

P06a オリオン分子雲コアの非熱的ライン幅と比角運動量

立松健一 (国立天文台野辺山)、梅本智文 (国立天文台三鷹)、関本裕太郎 (東大物理)、平野尚美 (一橋大学)

Larson (1981) が初めて示したように、星間雲にはいくつかの「べき指数関係」が成立していることが知られており、星間雲の階層性の1つの証拠とされている。本研究では、非熱的ライン幅 - サイズ関係 $\Delta v(\text{NT})-R$ relation および比角運動量 - サイズ関係 $J/M-R$ relation に注目し、大質量星形成領域であるオリオン座分子雲コアに関してこれらの関係式を調べた。

(1) 非熱的ライン幅 - サイズ関係 $\Delta v(\text{NT})-R$ relation。45m 鏡で行った CS (1-0) でのオリジナル・コア・サーベイ (Tatematsu et al. 1993, ApJ, 404, 643) では単一輝線データのためにサイズのダイナミックレンジがせまく「べき指数関係」を決定することが出来なかったが、同じく 45 m でとった H^{13}CO^+ , C^{18}O データ、FCRAO 14m 鏡で取得した CS (2-1) データを加えることにより、星形成の影響のない starless cores で「べき指数関係」を決定することが出来た。暗黒星雲コアにおける同種の研究 (Fuller and Myers 1992) と比べると、「べき指数」の値はほとんど同じ、係数の値はファクター3大きいことがわかった。この結果は、オリオンのコアが、より高い外圧下にあるか、もしくはより強い磁場で支えられているか、のいずれか (あるいは両方) を示していると思われる。なお、Jeans 長に近い大きさのオリオンのコアでも、観測ライン幅 $\Delta v(\text{obs})$ は 1 km/s とかなり大きい。

(2) 比角運動量 - サイズ関係 $J/M-R$ relation。CS (1-0) でのオリジナル・コア・サーベイをもとに、コア中心を通る PA=0,45,90,135 度の位置速度図上で速度勾配を計った。全 125 コアのうち正弦曲線でのフィッティングが比較的うまくいった 48 コアに関して調べ、「べき指数関係」のあることを明らかにした。暗黒星雲コアでの研究 (Goodman et al.) と比較すると、同じサイズのコアではオリオンのコアの方が比角運動量が大きい傾向があることを明らかにした。(1) の結果と併せると、比角運動量 - サイズ関係は非熱的ライン幅 - サイズ関係と同じ起源を持つ可能性が高い。回転エネルギーと重力エネルギーの比 β は 0.01 のオーダーで、暗黒星雲コアのそれ (Goodman et al.) と同程度である。コアの elongation と回転の軸の間に相関はない。