

1-3 海上保安庁による GPS 地殻変動監視観測 GPS observations by Japan Coast Guard

海上保安庁海洋情報部

Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard

1. 伊豆諸島海域における GPS を利用した地殻変動監視観測

海上保安庁海洋情報部では、伊豆大島、真鶴、横須賀験潮所、南伊豆験潮所、三宅島験潮所、神津島験潮所及び八丈島験潮所に設置している各 GPS 観測固定点のデータを解析して、地殻変動監視観測を行っている。第 1 図に観測点の位置を示す。得られたデータの解析は、南伊豆験潮所を固定し精密基線解析ソフトウェア Bernese Ver.4.2 で行った。第 2~4 図に 2002 年 4 月 1 日~2006 年 4 月 29 日の基線長、東西、南北及び比高の時系列グラフを示す。解析には精密暦 (IGS 暦) 及び 24 時間データを使用した。

2004年8~9月頃に、三宅島、神津島及び八丈島の各基線で、北東向きの速度の増加がみられた。現在も2004年10月以降の傾向が続いている。

第5図は、南伊豆験潮所を固定して求めた、2006年1月1日~5月17日の伊豆大島基線、真鶴基線及び横須賀基線の基線変化を示している。2006年1月1日~4月29日は精密暦 (IGS暦) を、4月30日~5月17日は速報暦 (COP暦) をそれぞれ使用している。伊豆大島については4月20日頃に、北に3mm程度の変動が、真鶴については4月20日頃に北東に5mm程度の変動が見られる。また、横須賀においても真鶴と同様の傾向が見られる。

2. DGPS 局を活用した広域地殻変動監視

第 6 図に観測点の位置を示す。2005 年 4 月 9 日~4 月 19 日を基準期間、2006 年 4 月 9 日~4 月 19 日を比較期間とし、各期間の平均値の差より求めた各 DGPS 局の 1 年間の変動速度ベクトルを第 7 図に示す。各点の変動速度ベクトルについては、電子基準点酒田のベクトル及び DGPS 酒田局のベクトルを用いて、電子基準点大湊固定のベクトルに変換した。図には海洋情報部が保持している他の連続観測点における速度ベクトルについてもまとめて示している。解析には精密暦 (IGS 暦) および 24 時間データを用いている。

北海道の各点及び尻屋崎については、2003 年 9 月 26 日の十勝沖地震の余効変動が含まれている。また、東北地方の金華山及び塩釜には 2005 年 8 月 16 日の宮城県沖の地震による地殻変動の影響が含まれている。

