

雲を考慮した系外地球型惑星の赤外放射スペクトル

Infrared Spectra of Extrasolar Terrestrial Planets with Cloud

大朝 由美子[1]; 菊地 信弘[2]

Yumiko Oasa[1]; Nobuhiro Kikuchi[2]

[1] 神大・自然; [2] JAXA/EORC

[1] Kobe Univ.; [2] JAXA/EORC

近年の観測により、太陽以外の恒星を公転する系外惑星の存在が明確になり、我々の太陽系が決して特殊な存在でないことがわかってきた。一方、惑星は中心の恒星に比べて非常に暗いため、

現在まで見つかった系外惑星は、間接的手法による木星型巨大惑星のみである。系外惑星研究の最終目標は、地球型惑星の直接検出と生命体の兆候についての探査といえるだろう。この地球型惑星探査を目標に、欧米では、Darwin/TPF 衛星プロジェクトが計画されており、現在のところ、赤外長基線干渉計と可視・近赤外コロナグラフが有力な候補となっている。なかでも、中間赤外分光は、地球に特徴的なオゾン、二酸化炭素、メタンなどを直接的に捉える最適な手法である。

ところで、地球型惑星におけるオゾンなど大気微量成分の検出可能性は、これまで主に晴天の大気について検討されており、気象学的に大きな役割を担う雲は考慮されていない。しかし、地球表面の約 60%は雲に覆われていることから、系外地球型惑星も同様に地表面の大半が雲に覆われている可能性が高い。赤外放射スペクトルによる大気微量成分の検出可能性については、より現実的な雲の存在する大気モデルを用いて検討する必要がある。

そこで、地球型惑星の赤外スペクトルのモデル計算、及び地球観測衛星 ADEOS 搭載のフーリエ赤外分光計 IMG のデータ解析を行った。モデルとして雲の全球分布を含む大気大循環モデルを利用し、大気放射伝達計算によって地球全体を観測した仮想スペクトルを計算し、IMG データと比較を行った。その結果、雲は地球型惑星の赤外放射スペクトルを大きく変えること、その高度や分布、さらに観測方向により放射が異なることがわかった。

本稿では、雲の放射が大気微量成分の観測可能性に対してどのように影響するかを議論する。