

アルマバンド8v2受信機プロジェクトにおける光学系評価性能の向上

○安達 尚季¹ 坂井 了¹ 金子 慶子¹ 他 Band8v2開発チーム¹ (1.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、運用中のバンド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）を2倍以上に広帯域化するとともに、受信機システム的大幅な高感度化を主要な開発目標としている。受信機光学系としては、アップグレードに伴う受信機機械設計面からの変更要求と、既存のバンド8受信機で改善の余地が指摘されている光学性能面の更新を含めた再設計を実施し、設計解を得た(今田ほか、2025年春季年会 V124a)。

この実証を目的とし、伝送光学系についてベンチトップ型の試作光学系にOMTを組み込み、交差2偏波同時の近傍界測定による光学系性能評価を行っている。測定系は、各偏波毎のPLLを内蔵し、LiAのRef信号、RF、LO信号と位相同期することで、2偏波間の位相差を評価できる回路構成を採用している。光学系含めたRF-IF信号経路上の接続点での反射による定在波は、PLL間のアイソレーションを低下させ、交差偏波系信号の混入を生じる。光学系の交差偏波性能の評価には、XsP/CoP比-23dB以下の近傍界分布を測定する必要があるが、接続点の入力反射や、プローブ周辺の多重反射の状態、アイソレーションが20dB程度に劣化し、評価精度が不足する場合が生じていた。本講演では、定在波低減、交差偏波測定精度向上のために行った、近傍界測定系の回路構成、およびプローブアンテナ周辺の電波吸収体構造の検討結果について報告する。