

## V111b 45m 電波望遠鏡 43/86GHz 観測用 Perforated Plate 型周波数フィルターの評価

野曾原千晟, 山崎康正, 米山翔, 川下紗奈, 知念翼, 孫赫陽, 抱江柊斗, 亀山晃, 増井翔, 長谷川豊, 小川英夫, 大西利和 (大阪公立大学), 今井裕 (鹿児島大学), 坂井了 (国立天文台), 岡田望 (JAXA)

我々は野辺山 45m 電波望遠鏡において 22、43、86GHz 帯 VLBI 同時観測システムを構築すべく、22/43GHz 帯及び 43/86GHz 帯 Perforated Plate 型周波数分離フィルタの開発を行ってきた (岡田他、2018 春季年会)。22/43GHz 帯分離フィルタの電氣的性能については設計通りの結果が得られており、VERA20m アンテナとの VLBI 観測に成功している (Okada et al. 2020)。しかしそのスケールモデルである 43/86GHz 帯分離フィルタについての性能評価は未完了であった。そこで本研究では、67-117GHz 帯フリースペース測定を構築し、シミュレーションとの比較を行った。

本フィルタで特に重要となるパラメータは、斜入射における透過特性である。なぜなら 86GHz 帯受信機の雑音上昇に大きく起因するからである。そこで電磁界解析ソフトを用いて、周期的境界条件を仮定した単位構造に平面波を  $30^\circ$  で入射した時の透過特性を計算した結果、80-90GHz において  $-0.2\text{dB}$  以上という結果が得られた。この結果と比較するために、VNA、Extender、コルゲートホーン、誘電体レンズで構築されるフリースペース測定系を構築した。ビームウェストにフィルタを設置し、入射角  $30^\circ$  での状態で透過特性を測定した。その結果、80GHz 以下の周波数では、シミュレーションと非常によく一致したのに対して、それ以上の周波数では透過率が 1GHz あたり  $0.2\text{dB}$  の割合で減少し、シミュレーションと異なる結果が得られた。その原因として、80GHz 以上の周波数ではフィルタ構造に対して電磁場が平面波としてではなく、ビームとして振る舞っているからではないかと考えられる。本講演では上記の詳細な結果について報告し、シミュレーションとの相違について議論する。