

P225a 地上望遠鏡で探るバイオマーカーとハビタット:SEITによる宇宙生命探査

河原 創(首都大学東京), 松尾太郎(国立天文台), 藤井友香(東京大学), 村上尚史(北海道大学), 小谷隆行(宇宙科学研究所), 田村元秀(国立天文台)

近年、ついにハビタブルゾーン内にあると思われる系外惑星が報告されはじめ、系外惑星における宇宙生物学という新たな分野が拓かれつつある。未知の生命探査においては、より生命の基本活動に関係したバイオマーカーに着目するほうが一般性が高いだろう。この点、生命がエネルギーを得るために行う代謝活動に伴う生成物は、利用可能な物質と酸化還元反応で決まる必然性の高いものである。特に光合成による水の分解で生成される酸素分子は、非生物的な生成の難しさもあり、より信頼性が高い。これまで系外惑星の光合成生物の探査は、TPF や Darwin といった衛星計画が主に検討されてきたが、本格的な運用は少なくとも 20 年以上先になりそうである。そこで我々は次世代大型地上望遠鏡を用いた生命探査の可能性を考えたい。

特に今回は、Thirty Meter Telescope (TMT) における地球型惑星の直接観測を目指す観測装置、Second-Earth Imager for TMT (SEIT) の目標性能を仮定し、これまでほとんど着目されなかった酸素分子の近赤外域 1.27 ミクロン線の検出可能性と惑星自体の検出可能性を考えた。近傍星の各種パラメタを用いて候補天体リストを作成し、検出可能性を評価することで、もしハビタブルゾーン内に地球程度の条件が存在すれば、数十から百個程度の M-G 型の近傍星周りの惑星で、酸素 1.27 ミクロン線が統計的には検出可能であることが分かった。講演ではさらに他のバイオマーカーや光度変動によるハビタット探査、さらに酸素検出の系統誤差の原因になりうる夜光輝線などについても議論する予定である。また SEIT 装置設計の具体的な進捗については、地上観測機器分科会の松尾他を参照いただきたい。