

## V104a 導波管の周波数帯域限界に迫る 210–375 GHz 帯コルゲートホーンの開発進捗

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

近年、ミリ波・サブミリ波帯受信機開発においてフィードを広帯域化する研究が進められている (A. Gonzalez et al. 2017)。ALMA や 1.85m 望遠鏡のようなミリ波・サブミリ波望遠鏡で広く使用されるフィードは、溝の効果により軸対称な電界モードを合成することで軸対称なビームを放射するコルゲートホーンであり、それらの比帯域は通常 30–40% である。広帯域化を制限するのは、出力部である導波管である。導波管を伝搬する固有のモードはそれぞれカットオフ周波数を持ち、基本モードが単独で存在出来る周波数帯域は比帯域 60% 程度となるため、コルゲートホーンの帯域はそれに制限される。我々は導波管限界に近い 210–375 GHz 帯 (比帯域 56%) に渡って、ビームパターンが軸対称性を持ち、反射損失  $-25$  dB 以下、交差偏波損失  $-30$  dB 以下であることを目標に開発を進め、設計及び製作は完了した (山崎他 2020 春季年会)。

国立天文台 先端技術センター内の近傍界ビーム測定装置を用いてビームパターンを測定した結果、主偏波はシミュレーションとほとんど一致した。一方、交差偏波はシミュレーションと異なる分布結果となり最大強度は 10 dB 程度大きい値となった。交差偏波の測定で重要となるのがコンポーネントの偏波軸の傾きであるが、ホーンに接続する円角変換の偏波軸の傾きが約 3 deg のずれを持つことを確認した。主偏波の強度は交差偏波と比べて 30 dB ほど大きいため、そのずれにより主偏波の成分が交差偏波へ漏れ込むことでパターンが変化し強度が強くなっていると考えられる。それらを改善するため、円角変換を再製作しビームパターンを再測定する予定である。

本講演では測定結果と今後の展望について報告する。