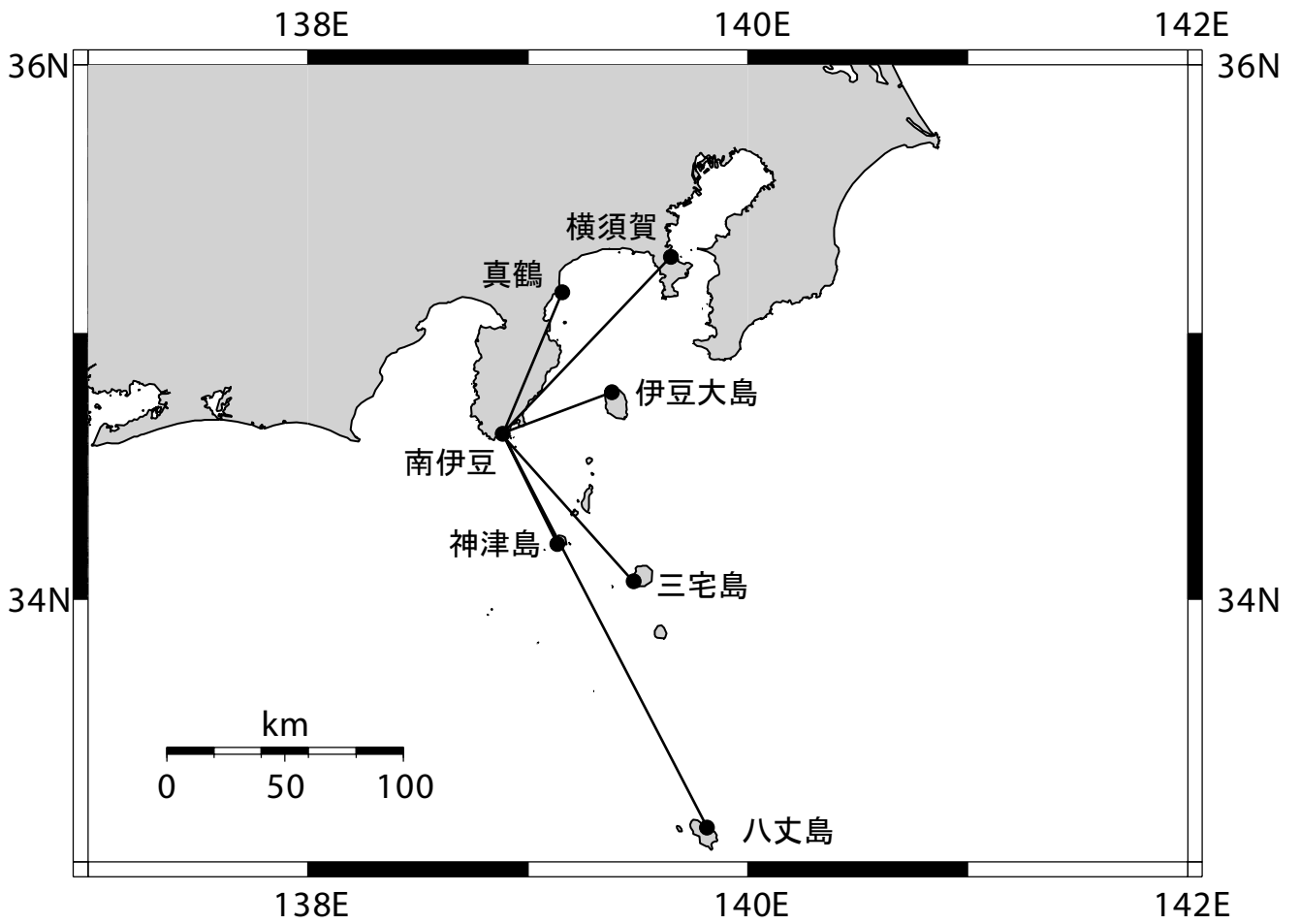
その他の点については、定常的な地殻変動が観測されている。

3. 沖ノ鳥島における地殻変動監視観測

海上保安庁海洋情報部では、東京大学地震研究所との共同観測として沖ノ鳥島において 1996 年より GPS の移動観測を実施した。第 8 図に測点を示す。移動観測は毎年初夏に実施しており観測日は概ね 2~4 日間である。今回、1996 年から 2005 年までの 10 年間の成果について報告する。

解析は、精密暦 (IGS 暦) を使用し精密基線解析ソフトウェア Bernese で行った。第 9 図に 1996 年から 2005 年までのユーラシアプレート安定域に対する沖ノ鳥島の移動量を示す (SLR 観測から求められた下里のユーラシアプレート安定域に対する相対速度 (291°, 32mm/yr : Sengoku(1998))

を使用し求めた). なお 2000 年及び 2001 年はデータの品質が悪く不採用とした. この結果より沖ノ鳥島は観測開始からこれまでほぼ定常的な動きを続けてきている, 観測開始からの地殻変動を平均すると, 297°方向に 8.0cm/Year である. この値は, プレート運動モデルによる計算値(例 Seno, 1993; 296°方向, 6.5cm/Year) と概ね整合的であるが, やや大きめの値となっている.

