

## 10 - 2 全国の地殻変動 Curustal Deformations of Entire Japan

国土地理院  
Geographical Survey Institute

第1図 - (1) ~ (6)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(2001年4月~2002年4月の1年間及び2002年1月~2002年4月の3ヶ月)である。いずれの図においても、固定点は新潟県の大潟としている。有珠山周辺、岩手山周辺、伊豆諸島北部周辺などで、周囲の傾向と系統的に異なる変動が見られるが、噴火などの最近の主に火山性の地殻活動の影響が残っている変動と考えられる。南西諸島最南端の与那国島周辺では、2001年の12月以降この地域周辺(台湾の地震も含む)で発生した地震や、その余効変動が重なってベクトルが目立っている。依然として硫黄島において大きな地殻変動が進行している。それら以外には、定常的なプレート運動に伴う従来傾向から外れた顕著な変動があるようにはみえない。

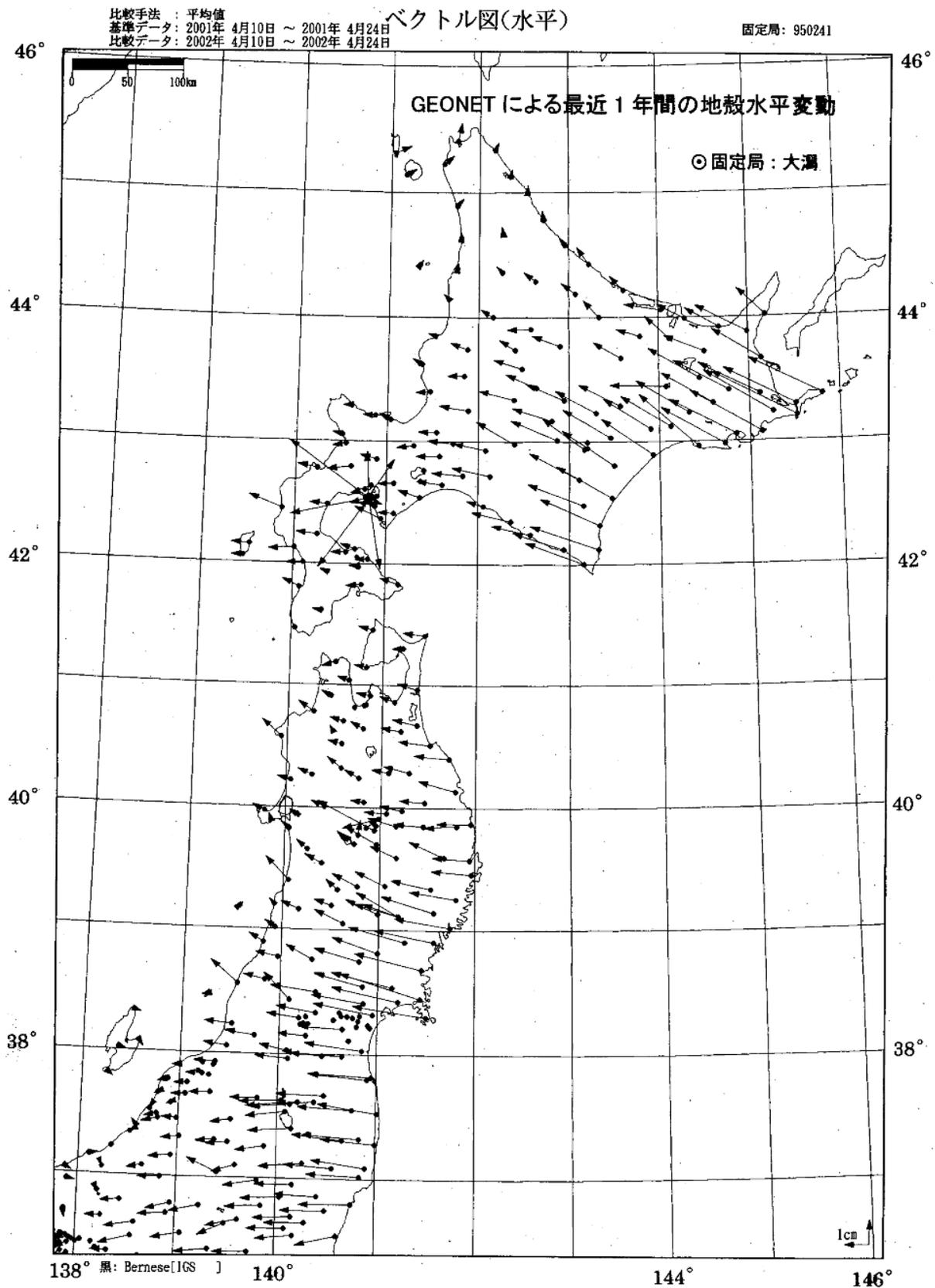
第2図 - (1) ~ (8)は、年周などの周期的な変動以外の成分をみるため、各年の同期間の水平ベクトルの差を表示した図である。第2図 - (1) ~ (4)は、1月から4月まで3ヶ月間の地殻変動についての2001年と2002年の差、第2図 - (5) ~ (8)は3月から4月まで1ヶ月間の地殻変動についての2001年と2002年の差を示している。

比較した2時期の地殻変動が同一でない場合にベクトルが現れるが、単独の点だけに現れるものは、単発的な異常値等にひきずられて生じている可能性が高い。ある地域内の点が系統的に揃った振る舞いをする場合は、地殻活動に関連する変動である可能性がある。この場合も強い低気圧の通過等、極端な気象現象により、見かけの変動が現れる場合もあるので注意が必要である。

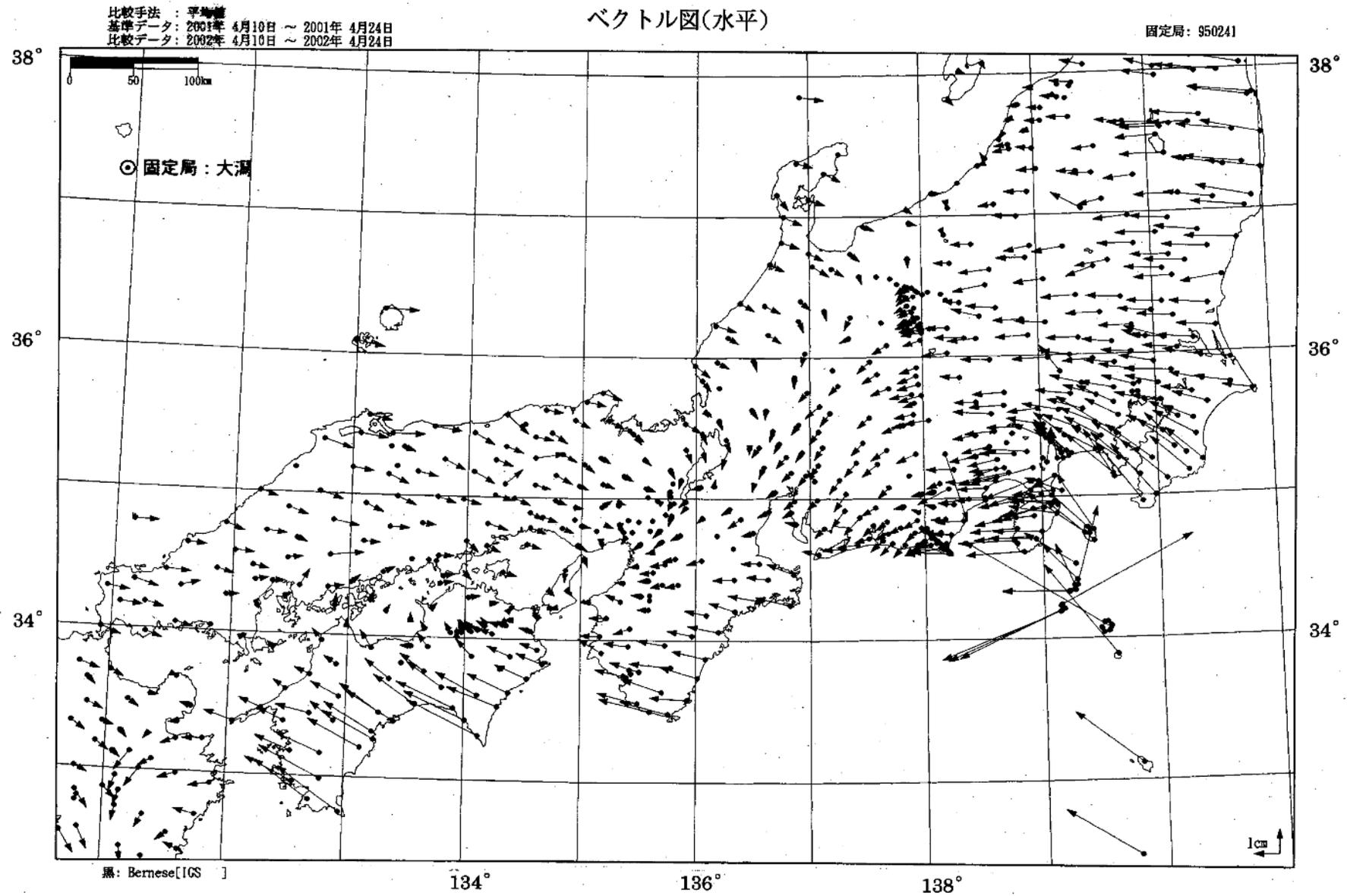
比較期間内に発生した2001年3月の芸予地震、2001年12月の与那国島周辺を反映した変化や三宅島を中心とする伊豆諸島の変化が明瞭に識別できる。北海道東部に分布するベクトルは、観測点が設置されている地面の凍結によるアンテナの見かけの移動によるものと考えられる。それ以外の地域では、特に顕著な地殻変動があるようには見えない。

第3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。図の説明を参照されたい。

第4図 - (1) ~ (15)は、加藤・津村の方法による各験潮場の上下変動である。従来の傾向に比べて最近傾向が変化したものとしては、伊豆半島東部の伊東で1998年頃からそれまで続いてきた隆起の傾向が収まったことがみてとれる。1998年以後地震活動が概ね静穏であることと符合していると思われる。なお、2002年5月に無感ではあるが小規模な群発地震活動が発生した。

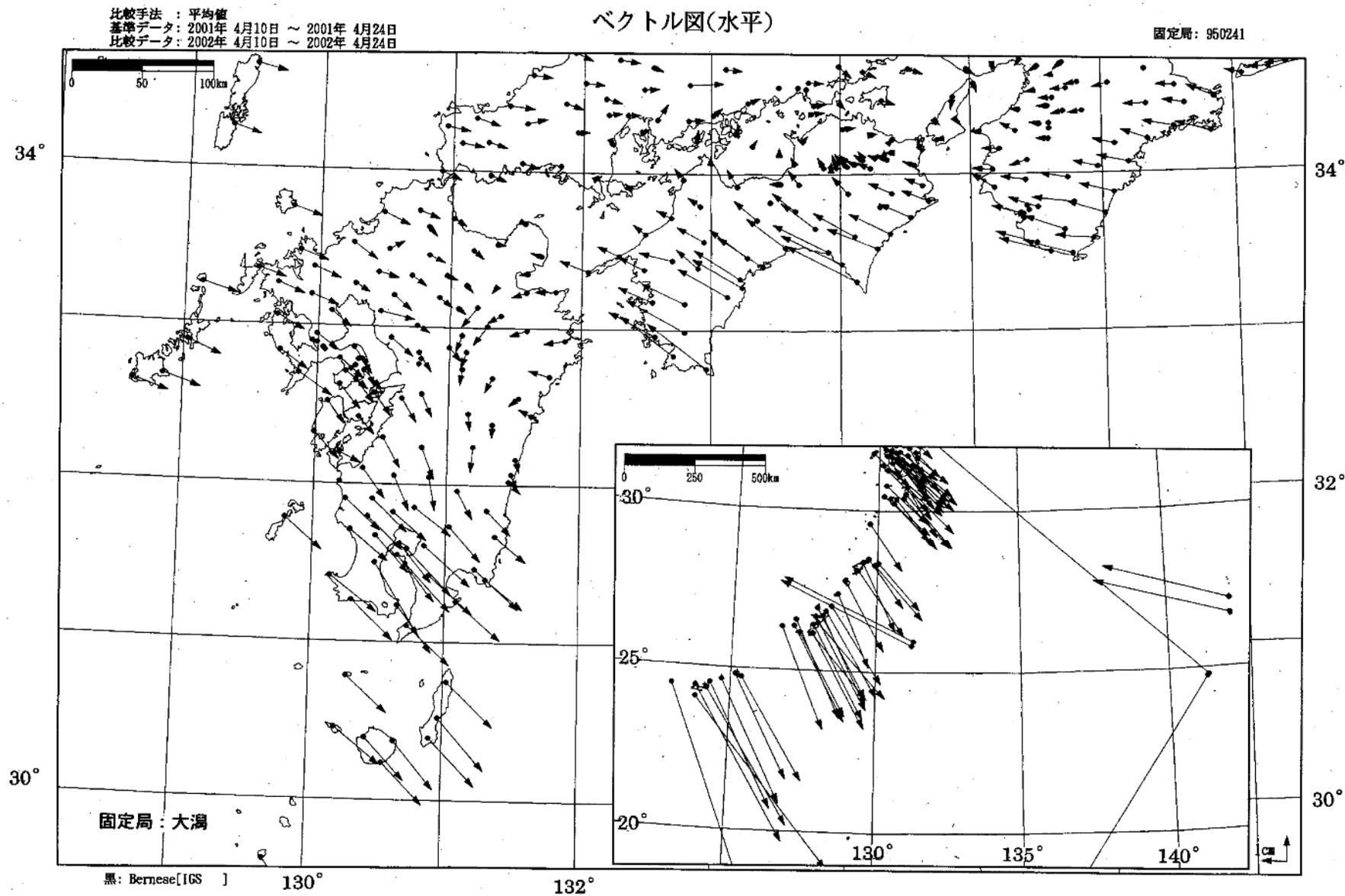


第1図-(1) GPS連続観測から求めた2001年4月~2002年4月間の水平変動  
 Fig.1-(1) Annual horizontal displacement velocities at permanent GPS sites during 2001/04-2002/04.



