

ギガビットVLBIシステムによる測地VLBI実験

通信総研・鹿島宇宙通信センター

岐阜大学工学部

東京大学大学院理学研究科

小山泰弘、中島潤一、関戸衛、近藤哲朗、
市川隆一、川合栄治、大久保寛、大崎裕生、
高羽浩、吉田稔、若松謙一
木村守孝

ギガビットVLBIシステム

サンプラインター
フェース(DD-1)

サンプラー
(TDS784)

Delay Buffer Unit
(DRA2000)

相関器
(UWBC/GICO)

時系制御装置
(DRA1000)

レコーダ
(GBR1000)

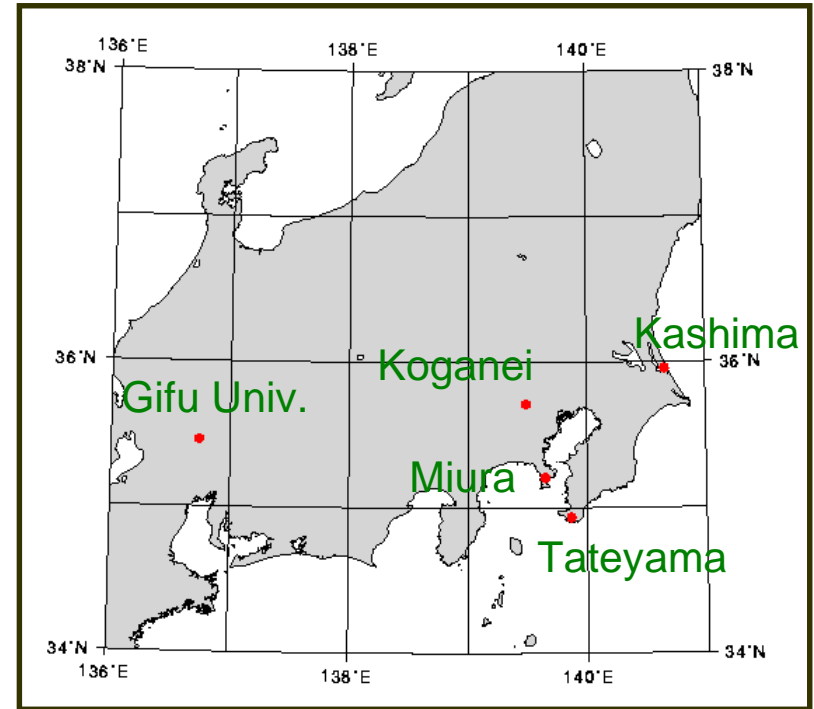


ギガビットVLBIシステムによる測地

- 高い感度
 - アンテナ口径の小型化⇒構造変形の影響を低減
 - 単位時間あたりの観測数の増加による精度改善
 - 単チャンネルシステム
 - 連続した512MHzの帯域幅をもつ信号を記録するため、
 - ・ バンド幅合成を必要としない
 - ・ 位相校正信号が不要
 - ・ ビデオコンバータと呼ばれる装置が不要
- といった特徴をもつ

実験・観測

- 1999/10/19 (GEX-6)
 - 6時間
 - 鹿島(11m)－小金井 (11m)
- 2000/1/18 (GIFT-1)
 - 26時間
 - 鹿島 (34m)－岐阜大学 (3m)
- 2000/2/29 (GIFT-2)
 - 26時間
 - 鹿島 (34m)－岐阜大学 (3m)
- 2000/6/20 (GEX-9)
 - 24時間
 - 鹿島 (11m)－小金井 (11m)



