

3-4 関東・東海地域におけるGPS観測（1988年12月～1989年9月）

The Observation of Crustal Movements by GPS in Kanto-Tokai Area (Dec. 1988 - Aug. 1989)

東京大学 理学部

Faculty of Science, University of Tokyo

東京大学理学部では、1988年度にGPS固定観測点4点（東京都文京区本郷，神奈川県鎌倉市，東京都大島町，静岡県竜洋町）を設置し，地殻変動観測を開始した。

観測点の配置を第1図に示す。受信機はTrimble社製4000SD（2周波対応）である。観測は1988年12月から開始し，断続的に行なってきた。

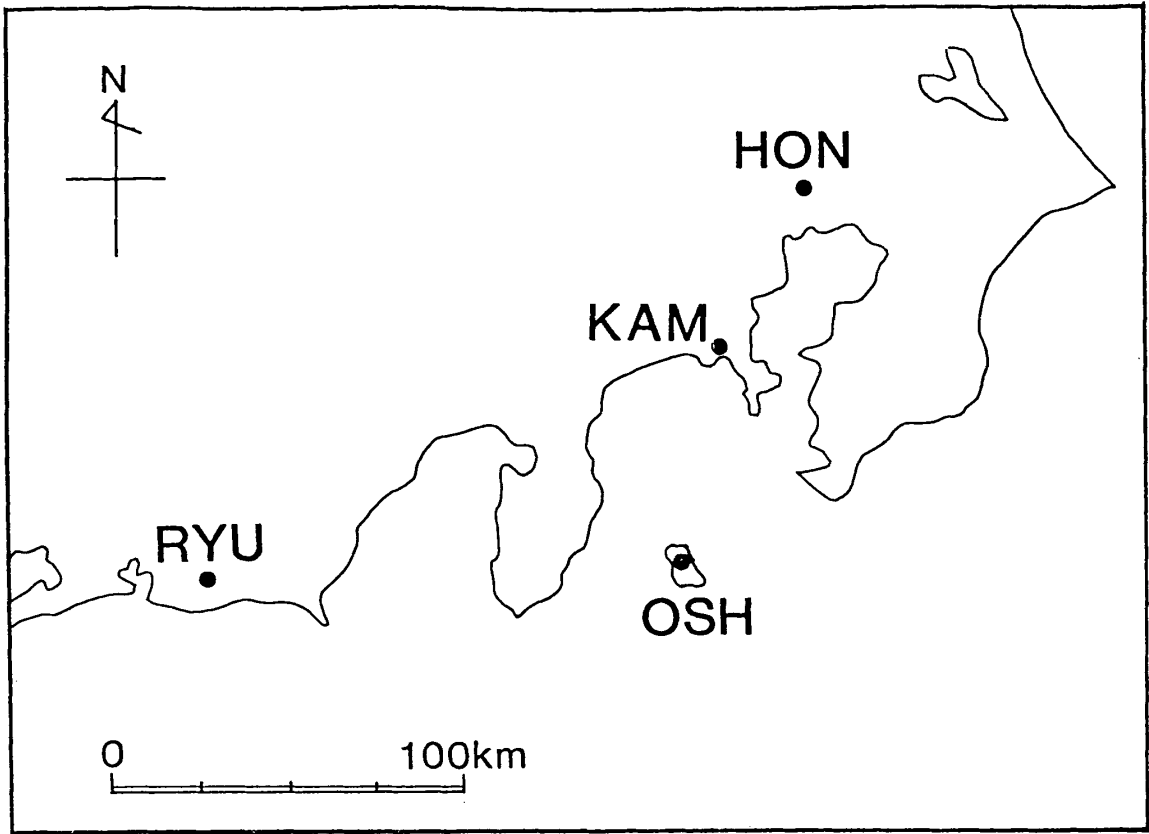
データ解析には，Trimble社製の解析ソフトウェアTRIMVECを用いた。3重差を取った位相データに対して最適な基線ベクトルを，最小2乗法で求めた。基線ベクトルを求めるに当り，衛星軌道情報の誤差と大気モデルの誤差が，結果に影響をあたえることが予想される。本稿で報告する結果は，軌道情報に広報暦，大気モデルにはModified Hopfield Modelの標準大気モデルを用いた。