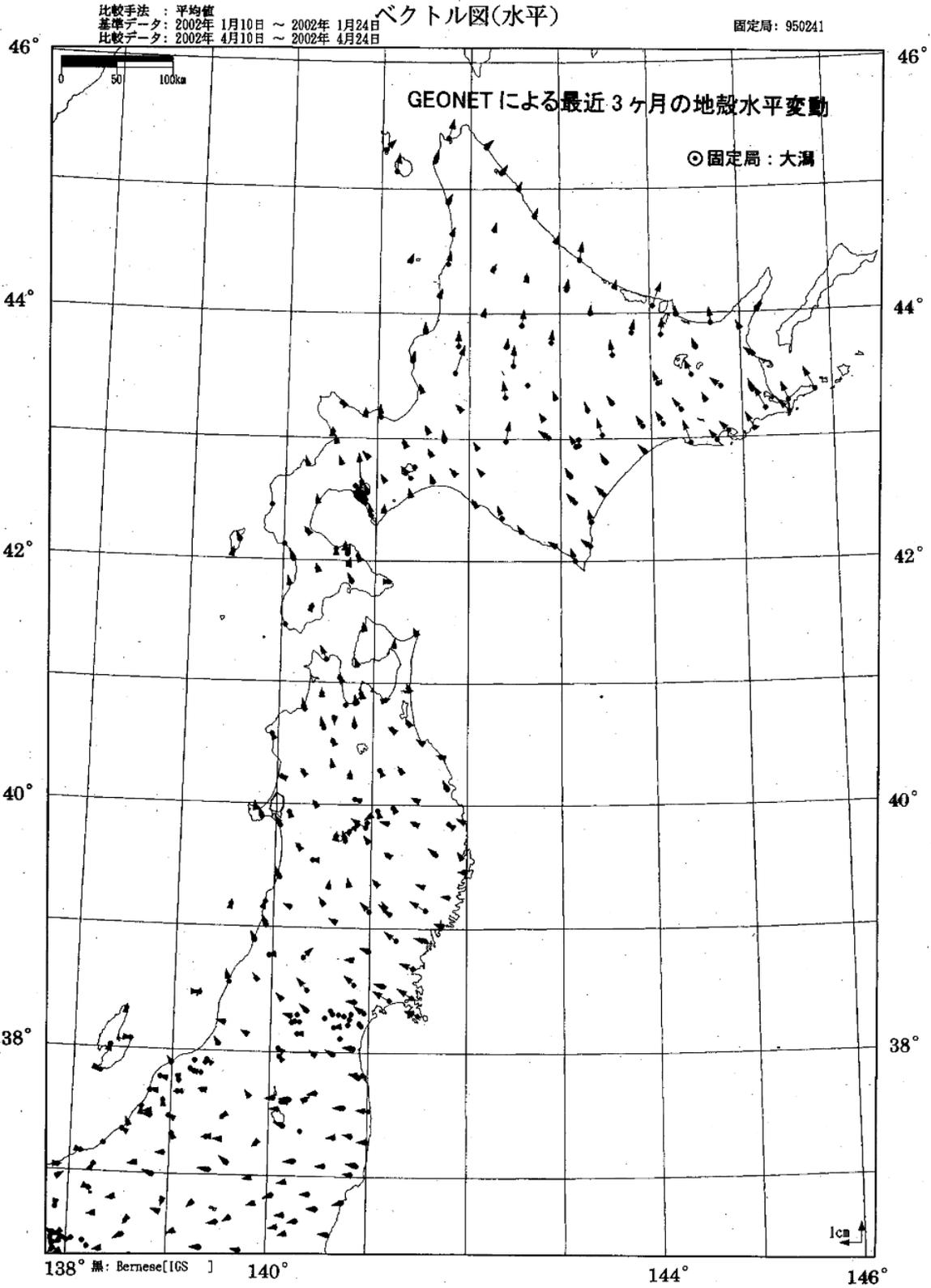
第1図-(2) GPS連続観測から求めた2001年4月~2002年4月間の水平変動

Fig.1-(2) Annual horizontal displacement velocities at permanent GPS sites during 2001/04-2002/04.

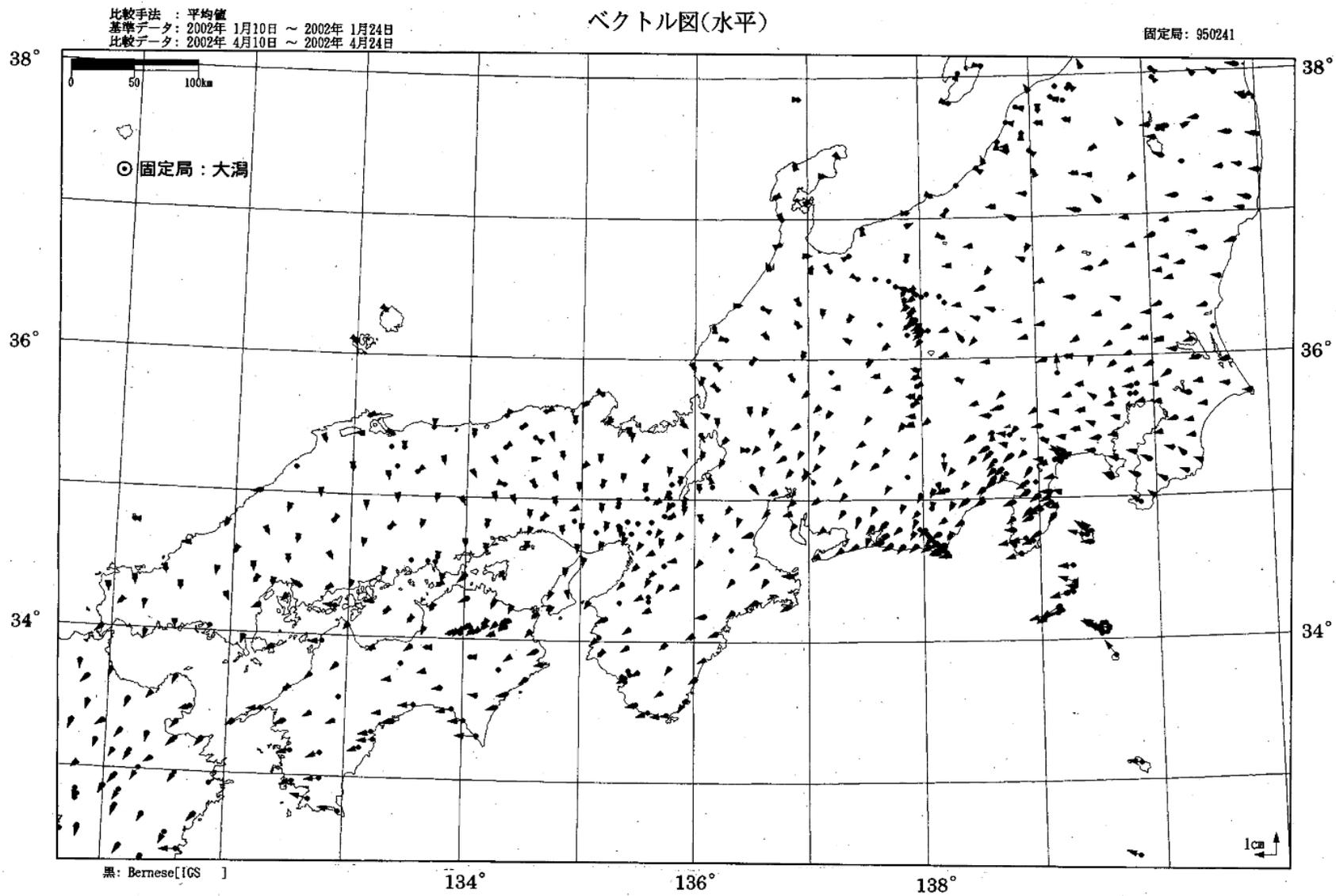


第1図-(3) GPS連続観測から求めた2001年4月~2002年4月間の水平変動

Fig.1-(3) Annual horizontal displacement velocities at permanent GPS sites during 2001/04-2002/04.

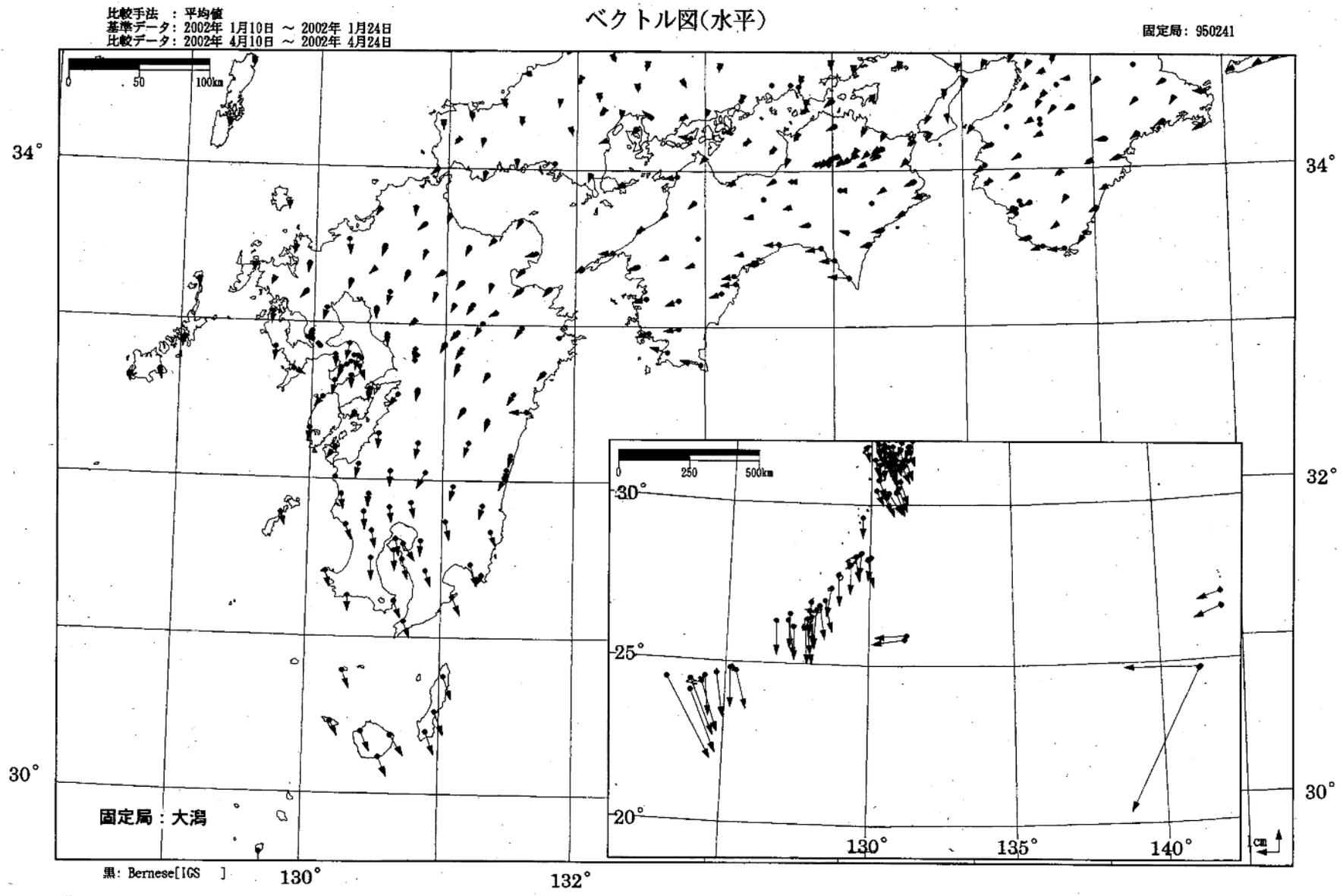


第1図-(4) GPS連続観測から求めた2002年1月~2002年4月間の水平変動  
 Fig.1-(4) Horizontal displacements at GPS sites during 2002/01-2002/04 .



第1図-(5) GPS連続観測から求めた2002年1月~2002年4月間の水平変動

Fig.1-(5) Horizontal displacements at GPS sites during 2002/01-2002/04.



第1図-(6) GPS 連続観測から求めた 2002 年 1 月 ~ 2002 年 4 月間の水平変動

Fig.1-(6) Horizontal displacements at GPS sites during 2002/01-2002/04 .

### 2期間の地殻水平変動ベクトルの差(3ヶ月)

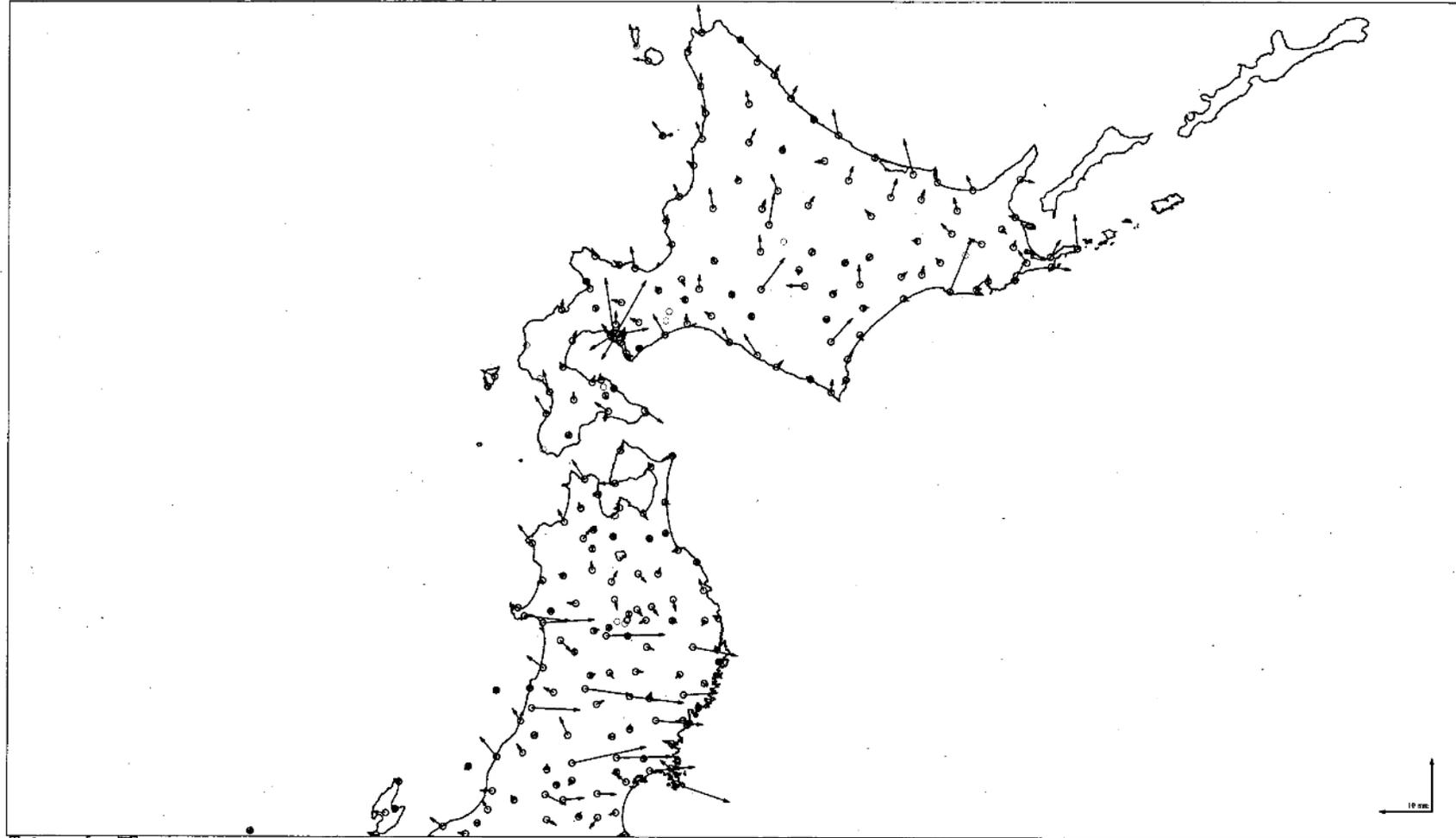
比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年01月10日～2001年01月24日 期間2 2001年04月10日～2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年01月10日～2002年01月24日 期間2 2002年04月10日～2002年04月24日

©固定局:950241大潟

0 100 200km



第2図-(1) GPS 水平変動の差 (3ヶ月間)

Fig.2-(1) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/01-2001/04 and 2002/01-2002/04.

