

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

[測地 VLBI 観測]

第 1～2 図は、測地 VLBI の国際観測によって得られた、石岡 VLBI 観測施設の位置及び移動速度に関する資料である。つくば VLBI 観測局は 2016 年 12 月末で運用終了となり、石岡 VLBI 観測施設にその役割が引き継がれた。

第 1 図は、これまでの VLBI 観測から得られたつくば局－コキー局（ハワイ）間及び石岡局－コキー局間の基線長の変化を示したものである。つくば局と石岡局の並行観測結果に基づいて、石岡局－コキー局間の基線長をつくば局－コキー局の基線長に換算している。

第 1 表及び第 2 表は、地球規模の測地基準座標系（ITRF2014）における、石岡 VLBI 観測施設の座標値とその変化(速度)である。1980 年 4 月から 2022 年 2 月までの全球の VLBI 観測データ(石岡 VLBI 局は 2015 年 2 月～2022 年 2 月)を用いた解析結果を示している。石岡 VLBI 局の速度は、東北地方太平洋沖地震に伴う非定常的な変動を含んでいる。

第 2 図は、VLBI の国際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。

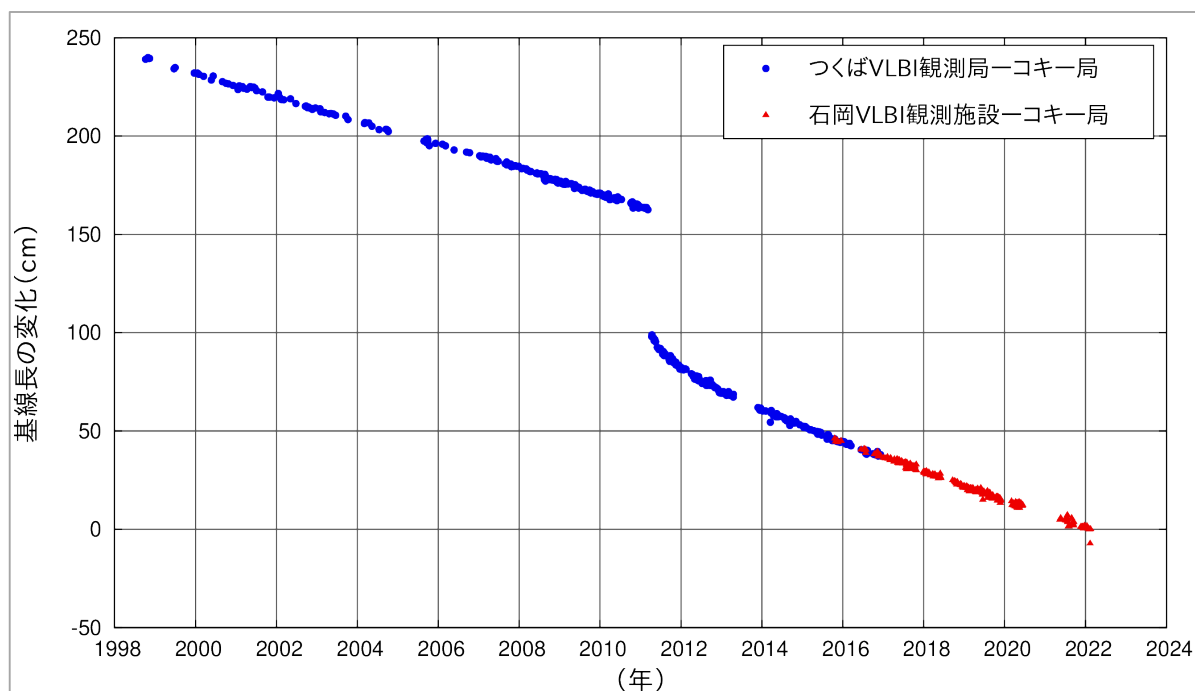
測地 VLBI 観測（超長基線測量）（1）

Geodetic VLBI observation (1)

VLBI によって観測された基線長の変化

国土地理院は、日本周辺のパレーートの広域な相対運動を精密に求めるため、また、国際地球基準座標系 (ITRF) の構築に貢献するため、VLBI による全地球的な観測に参加している。現在国土地理院が保有する石岡 VLBI 観測施設（以下「石岡局」という。）では、自転速度を求める特別な観測を含めた国際 VLBI 観測を週に 5~6 回程度実施している。

これまでの VLBI 観測から得られたつくば VLBI 観測局（以下「つくば局」という。）ーコキー局（ハワイ）間及び石岡局ーコキー局間の基線長の変化を第 1 図に示す。つくば局ーコキー局間の基線長は、つくば局と石岡局の並行観測結果に基づいて、石岡局ーコキー局間の基線長に換算している。



※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つくば局は平成 28 年 12 月末をもって運用を終了し、その役割は茨城県石岡市に新たに整備された石岡局に引き継がれた。

第 1 図 つくば VLBI 観測局ーコキー局間及び石岡 VLBI 観測施設ーコキー局間の基線長変化（縦軸は、2022 年 2 月 14 日時点の基線長 5,744,082.646m からの差を表す。）。

Fig. 1 Time series of baseline length between Japan (Tsukuba VLBI station and Ishioka VLBI station) and Hawaii (Koke'e station).

