

11 - 2 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
Geographical Survey Institute

国土地理院では、精密測地網やGPS連続観測点の高精度規正、プレート運動及び地殻変動の検出等を目的として、超長基線電波干渉法(VLBI)による観測を実施している。国内のVLBI固定観測局は、新十津川局(北海道)、つくば局(茨城県)、始良局(鹿児島県)、父島局(東京都小笠原村)の4局¹である。1996年度より固定観測局間の観測が始まり、現在は月1回の定期観測²を実施し、相関処理・基線解析を行っている。解析には、1997年に導入した3局3基線対応の相関処理装置と米国NASAで開発された基線解析ソフトウェアCALC/SOLVEを用いている。

1996年から現在までの基線長変化およびグローバル解析によって得られた速度ベクトルを示す(第1図)。



写真1 つくば32m VLBI アンテナ
Photo.1 Tsukuba 32m VLBI antenna

1. 国内 VLBI 観測結果

● 観測諸元

観測局：つくば局(32m)・新十津川局(3.8m)・始良局(10m)・父島局(10m)

観測期間：1996年～2003年12月
(定期観測は2002年から)

観測周波数：2 GHz 帯・8 GHz 帯

● 一次処理諸元

相関局：つくば VLBI 中央局

相関処理装置：KSP 型相関処理システム

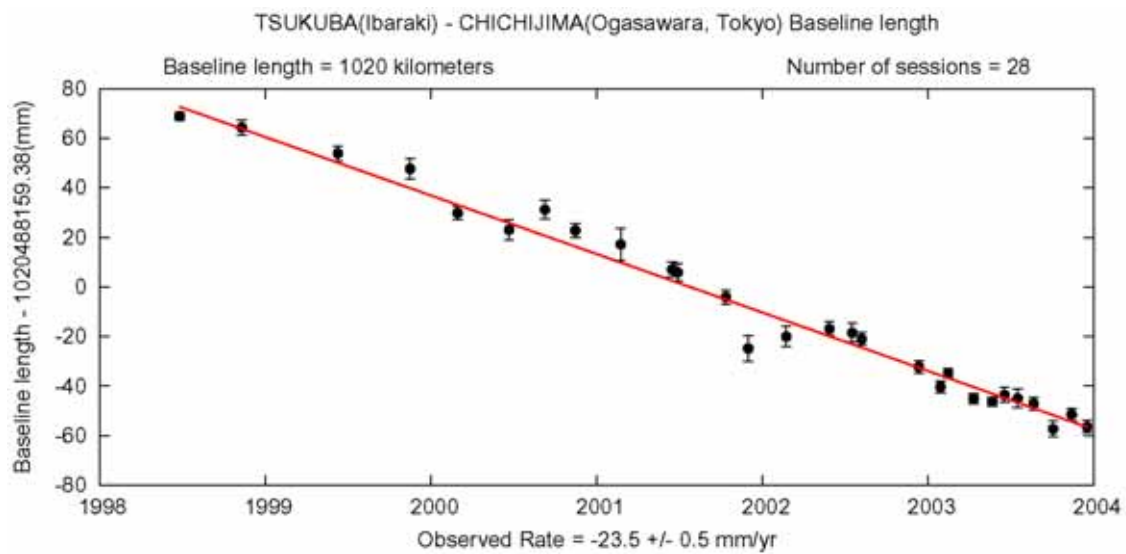
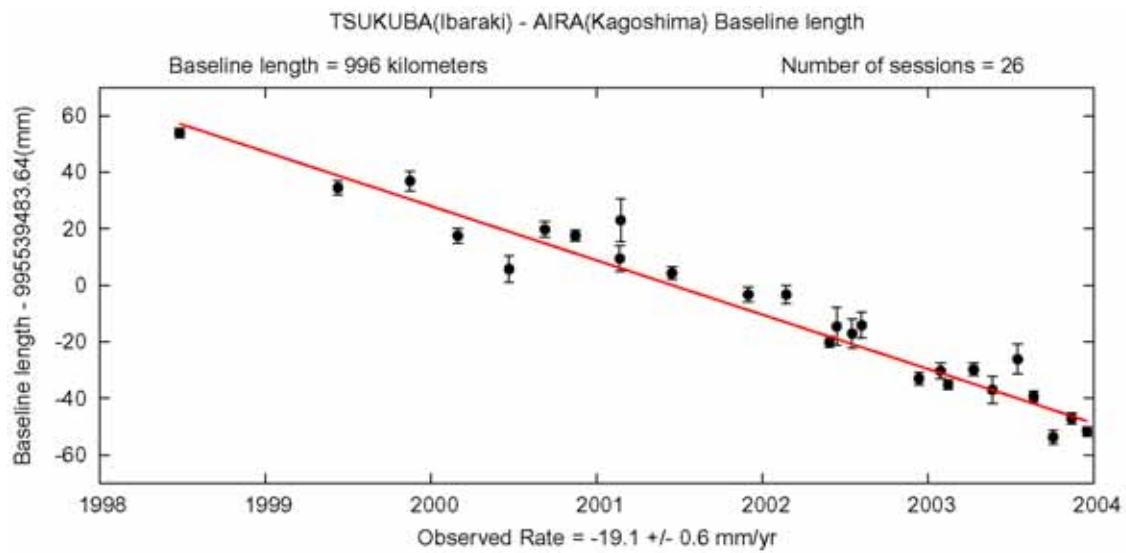
● 一次解析諸元

