

S40a ケーサー広輝線領域の [Mg/Fe] 組成比診断法

鮫島寛明 (ISAS/JAXA), 吉井謙, 川良公明 (東京大学)

高赤方偏移ケーサーに付随する電離ガスの組成を知ることは、初期宇宙における星形成や銀河形成を調べるための重要な手がかりとなる。特にケーサー広輝線領域 (BLR) 電離ガスの鉄と α 元素 (マグネシウム等) の組成比は、宇宙論時計という観点から極めて重要である。これは鉄を主に供給する Ia 型超新星爆発が II 型超新星爆発に比べて遅れて起こることを利用し、結果として期待される遅延した鉄増加がいつ起こったのかを観測的に確認することで、宇宙初期の星形成史、特に第一世代星がいつ生まれたのかを推定しようという手法である (Hamann & Ferland 1993, Yoshii et al. 1998 など)。ケーサーの FeII/MgII 輝線強度比が鉄とマグネシウムの組成比の直接的な指標になるという仮定のもと、これまでに多くのケーサーの観測が行われてきたが、FeII/MgII 輝線強度比は分散が大きく、進化の様子は見られていない (例えば De Rosa et al. 2014)。

本研究は FeII/MgII 輝線強度比を鉄マグネシウム組成比の直接的な指標と見なすという仮定の信憑性を確認するため、FeII/MgII 輝線強度比に影響を及ぼしうる要素について、SDSS で観測されたケーサースペクトルを元に調査を行った。約 17,000 天体のケーサーの FeII/MgII 輝線強度比を測定して他の観測パラメータと比較したところ、エディントン比と極めて強い相関を持つことが判明した。その原因を探るために輻射輸送コード CLOUDY を用いて光電離シミュレーションを行った結果、天体毎の BLR 電離ガスの密度の違いが MgII 輝線強度に系統的な変化をもたらし、結果として FeII/MgII 輝線強度比も変化しているという結論を得た。講演では密度による輝線強度変化分を補正した上で、BLR の [Mg/Fe] 組成比情報を得るための診断法について議論する。