観測を開始した当初（1988年12月～1989年5月）は，日本上空での衛星配置が比較的悪く，基線推定の精度は劣っていた。1989年6月以降は，新しく打ち上げられたBlock II衛星の利用が可能となり，基線推定の精度は向上した。この傾向は，結果のばらつきにもあらわれた。1989年9月現在でのばらつき（基線決定の再現性）を評価すると第2図のようになる。南北方向，東西方向，上下方向の順で再現性が悪くなっている。このことから，9月の時点でも，衛星配置になお改善の余地があることがわかる。

4観測点6基線で求められた基線ベクトルの時間的変化を第3図に示す。南北成分は観測開始当初からばらつきが小さく，またこの間にめだつた変化はない。一方，東西成分と上下成分に関しては，ばらつきは大きい，その中にはかなり大きな時間的な変動が見られる。基線決定の精度のよい南北成分に変化がないことを考慮すると，この変動は（真の地殻変動を示しているのではなく）見かけのものかもしれない。その場合，時間的な変動の原因としてなんらかの系統的誤差を考えなければならない。大気モデルの誤差や衛星軌道情報の誤差が考えられるが，詳細は今後の検討課題である。

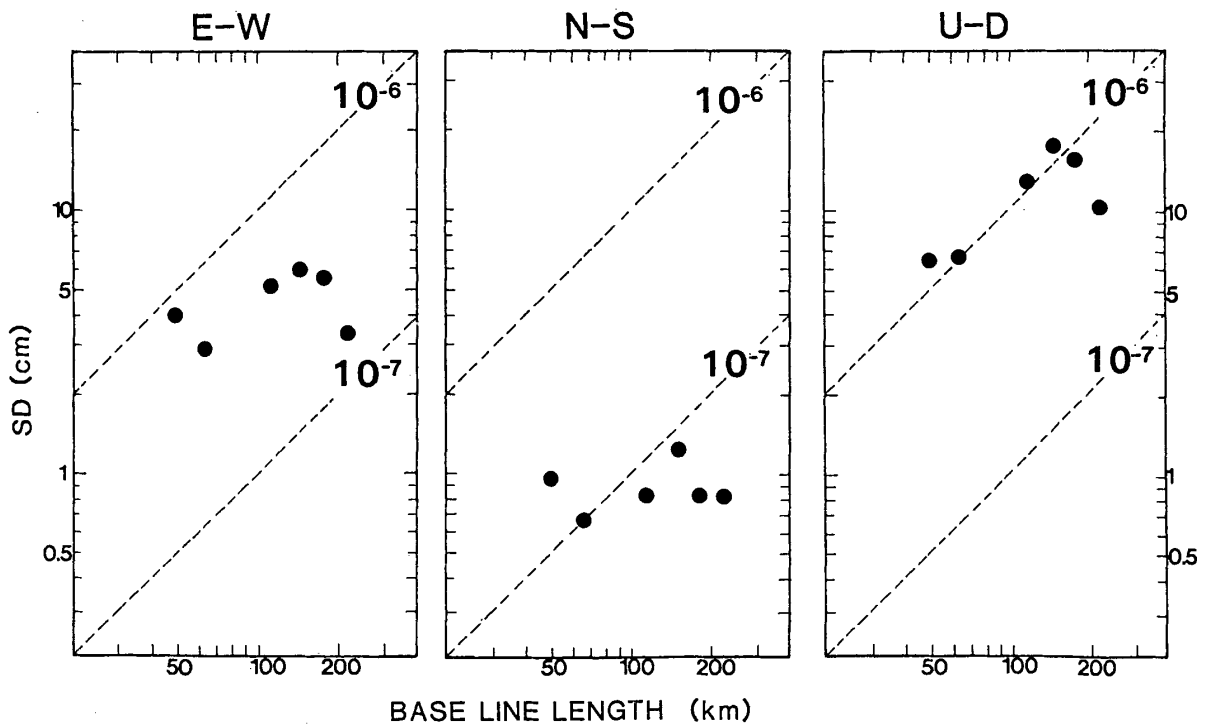
また，観測期間中の1989年7月には，伊東沖海底火山活動が観測網の中で発生した。大島観測点を含む基線の上下成分の変動は，この活動にともなつた大島の10cm程度の沈降とすれば，よく説明できる。しかし，ばらつきも10cm程度あり，はっきりした変化ではない。今後のデータを加えてさらに吟味する必要がある。

