

神奈川県西部地域における2003(平成15)年の GPS 測量結果

原田昌武*、棚田俊收*、丹保俊哉*、伊東 博*

1. はじめに

温泉地学研究所では神奈川県西部地震に対する予知研究の一環として、県西部地域の4ヶ所にGPS測量施設を設置しています(図1)。観測点は神奈川県西部地震の想定震源域を取り囲むように考慮し、真鶴・箱根観測点では1991(平成3)年度から、山北・中井観測点では1992(平成4)年度から観測を開始しました(温泉地学研究所、1999)。このGPS測量では、数日から数年といった長期間の地殻の変動や伸び縮みを精密に測定することができます。これまでの測量結果では、2001年に箱根火山で発生した群発地震活動に伴う地殻変動が観測されています(丹保、棚田、2002)。

ここでは、2003(平成15)年に観測されたGPS測量結果について報告します。

2. GPS測量結果

GPS測量では、上空約20,000kmを周回する24個の衛星からの電波(正確には搬送波位相)を24時間連続して受信しています。受信したデータは、NTT公衆回線を用いて温泉地学研究所内の端末に1日1回送信され、専用解析ソフトウェアにより各観測点の位置(座標)や観測点間の距離(基線長)が正確に計算されます(伊東、1994;棚田ほか、1995)。

図2に2003(平成15)年1月から12月におけるGPS測量結果を示します。4観測点6測線の基線長の解析結果は6時間毎に算出されますが(丹保ほか、2002)、気象要素などによる日周期変化の影響を避けるために1日毎に平均して表示しています。真鶴～箱根基線の4月下旬のデータに2cm程度の変化が見られますが、このような単発的な変化は地殻変動ではなく、電波障害や受信機のトラブルなどによるデータエラーと考えられます。

図2には、2003(平成15)年の1年間で観測された群発地震活動を実線で示してあります。(a)は箱根火山における群発地震活動、(b)は伊豆半島東方沖で発生した小規模な地震活動の時期です(詳細は伊東ほか、2004)。また、2003(平成15)年に

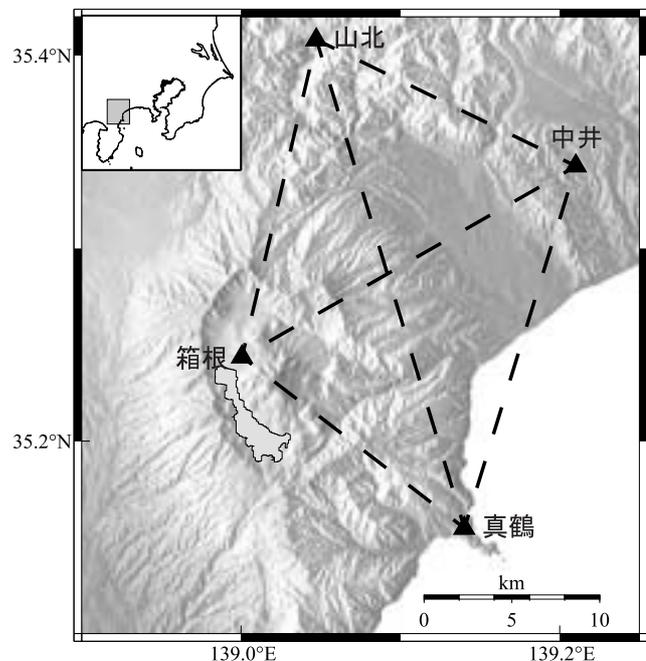


図1 GPS観測点()と基線(破線)

* 神奈川県温泉地学研究所 〒250 0031 神奈川県小田原市入生田 586
報告, 神奈川県温泉地学研究所観測だより, 通巻第54号, 11-14, 2004.

は県西部地域とその周辺では3回の有感地震が発生しました。しかし、いずれの場合にも地震に関連した変化は認められませんでした。

最近2年間の測量結果を図3に示します。2年間の基線長変化をまとめると、中井～箱根、山北～箱根、真鶴～中井の基線には1年周期の年周変化が見られますが、全基線とも顕著な変化は認められませんでした。

図4(a)には、2003(平成15)年の1年間での地殻変動ベクトルを示します。この図は2004年1月の平均的な観測点位置から2003年1月のそれを差し引き、真鶴観測点が変動しない(固定)と仮定して算出したものです。箱根観測点は南東方向に0.8cm、山北観測点は南南東方向に0.6cm、中井観測点は西北西方向に0.4cm変動しています。同様に、図4(b)には国土地理院のGPS連続観測網によって観測された地殻変動ベクトルを示します。こちらは2003年12月の平均値から2003年1月の平均値を引き、湯河原観測点を固定と仮定して算出したものです。当所のGPS測量結果とおおよそ調和的ですが、変動量が大きくなっています。こ

