

11-4 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

[測地VLBI観測]

本ページからの4ページ分は、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後、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、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749日間で24cmに達している。

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.
- 13) 国土地理院, 2012, 測地VLBI観測（国際・国内超長基線測量）, 地震予知連絡会会報, 88, 452-457.

測地 VLBI 観測（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～2013 年 2 月までの VLBI 観測データ(5107 セッション)

アプリオリ値：ITRF2008（局位置・速度）・ICRF2（電波源位置）

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

Table. 1 Three-dimensional positions of VLBI stations in Japan.

	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
つくば VLBI 観測局	-3957408791.80 ±0.51	3310229436.85 ±0.75	3737494772.04 ±0.89
新十津川 VLBI 観測局	-3642142173.38 ±3.57	2861496680.27 ±2.98	4370361756.26 ±4.14
始良 VLBI 観測局	-3530219532.85 ±0.74	4118797505.23 ±0.94	3344015730.79 ±1.01
父島 VLBI 観測局	-4490618296.01 ±0.79	3483908387.40 ±0.90	2884899222.01 ±0.99

※ 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。

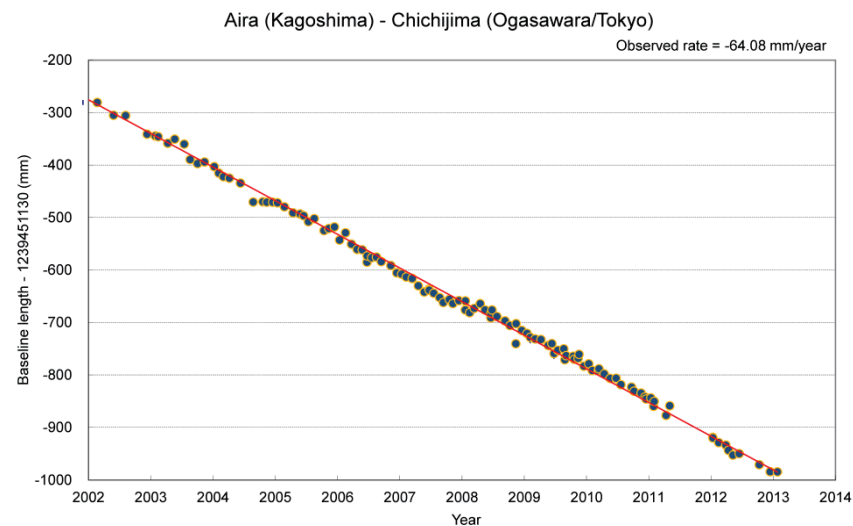
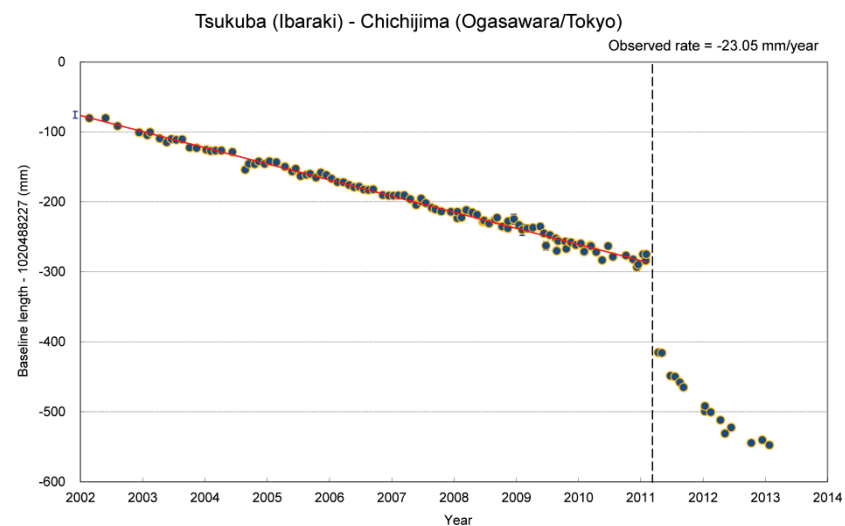
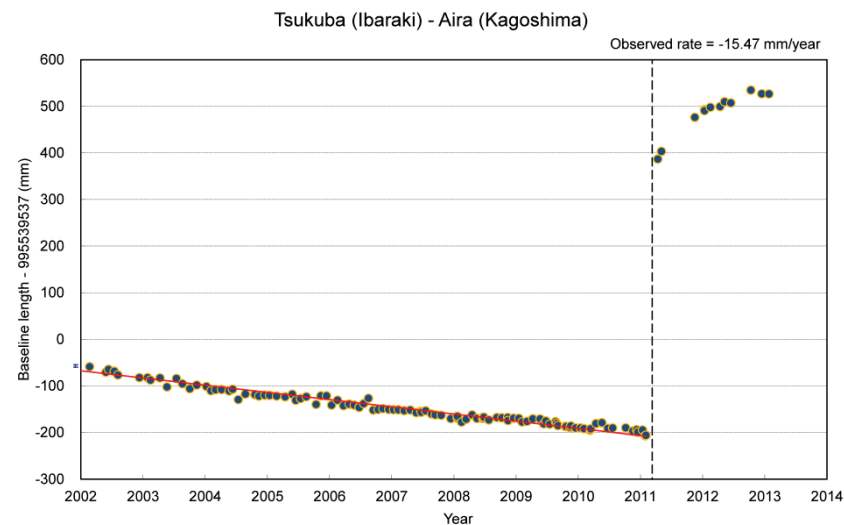
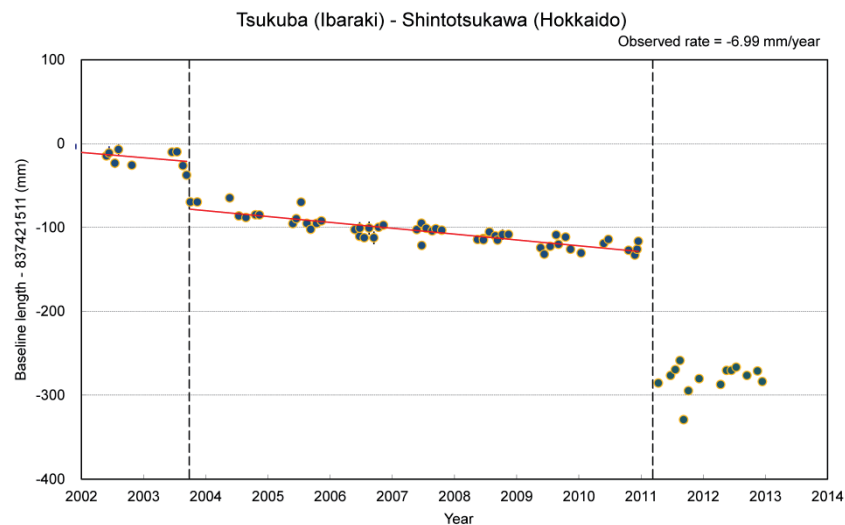
第 2 表 国内観測局の水平・鉛直方向移動速度（下段：Sigma）

