

P21b ファーストコアの分子組成進化

古家健次、相川祐理（神戸大学）、松本倫明（法政大）、西合一矢、富阪幸治（国立天文台）

分子雲コアから原始星が形成される間に、ファーストコアと呼ばれる断熱的な天体が形成されると理論的に予想されている (Larson 1969)。しかし寿命が1000年程度と短いこともあり、これまでに観測された例はなく、ALMAの重要なターゲットの一つである。

星間磁場や輻射輸送を考慮した多次元の流体シミュレーションにより、ファーストコアの力学的性質は近年よく調べられている。一方、化学的性質についてはまったく知られていない。ファーストコアの分子組成を明らかにすることは、分子輝線観測にどのラインを用いればよいか、という点から重要である。また、ファーストコアはその後星周円盤へと進化することが最近の3次元流体計算により明らかになった (e.g. Saigo et al. 2008)。そのため、星周円盤の初期組成にも制約を与えうる。

3次元流体計算の全グリッドの分子組成を同時に解く計算は計算資源の制約から現実的でない。そこで本研究では、まず流体計算から流体素片の軌跡を求め、これに沿ってラグランジュ的に分子組成進化を追った。流体計算には、分子雲コアからファーストコアまでの力学的進化を追える3次元多重格子流体コードを用いた (e.g. Matsumoto et al. 2003)。化学反応ネットワークモデルは低温 (10 - 100 K) では Garrod & Herbst (2006)、高温 ($T > 100\text{K}$) では Harada et al. (2010) を用いた。エンベロープから円盤状のファーストコアに降着した流体素片は、渦状腕により角運動量を失い内側に落ちたり、角運動量を得て外側に行ったりする。多数の軌跡について詳細な化学モデルを解くことで、ガス・ダスト組成の時間進化・空間分布を調べた。発表では一酸化炭素などの主要な分子の空間分布・時間進化について主に報告する。