

アルマバンド8v2受信機プロジェクトの進捗-2026b-

○金子 慶子¹ 増井 翔¹ 坂井 了¹ 江崎 翔平¹ 上水 和典¹ 安達 尚季¹ 小川 康德¹ 竹田 理乃¹ 亀山 晃¹ 伊藤 武晴¹ 南谷 哲宏¹ 牧瀬 圭正¹ 石井 峻¹ Bangwon Lee³ Do-Heung Je³ 他アルマプロジェクト受信機開発/ SISチーム² (1.国立天文台 3.KASI)

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（観測波数 385–500 GHz）のアップグレードを進めている。本アップグレードでは、中間周波数帯域の広帯域化（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に重点を置き、加えて現在運用中のバンド8受信機に見つかった課題の解決も併せて目指す。これをバンド8 version2 (バンド8v2) 受信機と呼ぶ。

2023年に開始したバンド8v2計画では主要な目標を実現させるため、高臨界電流密度接合を用いたSISミキサ、低雑音・広帯域化した中間周波数帯信号伝送系、現行のバンド8受信機開発期に比べて向上した電磁界解析能力および技術と、高精度微細加工技術をもちいたRF導波管回路など、受信機に搭載される各キーコンポーネントの部品レベルからの設計の見直しと検証を進めた。伝送光学系と2SB構成については複数の構成案を候補に挙げ、机上試験系および検証用受信機を用い、解析と実測の両面から性能を評価した。その結果によりひとつの構成案をバンド8v2受信機基本設計として選定し、2026年4月に開催した基本設計審査会(PDR)で設計案を提案した。審査会では受信機の設計性能だけでなく、製造、搭載、運用を見据えた観点での議論をし、無事通過した。今後は組み上げたバンド8v2受信機による総合性能評価試験を進め、各部品およびサブアセンブリの設計を更新しつつ受信機としての詳細設計を構築していく。またPDRで指摘された課題解決や量産に向けた準備も並行して進める。

本講演ではアルマバンド8v2受信機開発の進捗と今後の計画について報告する。