

1-21 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図は、豊頃から根室に至る太平洋沿岸の路線に沿った上下変動である。1993年1月15日の釧路沖地震(M7.8)後の測定の結果、釧路を中心に広範囲に沈降が観測されている。釧路での沈降量は、5~7年間で5cm程度である。この地域は、地盤沈下地帯であり、前期間にも同様な沈降が見られる。したがって、今回の沈降には釧路沖地震によるコサイスマミックな変動も含まれると考えられるが、地盤沈下の影響も大きいものと思われる。第2図は、太平洋沿岸の各験潮場間の月平均潮位差である。花咲-釧路のデータに地震前後でステップが見られ、釧路が沈降したことが示唆される。しかし、短期間のデータであるため、この沈降を確かめるためにもう少し長期間のデータが必要である。

第3図は、小樽の忍路験潮場から札幌を経て栗沢に至る路線に沿った上下変動である。札幌から岩見沢にかけて、地盤沈下が見られるほか大きな変動はない。

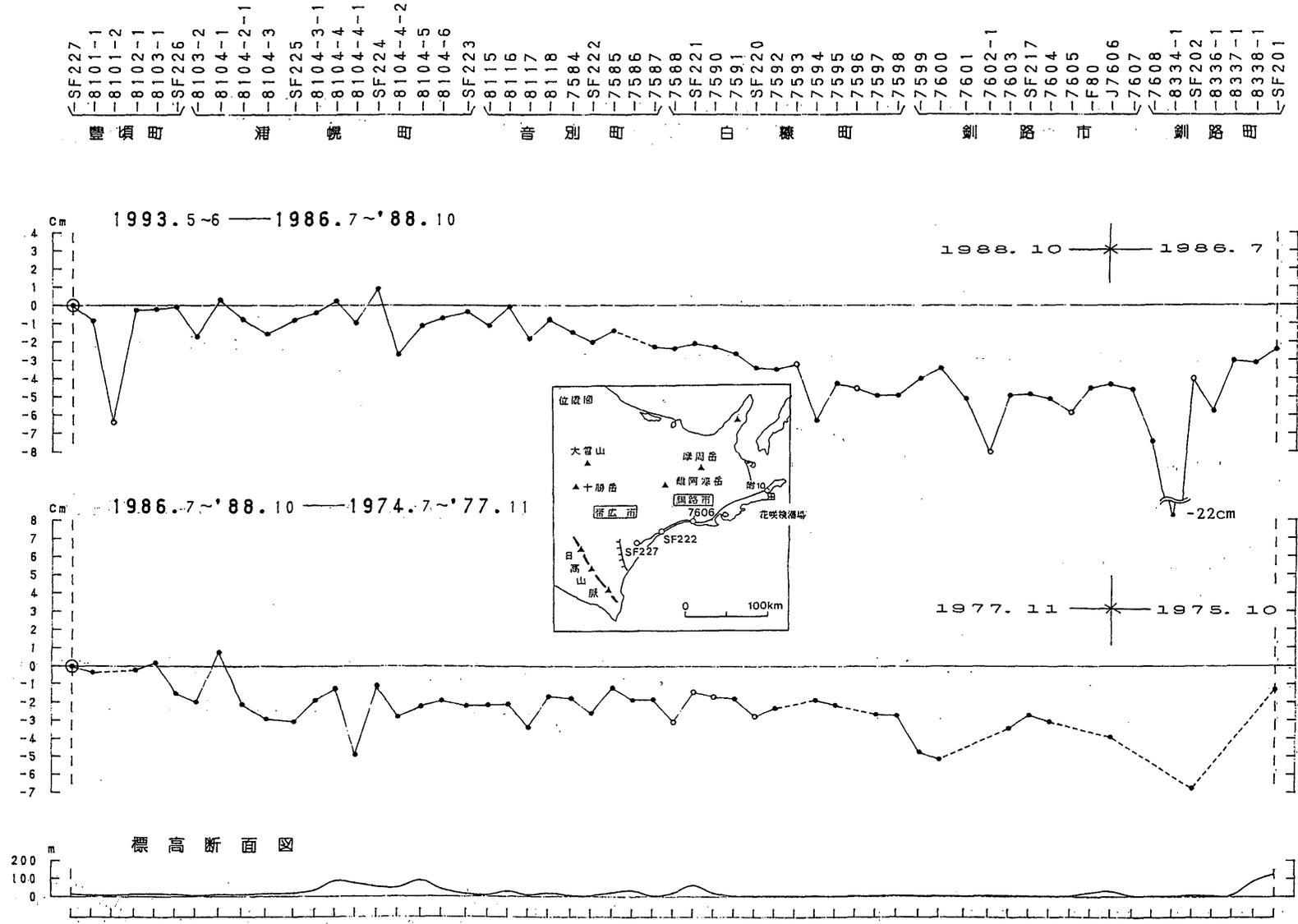
第4図は、北海道南西部日本海沿岸の路線に沿った上下変動である。1993年7月12日の北海道南西沖地震(M7.8)後の測定の結果、忍路験潮場に対して、寿都を中心として最大3cm程度の隆起が見られる。しかし、震源に最も近い瀬棚付近では、ほとんど変動がない。第5図は北桧山から長万部に至る路線に沿った上下変動である。今金付近で最大2cmの隆起となっている。第6図は、前記の結果を地図上にプロットしたものである。震源に近い日本海沿岸ではほとんど変動がなく、むしろ20km程度内陸に2~3cmの隆起のピークがあり、さらに内陸に向かって徐々に小さくなっている。第7図は、北海道南西部の各験潮場間の月平均潮位差である。江差を除いて大きな変化は見られない。江差は、1988年頃から沈降しており、この沈降は今回の地震の発生と関係があるのかもしれない。第8図は、これらの験潮場間の日平均潮位差である。7月12日の地震によるコサイスマミックな変動は認められない。第9図は、GPSにより求めた奥尻島内の三角点の上下変動である。三角点の測量は明治・大正時代になされたものであり、得られた地殻変動には約80年間の変動が含まれているが、今回の地震の規模から考えて、大部分がコサイスマミックな変動と思われる。島の北部で約40cm、南部で約80cmの沈降である。第10図は、海岸地形等からみた奥尻島の上下変動である。島の北部で25cm程度、南部で80cm程度の沈降となっており、両者の精度を考慮すると、GPSの結果と整合する。第11図は、GPSによる求めた奥尻島内の水平変動である。東西方向の辺が伸びを示している。一方、南北方向の辺は西岸では縮み、東岸では伸びている。第12図は、奥尻島と渡島半島間及び渡島半島内の辺長変化である。奥尻島と渡島半島の距離は、1.5~2m近く伸びており、奥尻島が地震に伴って西側に2m程度移動したことを示唆している。渡島半島内は、40~50cmの伸びであるが、最近の一次網の結果と比較できる野田追-乙部岳間は一次網の結果と比べてほとんど変動がない。したがって、上述の水平変動については、ある程度の誤差が含まれていると考えられ、注意を要する。

第13図は、北海道南西部で実施した一等地磁気測量の結果である。地震後の観測で今金のデータに最大7nTの変化が見られ、コサイスミックな変動である可能性がある。第14図は、CA変換関数の地震前後の変化を示したものである。今金で周期64分及び128分の成分に変化が見られ、震源域における電気伝導度の減少の可能性を示唆している。なお、松前は、観測時間が短いため信頼度は低いと考えられる。

第15図は、地震後奥尻島内に新設された路線に沿った上下変動である。島の西岸が隆起しているように見られるが、系統的な誤差が評価できないので、結論的なことは言えない。第16図は、同じく地震後に新設された奥尻松江験潮場と周辺験潮場間との日平均潮位差である。奥尻が1ヶ月の間に隆起しているように見えるが、観測期間が短いため、確定的なことはいえない。

