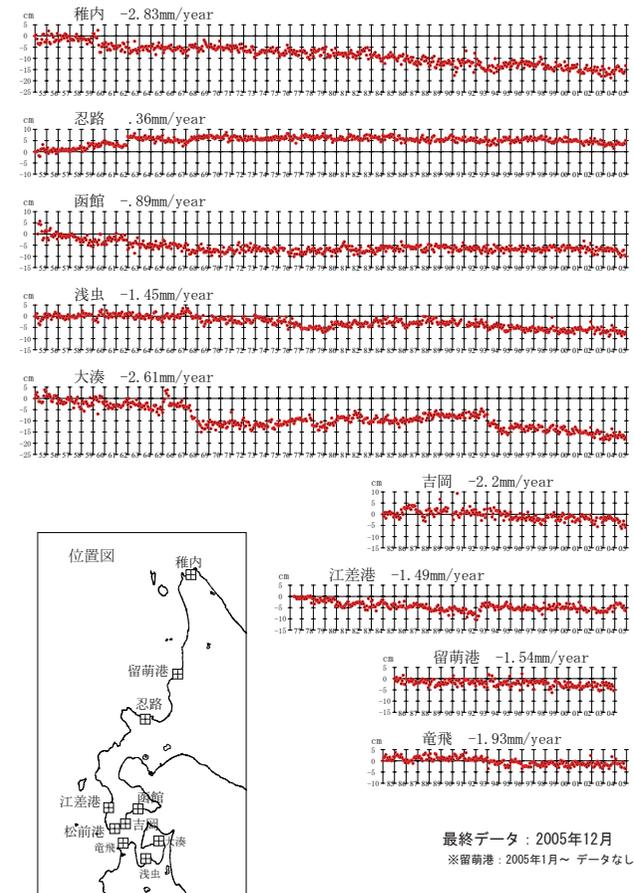
第15図 GPS連続観測データから推定した中国・四国・九州及び南西諸島地方の水平歪 (2005年4月~2006年4月間)

Fig.15 Horizontal strain in Chugoku, Shikoku, Kyushu and Nansei-islands districts derived from continuous GPS measurements during 2005/4-2006/4.

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



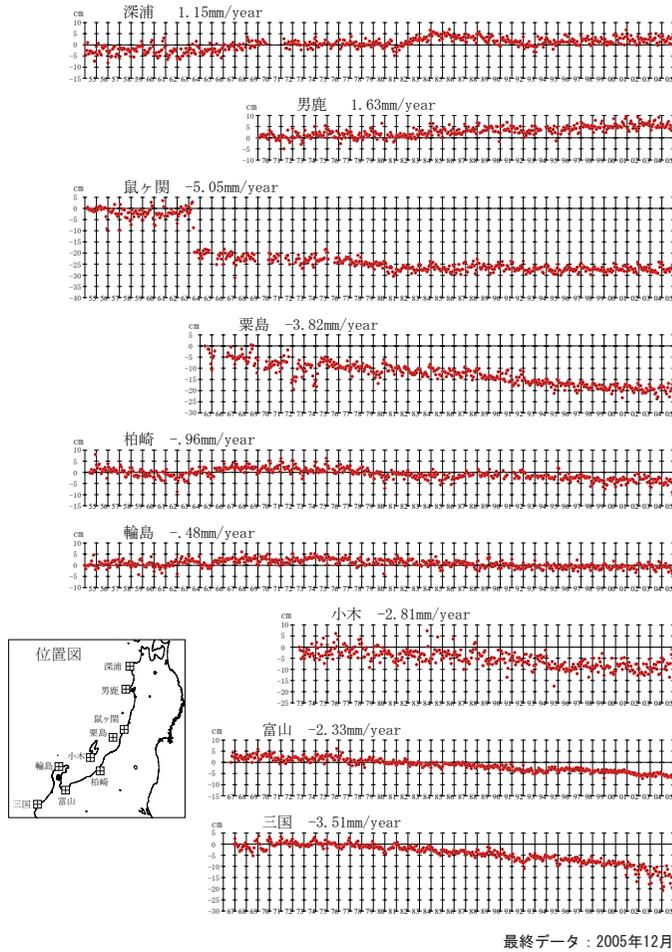
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



