

V85b ALMA BAND8 カートリッジ Preproduction Model の詳細設計

佐藤直久、伊藤哲也、飯塚吉三、熊谷收可、関本裕太郎、神庭利彰(国立天文台)、単文磊(国立天文台/Purple Mountain Observatory)、神蔵 護、富村 優、芹澤靖隆(東京大学)

我々はALMAプロジェクトにおけるBAND8(385-500 GHz)のカートリッジ型受信機の開発を行っており、現在は量産に先行して6台製作するPreproduction Model(以下、本モデルと略す)の詳細設計を行っている。カートリッジ型受信機は、光学系、2SB-SISミキサ、低雑音アンプ、LOの逡倍器、保護回路基盤、LO伝送の導波管、IF伝送のセミリジッドケーブル、バイアス等供給のための配線から構成されており、これらを、ラザフォード・アップルトン研究所が供給する170mmのカートリッジ構造体上に配置する。

我々がこれまでに製作したQualification Model(2004秋季V06b 佐藤他 参照)では、性能面においてALMA仕様をほぼ満足し、本モデルはこれを基に設計されている。Qualification Modelでは偏波分離にワイヤグリッドを用いていたが、本モデルでは導波管型OMT(Ortho-Mode Transducer、2005秋季V75b 神蔵他 参照)による偏波分離を採用した。このため光学系は楕円鏡1枚の小型で簡素なものとなり、4Kステージのスペースを有効に活用できるようになった。

設計の際には光学系、導波管など搭載物の力学的または温度変化による歪み、熱流量の問題、電気的ロス、組立作業性について検討を行っており、本年会では設計時に行った検討について触れつつ、カートリッジの詳細デザインについて報告をする。