参 考 文 献

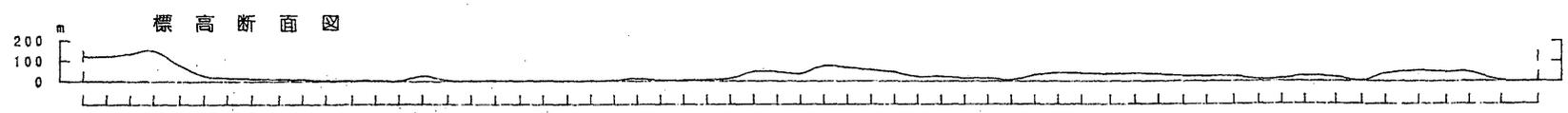
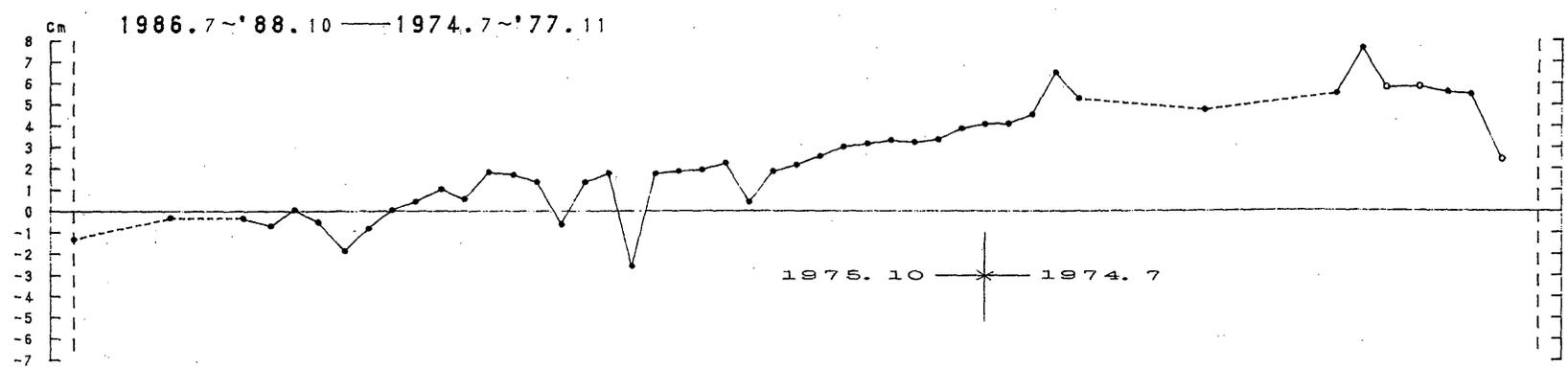
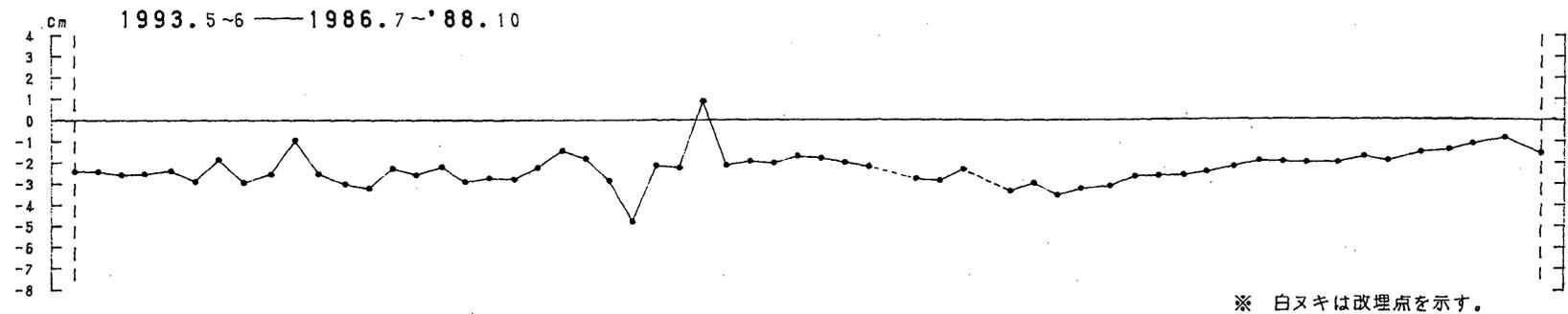
- 1) 国土地理院：北海道地方の上下変動，連絡会報，37（1988），8-21.
- 2) 国土地理院：北海道の地殻変動，連絡会報，41（1989），23-24.
- 3) 国土地理院：北海道地方の地殻変動，連絡会報，48（1992），22-27.
- 4) 国土地理院：北海道地方の地殻変動，連絡会報，50（1993），34-41.
- 5) 国見利夫，平井英明，河和宏，木村隆美，森下一，堀弘，根本盛行，橋本学，鷺谷威，小沢慎三郎，吉村愛一郎：奥尻島におけるGPS観測，日本測地学会第80回講演会要旨，（1993），83.
- 6) 橋本学，小沢慎三郎，鷺谷威，多田堯：測地測量より得られた1993年北海道南西沖地震に伴う地殻変動，日本地震学会講演予稿集1993年度秋季大会（1993），64.
- 7) 熊木洋太，木佐貫順一，大谷知生，小野康，梶川昌三：海岸地形変化等からみた北海道南西沖地震時の奥尻島の地殻上下変動，日本地震学会講演予稿集1993年度秋季大会，（1993），63.
- 8) 藤原智，中堀義郎，湊敏弘，都筑三千夫：北海道南西沖地震に関連した地磁気測量，日本地震学会講演予稿集1993年度秋季大会，（1993），43.



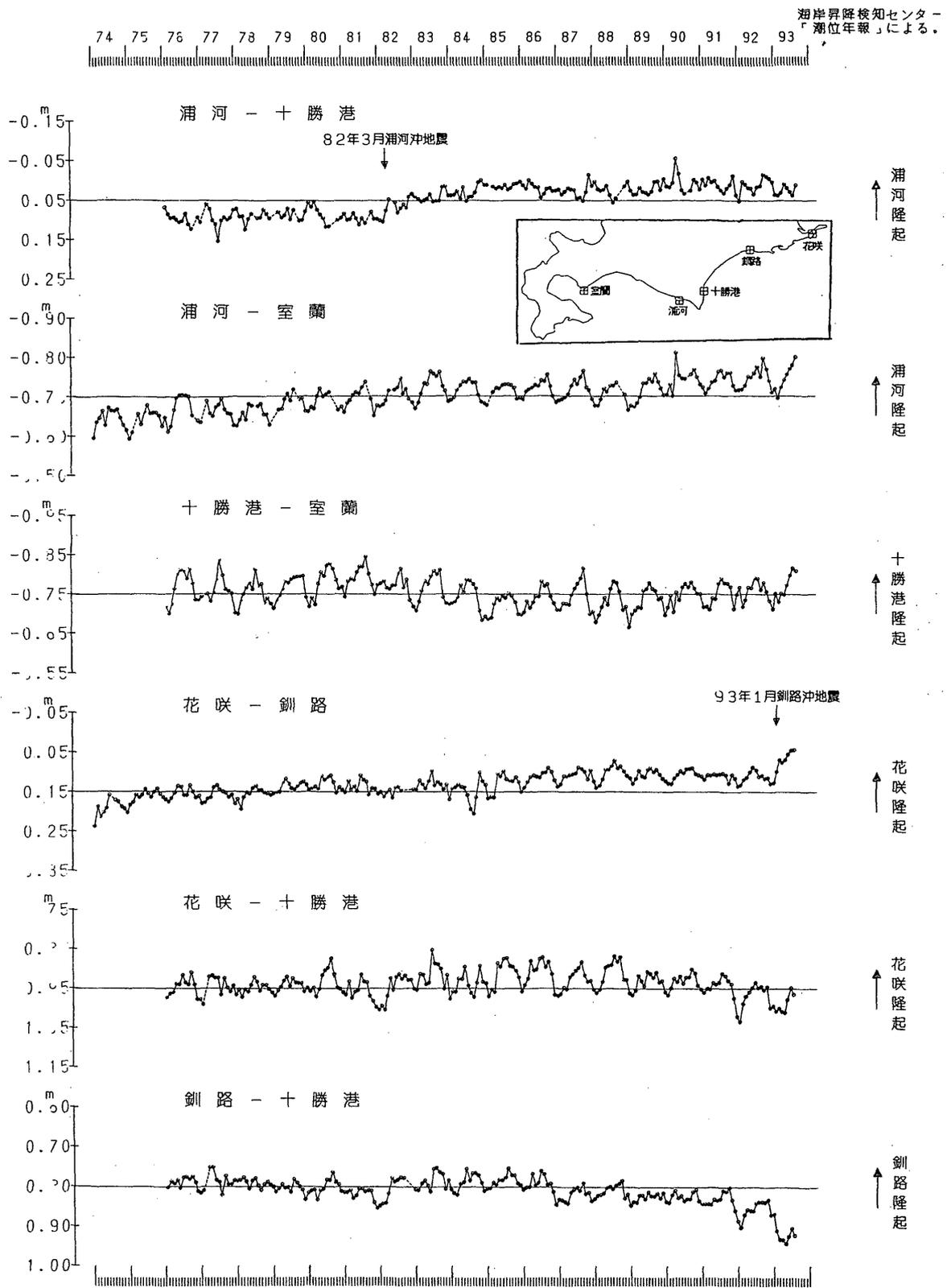
第1図 豊頃～釧路～根室間の上下変動

Fig.1 Vertical movement along the route from Toyokoro to Nemuro via Kushiro

SF201
 -8340-1
 -8341-1
 -8342-1
 SF200
 -8344-1
 -8345-1
 SF199
 -8347-1
 -8348-1
 -8349-1
 SF198
 -8350-1
 -8351-1
 -8352-1
 SF197
 -8354
 -8355
 -8356
 -8357
 -8358
 SF196
 -8359
 -8360
 -8362
 -8363
 SF195
 -8365
 -8366
 -8367
 -8368
 -8369
 -8370-1
 SF193
 -8371-1
 -8372-1
 SF192
 -8373-1
 -8374-1
 -8375-1
 SF191
 -7623-1
 -7622-1
 -7621-1
 -7620-1
 SF194
 -7619-1
 -7618-1
 -7617-1
 -7616-1
 -7615
 -7614
 -7613
 -7612
 -7611
 -7610
 附10
 花咲磯潮場

