

### ソフトウェアBBCシステムによるVLBI実験に成功！

NICT鹿島では、広帯域 IF信号を直接サンプリングして汎用PCに取り込み、ソフトウェアデジタルフィルタにより必要なバンドを切り出しベースバンド変換を行うソフトウェアBBC (Baseband converter)システムの開発に成功しました。図1は、2004年4月18日に豪州 Parkes 局との間で行った VLBI 実験で得られたフリンジの図です。従来の測地観測やライン天体観測では、必要となる複数のチャンネル毎にアナログフィルタ、video converter, A/D サンプラを設置する必要があり、システムが複雑になっていました。本システムの完成により、VLBIバックエンド部が大幅に簡素化されます。また、従来のシステムにはない利点として、帯域幅, ch数, ベースバンド周波数等の選択の自由度が高い事、チャンネル間の位相特性の違いが原理的に存在しない事などが挙げられます。現在最新のスペックのPC を用いると、1024MSPS/1bit or 512MSPS/2bit のデータから2~32MHz 帯域の 1~8bit データ 1~2ch 程度をリアルタイムで切り出す事が可能です。ソフトウェアはアセンブラ言語を使用し SSE, SSE2 等のCPU内の並列演算ユニットを利用する事により C/C++ 等高級言語で作成するのに比べ10倍以上の高速処理が可能になりました。本システムの応用例として

飛行体の狭帯域ダウンリンク信号と基準電波星の広帯域信号の間の相対 VLBI 観測が挙げられます。基準電波星観測時はIF帯域全体をサンプリングする事により、選択可能な基準電波星の数が多数確保できる一方、同一サンプラにより飛行体の狭帯域信号も位相関係を保ちつつサンプル可能であるため、両者の間の相対VLBIが可能になります。今後は、従来の多チャンネルシステムとの間で測地実験を行い本システムの有効性を検証する予定です。また、飛行体相対VLBIの実証実験を行い、飛行体位置の決定精度の向上を目指します。(H.T.記)

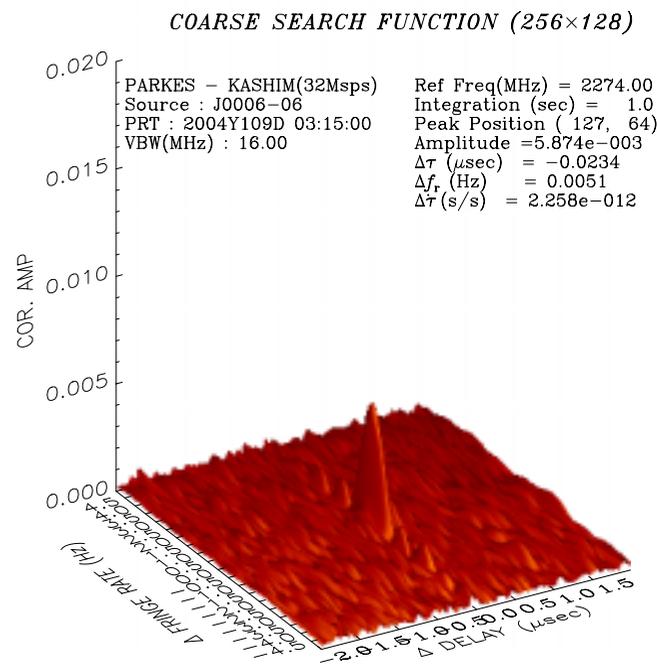


図1: 世界初となるソフトウェアBBCシステムによって得られたフリンジ。観測天体はJ0006-0623。512MSPS/2bit のデータから16MHz BWのデータを抽出した。

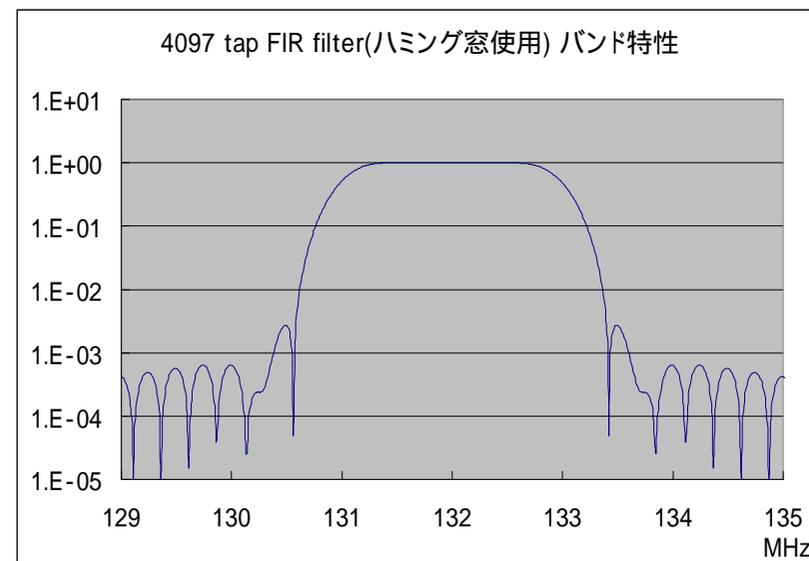


図2: 512MHz帯域から2MHzの帯域を切り出す4097 tap デジタルフィルタのフィルタ特性。