

R01a Sub-kpc scale gas density histogram of the Galactic molecular gas : a new statistical method to characterise the galactic-scale gas density structure II

松坂怜, 半田利弘, 村瀬建, 平田優志, 西潤弥, 佐々木恵, 溝口智貴 (鹿児島大学), 伊東拓実 (熊本大学), 藤本裕輔 (会津大学)

星間物質 (ISM) の物理的性質を様々なスケールで理解するためには、kpc スケールに渡る範囲に対して、pc スケールの状況を反映した解析を行う必要がある。そこで、天の川銀河内の各領域に対して、ガス密度頻度分布図 (Gas Density Histogram: GDH) を作り、銀河構造との比較を行った。GDH は特定の領域に対して、その内部での空間構造を同定することなく、より詳細スケールでの密度に関する頻度分布であり、定常状態を仮定した場合、ガス体積密度の確率密度分布 (PDF) に相当する。高分解能かつ無バイアスで広い範囲をカバーするものとして、野辺山 45m 鏡で得られた FUGIN (FOREST unbiased Galactic plane imaging survey with the Nobeyama 45 m telescope) より、 ^{12}CO と ^{13}CO ($J=1-0$) の銀河面 ($l=10^\circ-50^\circ$, $|b|\leq 1^\circ$) の $l-b-v$ データを用いた。GDH を得た範囲は、2 度 \times 2 度に分割したの全画素とした。観測時の rms 値を用いて blank sky からの寄与を推定し、除去することで、議論可能な密度範囲を拡張するなど、分子雲でのガス柱密度分布を論じた N-PDF とは異なる点がある。Blank sky 成分を差し引いた GDH は、1 または 2 つの対数正規分布の和でよく再現できる。それらを低密度および高密度対数正規分布 (L-LN と H-LN) とすると、指定領域内に占める両成分の体積比と L-LN 成分の分布関数の幅が、位置-速度図上で一貫した構造を持つことがわかった。これは、天の川銀河の各領域における ISM の性質が kpc スケールの構造と関係することを示唆している。本研究の手法は、近傍銀河へも適用可能で、両者に跨がる研究手法となると期待できる。