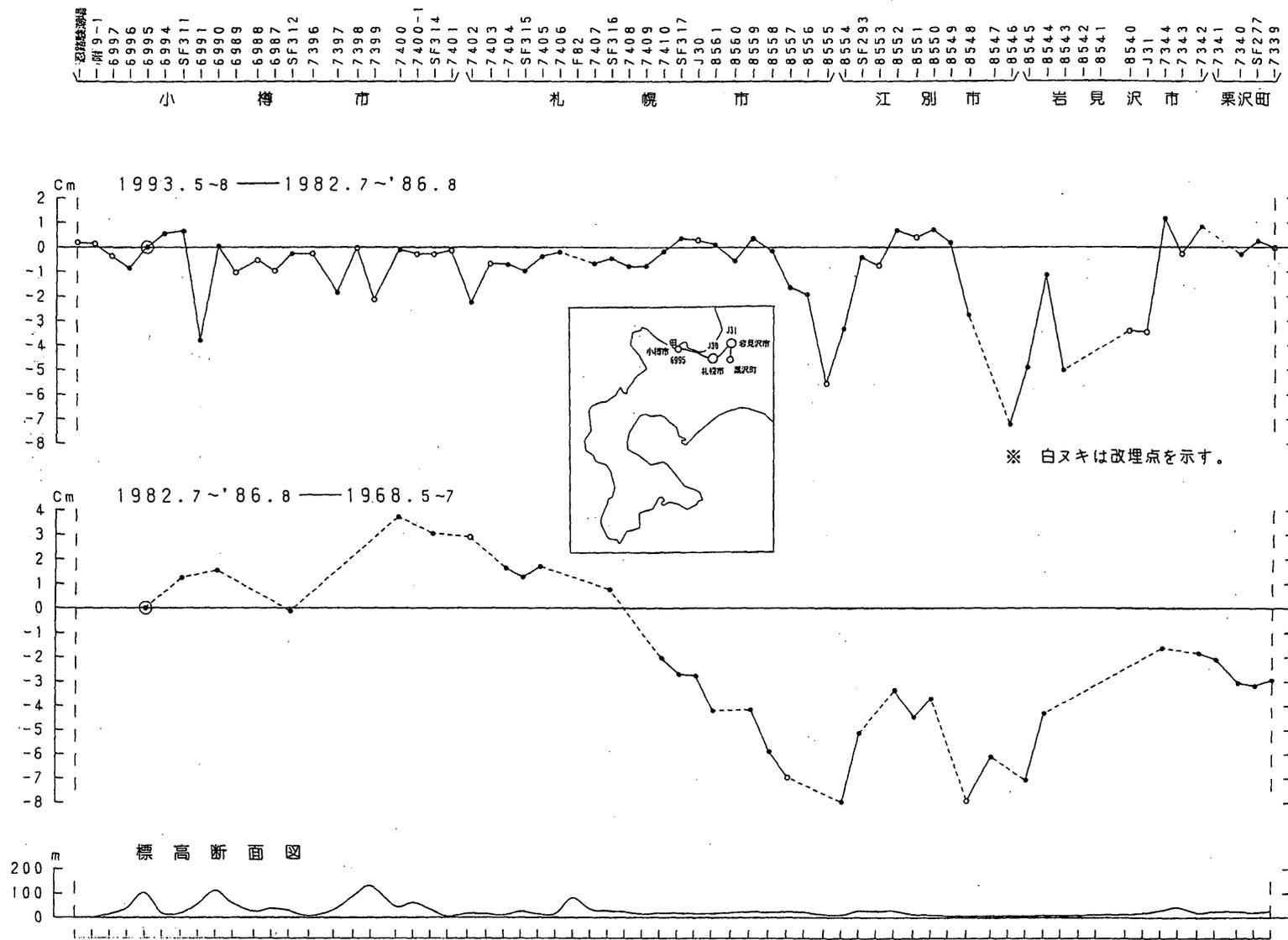


第1図 つづき
Fig.1 (Continued)



第2図 北海道太平洋沿岸各験潮場間の月平均潮位差

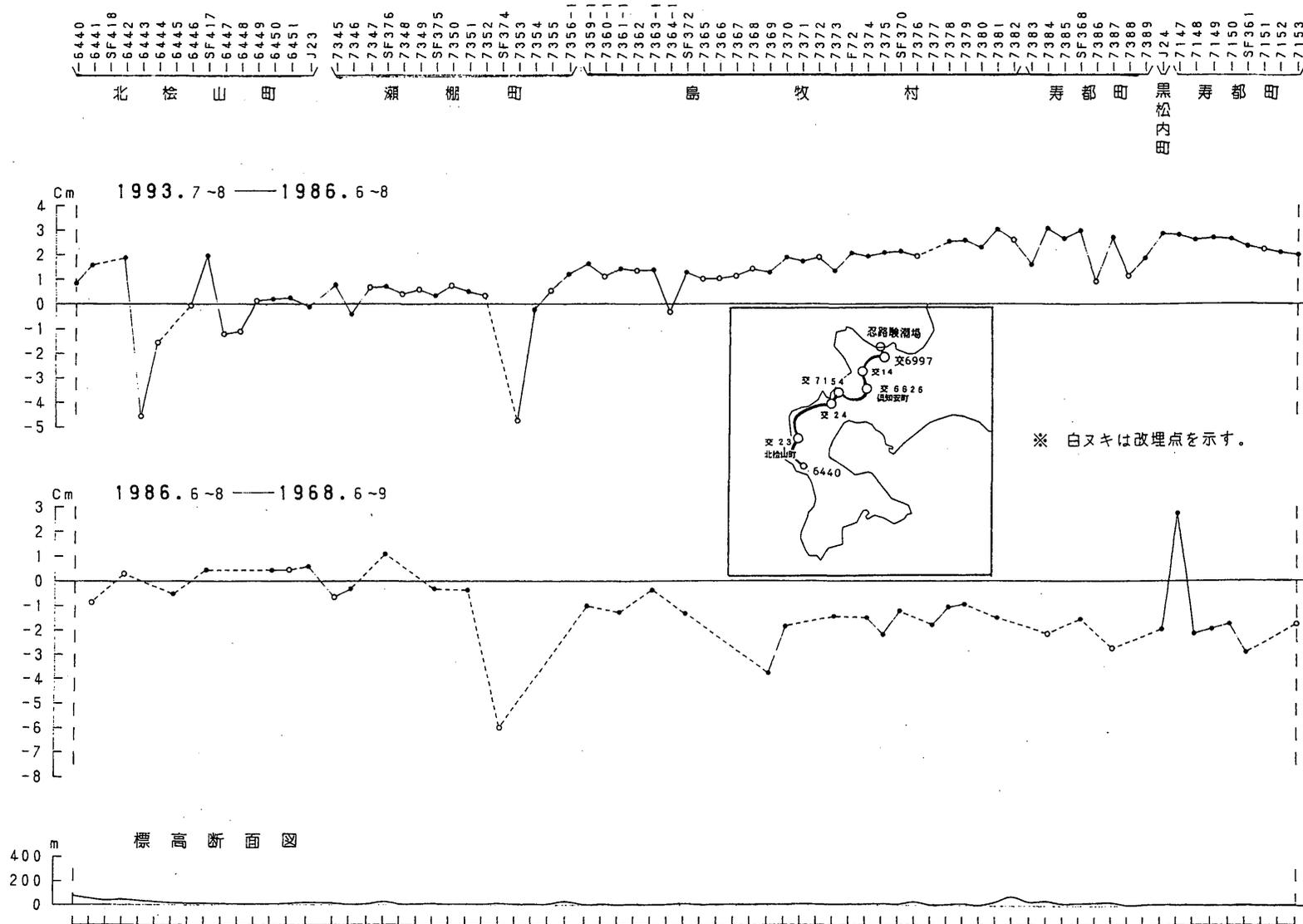
Fig.2 Differences in monthly mean sea levels between tide stations on the Pacific coast of Hokkaido



小樽市 6997, 6996, 6995, 6994, SF311, 6991, 6990, 6989, 6988, 6987, SF312, 7396, 7397, 7398, 7399, 7400, 7400-1, SF314, 7401, 7402, 7403, 7404, SF315, 7405, 7406, F82, 7407, SF316, 7408, 7409, 7410, SF317, J30, 8561, 8560, 8559, 8558, 8557, 8556, 8555, 8554, SF293, 8553, 8552, 8551, 8550, 8549, 8548, 8547, 8546, 8545, 8544, 8543, 8542, 8541, 8540, J31, 7344, 7343, 7342, 7341, 7340, SF277, 7339

