

P219b SPICA による原始惑星系円盤からの複雑な有機分子輝線の観測予測

野村英子 (NAOJ), Chen-En Wei (東工大), C. Walsh (リーズ大学), T.J. Millar (クイーンズ大学ベルファスト)

原始惑星系円盤中の物質進化の理解は、太陽系や系外惑星系の物質の起源を探るうえで重要である。我々は円盤物理構造モデルにもとづき、ダスト表面反応も含めた化学反応計算を行い、円盤中の複雑な有機分子生成過程を調べた。その結果、円盤外縁の低温部においてはダスト表面で水素付加反応が進むのに対し、円盤内縁の暖かな領域においては、光解離により生じたラジカル同士の反応で複雑な有機分子が生成された。ALMA 観測では、円盤外縁で CH_3OH や CH_3CN が観測されている。特に CH_3OH は低温領域をトレースする遷移線が観測されており、モデルとの比較により、円盤外縁部において水素付加反応により生成された分子が非熱的な過程により気相に脱離したものを観測したと考えられている。

本研究では、これまでの化学反応計算の結果を用い、円盤からの複雑な有機分子輝線の赤外線放射スペクトルの輻射輸送計算を行った。次世代赤外線天文衛星 SPICA は、中間・遠赤外線領域の高感度分光観測が可能である。本研究では、SPICA で観測可能な波長帯に現れる複雑な有機分子輝線をモデル計算した。その結果、このような輝線は SPICA を用いれば検出可能であり、また、赤外線輝線は励起温度が高いため、円盤内縁の暖かい領域から放射されることが示された。このような領域は、ダスト表面でラジカル同士の反応が進む領域、あるいは分子がダストから熱的に脱離する領域に相当する。一方で、円盤の化学反応計算の結果は、ロゼッタミッションで彗星から検出された複雑な有機分子の存在量ともよい一致を示す。これらの分子も暖かなダスト表面で生成された分子と考えられており、本ポスターでは、SPICA で観測可能な分子との関連も議論する。