

### 3-5 首都圏広域地殻変動観測

#### Monitoring of Crustal Deformation in the Tokyo Metropolitan Area

郵政省通信総合研究所

Communications Research Laboratory

Ministry of Posts and Telecommunications

#### 1. 首都圏広域地殻変動観測

首都圏に展開した広域地殻変動観測システム(KSP)のVLBI, およびGPSによる測位結果から1998年1月1日より2000年4月30日までのデータを用いて得られた小金井局, 三浦局, 及び館山局の位置変化を示す。第1表には同期間の基線長変化率を, 第2表には各局の水平方向の変位ベクトルを示した。

#### 【結果】

第1表 VLBI 観測によって得られた4局間の基線長変化率と誤差

	基線長変化率(mm/year)	標準偏差(mm)
鹿嶋-小金井	-2.6	2.8
鹿嶋-三浦	-6.5	3.0
鹿嶋-館山	-13.7	3.1
小金井-三浦	-13.1	2.8
小金井-館山	-17.2	3.0
三浦-館山	-3.5	2.6

第2表 各局の水平方向の変位速度ベクトル (鹿嶋局を固定)

	VLBI	GPS
小金井局	北北東方向に年間4.6mm	北北西方向に年間6mm
三浦局	北北西方向に年間17.0mm	北北西方向に年間22.1mm
館山局	北北西方向に年間20.8mm	北北西方向に年間29.1mm

VLBIにより観測された各局の変位速度は, これまでの報告と誤差範囲内で一致しており有意な傾向変化は見られない。GPS解析では大気勾配推定を取り入れたが, VLBIによる推定ベクトルとの差が見られる(第1図)。特に, 館山局における差が大きいが原因は調査中である。なお, VLBI及びGPSから求めた各局の位置変化及び各基線長の変化などの詳細な情報は通信総合研究所のKSPホームページで公開している。

アドレスは、<http://ksp.nict.go.jp/index-j.html>である。

2. マイクロ波放射計による大気遅延量勾配変動観測とVLBI基線の変動 大気伝搬遅延量による測位誤差の評価と改善を目的としてKSP観測網におけるマイクロ波放射計観測を実施した。まず、第2図に基線長変化の一例として鹿嶋-小金井基線のVLBI解析結果を示す。ここでは、大気勾配のモデルは解析に使用していない。冬期にくらべて夏期に基線長が最大15mmほど伸びる傾向が見られるが、地上気象データとシミュレーションによる評価から、この原因が鹿嶋における水蒸気分布の不均質性にあると考えられている<sup>1)</sup>。そこで、この現象をさらに詳しく調べるため、VLBI観測と並行してマイクロ波放射計による湿潤遅延量観測を行った。