GPS観測は現在，始つたばかりであり，その結果の信頼性にはまだ疑問がある。今後，定常的観測を続けてGPS観測システムの詳細な評価を行ない，その信頼性を高めること，衛星軌道や大気モデルをさらに精密にしていくことが必要である。



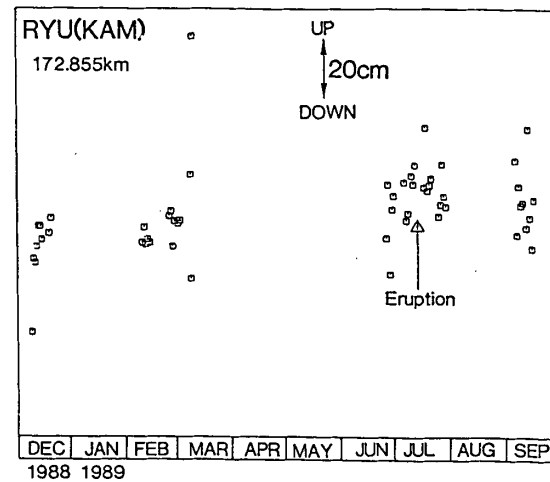
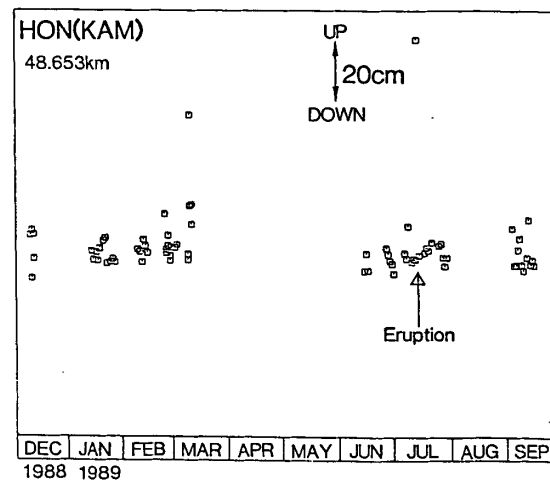
