

V131b 300-500 GHz 広帯域直交偏波分離器 (OMT) の開発

高橋諒, 長谷川豊, 木村公洋, 大西利和, 小川英夫 (大阪府立大学), 浅山 信一郎 (国立天文台)

現在、世界各国にて ALMA の将来開発が進められている。その開発案の一つに更なる広帯域化・低雑音化の実現が挙げられている。そこで、我々は ALMA Band 8 (385-500 GHz) の低周波側を 300 GHz 程度まで拡張した広帯域受信機の開発を検討している。本受信機では、CO J=3-2 輝線のある 345 GHz 帯、J=4-3 の 460 GHz 帯、CI 輝線の 490 GHz 帯など、対応帯域付近での主要観測対象をほぼ網羅することが可能である。

私はこれに用いるための 300-500 GHz 帯の直交偏波分離器 (OMT) の設計を進めている。本設計では垂直・水平偏波ともに反射損失が -20 dB 以下を設計目標とし、double-ridge boifot junction 型を採用した。従来 of 広帯域な OMT では、高周波領域での共振を打ち消すために double-ridge 部、直行偏波 junction 部などに複雑な構造をもつものが多い。本 OMT では junction 部後から偏波結合部直前までの経路で導波管サイズを小さくしたままとし、矩形導波管における高次モードのカットオフ特性を利用することで、構造全体をシンプルに保ちつつ共振を抑制している。シミュレーションで十分な最適化を行う必要があるが、構造がシンプルであるため加工誤差の影響の抑制を期待できる。既に反射損失 -18dB は達成しており、設計目標の -20dB を満たすために更なる最適化を進めている。本講演では主にこの設計結果について報告する。