### 2期間の地殻水平変動ベクトルの差(3ヶ月)

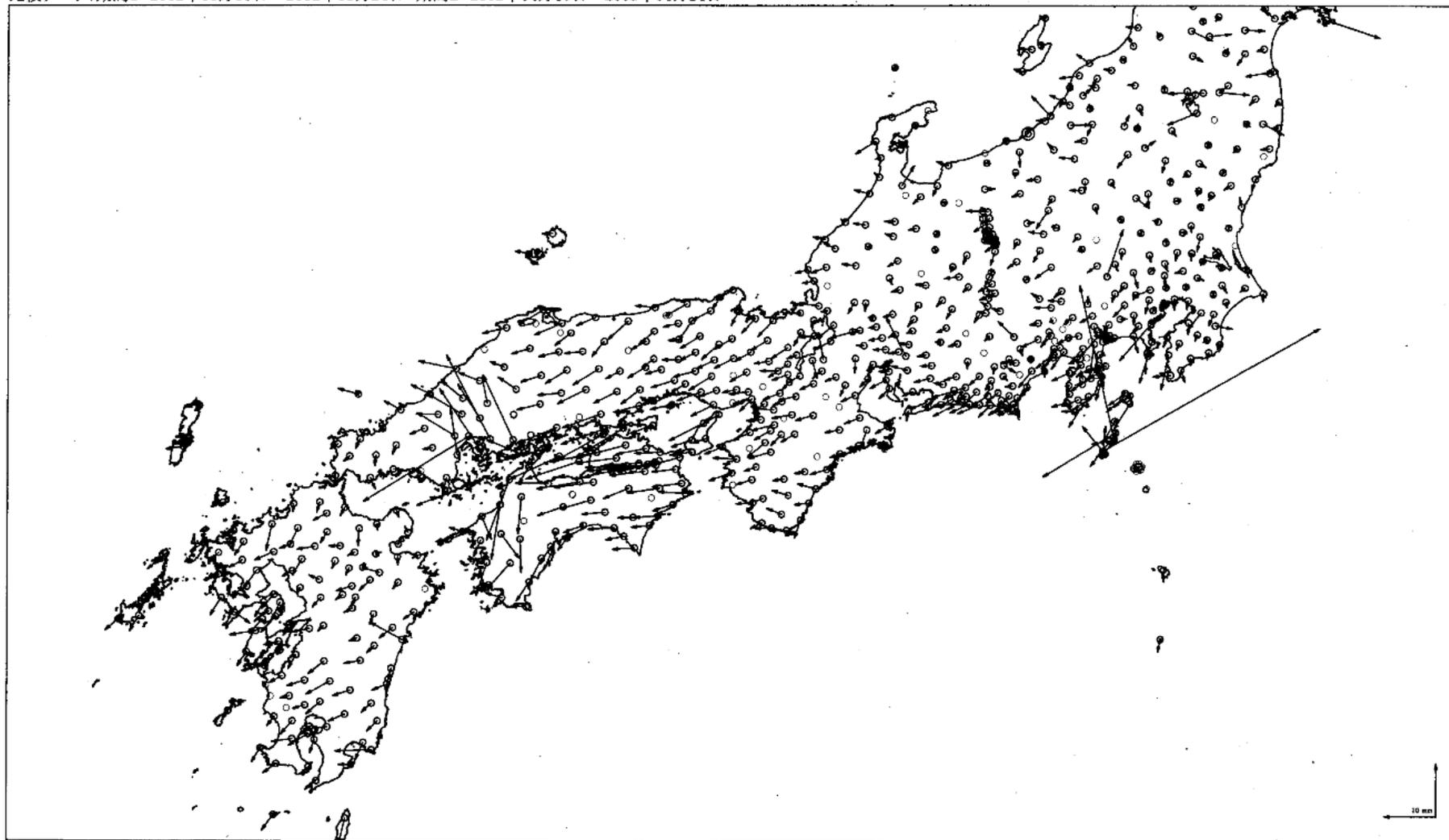
比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年01月10日~2001年01月24日 期間2 2001年04月10日~2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年01月10日~2002年01月24日 期間2 2002年04月10日~2002年04月24日

◎固定局:950241大潟

0 100 200km



黒: Bernese [IGS層]

第2図-(2) GPS 水平変動の差 (3ヶ月間)

Fig.2-(2) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/01-2001/04 and 2002/01-2002/04.

### 2期間の地殻水平変動ベクトルの差(3ヶ月)

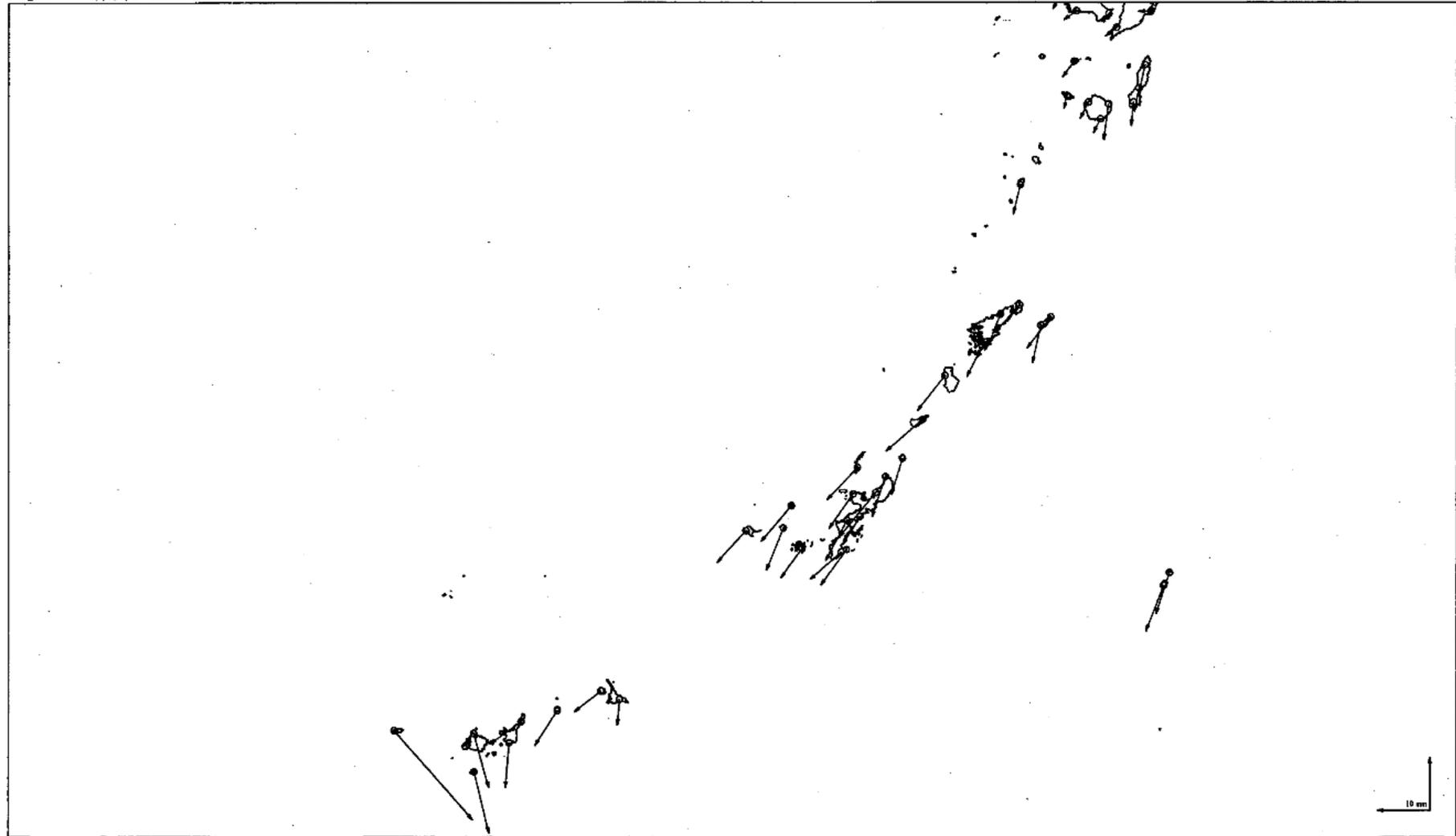
比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年01月10日～2001年01月24日 期間2 2001年04月10日～2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年01月10日～2002年01月24日 期間2 2002年04月10日～2002年04月24日

◎固定局:950241大潟

0 100 200km



黒: Bernese [IGS 暦]

第2図-(3) GPS 水平変動の差 (3ヶ月間)

Fig.2-(3) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/01-2001/04 and 2002/01-2002/04.

## 2期間の地殻水平変動ベクトルの差(3ヶ月)

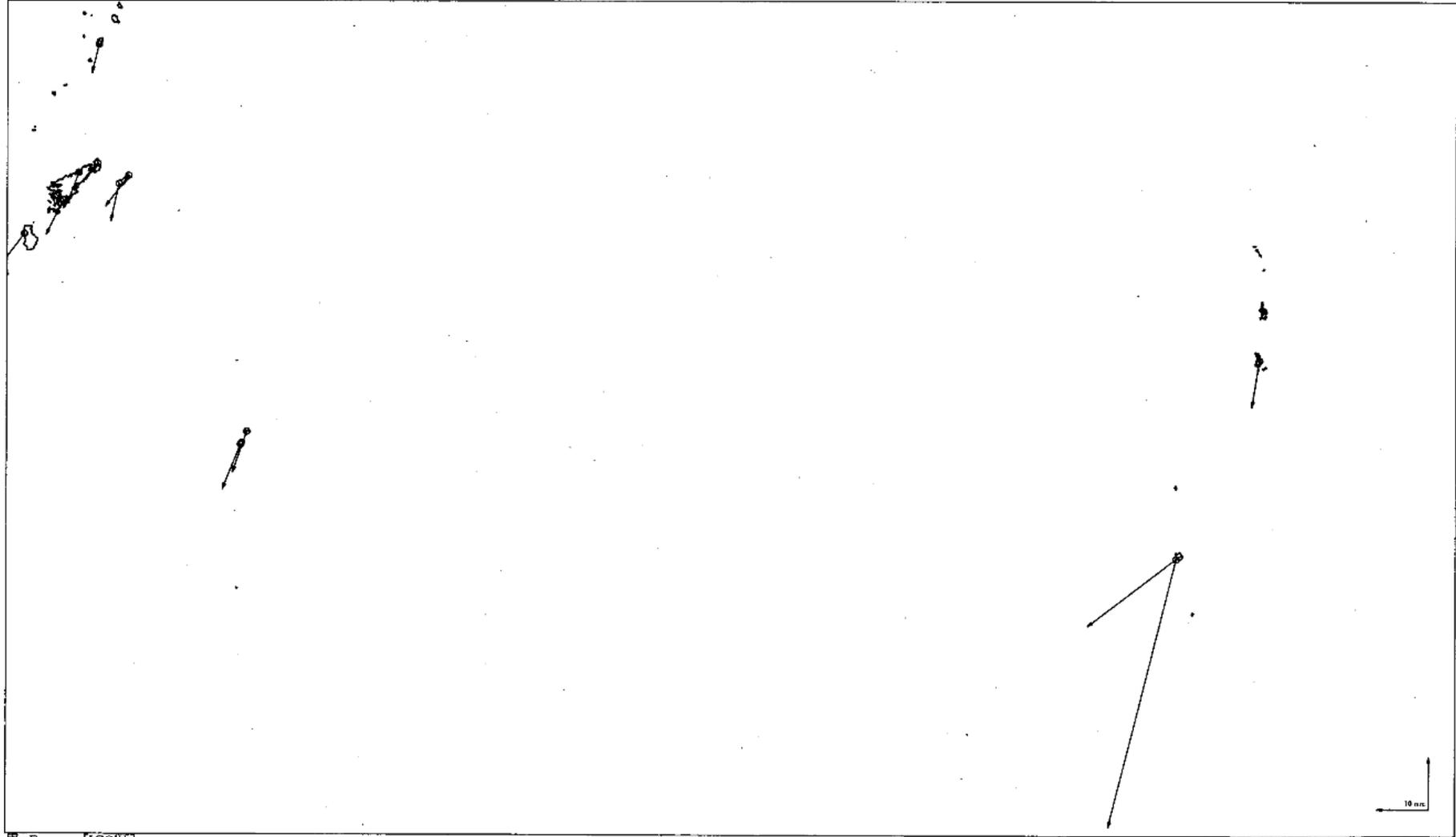
比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年01月10日~2001年01月24日 期間2 2001年04月10日~2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年01月10日~2002年01月24日 期間2 2002年04月10日~2002年04月24日

©固定局:950241大潟

0 100 200km



黒: Bernese[IGS暦]

第2図-(4) GPS 水平変動の差 (3ヶ月間)

Fig.2-(4) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/01-2001/04 and 2002/01-2002/04.

### 2期間の地殻水平変動ベクトルの差(1ヶ月)

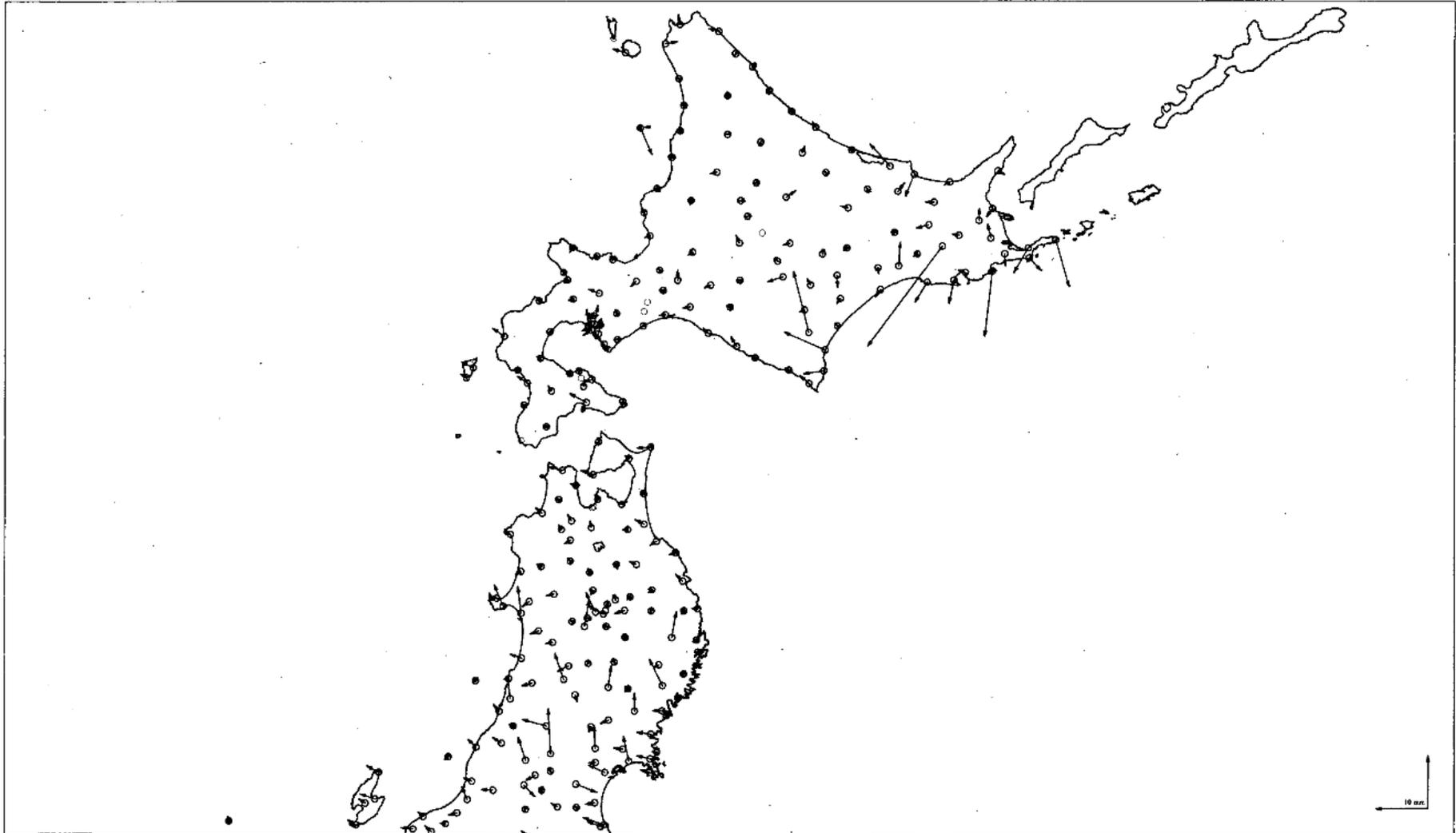
比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年03月10日~2001年03月24日 期間2 2001年04月10日~2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年03月10日~2002年03月24日 期間2 2002年04月10日~2002年04月24日

©固定局:950241大潟

0 100 200km



黒: Bernese[IGS暦]

第2図-(5) GPS 水平変動の差 (1ヶ月間)

Fig.2-(5) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/03-2001/04 and 2002/03-2002/04.

