

Z310b 中間赤外線宇宙干渉計 LIFE における系外惑星・系外衛星の検出可能性の検討

太田明日夏（名古屋大学）、藤井友香（国立天文台）、松尾太郎、小島礼己（名古屋大学）

系外惑星の観測における直接撮像法は、大気組成などの惑星の重要な情報を得ることが可能であり、今後惑星形成・進化の研究を進めていくにあたって重要な観測方法である。しかし、冷たい/温暖な温度の系外惑星の直接撮像は、従来の観測では行われていなかった。これは、冷たい/温暖な温度に感度をもつ中間赤外線・遠赤外線において、高い空間分解能を持つ望遠鏡がこれまで実現しなかったからである。しかし、2040年代の将来計画である中間赤外線宇宙干渉計 LIFE は、最大基線長 300 m による高い空間分解を実現し、中間赤外線領域での直接撮像を実現する可能性がある。本研究では、LIFE における系外惑星の検出可能性の検討を行なった。木星サイズの惑星を仮定したところ、LIFE で検出できる惑星の温度の下限值は、主星が太陽型星の場合は ~ 240 K、M 型星の場合は ~ 150 K であることがわかった。またカタログデータを用いて、既に検出された惑星の中で LIFE で検出可能な系外惑星の数を調べたところ、270 個以上あることがわかった。

さらに、冷たい (~ 150 K) 木星型惑星の周りにおける系外衛星の存在を調査できる可能性があると考え、その方法として (1) 衛星食を用いる方法、(2) 衛星に大気がある場合にその吸収線を検出する方法の 2 つを検討した。特に、冷たい木星型惑星の周りに潮汐力で ~ 300 K 程度に温まった地球サイズの衛星がある場合は、中間赤外線においては衛星からの熱放射の方が強くなる場合があり、衛星検出の可能性が十分考えられる。そのような設定で衛星の検出可能性を検討した結果、(1) の方法で食を検出するのに必要な観測時間は、主星が太陽型星の場合は ~ 1.8 h、M 型星の場合は ~ 1 h であることがわかった。(2) の方法でオゾンの $9 \mu\text{m}$ 付近の吸収線を検出するのに必要な観測時間は、主星が太陽型星の場合は ~ 450 h、M 型星の場合は ~ 190 h であることがわかった。