

国際リアルタイム VLBI 実験計画について

Plan of the international real-time VLBI experiments

通信総合研究所
NTTサービスインテグレーション基盤研究所
NTT情報流通プラットフォーム研究所
Communications Research Laboratory

NTT Service Integration Laboratories
NTT Information Sharing Platform Laboratories

小山泰弘、近藤哲朗、中島潤一
魚瀬尚郎
岩村相哲
Yasuhiro Koyama, Tetsuro Kondo,
and Junichi Nakajima
Hisao Uose
Sotetsu Iwamura

国際VLBI事業が主導して実施している国際的な測地VLBI観測は、地上基準座標系と天球基準座標系の構築と維持、およびそれらの座標変換を規定する地球回転パラメタの測定において、地球重心の位置を除くすべての物理量を他の観測技術に依存することなく推定することができるという点で、非常に重要な役割を持っている。とくに、地球自転の変動により生じるUT1-UTCの値は、人工衛星や惑星探査機の正確な軌道推定にとって非常に重要であるが、現在の定常的な国際測地VLBI観測では磁気テープへの記録が必要であり、テープの輸送に時間がかかるため、即時値の精度が劣化してしまうという問題がある。この問題を解決するには、観測データを高速ネットワークによって観測局から関連処理局へと伝送し、即時に関連処理を行うことが有効である。通信総合研究所では、日本電信電話株式会社およびNTTコミュニケーションズ株式会社との共同研究などを通じて、2.4Gbpsの伝送速度をもつATM(Asynchronous Transfer Mode)ネットワークを利用した実時間VLBI観測処理システムを開発し、首都圏広域地殻変動観測計画で4局6基線の観測網による定常観測を実現した。現在は、この技術をさらに発展させて、地球回転パラメタの高精度推定に必要な国際基線での実時間VLBI観測を実現するため、IP(Internet Protocol)を使用した観測処理システムの開発を行っているところである。図1に、現在開発を進めているK5観測処理システムの概要を示す。K5VLBI観測システムは、FreeBSDまたはLINUXの稼動するPCシステム4台からなり、各PCシステムがそれぞれ4チャンネルの信号をサンプリングすることのできるPCI拡張ボードを搭載する。サンプリングされたデータは、内蔵のハードディスクに記録すること、およびネットワークインターフェースを通じてIPによる実時間データ伝送を行うことが可能である。K5VLBI処理システムでは、観測システムで記録されたハードディスク上のデータを処理する機能と、実時間でネットワークを経由して伝送されてくるデータを処理する機能とを併せ持ち、観測後にデータを伝送して処理する準実時間VLBIデータ処理と実時間VLBIデータ処理の両方が可能なシステムとなっている。

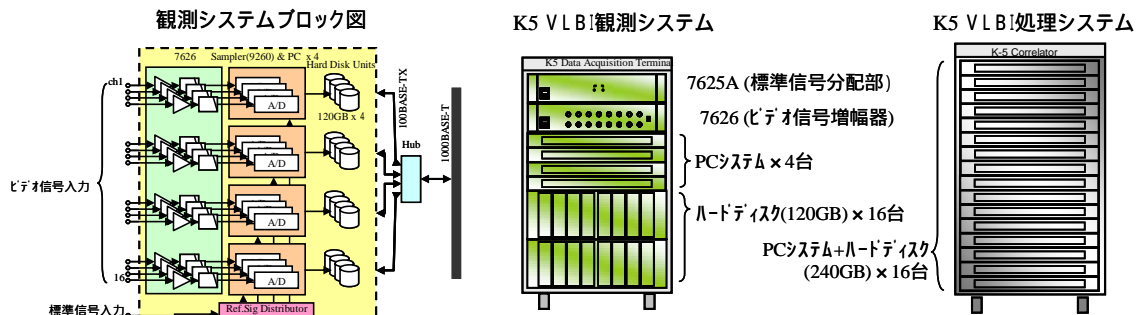


図1 K5 VLBI観測処理システム

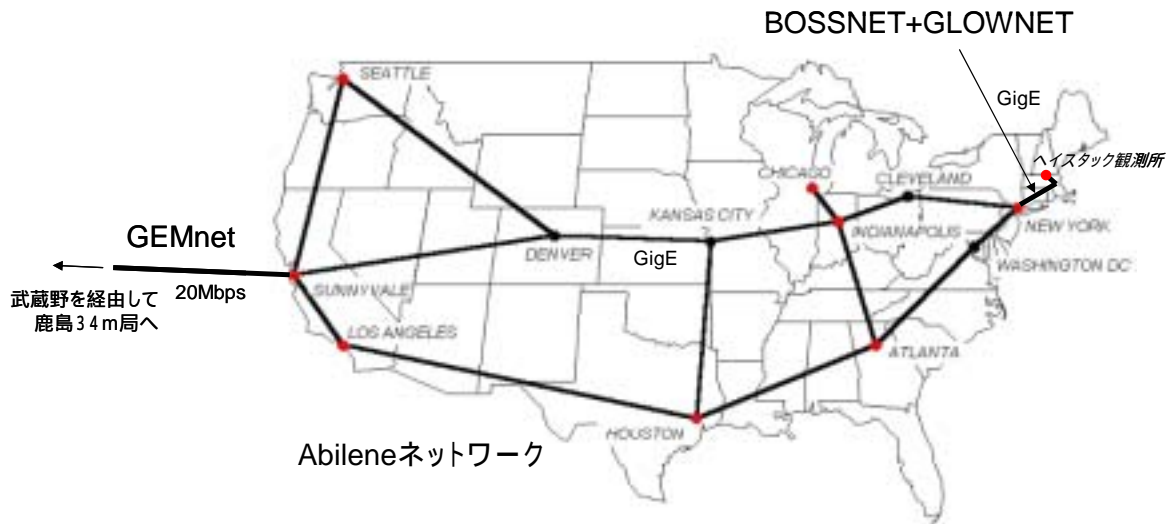


図2 ヘイスタック観測所との実験におけるネットワーク経路

通信総合研究所では、現在、これまでに開発したK5VLBI観測処理システムを用いて、2002年10月より、米国のヘイスタック観測所（マサチューセッツ州ウェストフォード）と通信総合研究所の鹿島宇宙通信研究センターにある34mVLBI観測局との間で、試験研究用高速ネットワークを利用した試験観測を開始することを計画中であり、現在、その準備を進めている。試験観測では、K-5観測システムを両観測局に設置して観測および処理を行うほか、ヘイスタック観測所では米国で開発されているMark-Vシステムによるデータ取得を並行して行い、鹿島で取得したデータをヘイスタック観測所に伝送してハードウェア相関器による準実時間相関処理を行うことも計画している。この観測が実現すれば、異なる観測システムの互換性の問題を完全に克服することにつながり、将来の測地VLBI観測において、観測システムを構築する上で自由度が飛躍的に高まることが期待される。また、このような試験観測を通じて必要なソフトウェア開発を進め、定常的に国際測地VLBI観測において定常的にリアルタイムVLBI観測が行われるようになるよう、技術開発を継続していきたいと考えている。