

V225a 可視3色高速撮像分光装置 TriCCS 用面分光ユニット開発 -光学設計-

松林 和也, 土居 守, 酒向 重行 (東京大学), 都築 俊宏, 池之上 文吾, 小原 直樹, 尾崎 忍夫, 本原 顕太郎 (国立天文台), 前田 啓一, 太田 耕司 (京都大学)

近年の可視光広視野サーベイや、重力波望遠鏡などによるマルチメッセンジャー天文学の広がりにより、超新星爆発を含む多種多様な変動天体が発見され、そのフォローアップ観測の重要性が増している。我々はせいめい望遠鏡用の可視3色撮像分光装置 (Tricolor CMOS Camera and Spectrograph: TriCCS) の開発を進めている。TriCCSは検出器にCMOSセンサを採用し、秒間約98フレームでの高速撮像・分光観測と世界でも類を見ない特徴を持っており、高速変動現象の解明に威力を発揮する装置である。

TriCCSはスリット分光モードを備えており、試験観測により天体のスペクトルを取得できることが確認できている。しかし、地上望遠鏡でスリット分光観測を行うと、地球大気の影響 (シーイング) により天体像が広がってしまい、装置の検出器まで届く光量が減ってしまう。また、1秒以下のタイムスケールで見ると、シーイングによってスリットに対して天体像位置が激しく動き、スリットを通る天体光量が大きく変動するため、天体由来の高速変動現象を見つけにくくなってしまう。

そこで我々は、TriCCSに搭載するコンパクトな面分光ユニットの開発を進めている。天体像サイズが広がった場合、または天体像位置が動いた場合でも、面分光であれば天体光の損失が小さくなり、観測効率の低下を抑えることができる。TriCCS面分光ユニットはVLT/X-shooterの面分光モードを参考にしており、望遠鏡焦点面に3スライスのイメージスライサー型のユニットを置くタイプのものとなっている。本講演では、面分光ユニットの光学系設計と、光学素子の製作状況について報告する。