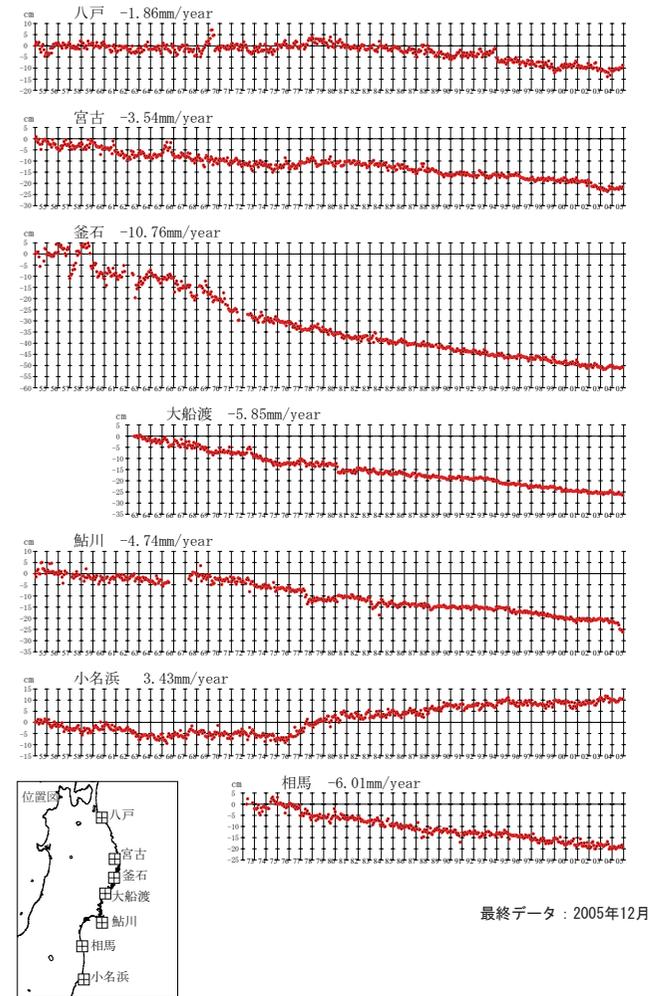
第16図～第29図 加藤・津村(1979)の方法による験潮場の上下変動

Fig.16-29 Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura (1979)

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



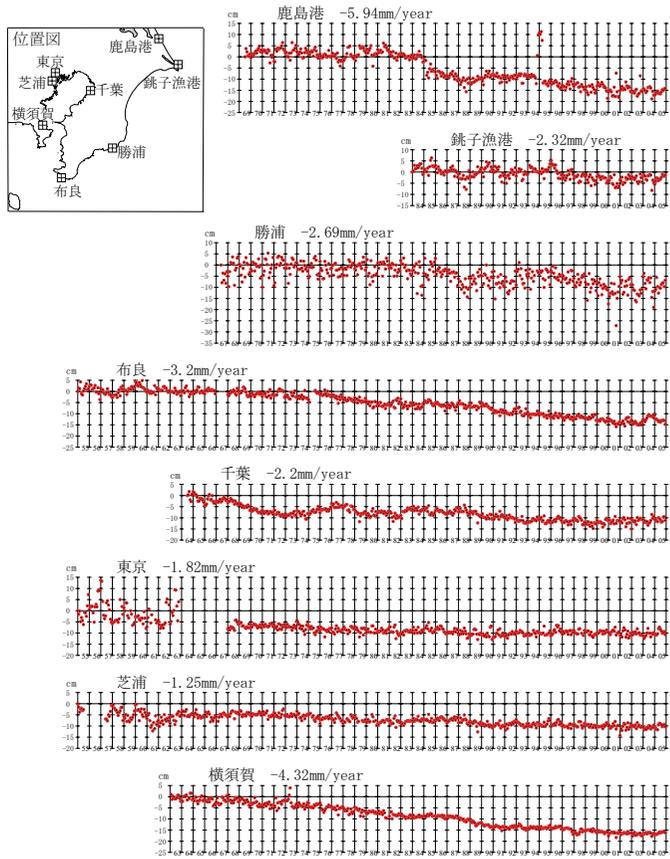
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第16図～第29図 加藤・津村(1979)の方法による験潮場の上下変動

