

V10a ACA12m アンテナ性能評価試験 8:絶対指向精度 (2)

中西康一郎、齋藤正雄、浮田信治、直井隆浩、池之上文吾、小杉城治、Baltasar Vila Vilaro、森田耕一郎、稲谷順司、アンテナ評価チーム (国立天文台)

ALMA-J アンテナ評価チームは、アタカマコンパクトアレイ (ACA)12m アンテナの主要性能評価をチリの上麓 ALMA アンテナ組み立てエリアにて行っている (齋藤ほか 2008 年春季年会)。本講演では、アンテナの主要観測性能のひとつである絶対指向 (ポインティング) 精度に関する評価試験とその結果を報告する。

ACA12m アンテナの絶対指向精度は、ALMA サイトにおける典型的な気象条件の下で、昼夜を問わず、全天で 2 秒角 r.m.s. 以内を満たすことが要求される (ただしオフセット分は除く)。加えて、ポインティングモデル (器差パラメータ) は少なくとも 1ヶ月間以上安定していることも必要である。

今回は 12m アンテナ 2 号機に対する評価試験を主鏡部に搭載した光学望遠鏡を用いて実施した。試験期間は 2008 年 5-6 月の約 5 週間であり、期間中に 40 回以上のポインティング測定を行った。測定は夜間のみならず昼間および日没前後にも実施し、気温とその変化率、風向風速などに対して様々な条件の下でデータを取得することができた。1 回の測定では全天の明るい恒星約 70-200 天体を 1 時間未満で観測し、取得した星像の重心位置からアンテナの指向誤差分布を算出した。データは専用ソフトウェア TPOINT を用いて解析し、得られた指向精度に風の影響 (ALMA 運用サイトと評価サイトの気圧差も考慮)、seeing の影響 (1 秒積分のとき平均 0.5 秒角)、さらに光学望遠鏡測定だけでは評価できない副鏡がもたらし得る誤差をも加味して性能評価を行った。その結果、1) 昼夜を問わず絶対指向精度は 2 秒角 r.m.s. を下回っており、2) 指向精度は外気温や風向風速などの外的条件に対しても強い依存性を持たず、さらに 3) ポインティングモデルも約 1ヶ月間にわたり安定であったことが明らかになった。これらの結果から 12m アンテナは要求仕様を確実に満たしていることが証明された。