

V215a 気球搭載型遠赤外線干渉計 FITE のフライトに向けた干渉計調整結果

佐々木彩奈 (宇宙研/JAXA), 芝井 広, 住 貴宏, 松尾太郎, 伊藤哲司, 大山照平, 谷 貴人, 佐伯守人, 坪井隆浩 (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) を開発した。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、フライト前に行う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、フライトレディーまでに光学調整で 2 週間に要していた。科学観測用大気球の打ち上げは、地上及び上空の風速により期間が限定される。そのため、数週間という調整期間はフライトの時期を逃すことになる。そこで、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、シャックハルトマン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た (2013 年秋季年会)。

シャックハルトマン波面センサーは、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される。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、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、FITE 干渉計構体に組み込んだ。

オーストラリア、アリススプリングス気球基地での波面センサーによる解析の結果、FITE の Starboard 側放物面鏡の RMS 波面誤差 0.76λ , Port 側放物面鏡の RMS 波面誤差 0.51λ となった。この調整結果は、中間赤外線波長でも、光路差が合えば干渉フリンジが検出できる精度である。また、この試験に要した調整期間は 3 日間であった。