

V113b 210 - 375 GHz 帯 広帯域コルゲートホーンの開発

山崎康正, 大川将勢, 南大晴, 横山航希, 増井翔, 上田翔汰, 岡田望, 西村淳, 大西利和, 小川英夫 (大阪府立大学), 長谷川豊 (ISAS/JAXA), 木村公洋 (名古屋大学), Alvaro Gonzalez, 小嶋崇文, 金子慶子, 坂井了 (NAOJ)

我々大阪府立大学を中心とするグループは、現在 1.85m 電波望遠鏡に関する新たな計画を推進している。それは南米チリのアタカマ (標高 2,500 m) で 210–375 GHz 帯に存在する CO 同位体 ($J = 2-1, 3-2$) を同時観測する計画である。そこで我々は上記周波数帯をカバーする広帯域な受信機を開発している (増井他 2019 秋)。広帯域観測を実現するために、210–375 GHz 帯 (比帯域 56 %) のビームを一つのフィードで給電可能な光学系の開発を進め、特に上記周波数帯で -25 dB 以下の反射、 -30 dB 以下の交差偏波の特性を持った低損失なコルゲートホーン的设计を行った (山崎他 2019 秋)。そして現在、製作したコルゲートホーンの近傍界ビームパターン測定を進めている。

製作したコルゲートホーンの懸念点として切削誤差が挙げられる。特性を広帯域にするためモード変換部の溝の深さ/幅比を高くし、さらにコルゲートホーンに接続する導波管において高次モードの発生を抑制するため導波管直径を小さく設計したが、それが切削を難しくした。つまり、切削誤差が大きくなることが予想される。そこで今回製作したコルゲートホーンが設計値とどの程度ずれ、それが観測にどの程度の影響を及ぼすのかを検討する。測定系には国立天文台 先端技術センター内の近傍界測定装置 (Gonzalez et al. 2016) を用いて、ビームサイズ、交差偏波、サイドローブなどの評価を行う。

本講演では、これらの評価結果の詳細と展望について報告を行う。