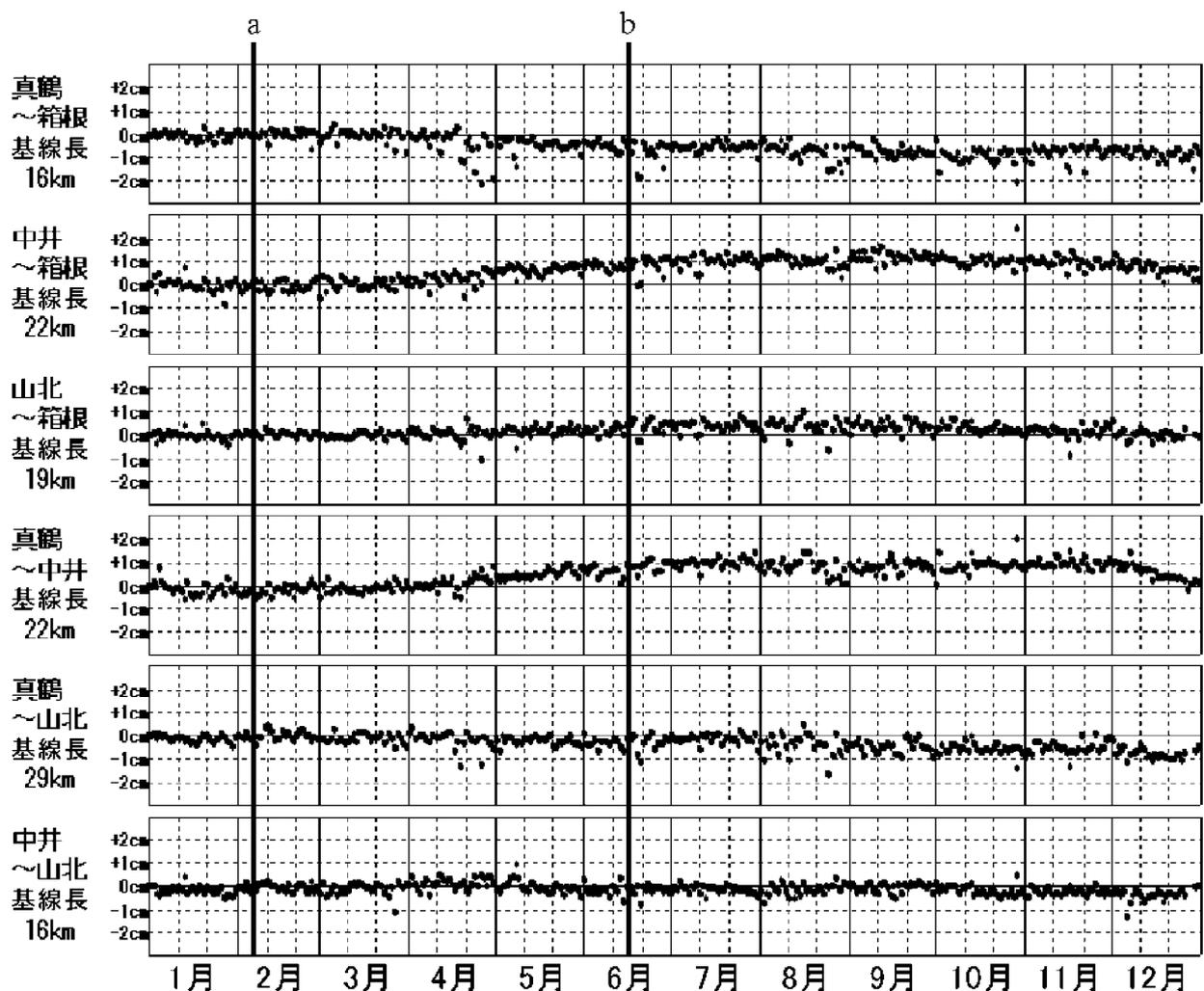


図2 2003年のGPS測量観測結果

縦軸は、1月1日を基準にして、その相対変化量 (cm) で示している。実線は、(a)箱根火山における群発地震活動と(b)伊豆半島東方沖で発生した小規模な地震活動の時期を示す。

a: 2月05日04時57分～05日05時05分(最大地震05日04時57分 M0.5)

b: 6月13日22時ごろ～15日12時ごろ(最大地震14日07時53分 M2.7)

