

V56c サブミリ波ホーンの開発および評価

松永 真由美 (愛媛大工)、松永利明 (福岡工大情報通信工)、横川創造 (総研大)、杉本正宏、奥田武志、酒井剛 (東大理)、小川英夫 (大阪府大総合科学)、関本裕太郎 (国立天文台)

アタカマ大型ミリ波サブミリ波干渉計 (ALMA) 計画において使用する、サブミリ波受信機光学系用ホーンの設計開発および性能評価測定を行ったので報告する。コルゲートホーンは、ALMA Band8 (周波数範囲 385–500GHz) および Band10 (周波数範囲 787–950GHz) において性能を発揮するように設計した。また、試作した Band8 用コルゲートホーンを、サブミリ波ネットワークアナライザを用いた独自開発のアンテナ性能評価システムで測定した。

我々は、サブミリ波帯における ALMA 型受信機の開発を行っている。特に、受信機を構成するサブミリ波素子やコンポーネントにおける伝搬損失を最小限に抑えるための研究を行っている。本研究には、電磁界理論に基づく解析と併せて、実験的性能評価が必要不可欠である。しかし、サブミリ波領域における特性評価システムは開発途上である。従って、本研究は、サブミリ波領域におけるデバイスやコンポーネントの性能評価システムの確立も目指している。

今回は、ALMA Band8 および Band10 におけるコルゲートホーンの電磁界理論解析に基づく設計法と、試作した Band8 用コルゲートホーンの指向性、偏波特性および利得の測定結果について報告する。また、理論計算値と様々な測定方法による測定結果を比較検討する事で、我々が開発した性能評価測定システムの精度についても検証する。今後は、電波望遠鏡開発に幅広く応用可能な、サブミリ波コンポーネント測定システムの開発を行う。