

## X09a 準解析的銀河形成モデルを用いた超大質量ブラックホールへのガス降着タイムスケールに関する研究

白方 光, 岡本 崇 (北海道大学), 川口 俊宏 (尾道市立大学)

これまでの観測・理論研究から, 超大質量ブラックホール (SMBH) へのガス降着の持続期間に対する制限が  $10^{7-8}$  年であることが示唆されている (e.g., Yu & Tremaine 2002, Hopkins et al. 2005). しかしこの制限は可視光で明るい活動銀河核 (AGN) になりうる, 質量が約  $10^8$  太陽質量以上の SMBH に対する制限であった. また, 先行研究からはこのガス降着タイムスケールを決める物理量・物理的性質が明らかにされていない.

本研究では, 銀河の観測諸量を再現しつつ AGN の光度関数を再現するためには, ガス降着タイムスケールがどのような依存性を持つ必要があるのかについて調べた. 可視光で明るい AGN については, 従来の準解析的銀河形成モデルと同様に, ガス降着が SMBH 母銀河のバルジの力学的時間で起こると仮定することで AGN 光度関数を再現できる. このタイムスケールは先行研究で得られた  $10^{7-8}$  年のタイムスケールと矛盾しない. しかし, 暗い AGN (2-10 keV の X 線光度が  $10^{44}$  erg/s 以下) では母銀河のバルジの力学的時間より長いタイムスケールを仮定しなければ, 観測で得られた AGN 光度関数より 1 桁程度 AGN 光度関数を過小評価してしまう. そこで, 銀河中心部のガスが SMBH にたどり着くまでに, AGN トーラスや降着円盤がガスを一旦蓄え, ゆっくりと内側へ落とす reservoir として機能することを想定し, SMBH と降着するガスの両質量に依存するガス降着時間を現象論的に仮定し, 準解析的銀河形成モデルの計算に加えた. その結果, このタイムスケールは比較的軽い SMBH を持つ天体でバルジの力学的時間より長くなるため, 幅広い光度範囲にわたる AGN 光度関数を初めて再現することができた.