

S13b 活動銀河中心における降着円盤での分子冷却

富田昭博 (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)

多くの低光度活動銀河, Seyfert2, LINER において, 中心からの距離 $r = 0.1 - 1$ pc の領域に超高輝度の水メーザー輝線が観測されており, 巨大質量ブラックホールまわりの降着円盤の構造や降着ガスの物理状態に関する様々な情報を得ることができる。しかし, メーザーを放射する水分子の起源については未だに明確になっていない。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, UMIST99 に示された反応率を用いた分子反応ネットワークを構築した上で, 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内における分子形成について調べた (富田, 他, 2006 年度春季年会)。

ガス降着にともない円盤内部では, おもに, C と O に関係する分子が顕著に形成される。円盤外部から種族 II 組成を持つガスが降着した場合, $r = 0.1 - 0.3$ pc (ガス温度 $T = 300 - 800$ K, 密度 $\rho = 10^{-13} - 10^{-12} \text{ g cm}^{-3}$) の領域において, 多量の水分子, 数密度で $n_{\text{H}_2\text{O}} = 10^6 - 10^8 \text{ cm}^{-3}$ が形成された。

分子雲の場合, 分子の形成にしたいがい, 分子によるガスの冷却が重要になってくるが, 降着円盤においても分子冷却の効果は期待できる。そこで, Neufeld & Kaufman (1993) により与えられた分子冷却率を用いて, 降着円盤における H_2 , H_2O , CO 分子による冷却率を計算した。分子形成が進行する領域では, H_2 と H_2O による冷却が黒体放射と同程度に作用し, 円盤を冷却することが明らかになった。この結果は, 分子冷却を考慮に入れた場合, 円盤の構造が標準円盤とは異なってくる可能性を示唆している。本講演では, この計算から得られた結果と分子による冷却が降着円盤の構造に及ぼす影響について示す。