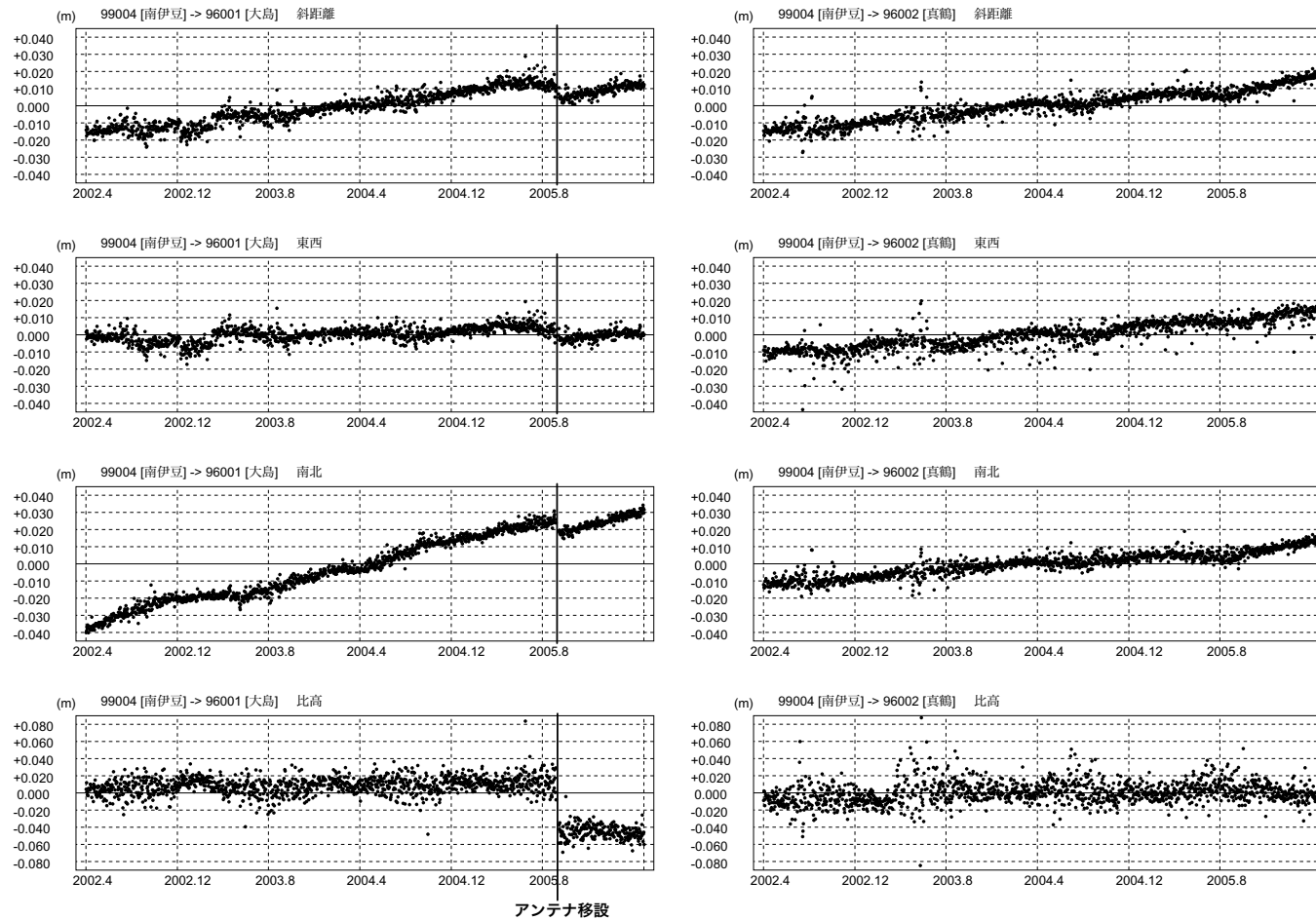


第 1 図 伊豆諸島海域 GPS 観測点配置図

Fig.1 Location of the GPS stations in the Izu islands.

