

V202a TAO 望遠鏡 TARdYS 分光器校正のための近赤外天文コムの開発

小口和真, 吉岡孝高, 小幡響, 峰崎岳夫 (東京大学), 本原顕太郎 (東京大学/国立天文台), 土居守 (国立天文台), Leonardo Vanzí (Pontificia Universidad Católica de Chile)

TARdYS(TAO AIUC high resolution (d) Y-band Spectrograph) は TAO 6.5m 望遠鏡の観測装置として開発中の観測波長 Y バンド ($0.84 - 1.12 \mu\text{m}$)、 $R=66000$ の高分散赤外線分光器であり、視線速度法による系外惑星の発見を目的としている。近年、高分散分光器の波長校正用光源として光周波数コム技術を応用した「天文コム」の導入が始まっている。光周波数コムは時間軸上で等間隔の超短パルス列であり、多数の輝線が等しい周波数間隔で並んだ周波数スペクトルを持つようなレーザーである。天文コムとは、高分散分光器の分解能および帯域に合った周波数間隔と広帯域性を両立させた光周波数コムである。我々は TARdYS 用の天文コムの開発を進めており、本講演では外部共振器および TAO サイトでの長期間運用を想定した制御系の改良について報告する。

まず視線速度感度 10cm/s の校正を可能とする天文コムの光周波数純度実現のため、新設計の低分散鏡を用いた外部共振器の性能評価を行った。設計では Y バンド全波長域で光コムの出力が得られることが期待されたが、実際の鏡の反射率がそれより高すぎたため、波長域は 10nm 程度の狭い範囲にとどまった。今後は適切な反射率の低分散鏡の再製作や、共振機を複数用いた光学系の構築などを検討している。また、天文コムの安定運用に必要なフィードバック制御を遠隔化するための制御系の改良も行なった。従来のセットアップでは、光周波数コムや外部共振器のフィードバック制御のパラメータ設定等をオンサイトで行なう必要があったが、本研究では FPGA SoC ボードを使用し、さらに専用のオープンソースソフトウェアを採用した。これによりセットアップを大幅に簡素化できた上に、遠隔地から天文コムを制御するための見通しを立てることもできた。