

● 世界最高データレートのVLBI実験に成功 —VLBIで2ギガビット毎秒の観測に成功—

● 平成14年1月9日

独立行政法人通信総合研究所(以下CRL、理事長:飯田尚志)は、同所が開発したギガビット*1 VLBI*2 観測装置とパラボラアンテナを用い、2001年12月12日世界で始めて2ギガビット(20億ビット)毎秒という高速データレートでのVLBI観測に成功しました。従来の倍のデータレートである本装置は、宇宙時空標準基盤技術*3の研究開発の一環として開発されたもので、地球姿勢*4観測、深宇宙探査体の位置決定、および微弱な宇宙初期の電波天体観測に使用されることが期待されます。

<背景、位置づけ>

CRLは、1998年に世界で初めて1ギガビットVLBIに成功、世界記録を保持しつづけています。2001年までにを行ったギガビットVLBI観測では、初検出された電波天体は30以上で、VLBI超高感度観測は人類が未だ知り得なかった宇宙空間に及び始めています。また、この間、国際VLBI事業(IVS)*5ではVLBI用データ機器の将来的な世界互換が決議され、ギガビット級データインターフェースの標準化作業が行なわれています。CRLは宇宙時空標準基盤技術*3の研究開発を通じてこの分野で主導的な立場にあり、今回、世界標準規格に準じた2ギガビット毎秒(2048Mbps)の観測装置をいち早く完成し観測を行なったものです。

<観測の高感度化のメリット、本成果の特徴>

電波天体をパラボラアンテナで受信するときは、広帯域のアナログ雑音信号をデジタル化するのに、正と負の2レベルで信号を判別します。しかし2レベルでは波形の情報が減り、感度的に損失がありました。今回、磁気データレコーダを含む観測システムを2ギガビット毎秒(2048Mbps)に性能アップしたため、4レベルでの波形記録が可能となり、観測の高感度化(1.4倍)に成功しました。今回の観測では、小金井および鹿島の11mパラボラアンテナを用い、8GHz帯で標準的な電波源である3C454.3と呼ばれるクェーサー*6を受信しました。

<今後の発展>

感度が1.4倍になった場合、地球姿勢を決定する観測時間は3割短縮することが可能です。また、宇宙空間で等方分布する天体なら1.7倍の数が観測可能になります。これにより新種の天体発見が期待され、外部の機関と共同で進める宇宙飛翔体位置決定で、より多くの電波星と位置を比較することができます。今後鹿島34mアンテナなどのより大口径の電波望遠鏡と2ギガビット観測装置を組み合わせることにより、さらに感度の向上を図ることができます。

問い合わせ先:

独立行政法人通信総合研究所

電磁波計測部門宇宙電波応用グループ 中島潤一、近藤哲朗

Tel: 0299-84-7145, Fax: 0299-84-7159

<用語解説>

*1 ギガビット

10億ビットのこと。ビットとは情報量の基本単位。10億ビットは、通常の新聞紙面約半年分に相当。したがって2ギガビット毎秒というデータ速度は1秒間に新聞1年分の情報を蓄える速度に相当する。

*2 VLBI

超長基線電波干渉計(Very Long Baseline Interferometry)。2つ以上のアンテナで受信した電波星からの信号を合成することにより、アンテナ間距離を高精度に測定したり、電波源の高分解能観測を行う計測システム。

*3 宇宙時空標準基盤技術の研究

CRLが進めているプロジェクトで、宇宙空間における信頼性の高い時間・周波数標準及び位置基準(時空標準)を構築することを目的とした基盤技術の研究をおこなう。その要素技術の一つとして、地球姿勢*4を実時間かつ短時間で決定する技術が必要とされている。

*4 地球姿勢

地球の自転軸の方向および自転角度の総称(まだ一般的な表現ではない)。精密な測定を行うと、地球自転軸の方向や自転角度(速度)は一定しておらず、地上から宇宙飛翔体の位置を精密に測定するには、地球姿勢についても精密に知る必要がある。

*5 IVS

国際VLBI事業(International VLBI Service for Geodesy and Astrometry)。国際的なVLBIの協力組織。

*6 クェーサー

数10億光年彼方の宇宙初期にある原始的な銀河。宇宙ジェットや中心核から電波を放射している。

