

Z220c SPICAによる太陽系惑星・衛星大気の観測

佐川英夫 (京都産業大学), 笠羽康正 (東北大学), 前澤裕之 (大阪府立大学), 関根康人 (東京工業大学), 臼井寛裕 (JAXA/ISAS), SPICA 太陽系・系外惑星サイエンス検討班

系外惑星系が多数発見されている現在, 太陽系の惑星 (以下, 衛星も含む) は「系内・系外を含めた惑星系研究のリファレンス」とも考えられ, その表層環境の精緻な観測は重要性を増している。惑星の表層環境を決定する大気の物理的・化学的性質, さらにはそこで生じている大気放射, 大気循環, 大気化学などの様々なプロセスを観測的に理解するために欠かせないのが, 赤外波長域での観測である。赤外波長域を用いると大気自身の熱放射や惑星大気を構成する様々な気体分子による吸収線が観測され, それらの情報からは大気の温度構造および組成を推定することができる。こうした研究は古くは Voyager 探査機の時代から行なわれており, 特に外惑星大気の観測的知見の獲得に大きな貢献を果たしてきた。

本講演では, 次期赤外線宇宙天文台として計画されている SPICA で期待される太陽系の惑星・衛星大気研究を紹介する。SPICA では望遠鏡全体を極低温に冷却することで従来の同波長域の観測測器よりも 100 倍もの感度の改善が達成される。また, 搭載測器の中で SMI および SAFARI はどちらも高い波長分解能 (SMI/HR: $\lambda/\Delta\lambda \sim 33000$, SAFARI/SW: $\lambda/\Delta\lambda \sim 9000$) を有している。この観測性能を利用することで, H_2 の S(0), S(1), S(2) のスペクトルおよび連続吸収スペクトルから, 外惑星大気の温度場を従来の観測よりも高精度で導出することが可能となる。さらに, SPICA の高感度性能を最大限に活かしたサイエンスの一つとして, 各惑星大気における同位体比分別 (D/H , $^{18}O/^{16}O$, $^{15}N/^{14}N$ など) の包括的な観測が挙げられる。これらの同位体比は大気の進化や大気化学を制約する助けとなる。