

Q13b 小分子雲のサイズー線幅関係

杉本 正宏 (東大理)、長谷川 哲夫、幸田 仁 (国立天文台)、半田 利弘 (東大天文センター)、澤田 剛士 (国立天文台野辺山)

マルチライン観測による分子雲のサイズ S と線幅 dV との間の相関関係 ($dV/\text{km s}^{-1} \propto (S/\text{pc})^{0.5}$) が Larson(1981) によって指摘されて以来、さまざまな研究で、この相関関係が議論されてきた (e.g., Solomon et al. 1987)。一方、 ^{13}CO 、 C^{18}O 等のシングルラインによる高分解能観測からは (Onishi et al. 1996, Kawamura et al. 1998) サイズー線幅の相関が小さいという指摘がなされている。

近年、高感度のマルチビーム受信機が大口径望遠鏡に搭載され、比較的容易に高分解/広視野サーベイが可能となってきた。FCRAO Outer Galaxy Survey (Heyer et al. 1998) は ^{12}CO ($J = 1 - 0$) 輝線を用い、ペルセウスアーム ($102^\circ 49 < l < 141^\circ 54$, $-3^\circ 03 < b < 5^\circ 41$) を $50''$ という高分解能で観測し、今までにないサイズー線幅関係 (Heyer et al. 2001) を明かにした。この相関関係は $S \geq 10 \text{ pc}$ では Larson's law $dV \propto S^{0.5}$ を満たすのに対して、 $S \leq 10 \text{ pc}$ では相関が次第になくなり、線幅の分散値が大きくなるというものである。

我々は、分子雲クランプの統計的研究から指摘されている外圧 ($P_{\text{ex}} \simeq 10^3 - 10^6 \text{ K cm}^{-3}$) を考慮し、ビリアル平衡にある分子雲モデルを仮定することで、Heyer et al. (2001) のサイズー線幅関係における power law からのずれを説明した。また、このモデルは観測プローブの違い (密度の違い) によるサイズー線幅関係の違いをも统一的に解釈できる。