ソフトウェア：CALC/SOLVE(interactive mode)

アプリアリ値：ITRF2000(局位置)・ICRF-Ext1(電波源位置)

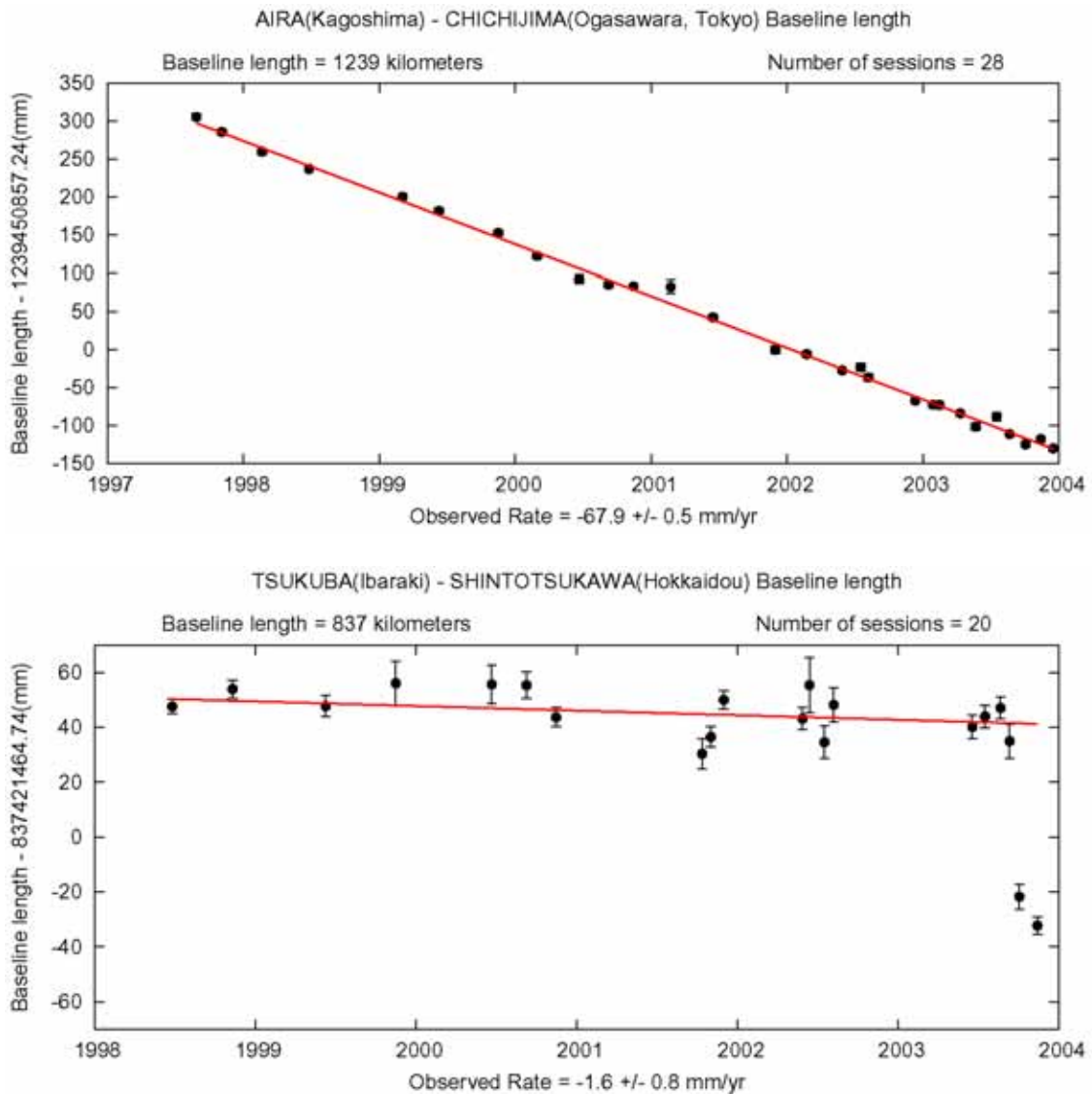
¹ 鹿島局(茨城県)は2003年3月に解体

² <http://vlbi.gsi.go.jp/sokuchi/vlbi/sess/>
http://vlbi.gsi.go.jp/sokuchi/vlbi/java/graph_d.html



第 1 図(1) 基線長変化グラフ

Fig.1(1) The graph of baseline length change.



第1図(2) 基線長変化グラフ .つくば - 新十津川の基線長グラフでは ,2003年9月26日に発生した十勝沖地震の影響と思われる基線長の有意な変化がみられる .つくば - 新十津川基線は1998年からの観測より予想される基線長と比較して約55mm短縮した .

Fig.1(2) The graph of baseline length change. The graph of Tsukuba-Shintotsukawa baseline shows significant change assumed to be due to the Tokachi-oki Earthquake September 26th, 2003. The baseline length was short about 55mm as compared with the previous result.

2. グローバル解析結果

国土地理院の国内超長基線測量データと、世界中で行われている国際VLBI観測のデータを同時に解析した結果を示す。この解析はIVS Analysis Center(NASA/GSFC, Bonn UNIV.等)で行われている方法で、国土地理院でも調査研究課題として取り組んでいる。解析結果を以下に示す。

