

P125a 星形成領域における $c\text{-C}_3\text{H}_2$ の ^{13}C 同位体存在量異常

吉田 健人、坂井 南美、渡邊 祥正、Ana López-Sepulcre、山本 智 (東大)、Bertrand Lefloch (IPAG, CNRS)、ASAI メンバー

我々は、ASAI (Astrochemical Surveys at IRAM) プロジェクトの一環として、スペインにある IRAM 30 m 電波望遠鏡を用い、いくつかの星形成領域に対して 1 mm から 3 mm までの波長帯でラインサーベイ観測を行った。この中で、炭素鎖分子が豊富な Class 0 原始星 L1527 では、cyclic- C_3H_2 分子の 2 つの ^{13}C 同位体の存在量比 $[\text{c-}^{13}\text{CCCH}_2]/[\text{c-CC}^{13}\text{CH}_2]$ が 0.20 ± 0.05 となり、統計重率を考慮した存在量比 0.5 よりも有意に小さくなることを 2014 年夏季年会で報告した (P126b)。本研究では、このような異常の一般性を検証するため、ASAI プロジェクトで観測された他の星形成領域について、 $c\text{-C}_3\text{H}_2$ の ^{13}C 同位体に対する解析を行ったので報告する。

2 つの ^{13}C 同位体のうち統計的に存在量の多い $\text{c-CC}^{13}\text{CH}_2$ については、B1、L1448、TMC-1 の 3 つの天体で検出が確認された。一方、 $\text{c-}^{13}\text{CCCH}_2$ については B1 で 3σ の検出がされたのみで、他天体では検出できなかった。この結果をもとに、L1448、TMC-1 について ^{13}C 同位体の存在量比の上限値を計算したところ、どちらの天体についても $[\text{c-}^{13}\text{CCCH}_2]/[\text{c-CC}^{13}\text{CH}_2] < 0.4$ (3σ) となることがわかった。また、B1 について検出した輝線から存在量比を計算すると 0.18 ± 0.09 (1σ) となった。したがって、これら 3 つの天体についても $c\text{-C}_3\text{H}_2$ の ^{13}C 同位体の存在量比に異常があることが確認された。

$c\text{-C}_3\text{H}_2$ は C_3H_3^+ と電子の解離性再結合により生成されると考えられてきたが、この反応からは上記の存在量異常は生じない。炭素鎖分子とその異性体が特に多い L1527 だけでなく、他天体でもこの異常が確認されたことで、天体によらず、 $c\text{-C}_3\text{H}_2$ 分子が上記とは別の反応で生成されている可能性が高いことがわかった。