基線長

鹿島－岐阜 358.9 km

鹿島－小金井 109.1 km

観測・修理システム改良の履歴

1999/10/19 GEX-6 実験

- 1999年12月 相関処理に与えるパラメタのタイミングの1秒のずれを解消

2000/1/18 GIFT-1 実験

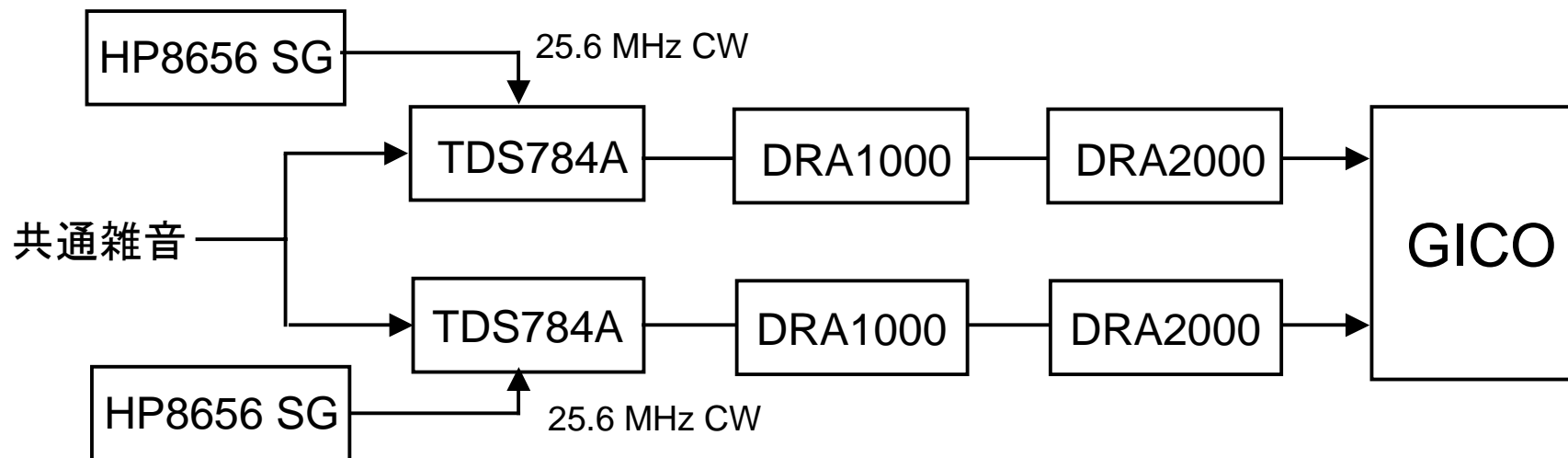
2000/2/29 GIFT-2 実験

- 2000年4月 遅延時間の計算の基準となる時刻の42 msec. の矛盾を解決
- 2000年5月 サンプラーに供給している 25.6 MHz 基準信号の周波数安定性を改善