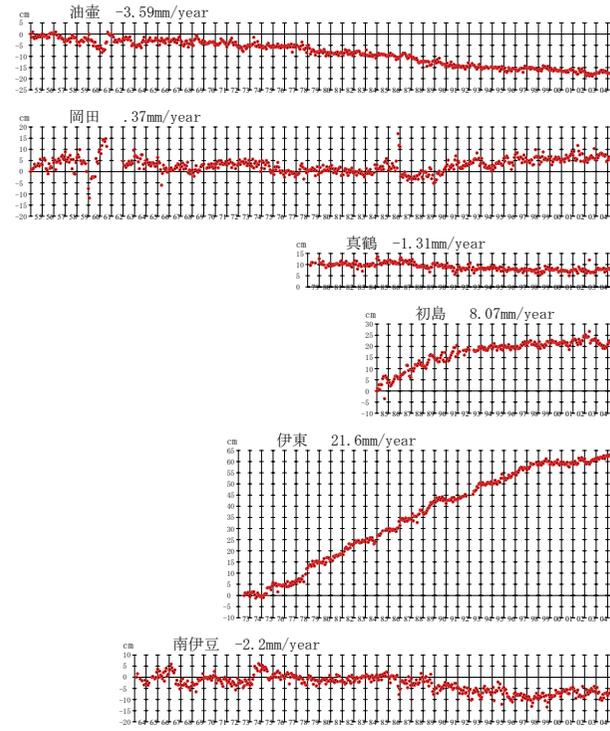
Fig.16-29 Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura (1979)

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



最終データ：2005年12月

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動

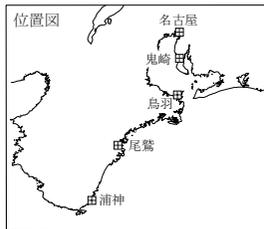
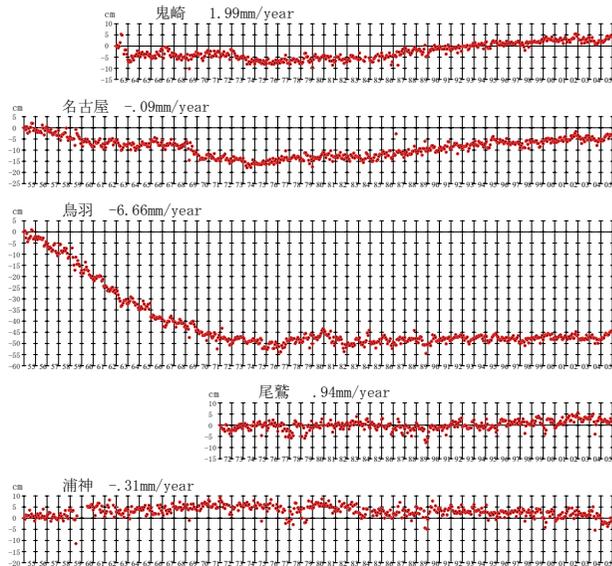


