

11 - 6 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]

第 1 及び 2 図は、測地 VLBI の国際観測によって得られた、つくば VLBI 観測局の位置と東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動及びその後の余効変動の観測結果である。

表 1 及び表 2 は、地球規模の測地基準座標系（ITRF2008）における、つくば VLBI 観測局の座標値とその変化（速度）である。1980 年 4 月から 2017 年 2 月までの全球の VLBI 観測データ（つくば VLBI 局は東北地方太平洋沖地震前までの 1998 年 6 月～2011 年 2 月）を用いた解析結果を示している。つくば VLBI 観測局の東北地方太平洋沖地震以前の速度は、西方向に年間 2.3 mm、南方向に年間 7.2 mm、年間 1.7 mm の隆起である。なお、つくば VLBI 観測局は平成 28 年 12 月末で運用終了となった。今後は、茨城県石岡市に新たに整備された石岡 VLBI 観測施設がその役割を引き継ぐことになる。

第 1 図は、つくば VLBI 観測局の位置変化について、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 63 cm 変動し、その後、余効変動が続いていることが分かる。余効変動による東方向へのずれは地震後 2094 日間で約 35 cm に達している。

第 2 図は、VLBI の国際共同観測から求めたアジア・オセアニア地域のプレート運動速度である。国土地理院は、アジア・オセアニア地域の VLBI 観測を強化するために、2015 年からアジア・オセアニア地域を主とした測地 VLBI の国際共同観測、解析を行っている。今後も引き続き同地域の VLBI 解析の結果を報告する予定である。

測地 VLBI 観測（超長基線測量）（1）

Geodetic VLBI observation (1)

VLBI 観測局の位置及び速度

国土地理院では、日本周辺のプレートの広域な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。VLBI データの全地球的な解析によって求めたつくば VLBI 観測局の位置を第 1 表に、速度を第 2 表に示す（つくばは東北地方太平洋沖地震前までのデータを使用）。

なお、つくば VLBI 観測局は、これまで 18 年間に亘り国内外の VLBI 観測局との間で観測を実施してきたところであるが、平成 28 年 12 月末をもって運用を終了した。今後は、茨城県石岡市に新たに整備された石岡 VLBI 観測施設がその役割を引き継ぐこととなる。

第 1 表 つくば 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 Tsukuba VLBI station.

	X	Y	Z
位置 (mm)	- 3957408798.76 ± 0.43	3310229442.53 ± 0.54	3737494784.01 ± 0.56

第 2 表 つくば VLBI 観測局の水平・鉛直方向移動速度（下段：Sigma）

Table 2 Horizontal and vertical velocities of Tsukuba VLBI station.

	East	North	Up
速度 (mm/year)	- 2.28 ± 0.04	- 7.21 ± 0.04	1.67 ± 0.06

<解析条件>

使用データ：1980 年 4 月～2017 年 2 月までの VLBI 観測データ（6025 セッション）

つくば観測データ：1998 年 6 月～2011 年 2 月（878 セッション）

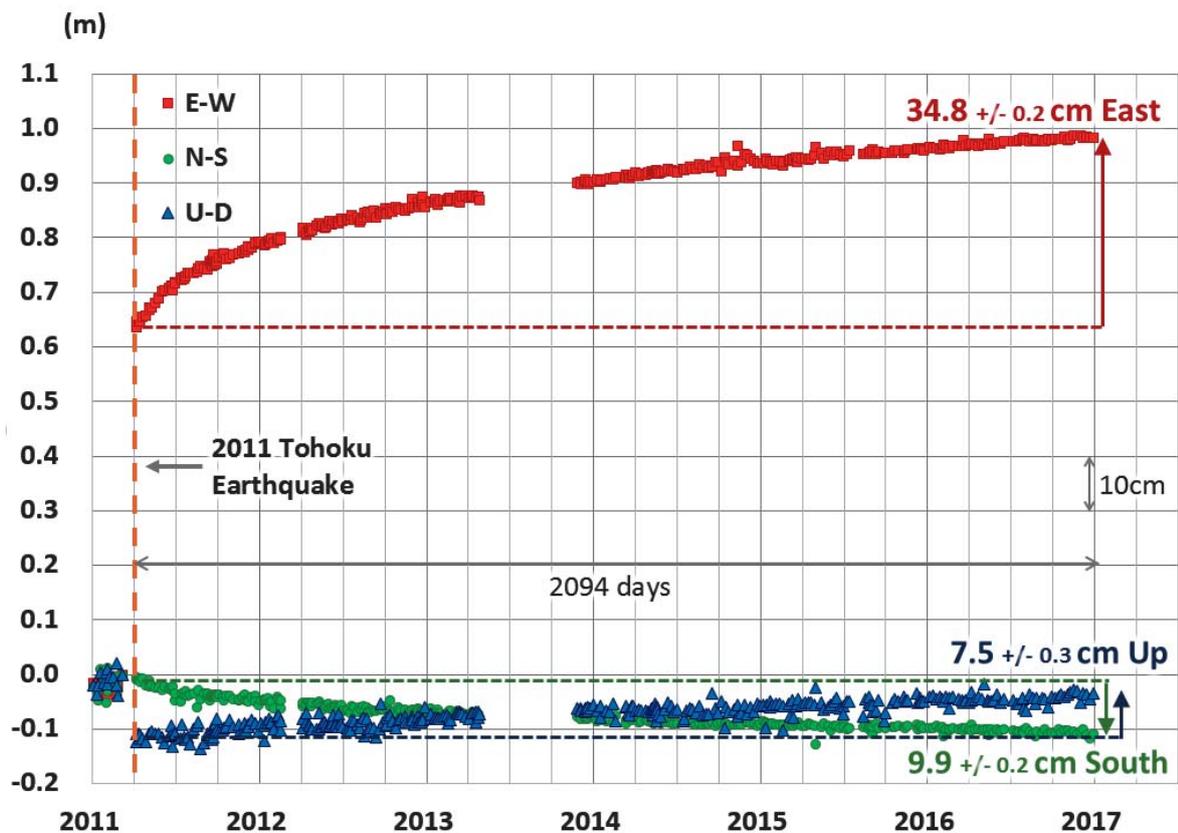
アприオリ値：ITRF2008（局位置・速度）・ICRF2（電波源位置）

測地 VLBI 観測（超長基線測量）（2）

Geodetic VLBI observation (2)

