

首都圏広域地殻変動観測施設に よるVLBI観測成果

小山泰弘*、首都圏広域地殻変動観測推進本部メンバ―

* 関東支所鹿島宇宙通信センタ - 宇宙電波 応用研究室

発表の概要

1. 通信総合研究所におけるVLBI開発研究
2. 首都圏広域地殻変動観測システム
 - 目的とシステムの概要
 - 観測成果

測位・位置変動

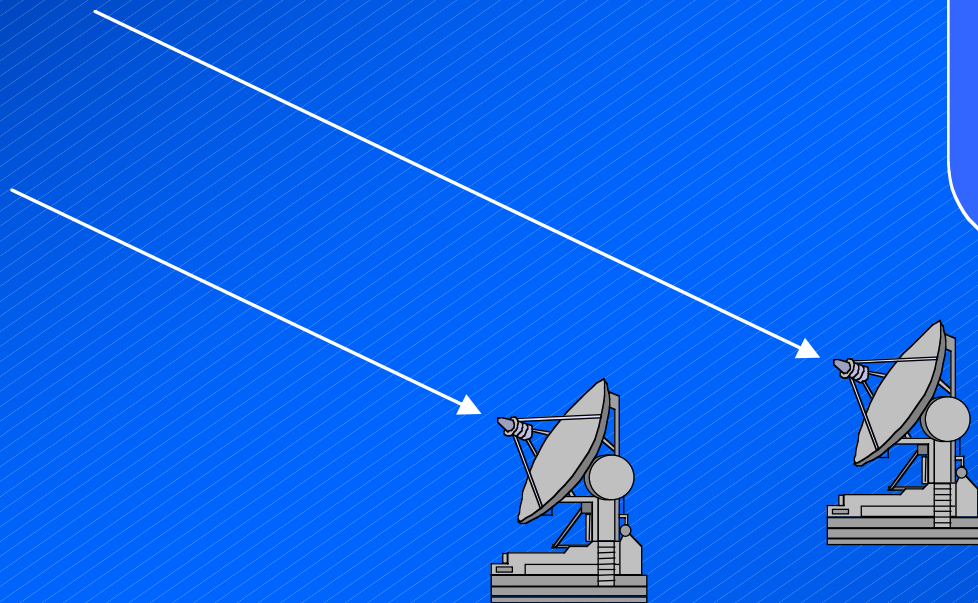
コロケーション（異なる測位技術の比較）

地球回転（極運動・自転変動）の推定

3. 今後のVLBI研究

VLBI (Very Long Baseline Interferometry)

