
銀河のカタチはどうやってできた？

ぎゃらくしーず ☆ミ

三和 侑平【宮城県仙台第一高等学校】 谷村 ひとみ【宮城県仙台二華高等学校】(高1)

鈴木 怜和【宮城県多賀城高等学校】 大沼 美里【宮城県仙台第三高等学校】(高2)

1. はじめに

私たちは、2013年12月、東北大学大学院理学研究科天文学教室と仙台市天文台が主催した、「もしも君が、杜の都で天文学者になったら…」に参加し、「銀河のカタチはどうやってできた？」というテーマで研究を行った。

2. 動機

私たちの住んでいる天の川銀河は渦巻銀河であるが、銀河の形には、ほかにも様々なものがあることに興味を持った。また、銀河はどのようにして形を進化させているのか調べてみようと思った。

3. 仮説

銀河は渦巻銀河から楕円銀河に進化した。

4. 仮説の検証方法

銀河の進化において、次の2つが成り立つことを仮定する。観測した結果がこれに従えば、この仮説が成り立つとよい。

- ① 銀河の形は、銀河の中心のブラックホールが大きくなるにつれ、渦巻銀河から楕円銀河へと変わる。
- ② 渦巻銀河は青い星を多くもち、楕円銀河は赤い星を多く持つ。

<観測>望遠鏡：口径1.3m反射望遠鏡（ひとみ望遠鏡/仙台市天文台）

観測天体：NGC1550 2013/12/23 23:00~00:00

NGC1227 2013/12/24 23:00~23:35

NGC2273 2013/12/24 23:00~23:35

フィルタ：Vバンド Bバンド Rバンド（各露出60秒）

<引用>SDSSの銀河カタログ

フィルタ：uバンド gバンド rバンド

天体数：36天体

5. 結果

ひとみ望遠鏡で撮像観測したものを、マカリを用いて測光を行った。各バンドの等級を求め（表1）、さらにそこから色指数を求めた（表2）。

表 1 : 等級

	等級(Bバンド)	(Vバンド)	(Rバンド)
NGC1550	14.8	13.5	13.4
NGC2273	13.9	12.6	12.1
NGC1277	15.2	14.1	12.4

表 2 : 色指数

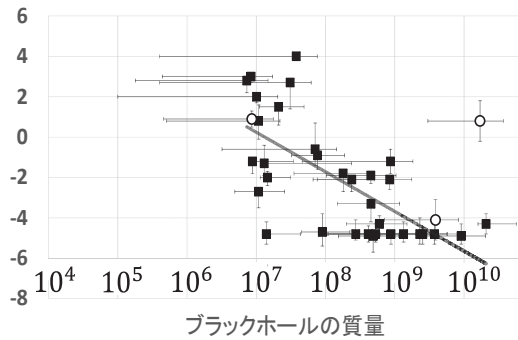
	色指数(B-V)	(V-R)	(B-R)
NGC1550	1.3	0.3	1.4
NGC2273	1.3	0.5	1.8
NGC1277	1.1	1.7	2.8

6. 考察

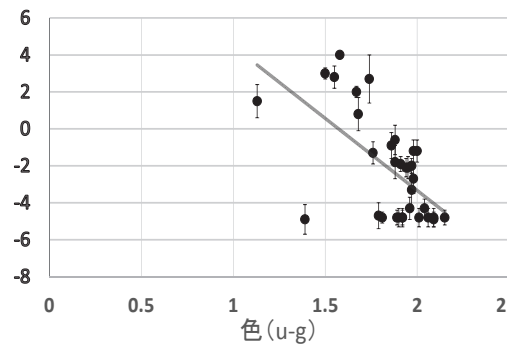
BH の質量 (横軸) と銀河の形 (縦軸) の関係をプロットしたものをから近似直線を引いた。縦軸の値が小さければ楕円になるから、ブラックホールの質量が大きくなると渦巻銀河から楕円銀河に進化しているのがわかる。

始め、(g-r) と銀河の形のグラフ (観測は B,V,R バンドで行ったが SDSS のデータに合わせるために $(g-r)=0.93(B-R)-0.06$ という式を使い色を (g-r) に変換した。) を作成したが関係が見えにくかった。よって関係の見えやすい色指数 (u-g) と銀河の形も同様にグラフをつくり近似直線を引いた。色指数が大きければ大きいほど、楕円銀河に近いことがわかる。

グラフ 1 : 銀河の形と BH の質量



グラフ 2 : 色指数(u-g)と銀河の形



7. 結論

銀河は渦巻銀河から楕円銀河へとブラックホールの質量を増加させながら成長し変形しているかもしれない。

8. 参考文献

Kormendy J., Ho L. C., 2013, ARA&A, 51, 511

Houjun Mo, Frank van den Bosh and Simon White (2010). Galaxy Formation and Evolution. Cambridge University Press.

池内了『小学館の図鑑 NEO 宇宙』小学館

HyperLeda database (<http://leda.univ-lyon1.fr>)