期 間: 2002年4月1日 ~ 2006年4月29日
 座標系: WGS-84
 時刻系: UTC

基線長変化グラフ



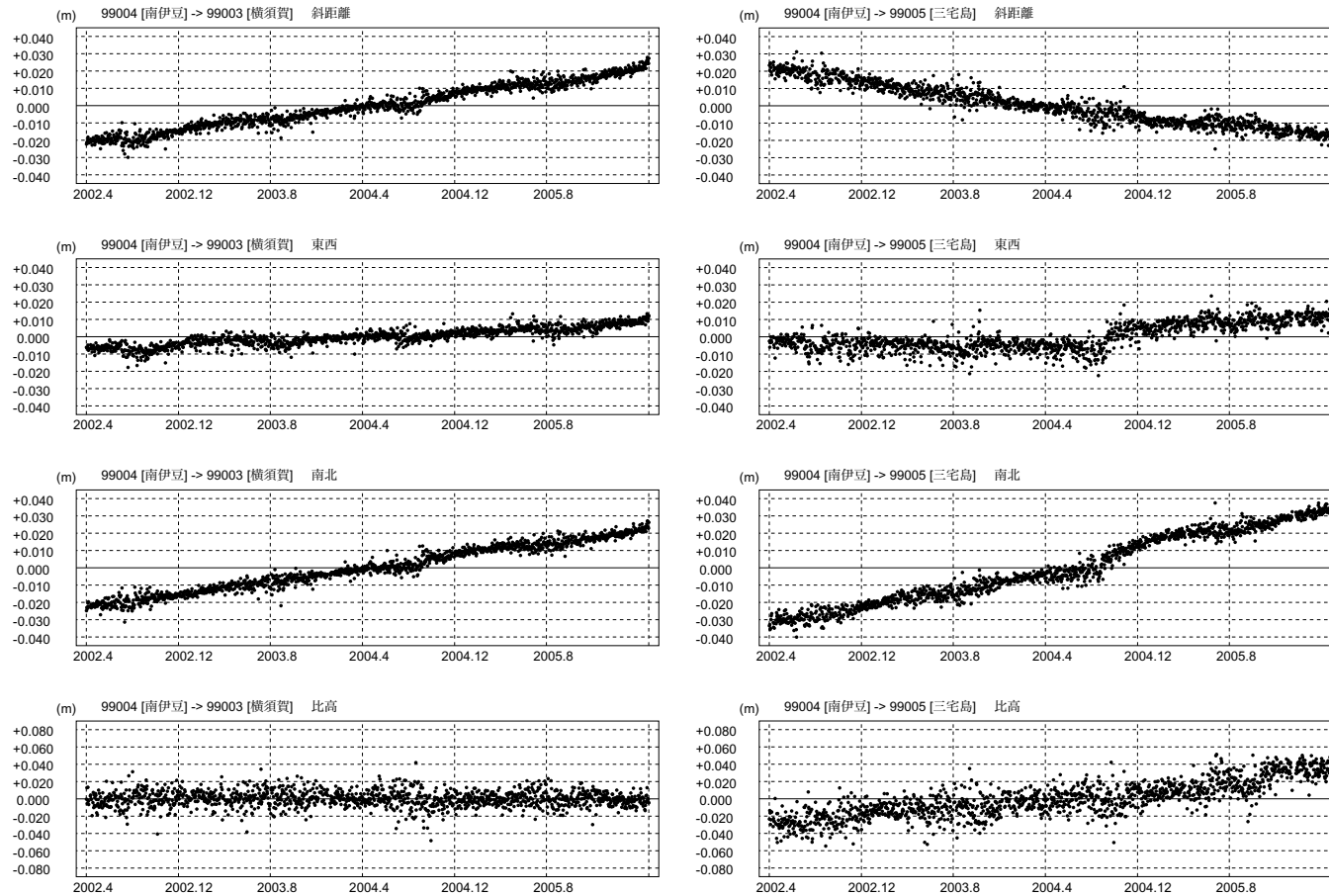
海上保安庁 海洋情報部

第2図 伊豆大島及び真鶴のGPS連続観測結果 (2002/4/1~2006/4/29)

Fig.2 Results of continuous GPS measurements for Izu O shima and Manazuru.(April 1, 2002 – April 29, 2006).

期 間: 2002年4月1日 ~ 2006年4月29日
 座標系: WGS-84
 時刻系: UTC

基線長変化グラフ



● --- Bernese[IGS暦]

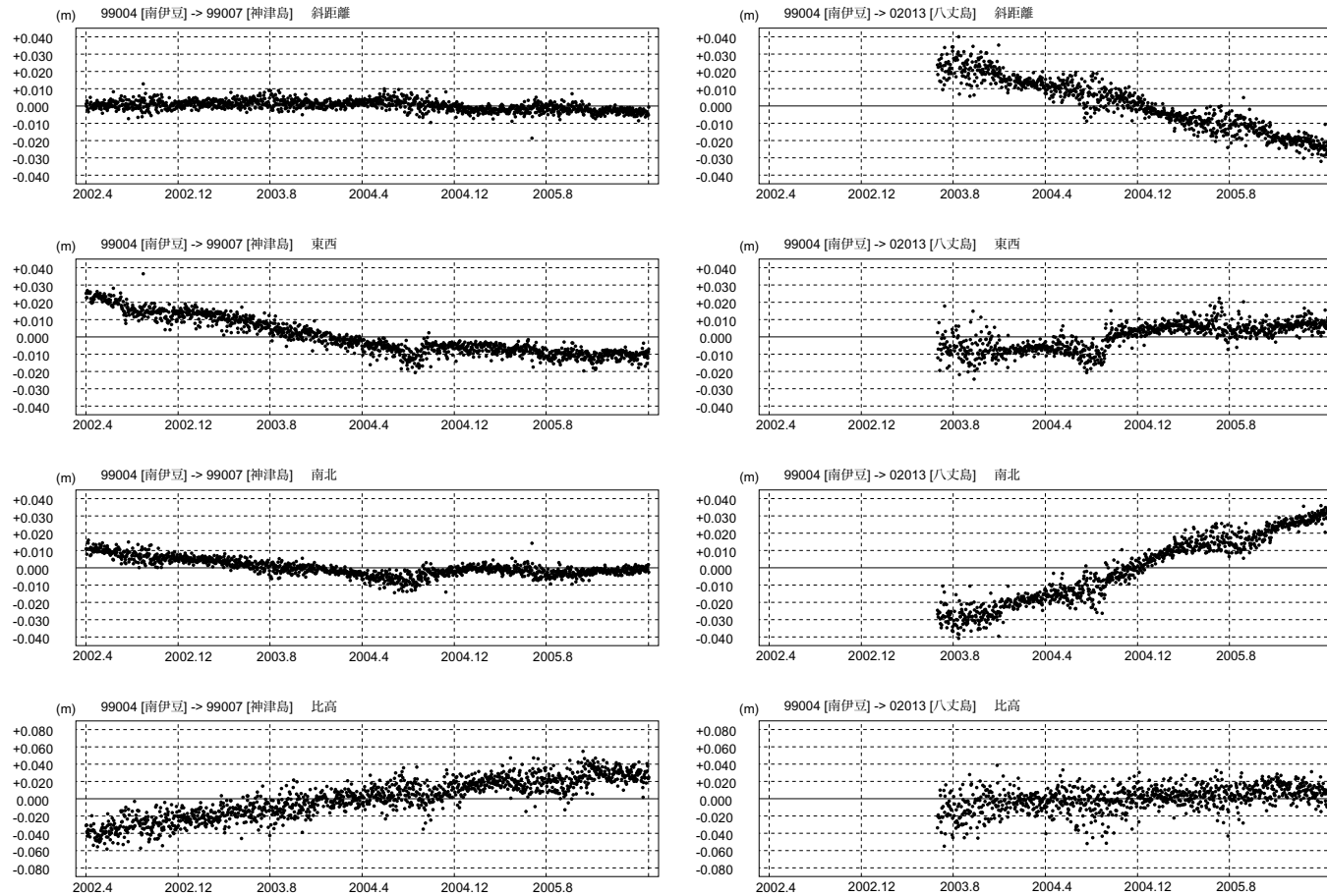
海上保安庁 海洋情報部

第 3 図 横須賀及び三宅島の GPS 連続観測結果 (2002/4/1~2006/4/29)

Fig.3 Results of continuous GPS measurements for Yokosuka and Miyake shima. (April 1, 2002 – April 29, 2006).