クエーサー



超長基線電波干渉計

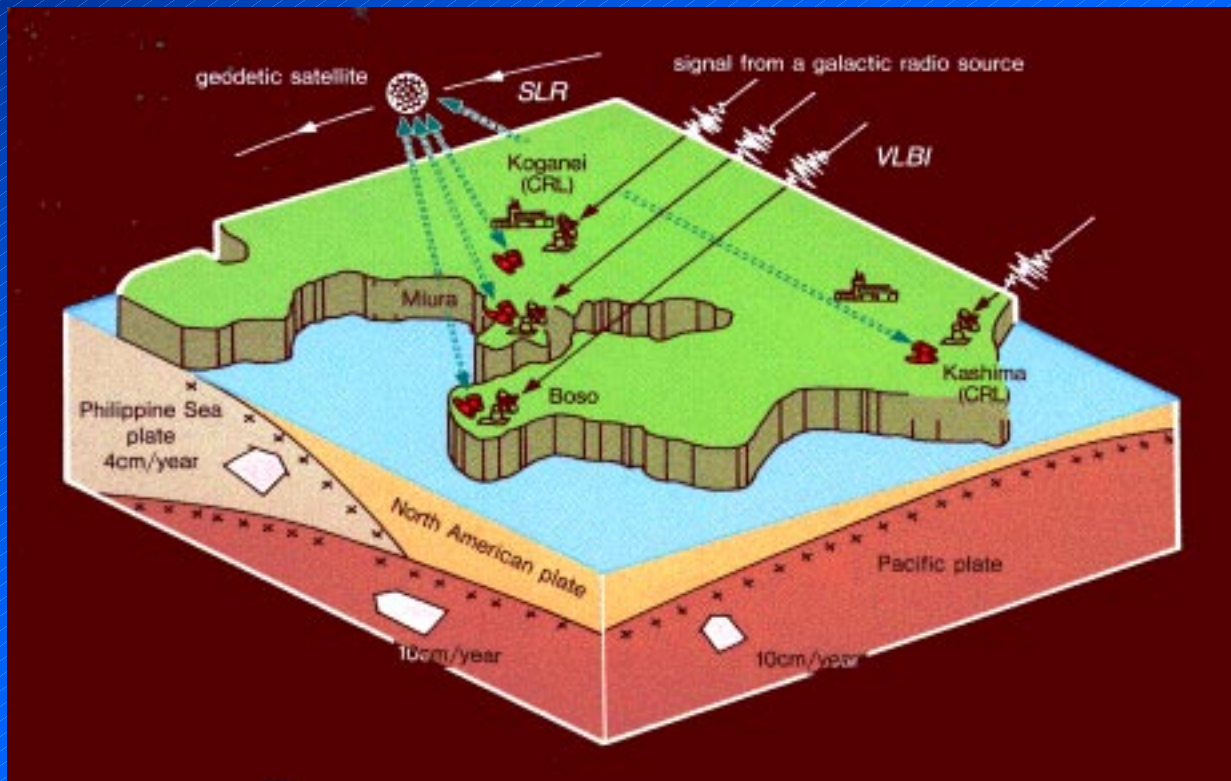
- 精密測位
- 地球回転
- 位置天文
- 電波源のイメージング

通信総研におけるVLBI開発研究

- 国際共同観測
 - プレート運動理論の実証・プレート内変形検出
 - 地球回転変動の計測、基準座標系の構築
- 装置・ソフトウェア開発
 - 国際地球回転事業（IERS）VLBI技術開発センター
 - 技術移転（国土地理院・極地研究所）
- 電波天文観測への参加
 - Knife、J-net、APT、スペースVLBI（はるか）

首都圏広域地殻変動観測システム

KSP = Key Stone Project



- VLBI
11mアンテナ
- SLR
75cm望遠鏡
