

Q48a 銀河系星形成史の鍵となる重力成層を為す高温ハローガスの熱不安定性瀬野 泉美¹, 犬塚 修一郎¹, 霜田 治朗² (¹名古屋大学, ²宇宙線研究所)

銀河系円盤部における星の材料となるガスの総質量は $\sim 10^9 M_{\odot}$ であり, 近年の星形成率は数 $M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$ であることが観測的に分かっている. 従って, 円盤内のガスは 1 Gyr 以内に枯渇してしまい, 星形成は持続できない. しかし, 星形成は ~ 10 Gyr の間, 現在と同程度の値で持続しており, なぜ星形成が長期間・定常的に持続できたのかは未解明である. 近年の多波長観測によって, 円盤から 100 kpc 以上離れた銀河ハローに, 金属汚染された高温ガスが推定 $10^{10} M_{\odot}$ 以上存在することが明らかになった. これらの観測事実は, ハローから円盤へのガス流入が円盤ガスの枯渇を防ぎ長期間の星形成を支えていることを示唆している. しかし, ガス供給を支配する物理過程および具体的な質量供給率についての詳細な議論は, 未だ為されていない.

本研究では, ハローに貯蔵された大量のガスが不安定性を通じて円盤へ供給されるシナリオに着目する. 具体的には, 流体力学, 銀河系重力場, 放射冷却, そして熱伝導を考慮し, 静水圧平衡かつ熱平衡状態にある高温・低密度ガスに対して線形安定性解析を行う. その結果, 対流的に安定な正のエントロピー勾配をもつ平衡構造が得られ, ガスが対流的に落下し円盤に供給されるという説は実現されないことが示された. さらに, 詳細な線形安定性解析により, ハローガスは局所的な擾乱に対して熱的に不安定であり, ガス供給過程が駆動されることが明らかになった. 本発表では, 主に (1) 重力構造を考慮した場合に熱不安定性がどのように修正されるか, (2) 線形段階から見積もられるガス供給のタイムスケールと質量供給率, について議論を展開する.