

V205a 波面誤差を含む光源を用いた赤外用光ファイバーの特性評価試験

馬場はるか(総研大), 西川 淳, 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, 権 静美(国立天文台), 鈴木翔太, 奥山康志, 田中陽一, 柏木 謙(農工大), 黒川隆志(農工大/国立天文台), 末永拓也, 呉 大鉉(総研大), 崔 森悦(新潟大), 田村元秀(東京大/国立天文台), IRD チーム

Kepler により地球半径程度の系外惑星候補が発見されているが、主星が暗いため高分散分光等の詳細な観測が出来ていない。そこで、近傍で数が多く軽い M 型星の放射のピークである赤外線領域の観測による地球サイズの惑星検出が期待されており、我々はすばる望遠鏡用の視線速度装置 IRD(Infrared Doppler) の開発を進めている。

M 型星のハビタブルゾーンにある地球質量程度の惑星の検出には恒星の 1m/s の速度振幅を測定できる精度が必要で、装置自体の安定性が不可欠となる。IRD では望遠鏡の焦点と分光器を結ぶ際に光ファイバーを用いるが、赤外用ファイバーについての特性評価を行った例は多くない。今回の実験では、波長 1550nm 、幅 0.3nm の光源から出射した直径 4mm のビームの焦点像を多モードファイバー端面に結合する光学系を用いた。実際の観測状況に近づけるため、瞳面で液晶 SLM を用いてマウナケア山頂で見られるレベルの波面誤差を加え、焦点像を回折限界ビーム幅の約 7 倍のシーイングサイズに広げた。長さ $1\sim 1000\text{m}$ の数社の光ファイバーについて試験を行い、初期解析として出射光の重心安定性を求めた。回折像で最良だった $60\mu\text{m}$ コアのファイバーでは、 100m の長さでコア直径に対する重心の移動量が約 $1/500$ となり、装置に必要な精度を達成できる見込みである。安定性が高いとされていた多角形ファイバーについては、赤外領域では可視光領域で得られているような高い安定性はないことがわかった。本講演ではさらに詳細な解析を行った結果について報告をする。