

Q10b 柱密度確率頻度分布関数を用いた分子雲の乱流構造解析

村瀬建 (岐阜大学), 半田利弘, 松坂怜, 西潤弥, 竹葉理史, 柴田洋佑 (鹿児島大学), 島尻芳人 (九州共立大学), 小林将人 (ケルン大学, 国立天文台), 河野樹人 (名古屋市科学館)

分子雲はどのような物理過程で支配され、多様な密度構造はどのようにして形成されるかを明らかにすることは、星形成過程の初段階を理解する上で本質的である。分子雲の物理的特性を研究する手法として柱密度確率密度分布 (Column density probability distribution function: N-PDF) が有効であり、これまでの観測的研究から、分子雲の密度構造は低密度範囲の対数正規分布と高密度範囲でのべき乗則分布の2つの成分で構成されると報告されてきた。対数正規分布に従う柱密度構造は乱流、べき乗則分布は自己重力が支配的な領域から生じると考えられている。しかし、対数正規分布とべき乗則分布を組み合わせたモデルは、分布関数が切り替わる密度の定量評価が難しいことや、2つの関数が重なり合う密度範囲で優先的にべき乗則分布が選択されていることなど物理学的に不自然な点がある。これらはN-PDFを用いた分子雲の物理過程の研究を困難にしていた。そこで、複数の対数正規分布の組み合わせに着目した分子雲の柱密度構造研究の結果を報告する。我々は、野辺山45m電波望遠鏡で取得されたはくちょう座X領域の分子輝線マッピングデータに対して、DENDROGRAMとSCIMESを用いた構造解析を実施し、抽出した分子雲に対してN-PDFを用いた解析を行なった。その結果、解析対象となった全ての分子雲において、最大2つの対数正規分布の組み合わせだけでN-PDFをよく再現できることがわかった。また、N-PDFが示す柱密度構造の特徴と分子雲内部の星形成活動の間には相関がないことが示された。これらの結果から、分子雲は複数の乱流構造から構成され、N-PDFは星形成活動の規模ではなく分子雲の大局的な密度構造と乱流構造の関係を反映していると考えられる。