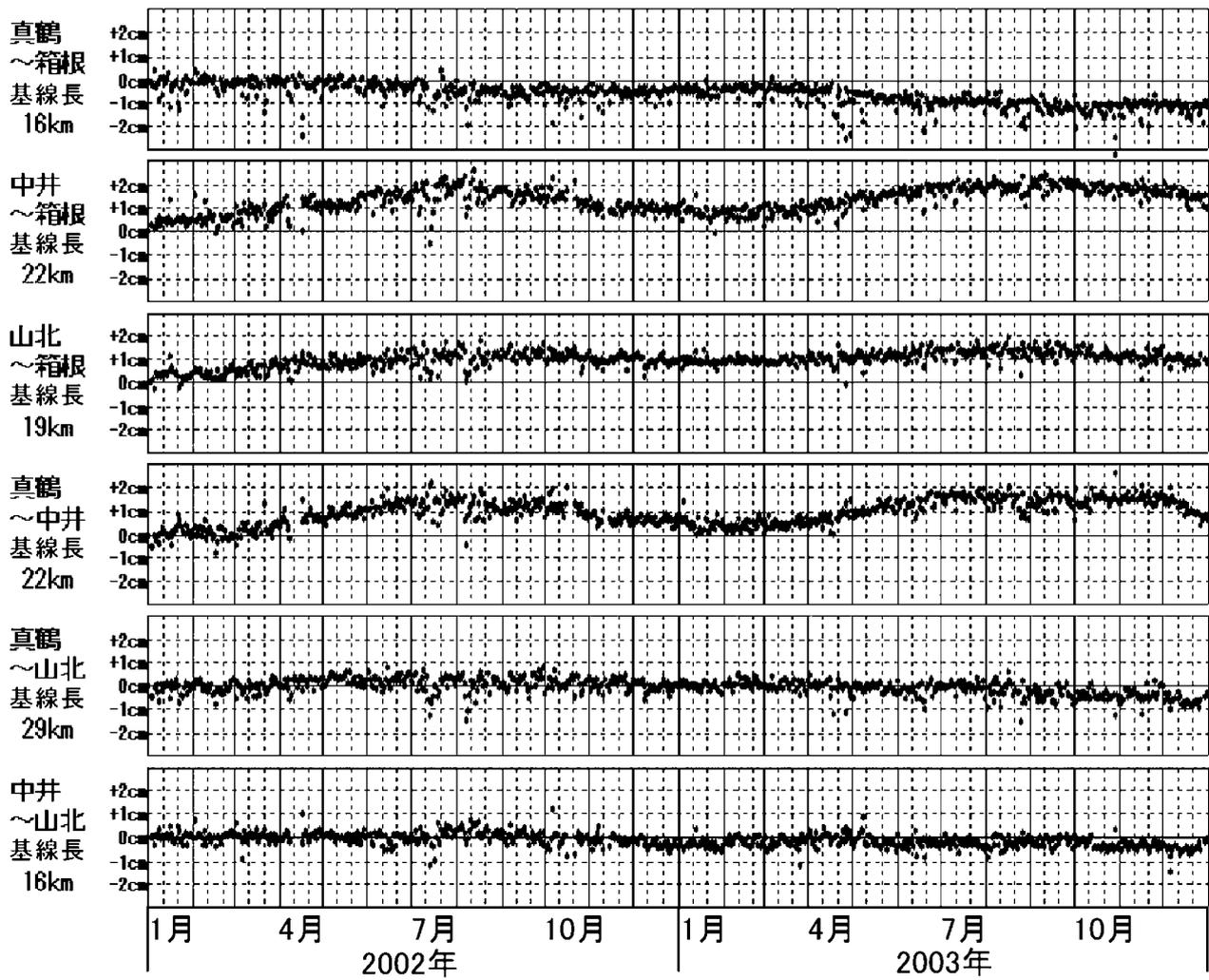


図3 2002年～2003年のGPS測量観測結果

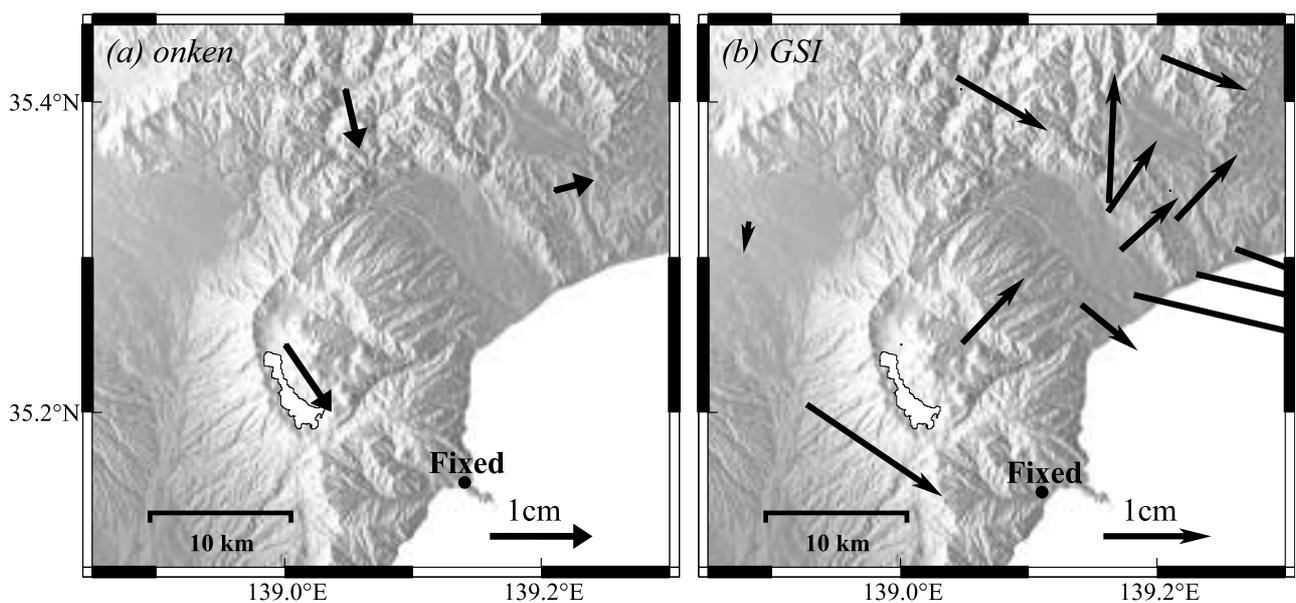


図4 2003年の地殻変動ベクトル

(a) 温泉地学研究所 (真鶴観測点固定) (b) 国土地理院 (湯河原観測点固定) による観測結果。

れは観測・解析方法の違いなどに起因すると考えられます。両者に同様の解析方法を適応し、正確に比較・統合できるようにすることは今後の課題です。

3. おわりに

一般的にマグニチュード7以上の地震発生の直前には通常的地殻変動とは異なる急激な(前駆的な)変化が起こると考えられています。そのような変化はGPS測量によって捉えられる可能性があります。2003(平成15)年の1年間の測量結果では比較的静穏であり、異常な地殻変動はありませんでした。しかし、神奈川県西部地域ではM7クラスの地震の発生が懸念されていますので(例えば、石橋、2003)、地震発生に至るまでの地殻歪の蓄積過程の解明のためにも、長期間安定した観測が必要不可欠です。

謝辞