測地 VLBI 観測 (超長基線測量) (2)

Geodetic VLBI observation (2)

VLBI 観測局の位置及び速度

VLBI データの全地球的な解析によって求めた石岡 VLBI 観測施設の位置を第 1 表に、速度を第 2 表に示す。石岡 VLBI 観測施設の移動速度は東北地方太平洋沖地震に伴う非定常的な変動も含んだ値である。

第 1 表 石岡 VLBI 観測施設の三次元座標値 (アンテナ中心 Epoch : 2010.0 下段 : Sigma).

Table 1 Three-dimensional positions of Ishioka VLBI station.

	X	Y	Z
位置 (mm)	-3959635962.71 ± 0.78	3296825479.84 ± 0.74	3747042660.23 ± 0.79

第 2 表 石岡 VLBI 観測施設の水平・鉛直方向移動速度 (下段 : Sigma).

Table 2 Horizontal and vertical velocities of Ishioka VLBI station.

	East	North	Up
速度 (mm/year)	14.54 ±0.04	-14.83 ± 0.04	9.16 ± 0.14

<解析条件>

使用データ : 1980 年 4 月 ~ 2022 年 2 月までの VLBI 観測データ (7235 観測)

石岡局の観測期間 : 2015 年 2 月 ~ 2022 年 2 月 (401 観測)

アプリオリ値 : ITRF2014 (局位置・速度)・ICRF3 (電波源位置)

拘束条件 : NNT, NNR

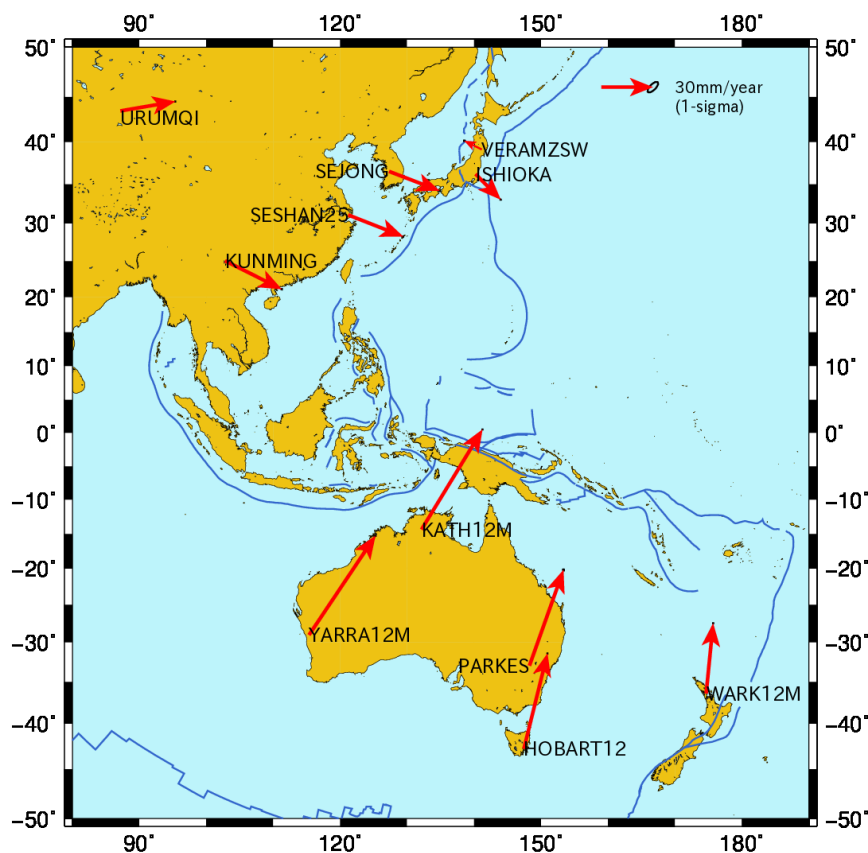
座標系 : ITRF2014

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) が実施されている。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。



注：石岡局(ISHIOKA)は平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震の余効変動が補正されていない

<解析条件>

使用データ：1980 年 4 月～2022 年 2 月までの VLBI 観測データ (7235 観測 (内、AOV 観測が 62 観測))

アプリオリ値：ITRF2014 (局位置・速度)・ICRF3 (電波源位置)

拘束条件：NNT, NNR

座標系：ITRF2014

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 the Asia-Oceania region.