

W13b

ASTRO-F 搭載用遠赤外フーリエ分光器および FIS 分光モードの性能評価

高橋 英則、芝井 広、川田 光伸、村上 紀子(名大理)、中川 貴雄(宇宙研)、他 ASTRO-F/FIS チーム

赤外線天文衛星 ASTRO-F に搭載される遠赤外線サーベイヤー (FIS : Far-Infrared Surveyor) は波長 50 ~ 200 μm をカバーし、Martin-Puplett 型 Michelson 干渉計 (FTS) を用いた分光モードではこの波長帯の分光撮像同時観測が可能である。これまでに、FTS の主要開発部分である電磁力を用いた可動鏡駆動機構の開発とその性能について数回の報告があり、駆動時の発熱の問題が指摘されてきたが、FM (フライトモデル) では駆動用コイルを銅線から超伝導線に変更することでこの問題を解決し、全ての性能要求を満たす駆動機構の実現が可能となった。

	重量	消費電力	駆動速度安定性	耐振動条件	駆動平行性	最大光路差
要求値	<1.2 kg	< 2 mW	< 20% (p-p)	>15.5 Grms	< 2 arcmin	50 mm
達成値	~1.15 kg	- mW	< 10% (p-p)	~19.8 Grms	< 1.7 arcmin	50 mm

さらに FIS 光学系の特性評価結果も含めた計算によると、分光モードでは波長域 50- 200 μm で分解能 0.2 cm^{-1} 、総合効率 10%以上の分光測定が可能となる。また検出器も含めたラインの検出限界は、 $2.2 \times 10^{-17} \text{ W/m}^2$ (@100 μm : 500 秒積分、 5σ) と予想されている。

今回の講演では、これらを確認するための、ポロメータ、黒体光源等を用いた FIS/ FTS の波長感度特性の測定、既製の分光器で測定したスペクトルとの比較による波長方向のキャリブレーション等の測定結果の報告を行う。そして詳細測定に基づいた駆動機構および FTS の最終決定仕様と、これらを用いた FIS の分光モードの性能評価の結果について述べ、この結果から実際の観測に則した実効的な検出限界などについても考察する。