国土地理院のGPS連続観測システム(GEONET)による観測結果を使用しました。ここに記して感謝します。

参考文献

- 石橋克彦 (2003) 小田原地震は起こるのか? , 地震ジャーナル, 36, 8-13 .
- 伊東博 (1994) 強化された神奈川県西部地域の地震観測施設, 温地研観測だより, 44, 1-8 .
- 伊東博、棚田俊收、代田寧、原田昌武、村瀬圭、丹保俊哉 (2004) 神奈川県西部地域における2003(平成15)年の地震活動, 温地研観測だより, 54, 1-6 .
- 神奈川県温泉地学研究所 (1999) 温泉地学研究所における「神奈川県西部地震」の取り組み, 温地研報告, 29, 3-40 .
- 棚田俊收、伊東博、八巻和幸、小鷹滋朗、平野富雄 (1995) 神奈川県温泉地学研究所のGPS連続自動観測システム, 温地研報告, 26, 37-48 .
- 丹保俊哉、棚田俊收 (2002) 2001(平成13)年箱根群発地震活動に伴う光波・GPSの変化, 温地研観測だより, 52, 5-12 .
- 丹保俊哉、棚田俊收、代田寧、伊東博 (2002) 神奈川県温泉地学研究所における新しいGPS測量システムとその精度について, 温地研報告, 34, 27-34 .