

## V111b ミリ波補償光学の開発 VIII. 波面計測データを用いた野辺山 45 m 望遠鏡主鏡面の重力変形のモデリング

岩上耕太郎, 谷口暁星, 田村陽一, 萩本将都, 中野覚矢, 今村千博 (名古屋大学), 奥村幸子 (日本女子大学), 木村公洋 (JAXA), 岡田望 (大阪公立大学), 川邊良平 (国立天文台) 他 MAO 開発チーム

ALMA を代表とするサブミリ波干渉計との相補的な役割を目指し、大型の単一鏡型サブミリ波望遠鏡の建設計画が進んでいる。広視野・高感度の両立に大口径化が必要となる一方、大型化は風・熱・重力の影響を受け鏡面精度を低下させる。必要な鏡面精度の実現にはこれらの克服が不可欠である。重力による変形は既存技術のホモロガス構造で補正可能である。しかし、風・熱による変形は時間変動が大きく予測も困難であるため、サブミリ波帯においてこれを補償する技術は確立されていない。そこで我々は、鏡面精度の低下を実時間で補償するミリ波補償光学 (MAO) の技術開発を進めている。このシステムでは、アンテナ構造の変形に起因する波面の歪みを、主鏡面に設置した参照信号源から焦点までの超過経路長 (EPL) として実時間で検出する。検出される EPL は、風変形・熱変形に加えて、ホモロガス変形として知られる自重変形も捉えるため、この二つを切り分ける必要がある。

今回、野辺山 45 m 望遠鏡の主鏡面上に設置した5つの波面センサを用いて、望遠鏡の仰角を短時間で大きく動かした際の EPL を測定した。本実験では自重変形の仰角依存性を定量的に測定するために、風や熱の影響が小さくなる環境下で実施した。解析の結果、アンテナ構造の重力変形を MAO の波面センサを用いて実時間で検出できることが確認できた。また、測定された EPL に対して、ホモロガス構造による主鏡面の変形 (焦点距離の変化、光軸の傾き等のホモロガス変形) を仮定して波面をモデリングしたところ、仰角が下がるにつれ放物面が閉じる結果が得られた。この結果より、測定された波面の歪みを主鏡面のホモロガス変形で説明可能なことが示された。