Table. 2 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(1980～2013 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。

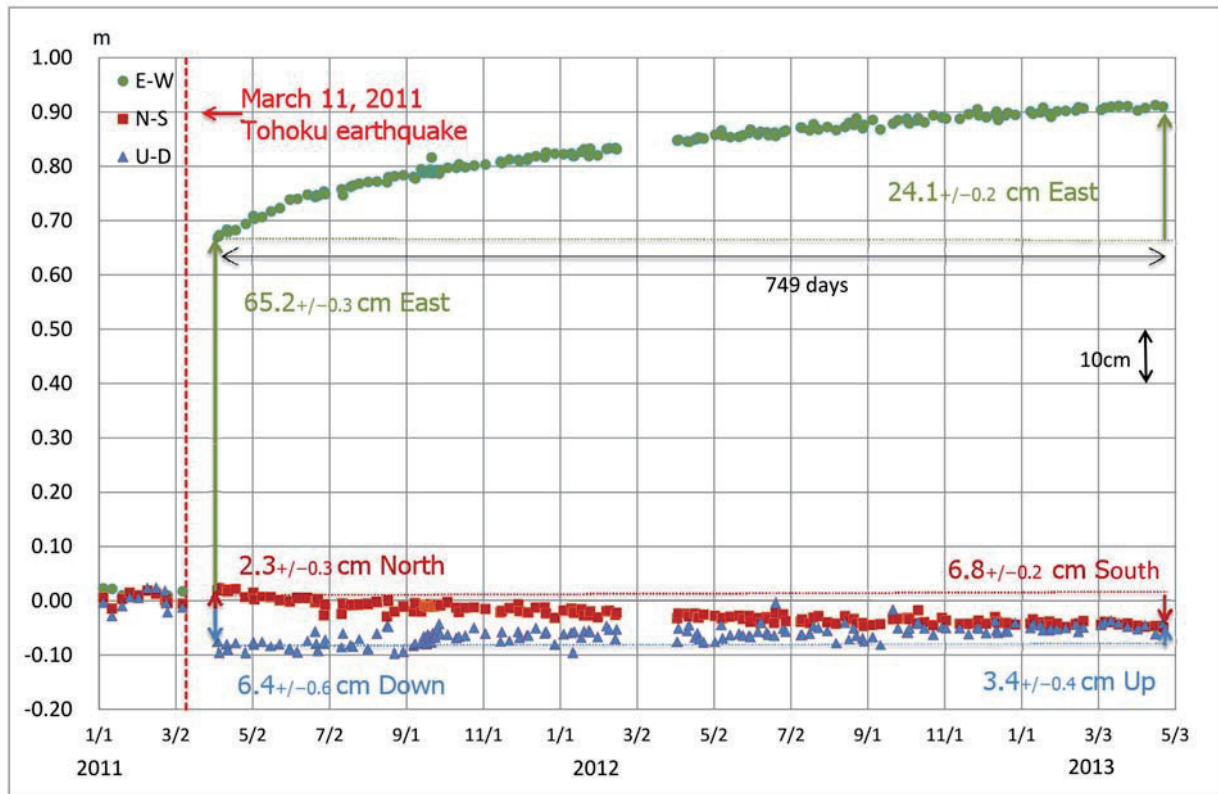
< 基線長変化グラフ >



第 1 図 基線長変化グラフ

Fig. 1 Baseline length time series

平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震によって東方向へ約 65cm の変動量を観測したつくば VLBI 観測局においては、地震後約 2 年間の観測結果から余効変動（749 日間で東方向へ約 24cm、南方向へ約 7 cm、上方向に約 3 cm）が観測されている（第 2 図）。



第 2 図 つくば VLBI 観測局位置の偏差時系列グラフ

（縦軸は、ITRF2008 による各時点における座標値との差を表す。）

Fig.2 Time series of position deviation(dE,dN,dU) of Tsukuba VLBI station from ITRF2008 model.