

「あかり」によるカメレオン領域の広域サーベイ IV：原子雲と分子雲の密度構造

P14a

北村良実、池田紀夫、瀧田怜、上野宗孝（宇宙科学研究所）、河村晶子（名古屋大学）、他「あかり」星形成チーム

初期質量関数 (IMF) で記述される様々な質量を持つ星がなぜ生まれるのか？という疑問に答えることは、星形成分野にとって最も重要な課題の一つである。これまで星間雲の密度構造の質量関数 (MF) についての観測が数多く行われ、MF と IMF の類似性が $\sim 10^1 \text{ cm}^{-3}$ の低密度域に至るまで成立していることが明らかになってきた。我々は、原子雲からの分子雲形成過程を解明するという逆のアプローチもとりながら、原子雲と分子雲の両方からの熱放射を同時に捉えることができる「あかり」遠赤外線広域マップの作成と解析を行っている。

今回、原子雲と分子雲の物理的関係を探る目的で、カメレオン領域の「あかり」遠赤外線広域マップから導出した原子雲と分子雲の柱密度マップ（池田他、2010 秋季年会 P42a）を乱流の観点から解析し、以下の結果を得た。1) 全領域において柱密度のヒストグラムが対数正規分布で記述できることから、原子雲と分子雲にはマッハ数がそれぞれ $0.4 - 0.8$ と $1 - 3$ の乱流が存在すると考えられる。2) カメレオン I 分子雲の $\text{C}^{18}\text{O}(1-0)$ データ (Haikala et al. 2005) から求めた速度分散も分子雲乱流のマッハ数が 2 程度であることを示している。3) 全領域において柱密度分布のパワースペクトルはべき乗分布として記述でき、そのべき指数は原子雲で $-2.2 - -2.6$ 、分子雲で $-2.0 - -2.8$ である。4) MF を導出する理論 (e.g., Hennebelle and Audit 2007) を適用すると、カメレオン I 分子雲での MF や IMF の大質量側での傾き $-2.0 - -2.3$ は星間乱流による密度ゆらぎで説明可能である。以上の結果より、IMF の起源は原子雲の乱流構造にまでさかのぼれることが示唆される。