- GPS
二周波受信
相対測位システム

KSP VLBI システム

- リアルタイムVLBI観測・処理システム
- 観測と解析の自動化
 - 迅速な解析データ公開
 - 信頼性向上（冗長システム・問題点の早期発見）
- 観測精度の向上

リアルタイムVLBIシステム

- 2.4 Gbps 高速光通信ATMネットワーク
- 新開発データ送受信装置



ATM データ伝送装置



リアルタイム VLBI 相関器

VLBI測定の高精度化

- モデルの改良、装置の特性改善
- 観測数の増加

リアルタイムVLBIシステム

高速駆動アンテナ (3 度 / 秒)

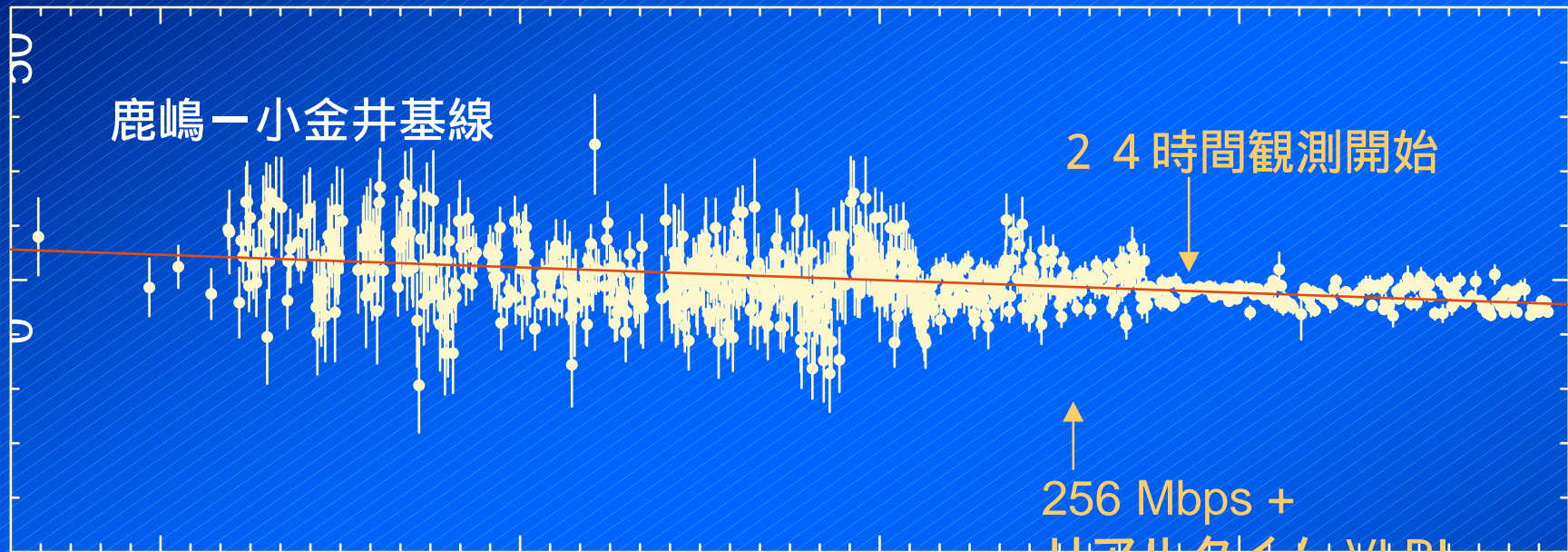
高速データレート (56 Mbps 256 Mbps)

