

V56b ALMA プロトタイプ 12 m アンテナの鏡面精度評価

齋藤正雄、浮田信治、池之上文吾、江澤元、山口伸行（国立天文台） ATF チーム

国立天文台では現在大型電波干渉計プロジェクト ALMA（アタカマミリ波サブミリ波アレイ）を進めている。それに先立ち平成 14-15 年度にかけてプロトタイプ 12 m アンテナの開発・製作・評価を行った。この 12 m アンテナは波長 350 ミクロンという短波長まで十分な開口能率を持たせるため、鏡面精度の仕様を $25 \mu\text{m rms}$ 以下としている。鏡面精度の誤差配分の中で、自重変形の寄与が最も大きいので、自重変形による鏡面誤差配分が正しいか、自重変形を計算した FEM モデルは正しいかを検証することは非常に重要である。

そこで我々は、波長 1.16 mm における天体観測より、最適副鏡位置の仰角依存性が FEM モデルで予想されるものと整合するかを調べた。同時にホログラフィー測定であわせこんだ鏡面精度 $20 \mu\text{m rms}$ （齋藤他 2004 年春季年会）を確認するために惑星を用いて能率測定やビームパターン測定を行った。その結果

- 1) 副鏡最適位置について測定は仰角範囲は 25-63 度で行い、Y（天地）Z（焦点）の最適位置はそれぞれ 1 mm、0.15 mm 程度で FEM の予想に対し矛盾はなかった。
- 2) 木星の測定より開口能率 0.49、主ビーム能率 0.59 であった。これは、ホログラフィーの結果 $20 \mu\text{m rms}$ から予想される開口能率 0.71 より低い。自重変形や測定時の大気条件で説明できる量であった。
- 3) 焦点位置などを変えたビームパターンを取得し、FEM モデルで予想されるビームパターンと比較した。ピークに対し 5 % 以下のレベルまで比較が可能であり、大きなパターンは矛盾なく再現できていた。