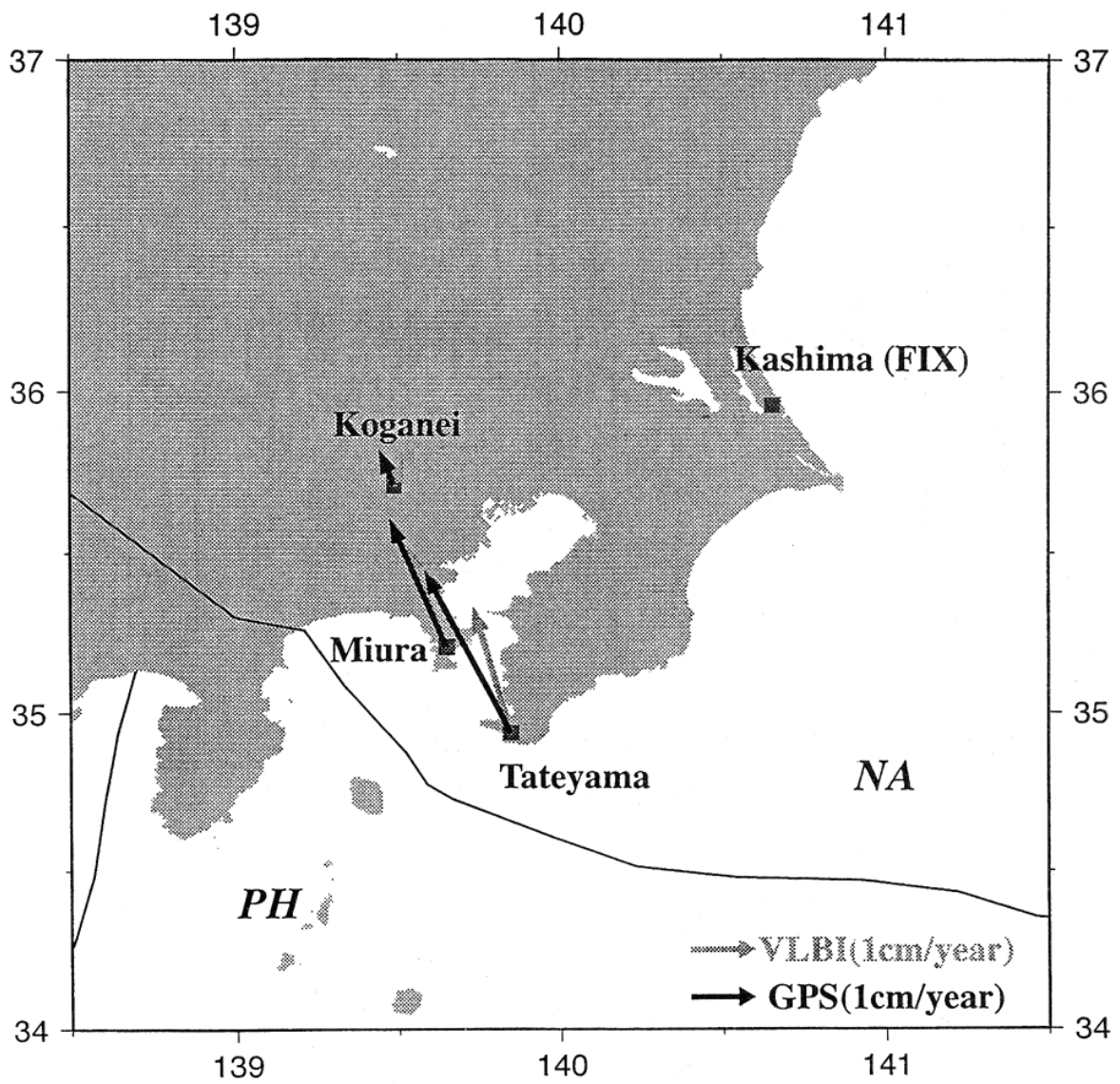
第3図は鹿嶋におけるマイクロ波放射計観測で得られた湿潤遅延量より大気勾配を推定した結果である。ここでは、大気勾配を1次平面で近似して推定した。大気勾配は、平面の最大傾斜の方向とその方向での遅延量の残差（球対称の大気モデルからのずれ）を大きさに持つベクトルで表される。第3図によれば、夏期にベクトルの大きさが大きく水蒸気不均質が顕著であること、鹿嶋の南西方向に水蒸気が多い分布が卓越することがわかる。

これらの事実は第2図に示されたVLBI基線長変化と調和的である。さらに、GPS解析ソフトにも大気遅延量勾配推定機能を組み込み、1998年6月19日～8月30日の期間のGPSデータの再解析を行い、水蒸気分布の不均質性について評価を試みた。第4図はGPS鹿嶋局における東西位置変化を例として示し、大気勾配の推定を行わない場合と行った場合の結果を比較した。また、第5図は鹿嶋における大気勾配ベクトルの東西成分の時系列であり、破線がマイクロ波放射計による観測、実線がGPS解析から得られた結果である。

