

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]

ここからの4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および国土地理院の今後のVLBI観測について説明した資料である。

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の相対運動速度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）を示す。

第1図は、つくばVLBI観測局と、国内VLBI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。なお、新十津川局は2013年12月、始良局、父島局は2015年3月に運用を終了した。

第2図は、つくばVLBI観測局の位置変化について、グローバル座標フレーム（ITRF2008）における、座標変化速度が加味された各時点の座標値に対する差をプロットした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63cm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ずれは地震後1416日間で約30cmに達している。

384ページは、国土地理院の今後のVLBI観測について説明した資料である。2014年3月に新たに石岡VLBI観測施設を整備し、試験調整を行っている。今後は、アジア・オセアニア地域を主とした測地VLBIの解析結果を報告する予定である。

<解析条件>

使用データ：1980年4月～2015年2月までのVLBI観測データ（5425セッション）

アプリアリ値：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	-3957408795.15 ±0.69	3310229436.95 ±0.95	3737494778.95 ±1.14
始良 VLBI 観測局	-3530219534.87 ±0.87	4118797506.48 ±1.10	3344015736.74 ±1.23
父島 VLBI 観測局	-4490618298.39 ±0.91	3483908386.07 ±1.07	2884899227.37 ±1.22

※ つくばは、東北地方太平洋沖地震前までの観測データによる。

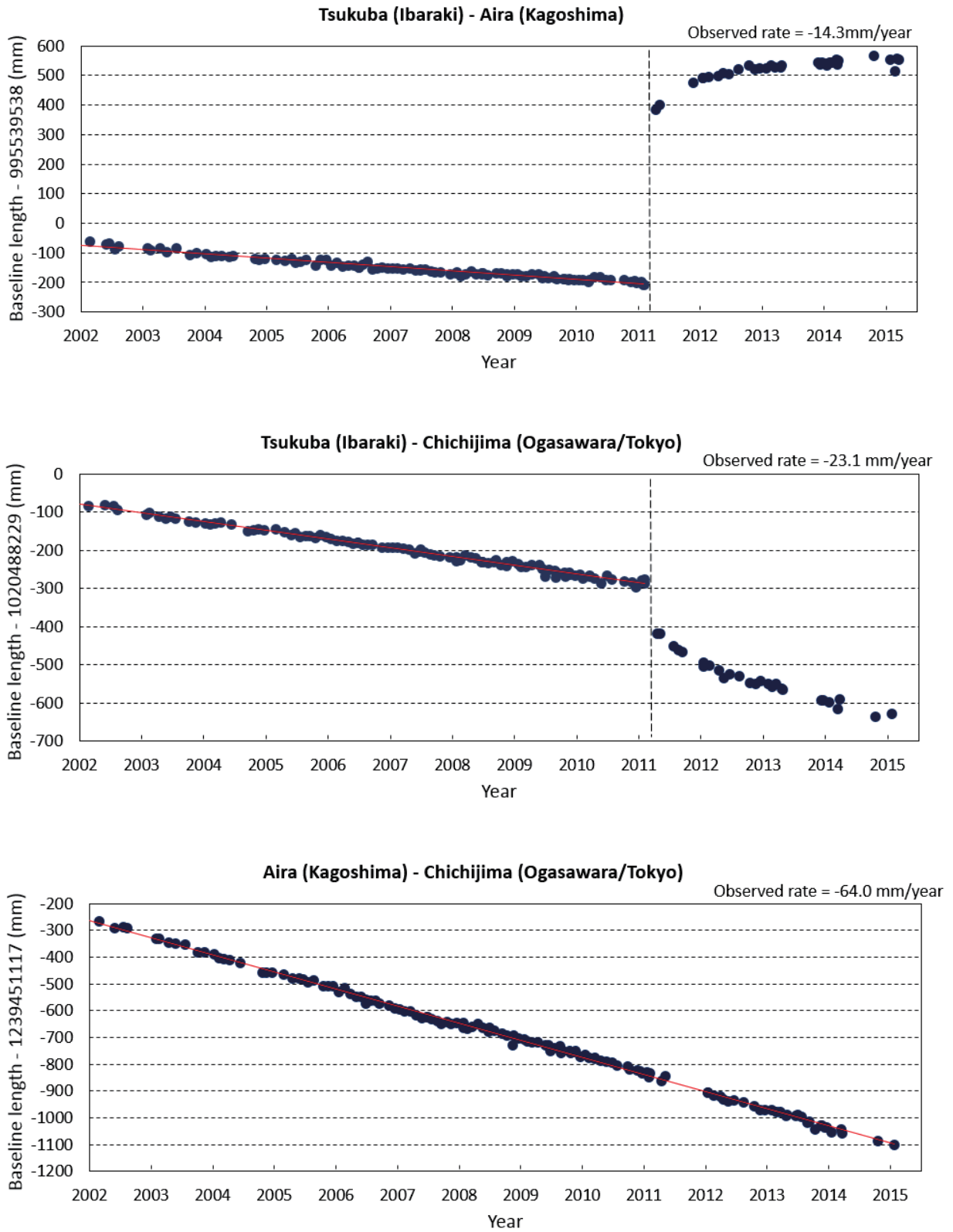
第2表 国内観測局の水平・鉛直方向移動速度（下段：Sigma）

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	-2.67 ±0.07	-7.02 ±0.07	1.66 ±0.09
始良 VLBI 観測局	23.94 ±0.08	-17.49 ±0.09	-1.06 ±0.19
父島 VLBI 観測局	-35.35 ±0.09	10.32 ±0.10	-0.23 ±0.23

