

P25a 重力収縮する星なしコアの分子組成進化：ダスト表面反応の効果

相川 祐理 (神戸大理)、大橋永芳 (Academia Sinica)、Eric Herbst(The Ohio State University)

重力収縮する星なしコアの分子組成進化を数値計算によって調べた。コアの物理モデルとしては Larson-Penston 解を、化学反応ネットワークモデルとしてはダスト表面反応および重水素濃縮を含むよう拡張した New Standard Model を用いた。得られた結果は以下の通りである。

- モデル計算によって得られた分子柱密度は L1544 での観測値とよい一致を示す。コアの収縮を遅くすると観測値との差は大きくなる。
- ダスト表面反応は H_2O , H_2CO , CH_3OH , N_2 , NH_3 などの氷を生成するだけでなく、気相の分子組成にも影響を及ぼす。ダスト表面で生成された N_2 は昇華し、気相で N_2H^+ や NH_3 を生成する。また H_2O 氷の生成に伴い酸素原子が減少するため、ダスト表面反応を考慮しないモデルと比較すると、CCS 等の前期型分子の減少が遅くなる。
- コアの中心密度が $3 \times 10^5 \text{ cm}^{-3}$ から $3 \times 10^7 \text{ cm}^{-3}$ に上昇する間、 N_2H^+ の柱密度は上昇し続けた。よってこの分子はコアの進化を観測的に探るよい指標になると考えられる。
- 分子の重水素濃縮度もコアの進化とともに上昇すると考えられる。星なしコアで観測されている重水素濃縮度と N_2H^+ の柱密度の相関をとったところ、モデルの予想通り正の相関を示した。また重水素濃縮度の観測値は Larson-Penston 解を用いたモデルで最もよく再現された。