

V18b 赤外ドップラー分光器の光ファイバーリンクと光周波数コム較正光源(4)

西川 淳、田村元秀、泉浦秀行(国立天文台/総研大)、小谷隆行、周藤浩士、西山正吾、森野潤一、神戸栄治(国立天文台)、井上真嘉、水野陽介、鷲崎 曜、田中陽一、鈴木翔太、柏木 謙、黒川隆志(東京農工大)、権 静美、末永拓也、呉 大鉉(総研大)、IRD チーム

赤外高分散分光器で地球型の系外惑星検出に必要な  $1\text{m/s}$  (スリット幅の  $1/4300$ ) の精密ドップラー観測を実現するため、分光器のスリット照射を安定化する光ファイバーリンク、および、絶対周波数安定性を持つ密で等間隔な輝線列によって高い精度の波長較正を行う光源となる光周波数コムを開発を進めている。

光ファイバーは、近赤外域で伝送損失の少ないもの数種類を選択し、透過率、Near Field Pattern と Far Field Pattern の広がり方から分光器に対する総合効率を、出力パターン強度重心安定性から速度精度を評価する。波長  $1.55\ \mu\text{m}$  ( $193\text{THz}$ ) の光源で、良い特性を示したのは、コア径  $60\ \mu\text{m}$  の Step Index ファイバーである。出力パターンの安定性が高いとされる多角形ファイバーは透過効率がやや劣り、同じ効率の時の安定性の比較が必要である。回折限界像を動かして得た  $60\ \mu\text{m}$  ファイバーの特性は、像面結合でコア直径の約  $1/2000$  の重心安定性と総合効率は推定約  $60\%$  であり、シーイング程度に広がったビームでの測定を推進中である。

一方、我々が開発しているコムは、周波数安定化レーザーと  $51\text{ch}$  光パルスシンセサイザで  $2\text{ps}$  の短光パルスを生じ、増幅したのち非線形ファイバーに導入して広帯域のコムを発生させる。 $1550\text{nm}$  を中心に  $100\text{nm}$  幅から開発を始めたが、中間増幅段階のコム間のノイズの除去や、高非線形ファイバーの検討などで、 $1.3\ \mu\text{m}\sim 1.75\ \mu\text{m}$  以上の帯域 ( $400\text{nm}$  幅) 以上がカバー可能になった。新たに必要となった  $0.97\ \mu\text{m}\sim$  の領域については、白色光源 + ファブリペロー方式を検討している。