

V10b ALMA Band8(385-500GHz) 受信機 冷却光学システムのビームパターン測定

鳥羽 弘之(東大理)、関本 裕太郎、神庭 利彰、飯塚 吉三、佐藤 直久(国立天文台)

私たちは、ALMA 計画で日本が担当する Band8 とよばれる 385-500GHz 帯の受信機の開発を行なっている。今回 400-500GHz における冷却状態での光学システムの評価方法を確立した。ALMA Band8 カートリッジの光学系は 4 K 冷却光学系である。RF 信号は誘電体の真空窓材をとった後に、カートリッジの 4 K ステージ上の一枚の楕円鏡によりフィードホーンへ導かれ SIS 受信機で受信される。ここでいう光学システムとは、誘電体膜、冷却光学系、ホーン、ミキサブロックといった RF 部を構成するシステムのことである。X-Y ステージ上に置かれた信号源からの RF 信号を SIS 受信機を用いて受信することによって、近傍界における位相と強度の測定データを取得し、冷却光学システムのビームパターンを評価することに成功した。Engineering Model (EM) の冷却光学システムにおいては、およそ 60dB のダイナミックレンジがとれ、丸いきれいなビームパターンであることを確認することが出来た。また、得られた近傍界の測定データを用いて遠方界の冷却光学システムのビームパターンを求めた。

近傍界における 400-500GHz での位相と強度の測定手法とその測定結果を示すとともに、光学系のシュミレーションと測定結果との対比について報告をする。