

## V107a ミリ波補償光学の開発 V. 野辺山 45 m ミリ波望遠鏡における開口面干渉法波面センサの実証実験

田村陽一, 谷口暁星, 戸上陽平, 萩本将都, 中野覚矢, 松田慧一 (名古屋大), 川邊良平, 川口則幸, 南谷哲宏, 大島泰 (国立天文台), 深作悠平, 久野成夫 (筑波大), 木村公洋, 岡田望 (JAXA), 中村友子, 奥村幸子 (日本女子大), 小川英夫, 大西利和 (大阪府立大), 栗田光樹夫 (京都大), 竹腰達哉 (北見工大), 河野孝太郎 (東京大)

電波望遠鏡において、鏡面精度を担保したままアンテナを大口径化・高周波化することは、あらたな天文学領域を開拓するうえで重要だ。大気の様相が波面劣化の原因になる可視赤外領域と異なり、(サブ)ミリ波領域ではおもに望遠鏡光学系の予測不可能な変形が波面劣化を引き起こす。そこで我々は、風負荷・熱変形・重力変形による主鏡面精度の低下を実時間で補償する光学システム「ミリ波補償光学(MAO)」の創出を推進している。近年、メキシコ LMT 50 m 鏡や上海天馬 65 m 鏡など、能動主鏡面制御系を備えた大型単一鏡の登場により、実時間の波面制御が次第に現実味を帯びる一方、いまだ波面計測センサは存在しない。

そこで我々は、電波天文学のネイティブな波面計測法である干渉計を利用した 5 素子 20 GHz 帯波面センサの開発を推進している。2020 年 11 月、野辺山 45 m ミリ波望遠鏡にまずは 2 素子の試作機を搭載し、ミニマムな実証実験を実施した。この結果、フリッジの検出に成功し開口面干渉法による波面計測が可能であることを示した。さらに、参照信号出力の測定、位相安定性試験、2 素子のスイッチングによる 2 点波面計測試験を実施した結果、 $< 100 \mu\text{m}$  の統計的精度で超過経路長変化を計測できることがわかった。風負荷、熱・重力変形と見られる実時間の超過経路長変化を検出するとともに、別途設置した加速度センサーによる振動計測と整合する結果を得た。