

GBR1000-1ギガビットVLBIレコーダー

中島潤一、関戸衛、小山泰弘（通信総研・鹿島）
木村守孝（東京大学）、他ギガビットチーム

1. 概要：

1ギガビットレコーダーGBR1000 を用いた VLBI で試験観測を行い、世界で初めてフリンジを検出した。1ギガビットにおける UTC 同期記録再生は世界でも例がなく、今後の高感度観測が期待される。

2. 開発の歴史

ギガビットシステムは以下のように長期間をかけて項目別の開発が成された。また相関器には、UWBC 相関器が用いられた。

- 1995 非圧縮記録装置の調査開始
- 1996 GBR1000+DRA1000 完成
- 1997 FX 相関器から UWBC 相関器へ方針変更（VSOP のため FX 相関器が多忙のため）
- 1998 DRA2000 完成、GICO 改修
- 1998/10 UWBC-GICO フリンジ検出

3. 観測（GEX1）

観測は通信総研の KSP（首都圏地殻変動 VLBI システム）の R&D 時間を用いて行った。このシステムに同架観測することにより、リアルタイムに別系統でのフリンジが得られるので、クロックオフセットなど相関処理時に重要な情報がその場で得られる。観測は 20obs が準備されたが、各種トラブルによりフリンジ検出に用いたのはこのうち 3obs である。

4. 観測時の機器構成

観測時の機器構成は図 1 のようになる。

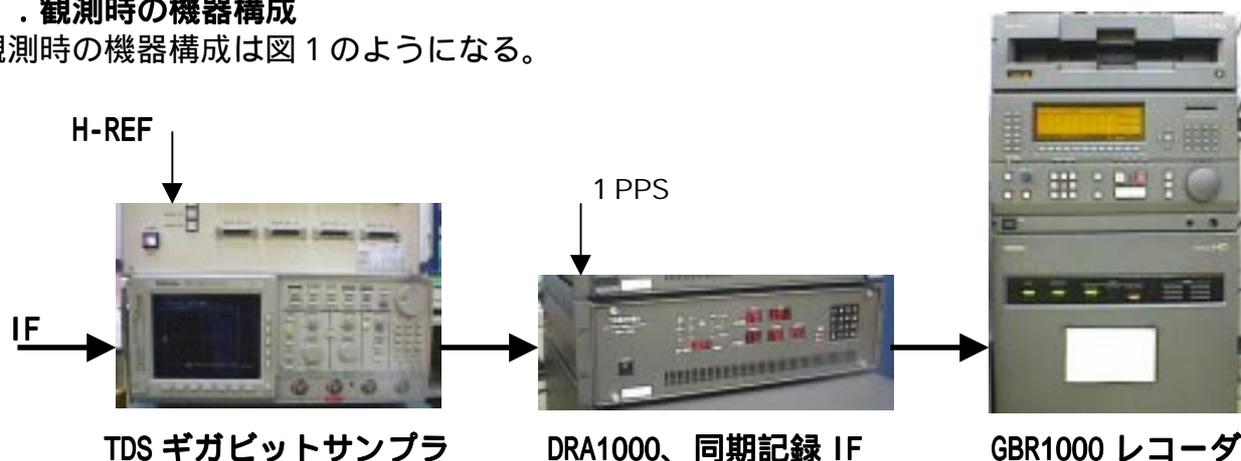


図 1 ギガビット観測時の機器構成

1ギガビットサンプルを行う TDS 改造型サンブラは水素メーザー準拠のリファレンスで動いており、このデータが同 1 PPS による制御を受け指定時間から GBR1000 に書きこまれる。データストリーム内に時刻符号は存在しない。