2期間の地殻水平変動ベクトルの差(1ヶ月)

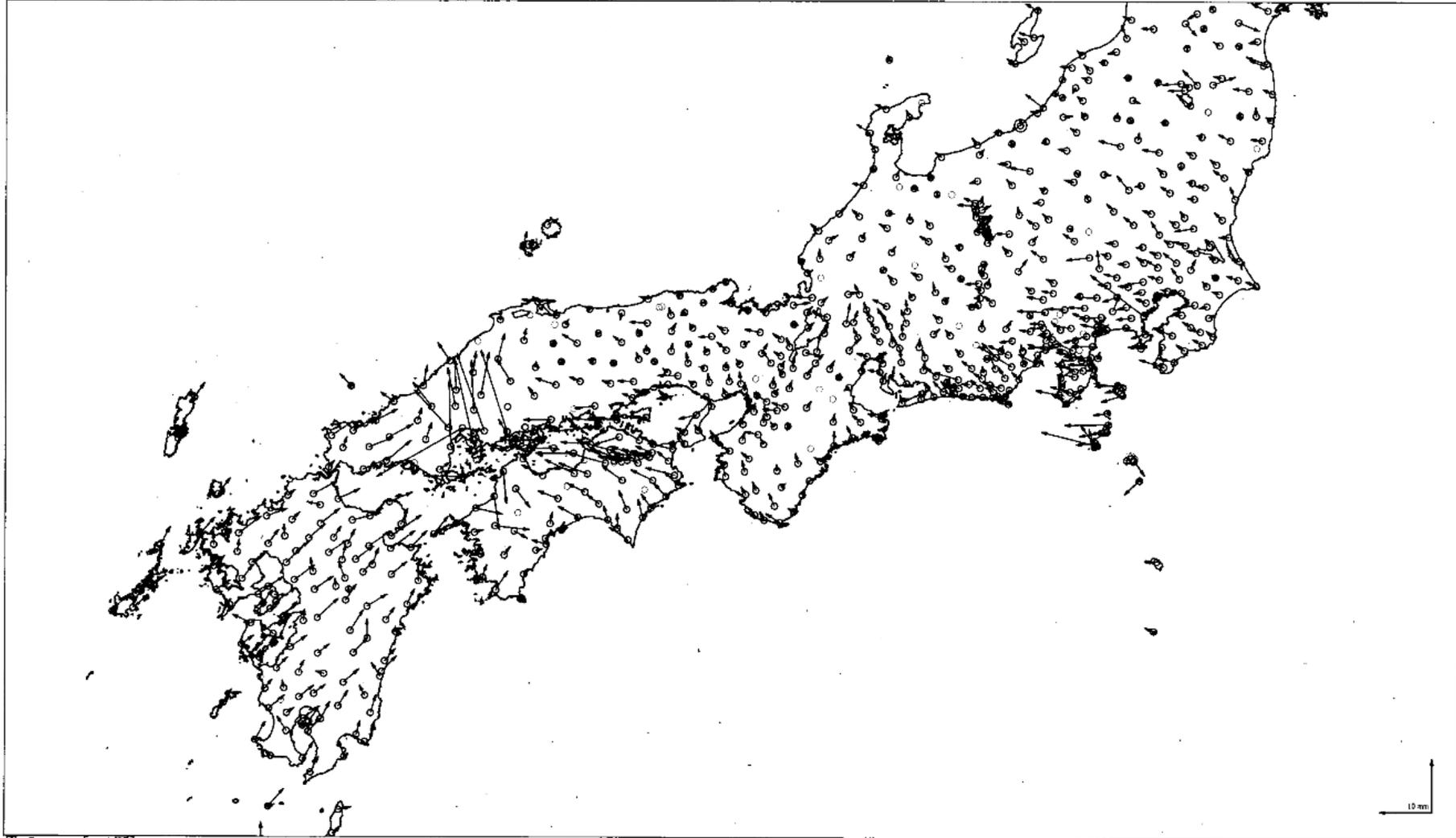
比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年03月10日～2001年03月24日 期間2 2001年04月10日～2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年03月10日～2002年03月24日 期間2 2002年04月10日～2002年04月24日

©固定局:950241大潟

0 100 200km



黒: Bernese[IGS暦]

第2図-(6) GPS 水平変動の差 (1ヶ月間)

Fig.2-(6) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/03-2001/04 and 2002/03-2002/04.

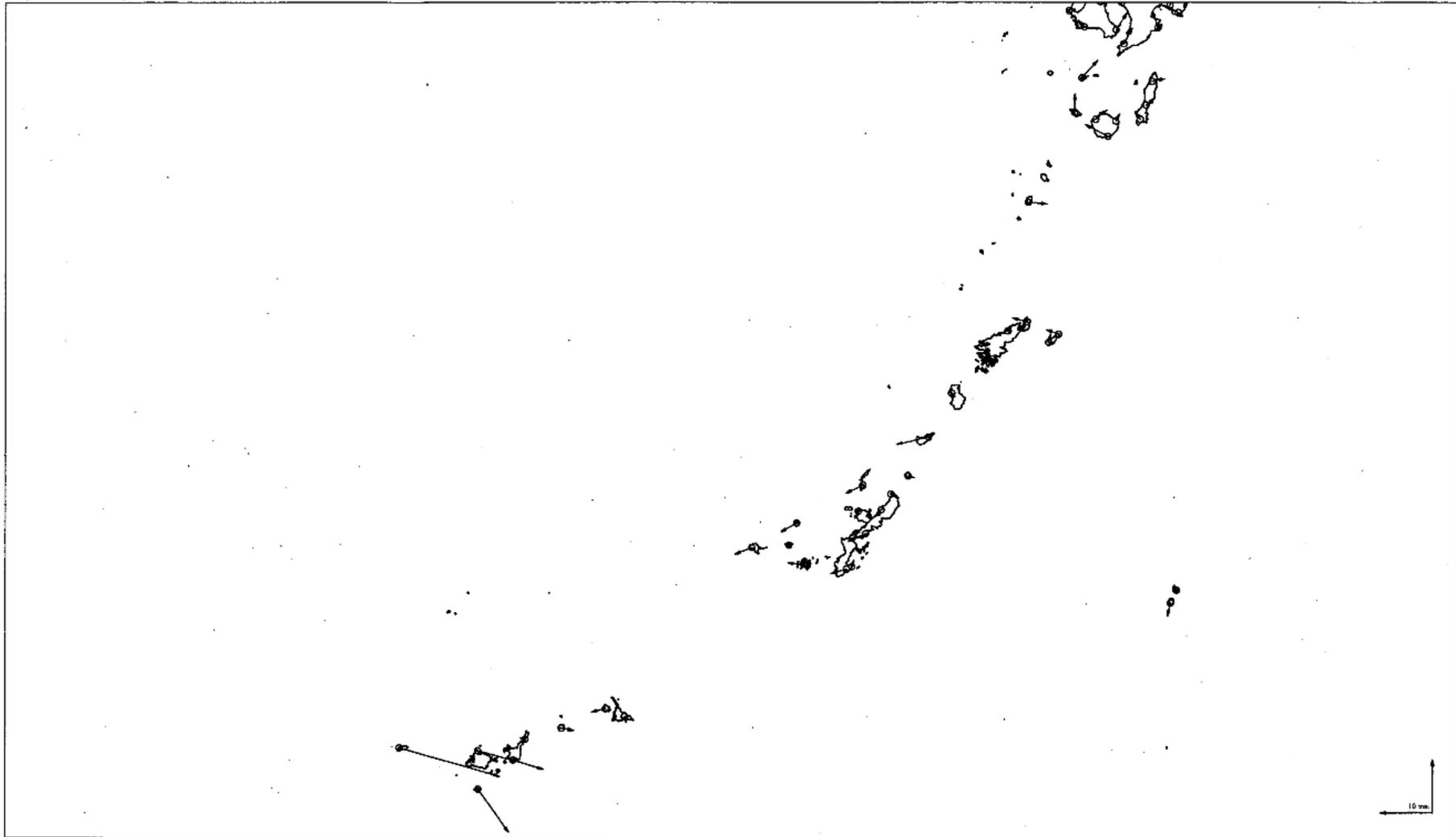
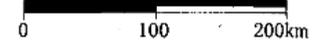
### 2期間の地殻水平変動ベクトルの差(1ヶ月)

比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年03月10日～2001年03月24日 期間2 2001年04月10日～2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年03月10日～2002年03月24日 期間2 2002年04月10日～2002年04月24日

©固定局:950241大潟



黒: Bernese [IGS 暦]

第2図-(7) GPS 水平変動の差 (1ヶ月間)

Fig.2-(7) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/03-2001/04 and 2002/03-2002/04.

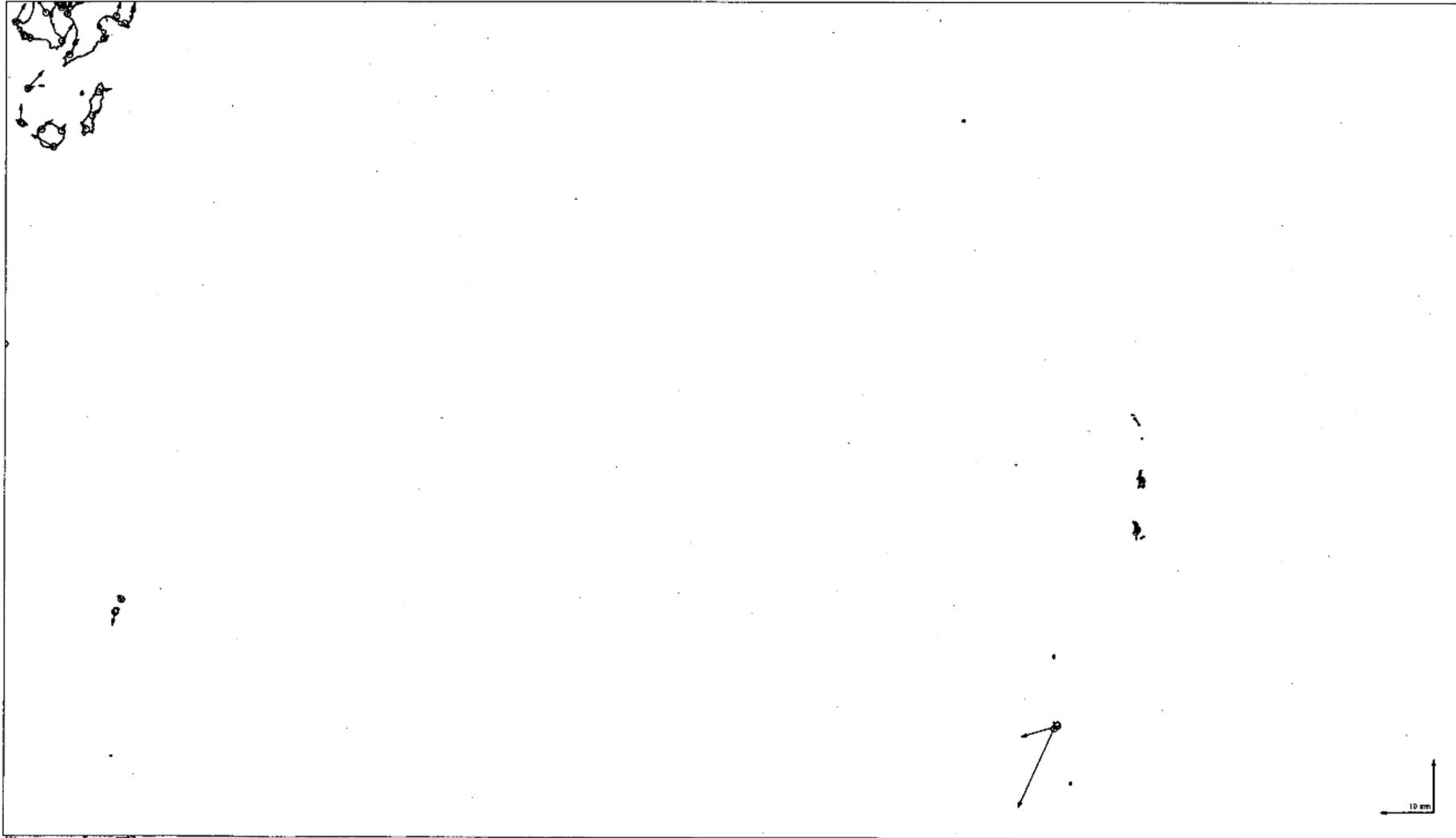
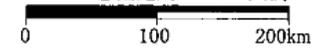
### 2期間の地殻水平変動ベクトルの差(1ヶ月)

比較手法: 平均値比較

基準データ: 期間1 2001年03月10日～2001年03月24日 期間2 2001年04月10日～2001年04月24日

比較データ: 期間1 2002年03月10日～2002年03月24日 期間2 2002年04月10日～2002年04月24日

©固定局:950241大潟

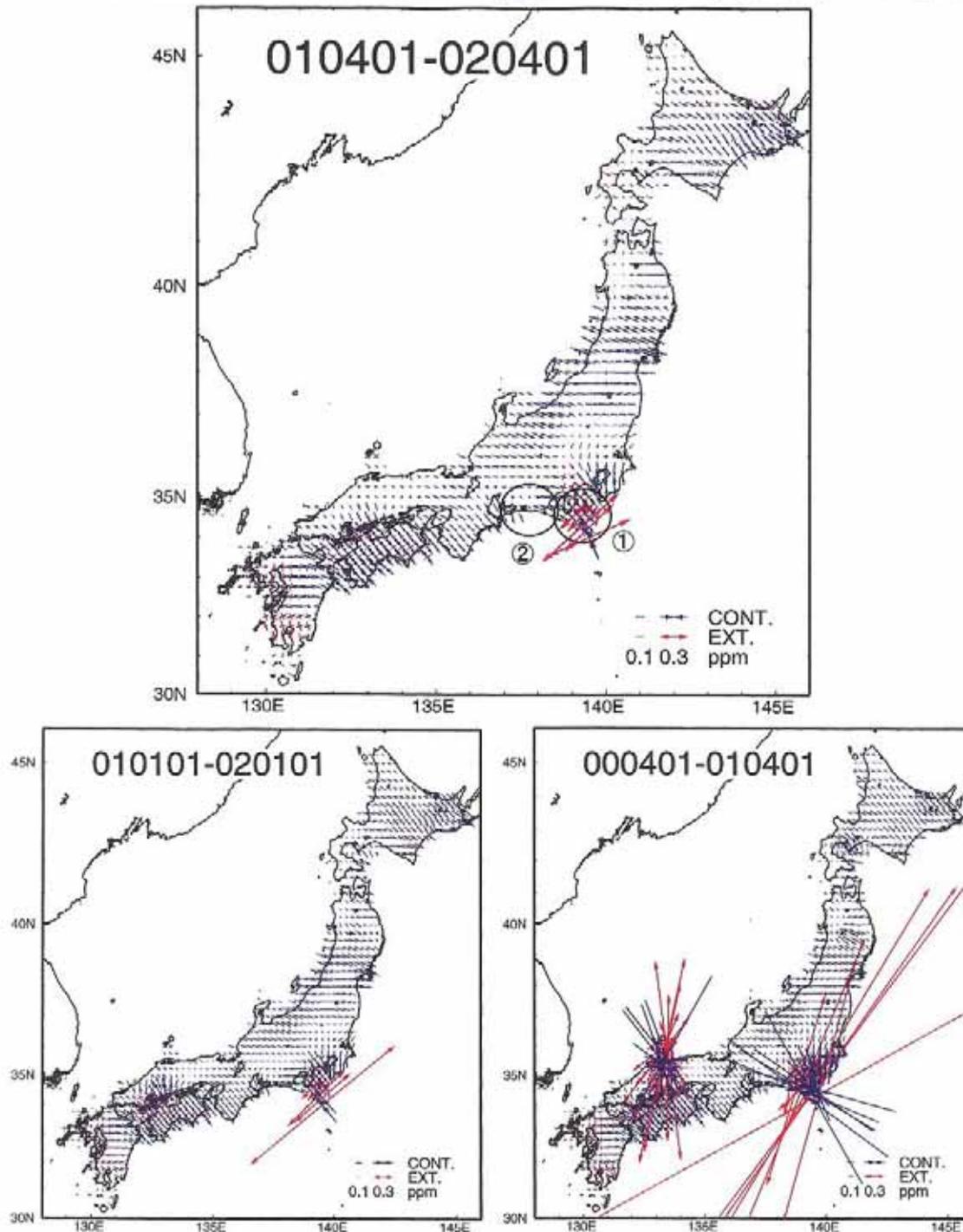


黒: Bernese [IGS 管]

第 2 図-(8) GPS 水平変動の差 (1 ヶ月間)

Fig.2-(8) Variation of GPS horizontal displacements: Difference of displacements between 2001/03-2001/04 and 2002/03-2002/04.

