

11 - 3 測地VLBI観測（国際・国内超長基線測量）

The Results of VLBI Observation for Geodesy

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

[VLBI観測]

ここからの5ページは、測地VLBIの国内観測および国際観測によって得られた、東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動およびその後の余効変動の観測結果である。

第1図は、つくばVLBI観測局と、国内VLBI3局（新十津川、始良、父島）の間の基線について、2002年以降の基線長変化の時系列を示したグラフである。プレート運動に伴う長期的な変化傾向が続いたあと、東北地方太平洋沖地震が発生した2011年3月に基線長が不連続に大きく変化し、更に余効変動による変化が続いた様子が見られる。

第2図は、グローバル座標フレーム（ITRF2008）を基準として、東北地方太平洋沖地震前後の各局の変動ベクトルを地図上にプロットしたものである。地震に伴い、つくばVLBI観測局が東方向に約65cm変動している。他の3局については、有意な変化は見られない。

第3図は、つくばVLBI観測局のグローバル座標フレームを基準とした位置変化の時系列グラフである。東北地方太平洋沖地震時に東方向に約65cm変動し、その後、余効変動が続いていることがわかる。余効変動による東方向への移動は地震後315日間で約17cmに達している。

これまでに地震予知連絡会会報に掲載されたVLBI観測に関する報告を、参考文献に挙げる。

参 考 文 献

- 1) 国土地理院, 1997, 国際VLBI観測網における鹿島局の位置変化, 地震予知連絡会会報, 57, 682-684.
- 2) 国土地理院, 1999, 国際VLBI観測 (国際超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 61, 574-575.
- 3) 国土地理院, 1999, 国内VLBI観測 (国内超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 61, 576-578.
- 4) 国土地理院, 2000, 国内VLBI観測 (国内超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 63, 490-494.
- 5) 国土地理院, 2000, 国際VLBI観測 (国際超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 63, 495-496.
- 6) 国土地理院, 2001, GPS 連続観測およびVLBI 観測から求めた全国の水平地殻変動速度, 地震予知連絡会会報, 65, 696-715.
- 7) 国土地理院, 2004, つくば-新十津川基線におけるGPS 及びVLBI 時系列の比較, 地震予知連絡会会報, 71, 777-779.
- 8) 国土地理院, 2004, 測地VLBI観測 (国際・国内超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 72, 612-616.
- 9) 国土地理院, 2005, 測地VLBI観測 (国際・国内超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 74, 556-560.
- 10) 国土地理院, 2007, 測地VLBI観測 (国際・国内超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 78, 582-587.
- 11) 国土地理院, 2008, 測地VLBI観測 (国際・国内超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 80, 524-527.

- 12) 国土地理院, 2009, 測地VLBI観測 (国際・国内超長基線測量), 地震予知連絡会会報, 82, 438-441.

測地 VLBI 観測（国際・国内超長基線測量）

Geodetic VLBI observation

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

国土地理院では、日本列島とその周辺を構成するプレート境界の形状・位置及び相対運動を精密に求めるため、また、ITRF 座標系の構築に貢献するため、VLBI による全地球的な観測を実施している。第 1 表に VLBI データの全地球的な解析によって求めた観測局位置、第 2 表に速度（ともに日本周辺）、第 1 図に観測局間の基線長変化グラフを示す。

<解析条件>

使用データ：1980 年 4 月～2012 年 4 月までの国際・国内観測データ(5006 セッション)

アприオリ値：ITRF2008（局位置・速度）・ICRF2（電波源位置）

第 1 表 国内観測局の三次元座標値（アンテナ中心 Epoch：2005.0 下段：Sigma）

Table1 Three-dimensional positions of VLBI stations in Japan.

| | X (mm) | Y (mm) | Z (mm) |
|---------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| つくば VLBI 観測局 | -3,957,408.803.54 ±0.59 | 3,310,229.421.13 ±0.86 | 3,737,494.796.71 ±1.04 |
| 新十津川 VLBI 観測局 | -3,642,142.332.46 ±2.28 | 2,861,496.593.12 ±2.00 | 4,370,361.715.57 ±2.74 |
| 始良 VLBI 観測局 | -3,530,219.546.52 ±0.80 | 4,118,797.489.01 ±1.02 | 3,344,015.756.72 ±1.14 |
| 父島 VLBI 観測局 | -4,490,618.309.96 ±0.85 | 3,483,908.372.33 ±0.99 | 2,884,899.248.11 ±1.12 |