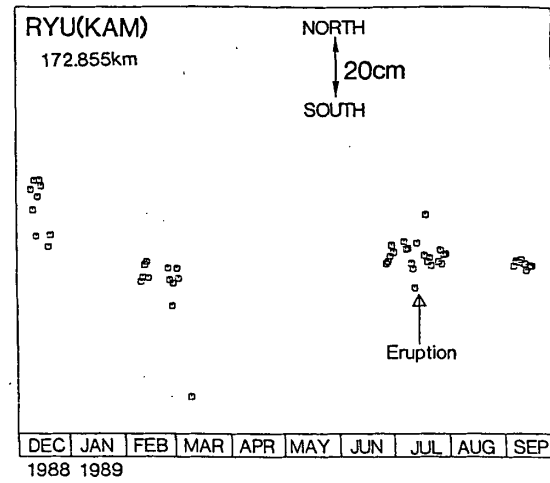
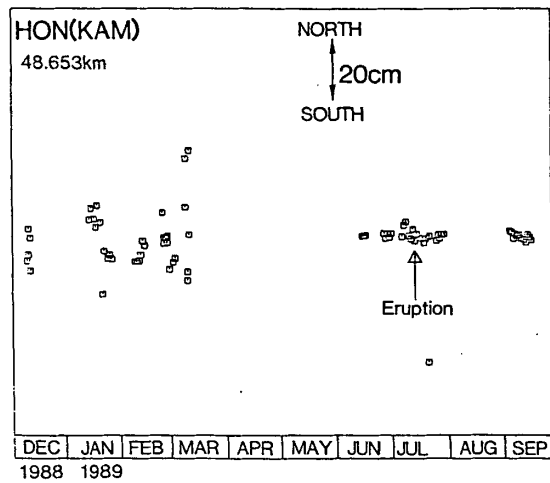
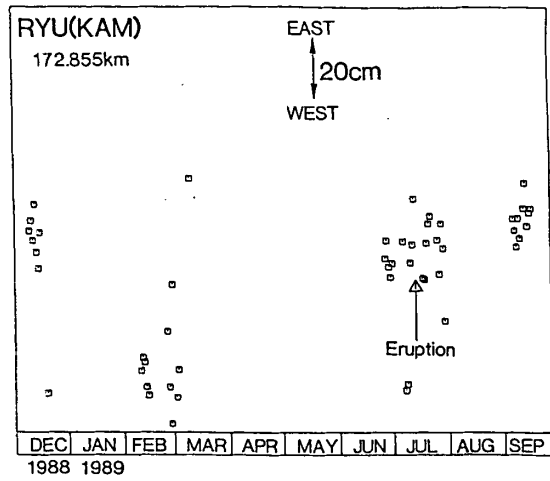
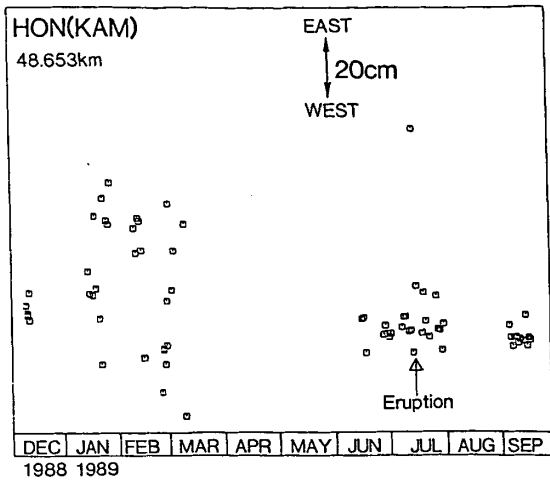
第1図 観測点配置