# GPS連続観測データから推定した日本列島の歪変化

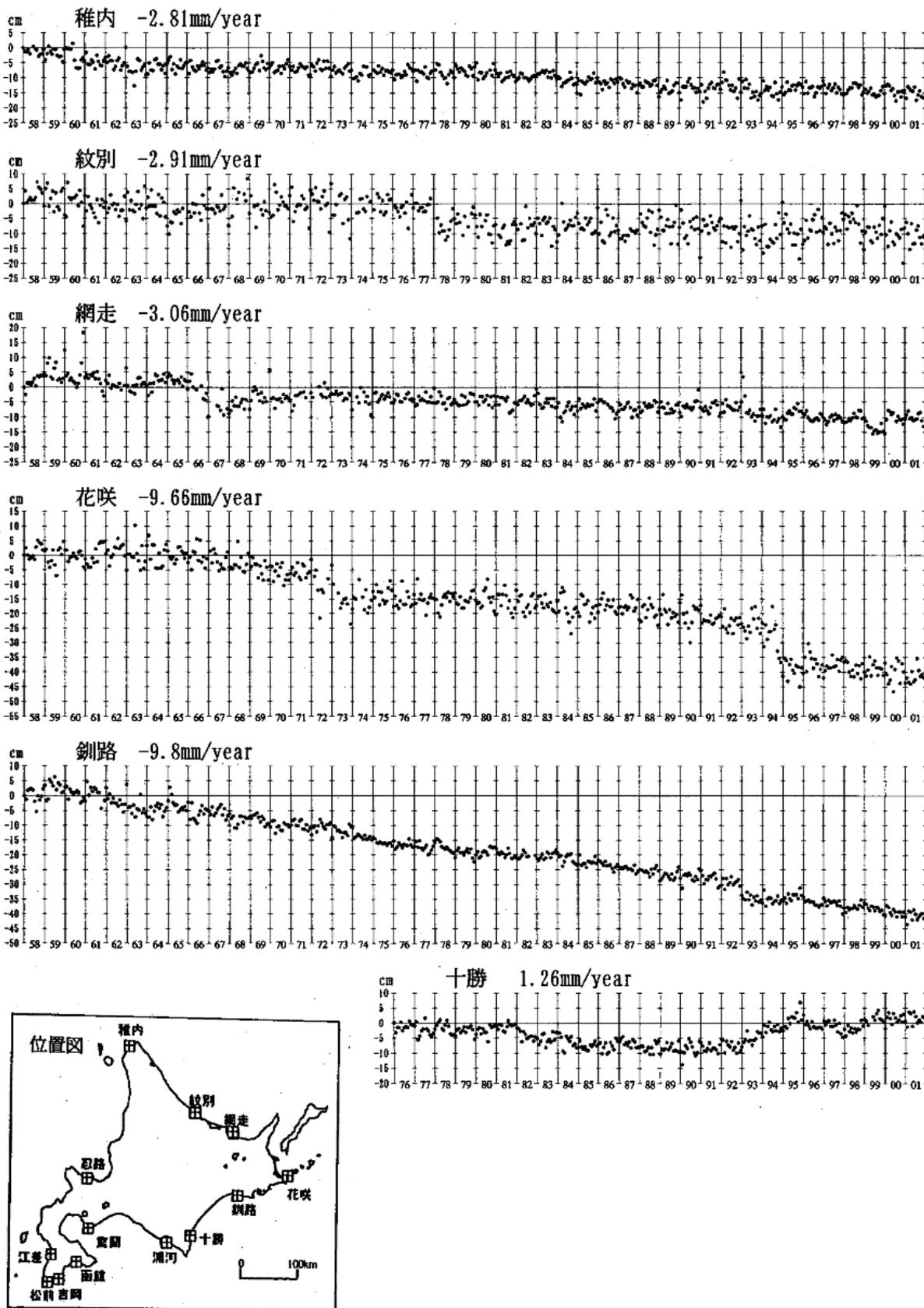


GPS座標値データに基づいて1年ごとの歪変化図を作成した。座標値の1ヶ月分の平均値から1年毎の変位ベクトルを算出し、それに基づいて歪を計算している。2001年4月から2002年4月までの期間は、伊豆諸島周辺(①)の地殻活動に伴う北東-南西方向の伸びが依然として顕著であり、東海地域ではスローイベントのために北西-南東圧縮歪みが見られない(②)。それ以外はほぼ平常時の地殻変動を示しており、2000年4月から2001年4月までの期間と比較すると、この1年間表面上は目立った地殻活動のなかったことが再確認できる。

第3図 GPS連続観測データから推定した日本列島の歪変化

Fig.3 Temporal variation of horizontal strain derived from continuous GPS measurements.

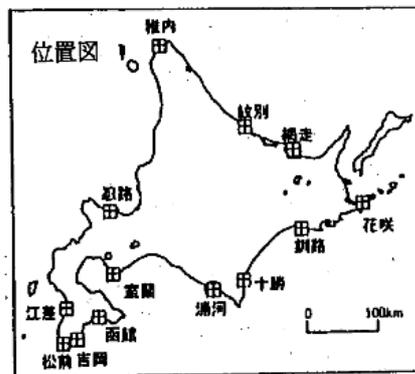
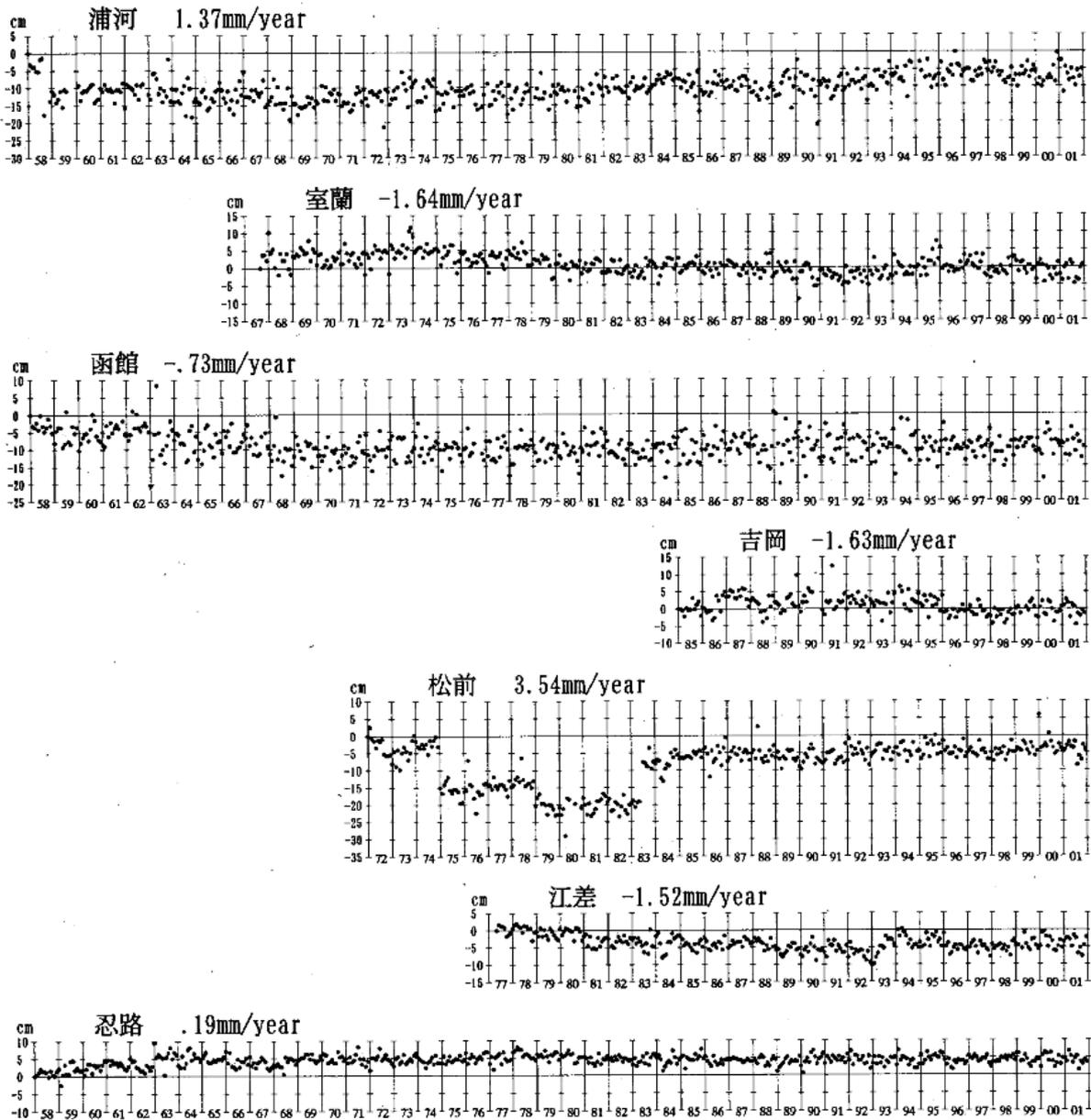
加藤&津村(1979)の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(1) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(1) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

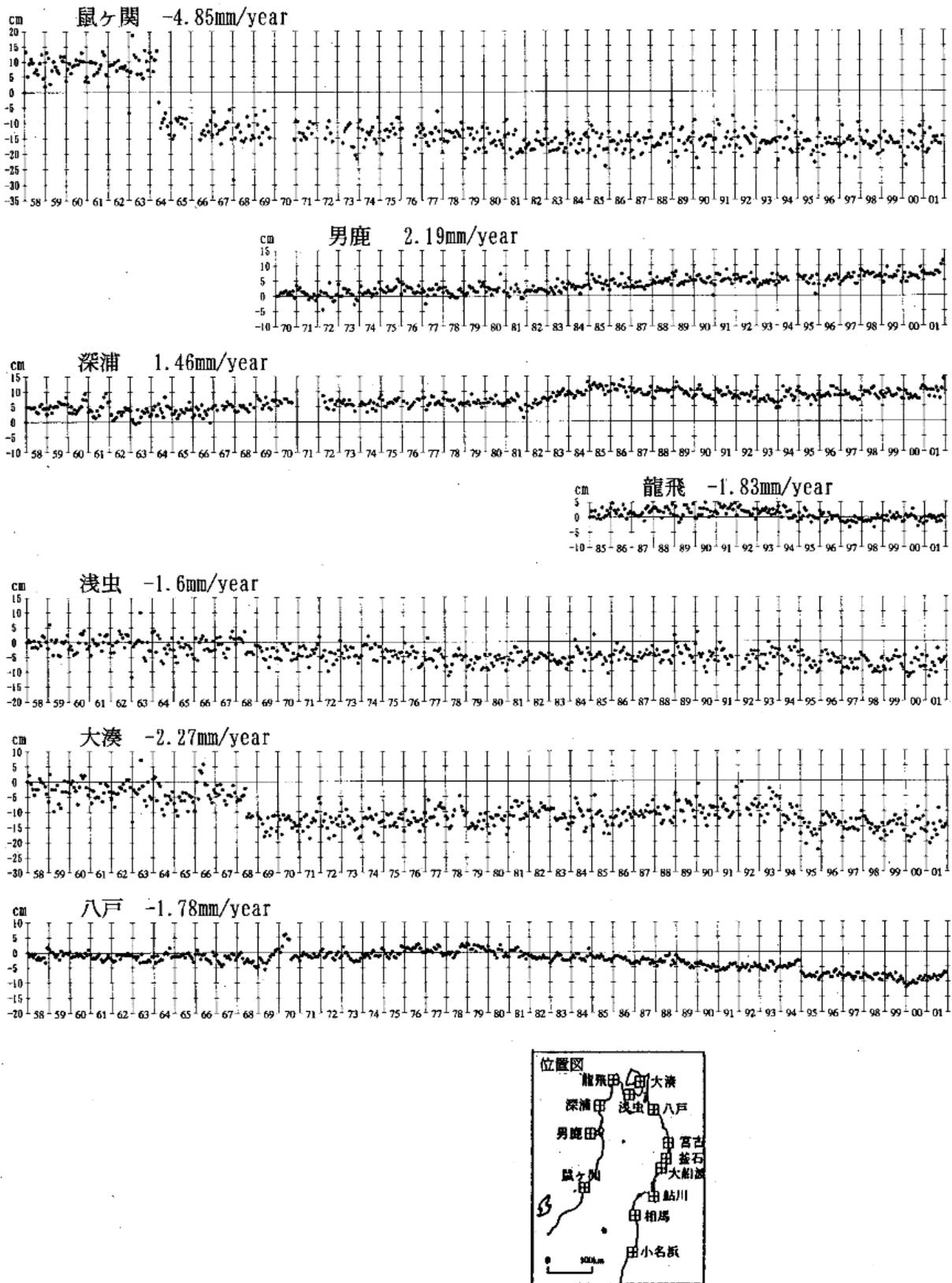
加藤&津村 (1979) の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(2) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(2) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

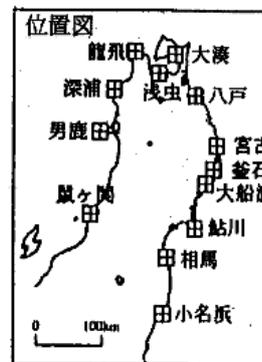
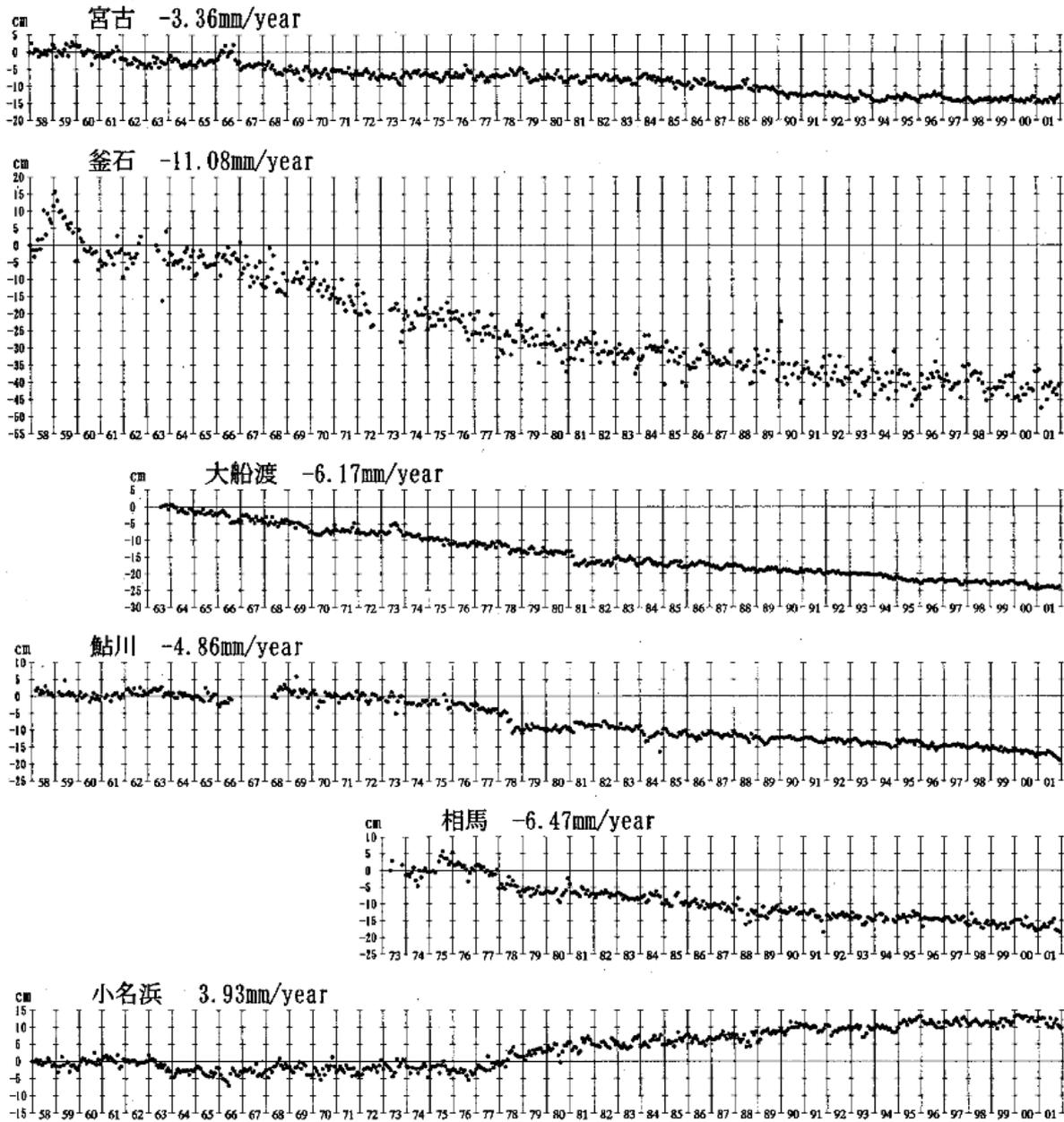
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(3) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(3) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

