

S30a クェーサー広輝線領域の [Mg/Fe] 組成比診断: Baldwin effect の評価

鮫島寛明, 吉井讓 (東京大学)

宇宙論的タイムスケールにおける宇宙の化学進化の様子を調査することは、宇宙の星形成史を探る上で決定的に重要である。特に宇宙初期における鉄と α 元素の組成比の進化は星形成史を色濃く反映することが理論的に予測されており、観測による調査の重要性は論をまたない。我々はクェーサーの紫外 Fe II, Mg II 輝線強度から [Mg/Fe] 組成比を導出する方法を考案し、SDSS で取得されたクェーサー約 17,000 天体の可視光スペクトルの解析から赤方偏移 0.7–1.6 の範囲における [Mg/Fe] 組成比を求め、理論予測と見事に一致することを明らかにした (2016 年春季年会 Z102a; Sameshima, Yoshii & Kawara 2017, ApJ, 834, 203)。一方で、この範囲の赤方偏移では初期宇宙の星形成に関するパラメータに依らずモデルが縮退するため、初期宇宙の星形成史に制限を加えることはできておらず、より高赤方偏移における [Mg/Fe] 組成比を調査することが課題となっている。

本講演では、以前報告した $z \sim 2.7$ の明るいクェーサーの分光観測 (2019 年春季年会 S14b) について解析を進めた結果判明した Baldwin effect の影響について議論する。Baldwin effect とはクェーサーの紫外・可視輝線のほぼ全てについて等価幅が光度に反比例するという観測的性質であり、Fe II や Mg II も従うことが低赤方偏移クェーサーの解析から判明した。Baldwin effect の物理背景は不明であるが、金属輝線だけでなく水素やヘリウム輝線も従うことから主要因は化学組成以外にあると考えられ、その効果を補正して [Mg/Fe] および [Fe/H] 組成比を求めると、 $z \sim 2.7$ でも化学進化モデルと矛盾しないことが分かった。現在見つかった高赤方偏移クェーサーの多くは明るいもので Baldwin effect の影響を受けて輝線強度が弱くなっている可能性が高く、本研究を高赤方偏移に進めるには Baldwin effect の適切な評価とそれに基づく補正を考慮した解析が重要であるとの結論を得た。