Fig. 1 Location of GPS observation sites.



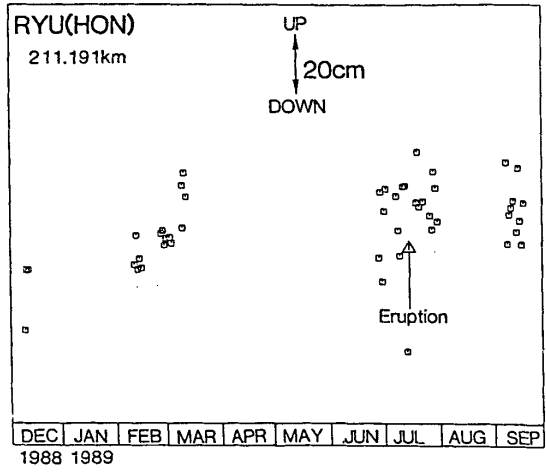
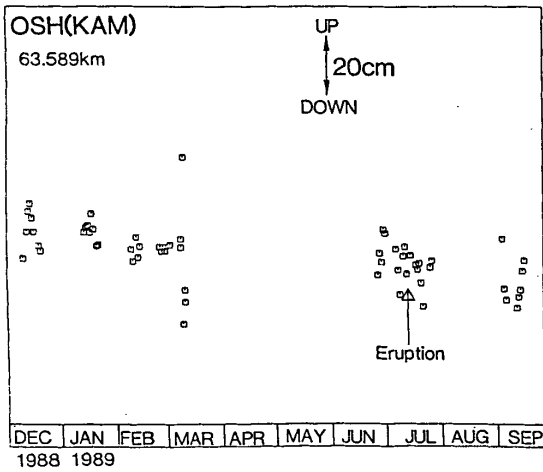
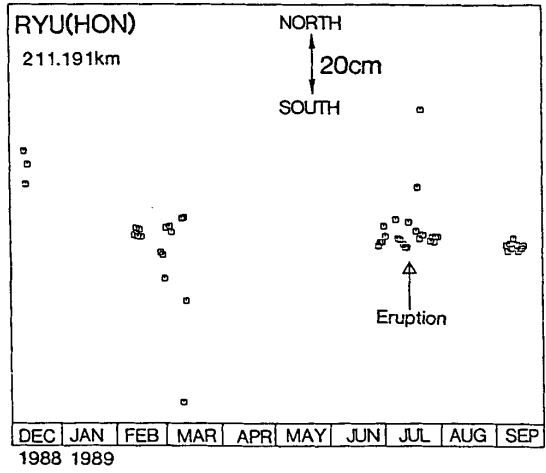
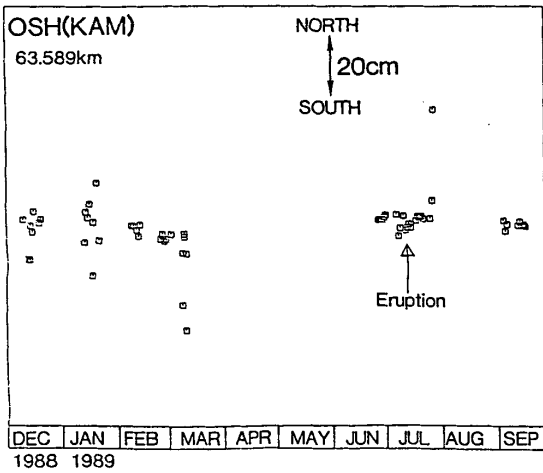
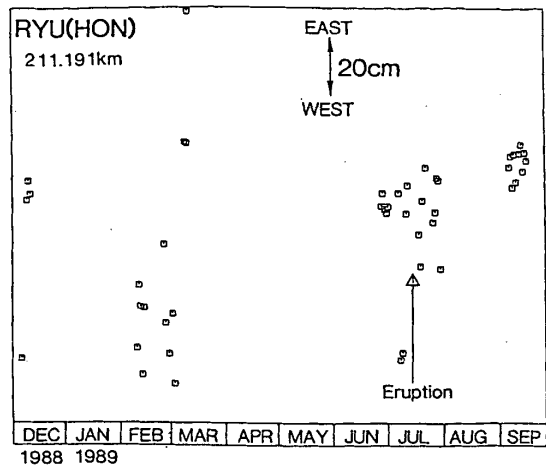
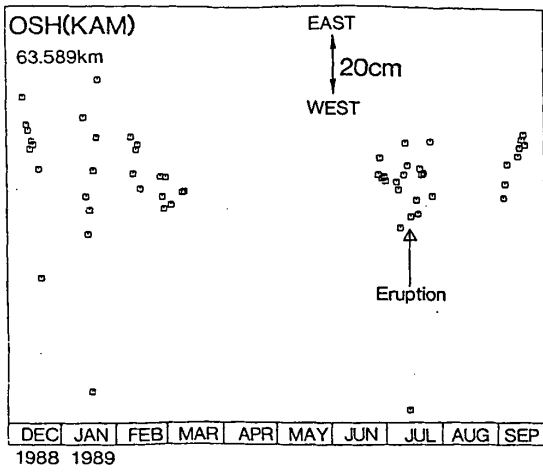
第2図 1989年9月の基線ベクトルの各成分の推定の再現性 縦軸は、5回の観測結果をもとにそのばらつきの標準偏差を示した。

Fig. 2 Repeatabilities of baseline vector estimates (east, north, up components) in September 1989. SD refers to the standard deviation of variation of 5 time measurements.