$S/N \propto \sqrt{A_A A_B B t}$ A_X : X 局アンテナ口径

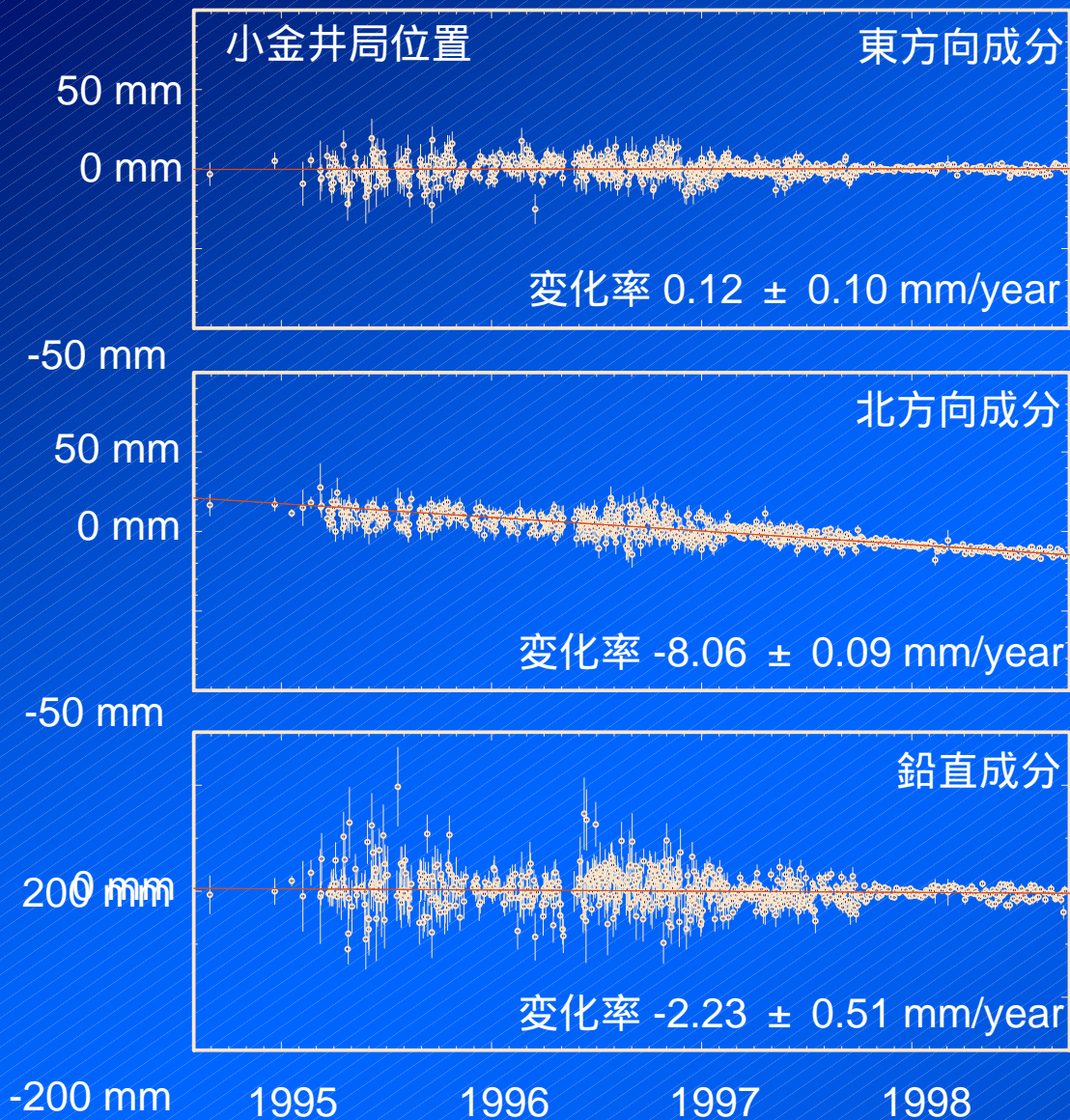
B : データレート

t : 観測時間

観測成果 (1) 測位精度の向上



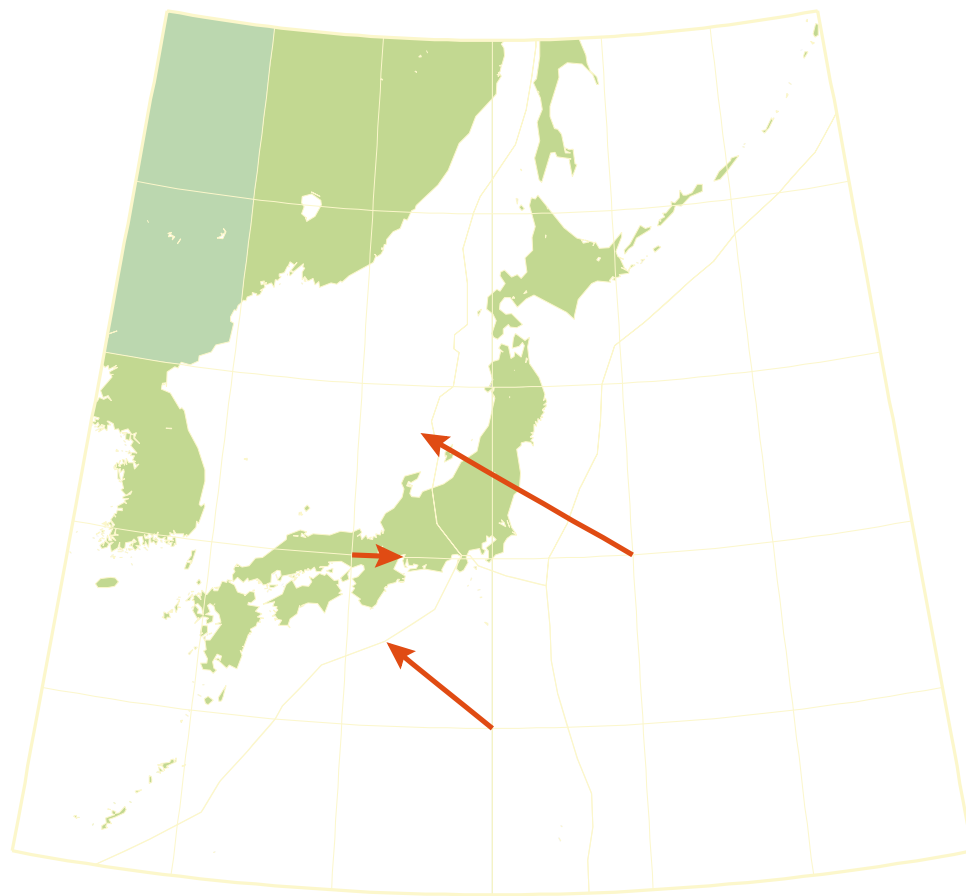
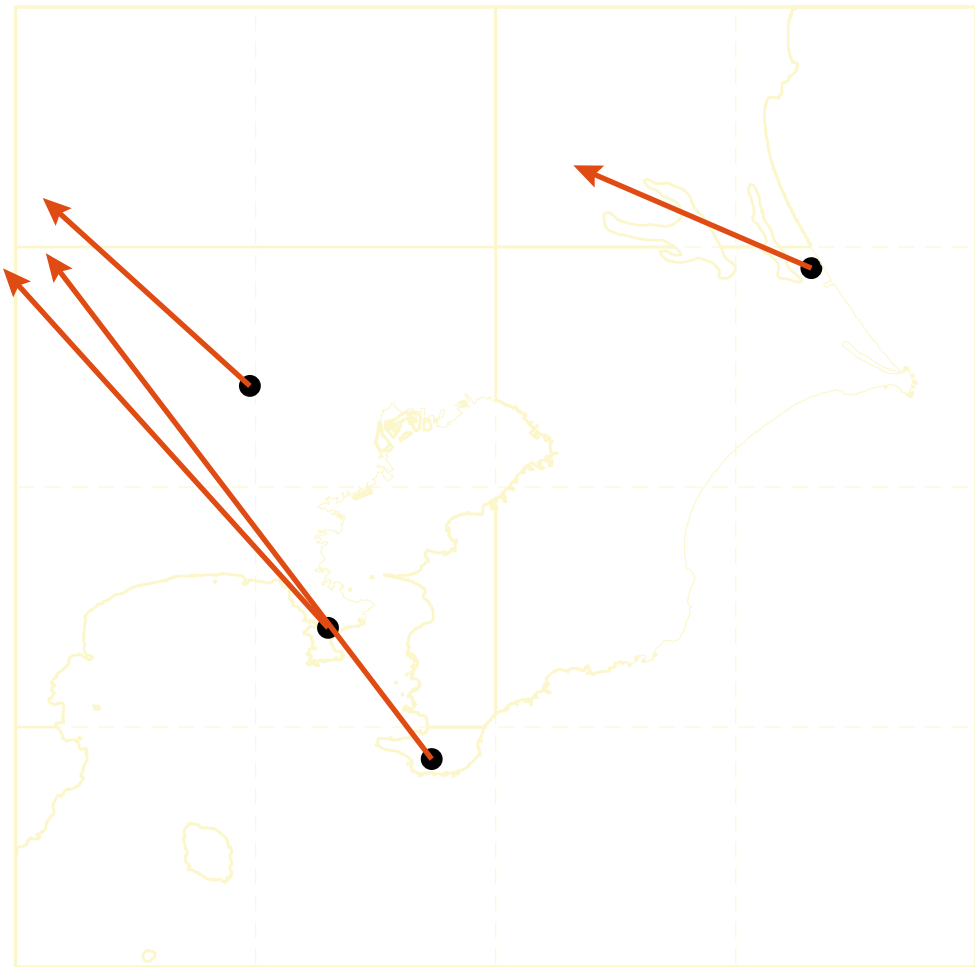
基線	期間 1 (mm)	期間 2 (mm)
鹿嶋-小金井	4.0 ± 1.7	2.2 ± 0.6
鹿嶋-三浦	3.7 ± 1.5	1.8 ± 1.0
鹿嶋-館山	5.2 ± 2.7	2.4 ± 1.0
小金井-三浦	5.3 ± 2.7	1.6 ± 0.8
小金井-館山	5.8 ± 2.9	2.3 ± 1.0
三浦-館山	5.1 ± 2.4	1.5 ± 0.5

