

山口干渉計を用いた山口32m電波望遠鏡鏡面の電波ホログラフィ測定

○竹淵 弘稀¹ 藤澤 健太¹ (1.山口大学)

山口 32m 電波望遠鏡は、1979 年に衛星通信用アンテナとして建造され、2002 年度より山口大学による天文運用が開始された。2024 年には 6.5–12.5 GHz の広帯域受信システムが新たに整備され、より高感度な観測の運用が進められている。また、同様に衛星通信用から転用された山口 34m 電波望遠鏡（2016 年天文運用開始）と併せて、現在これら 2 台は基線長 108 m の「山口干渉計（YI: Yamaguchi Interferometer）」として運用されている。

山口 32m アンテナは建造から 47 年が経過しており、自重や熱変形、経年変化に起因する鏡面精度の低下が懸念される。しかし、これまで本アンテナの鏡面に対し、電波ホログラフィや写真測量等の手法による定量的な測定・評価は行われていなかった。そこで本研究では、山口 32m の主鏡における鏡面の歪みを導出し、その鏡面精度を評価することを目的として、電波ホログラフィによる鏡面測定を実施した。

観測は山口干渉計を用い、8.4 GHz において行った。山口 32m を測定アンテナ、山口 34m を参照アンテナとした。ターゲットには、山口 32m のビーム幅（約 4 arcmin）に対して十分な点源とみなすことができ、かつ強力な電波源である 3C273 を選定した。仰角 57 度において 3C273 を中心とする 2 度 × 2 度の範囲をスキャンし、山口 32m アンテナ開口面の鏡面精度を測定した。

データ解析の結果、山口 32m 電波望遠鏡の全体的な鏡面精度は 1.362 mm rms と算出された。また、副鏡と支柱によるブロッキングの影響を取り除いた鏡面精度の値は 1.003 mm rms であり、建造当時の鏡面精度 0.67 mm rms（仰角 30 度）と比較しても大きな劣化が見られなく、現在の観測帯域において最も波長の短い 12.5 GHz（約 25 mm）に対しても鏡面精度はその 1/25 に収まっており、鏡面精度に起因する開口能率の低下は最大でも 22 % 程度に留まることが確認された。本講演は、本観測における電波ホログラフィの測定手法、相関データ処理、および得られた鏡面誤差マップや鏡面の電場分布について報告する。