

S27c 活動銀河中心における降着円盤での分子冷却 その2

宮野順子, 富田昭博, 松本吉広 (熊大自然), 松葉龍一 (熊大総情セ), 藤本信一郎 (熊本電波高専), 荒井賢三 (熊大理)

NGC4258 などの多くの活動銀河の中心核付近 ($r = 0.1 - 1$ pc) において水メーザーが観測されている。しかし, 水分子の起源についてはいまだ明確にわかっていない。我々は水分子が降着円盤内の分子反応において形成されると予想し, 中心ブラックホール質量 $M = 10^8 M_{\odot}$, 質量降着率 $\dot{M} = 10^{23} \text{ g s}^{-1}$, 粘性パラメータ $\alpha = 0.1$ をもつ標準降着円盤における分子形成について調べた。円盤外部から種族 II 組成を持つガスが降着した場合, おもに, C と O に関係する分子が顕著に形成され, $r = 0.1 - 0.3$ pc の領域において多量の水分子が形成されることがわかった。この水分子の量を元に, Neufeld & Kaufman (1993) を参照して水分子による輝線冷却の効果を見積もったところ, 水分子による輝線冷却率 (Q_{mol}^-) が放射冷却率 (Q_{rad}^-) よりも大きくなることがわかった。このことは, 降着円盤の温度, 密度分布が変わることを示唆し, その結果, 分子組成も異なることが予想される。そこで, エネルギーの式の冷却項を $Q_{\text{cool}}^- = Q_{\text{rad}}^- + Q_{\text{mol}}^-$ として, 円盤モデルを再構築した。さらに, 構造方程式と分子形成を連立して解き, 自己無撞着のモデルを求めた。その結果, 水分子冷却が優勢なところでは, 温度がほぼ一定 ($T=280\text{K}$) となり, 分子冷却を入れないときに比べ CO や CO₂ が多く残った。その詳しい結果を示す。