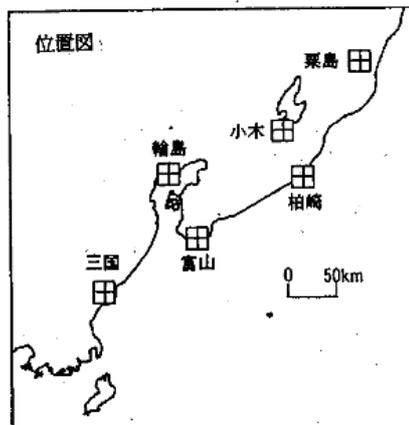
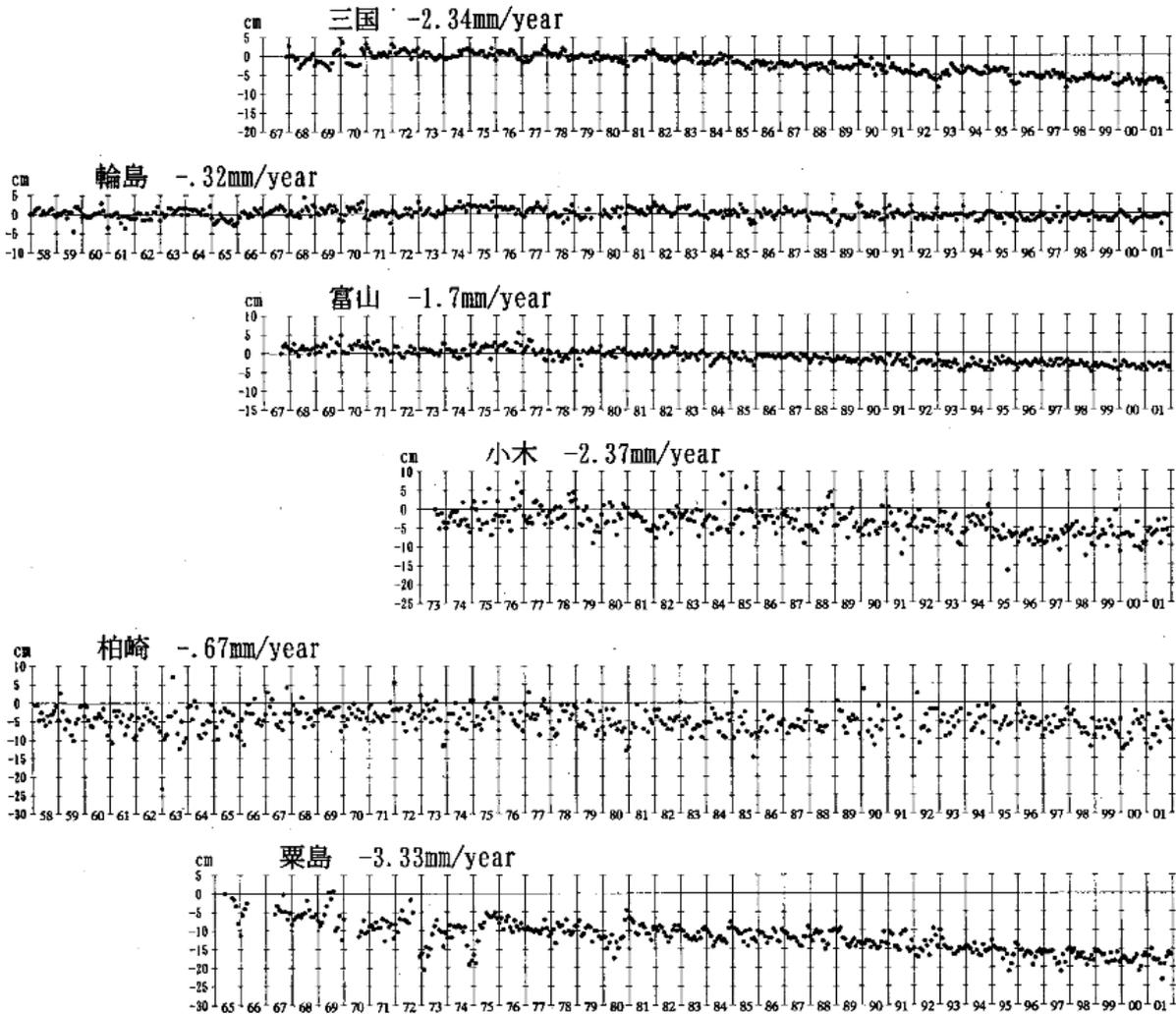
加藤&津村 (1979) の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(4) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(4) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

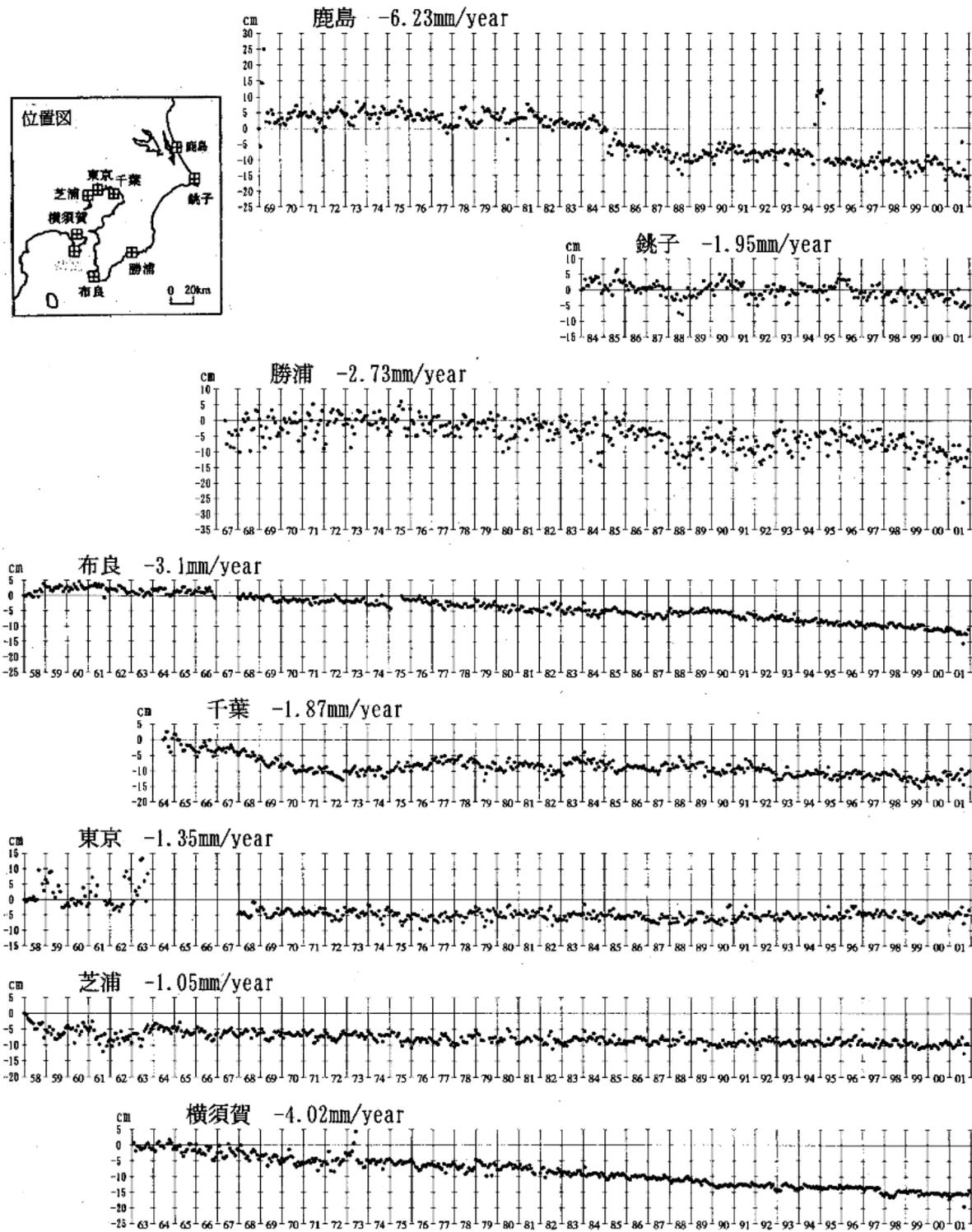
加藤&津村(1979)の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(5) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(5) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

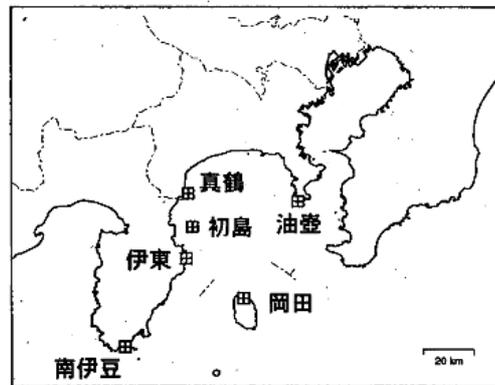
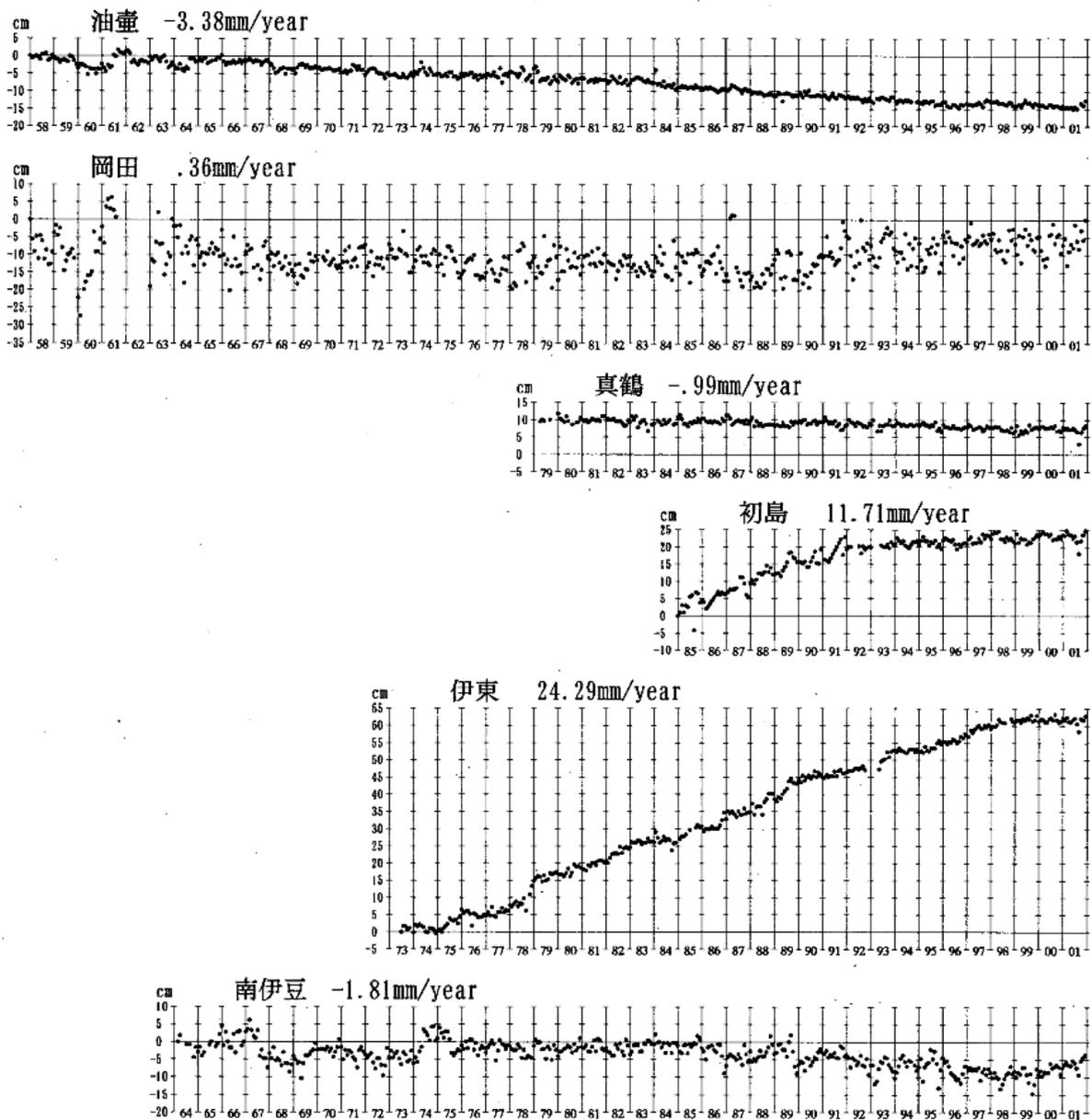
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(6) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(6) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