※ つくば、新十津川は、東北地方太平洋沖地震前までの観測データによる。

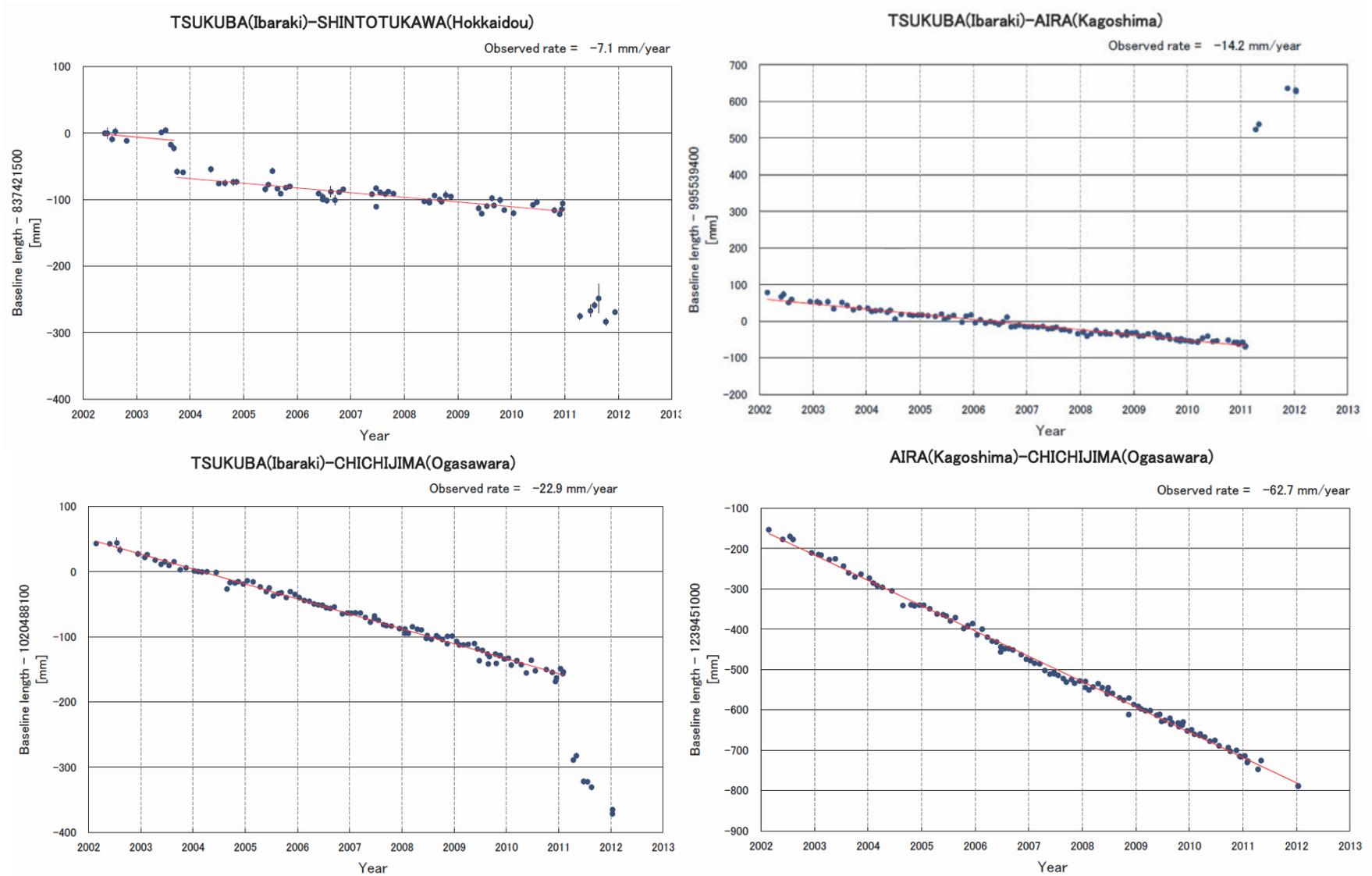
第 2 表 国内観測局の水平・鉛直方向移動速度（下段：Sigma）

Table2 Horizontal velocities of VLBI stations in Japan.

| | East(mm/year) | North(mm/year) | Up(mm/year) |
|---------------|-----------------|-----------------|---------------|
| つくば VLBI 観測局 | 1.65 ±0.06 | -3.00 ±0.07 | 6.44 ±0.09 |
| 新十津川 VLBI 観測局 | 12.71 ±0.18 | -11.19 ±0.23 | 3.32 ±0.97 |
| 始良 VLBI 観測局 | 26.19 ±0.08 | -14.74 ±0.09 | 3.09 ±0.25 |
| 父島 VLBI 観測局 | -31.17 ±0.08 | 14.26 ±0.10 | 2.05 ±0.26 |