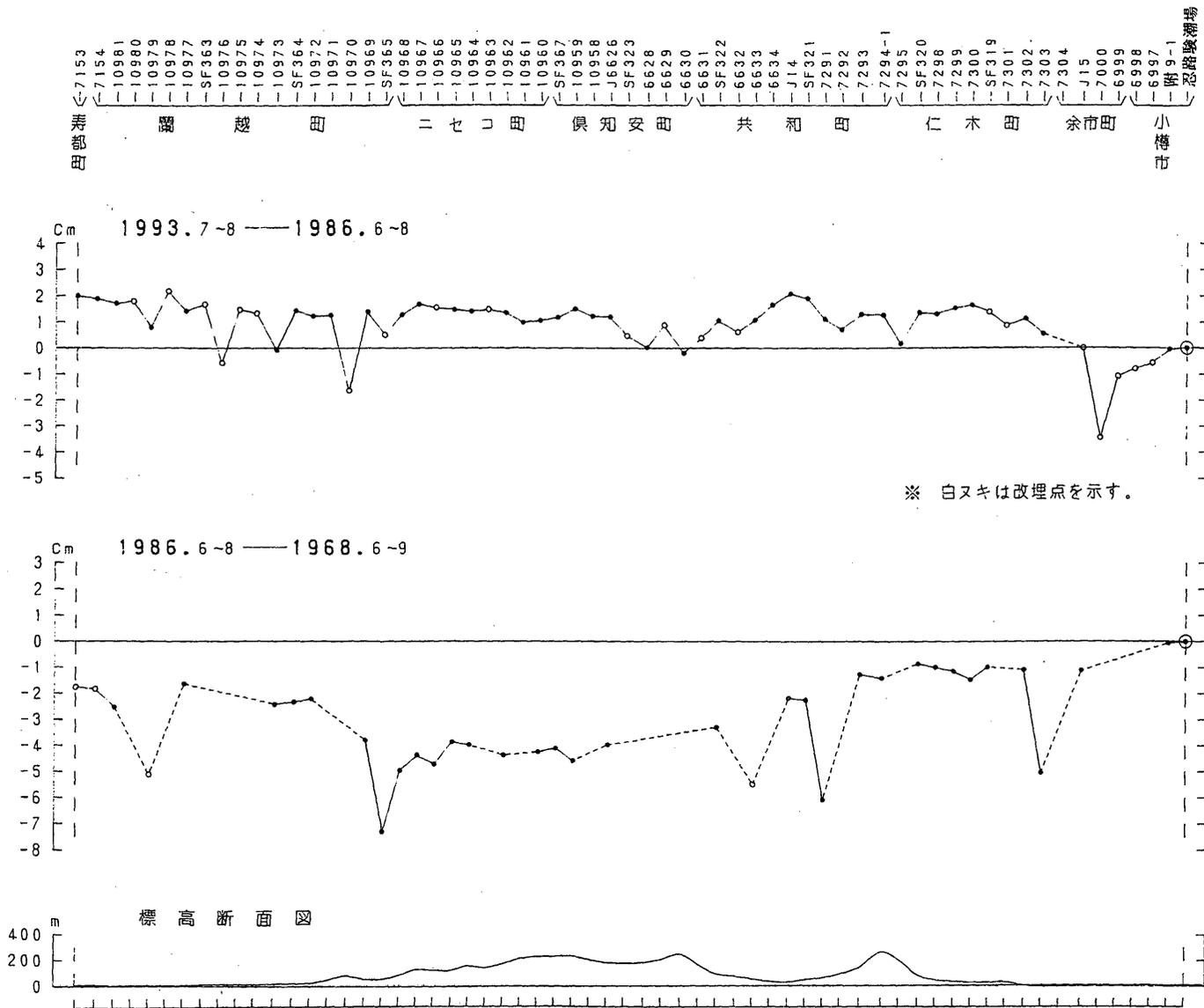
第3図 小樽～札幌～栗沢間の上下変動

Fig.3 Vertical movement along the route from Otaru to Kurisawa via Sapporo

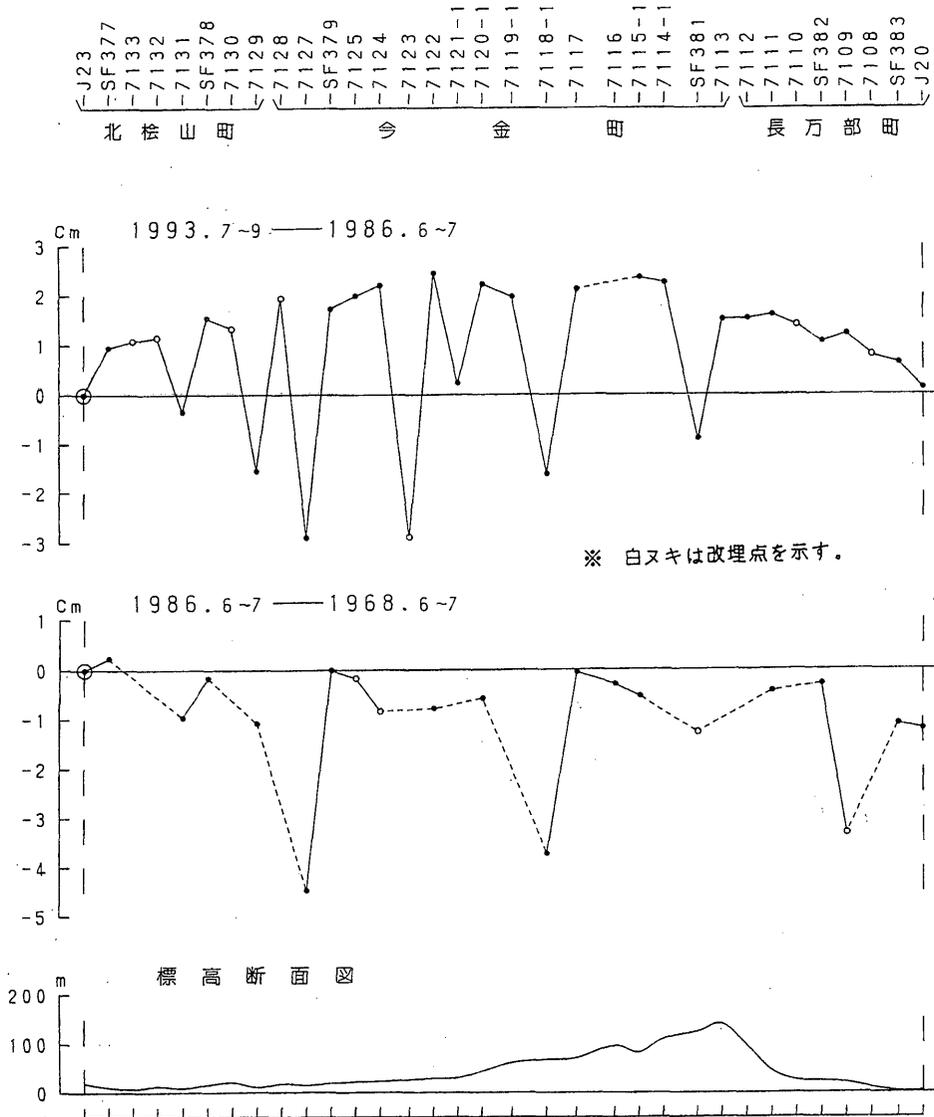


第4図 北海道南西部日本海沿岸の上下変動

Fig.4 Vertical movement on the Japan Sea coast of southwestern Hokkaido

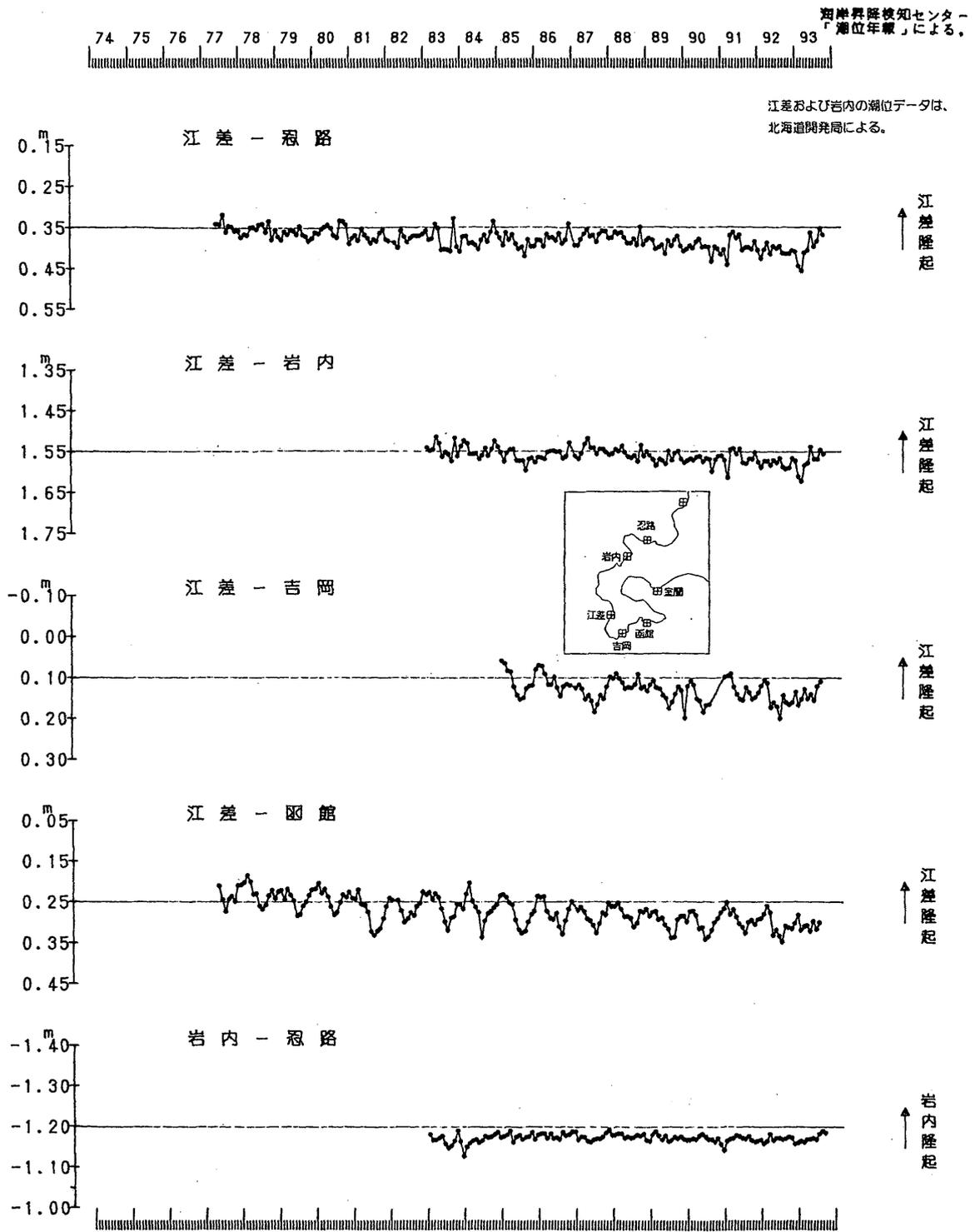


第4図 つづき
Fig.4 (Continued)



