

V125b 野辺山 45m 望遠鏡受信機 FOREST 用広帯域デジタル分光計の開発

中西裕之、中原啓貴、直井隆浩、半田利弘(鹿児島大学)、久野成夫、梅本智文(国立天文台)

我々は野辺山宇宙電波観測所 45-m ミリ波望遠鏡の 4 ビーム受信機 FOREST (FOur-beam REciever System on the 45-m Telescope) の広帯域性能を活かす広帯域デジタル電波分光計の開発を始めたので、その開発計画と進捗について報告する。

FOREST 受信機は 4 ビーム 2 偏波の同時観測可能な受信機であり、周波数帯域は USB (Upper Side Band) 側で 8GHz、LSB(Lower Side Band) 側で 4GHz である。そのため全帯域を有効にカバーするためにはバックエンド側には中間周波数信号経路 (IF) が 16 本、総計 96GHz もの帯域が必要になる。現在 野辺山宇宙観測所ではデジタルサンプラー PANDA およびデジタル分光器 SAM45 が稼働しているが、最大 32GHz であり全てをカバーすることができない。そこで広帯域バックエンドが必要なため、我々は LSB 側の 8IF の周波数帯域 1.5GHz を分光するシステムの開発を進めている。

本研究ではデジタル分光計として ROACH (Reconfigurable Open Architecture Computing Hardware) ボードと呼ばれる FPGA (Field Programmable Gate Array) ボードを用いる。これはカリフォルニア大学バークレイを中心とする国際連携グループ CASPER (Collaboration for Astronomy Signal Processing and Electronics Research) によって開発されたボードであり、世界の多くの電波望遠鏡で使われている実績がある。研究者自身で開発が可能な環境が整えられており、開発から保守まで従来のデジタル分光計と比べるとコストを抑えることが可能である。

本講演では CASPER、ROACH ボードの概要および FOREST 用デジタル分光計開発計画について紹介する。