

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]

ここからの 3 ページは、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。1998 ～ 2011 年に実施した 878 回の観測から求めたつくば VLBI 観測局の速度は、西方向に年間 2.5 mm，南方向に年間 7.3 mm，年間 1.6 mm の隆起である。平成 28 年 5 月から本格運用を開始した石岡 VLBI 観測施設では、2014 年 12 月～2015 年 5 月の 12 回の試験観測の結果から暫定的に表 3 に示す座標値が求められた。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 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 1785 日間で約 33 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。解析から、ユーラシアプレートの東縁部では、東南東方向に年間 31 ～ 36 mm，オーストラリアプレートでは、北北東方向に年間 42 ～ 71 mm の変動が把握されている。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、地球規模の測地基準座標系の構築に貢献するため、VLBI による全球の国際共同観測を実施している。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（つくば局は平成 23 年東北地方太平洋沖地震前までのデータを使用）。

国土地理院は 2014 年 3 月から石岡 VLBI 観測施設（茨城県石岡市）で試験観測を実施している。その一次解析結果から推定された暫定的な観測局の位置を第 3 表に示す。

<解析条件>

使用データ：1980 年 4 月～2016 年 2 月までの VLBI 観測データ（5792 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）

初期座標値：ITRF2008（局位置・速度）・ICRF2（電波源位置）

第 1 表 つくば VLBI 観測局の三次元座標値（アンテナ中心位置 Epoch：2005.0 下段：標準偏差）

Table 1 Three-dimensional coordinates of Tsukuba VLBI station.

	X	Y	Z
位置 (mm)	- 3957408793.24 ± 0.35	3310229442.24 ± 0.45	3737494779.67 ± 0.47

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

Table 2 Horizontal and vertical velocities of Tsukuba VLBI station.

	東西 (East)	南北 (North)	上下 (Up)
速度 (mm/year)	- 2.48 ± 0.04	- 7.26 ± 0.04	1.57 ± 0.06

<解析条件>

使用データ：2014 年 12 月～2015 年 5 月までの VLBI 観測データ（12 セッション）

アプリアリ値：ITRF2008（局位置・速度）・ICRF2（電波源位置）

第 3 表 石岡 VLBI 観測施設の三次元座標値（アンテナ中心位置 下段：標準偏差）

Table 3 Three-dimensional coordinates of Ishioka VLBI station.

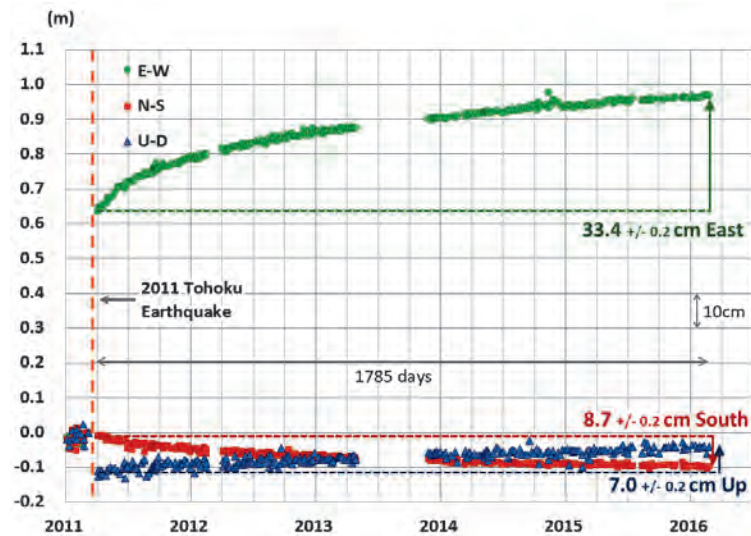
	X	Y	Z
位置 (mm)（暫定値） （平均値）	-3959635389.63 ± 3.39	3296826184.63 ± 3.36	3747042751.38 ± 3.68

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

つくば VLBI 観測局は、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。地震後約 5 年間の観測結果から余効変動（1785 日間で東方向へ約 33cm、南方向へ約 9cm、上方向に約 7cm）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 座標との各時点における差を表す.)

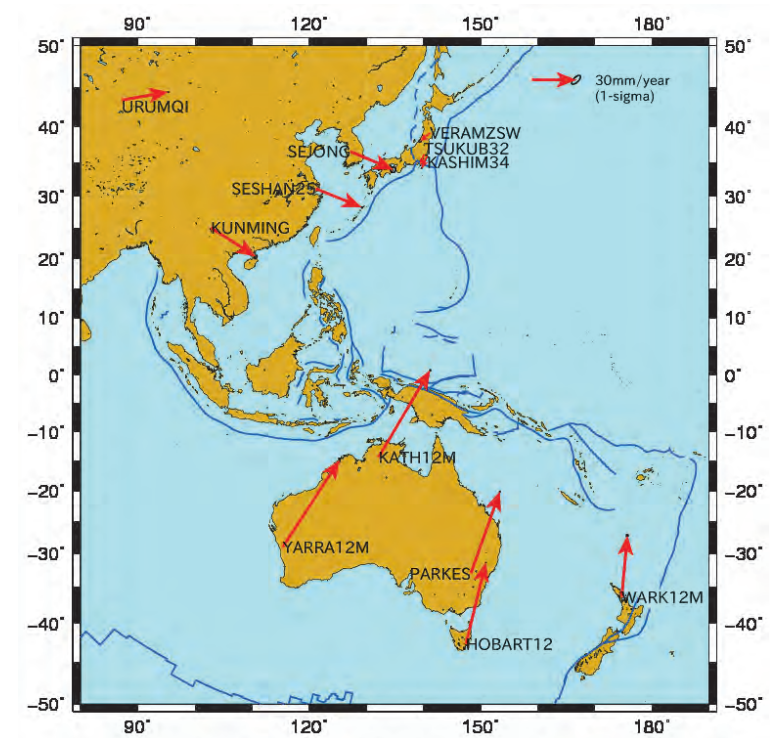
Fig.1 Time series of deviation (dE,dN,dU) of Tsukuba VLBI station from ITRF2008 realization.

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

国土地理院は、2015 年からアジア・オセアニア地域のさまざまな機関と連携して測地 VLBI 国際共同観測を開始した。国際共同観測の解析から求めた同地域周辺のプレート運動速度を第 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速度 (mm/ 年)
Fig. 2 Tectonic plate motion at VLBI stations in Asia-Oceania region