

W32b

ASTRO-F (IRIS) 搭載用遠赤外フーリエ分光器の開発 III

高橋 英則 (科学技術振興事業団 / 名大理)、川田 光伸、都竹 泰、桑田 佳和、宇津野 博士、
芝井 広 (名大理)、他 ASTRO-F/FIS チーム

2003 年打ち上げ予定の赤外線天文衛星 ASTRO-F (IRIS) の焦点面装置の一つである遠赤外サーベイヤー (FIS : Far Infrared Surveyor) に搭載されるフーリエ分光器 (FTS : Fourier Transform Spectrometer) の開発状況について報告する。

この分光器はマイケルソン干渉計を用いたもので、この分光器の搭載によって波長 $50\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ で比分解能数 100 程度の観測が可能となる。主な開発要素は可動鏡駆動機構部であり、FIS としての光学性能および衛星搭載用という条件を満たすために必要な機械的性能は、重量 1.2kg 以下、低消費電力 (2mW 以下)、可動距離 $\pm 16\text{mm}$ 、駆動速度の安定性などがあげられる。また装置の輸送、打ち上げの際の振動対策として可動部のロック機構も必要となる。これらを達成するために FTS 開発チームでは、駆動機構部として永久磁石とその中を通るコイルおよび燐青銅の Leaf Spring を組み合わせた形状を採用した。これは衛星搭載のための小型・軽量という条件や極低温での動作が必須な装置として最適な構造となっている。

このフーリエ分光器について前回の年会において第 1 次試作モデルの開発状況・性能を報告した。その際に、極低温下で熱歪みによって駆動速度の安定性に若干の悪化が起こることが報告された。またロック機構も試験的なものであり、全体として基礎開発的要素が大きかった。これを受けて第 2 次試作モデルでは、構成部品の熱収縮による歪みをできるだけ抑えるため構成部品の一体化を中心に、磁石等のパラメーターの最適化、さらに FIS 構体への取り付け部品・新型ロック機構の組み込みなども行い、最終的なモデルとほぼ同じ形状のものを製作した。本講演ではこの装置の機械的動作性能、分光器としての光学特性、さらに振動試験も含めた総合的な性能評価の結果について報告する。