

Q28a ^{13}CCS および C^{13}CS における $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ 比の異常と CCS の生成過程 (1)

池田 正史(東大理)、森田 将(東大理)、坂井 南美(東大理)、酒井 剛(国立天文台)、高野 秀路(国立天文台)、山本 智(東大理)

炭素鎖分子 CCS のスペクトル線は分子雲の化学進化や詳細構造を調べるために広く用いられている。特に、 CCS/NH_3 比や $\text{CCS}/\text{N}_2\text{H}^+$ 比は化学進化のよい指標として星なしコアの進化を調べる有力な指標となっている。CCS の形成メカニズムの詳細についてはいくつかのイオン分子反応や中性分子反応が提案されているが、それらの相対的重要性については不明なままである。本研究ではこの問題に切り込むために CCS の ^{13}C 同位体種の相対比に着目した。我々は、我々自身の実験室分光の結果をもとに、 ^{13}CCS と C^{13}CS を暗黒星雲コア TMC-1 (シアノポリインピーク) で探索した。

観測には野辺山 45m 電波望遠鏡を用いた。H30 受信機を用いて 2 つの同位体種 (^{13}CCS と CC^{13}S) を同時観測した。観測は 2 シーズンにわたって行い、2 シーズン目においては、周波数スイッチを用いて、観測の効率を大幅に向上させた。その結果、 CC^{13}S の 2 本の超微細構造線を検出した。一方、 ^{13}CCS のスペクトル線は本観測のノイズレベル (3.8 mK) では検出されなかった。

この結果は 2 つの ^{13}C 同位体種の存在量が異なることを明瞭に示しており、CCS の生成過程において、2 つの炭素原子が非等価であることが明らかになった。また、 ^{13}CCS の存在量は星間空間における $[^{13}\text{C}]/[^{12}\text{C}]$ 比よりも低いことがわかり、CCS において ^{13}C 同位体の「希釈」が起こっていることがわかった。