最終データ：2005年12月

第16図～第29図 加藤・津村(1979)の方法による験潮場の上下変動

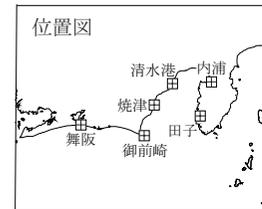
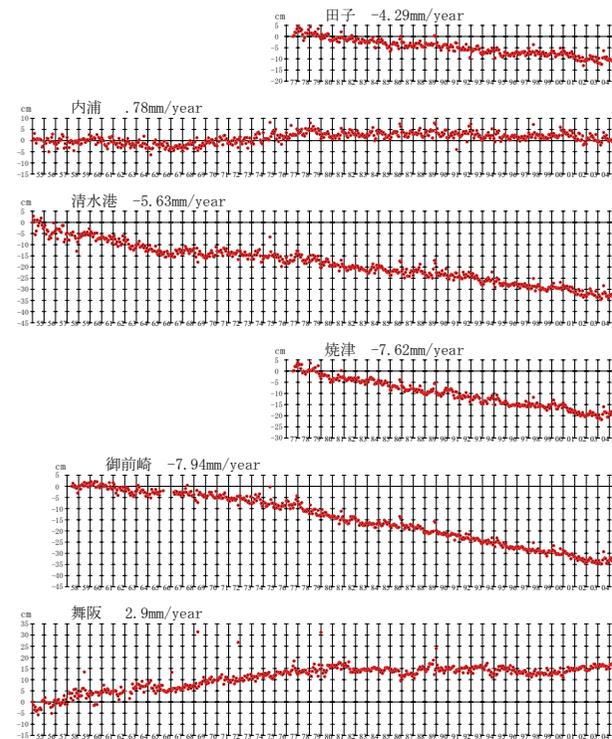
Fig.16-29 Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura (1979)

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



最終データ：2005年12月

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動

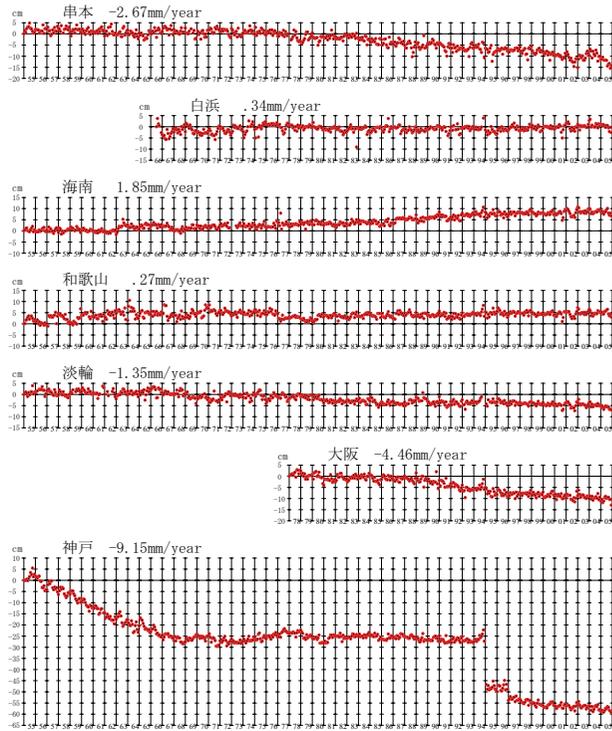


最終データ：2005年12月

第16図～第29図 加藤・津村(1979)の方法による験潮場の上下変動

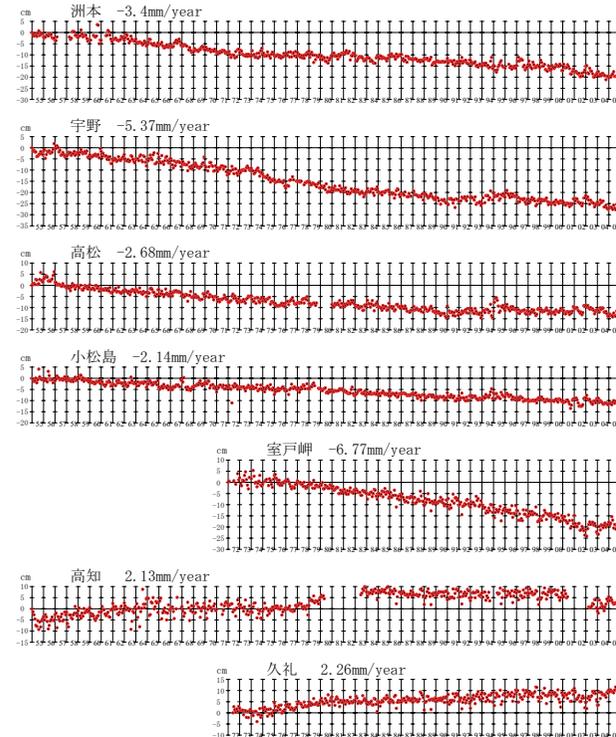
Fig.16-29 Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura (1979)

