

V124a 高開口能率サブミリ波マルチビーム受信機光学系の開発に向けた収差が開口能率に及ぼす影響の調査

政井崇帆 (総合研究大学院大学)、Alvaro Gonzalez、今田大皓 (国立天文台)

マルチビーム受信機による観測視野の拡大は広天域に渡る観測に望ましく、ALMA Development Roadmap 及び ALMA2 プロジェクトなどで注目されている。我々は、ALMA の将来的なマルチビーム受信機開発などの一環として、高い開口能率を持つサブミリ波マルチビーム受信機光学系の開発を目指している。本目的を達成するために収差がマルチビーム受信機光学系の開口能率をどう劣化させ、高い開口能率を持つマルチビーム受信機光学系の設計方法を調査している。

本研究の開口能率の計算は Imada & Nagai, 2020 に基づいている。また、本研究ではサブミリ波帯の ALMA Band 8 周波数帯 (385-500GHz) で動作するマルチビーム受信機光学系を考え、収差の影響を受けた開口能率を計算した。斜めから入射する平面波の波面収差は光線追跡ソフトウェアから求め、支配的な収差を特定した。そこから、マルチビーム受信機のオフセットピクセルの開口能率が最大になる位置とフィードパターンを探った。この結果を基に、開口能率が 0.80 以上になるフィードホーンのフィードパターン及びそのフィードパターン特性を持つフィードホーンの形とフィード位置の条件を求め、マルチビーム受信機光学系の初期な設計を考察した。