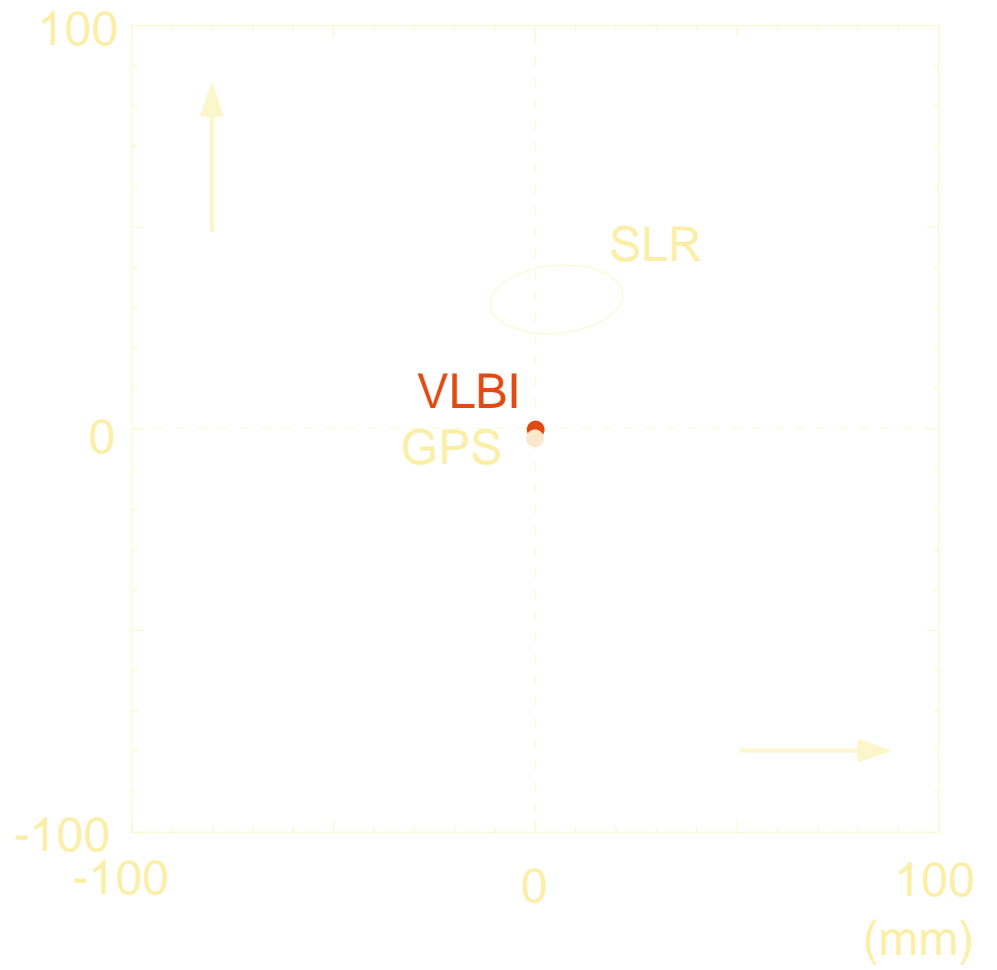
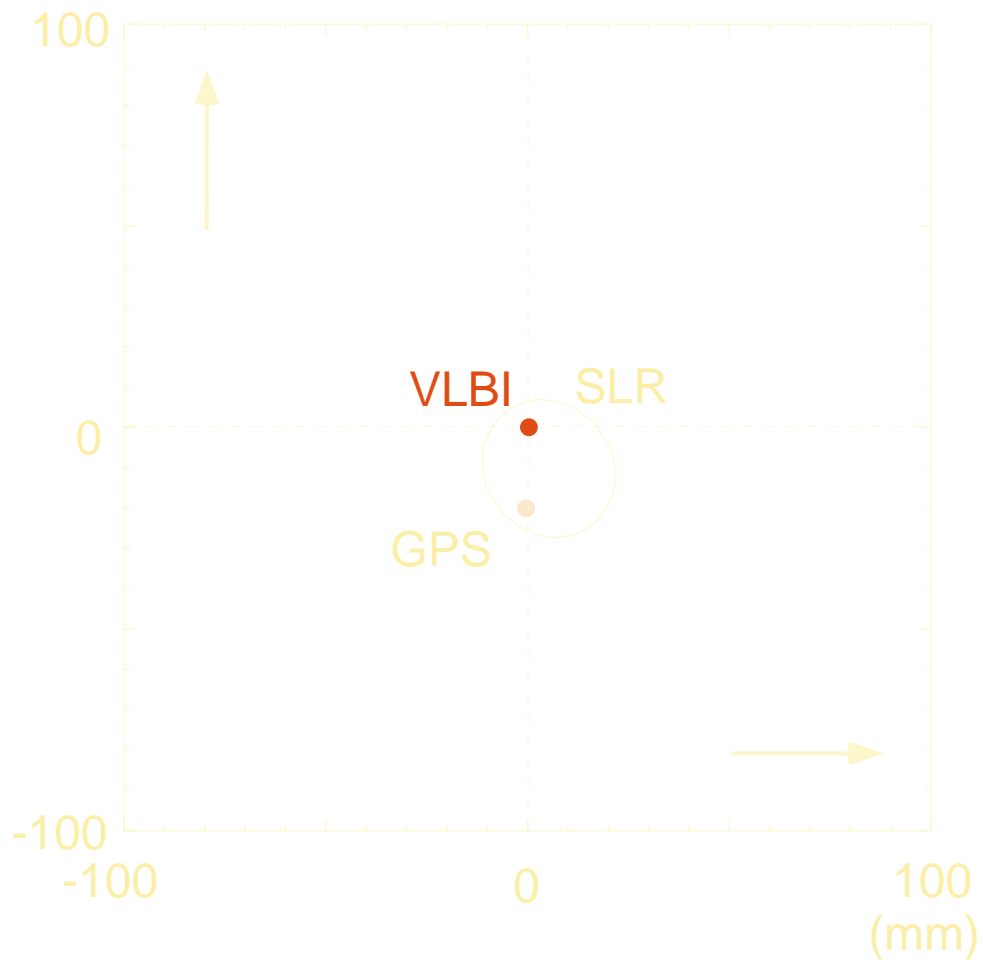


