

V18a デジタルフィルタバンクの周波数応答特性

倉山 智春 (東京大理)、井口 聖 (国立天文台)

VERA において初めて電波干渉計のデジタルバックエンドに導入された、デジタルフィルタバンクの紹介を昨年の秋季年会にて行った (V84a)。本講演では周波数応答特性の測定結果と、実観測データの観測結果について述べる。

デジタルフィルタバンクは、これまでのアナログのフィルタと比べると次のような利点がある。(1) さまざまな観測モード (周波数幅) への切り替えが容易に行える。(2) 高次モードサンプリングと組み合わせることにより、サンプリング過程における雑音を軽減することができる。(3) シャープな周波数帯の切り出しとフラットな振幅・位相の周波数応答を得ることができる。(4) 環境の変化や各機器間における応答特性の変化がないため、各局間の相関を取ったときにフィルタによる位相変動がない。これらは VERA にとって非常に大きな利点である。また、(1)~(4) の利点に加えて後段の相関処理部の処理速度を低下させることで高分解能を実現することができるために、ALMA における相関器ではデジタルフィルタバンクが導入される。VERA で開発されたデジタルフィルタチップは BEARS に導入され、さらに KVN には VERA のデジタルフィルタバンクと同様のものが導入される見込みである。

そこで今回、デジタルフィルタバンクの基本的な性能である周波数応答特性について、測定を行い、実観測データを得ることができた。雑音に CW 信号を混入した試験用信号をデジタルフィルタバンクへ入力し、CW 信号の周波数をフィルタリング帯域の内外で切り替えながら、分岐した入力信号と出力信号を分光計で分光して周波数スペクトルを測定した。また、実際の VERA 観測のデータから、上記 (3) の特長が非常によくわかる相互相関スペクトルを得ることができた。