期 間: 2002年4月1日 ~ 2006年4月29日
 座標系: WGS-84
 時刻系: UTC

基線長変化グラフ



● --- Bernese [IGS]

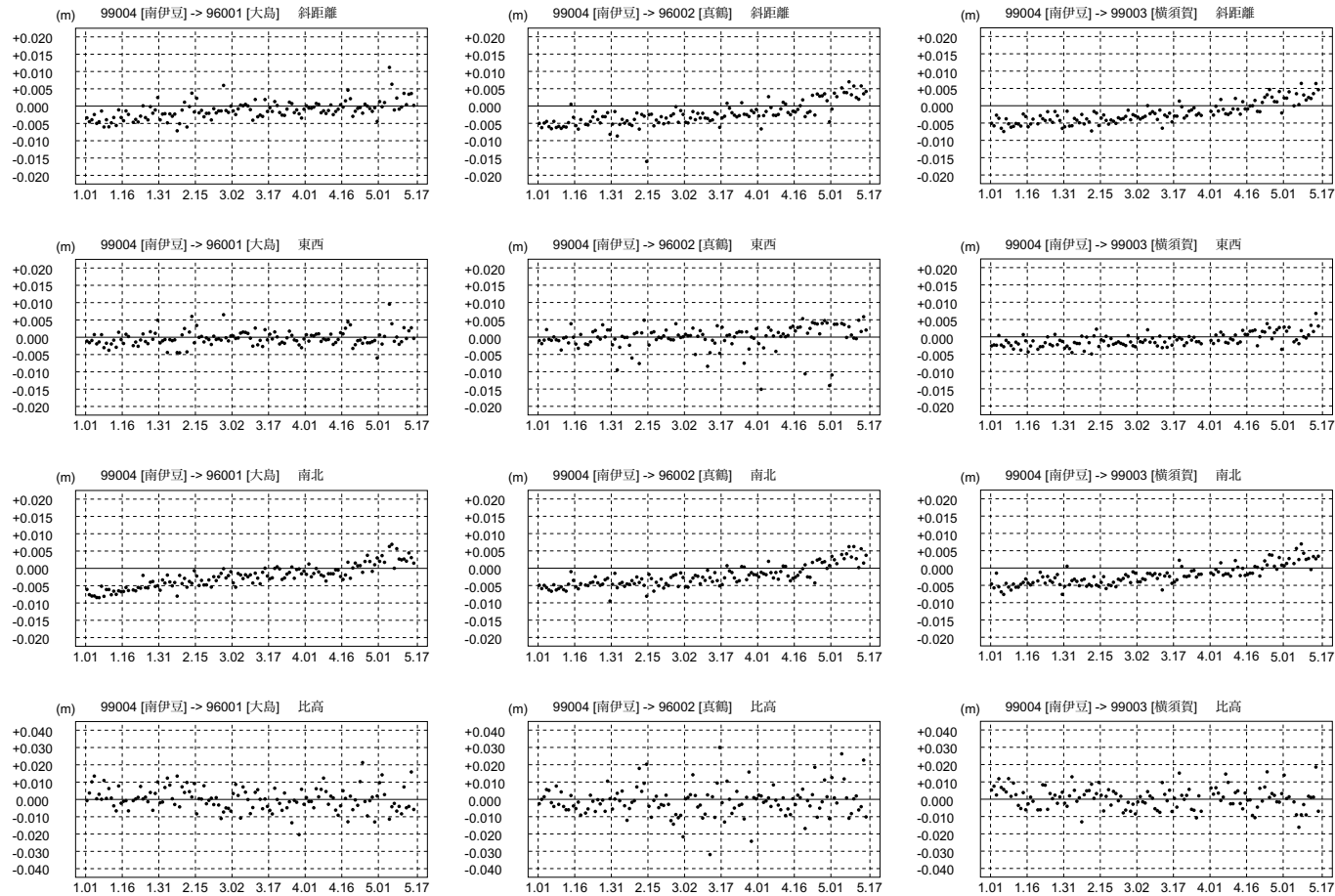
海上保安庁 海洋情報部

第 4 図 神津島及び八丈島の GPS 連続観測結果 (2002/4/1~2006/4/29)

Fig.4 Results of continuous GPS measurements for Kozu shima and Hachijo shima. (April 1, 2002 – April 29, 2006).

