

W64a 気球搭載遠赤外線干渉計 FITE : 光学系調整機構

叶 哲生、芝井 広、川田光伸、渡部豊喜、大坪貴文、松尾太郎、大久保篤史、加藤恵理、鈴木未来、望月 駿、幸山常仁、松本有加、森下裕乃、狩野良子、田邊光弘、中島亜紗美、山本広大(名大理)、土井靖生(東大総文)、成田正直 (ISAS/JAXA)

我々は、世界初の気球搭載遠赤外線干渉計 (Far-Infrared Interferometric Telescope Experiment:FITE) の開発を行っている。このプロジェクトの目標は、基線長 20m の Michelson 天体干渉計で、中心波長  $100\mu\text{m}$  において空間分解能 1 秒角を達成することである。目標とする波長  $100\mu\text{m}$  での空間分解能 1 秒角を達成するには、2 光束を焦点面において 1 秒角以内で一致させ、その光路差を  $10\mu\text{m}$  の精度で合わせる必要がある。しかし、FITE は飛翔体干渉計であり、観測を行う高度 35km では気温が  $-45$  になるので、構造体の変形、あるいは熱収縮により地上での光学調整から大きくずれることが予想される。したがって、上空で光学調整を行わなければならない。これを実現させるための干渉光学系の調整機構を設計した。

口径  $580\text{mm} \times 430\text{mm}$ 、重さ 9.1kg の 1 次導入鏡 (平面鏡) とその支持機構によるずれを補正する 2 次導入鏡 (平面鏡) は、アクチュエーターとセンサーを組み合わせた角度調整機構と、ボールネジとスライドガイドを組み合わせた平行移動機構により、それぞれ、角度と光路差を調整する。角度調整機構の精度とストロークは、それぞれ、1 秒角、10 分角である。一方、平行移動機構の精度とストロークは、それぞれ、 $10\mu\text{m}$ 、10mm である。また、口径 380mm、重さ 16kg の主鏡 (軸外し放物面鏡) は光束のぼけをとるために、差動ネジの機構を応用した並進機構によって焦点方向に精度  $1\mu\text{m}$ 、ストローク 2mm で調整できる。そして我々は 2 次導入鏡に口径 70mm の光束を導入し、各調整機構の精度が保証されていることを光学的に確認した。本講演では、調整機構の設計と実証実験について述べる。