

V56c ACA12m アンテナ性能評価試験 3:駆動性能

直井 隆浩 (国立天文台)、アンテナ評価チーム

ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) の ACA (Atacama Compact Array) 12m アンテナ性能評価試験のひとつとして、指向・追尾性能検証のための方位角及び仰角方向の駆動性能試験を行った結果、サーボ (servo) 起源誤差が配分値を満足する性能であることが解ったため、ここに報告する。ACA 12m アンテナ性能評価試験は、2007 年度に、山麓施設 (OSF: Operations Support Facility) にて行われた。このうち駆動性能試験は、アンテナを方位角方向および仰角方向へ、(1) 速度 0.000002 から 2 度毎秒で等速度運動させる、(2) 速度 0.4 度毎秒で全周運動させる、という手法によって検証される。駆動は、正の方向 (時計回り) および負の後方 (反時計回り) のそれぞれで実施された。アンテナ駆動は、ABM (Antenna Bus Master) から ACU (Antenna Control Unit) へ速度の指示値が与えられることから始まり、駆動の結果、ACU が吐き出すサーキュラーバッファ (Circular Buffer) 値が記録される。ABM からの指示は 48 ミリ秒 (0.048 秒) 間隔で行われる。サーキュラーバッファが示すエンコーダー (encoder) 値は、中間値も含め、24 ミリ秒間隔で取得される。ABM からの速度指示値と時間の積と、エンコーダ値の差を取ることで、駆動誤差、いわゆるサーボ誤差を評価できる。一般にサーボ誤差の時間歴には、その駆動に由来した周期的ノイズが認められ、それはサーボループ (servo loop) の特性、駆動磁石の数、速度検出用のマグネスケール (magnescale) の最小読み取り角度、レゾルバ (resolver) のロータ (rotor)、ステータ (stator) のポール (pole) 数、などが原因と考えられる。フーリエ変換による周期解析により、これらサーボ誤差の周波数特性についても考察した。また、性能評価において極めて重要なパラメータのひとつとして気象データがある。本発表において、OSF の気象装置の概要についても触れる一方、アンテナに加わる風荷重についても議論する。