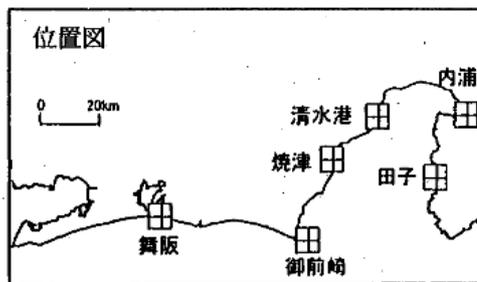
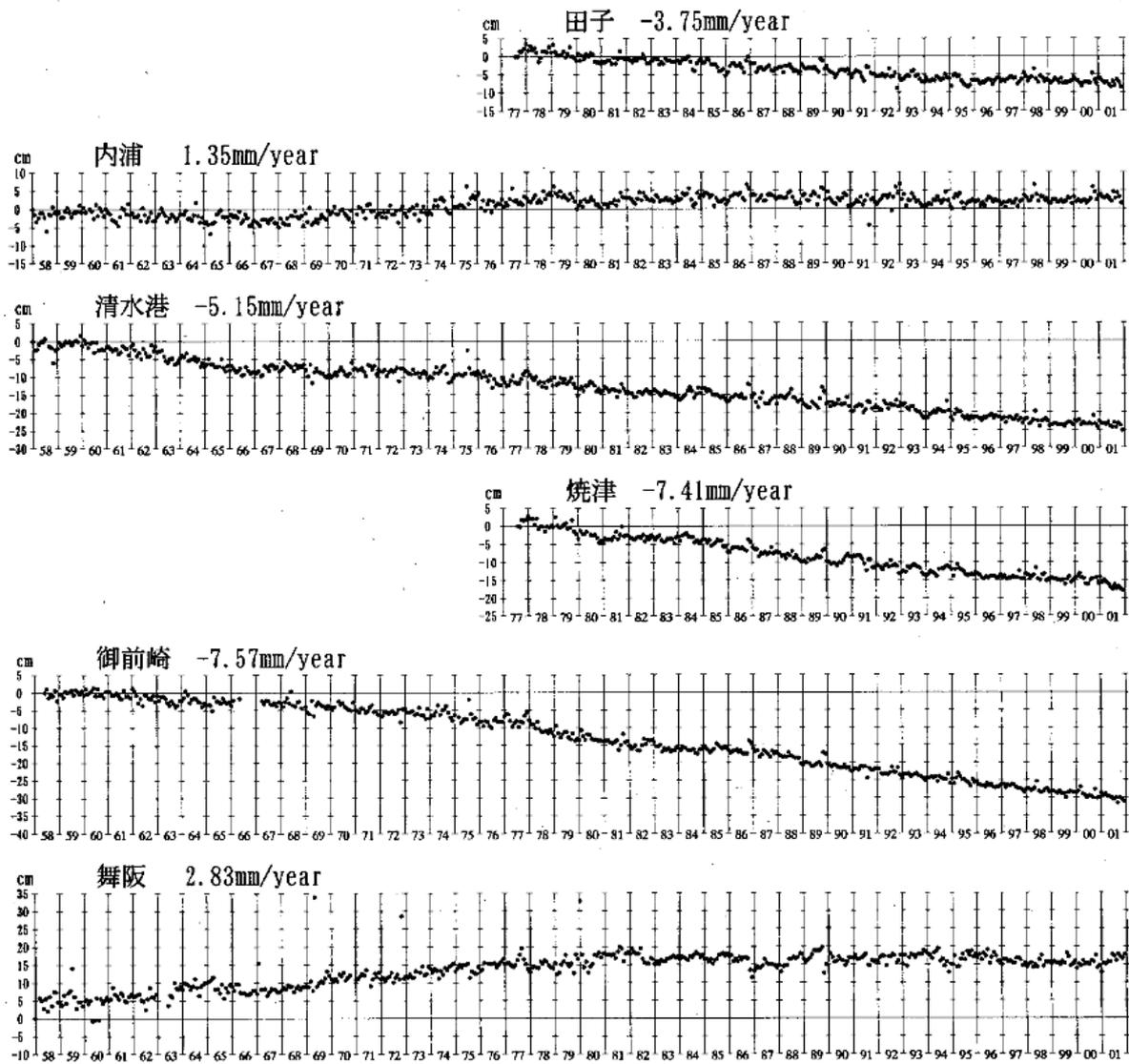
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(7) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(7) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

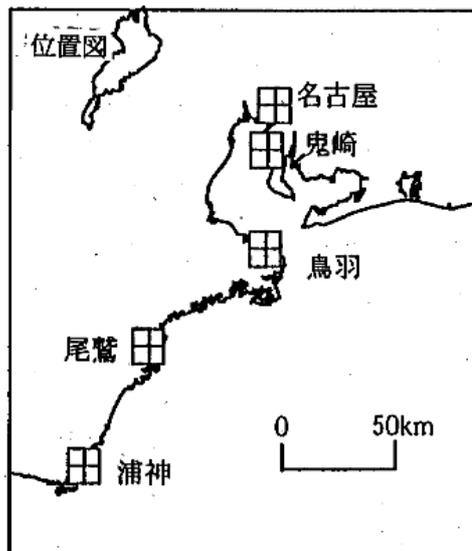
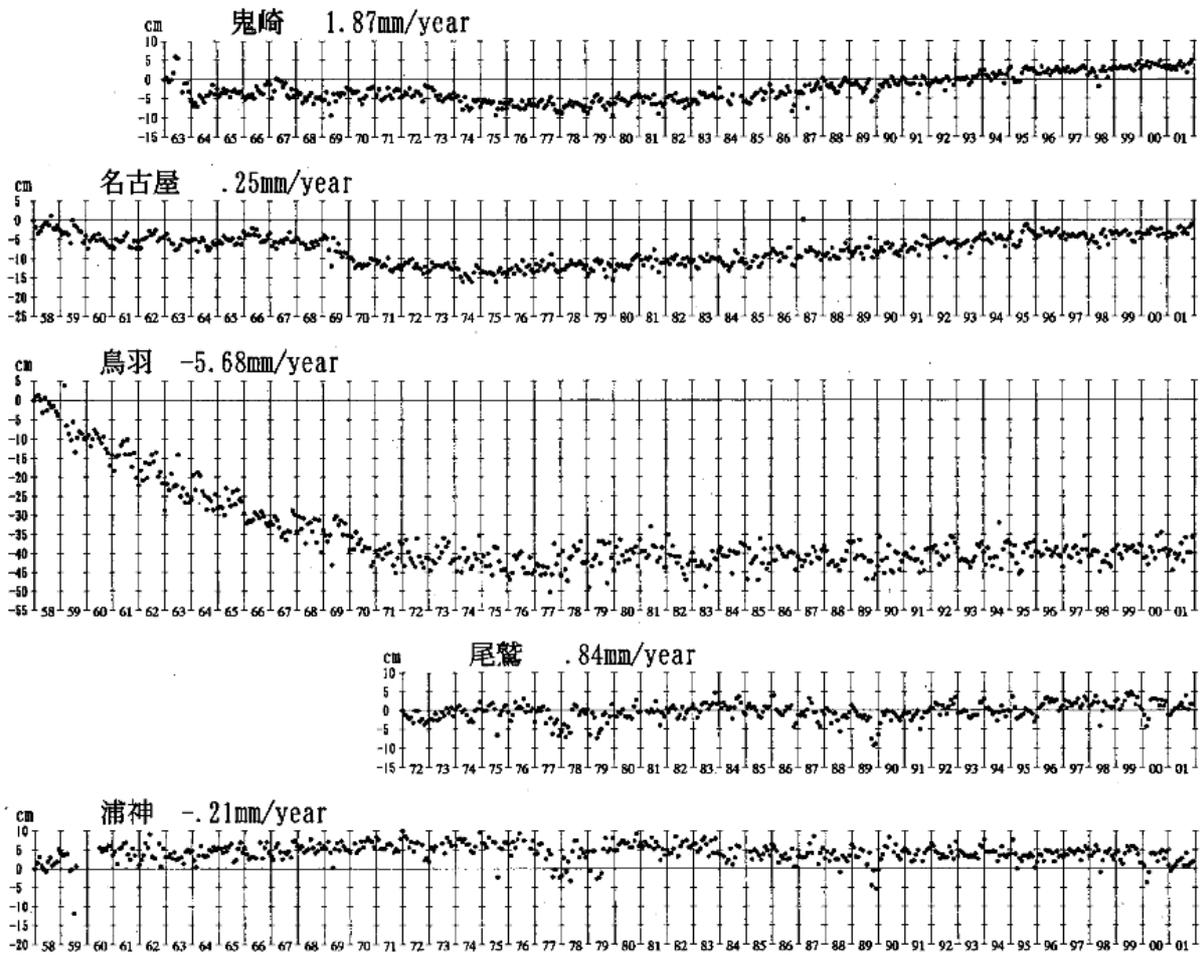
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(8) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(8) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

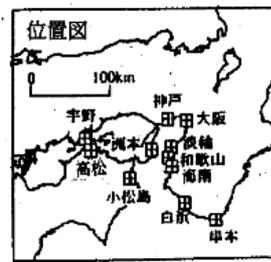
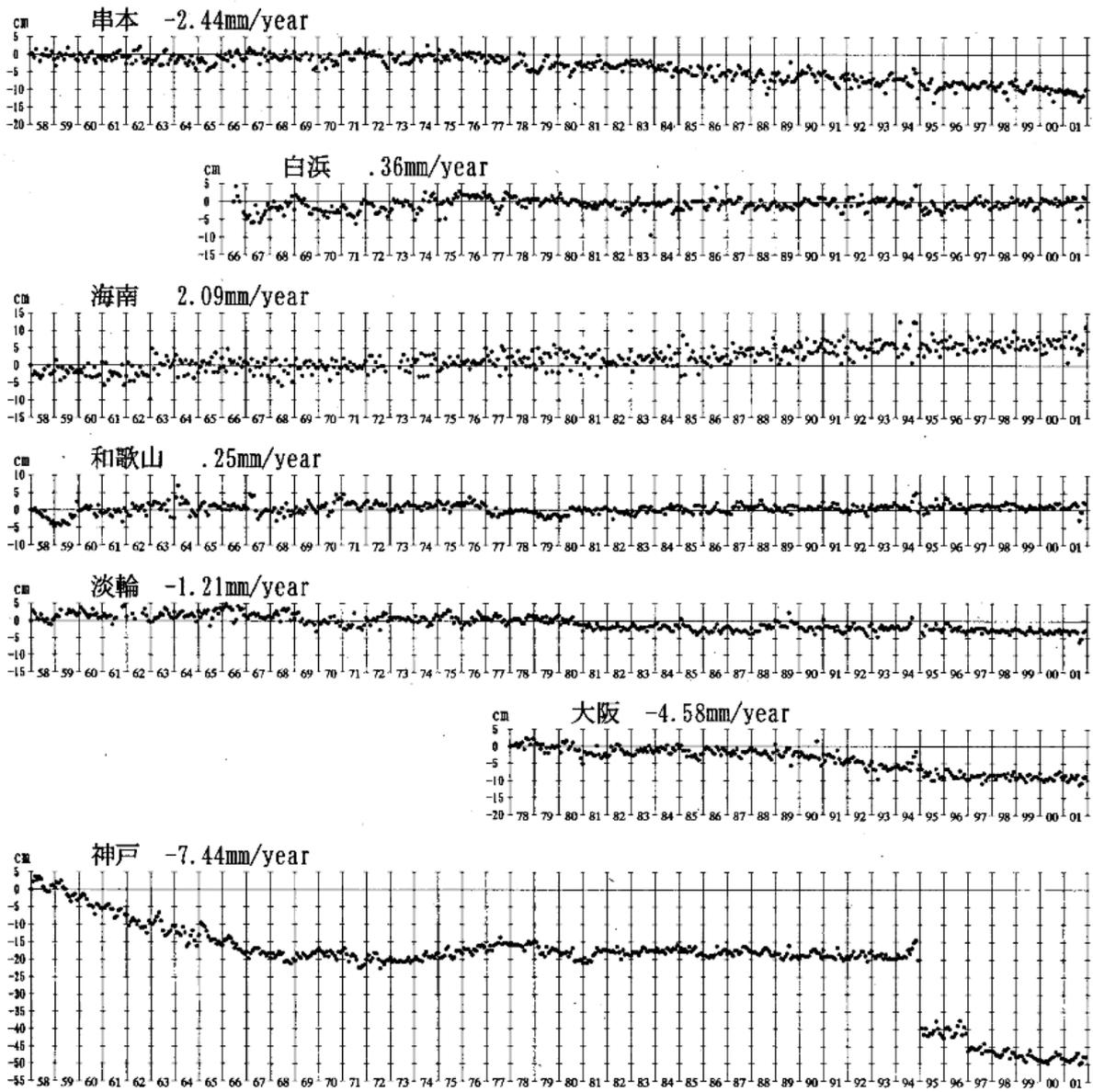
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(9) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(9) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

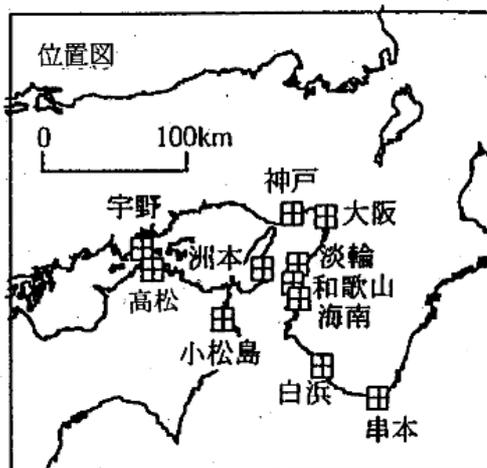
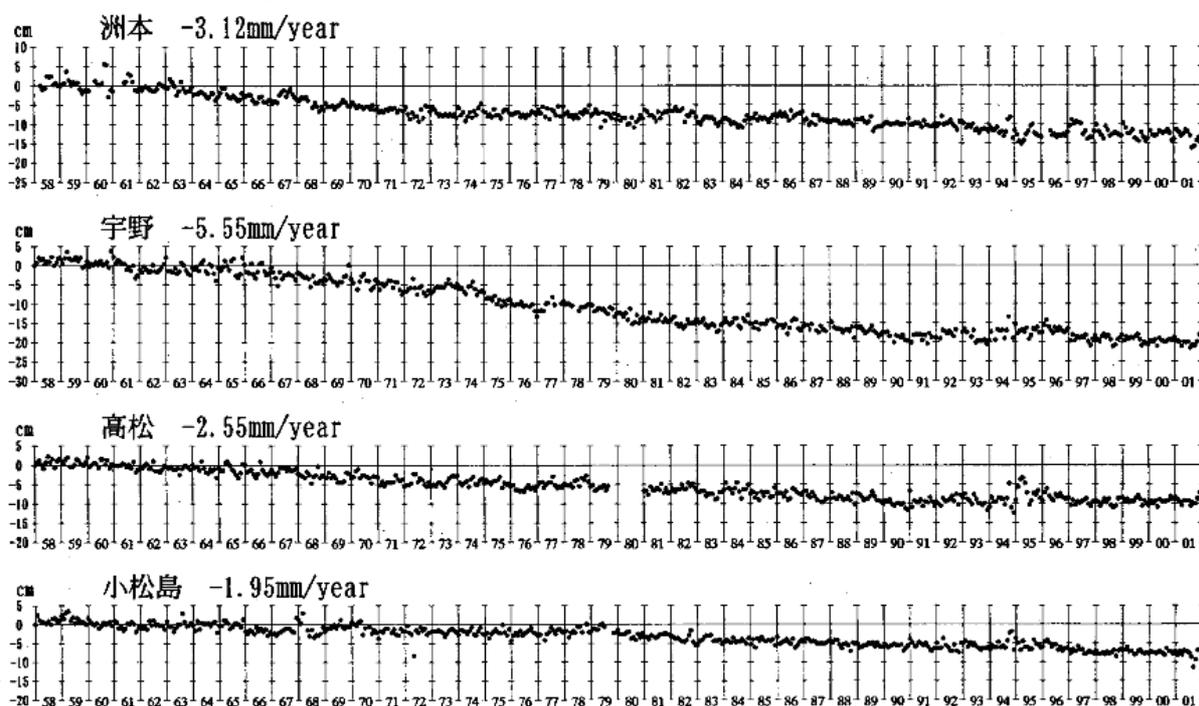
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(10) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(10) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