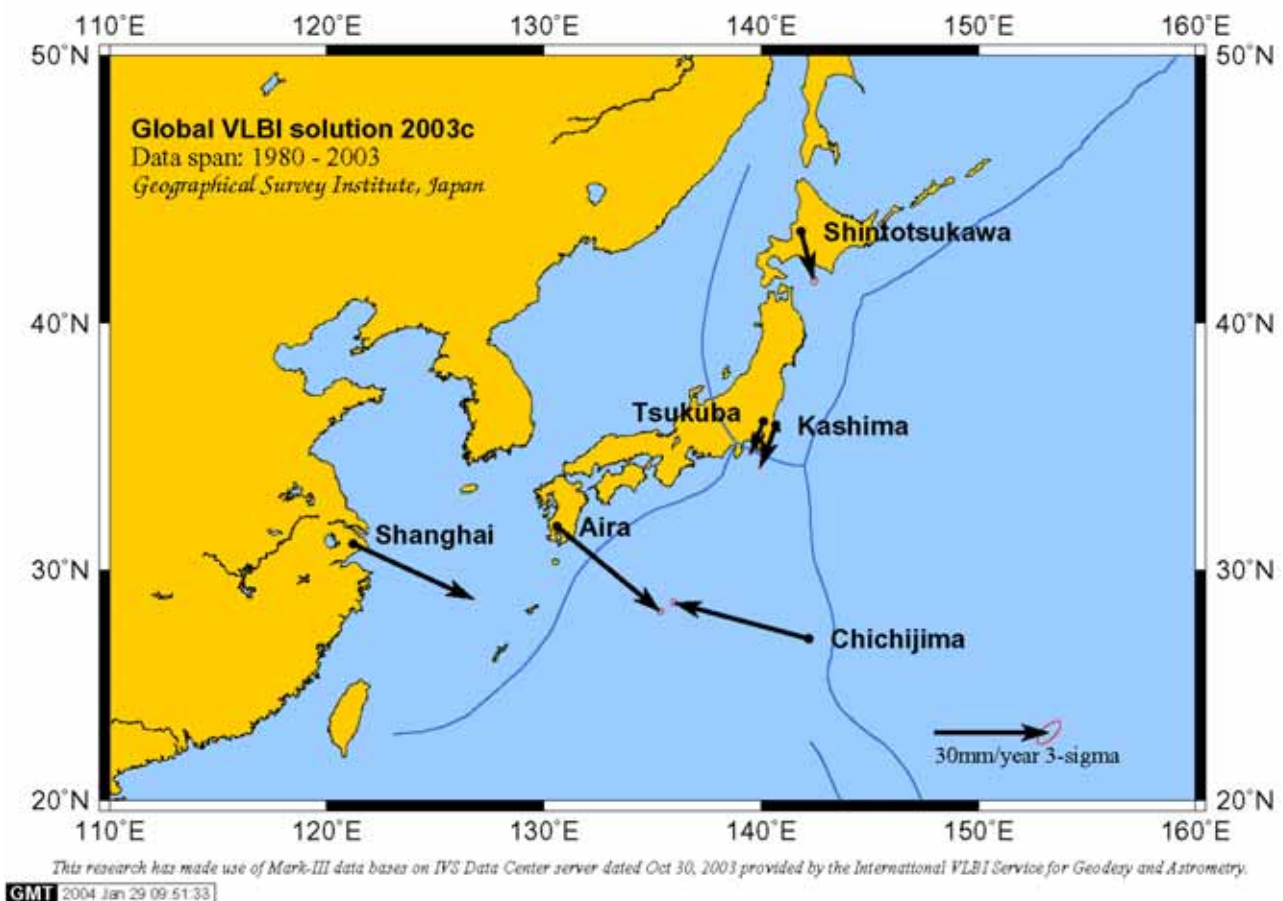
- 解析諸元

使用データ： 1980年4月～2003年10月までの国際・国内観測データ(3698セッション)

推定パラメータ： 観測局位置(160局)・観測局速度(145局)・電波源位置(615個) 地球回転パラメータ等

アприオリ値： ITRF2000(局位置・速度)・ICRF-Ext1(電波源位置)

解析ソフトウェア： CALC 9.12 SOLVE release: 2001.12.21 revision: 2002.12.25



第2図 グローバル解析で得られた日本周辺の速度ベクトル図

Fig.2 The velocity map around Japan obtained from VLBI global solution.

第 1 表 国内観測局の三次元座標値(アンテナ中心位置 Epoch: 1997.0)

Table.1 The three-dimensional positions of VLBI station in Japan
(the reference point of antenna Epoch: 1997.0)

	X (m)	Y (m)	Z (m)
つくば VLBI 観測局	-3 957 408.777 ± 0.001	3 310 229.389 ± 0.001	3 737 494.810 ± 0.001
新十津川VLBI観測局	-3 642 142.083 ± 0.004	2 861 496.672 ± 0.003	4 370 361.833 ± 0.004
始良 VLBI 観測局	-3 530 219.321 ± 0.003	4 118 797.578 ± 0.003	3 344 015.867 ± 0.003
父島 VLBI 観測局	-4 490 618.487 ± 0.003	3 483 908.175 ± 0.003	2 884 899.137 ± 0.003

第 2 表 国内観測局の水平・鉛直方向移動速度

Table.2 The horizontal and vertical velocity of VLBI station in Japan

	East(mm/year)	North(mm/year)	Up(mm/year)
つくば VLBI 観測局	-3.3 ± 0.1	-8.5 ± 0.1	-0.5 ± 0.3
新十津川VLBI観測局	3.4 ± 0.3	-12.8 ± 0.4	-2.0 ± 1.6
始良 VLBI 観測局	27.2 ± 0.2	-22.4 ± 0.3	0.3 ± 1.0
父島 VLBI 観測局	-35.5 ± 0.2	9.5 ± 0.3	2.7 ± 0.9

新十津川は十勝沖地震前の値

国内観測データ・グローバル解析結果は国土地理院 V L B I ホームページ

<http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/vlbi/> にて公開