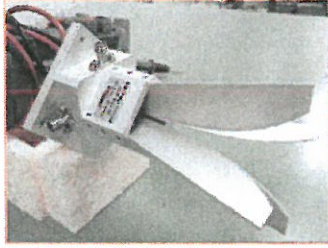
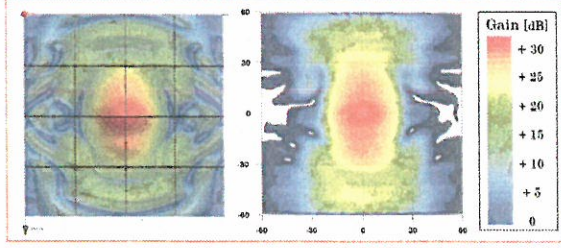


平成24年度国立天文台共同開発研究成果報告書

平成25年4月30日

国立天文台長 殿

研究代表者	氏名	(ふりがな) おがわ ひでお	小川 英夫		
	所属・職	大阪府立大学 理学系研究科 ・ 教授			
	電話	072-254-9726	E-mail	ogawa@p.s.osakafu-u.ac.jp	
研究テーマ	電波天文観測用超広帯域(～50GHz)フィードの実用化				
研究実績	本研究の目的は、電波天文学の主要な課題である周波数軸方向での広帯域観測を目的とした、広帯域フロントエンドの製作である。このうち特に、開発が進む広帯域・低雑音なアンプ(～50GHz)に対応できる広帯域性を持つフィードアンテナの開発・実用化が現在求められている。 我々は、この広帯域フィードの候補として非常に広い帯域に渡ってアンテナ特性を維持できる Quadruple-Ridged Antenna (QRA) に注目しており、20-50GHz間で利用できる電波望遠鏡搭載用QRAを開発に着手した。この帯域間には H_2O, SiO メーザーをはじめ多くの分子輝線がある。加えて、40GHzを超える帯域用のQRAの開発報告例はほとんど無い。 設計には電磁界解析ソフトHFSSを用いた。特にリッジ形状・バックキャビティ等は、高い周波数に対応させるために工夫をしている。次に、試作したQRA(図1)の放射パターンを20-26GHzの範囲で測定した。この測定結果は 解析結果に近く、解析手法に問題はないと判断できた(図2)。 ただし、2つあるポートにおける反射損失が解析と実測で大きく異なった。この原因は同軸導波管変換部にあると考えられ、解決方法を検討中である。 (研究報告) 1). EastAsia-VLBI-Workshop2012 (台北・2012/06) 2). 13th EastAsia-Receiver Workshop (南京・2013/01) 3). 日本天文学会秋季年会 (大分大学・2012/09) 4). VLBI懇談会2013 (NICT小金井・2012/11) 5). METLAB研究会2013 (情報通信学会主催・京都大学・2013/03)  図1：試作したQRAの写真 (縦横6cm,高さ12.4cm)  図2：22.3GHzにおける放射パターンの 解析結果(左)と測定結果(右)				
研究の活用	電波望遠鏡搭載用QRAの開発は、搭載先の電波望遠鏡と対応させて開発する必要がある。例えば、プライムフォーカス形式の望遠鏡に対しては広角度性に特化させる・カセグレン形式に対しては楕円鏡などを併用してビームサイズを絞る等、個々の望遠鏡に合わせたQRA開発を進めていく。当面、VLBIなどで観測されている周波数帯(6.7と22GHz, 22と43GHzなど)を一つのフィードとアンプで構成されるフロントエンドの開発を進める。				

注1) 研究成果報告書の公開にあたり支障を生ずるおそれがある場合は、当該部分とその理由を明記すること。