

P109a Hot Core のグリシン形成モデル

鈴木大輝 (アストロバイオロジーセンター), Liton Majumdar (JPL), 大石雅寿 (NAOJ), 齋藤正雄 (NAOJ), 廣田朋也 (NAOJ), Valentine Wakelam (ボルドー大学)

もっとも簡単なアミノ酸であるグリシンは、生命起源にとって重要な生体分子として古くから電波望遠鏡による探査の対象とされてきた。しかし、未だに検出に至っていない。そこで ALMA の高感度観測によるグリシン探査のためにも、化学モデルによるシミュレーション計算を通じて星間空間におけるグリシンの化学進化とその前駆体分子の理解を深めることが重要である。当研究では kida.uva.2014 の星間化学反応データベースや最新のグリシン形成経路を取り入れることで 2013 年に構築された過去のグリシンの形成モデルをアップデートし、最新のグリシン形成モデルを構築した。気相、星間塵表面、星間塵内部の三相モデルを用いて、冷たいガスの収縮後に星が生まれて温度が上昇するという物理進化に沿って化学反応による分子ごとの存在量の増減を数値計算した。また、グリシンの binding energy (グリシンがアモルファス氷から熱的に蒸発する時の温度を決めるパラメータ) に大きな不定性があることを踏まえ、複数の値を採用した。

計算の結果、過去の研究と同様、我々のモデルでも CH_2NH_2 と COOH の反応が星間塵表面でグリシンを形成する主要な経路であった。しかし当研究では、グリシンの蒸発温度が高い場合、グリシンが星間塵表面の蒸発する前にラジカル分子によって塵表面で破壊されてしまうことが明らかになった。この場合、熱的蒸発よりも NH_2OH と CH_3COOH から始まる気相反応が重要になる可能性がある。この結果は星間空間のグリシン存在量やその前駆体分子を理解するためには正確な binding energy の研究が不可欠であることを示す。講演では当モデルの概要とモデル計算の結果、そしてグリシン形成をさらに理解する上での課題を論じる。