

S23a NGC4258 の降着円盤での水分子形成と質量降着率

甲斐隆志、馬場多聞、荒井賢三 (熊本大学)、藤本信一郎 (熊本電波高専)

主に2型セイファートやLINERに分類される活動銀河の多くで、その中心核近傍から強力な水メーザー（メガメーザー）が観測されている。その一つであるNGC4258では半径 $r = 0.14 - 0.28$ pc の幾何学的に薄いガス降着円盤が確認されており、メガメーザー源はこの領域に存在している。

我々はNGC4258のメガメーザーの起源となる水分子は降着円盤内での分子形成によるものと考え、中心ブラックホール質量 $M = 3.9 \times 10^7 M_{\odot}$ 、質量降着率 $\dot{M} = 10^{-2} \dot{M}_{\text{Edd}}$ ($\dot{M}_{\text{Edd}} = 8.7 \times 10^{-2} M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$)、粘性パラメータ $\alpha = 0.1$ とし、形成された水分子、水素分子による輝線冷却を考慮した円盤モデルと分子反応ネットワークを連立して数値計算することによって、メガメーザーの観測とよく合う領域で多量の水分子が形成されることを明らかにしてきた。

ところで、分子形成を考えている領域は温度がおおむね500 K以下なので、この温度域に適した不透明度を用いる必要がある。我々は今回Semenov et al.(2003)による低温域での不透明度を採用し、円盤構造と分子形成に与える影響を調べた。その結果、降着円盤の温度構造が大きく変化し、それに伴って水分子が多量に形成される領域がより内側にずれることがわかった。

また、質量降着率と水分子形成領域の外縁半径との間に相関があることを見出し、メガメーザーの観測との比較からNGC4258の質量降着率に制限を与えることができた。