

平成25年度国立天文台共同開発研究報告書

平成26年 4月 11日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏 名	(ふりがな) なかにし ひろゆき		
		中西 裕之		
	所属・職	鹿児島大学大学院理工学研究科 物理・宇宙専攻・准教授		
	電話	099-285-8963	E-mail	hnakanis@sci.kagoshima-u.ac.jp
研究テーマ	FPGAデジタル電波分光計の開発			
研究実績	1年目であるH25年度は基本性能の調査、開発環境の整備を行い、実際に天体からの信号を検出することに成功した。以下に詳細を記す。 <u>サンプリング周波数調査</u>：アナログ-デジタル変換器(ADC)の動作周波数範囲の調査を行った。その結果、当初使用予定であったiADC1.3の最大サンプリング周波数は1GHzであり、カタログ値(最大1.5GHz)を満たさないことが判明した。その結果、当初予定していた帯域1.5GHzが達成できず、ROACHボード+iADC1.3では最大帯域が1GHzとなることが分かった。そこで当初予定のROACHボードから後継機のROACH2ボードへ変更し、ASIAAの5GSPS ADCを使用することにした。 <u>制御ソフト整備</u>：時系列のスペクトル データを記録するためpythonによる制御スクリプトを作成した。またADC用の外部クロックValon製5007シンセサイザーを制御するためのソフトを整備し、一つの計算機で全て制御できるように整備した。 <u>ファーストライト</u>：ROACHボードが届くまでの間、頭脳循環プログラム助成で購入したROACHボードを野辺山宇宙電波観測所に運び込み、動作試験を行った。 12月には野辺山宇宙電波観測所の45m鏡観測棟内にある音響光学型分光計(AOS)用の第4IF(中間周波数)のラックのモニター端子に接続し、H40受信機によるポインティング観測用のスペクトルデータ(65-85MHz)を取得した(図1)。その結果、ON点とOFF点の差を取る事によって右のようなメーザー源のスペクトルを得ることに成功した(図2)。 (学会研究会等での発表実績) ・野辺山宇宙電波観測所ユーザーズミーティング 2013年7月24- 25日 「ROACHボードによるFOREST用デジタル分光計開発」 講演者：中西裕之 ・日本天文学会秋季年会 2013年9月10-12日 「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」講演者：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)			
研究の活用	今年度の開発研究によって野辺山宇宙電波観測所にROACHボードを使った電波分光計の開発環境を整備することができ、ROACHボードを使って実際に天体からのスペクトル信号を検出し、分光計開発が現実的に技術的に可能であることが確認できた。3年のプロジェクトの1年目として2年目につながる最低限の成果を得ることができたと考え。 次年度はアナログ部分の整備を行い、広帯域でのスペクトル信号取得を目指したい。さらに本研究が終了する3年後までに共同研究に供するシステムを構築させる事を目指す。			



図 1：野辺山宇宙電波観測所45m 望遠鏡観測棟での実験の様子。左側の黒い筐体が ROACH ボード。

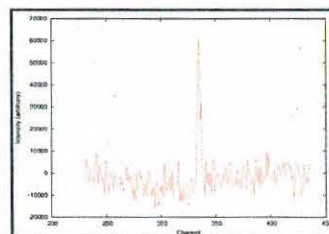


図 2：ROACH ボードで得られた R-CAS の SiO メーザースペクトル (2013 年 12 月 13 日)。