

V72b ACA12m アンテナ性能評価試験 (5):On-the-Fly

中西康一郎、齋藤正雄、小杉城治、浮田信治、Baltasar Vila Vilaro、直井隆浩、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た (齋藤ほか 2008 年春季年会)。本講演では、アンテナの On-the-Fly(OTF) 性能に関わる試験と評価の結果について報告する。

ACA12m アンテナの OTF 性能に対する要求仕様は次の 2 件である。(1) 全強度 OTF に対する要求: 0.5 度角毎秒の速度で 1 度角以下の大きさの天体をスキャンし、スキャン後に 0.8 秒以内で 180 度反転、天体を反対向きにスキャンする。スキャン中の追尾誤差は 2 秒角 r.m.s. 以下。これらをアンテナ仰角 60 度以下で実現する。(2) 干渉計 OTF に対する要求: 3 分角毎秒の速度で天体をスキャンし、その時の追尾誤差は 1 秒角 r.m.s. 以内であること。他の要件は (1) と同じ。これらの要求仕様を ALMA サイトで予想される平均的な気象条件の下で満たす必要がある。

我々は ACA12m アンテナ 1 号機の OTF 性能評価試験を 2008 年 2-3 月に実施した。アンテナに対して OTF スキャン動作を指示し、その指示値とエンコーダ値から取得した実際の指向方向を比較することで指向誤差を得た。試験時には天体追尾は行わず、固定した方位角・仰角方向 (二種類) の周辺に対して、方位角方向のスキャンを実施した。アンテナが反転する際の軌道については、直線的な位置・速度変化を指示する軌道、および、位置・速度・加速度の全てが滑らかな曲線状に時間変化する指示値で構成される軌道の二通りを用いた。その結果、直線的な反転軌道を指示した場合、ほとんどのスキャン速度・サイズで要求仕様を満たしたが、一部で仕様を超える追尾誤差が生じた。一方、曲線的な反転軌道を指示した場合には、全ての試験でスキャン中の追尾誤差が要求仕様を満たすだけでなく、多くの試験で直線的な反転軌道を指示した場合と比較して追尾誤差が減少することが明らかになった。