※上記の速度は使用データ期間(1980～2012 年)の変動の年平均であり、つくば、新十津川は、東北地方太平洋沖地震前までの観測データによる。

< 基線長変化グラフ >

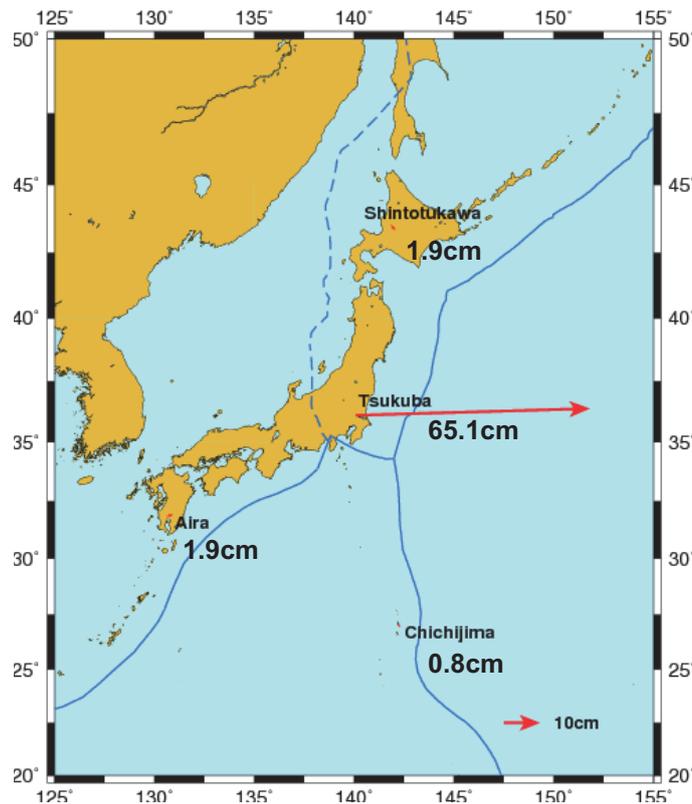


第 1 図 基線長変化グラフ
Fig.1 Baseline length time series.

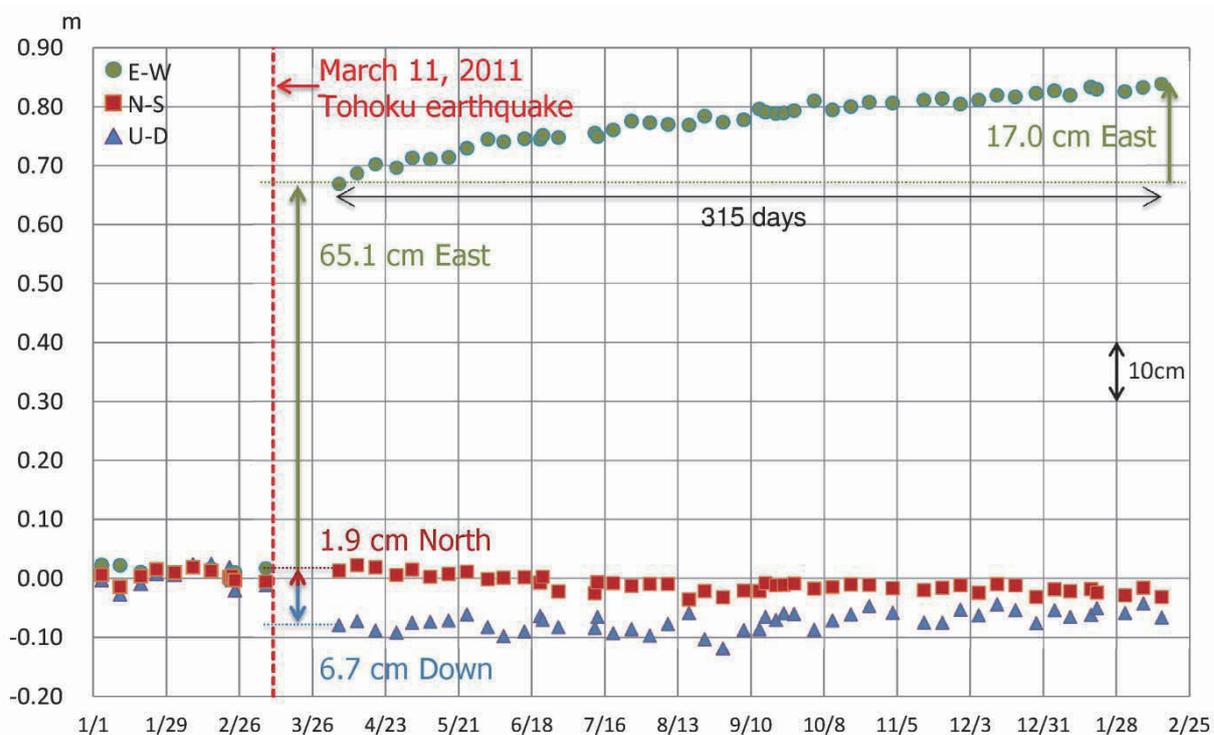
東北地方太平洋沖地震の前後で、国内VLBI観測局で観測された位置の変動量は第2図に示すとおりであった。

地震に伴う大きな変動が観測されたつくばVLBI観測局の観測結果には、地震後から現在までの約1年間にわたり余効変動（315日間で東へ約17cm）が見られる（第3図）。

新十津川、父島、始良の各観測局は、地震による有意な変動は見られなかった。



第2図 地震前後のVLBI観測局の変動量
Fig.2 Position variation of VLBI stations before/after Tohoku Earthquake.



第3図 つくばVLBI観測局位置時系列グラフ
Fig.3 Position (E, N, U) time series of Tsukuba VLBI station.