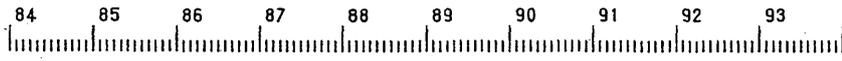
第5図 北松山～長万部間の上下変動

Fig.5 Vertical movement along the route from Kita-Hiyama to Oshamanbe

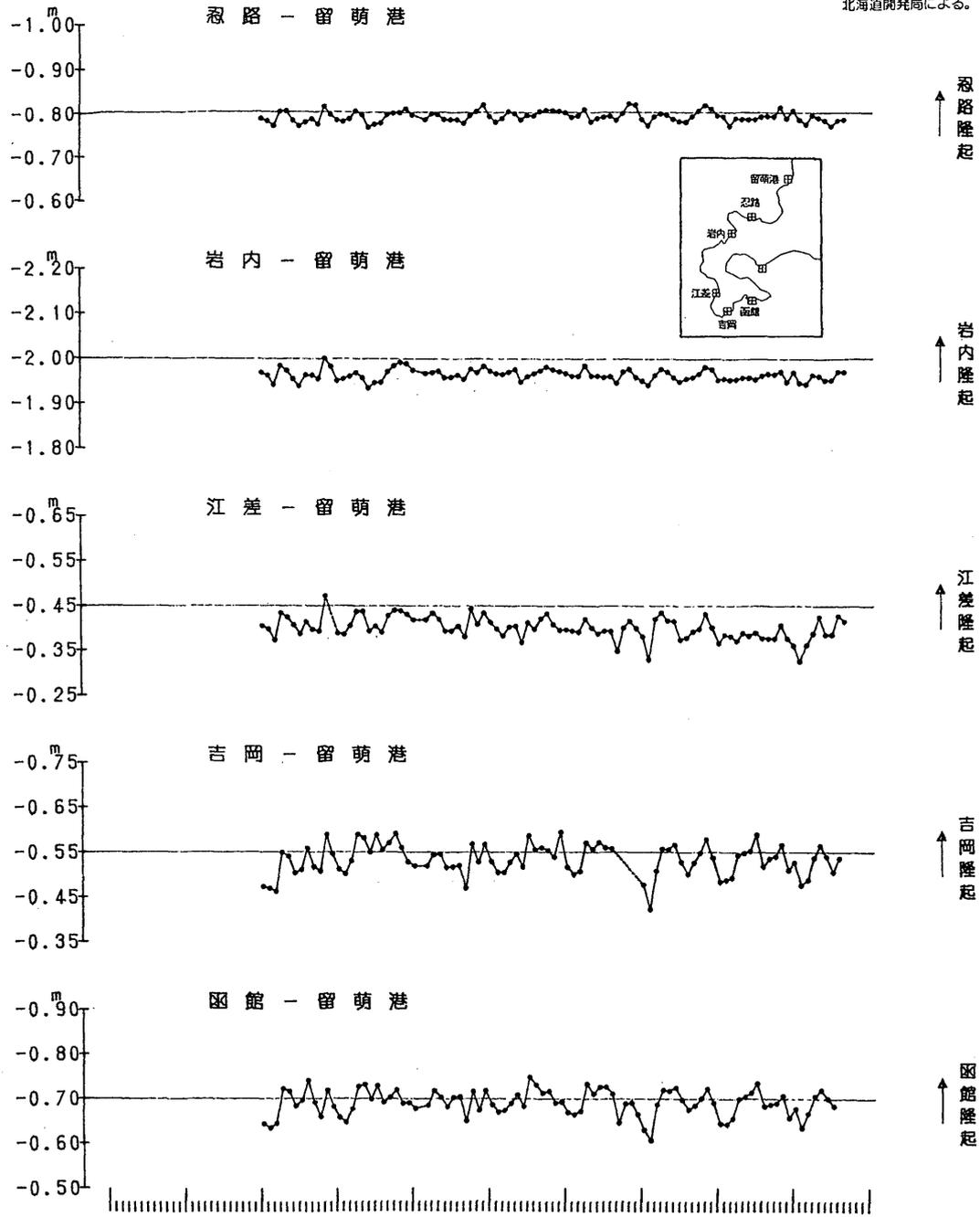


第7図 北海道西部日本海沿岸の各験潮場間の月平均潮位差

Fig.7 Differences in monthly mean sea levels between tide stations on the Japan Sea coast of western Hokkaido

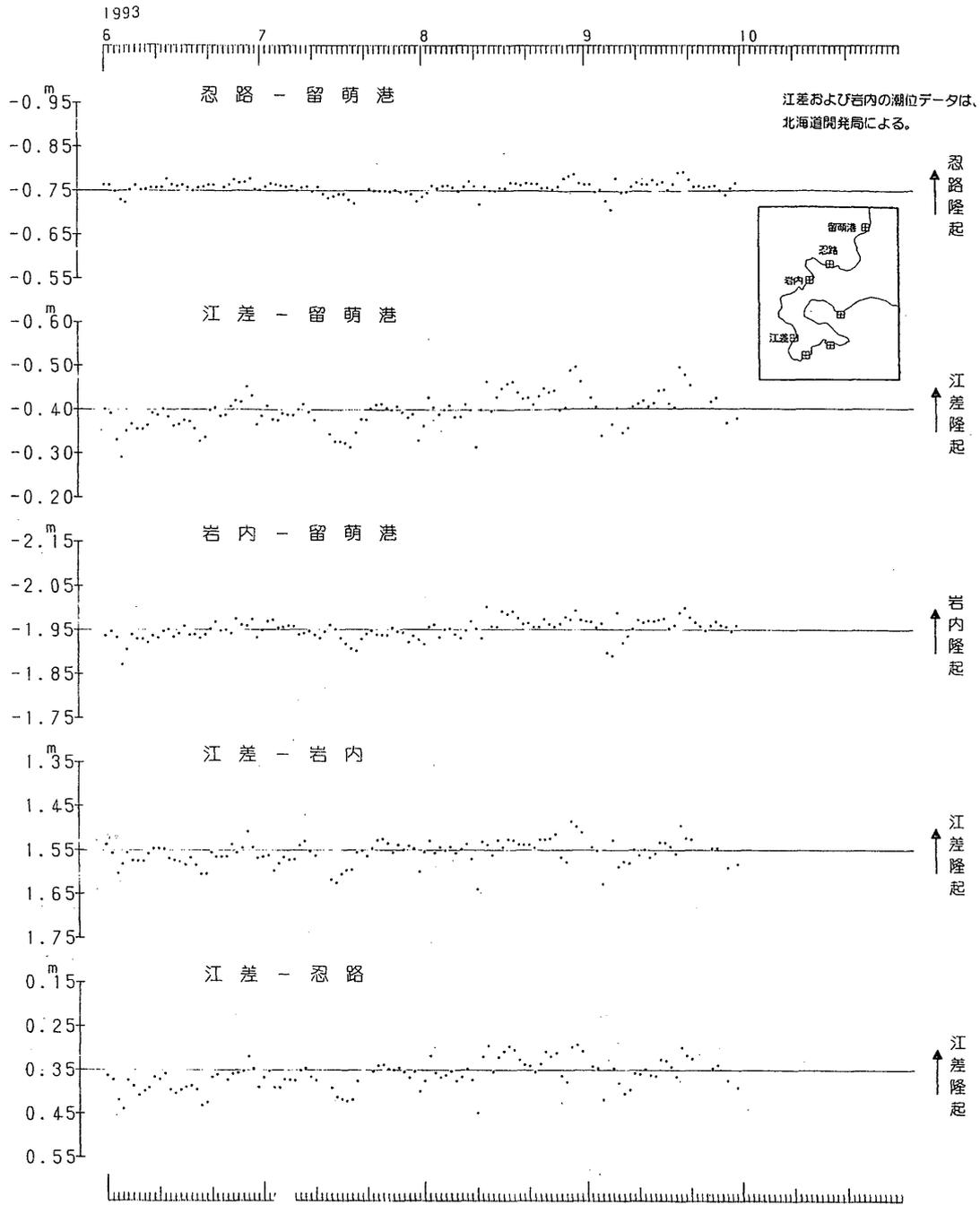


江差および岩内の潮位データは、
北海道開発局による。



第7図 (つづき)

Fig.7 (Continued)



第 8 図 北海道西部日本海沿岸の各験潮場間の日平均潮位差

Fig.8 Differences in daily mean sea levels between tide stations on the Japan Sea coast of western Hokkaido