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



最終データ：2005年12月

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動

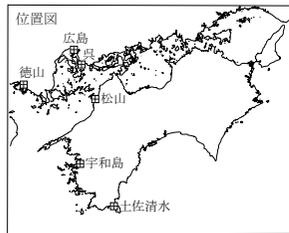
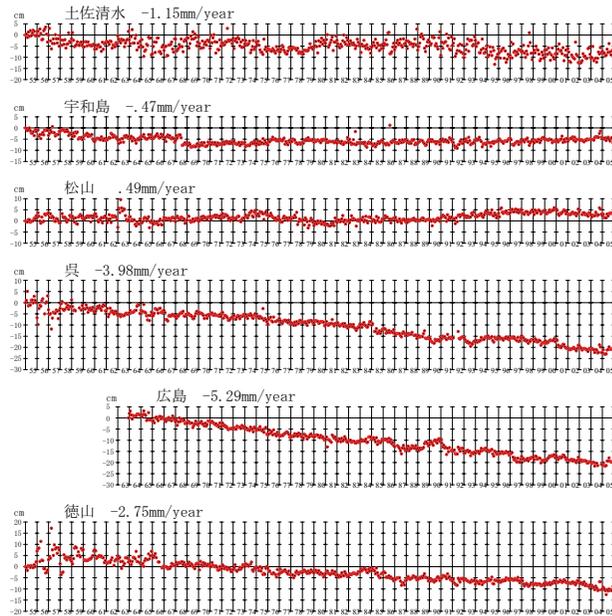


最終データ：2005年12月

第16図～第29図 加藤・津村(1979)の方法による験潮場の上下変動

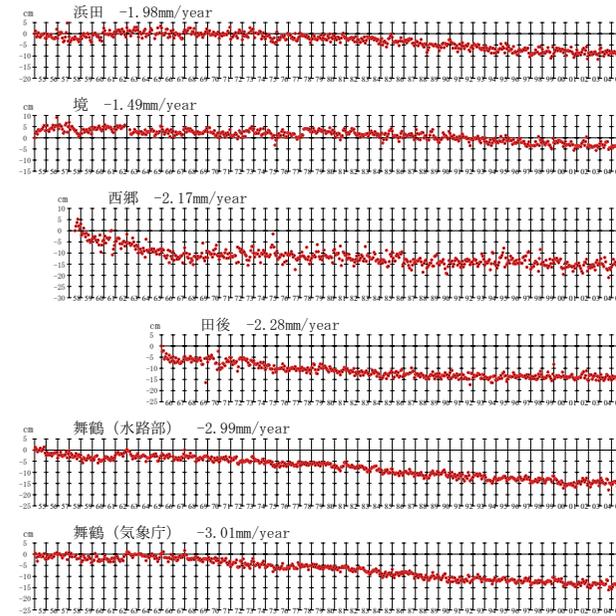
Fig.16-29 Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura (1979)

