

R86b 階層的銀河形成モデルを用いた楕円銀河の重元素組成の解析

長島 雅裕 (京大理)、Cedric G. Lacey、岡本 崇、Carlton M. Baugh、Carlos S. Frenk、Shaun Cole (Durham 大物理)

Cold Dark Matter (CDM) 宇宙モデルから導かれる階層的な銀河形成モデルを用い、楕円銀河の重元素組成について調べた。このモデルは Durham 大のグループにより開発されてきた準解析的銀河形成モデル「GALFORM」に Ia 型超新星による化学進化モデルを組み込んだものであり、前回年会 (T02b) で使用したものと同一である。既に銀河団ガスの重元素組成 (O, Fe 等) を良く再現することがわかっているモデルである。

モデルはダークハローの階層的合体形成、ガスの輻射冷却、星形成、超新星爆発によるガスの加熱、銀河の合体等の物理過程を含み、銀河の光度関数などの基本的な観測量を再現するように作られている。星形成には二つのモードがあり、銀河ディスクで静かに作るモードと major merger によりトリガーされる爆発的星形成がある。IMF は前者は Kennicutt、後者は $x = 0$ の top heavy (Salpeter: $x = 1.35$) なものを用い、元素と Fe の進化を追った。

その結果、top-heavy IMF を用いない場合は、 α 及び α/Fe が観測に比べ低すぎ、明らかに矛盾するという結果を得た。一方、top-heavy IMF を導入すると、 α 元素がほぼ観測値と一致する。また Fe については IMF による違いがあまり見られなかった。これは intermediate mass stars の数が top-heavy IMF ではむしろ減るためである。 α/Fe の速度分散への依存性は、観測から示唆されるものとは逆に、大速度分散のものほど低かった。しかし、Proctor et al. により示された観測バイアスを考慮すると、かなり良い一致を示すことがわかった。また α/Fe の $[\text{Fe}/\text{H}]$ への依存性は、top-heavy IMF を採用した場合のみ、観測との良い一致を示すことがわかった。