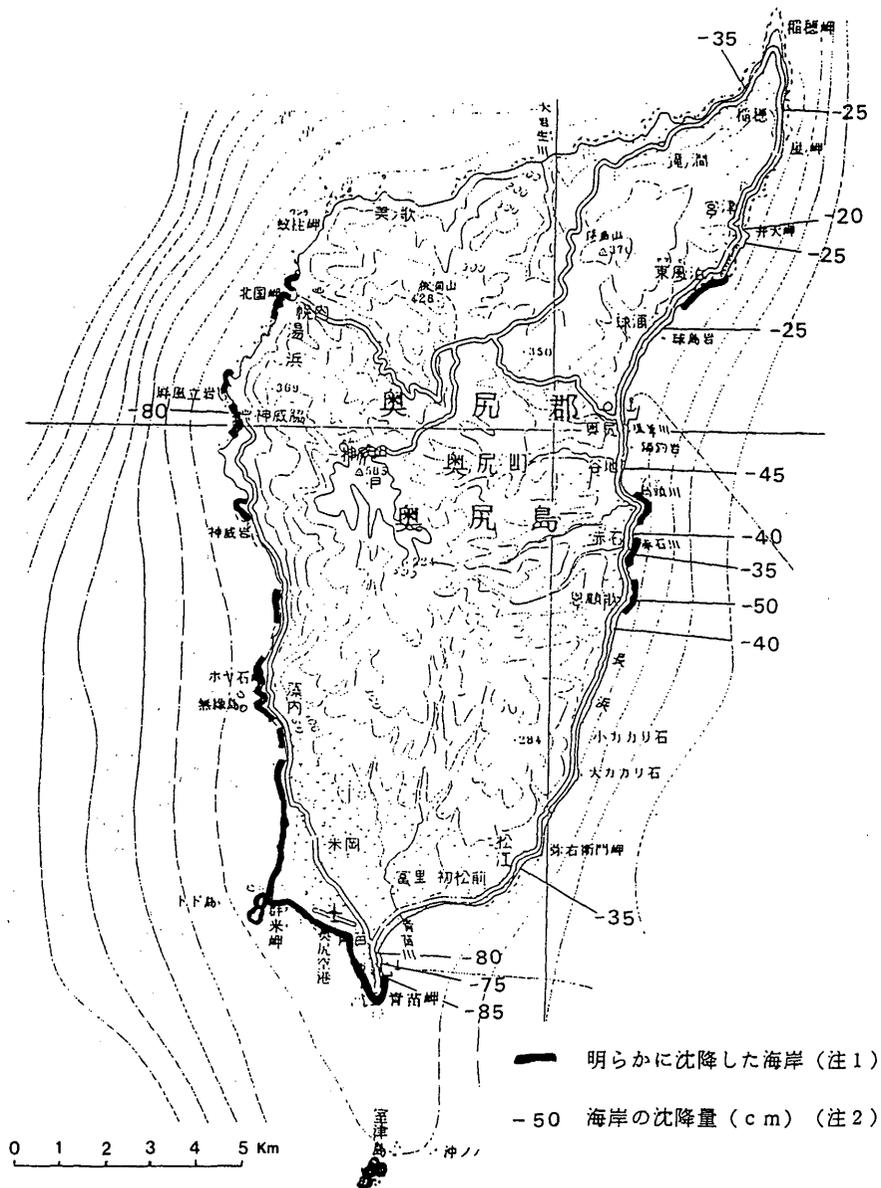
第9図 GPSにより得られた奥尻島の上下変動
 Fig.9 Vertical movement in Okushiri island detected by GPS survey

注1) 次のいずれかにより判定。現地調査は7月17~19日に実施。

- ① 1976年撮影のカラー空中写真および1988年撮影の白黒空中写真と、地震後の現地の状況または地震後(7月14日)撮影されたカラー空中写真との比較
- ② 奥尻町作成の観光パンフレットと、地震後の現地の状況との比較
- ③ 波食窪の高度

注2) 防波堤等の海岸構造物の海面からの高さを計測し、設計上の高さと比較したもの。計測地点は、固い岩盤上にあり、かつ損傷を受けていないと考えられる構造物上に選定。計測は8月3日に行い、江差の潮位によって補正。

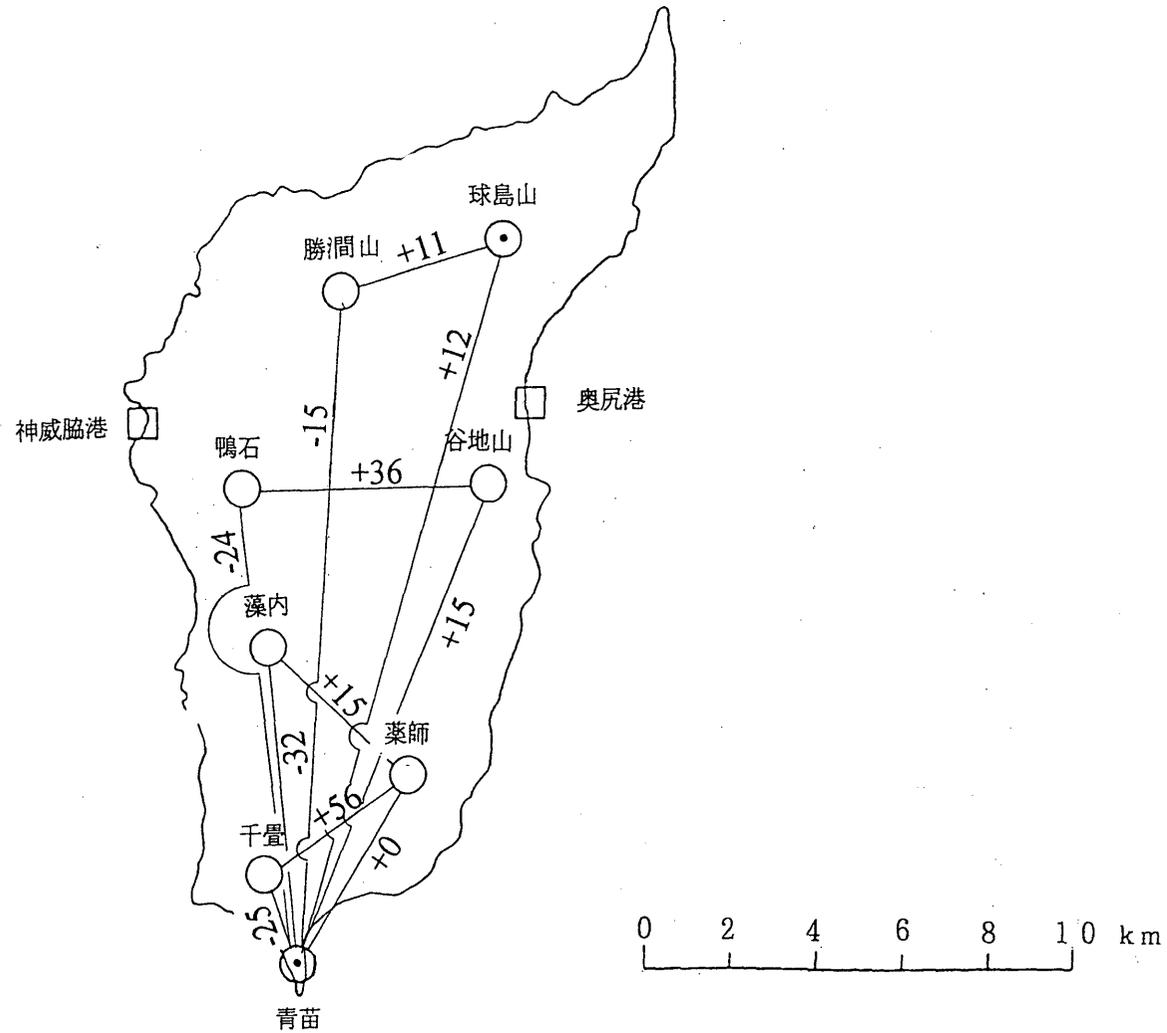
調査実施機関：国土地理院地理調査部



第10図 海岸地形調査により得られた奥尻島の上下変動

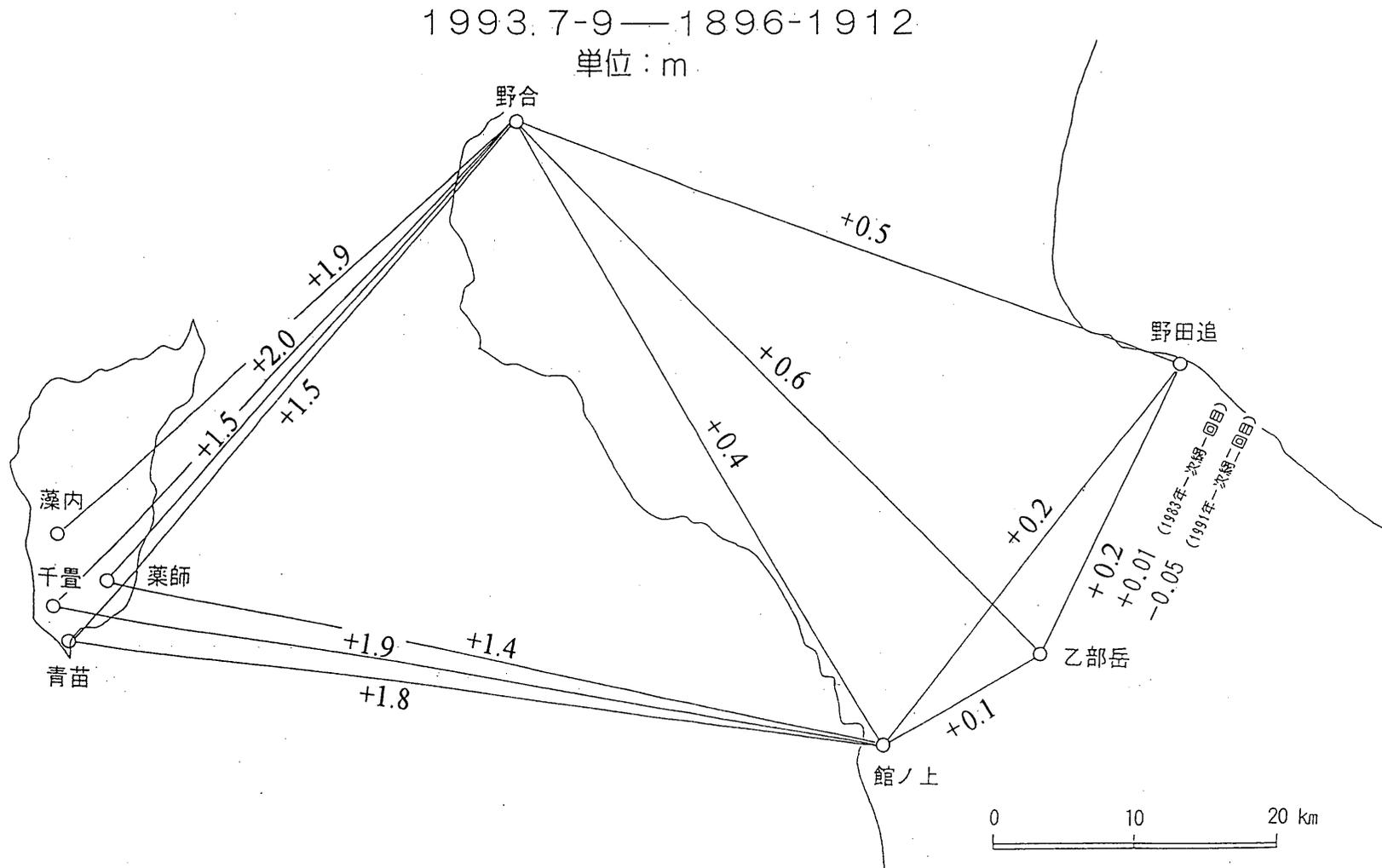
Fig.10 Vertical movement in Okushiri island detected by geomorphological survey