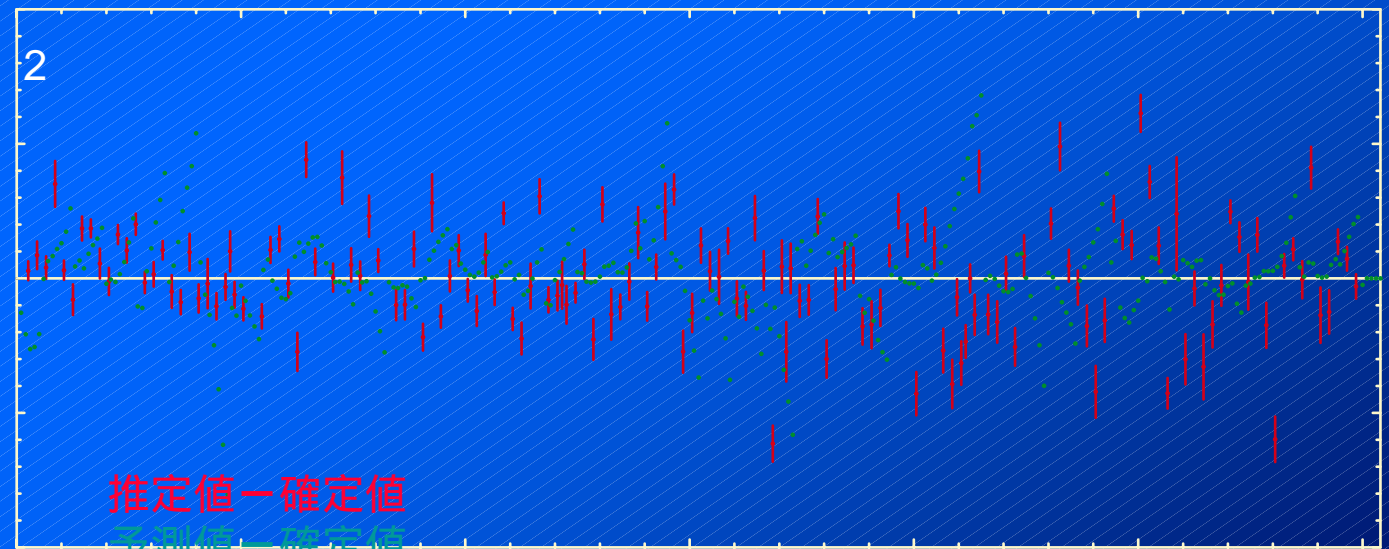
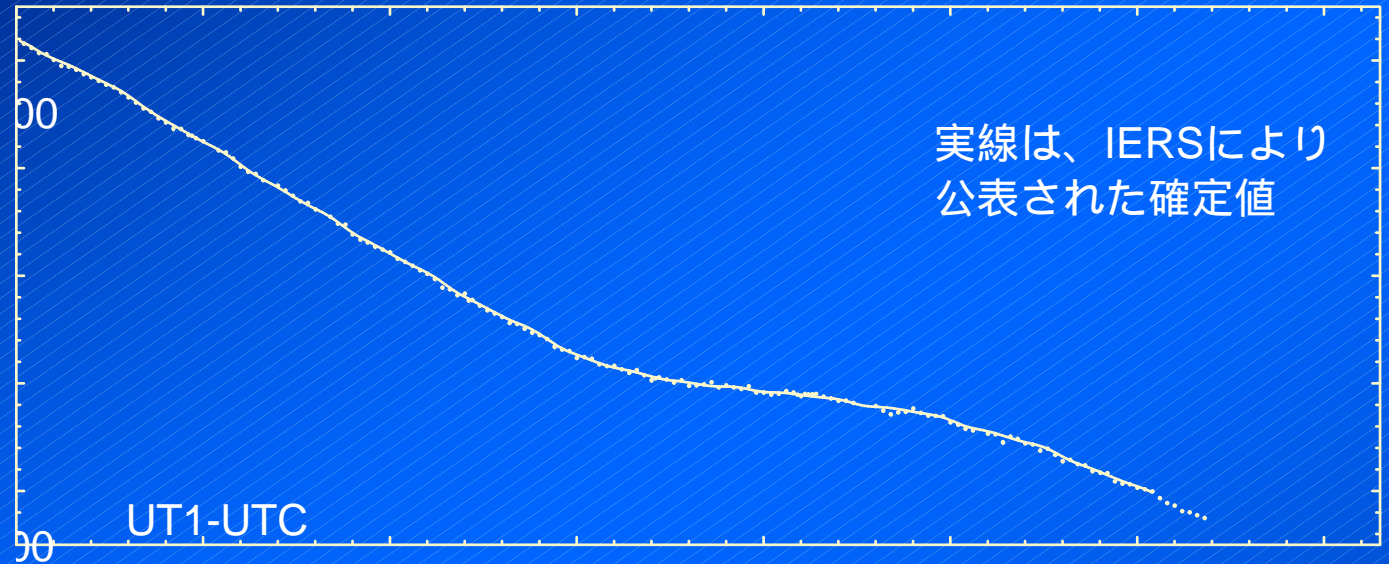
局位置推定値の再現性(mm)

