

W11b

ASTRO-F 搭載用遠赤外フーリエ分光器の性能評価

村上 紀子、芝井 広、川田 光伸（名大理）、高橋 英則（JST/名大理）、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）の分光装置 FTS（Fourier Transform Spectrometer）の開発状況、性能について報告する。

FIS は波長 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ で撮像・分光観測を行う装置であり、Martin-Puplett 型 Michelson 干渉計を用いた分光モードでは分解能 0.2cm^{-1} の観測が可能である。これまでに、FTS の主用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報告してきた。以下に示すように消費電力を除いた全ての要求を満たすモデルが完成している。

	重量	消費電力	駆動速度安定性	耐振動条件	平行性	最大光路差
要求値	<1.2 kg	< 2 mW	< 20%	>15.5 Grms	< 2 arcmin	50 mm
達成値	~1.12 kg (カバーは除く)	~ 6.5 mW	< 10%	~19.8 Grms	< 1.7 arcmin	50 mm

これを極低温（4.2K）で駆動させ、発熱、消費電力を測定したところ要求される制限値を超過する値となった。この対処法として 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、全ての性能要求を満たす駆動機構の仕様が決定した。

各パーツの性能評価の測定結果を用いた計算によると、FIS/FTS では波長域 $50 \sim 200 \mu\text{m}$ で分解能 0.2cm^{-1} 、総合効率 10%以上の分光測定が可能となっている。これを確認するため、以下の作業を行う。

PM 駆動機構（コイルを除き FM と同様）と、PM フィルター及びミラーを構体に組み込み、常温常圧下で分光器として立ち上げる。

ボロメーターを検出器として用い水銀灯を光源として測定、既製の分光器で測定したスペクトルとの比較を行う。

FIS 用の長波長側、短波長側の検出器を用いて真空・極低温下で黒体光源を分光し、FIS/FTS 全体としての波長感度特性の測定、波長方向のキャリブレーションを行う。

本発表では FTS の最終決定仕様と上の性能評価の結果について述べ、この結果から実際に天体を測定した場合の検出限界などについても考察する。