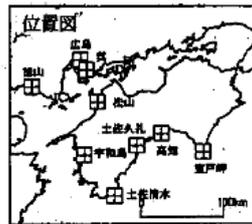
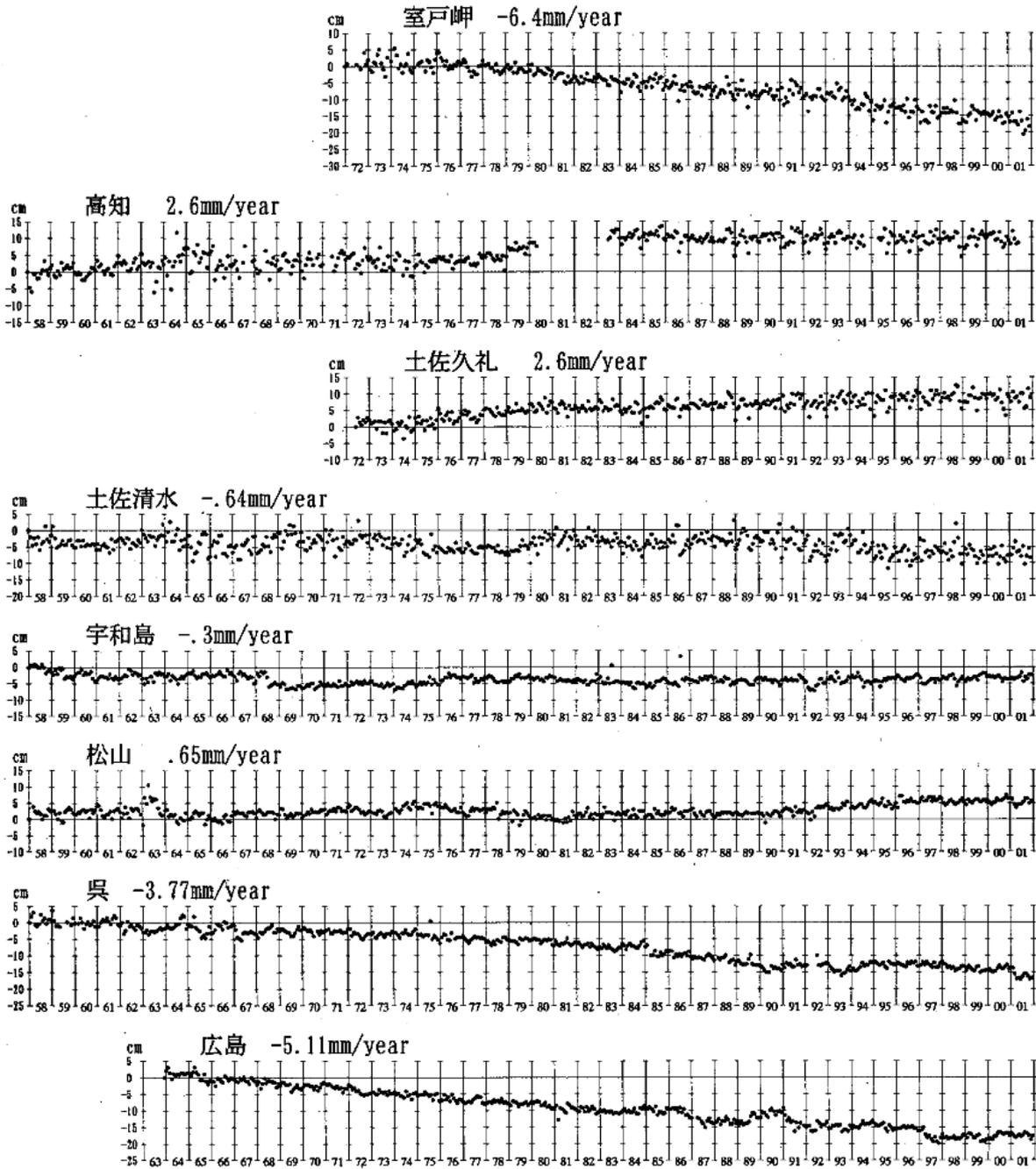
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(11) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(11) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

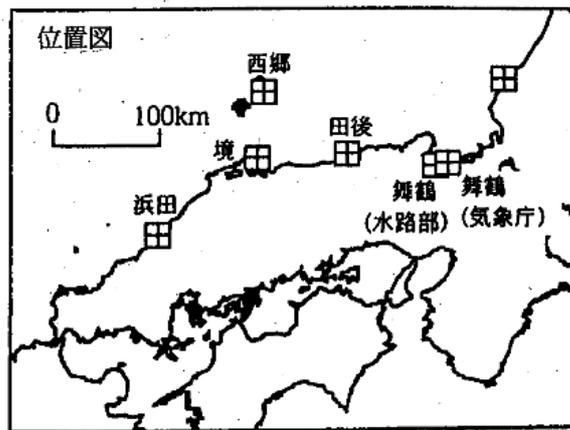
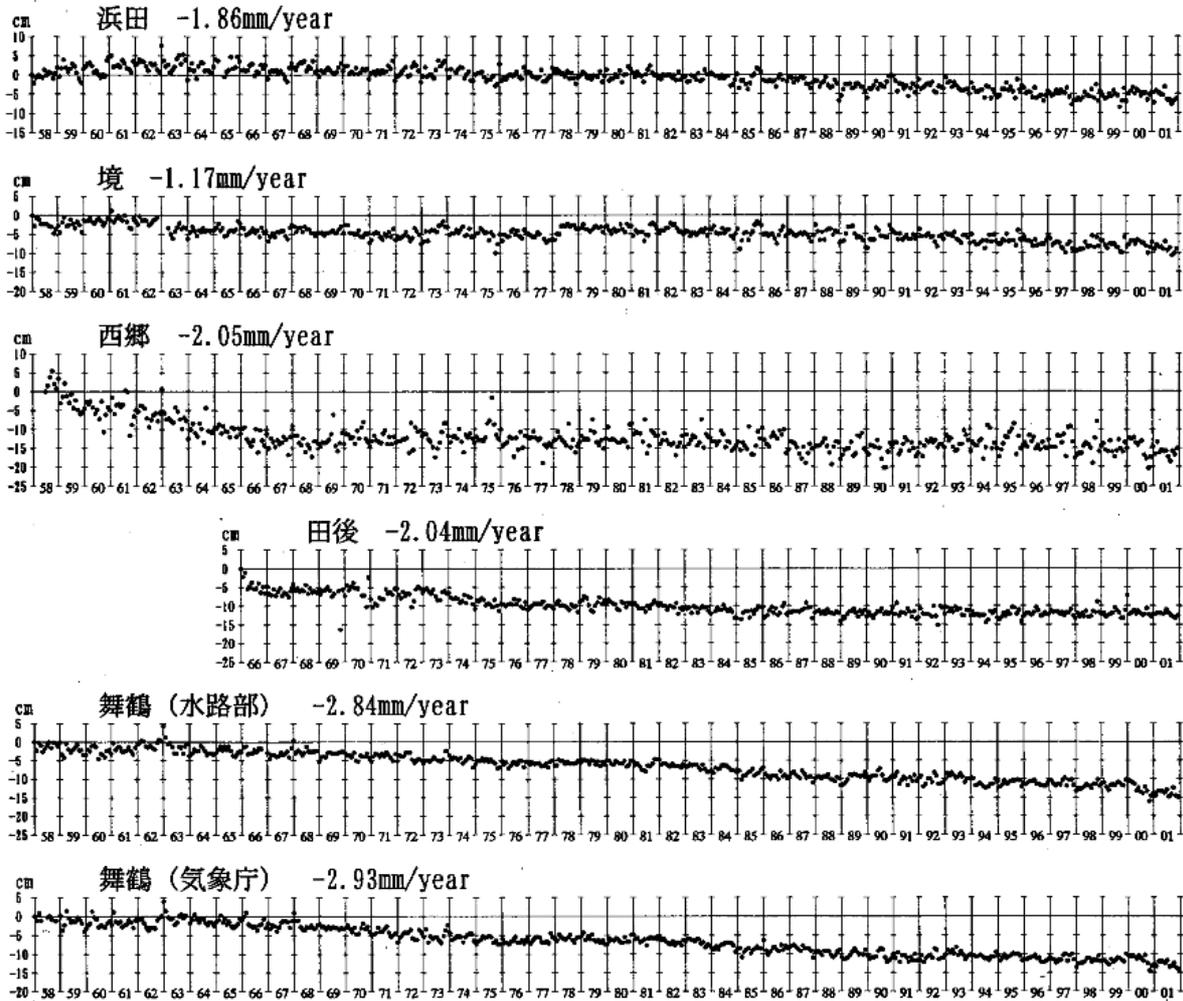
加藤&津村 (1979) の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(12) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(12) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

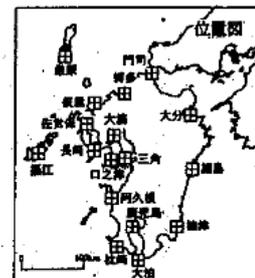
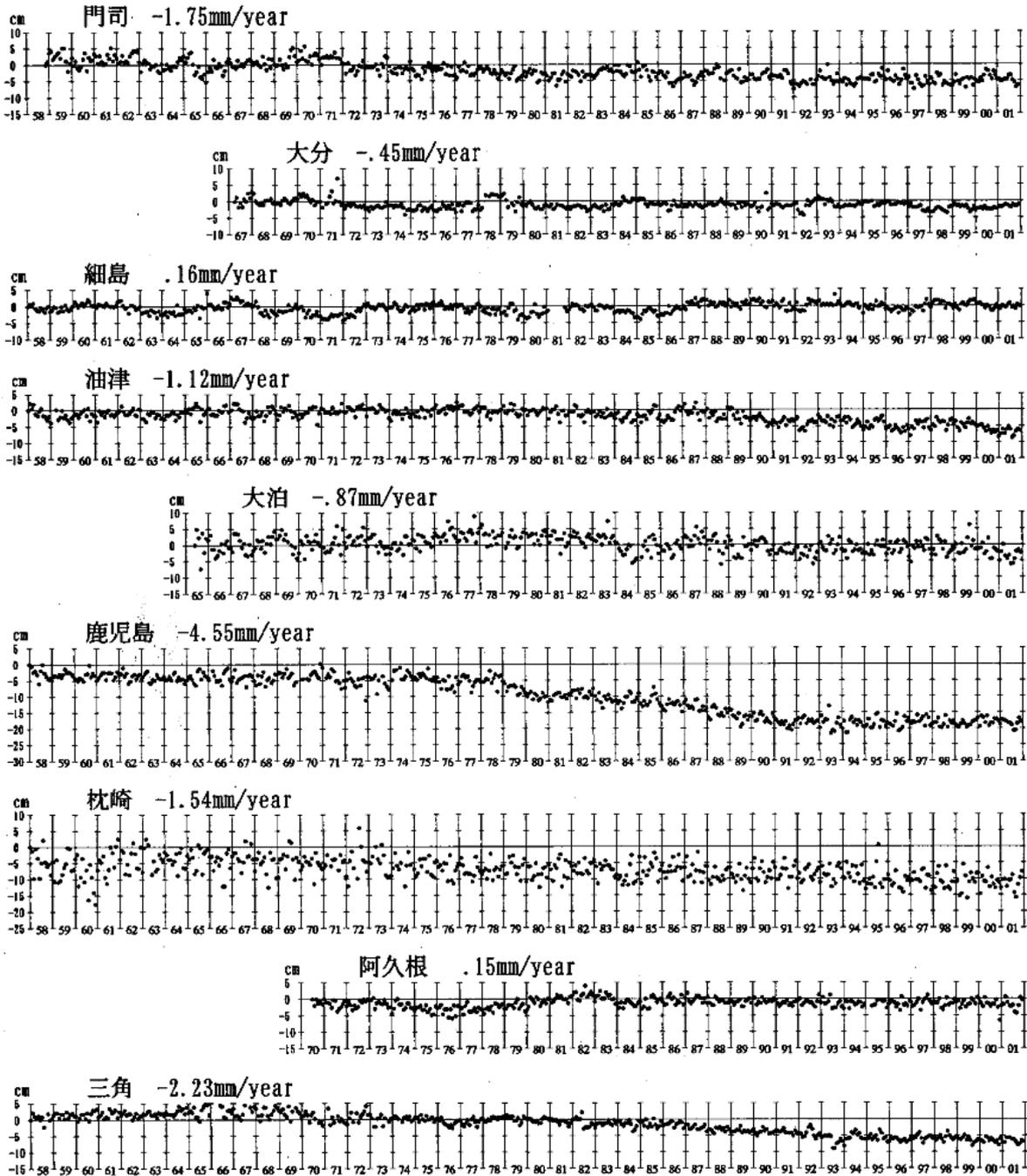
加藤&津村（1979）の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(13) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(13) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).

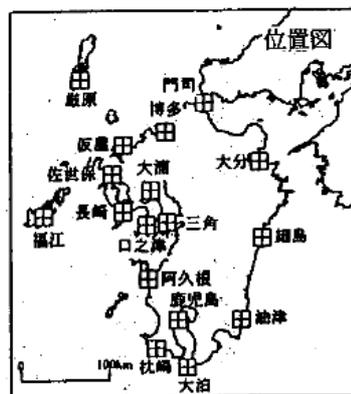
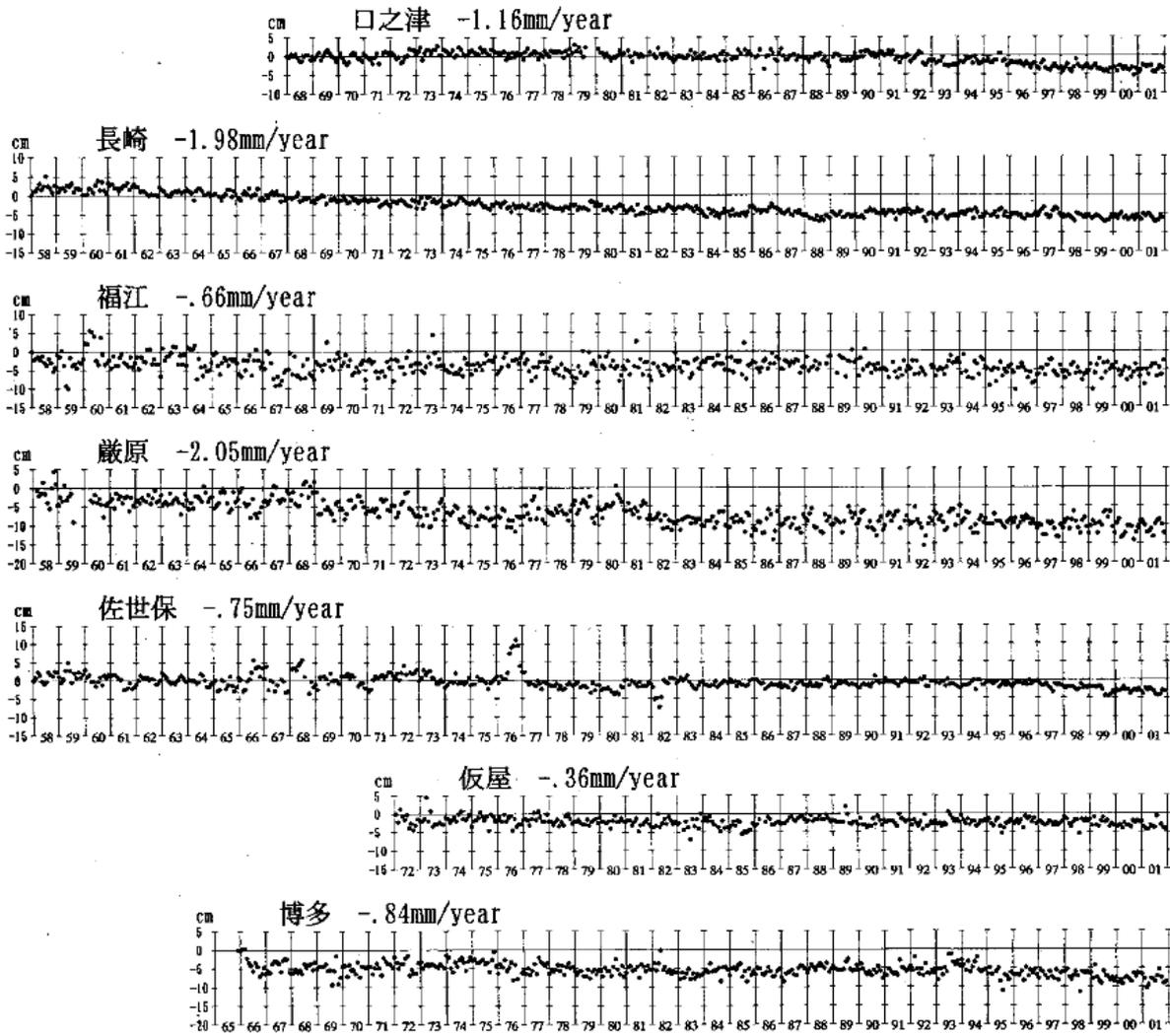
加藤&津村 (1979) の解析方法による、各験潮場の上下変動



第4図-(14) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(14) 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



第4図-(15) 加藤・津村(1979)の方法により求めた験潮場の上下変動

Fig.4-(15) Vertical movements of the tide stations derived with the method by Kato and Tsumura(1979).