

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

このプロジェクト（同様の過去のプロジェクトも含む）での成果

Aikawa, Y., Wakelam, V., Garrod, R.T., Herbst, E. (2008) "Molecular Evolution and Star Formation: From Prestellar Cores and Protostellar Cores", ApJ, 674, 984-996

野村英子、相川祐理、竹内拓、今枝佑輔、中川義次 (2007) 「原始惑星系円盤の理論モデルの構築と観測との比較」日本惑星科学会「遊星人」第16巻3号、208-215

Aikawa, Y. (2008) "Chemistry in low-mass star forming regions. ALMA's contribution", Astrophysics and Space Science, Volume 313, Issue 1-3, pp. 35-40

## 成果の概要

星は分子雲コアの重力収縮によって生まれる。分子雲コアは主に分子の回転輝線で観測されるので、コア内の分子組成は星形成過程を観測的に研究する上で重要である。特に近年では若い低質量星を形成中の原始星コアにおいて大型有機分子などの観測が進められており、これら分子の生成機構や分子存在度とコア進化段階との関連が注目されている。本研究では、気相反応とダスト表面反応を含む化学反応ネットワークモデルと一次元輻射流体力学コードによる星なしコアから原始星コアまでの物理進化モデルとを組み合わせ、重力収縮によってコア中心に落ち込んでいく各流体系片の分子組成進化を追い、原始星コアにおけるガス・氷分子組成の空間分布を調べた。その結果

- 蟻酸メチルなどの大型有機分子は20 K ~ 40 K程度の領域におけるダスト表面反応で形成される
- メタンの昇華後、気相およびダスト表面反応によって炭素鎖分子が(再)生成される
- コアがボック・グロビュールのように孤立して存在している場合は、分子雲に埋もれている場合に比べて二酸化炭素が効率よく生成され大型有機分子の存在度は低くなる

ことなどが分かった。これらの化学反応は原始惑星系円盤でも起こると考えられる。さらにモデル計算の結果を用いて、原始星コア L 1 5 2 7 で検出された炭素鎖分子や  $\text{HCO}_2^+$  の存在領域・生成機構を推定した。

また TW Hya を取り囲む原始惑星系円盤で検出された  $\text{DCO}^+$  についてその存在度や存在領域を原始惑星系円盤の化学組成モデルに基づいて推定し、円盤電離度も求めた。