

## V132b 野辺山45m鏡7ビーム3帯域両偏波受信機の開発Ⅲ：光学系

山崎康正, 長谷川豊, 増井翔, 川下紗奈, 米山翔, 横山航希, 大西利和, 小川英夫 (大阪府大), 木村公洋 (ISAS/JAXA), 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川淳, Alvaro Gonzalez, 金子慶子 (国立天文台), 酒井剛 (電通大)

重水素分子の高感度マッピング観測によって星形成の極初期を探るべく、野辺山宇宙電波観測所45m電波望遠鏡に搭載する新7ビーム受信機(72–116GHz)の開発を始めた。これらを実現するためには、比帯域~50%に渡って給電可能なフィードホーンが必要である。ALMA Band2(67–116GHz)において、-20dB以下の反射損失、-25dB以下の交差偏波損失で、軸対称なビームを放射するコルゲートホーンが達成されている(A. Gonzalez et al. 2017, P. Yagoubov et al. 2020)。

我々はALMA Band2用のコルゲートホーンに基づいて設計を行う予定である。ホーンと45m鏡光学系とのカップリングを成立させるためには、楕円鏡または誘電体レンズを新たに導入する必要がある。楕円鏡を用いる場合は部品点数が多くなり、さらにそれらのアライメントが複雑である。一方レンズの場合、コンパクトで位置調整も簡便であることから後者を採用した。しかし、一般的に誘電体レンズは反射損失が大きな問題点となる。その解決のためには表面に1/4波長程度の長さの彫り込みを入れる等のAnti-Reflection(AR)コーティングが必須となる。その目標値を-20dB以下として、ARコーティングの最適化を行う。一方、物理光学ソフトを用いてコルゲートホーンからアンテナまでのシミュレーションを行ったところ、全ての周波数で開口能率0.6以上であり、中心から100mm外れたビームの開口能率の低下は中心に対して最大6%程度であった。ビーム伝送系の評価としては、ホーンとレンズを合わせたビームパターンを測定し、設計値と比較する予定である。