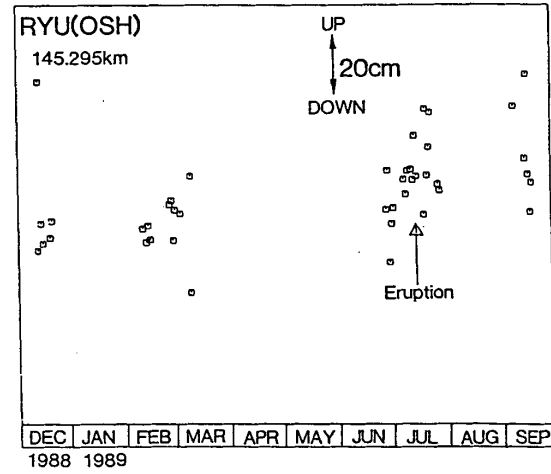
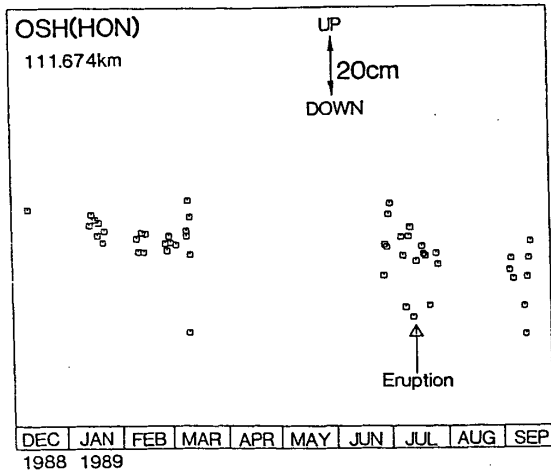
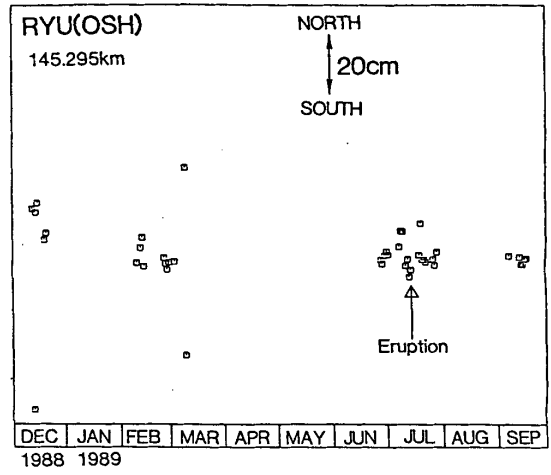
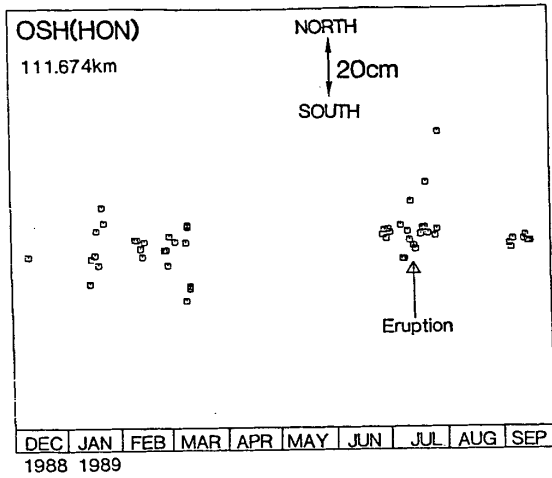
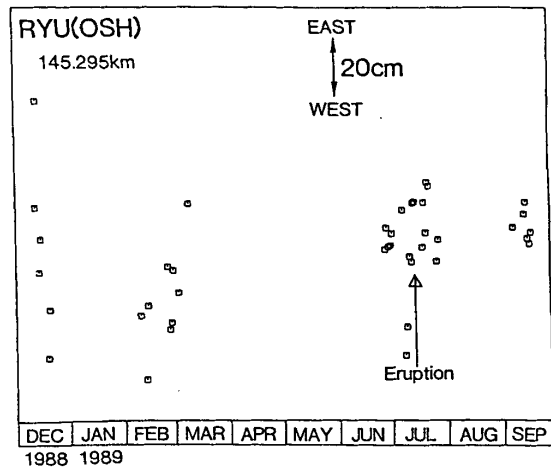
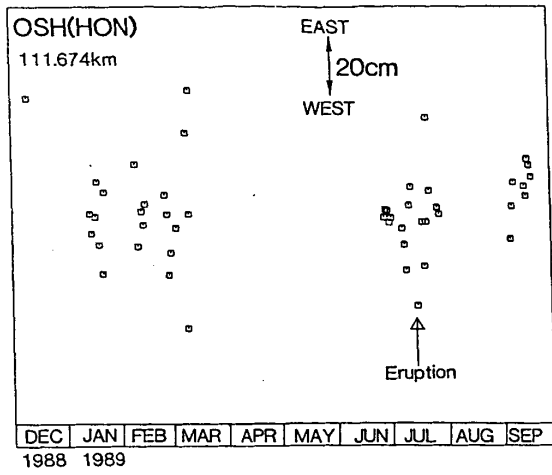
第3図 推定された基線ベクトルの変化
括弧内を基準とした各観測点の変動。

Fig. 3 Temporal variations in position of respective observation sites relative to the site shown in parentheses.



第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)



第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)