

V235b 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

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

様々な天文学の研究分野から強い要請がある赤外線波長走査型フィルター（チューナブルフィルター：ファブリ・ペロー面分光器）を開発し、大口径望遠鏡の観測装置の前置光学モジュールとして搭載、その実用可能性を示す。天文学的にはこの分光モジュールを用いることで、大規模星形成領域の物理状態を銀河系内の星団レベルから近傍・遠方銀河まで広い空間ダイナミックレンジで近赤外線波長全域に渡って連続的に高空間分解能の面分光観測を行い、星形成活動の物理過程を調査、大質量星や銀河の進化を解明することを目指す。

分光モジュールの開発要素として、近赤外線波長域に最適化された光学素子（エタロン）の設計・製作と波長走査のための駆動機構および測距機構の開発が必須となる。本開発研究ではこれまでに、(1) ファブリ・ペローエタロンの光学設計を行い、ほぼ近赤外線波長全域に渡ってフラットな反射特性を低温で実現する大口径の多層膜を有した素子の製作、(2) 平行におかれた2枚のエタロンの平行度を保持しつつ、微小距離の走査するための駆動素子（ピエゾ素子）の選定と入手、(3) 光学素子のギャップ間を測定、光学素子間隔調整へフィードバックするための静電容量センサーの選定と入手、(4) これらのコンポーネントを組み合わせた駆動・測距試験、(5) アルミニウム製の分光器試作モデル筐体の製作、などが完了している。さらに(6) ピエゾ素子駆動と静電容量センサーによる測距をクローズドループ制御することで、常にエタロンの間隔・平行性を維持しながら波長走査を行う制御系の設計・製作も進めている。本講演では分光モジュールの概要と個々のコンポーネントの仕様、特性・評価について報告する。