

機関報告

通信総合研究所鹿島宇宙通信研究センター (IVS 技術開発センター)

通信総合研究所鹿島宇宙通信研究センター
近藤哲朗

通信総合研究所は国際 VLBI 事業 (IVS) の技術開発センター (TDC) として日本の VLBI 技術開発だけではなく、世界の VLBI 技術開発にも大きく貢献している。こうした TDC 活動の最近の様子を紹介する。

1. はじめに

通信総合研究所 (CRL) は、国際 VLBI 事業 (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry : IVS) 評議会の評議員や技術開発センター (Technology Development Center : TDC) として活発に活動を行っており、年 1 回のシンポジウムを開催すると共に年 2 回 CRL-TDC ニュース (英文) を発行している。ニュースはホームページ (<http://www.crl.go.jp/ka/radioastro/tdc/index.html>) でも公開している。本報告では最近の CRL-TDC 活動を紹介する。

2. 技術開発

2.1 PC-VLBI

PC の性能向上に伴い、ギガビット毎秒のデータを PC に取り込みハードディスクに書き込むことが可能となってきた。通信総合研究所では、汎用科学インターフェース (VSI) 仕様に準拠したデータを PC に取り込むインターフェースボード (PC-VSI 2000DIM) を開発した。このインターフェースボードでは、最大 2048Mbps のレートでのデータ取り込みが可能である。

フィンランドのヘルシンキ工科大学メツァホビ観測所でも VSI データを PC に取り込むインターフェースボードを開発したが、2002 年 10 月に両者の国際間互換を確認するため、実際に鹿島 34m アンテナとメツァホビ観測所の 13.7m アンテナの間で VLBI 観測を行った。観測には通総研が開発したギガビットサンプラーからの VSI 出力データを両方でそれぞれの PC-VSI を介してハードディスクに記録した。鹿島からフィンランドのデータを FTP で吸い上げ、ただちにソフトウェアによる相関処理を行った。その結果、良好なフリンジが検出され (図 1) VSI 機器の国際互換性が確認された。

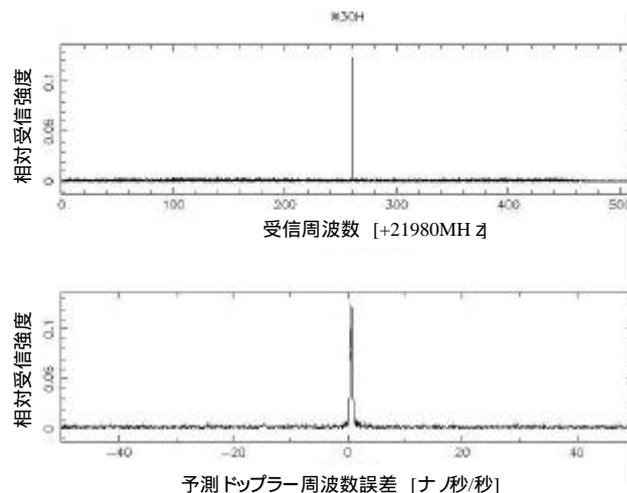


図 1 .鹿島 - フィンランド基線 PC-VSI 観測で得られたフリンジ。

2.2 インターネット VLBI (K5)

IP-VLBI ボードを利用した PC-VLBI システムの自動観測ソフトウェアやデータチェックユーティリティの整備が進み、安定した無人観測が可能になった。また PC 4 台で 16 ch の測地 VLBI が可能なシステムを組み上げ K5 と名付けた。K5 システムと米国の Mark5 システムを用いて 2002 年 10 月にヘイスタック観測所 (ウェストフォード) と鹿島間で日米初 e-VLBI 観測を行った。観測データは相互に FTP で相手局に伝送し、鹿島では Mark-5 フォーマットを K5 フォーマットに変換してからソフトウェアによる相関処理、ヘイスタックでは K5 フォーマットを Mark-5 フォーマットに変換してから相関器による相関処理を行った。その結果、両者でフリンジ検出に成功した (図 2)。

IP-VLBI システムを使用している火星探査機「のぞみ」の VLBI 観測を宇宙研との共同研究で実施している。火星に向けての軌道に乗せるための 2 回の地球スイングバイ (2002 年 12 月および 2003 年 6 月) の間の期間での軌道決定精度の向上を目指した観測方法やデータ解析手法の検討が行われてきた。本番の観測は 2003 年 2 月以降に実施される。

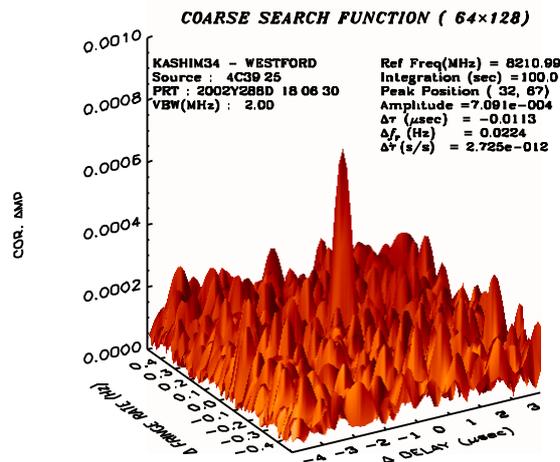


図 2 . 日米 e - VLBI 実験初フリンジ。鹿島処理結果

2.3 34 m アンテナへの Ka/K/Q バンド受信機の搭載 ~ 稼動状況及びアンテナ運用

今後の深宇宙探査機のテレメトリーとして使用される Ka (32GHz) バンド受信機を開発し鹿島 34 m アンテナに搭載した。2002 年 12 月に電波星の初受信に成功した。2003 年度から JPL と共同で Ka 帯で天球基準座標系構築を目指したサーベイ観測を実施予定である。これに伴って旧 K バンド受信機のデュワーは撤去され、K/Ka デュアルバンドデュワーが搭載された。また、鹿児島大学を中心に努力の末、昨年度より搭載された Q バンド受信機が稼動を開始している。AOS、JNET 観測等への利用が期待される。

アンテナは引き続き各種プロジェクトに利用され繁忙ではあるが、経年している部分も多い。一層のメンテナンスと、慎重な運用が今後必要となる。

3. その他

3.1 IVS 総会 (IVS 2002 General Meeting) の開催

国土地理院と共同で IVS 総会を 2002 年 2 月 4-7 日に開催された。15 カ国 150 名以上の参加を得て成功裡に終了した。次回は 2004 年にカナダで開催されることになった。

3.2 通総研 VLBI グループが測地学会坪井賞 (団体賞) を受賞

通信総合研究所の VLBI グループが日本測地学会坪井賞 (団体賞) を受賞した。我が国で初めて本格的な測地 VLBI システムを開発したこと、およびそれ以後の測地学発展への功績が認められたもので、これからも VLBI 技術開発および学会発展に対して大きな期待が寄せられた。

3.3 26mアンテナ解体撤去

測地学会賞受賞にも大きく貢献した鹿島26mアンテナ（国土地理院所管）がその役目を終え解体されることとなり、撤去工事が2003年1月6日から開始された。反射鏡部の撤去は3日ほどで終わり、1月29日現在、基礎コンクリート部の撤去に迫り、鹿島センターの景色も大きく変わりつつある。

4. おわりに

CRL 技術開発センターは、今後も VLBI を中心とした技術開発を継続しつつ、実観測への適用および技術の普及努力を続けていくとともに、鹿島34mアンテナが日本のネットワークアンテナの一つとして測地および天文の分野において、科学成果を出していくことを願っている。