期 間: 2006年1月1日 ~ 2006年5月17日
 座標系: WGS-84
 時刻系: UTC

基線長変化グラフ

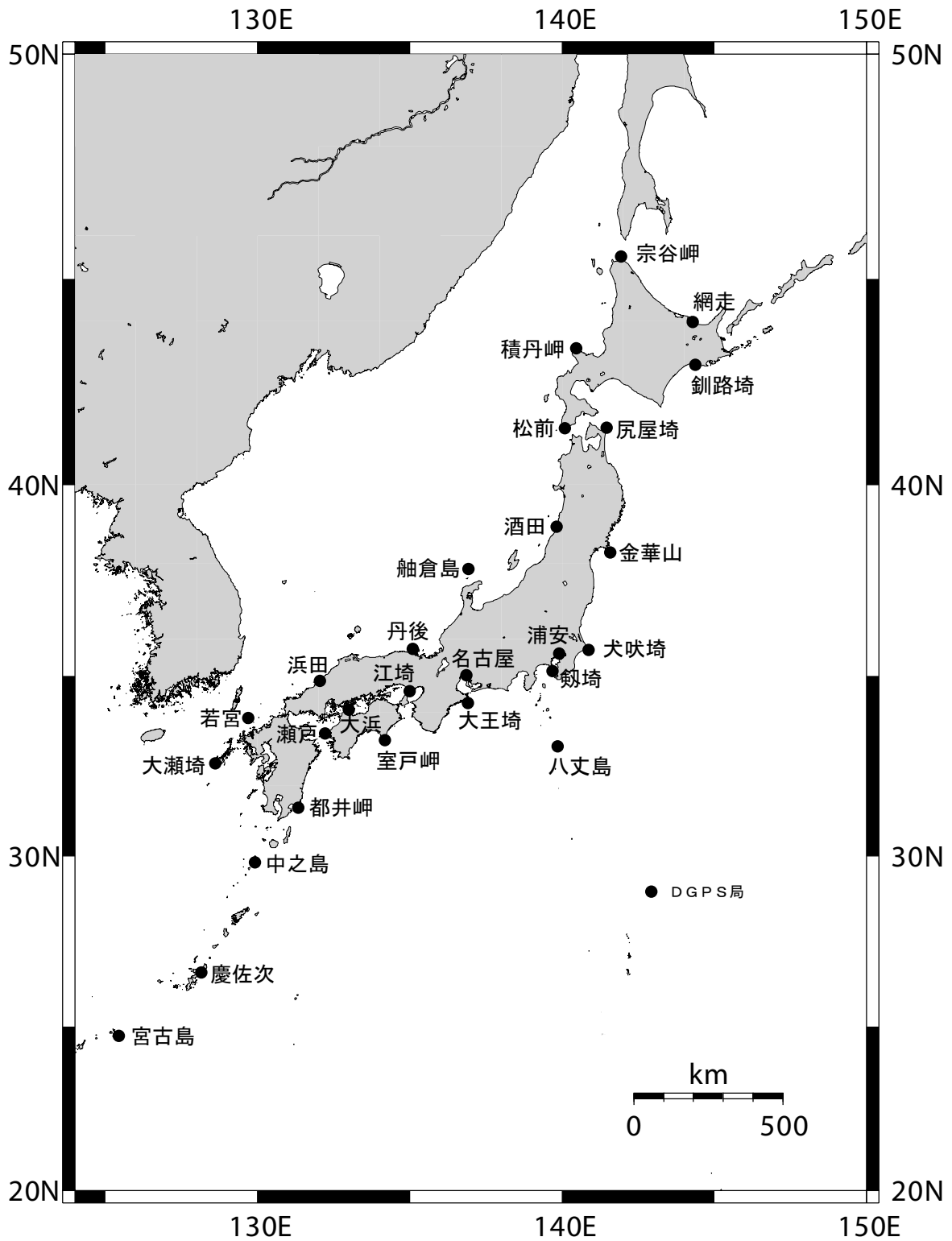


● --- Bernese[IGS暦] ● --- Bernese[COP暦]

