

P11a 磁場の両極性散逸を介した小クランプ形成に関する考察

釜谷 秀幸 (京大理)

近年、subcritical な分子雲コア (又は分子雲) における磁場の両極性散逸を介する星形成理論の現実性が強く疑われている。観測され得る対象は「構造として認知」できるので、それは自己重力的天体である可能性は大きい。よって、観測されるコアの多くは supercritical な状態にあるという主張には同意できる。しかし、我々は「subcritical な分子雲コア (構造形成前の状態) の観測は困難である」という可能性も強く意識するべきである。そこで本講演では、subcritical なコアは観測的に認識されていないという立場で議論を試みる。

さて、subcritical な分子雲コアを出発点とし、このコアは磁場の両極性散逸を経て supercritical になると考える。磁場の両極性散逸の間に、磁場に凍結している荷電粒子に起因する摩擦力により、中性分子ガス流はあるターミナル速度を持つことになる。最近の Kamaya & Nishi (2000; in press) の線形解析によると、このターミナル流はジーンズ長さより小さいスケールで不安定となる。その原因は、分子雲コア自体を支える大域的な磁場に起源を持つ復元力と、それよりは局所的な擾乱に起源を持つアルフヴェン波の復元力とのバランスが乱れる所にある。その物理的原因の簡明さを拠所に、講演者はこの不安定の存在を前提として議論を展開する。

上述の不安定の結果、subcritical な分子雲コアが supercritical な段階 (つまり観測される段階) に達するとき、このコアは自身の内部にクランプ状構造を持つことが期待される。さて、分子雲コア内部のガスが乱れているなら、各小クランプはお互いに衝突できるであろう。また、衝突の際にクランプ構造をもたらす磁場は再結合するかもしれない。各小クランプが周囲のガスの 100 倍程度の密度を持ち、それまで磁場が殆んど凍結しているなら、再結合を介して、温度として約 1000 K のエネルギー放出が局所的に可能である。この結果、 CH_3OH などの分子がダストから蒸発可能となる。逆に、 CH_3OH 等で認知される小クランプが磁場の再結合に起源を持つなら、磁場の両極性散逸を介する分子雲コアの進化は可能かもしれない。学会当日には、(予稿に書き切れない) 本シナリオの定量的な部分に関して報告する。