

V113a 野辺山 45 m 電波望遠鏡における主鏡の変形測定

橋本育実, 岡田 望, 木村公洋, 千葉正克, 大西利和, 小川英夫 (大阪府大), 田村陽一 (名古屋大), 神澤富雄, 半田一幸, 和田拓也, 南谷哲宏, 川邊良平 (国立天文台), 他、ミリ波補償光学開発チーム

将来の大型望遠鏡に向けたミリ波補償光学の開拓の一貫として、加速度計を用いた風負荷等による早いタイムスケールの鏡面変形の高精度な測定を目指している。加速度計を用いることで動的な挙動を細かい時間分解能で測定することが可能で、測定した加速度を二階積分することにより、測定点における変位量を算出することができる。今回、我々は本研究を行うにあたり、野辺山 45 m 電波望遠鏡に着目した。45 m 鏡は大口径かつホモロガス変形法を採用した柔らかい構造の主鏡を有するため、主鏡変形が生じやすいことが予想され、本測定を行うにあたり最適な望遠鏡である。また、本研究で得られた変形の評価をもとに、45 m 鏡での観測へのフィードバックを行い、観測精度の向上を目指す。

まず我々は、本測定に必要な仕様を満たす加速度計の選定を行った。先行研究より、風負荷により発生する主鏡の振動は駆動に伴う振動の振動数よりも低く、0.1 Hz、5 μ G 程度であることがわかっているため、これらを測定可能な加速度計とデータ取得装置を選定した (加速度計のノイズレベル (1 Hz) : 1.3 μ G/ $\sqrt{\text{Hz}}$)。

次に、主鏡バックアップ・ストラクチャー内の左右方向、中心から約 21 m の位置に加速度計を設置した。現在は望遠鏡駆動に伴い発生する振動に着目し加速度の測定・評価を行っている。その結果、方位角回転方向の駆動に伴う振動は、1.5 Hz や 2.0 Hz といった低振動数であり、基本的に左右で逆位相となる、首振り運動であることを確認した。また、駆動により発生する振動は、停止後 10 秒程度残ることも確認した。

本講演では、これら 45 m 鏡での測定結果の詳細について報告する。