

Q14b 3次元PDRモデル計算によるC⁰分布に対する密度構造・化学進化の寄与

久保井 信行、岡 朋治、山本 智(東大理)、相川 祐理(神戸大理)

星間分子雲の物理・化学状態を記述するモデルとして、光解離領域モデル(PDRモデル)が知られている。これまでのモデルの多くは、平行平板構造と化学的に定常状態を仮定し、雲の片側から紫外線が照らしているといった非常に簡略化された状況を考慮するに留まっている。一方、富士山頂サブミリ波望遠鏡を用いた我々の[CI]広域観測からは、上記の古典的なPDRモデルでは説明が困難なCO/C⁰配列や高いC⁰柱密度 $N(\text{C}^0)$ が巨大分子雲ならびに暗黒星雲で数多く見つかっている。これらモデルとの矛盾には、分子雲の密度構造や化学進化段階が関与している可能性がある。よって、分子雲の3次元構造を取り入れたモデル計算との比較が重要である。

3次元PDRモデルによる計算には、膨大な計算時間と計算機パワーが必要となる。我々は、3次元空間での分子雲におけるC⁰の存在量を求めるにあたり、あらかじめ計算しておいた1次元モデルの計算結果(密度、可視減光 A_v 、紫外線強度、時間に対するC⁰の存在量)を用いるという近似を各セルに施すことによって、ワークステーション上でかつ短時間に高分解能シミュレーションを可能にした。我々のモデルでは、輻射輸送を直接解いていないが、一般に光学的に薄いラインである[CI]に対してはある程度の正確さをもって観測との比較に適用できる。本ポスターでは、球状分子雲において、密度分布が異なった場合C⁰の空間分布と柱密度の値がどう変化するか、時間進化が加わった場合にこれらはどうなるかを議論する。また、暗黒星雲での[CI]輝線観測結果との比較を行い、C⁰の起源を探る。