

V42a ソフトウェア分光計 FXS の開発と望遠鏡への導入

武田 考司、 並河 大地、 亀野 誠二 (鹿児島大学)

我々はソフトウェア分光計 FXS を開発し、その性能評価と望遠鏡への導入を行ったので報告する。電波観測における分光計として、従来は音響光学偏光素子を用いた AOS や、専用の LSI を用いたハードウェア分光計などが使用されてきた。我々は汎用コンピュータ上で動作するソフトウェアを用い、256MHz の周波数帯域幅と 8192 分光点を持つ、ソフトウェア分光計 FXS をハードウェア分光計の 10 分の 1 以下のコストである 200 万円で作成した。FXS は FFT 計算を LAN 上で繋がれているコンピュータで分散処理する Beowulf 型と呼ばれる方式を採用し、高速に FFT 計算をする 4 台の FFT-Processor と、それらを制御する Distributor で構成されている。Distributor、FFT-Processor とともに OS は Scientific Linux 4.4 i386 を、プログラミングには C++ 言語を使用し、FFT-Processor の FFT 演算部には C 言語ソフトウェアライブラリ FFTW version3.1 を使用した。鹿児島 6m 望遠鏡を用いて FXS の性能評価したところ、入力と出力の線形性はシグナルジェネレータと比較して 1 % 以下の安定性をもち、周波数分解関数の半値幅は 27.5522kHz であった。また、SgrB 分子雲の近くにある (l,b)=(0.750d, -0.125d) 地点で、それぞれ 23.694, 23.722, 23.870GHz の周波数を持つ NH₃(J,K)=(1,1),(2,2),(3,3) 輝線の同時観測を行い、パワースペクトルを得ることができた。現在我々は FXS を鹿児島 6m 望遠鏡、鹿島 34m 鏡を導入し、水メーザーのモニター観測、銀河中心領域の NH₃ サーベイ観測を単一鏡で行っている。(Nagayama et al. 2008) また、今後 2 ビーム機構を持つ VERA 入来局への FXS 導入計画も紹介する予定である。