

V121a Double-ridge 導波管型直交偏波分離器における共振現象解析

坂井了, 金子慶子, 今田大皓, 上水和典, 小嶋崇文, 鶴澤佳徳, Alvaro Gonzalez (国立天文台)

欧州南天天文台 (ESO) 主導で ALMA Band 2 受信機 (観測周波数 67-116 GHz) の開発が進められている。国立天文台は誘電体レンズ, コルゲートホーンアンテナと直交偏波分離器 (OMT) の開発に携わっている。OMT は受信機フロントエンドシステムの前段に位置し, 受信機の偏波分離特性, 雑音性能を左右する重要なコンポーネントである。Band 2 受信機カートリッジには Boifot junction を用いた Double-ridge 導波管型 OMT が搭載される予定である。本タイプは他の OMT と比較し, 短い経路長や導波管構造の対称性により低挿入損失かつ高い偏波分離特性を有する。受信機のプレ量産用に製造した 10 個余りの OMT の挿入損失を測定したところ, 幾つかの個体において共通の周波数に 50 MHz 幅で 0.1 dB 程度の鋭い落ち込みが複数個所見られた。落ち込みが見られる周波数とその間隔に着目し, 特定のモードの共振現象が生じていると推定して電磁界解析を実施したところ, 加工誤差による導波管構造の対称性の低下が共振現象を発生させる可能性が示唆された。特に Double-ridge 部の加工誤差が共振現象に加えて, 交差偏波特性にも大きく影響し得る事が明らかとなった。今後, 本研究を基に導波管型 OMT における共振現象のメカニズムを理解することで, これを抑制する構造設計や, 公差設計の指針となることが期待される。詳細は当日報告する。