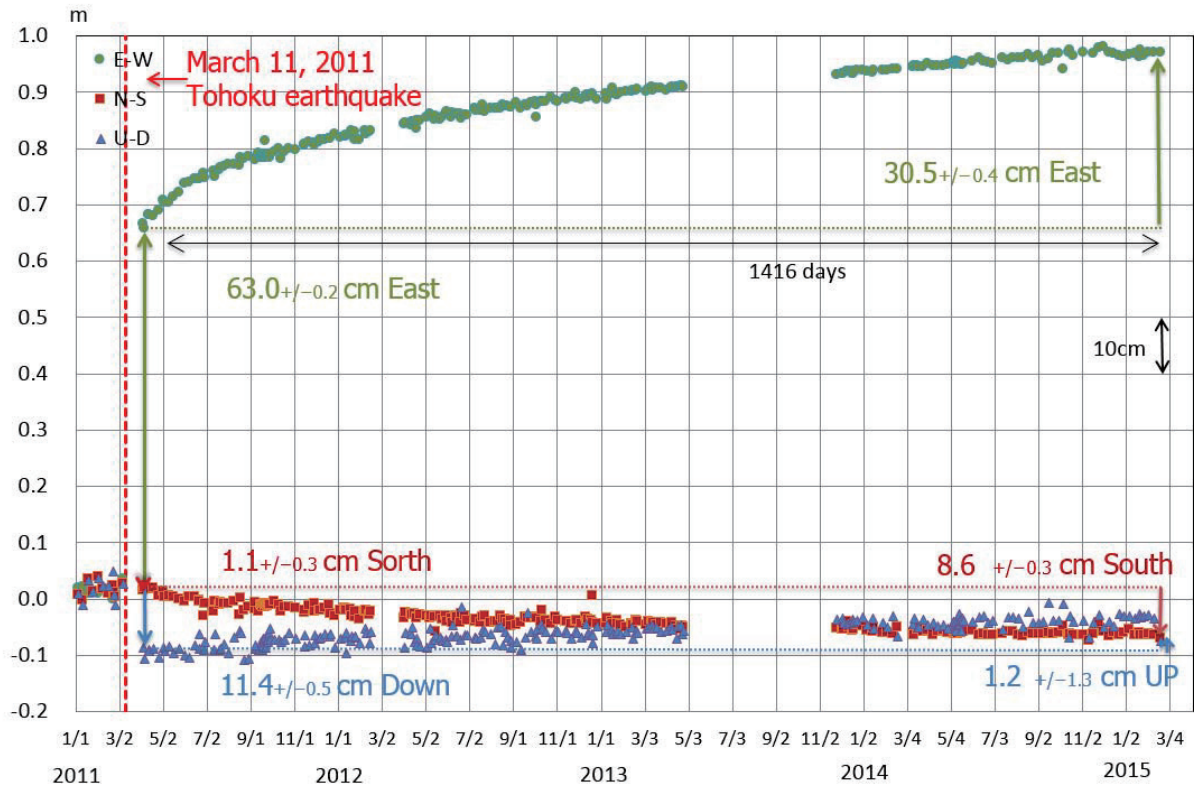
※上記の速度は使用データ期間(1980～2015年)の変動の年平均であり、つくばは、東北地方太平洋沖地震前までの観測データによる。

< 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 63cm 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 4 年間の観測結果から余効変動（1416 日間で東方向へ約 30cm、南方向へ約 9cm、上方向に約 1cm）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.

今後の国土地理院の VLBI 観測について

国土地理院では、2014年3月に新たな VLBI 観測施設を茨城県石岡市に整備し、試験調整を行っている (第3図)。2015年2月には、国内の VLBI 観測局と従来型 (S/X 帯) による観測を実施し、暫定的な測地解を得た (第3表)。



第3図 石岡 VLBI 観測施設

Fig.3 Ishioka VLBI Antenna

第3表 石岡 VLBI 観測施設の3次元座標値 (暫定)

Table 3 Three-dimensional position of Ishioka (preliminary)

X (mm)	-3959636017.50 ± 8.533
Y (mm)	3296825538.60 ± 8.969
Z (mm)	3747042561.96 ± 7.972

※2015年2月19日の観測データを元に、始良 VLBI 観測局の ITRF2008 の座標を基準として算出。

1995年より VLBI 観測を実施してきた新十津川 VLBI 観測局は、2013年12月をもって運用を終了した。また、1997年より VLBI 観測を実施してきた始良 VLBI 観測局及び父島 VLBI 観測局は、2015年3月をもって運用を終了した。2015年4月以降は、アジア・オセアニア地域をはじめとする世界各国の VLBI 観測局との地球規模の観測を主として、測地 VLBI 観測を実施する (第4図)。



第4図 世界の主な VLBI 観測局

Fig. 4 VLBI Network of the main antennas

今後は、より広域なプレート運動に関する資料として、アジア・オセアニア地域を主とした測地 VLBI 観測の解析結果を報告する予定である。