

z~5 のクェーサーと周辺銀河の解析

巢鴨中学校地学班：青山 暁信（中3）、峯 輔孝（中2）、武藤 碧（中1）【巢鴨中学校】

概要

クェーサーとは遠方宇宙に位置する、非常に放射の強い活動銀河核である。クェーサーはその強い紫外放射によってダークマターハロー中のガスを温めることで半径 100 万光年にも及ぶ周囲の領域で銀河の形成を阻害する「光蒸発効果」を持つと考えられており、シミュレーションでは質量の小さな銀河ほどその影響を強く受けると考えられている。我々は z~5 のクェーサーとその周辺銀河で光蒸発効果について調べた。

1.方法

我々はオンラインデータベース NED(2)から z~5 のクェーサーのリストを入手し、クェーサーから一定の距離の銀河のデータを SIMBAD(3)から得て、z~5 での光蒸発効果の影響を調査した。具体的な手順としては、NED のデータからクェーサー周辺の銀河の個数密度を計算したのちにクェーサーからの距離ごとに個数密度のプロファイルを作成した。

2.結果

クェーサー周辺の領域での銀河の個数密度をクェーサーからの距離ごとに表を作ったものが下の表 1 である。表より、クェーサーに近いほど銀河の個数密度は小さくなることがわかる。

3.考察

クェーサーの影響を受けていると考えられる領域で銀河の個数密度が小さかったことより、z=5 付近においては光蒸発効果を確認することができた。また、クェーサーからの距離が近いほど個数密度が小さくなっているため放射を強く受けるほど光蒸発効果の影響は大きくなると考えられる。ただし、今回の研究ではそれぞれのクェーサーの紫外放射フラックスの値と周辺銀河の個数密度に強い相関関係が見られなかった。これはサンプル数が不足していること、クェーサーのフラックスの値同士にあまり差がなかったためだと思われる。

4.総括

今回の研究の結果、z~5 では光蒸発効果を確認することができた。また、クェーサーに近ければ近いほど個数密度が小さくなることも分かったがクェーサーの紫外放射が強いほど個数密度が小さくなるかどうかは明確な答えを得られなかった。

5.今後の展望

この研究でのサンプルは統計的な結果を出すのにあまり十分でない数であった。また、先行研究と結果にずれが生じたのはサンプル数が足りなかったことや我々が行った手法との違いなど様々な理由が考えられる。先行研究(1)では、z~4 において光蒸発効果を確認することができていたため、先行研究と同じような手順を踏めば望んだような結果を得られたかもしれない。様々な赤方偏移で多くのクェーサー及びその周辺銀河について研究することで光蒸発効果に対する理解を深めることができるだろう。

6.参考文献

- (1)内山久和 クェーサーと銀河の共進化史の探求
https://asj.or.jp/jp/activities/geppou/item/113-8_478.pdf
- (2)NED
<https://ned.ipac.caltech.edu>
 最終アクセス 2023年1月19日
- (3)SIMBAD
<https://simbad.cds.unistra.fr/simbad/>
 最終アクセス 2023年1月19日

半径(arcmin)	クェーサー1	クェーサー2	クェーサー3	クェーサー4	クェーサー5
1arcmin	0	0	0	0	0
2arcmin	0.5	0.75	0.25	0	0
3arcmin	0.66	0.56	0.11	0	0
4arcmin	1	0.625	0.19	0.19	0.19
5arcmin	1.1	0.8	0.12	0.36	0.48