

V111b 高精度水晶傾斜計を用いた NANTEN2 望遠鏡指向誤差の調査

逆井啓佑, 西村淳, 大河一貴, 藤田真司, 立原研悟, 小林和宏, 堤大陸, 大浜晶生, 山本宏昭, 福井康雄 (名古屋大学), 神幹基 (セイコーエプソン株式会社)

NANTEN2 は南米チリのアタカマ高地にある口径 4 m のサブミリ波望遠鏡である。ビームサイズは 800 GHz 帯で $26.5''$ であり、指向精度は Az, El 共に $\pm 10''$ 以下を目標に運用してきた。近年の調査により、建設当初なかった、北西の方角でのみ El 方向に $-30''$ 程度の指向誤差が生じることがわかった。望遠鏡は総重量 5 トンで、高さ 2 m の円柱状の鉄筋コンクリート基礎に 12 点で支持されている。カウンターウェイトを含むアンテナ架台は、なんてん望遠鏡を転用した経緯から、質量の増した NANTEN2 主鏡と荷重バランスが取れていない。その為、基礎が経年変化などにより、荷重に対して不均一に沈み込み、Az 軸が傾いている可能性がある。

望遠鏡の様々な場所で傾斜を詳細に測定するため、EPSON の小型高精度水晶傾斜計 M-A550AC2 を導入した。まず、傾斜計の性能と測定環境を確認する為、静止しているアンテナの一箇所に傾斜計を設置した。その結果、この系でのアラン分散時間は 400 ms であり、この時間で平均した時、測定精度は $0.''5$ (rms) となった。次に、Az 軸の傾きを調査する為、アンテナ架台の周りに傾斜計を設置し、アンテナを El 45° に固定して、Az 方向に 360° 回した時の傾斜角の変位を測定した。それにより、指向方向に Az 軸が $30''$ 倒れることが分かった。また、各点での傾斜角の測定値を解析したところ、Az 軸は北北西の方角に傾いていた。更に、アンテナを 360° 動かした時、Az 軸を中心に約 $\pm 20''$ 程度 El 方向に歳差運動をしていることが分かった。この El 方向の振幅は、問題の指向誤差と概ね一致し、歳差運動により指向誤差が生じる可能性が示唆された。今後は、アンテナの傾斜をリアルタイムでポインティングモデルに組み込むことで、指向精度を改善し、観測効率向上を目指す。