第4図より大気勾配推定により解析結果の分散が減少したが、これらの結果が実際の水蒸気分布の不均質性の影響をどの程度反映した結果か、さらに検証する必要がある。

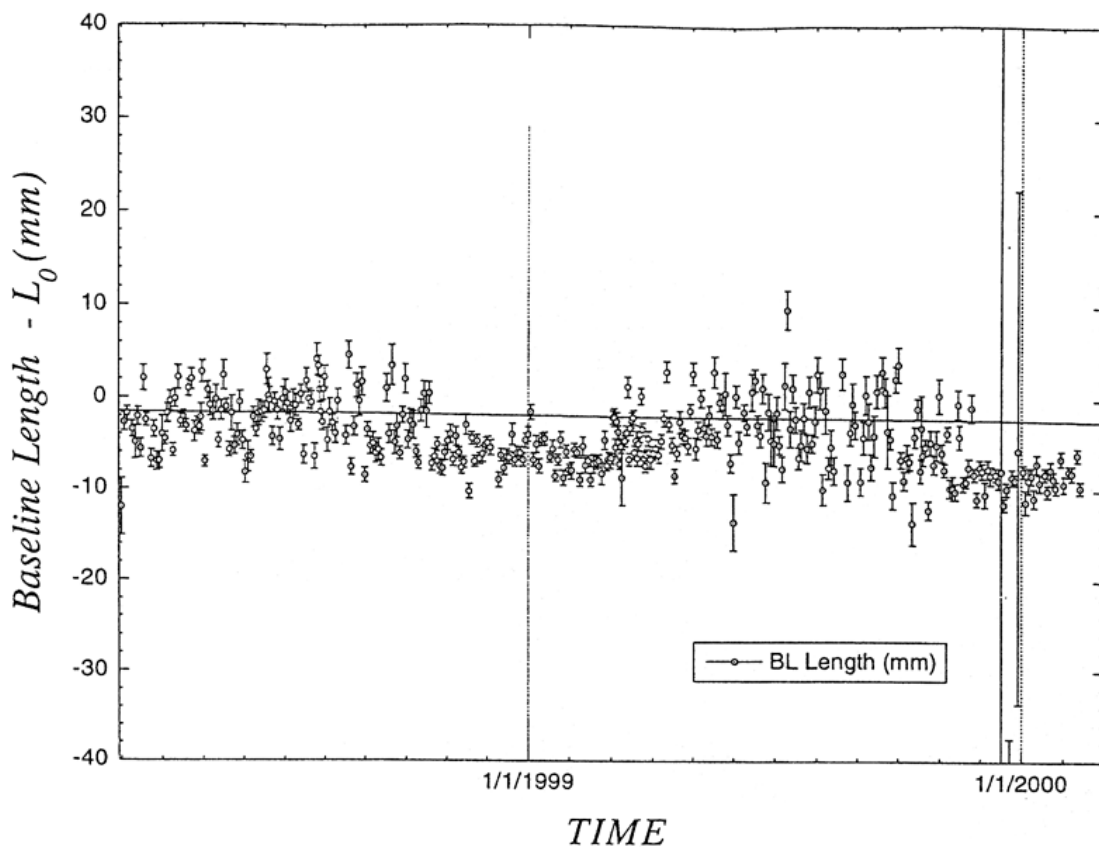
#### 参 考 文 献

1) 通信総合研究所：首都圏広域地殻変動観測，連絡会報，63，(2000)，132-136.



