

S18a ケーサーにおける FeII 輝線放射ガスの性質

鮫島寛明、川良公明、浅見奈緒子、家中信幸、清水孝則 (東京大学)、松岡良樹 (名古屋大学)、大藪進喜 (JAXA)

超新星爆発による元素合成の理論によると、鉄は主に Ia 型超新星爆発で作られるのに対し、マグネシウムのような α 元素は主に II 型超新星爆発で作られる。Ia 型超新星爆発を起こす星の寿命は II 型超新星爆発を起こす星の寿命よりはるかに長いため、 α 元素に遅れて鉄の増加が起こるはずである。このため鉄とマグネシウムの組成比は、宇宙で最初に星形成が起こってから (Ia 型超新星爆発を起こす星の寿命である) 約 1Gyr 経過したところでブレイクが見られると考えられる。ブレイクの位置がいつ起こったのかを確認することで逆に宇宙で最初に起こった星形成の時期を推定出来るため、これは宇宙時計 (cosmic clock) と呼ばれている。ケーサーの FeII/MgII 輝線強度比が Fe/Mg 組成比を反映していると仮定してこれまでに多くの観測がなされたが、現在のところ $z \sim 6$ まで FeII/MgII 輝線強度比に明確な進化は見つかっていない。しかし FeII/MgII 輝線強度比がどれだけ正しく Fe/Mg 組成比を反映しているかについては明らかでなく、それを確かめるためにもケーサーの FeII 輝線放射ガスの性質を調べることは重要である。

本講演では SDSS ケーサー 884 天体の FeII 輝線を解析した結果を報告する。解析の結果、FeII を含むいくつかの輝線の強度比の間に強い相関が見つかった。これを光電離計算コード Cloudy を使ったモデル計算、および Joly (1987) にある衝突励起ガスのモデル計算と比較した。その結果、衝突励起ガスのモデルの方が観測をよく説明することが分かった。また計算から、UV の FeII 輝線と optical の FeII 輝線の比がガスの柱密度を計るのに良い指標であることが分かった。これを用いて我々のサンプルを調べたところ、ケーサーのエディントン比とガスの柱密度との間に正の相関が見つかった。最後にこれらから推測されるケーサーの描像について述べる。