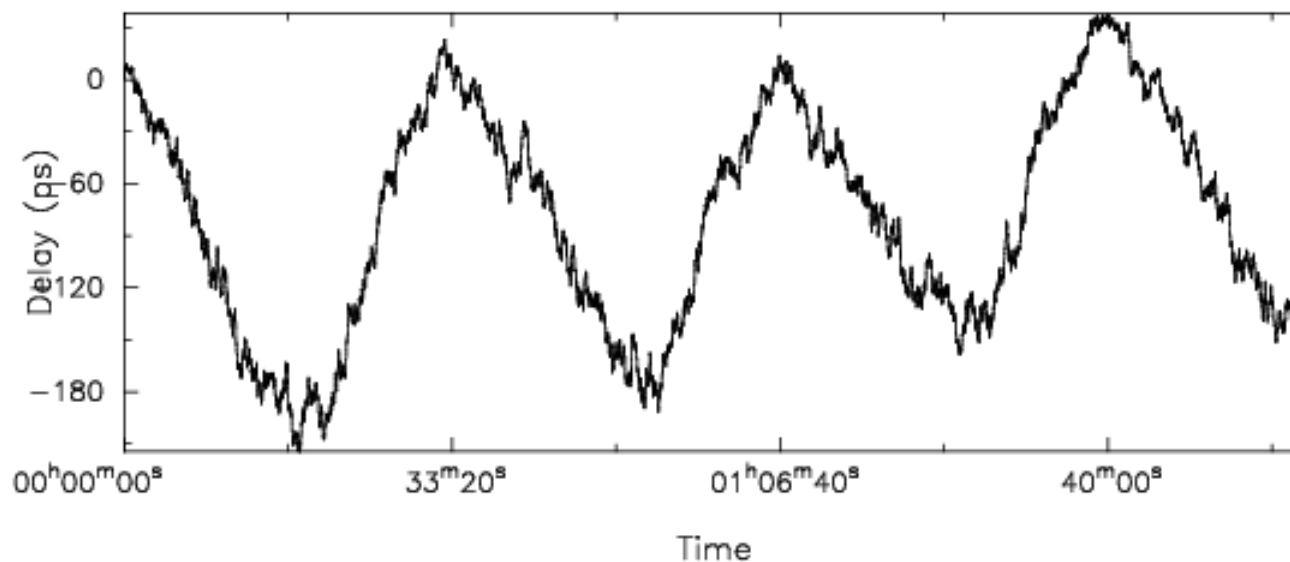
2000/6/20 GEX-9 実験

- 2000年9月 500 MHz 位相による位相補正

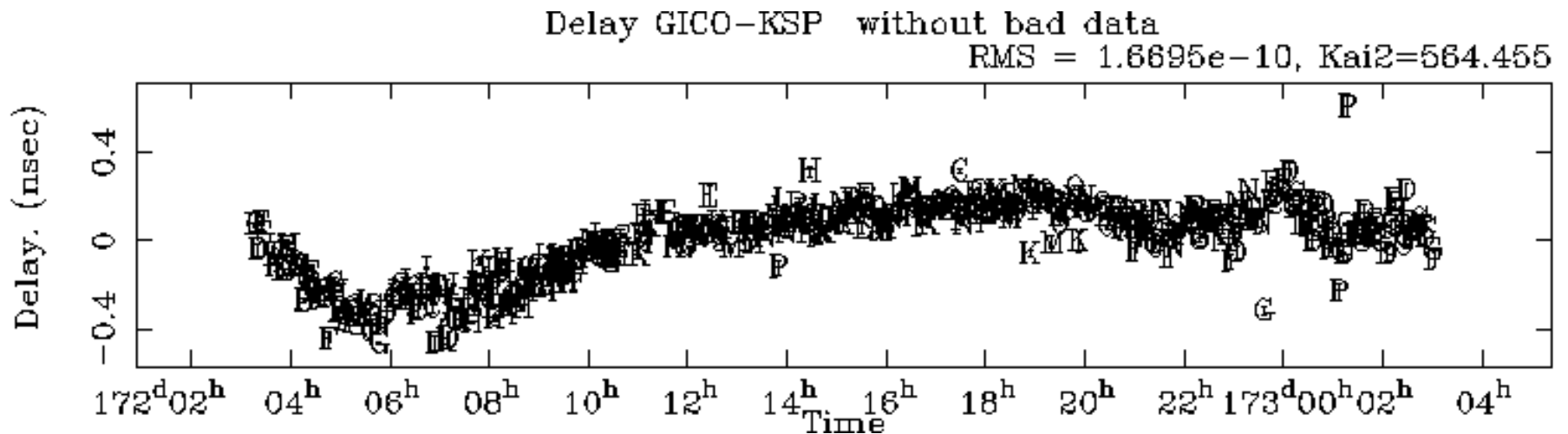
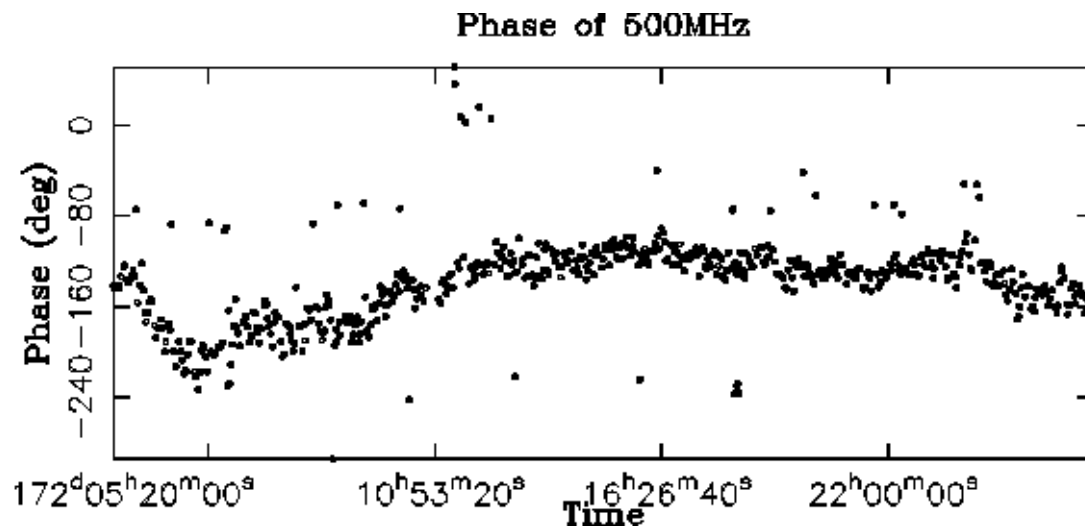
サンプラーに供給する25.6MHz基準信号の位相雑音によるジッタ



HP8656+HP8663 stability



500 MHz 相関位相とGICO-KSP遅延時間差



GEX09 解析結果の比較

	KSPシステム	ギガビットシステム 500 MHz 補正なし	ギガビットシステム 500 MHz 補正あり
遅延時間残差 (psec)	55	88	68
鹿嶋→小金井 基線長 (mm)	109099665.7 ± 2.0	109099668.1 ± 2.8	109099664.1 ± 2.3
鹿嶋→小金井 基線ベクトル (mm)	55568225.3 ± 5.4 91272514.7 ± 4.3 -22005396.5 ± 4.7	55568240.0 ± 4.8 91272504.6 ± 4.6 -22005412.5 ± 4.5	55568224.2 ± 6.2 91272512.2 ± 5.1 -22005401.6 ± 5.3

まとめと今後の計画

- 1Gbps での測地VLBI実験を世界に先駆けて成功
- 観測データから、基線解析に成功
- 相関処理ソフトウェアおよび観測システムの改良によって、徐々に測位精度が向上している。

- 今後は、500MHz CW 位相によるサンプラージッタ補正について最適な方法を模索し、これまでの最高精度の結果を得ることを目標とする。

- オーバーサンプリング法による多周波チャンネル観測システムの開発
- 新しいサンプラーの開発
- リアルタイムVLBIシステムの開発
 - 1 Gbps 化、IP-VLBI システムの開発