

P225a HD 163296 周りの円盤における H₂S の検出と硫黄の存在形態

大和義英 (東京大学), 相川祐理 (東京大学), 古家健次 (理化学研究所), Charles J. Law (バージニア大学)

硫黄は惑星材料物質として重要な元素のひとつであるが、惑星の誕生の現場である原始惑星系円盤における硫黄系分子の観測は限られており、その存在形態はよく分かっていない。近年の ALMA による高感度観測で、いくつかの円盤で SO や SO₂ などの氷から昇華してきた分子の検出が報告されているが、太陽系の彗星で豊富な硫黄系分子である H₂S の存在量は制約されていない。我々は、ALMA Band 7 で Herbig Ae 型星 HD 163296 周りの円盤の高感度観測を行い、H₂S および SO の輝線放射を検出、SO₂ の輝線放射を暫定的に検出した。これらの分子輝線放射はいずれも円盤中心部においてコンパクトな分布、および、半値全幅で $\sim 40 \text{ km s}^{-1}$ 程度の非常に広い線幅を示す。ケプラー回転を仮定したラインプロファイルのモデリングにより、H₂S および SO の放射領域は $\sim 3\text{--}5 \text{ au}$ 程度、ガス温度は $\gtrsim 100 \text{ K}$ と見積もられた。これは円盤中心部の高温領域で硫黄を含む分子が氷から昇華してきていることを示唆する。これらの分子輝線放射が光学的に薄いと仮定すると、H₂S の存在量は SO および SO₂ の存在量と同程度かそれらよりも多く、観測されている硫黄系分子の中では H₂S の存在量が最も多いことがわかった。一方で、円盤モデルを組み合わせて見積もった H₂S の存在度は宇宙における硫黄の存在度よりも 2 桁程度低く、H₂S が硫黄の主要な存在形態ではない可能性を示唆する。これは、半揮発性・難揮発性物質などに硫黄が濃集している可能性を提案する先行研究と整合的である。