

W15c 遠赤外線干渉計 FITE の新干渉計調整機構とその光学系の開発

佐々木彩奈, 芝井 広, 叶 哲生, 伊藤優佑, 山本広大, 秋山直輝, 住 貴宏, 深川美里, 會見有香子, 桑田嘉大, 小西美穂子 (大阪大), 成田正直 (宇宙研/JAXA)

我々は気球搭載型遠赤外線干渉計 (Far-Infrared Interferometric Telescope Experiment: FITE) を開発している。FITE は Fizeau 型の 2 ビーム干渉計であり、2 枚の軸外し放物面鏡で集光し、2 ビームを焦点で干渉させる。このため、光学調整が重要な技術課題である。

従来は調整時の光学系の評価をハルトマンテストで行ってきたが、作業効率が悪いことが問題として挙がっていた。これを改良するため、ハルトマンテストに代わる新たな光学系評価手段として、 Shack-Hartmann 波面センサーを用いて、2 ビーム同時測定・評価をする方法を開発している。 Shack-Hartmann 波面センサーは、光学系から集光してきた波面の形状状態をハルトマンテストと比較して短時間で測定・解析可能であり、光学調整の効率化が期待できる。また、2 ビームの波面同時測定だけでなく、1 ビームごとの波面測定も可能な方法を考案し、 Shack-Hartmann 波面センサーを用いた新しい放物面鏡調整方式の概念の実証実験を行った。これに基づいて、新干渉計調整機構の光学系詳細設計を完了し、必要な部品を取り揃えた。

Shack-Hartmann 波面センサーを用いた新干渉計調整機構の光学系をつくるため、光学系に組み込む特殊な F/1 のトリプレット対物レンズを光学設計し製作した。また、その他にも必要なレーザービームエキスパンダーやビーム切り替え機構なども製作を行っている。まもなく新干渉計調整機構を組み上げて、FITE 干渉計で実際に調整する段階に進む予定である。