P121a　原始星コアの分子組成の多様性：分子雲段階の物理パラメタへの依存性

相川祐理（東大天文）、古家健次（筑波大学計算科学研究センター）

近年、低質量星原始星コアの観測において、分子組成の多様性が見つかっている。重力収縮および原始星からの加熱により温度の上昇している ($>$ 数 10 K) 中心領域では大型（6 原子以上）有機分子、不飽和炭素鎖分子などが観測されているが、これら輝線の強度比が天体ごとに大きく異なるのである。化学反応ネットワークモデルによると、大型有機分子の多くは CH_3OH 由来のラジカルの反応で生成され、CH_3OH 自体はダスト表面での CO への水素付加によって生成する。一方、炭素鎖分子は、主に昇華した CH_4 の気相反応によって生成すると考えられる。よって原始星コアの組成の多様性は、初期組成、すなわち星形成前の分子雲段階での CO/CH_4 比に起因する可能性がある。例えば、紫外線の遮蔽が十分でない領域では炭素原子から CO への変換が遅くなり、相対的に CH_4 が多く、炭素鎖に富む原始星コアになると推測される。

そこで本研究では、分子雲段階における減光度、温度、および重力収縮開始までの時間によって CO/CH_4 比がどのように変化するか、さらに、この初期組成の違いが原始星コアの組成にどのような違いを及ぼすかを、化学反応ネットワークモデルを用いて調べた。その結果、原始星コアの組成の多様性をこれら分子雲段階での単純な物理パラメタの違いだけで説明するのは容易ではないことがわかった。まず、初期組成の影響は、重力収縮開始後の高密度下での化学反応で薄められる傾向がある。また、分子雲段階での温度は組成を大きく左右するが、温度の高いモデルでは CH_4 氷と CO 氷の両方が少なくなり、炭素鎖分子、大型有機分子ともに少ない原始星コアができる。（星間紫外線照射の）減光度が低い分子雲では炭化水素が豊富になるが、炭化水素と OH ラジカルの反応などによって大型有機分子も生成される。