

## R10a 銀河円盤星間ガスの骨格構造と星形成率

和田 桂一 (国立天文台)

銀河円盤における星間ガスは複雑な多相構造からなることは知られているが、その基本的な統計構造には、単純な性質があることが3次元大局的流体シミュレーションからわかった。また、その性質を使うと、大局的星形成率を星間ガス平均密度の関数として与えることができる。

自己重力、放射冷却を考慮して、十分な精度 (空間分解能で 10pc 以下) で、銀河ポテンシャル中の流体円盤として、星間ガスを支配する基礎方程式を数値的に解くと、高密度低温ガス塊、高密度フィラメントのネットワーク、低密度高温の“void” から成る複雑かつ準定常な構造が、回転のタイムスケールの数倍の時間で再現される。その速度場は乱流的である。これは銀河ポテンシャル中の星間ガスの自己重力および熱的不安定の非線形成長の結果である。面白いことに、複雑な空間・速度構造に関わらず (というよりはそのおかげで)、統計的には単純な性質、つまり、密度分布関数が、6桁程度の密度にわたって一つの対数正規分布関数になること (Log-Normal PDF) がわかった。これは、銀河円盤では、高密度ガスと低密度のガスの独立に存在しているのではなく、その体積 (もしくは質量) の頻度分布が対数正規分布になるように、「自動的に」調整されているということの意味する。この性質は、星形成からのフィードバックが円盤中でランダムに起こるような場合でも変わらない。銀河円盤の星形成領域において一般に Log-Normal PDF がなりたち、星形成がある臨界密度以上のガスの自己重力崩壊によって励起されると仮定すると、大局的な星形成率を平均密度の関数で書き下すことができる。その結果を、観測される星形成率と比較することで、星形成効率や臨界密度など少数のフリーパラメータに制限をつけることができた。