

P142a Orion KL 領域における $\text{CH}_3^{17}\text{OH}$ の検出

渡邊祥正 (芝浦工大/理研), 玉内朱美, 小山貴裕, Shaoshan ZENG, 坂井南美 (理研)

CH_3OH は飽和した有機分子であり、これまで星間空間ではホットコアや暗黒星雲コアなど様々な場所で検出されてきた。また、複雑な有機分子の材料となる分子であり、星間化学の研究では重要な分子である。我々はこれまで放射型分子分光装置 SUMIRE (Watanabe et al. 2019) を用いて、 CH_3OH の様々な同位体分子種の分光実験を網羅的に実施し、ALMA Band 6 に対応する周波数帯における周波数や $S\mu^2$ を調べてきた (Oyama et al. 2023, ApJ, 957, 4 など)。なかでも、 ^{17}O を含む $\text{CH}_3^{17}\text{OH}$ は、その重要性に反してミリ波サブミリ波帯での分光測定報告がなく、星間空間においてその存在が確認されていなかった。そこで、SUMIRE での測定 (2024 春季年会 R121a) をもとに、ALMA アーカイブデータを用いて $\text{CH}_3^{17}\text{OH}$ の探索を行った。

その結果、 $\text{CH}_3^{17}\text{OH}(J_k = 5_{k_1} - 4_{k_2})$ の *R*-branch の遷移線を 8 本同定することに成功した。 CH_3OH (Peng et al. 2021, A&A, 543, A152) および $\text{CH}_3^{18}\text{OH}$ (ALMA アーカイブデータ) の柱密度から、今回 $\text{CH}_3^{17}\text{OH}$ を検出した領域における $^{16}\text{O}/^{17}\text{O}$ 比と $^{18}\text{O}/^{17}\text{O}$ 比はそれぞれ 2300 ± 300 と 3.5 ± 0.3 と求められた。この値は、太陽近傍の星間空間における同位体比と矛盾しないものである。今回の結果は、 CH_3OH の同位体を用いた観測により、ホットコア領域における酸素の同位体比の決定が可能であることを示唆する。 CH_3OH は狭い周波数帯に多くの遷移を持つため、ALMA などを用いた観測では単一の観測設定により複数輝線を観測可能である。そのため、LTE/non-LTE 解析により正確な柱密度を決定でき、高い精度で同位体比を決定できる可能性がある。酸素の同位体比はこれまでの星形成率や初期質量関などの星形成の履歴を反映するため、銀河系の星形成史を知る重要なプローブとなる。