

3次元面分光観測のための近赤外線波長走査型ファブリ・ペロー分光器の開発 III

○高橋 英則¹ NESUC-IIDA 分光器開発プロジェクトチーム² (1.東京大学 2.南信州・飯田産業センター)

我々は、大口径望遠鏡観測装置の前置光学モジュールとして超狭帯域フィルターの役割を果たすファブリ・ペロー分光器の開発を進めている。このモジュールを実運用装置として完成させ、延いては近赤外線波長全域に渡って連続的に高空間分解能の分光撮像観測を行うことで、星形成活動の物理過程を調査し、大質量星や銀河の進化解明の足掛かりを築くことを目的としている。

本講演では、まず極微小距離を駆動するための駆動素子（ピエゾ素子）と光学素子（エタロン）間隔測距のための静電容量センサーを組み合わせた試作モデルを用いた制御試験の結果を報告する。具体的には、自由面制御に必要な3軸独立の駆動・制御に向けて、1軸駆動での制御パラメータが他の2軸にも適応できることの確認し、最終的には各軸のパラメータを個別に微細調整することで、当初設定した分光性能（ $F_{\text{eff}} \sim 50$, $R \sim 6,000$ ）を達成・維持しつつ、任意の波長走査を可能にするメカニズムを構築した（精度 $<10\text{nm}$ で $1\mu\text{m}$ の繰り返し駆動）。さらにコリメートHe-Neレーザービームを分光器に入射し、その透過光を観察する方法でもエタロンの平行性や次数変化も確認した。

併せて実運用を見据えたファイナルモデル（FM）の概要も報告する。光学性能を決めるエタロンの多層膜コーティングの最適化、本体（エタロンホルダー）の最適化と軽量化、効率的な冷却のための保持方法・熱パスの採用などの機械設計、さらに分光イメージ再生のための光学シミュレーションなどについて報告する。