海上保安庁 海洋情報部

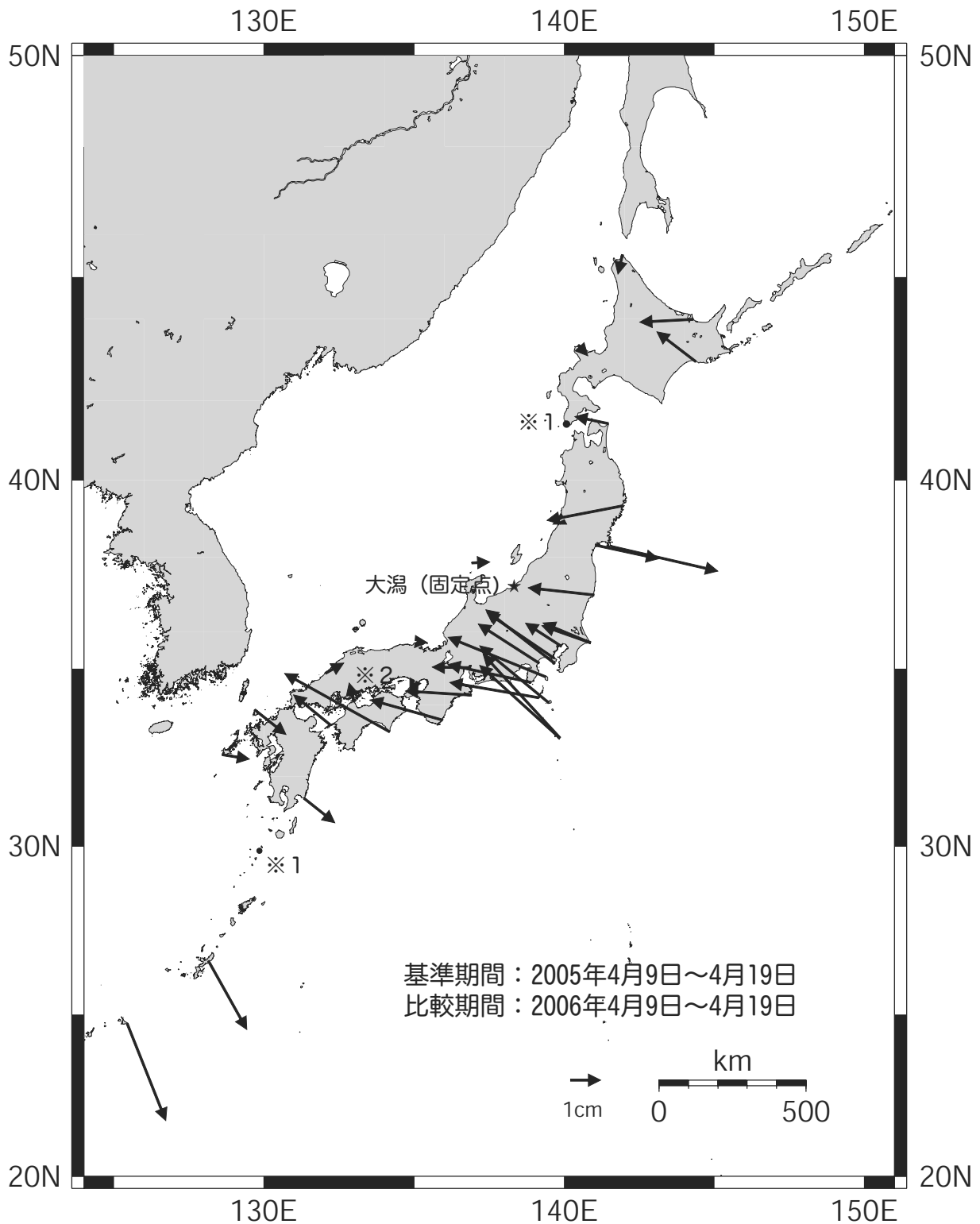
第 5 図 伊豆大島, 真鶴及び横須賀の GPS 連続観測結果 (2006/1/1~2006/4/29)

Fig.5 Results of continuous GPS measurements for Izu O shima, Manazuru and Yokosuka. (January 1, 2006 – April 29, 2006).



第 6 図 DGPS 局配置図

Fig.6 Location of the DGPS stations.



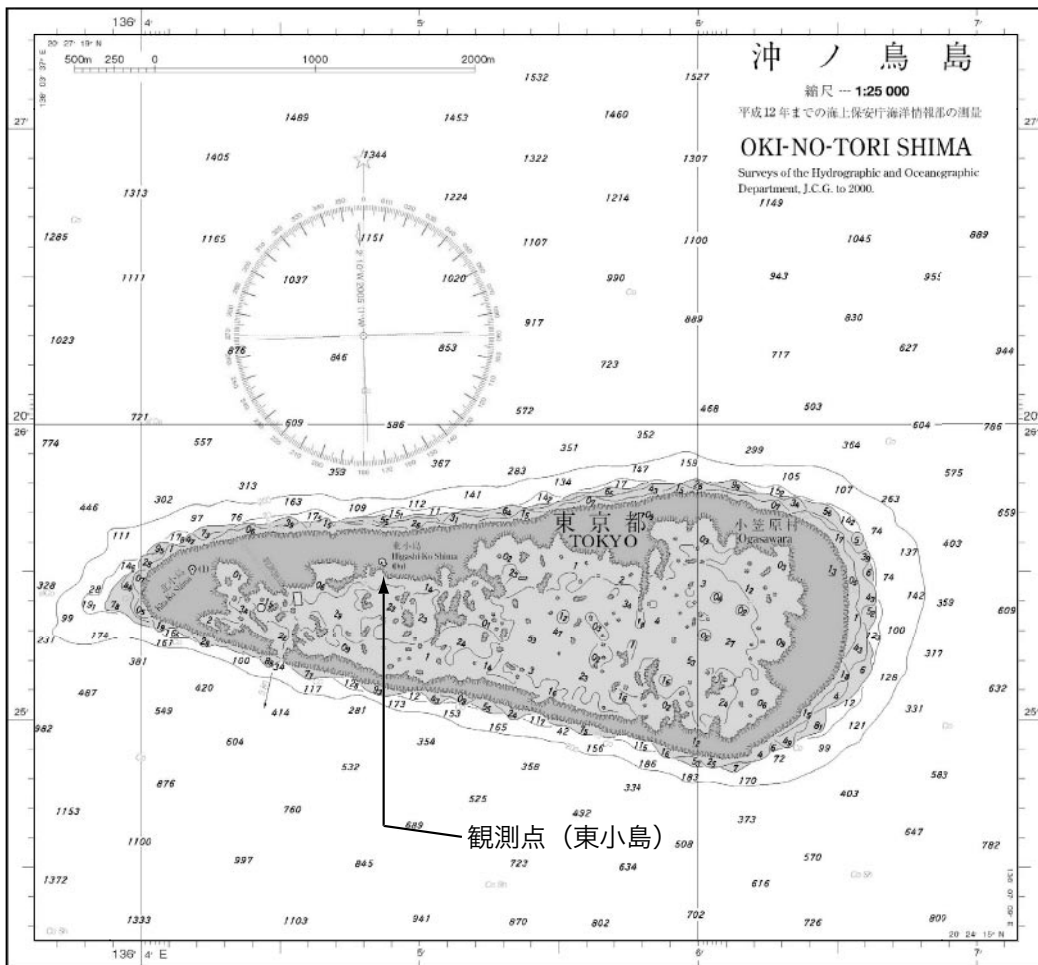
※1：松前局，中之島局は移設等のためベクトルを表示していない
 ※2：大浜局は2005年4月～2006年1月の値を使用し1年のベクトルに換算した