つくば VLBI 観測局で捉えた東北地方太平洋沖地震の余効変動

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 6 年間の観測結果から余効変動（2094 日間で東方向へ約 35cm、南方向へ約 10cm、上方向に約 8cm）が観測されている（第 1 図）。



第 1 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.)

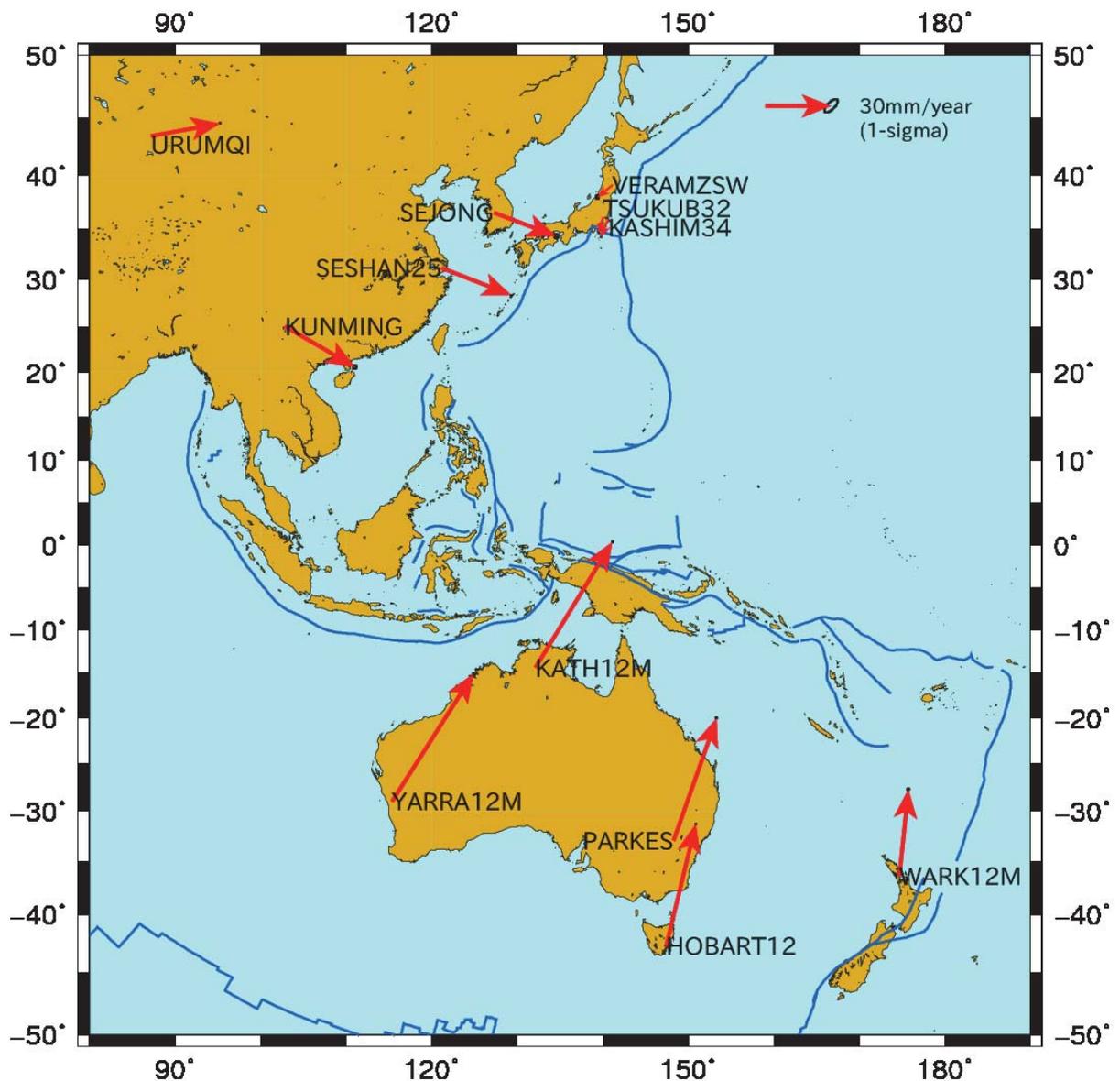
Fig.1 Time series of position deviation (dE,dN,dU) of Tsukuba VLBI station from ITRF2008 model.

測地 VLBI 観測（超長基線測量）（3）

Geodetic VLBI observation (3)

アジア・オセアニア地域のプレート運動

2015年から、アジア・オセアニア地域の測地 VLBI 観測（AOV）を開始した。AOV 観測及びその他の国際観測データの全地球的な解析によって求めたアジア・オセアニア地域周辺のプレート運動を第2図に示す。



第2図 アジア・オセアニア地域のプレート運動

Fig.2 Tectonic plate motion of VLBI antennas in Asia-Oceania region.