(1993.7-1913) 単位CM



第11図 GPSにより得られた奥尻島内の距離変化

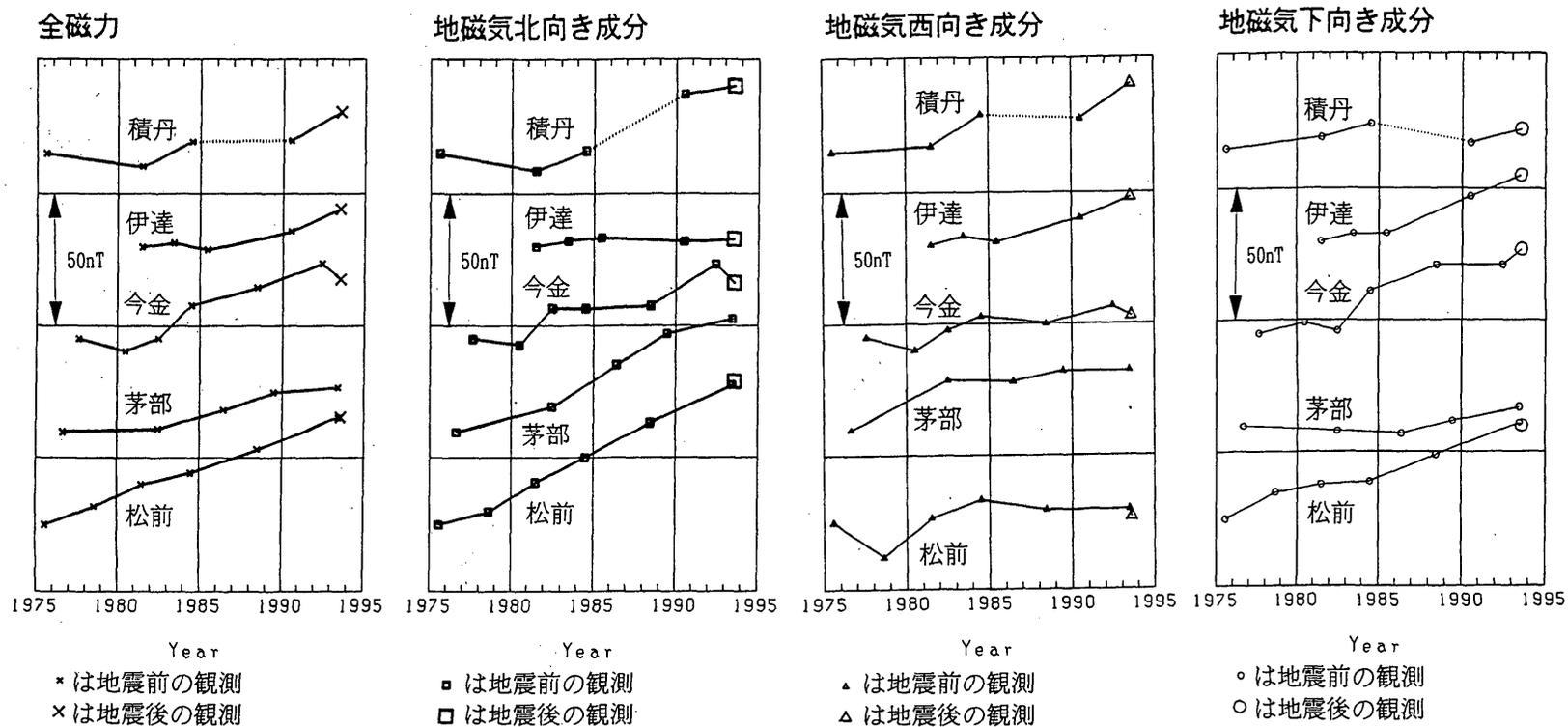
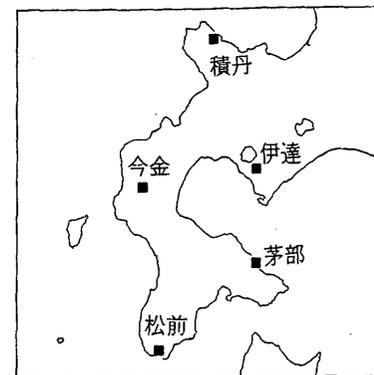
Fig.11 Distance changes in Okushiri island detected by GPSsurvey



第12図 GPSにより得られた奥尻島及び渡島半島における距離変化

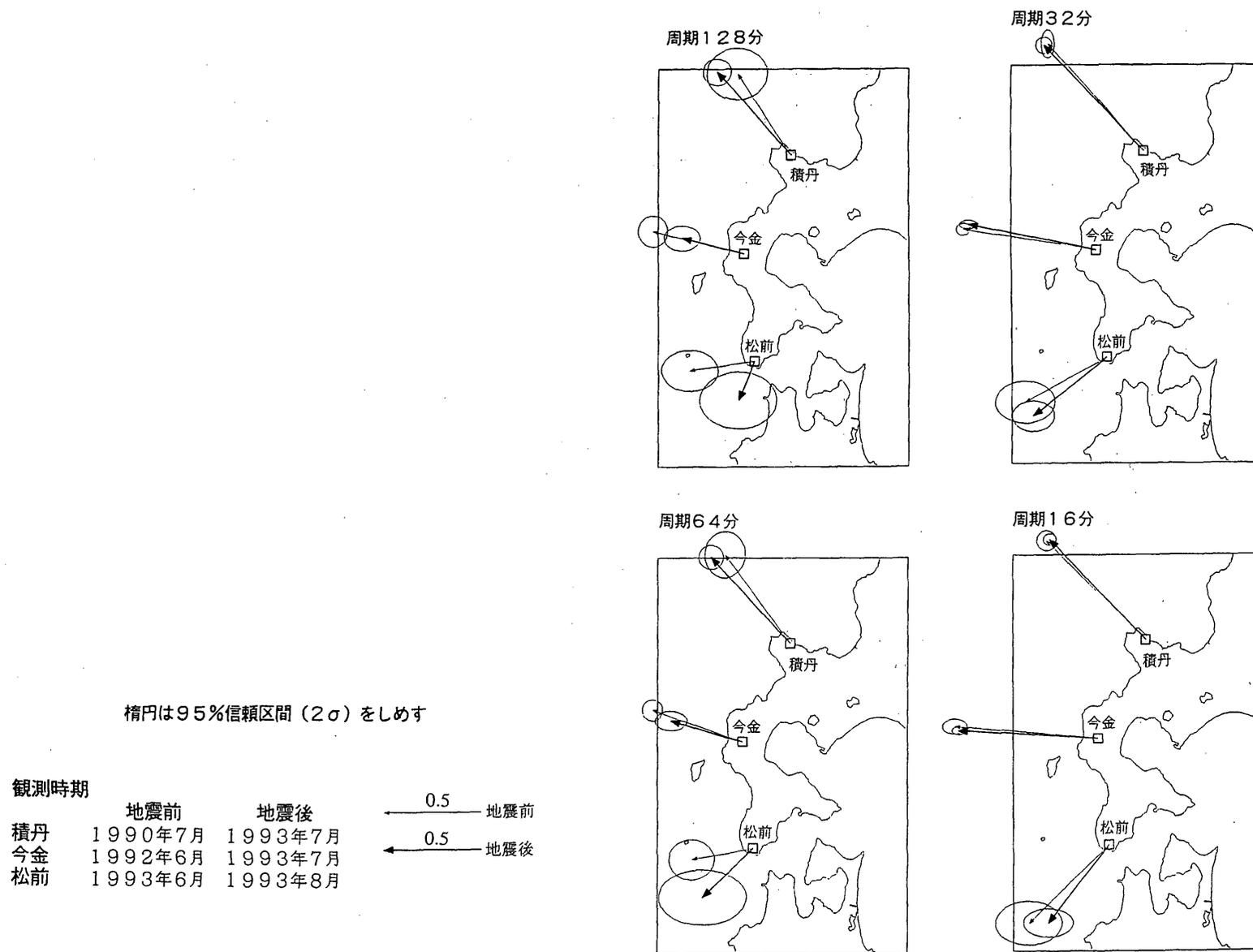
Fig.12 Distance changes in Okushiri island and the Oshima peninsula

