

V125a アルマバンド 8v2 受信機プロジェクトにおける導波管回路の開発状況2

増井 翔, 小嶋 崇文, 坂井 了, 上水 和典, 金子 慶子, 今田 大皓 (国立天文台), 他 Band8v2 開発チーム

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。具体的には、「中間周波帯域の広帯域化(従来の2倍以上)」、「さらなる低雑音化」、「高サイドバンド分離度化」などの実現を目指したバンド8 version2 (バンド8v2) 受信機を開発を進めている。上記の性能を実現するためには、導波管回路等の損失低減が重要であり、我々は近年の切削技術を活かした高性能な導波管回路の設計を新たに進めている。

バンド8v2 受信機で使用する導波管回路には、直交偏波分離器と2サイドバンド(2SB)ユニットが挙げられる。増井他2023年春季年会において、直交偏波分離器及び2SBユニットの試作品の測定状況について報告した。当試作よりいくつかの課題が見つかったため、課題をフィードバックした直交偏波分離器と2SBユニットの試作を新たに進めている。直交偏波分離器においては、ワイヤー放電加工部での挿入損失の劣化を防ぐため、金メッキ直交偏波分離器の製造を進めた。メッキに伴い、回路の寸法誤差に影響があることが考えられるため、メッキ無の直交偏波分離器も製造し、反射損失等を含めた全体の特性を比較する。2SBユニットにおいては、これまでの先行研究から2SBユニットに内蔵している終端器の性能がサイドバンド分離度に影響を与えることがわかっており、現試作では終端器の実装誤差による反射損失の劣化低減を目指した。加えて、前試作の2SBユニットでは20 mm 角のブロックで回路を実現していたが、現試作では挿入損失の改善のために小型なブロックで回路を製造した。また、前試作の20 mm 角の2SBユニットにSISミキサを接続した2SBシステムの測定も実施した。本講演では、上記の導波管回路や2SBシステムの測定結果について発表する。