1997.9.30-1998.11.14

	東西	南北	鉛直
小金井	2.2	2.0	10.7
三浦	2.3	2.5	12.1
館山	2.5	2.4	11.1







観測の成果 まとめ

- 測位

最高精度の達成 基線長・水平成分 ~ 2 mm
鉛直成分 ~ 10 mm

高頻度観測と解析結果の即時提供

- コロケーション

- 地球回転パラメータ推定

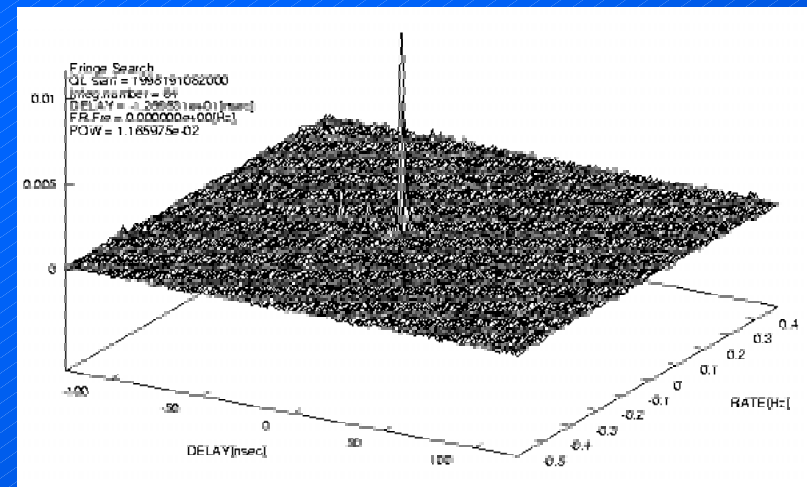
リアルタイムVLBIによるUT1-UTC速報値の精度
向上の可能性を技術的に示した

今後のVLBI研究(1)

- 高速記録システムによる高感度・高精度観測
－ギガビットVLBIシステムの開発



試験観測日：1998年9月10日
観測電波源：3C345



観測データレートが従来の
4倍 (256 Mbps 1024 Mbps)

今後のVLBI研究 (2)

- 国際リアルタイムVLBI観測
 - UT1-UTC の速報値の精度向上
- 解析モデルの高精度化
 - 大気遅延、海洋潮汐荷重、大気圧荷重
- 国際VLBI事業 (IVS) の設立
 - 1999.3.1 に発足