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



最終データ：2005年12月

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動

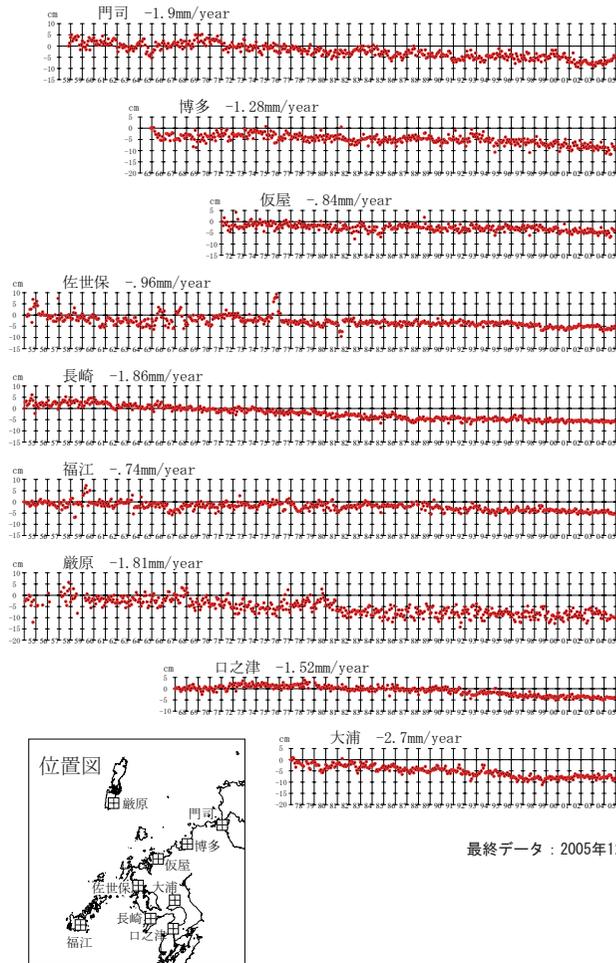


最終データ：2005年12月

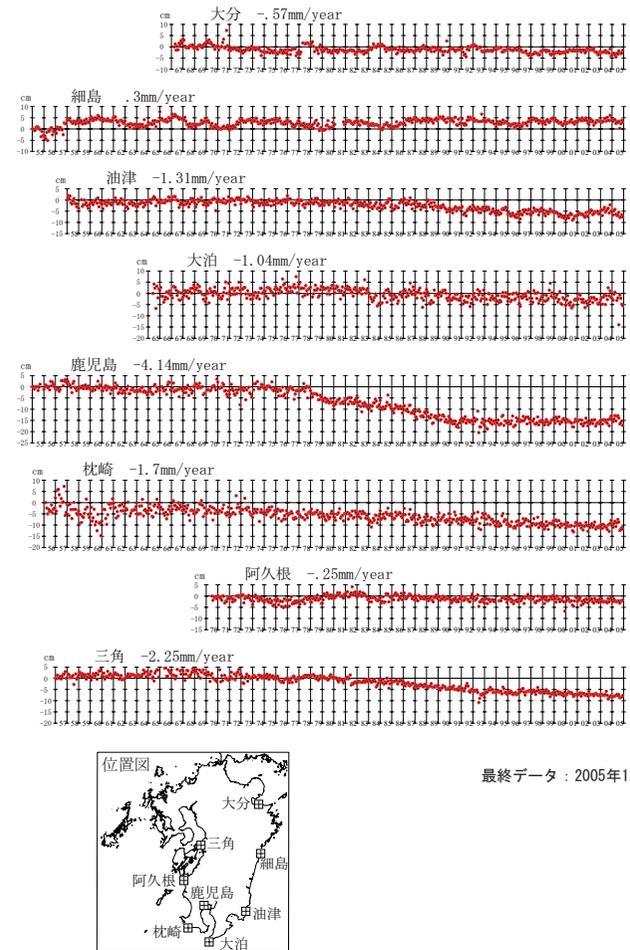
第16図～第29図 加藤・津村(1979)の方法による験潮場の上下変動

Fig.16-29 Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura (1979)

加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第16図～第29図 加藤・津村(1979)の方法による験潮場の上下変動

Fig.16-29 Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura (1979)