

P305a ^{13}C isotopic ratios of HC_3N on Titan measured with ALMA

飯野孝浩 (東京大), 谷口琴美 (国立天文台), 佐川英夫 (京都産業大), 塚越崇 (国立天文台)

星間空間においては, シアノアセチレン (HC_3N) 分子の3種の ^{13}C 置換体, すなわち H^{13}CCCN , HC^{13}CCN , HCC^{13}CN の1ないし2種に卓越が生じることが示されてきた (e.g. Taniguchi et al. ApJ, 846(2017)). その同位体分別過程として, HC_3N の前駆体である CN や C_2H への ^{13}C の濃集が挙げられており, その化学過程の理解が進んでいる. 星間空間だけではなく, 土星最大の衛星タイタンの大気においても, HC_3N を含む多様な炭化水素・窒素化合物が検出されており, その大気化学過程の解明は惑星大気化学の重要なトピックである. 我々はアルマ干渉計のアーカイブデータを解析し, 星間空間で観測されているような HC_3N の ^{13}C 置換体群における偏在がタイタンにおいても存在するかどうかを調査した. $\text{HC}^{13}\text{CCN} - \text{HCC}^{13}\text{CN}$ と $\text{H}^{13}\text{CCCN} - \text{HCC}^{13}\text{CN}$ のペアについて, 日時および観測設定を共有する観測データを抽出し, それぞれ12及び1のデータセットを得た. 輝線強度比より導出された同位体比は $[\text{H}^{13}\text{CCCN}]:[\text{HC}^{13}\text{CCN}]:[\text{HCC}^{13}\text{CN}] = 1.17 (\pm 0.20) : 1.09 (\pm 0.25) : 1 (1\sigma)$ であり, 星間空間で検出されている140 – 200%に及ぶ濃集は検出されなかった. タイタンの成層圏は170K前後という相対的な高温環境であり, 星間空間における同位体分別を引き起こした同位体交換反応は抑制されると考えられる. なお, 本成果はPSJに投稿済み (改訂中) である.