5 . 相関処理時の機器構成

観測時の機器構成は図 2 のようになる。

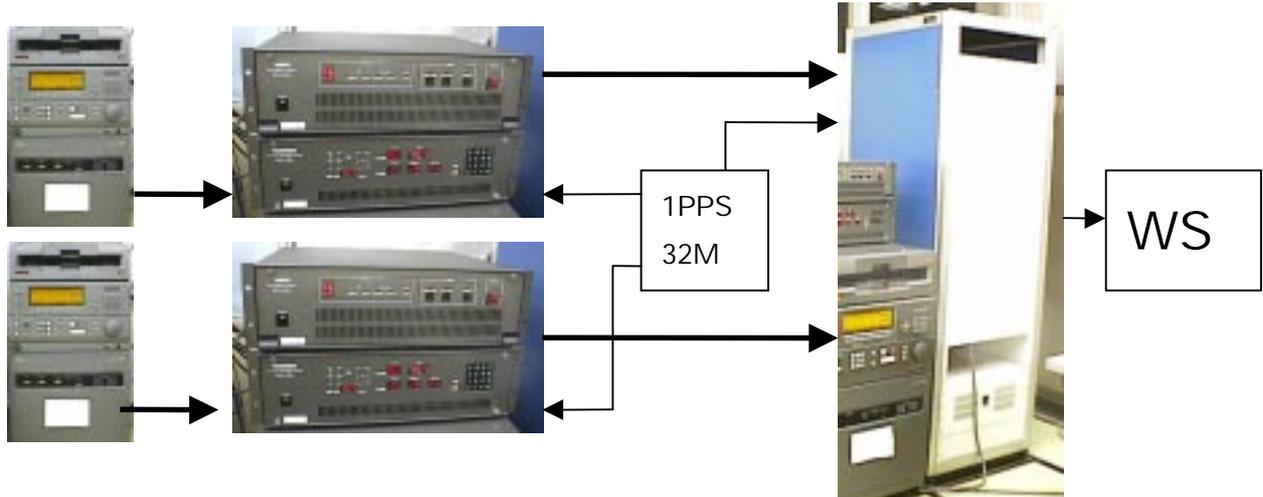
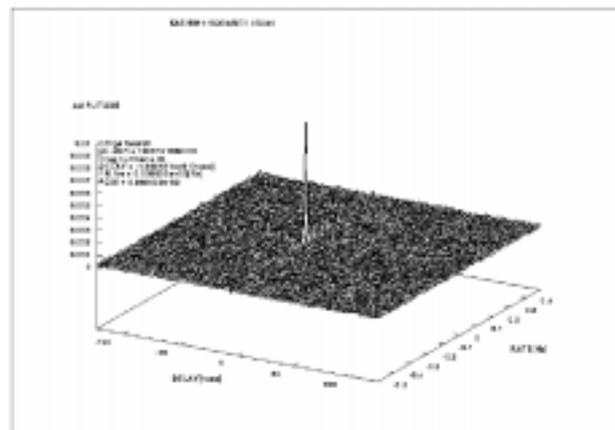


図 2 ギガビット相関処理時の機器構成

さほど精度は必要としないが、処理の基準となる 1 PPS/32MHz が同期再生装置 DRA1000、および相関器 UWBC - GICO に配られシステムが同期する基準となる。DRA2000 が μ (アンテナ間幾何学遅延) を大きく取り除くので、相関器はごく小さな遅延追尾と、相関処理を行う。なお DRA1000 は時間プログラマブルであるので、多数基線の相関処理時にはあらかじめ命令を組むことにより、機器制御の混乱を避けることができる。3C345 他の天体について図 3 に見るフリンジを検出した。



1Giga-bit/sec 1st Fringe for 3C345!!

図 3 天体 3C345 によるギガビットフリンジ

6 . ギガビット記録と当該分野の動向

GBR1000 は東芝の HDTV-VCR である。HD 信号記録は圧縮されるのが通常であるが、CG などハイエンドな分野では非圧縮記録が必要とされている。これらはテンポラリには並列化したハードディスク記録、将来的には光磁気記録 (高性能 DVD) に磁気テープは取って代わられる可能性が大きい。MK4/S2 (S3) に見られるようにレコーダーの覇権を争う VLBI や単なるレコーダー開発に将来は無い。次世代開発はリアルタイム網を含め、世界的な干渉計システムとして VLBI を構成していく視点が必要とされている。