

## V121b ミリ波/サブミリ波帯用広帯域コルゲートホーン的设计

杉本正宏, 関本裕太郎, 関口繁之 (国立天文台)

本講演では、近年開発が進められているミリ波/サブミリ波帯天文観測用カメラへの応用を主目的とした超広帯域コルゲートホーンの基本設計についての進捗を報告する。

ミリ波/サブミリ波天文観測用カメラには(半導体/ TES) ボロメータやマイクロ波力学インダクタンス検出器(MKIDs)等が利用される。多素子化へ容易に対応できるように、給電部は平面アンテナとレンズを組み合わせる設計が主流である。広帯域特性を有する平面アンテナのデザインとしてはログペリオディックや屈曲波形状等のスパイラルアンテナが有用であるが、放射形状の対称性/交差偏波特性/リターンロス等の諸性能を広帯域に渡りホーンと同レベルで実現することは難しい。また偏波角度が周波数依存を示す為、偏波の精密測定を目的とした科学観測には不利となる。広帯域特性を有するホーン型給電部のデザインはクアドリッジアンテナなど複数知られているが、平面アンテナ+レンズ同様、諸性能をコルゲートホーン並に実現することは難しい。またコルゲートホーンを広帯域にする方法としてリングロードと呼ばれる溝構造があり、最大で約90%の比帯域が確保可能であることが知られているが、溝構造が複雑なため製作工程や達成できる加工(あるいは成形)精度の不安が残る。

本講演では、従来型コルゲートホーンの溝と歯の構造を単純に微細化することで広帯域化を実現する設計方法を紹介する。モードマッチング法による予備計算を行った結果、帯域幅60%以上(従来の倍)において対称な放射パターンを実現、交差偏波も-25dB以下を実現できるという予想を得た。周波数90-170 GHz帯を想定した場合、歯の幅は150  $\mu\text{m}$ 程度であり、十分製造が可能なサイズである。また試作評価へ向けた現状を紹介するとともに、本コルゲートホーンの幅広い応用可能性(既存受信機2バンドの1バンド化など)についても言及する。