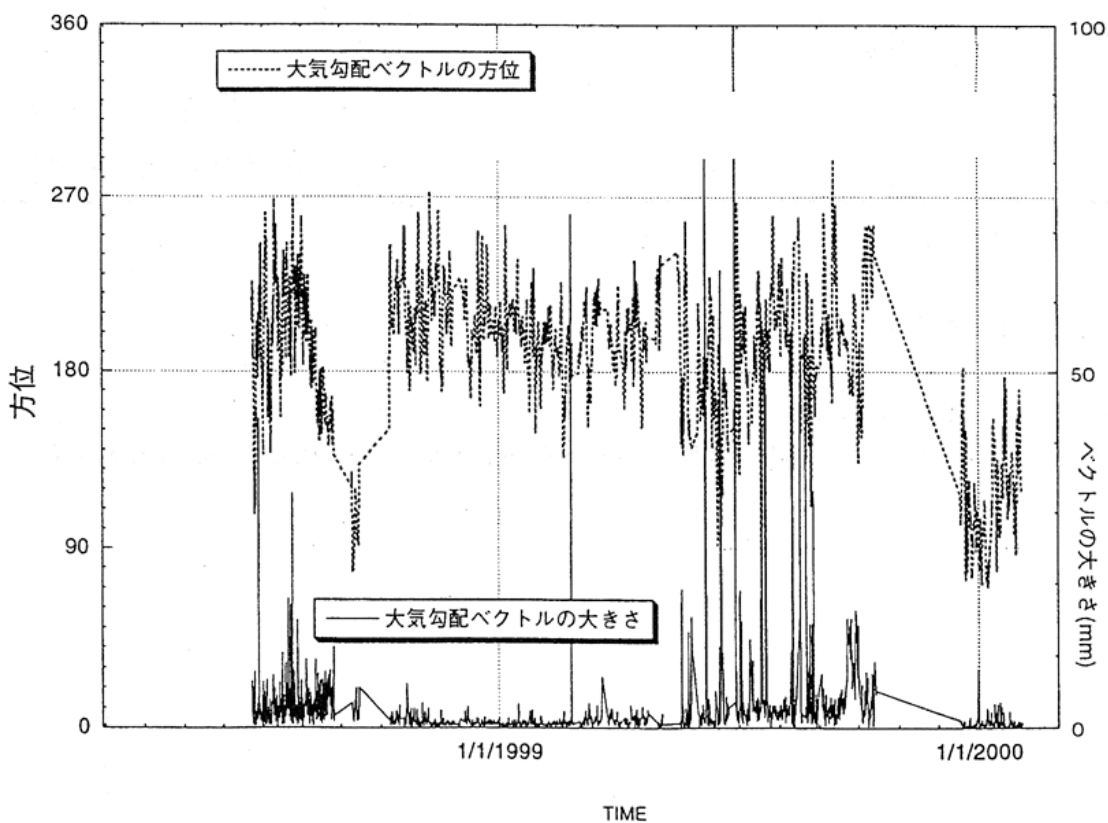
第1図 KSP各局の変位速度ベクトル  
 (1998.1.1-2000.4.30.,鹿嶋固定, 灰色: VLBI, 黒色: GPS)

Fig.1 Velocity vector of KSP stations.  
 (1998.1.1-2000.4.30., Kashima fixed, gray arrow: VLBI, black arrow: GPS).



