

2024 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞

論文題目 : Precision radial velocity measurements by the forward-modeling technique in the near-infrared

著者名 : Teruyuki Hirano (平野照幸), Masayuki Kuzuhara, Takayuki Kotani, Masashi Omiya, Tomoyuki Kudo, Hiroki Harakawa, Sébastien Vievard, Takashi Kurokawa, Jun Nishikawa, Motohide Tamura, Klaus Hodapp, Masato Ishizuka, Shane Jacobson, Mihoko Konishi, Takuma Serizawa, Akitoshi Ueda, Eric Gaidos, and Bun'ei Sato

出版年等 : Vol. 72 (2020), No. 6, article id. 93

地球以外の生命を宿せる惑星を見つけることは、天文学における悲願の一つである。そのために、近年、M型星が注目されている。M型星は、数が多いことに加え、低温で小さいため、ハビタブル・ゾーンが星の近くに存在する。したがって、視線速度法などの間接法でハビタブル・ゾーン内に存在する惑星を探すための格好のターゲットとなる。M型星周囲の惑星を視線速度法で探すためには、M型星が明るく輝く近赤外線領域における分光観測が効率的だが、地球大気の吸収・放射やそれらが時間変動する影響などが大きく、その実現は困難であった。

すばる望遠鏡に取り付けられた InfraRed Doppler (IRD) 分光器は、近赤外線の Y , J , H バンドを同時にカバーして視線速度 (RV) を測定できる画期的な装置である。本論文では、IRD によって精密な RV 測定を実現するための手法とパイプラインが提案されている。IRD のデータを模倣した理論スペクトルを用いて数値シミュレーションを行い、ゆっくりと回転する中後期 M 型星に対して 2 m s^{-1} 以下の RV 精度を達成できることを示した。また、実際の IRD 観測データに適用し、forward modeling を用いた地球大気の影響の軽減と併せて、得られた近赤外スペクトルから RV 情報を高精度に抽出できることを示した。これらの結果は、近赤外線領域の RV 観測について、新たな道筋を切り拓いたものと言える。さらに、本論文で述べられた手法は他の観測装置で得られた近赤外スペクトルにも適用可能なものである。実際、IRD 以外の他のグループからの引用もされていることを見ても、本論文の手法が世界的に注目されていることがわかる。なお、2024 年 12 月 22 日現在の本論文の被引用数は 45 (NASA/ADS) となっている。

以上の理由により、2024 年度日本天文学会欧文研究報告論文賞を授与することとした。