

V126a アルマバンド 8v2 受信機プロジェクトにおけるカートリッジ設計検討

坂井了, 今田大皓, 金子慶子, 小嶋崇文, 増井翔, 上水和典 (国立天文台)

国立天文台では、アルマ望遠鏡のさらなる機能強化を目指す「アルマ2」計画の一環として、バンド8受信機（観測周波数：385-500 GHz）のアップグレードを進めている。本開発では、現行の中間周波数（IF）帯域 4-8 GHz から2倍以上への広帯域化と共に、受信機システムの大幅な高感度化を重要項目として挙げている。また、サイドバンド分離度、偏波特性や開口能率等の性能向上も目指しており、これらを実現する上で最適な2サイドバンド（2SB）受信機の回路構成および光学系構成を検討している。カートリッジ設計では、自重や熱収縮による変位量、熱流入量や固有振動数等の要求仕様、組立作業性など機械的に成立しつつ、IF信号および局部発信（LO）信号の伝送特性を考慮して、各コンポーネントや伝送線路の形状・配置設計を進めている。例えば、LO伝送系に関してはミキサ駆動に最適な電力となる損失かつ高次モードの共振の影響が小さい導波管設計、IF伝送系では可能な限り挿入損失を抑え、周波数特性に急な傾斜が付かないよう同軸ケーブルを設計している。本講演では、3枚の反射鏡と導波管型偏波分離器から構成される光学系、ミキサ-低雑音増幅器-IFハイブリッドの順番で間に冷却アイソレータを介さず接続された2SB回路構成におけるカートリッジ設計の検討状況を述べる。カートリッジのCADモデル設計案、熱・構造解析結果やIF信号およびLO信号の伝送特性の解析結果等を紹介する。