

Q38a 星形成効率と乱流の圧縮パラメータの関連について

釜谷秀幸 (防衛大学校)

一連の星形成過程を理解するためには、その母体となる分子ガスの動的性質の把握が不可欠である。特に、乱流と解釈される非熱的運動の起源と散逸、そして維持機構を把握することが要の一つである。しかし、この乱流の取り扱いには困難を極めるため、研究の歴史の長さにも関わらず、決定的な理解には未だ到達していない。そこで、本研究では、乱流をできるだけ単純に取り扱い、知られている観測事実からどこまでその性質に制限が与えられるかを考察することにする。

まず、圧縮性乱流の相似則を採用する。この効果は、コルモゴロフ乱流への圧縮性の補正として定式化される。その効果を  $\alpha$  と表す。この  $\alpha$  を用いて、密度と渦の大きさとの関係は  $\rho \propto l^{-2\alpha}$ 、速度に対しては  $v \propto l^{1/3+\alpha}$  となる。また、星形成過程の一つの代表的な観測的指標は質量当たりの星形成効率 (SFE) である。これを  $\alpha$  を用いて評価すると  $\text{SFE} \propto l^{-4/3+5\alpha}$  と評価できる。

さて、観測的に星形成効率を評価すると、大きな領域では小さく、小さな領域では大きく評価される。そこで、観測領域の大きさを  $l$  と評価すると、我々が見出した SFE と  $\alpha$  間の関連から、 $\alpha < 4/15$  であることが分かった。この  $\alpha$  に対する制限より、乱流の起源を説明するモデルのうち、磁場が極端に強く、超音速成分がクランプの衝突の際に生じるとするモデル ( $\alpha = 0.5$ ) が棄却できることが分かった。講演では、磁気流体力学乱流モデルへの制限も論じる予定である。