

P105a 放射型ミリ波分光器 SUMIRE を用いた SO₂ の周波数精密測定

小山 貴裕 (理研), Shaoshan Zeng (理研), 渡邊 祥正 (芝浦工大), 酒井 剛 (電通大), 坂井 南美 (理研)

SO₂ は硫黄を含む分子の中でも特に豊富で、アウトフロー衝撃やホットコア、原始星円盤形成における降着ショックなど、多様な星形成現象をトレースする分子として広く利用されている。多数の励起遷移が同時観測可能であるため、天体の温度構造だけでなく衝撃・放射の影響を診断する上でも重要な役割を担う。

その存在量の多さを踏まえると、現代の電波望遠鏡の感度では既存アーカイブ中にも高励起状態由来のラインが十分な S/N で記録されている可能性が高い。しかし、従来の分光データベースは低温環境で励起される遷移に重点が置かれており、高励起遷移については未整備または精度が観測解析に不十分な場合が多い。特に SO₂ の高励起準位は、衝撃加熱や原始星からの強い赤外放射など、星形成領域で働くエネルギー注入過程に敏感に応答する性質をもつ。したがって、その遷移周波数の精密化は星惑星系形成過程を定量的に捉える上で欠かせない基盤となる。高励起ラインは LTE からの逸脱が顕著になる場合も多く、非 LTE 励起解析の信頼度向上に寄与するであろう。

そこで本研究では、放射型ミリ波分光計 SUMIRE を用いて ALMA Band 6 周波数帯 (216–264 GHz) における SO₂ の高励起遷移の正確な周波数測定を行った。SUMIRE は天体観測に十分な周波数精度と強度測定精度を備え、ALMA 同様に広帯域で複数遷移を一括測定できるのが特徴である。この特性を活かし、観測解析に直接利用可能な精度の SO₂ 分光データを取得した。その結果について報告する。