(女満別基準)



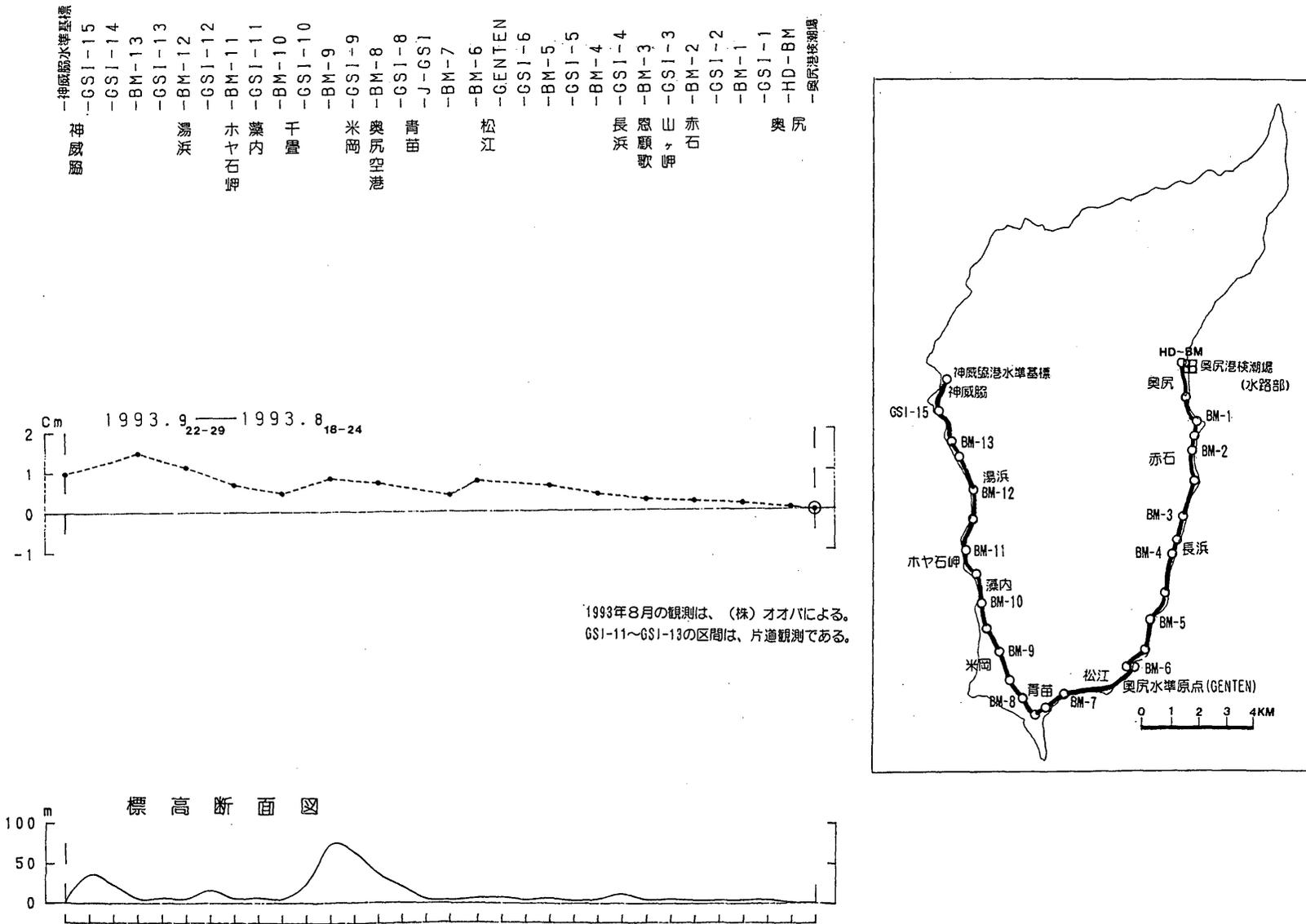
第13図 北海道南西部における地磁気全磁力及び各成分の経年変化

Fig.13 Temporal variations in geomagnetic total force and each component in southwestern Hokkaido



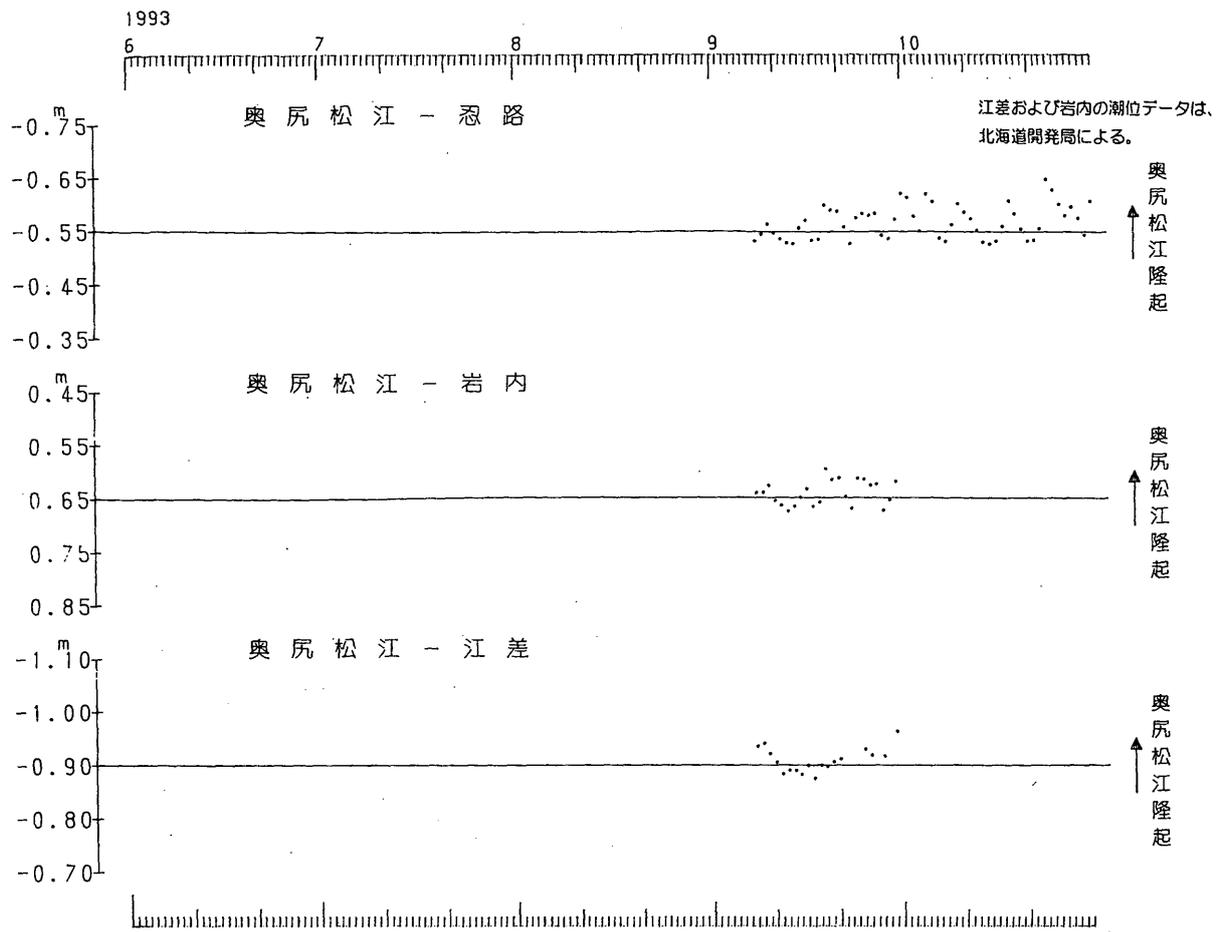
第14図 北海道南西部におけるCA変換関数の変化

Fig.14 Changes in CA transform function in southwestern Hokkaido

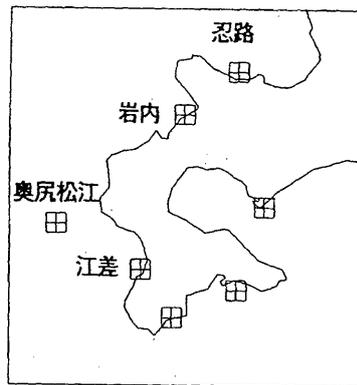


第15図 北海道南西沖地震後の奥尻島内の上下変動

Fig.15 Vertical movement in Okushiri island after the 1993 Southwest Off Hokkaido Earthquake



※科学技術庁振興調整費による



第16図 北海道南西沖地震後の奥尻島松江と周辺験潮場間の日平均潮位差

Fig.16 Differences in daily mean sea levels between the Okushiri-Matsue and surrounding tide stations after the 1993 Southwest Off Hokkaido Earthquake