

P314b 将来の地球型惑星の直接撮像観測における 1.6 μm 帯 CO 吸収線の重要性和観測要件

川島由依 (京都大学), 渡辺泰士 (国立環境研究所), 尾崎和海, 遠藤美朗 (東京科学大学), 河原創, 塩谷圭吾 (宇宙科学研究所)

NASA の Habitable Worlds Observatory (HWO) をはじめ、地球型惑星の直接撮像観測を目指すミッションの検討が進められている。現状の系外惑星大気観測の中心である、比較的高温かつガスに富んだ惑星と異なり、ハビタブル・ゾーン内の地球型惑星の大気組成は、火山活動やプレートテクトニクス、海洋の有無、生命の存在といった事前予測の困難な多くの未知パラメータの影響を受けると考えられる。そのため限られた観測量から、観測した惑星の表層環境を可能な限り探るためには、鍵となる分子種の存在量を制約することが重要となる。

先行研究により、HWO 近赤外コロナグラフの暫定的な装置パラメータでは、太古代や原生代の地球のような惑星を想定した場合、水蒸気とメタン、二酸化炭素の存在量は精度よく推定できる一方、一酸化炭素の存在量推定は容易でないことが示されている。これは 1.6 μm 帯に存在する一酸化炭素の吸収線が、低波長分解能では二酸化炭素の吸収線と重なるためである。仮に、この波長帯域を高波長分解能化し吸収線を分離できるようになれば、地球型惑星の大気・表層環境の推定に大きな違いを生む。これは、三つの主要な炭素分子 (メタン・二酸化炭素・一酸化炭素) の存在量がすべて明らかになって初めて、熱化学平衡からのずれ度合いと大気の総炭素量を、信頼性をもって評価できるようになるからである。これらの指標は、間接的に探る必要のある惑星の内部・表層環境 (火山活動やプレートテクトニクス、海洋の有無、そして生命の存在等) を推定する足掛かりとして不可欠である。本講演では、1.6 μm 帯に存在する CO 吸収線の観測要件について、検討結果を発表する。