第7図 DGPS局のGPS連続観測から求めた水平変位(2005/4/9～2006/4/19)

Fig.7 Annual horizontal displacements at DGPS stations (April 9, 2005 – April 19, 2006) relative to Oogata (GEONET station) plotted as a solid star.

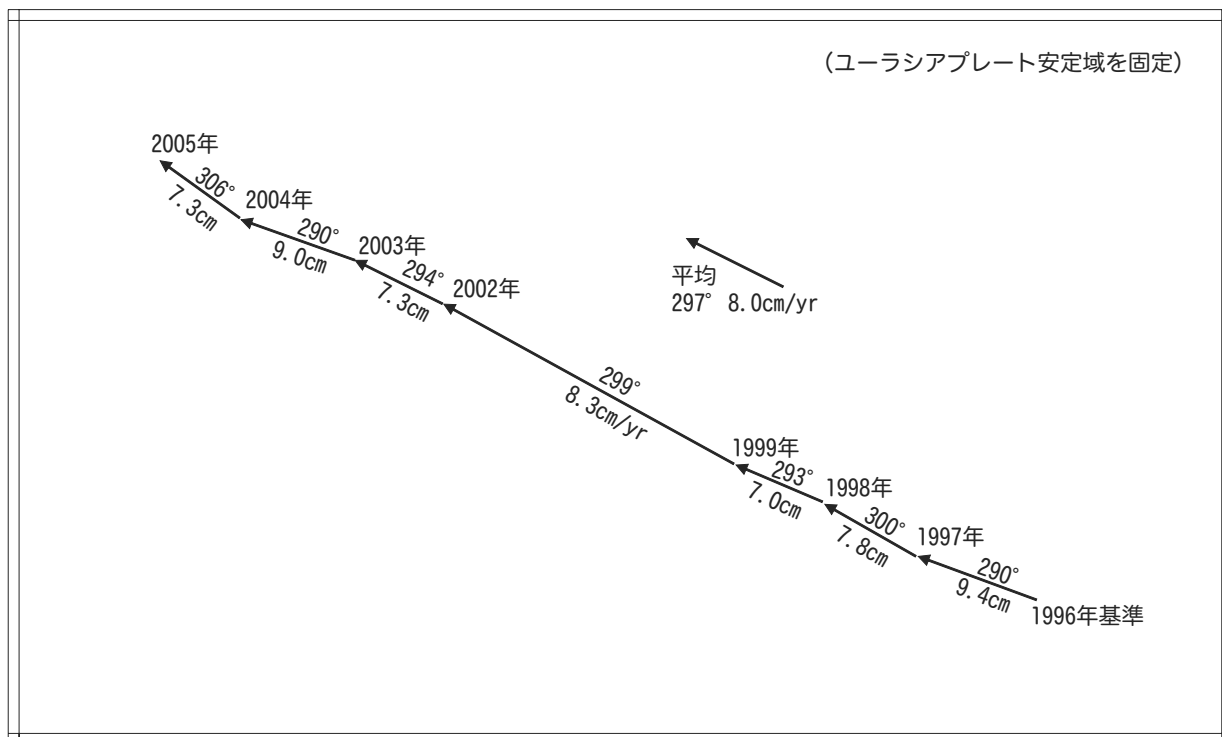


沖ノ鳥島測点図



第8図 沖ノ鳥島の測点図

Fig.8 Location map of Oki-no-torishima.



第9図 沖ノ鳥島の水平変位 (1996年～2005年)

Fig.9 Horizontal displacements at Oki-no-torishima (1996 – 2005).