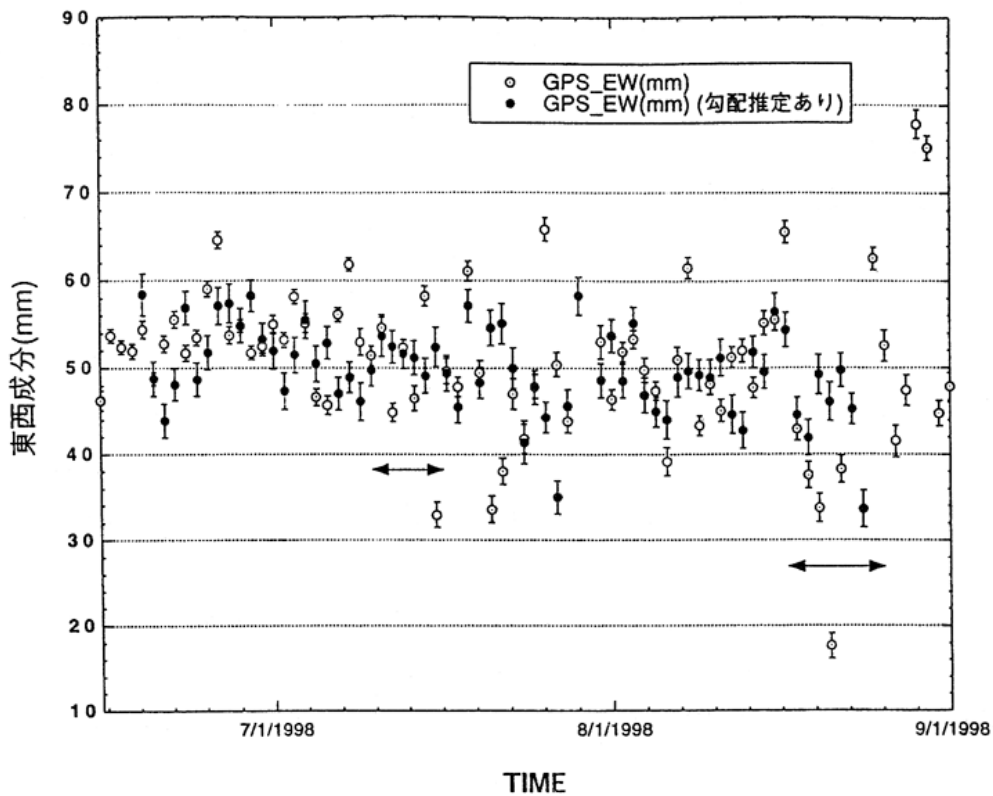
第2図 鹿嶋—小金井基線長の時間変化

Fig.2 Evolution of Kashima - Koganei baseline length.



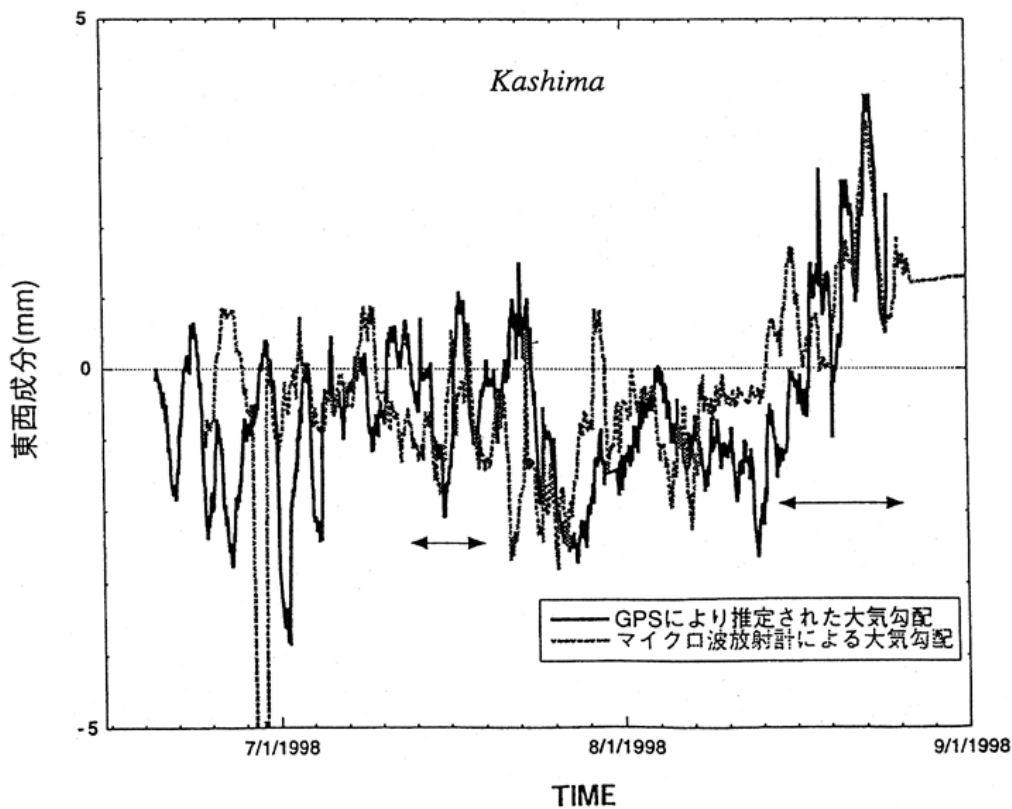
第3図 マイクロ波放射計で求められた鹿嶋局の大気勾配

Fig.3 Gradient of atmospheric delay at Kashima observed by microwave radiometer.



第 4 図 大気勾配推定の有無による鹿嶋局位置変化の比較 (GPS 観測, 東西成分)

Fig.4 Comparison of E-W component at Kashima between with and without the gradient estimation of atmospheric delay.



第 5 図 GPS 推定値とマイクロ波放射計観測による鹿嶋局における大気勾配の比較 (東西成分)

Fig.5 Comparison of atmospheric delay gradient between the results from GPS data and the observation by a microwave radiometer (E-W component).