

15-29GHz帯同軸導波管変換器の開発とaxially corrugated hornの性能評価

○小山 翔太郎¹ 宮崎 正成¹ 小川 英夫¹ 大西 利和¹ 新沼 浩太郎² 山崎 康正³ 砂田 和良³ 小林 秀行⁴ (1.大阪公立大学 2.山口大学 3.国立天文台 4.NARIT)

次世代電波干渉計では、広帯域かつ高効率な観測を実現するため、オフセットグレゴリアンアンテナと広帯域フィードシステムの組み合わせが検討されている。このようなアンテナでは、フィードから見た副鏡の見込み角が大きいため、広い周波数範囲で適切なビーム形状を得られる axially corrugated horn が有力な候補となる。我々は現在、15-29 GHz 帯、比帯域64%に対応した axially corrugated horn のビームパターン測定を進めている（宮崎他 2026年春季年会）。

これまでの測定では、規格導波管であるWR-42（17.6-26.7GHz）を用いていたため、15-29 GHzの全帯域を一つの測定系で評価することができなかった。そこで本研究では、同帯域を広くカバーするため、独自寸法のリッジ導波管を用いた同軸導波管変換器を開発した。設計では、6.5-12.5 GHz帯同軸導波管変換器の先行研究（抱江他 2022年秋季年会）を基に周波数スケーリングを行い、導波管内のリッジ構造および同軸プローブ周辺のパラメータを最適化した。

電磁界シミュレーションの結果、15-29 GHzの広い周波数範囲にわたって、反射損失30 dB以上、挿入損失0.1 dB以下を満たす設計が得られた。また、製作した変換器についてSパラメータの実測を行い、シミュレーション結果との比較により設計の妥当性を評価した。さらに、本変換器を axially corrugated horn に接続してビームパターン測定を行い、従来のWR-42を用いた測定結果（宮崎他 2026年春季年会）との比較を進めている。本講演では、15-29 GHz帯同軸導波管変換器の設計、シミュレーションおよび実測結果、ならびに本変換器を用いた axially corrugated horn のビームパターン評価について報告する。