

# 4つの銀河から探る銀河の進化過程

銀河学校2017C班

小森 楓雅(高3)【早稲田実業学校高等部】、田中 匠(高2)【栄光学園高等学校】、船木 美空(高2)【新潟県立新潟高等学校】、後藤 佑太(高1)【明星高等学校】、岡本 尚子(高2)【東京大学教育学部附属中等教育学校】、北村 光(高2)【香川県立高松高校】、阪本 皓貴(高2)【灘高等学校】、神田 秀峰(高3)【海陽中等教育学校】、木場 菜摘(高3)【山梨県立日川高校】、山下 ひな香(高3)【京都府立洛北高等学校】、種田 恭子(高3)【四天王寺高等学校】

## 1. 概要

宇宙にある様々な形態をした銀河がどのように進化してきたか、様々な仮説が立てられ研究されている。私たちはそれらを調べてまとめ、「大質量銀河は、激しい星形成で早期に楕円銀河になる。小質量銀河は、緩やかな星形成で渦巻銀河になり、ガスがはぎ取られるとレンズ状銀河に、同規模の銀河同士が衝突すると激しい星形成を起こす相互作用銀河を経て楕円銀河になる。」という仮説を立てた。この仮説を検証するために、タイプの違う4つの銀河を構成する星と水素ガスの分布を調べて考察した。

## 2. 観測

観測場所：東京大学木曾観測所(長野県)

観測装置：105cmシュミット望遠鏡KWFC

フィルター：rフィルター(615.0nm),

N6590フィルター(666.1nm)

観測日時：2017/3/28 20:15~21:15

観測対象：M86,M101,M104,NGC4038

## 3. 方法

- (1)各銀河の画像に一次処理、距離補正をする。
- (2)rフィルターとN6590フィルターの画像から星の光のみ、水素ガスの光のみの2画像を作る。
- (3)星の光から水素ガスの光を割った画像を作る。
- (4)画像上の銀河の直径と望遠鏡の視野角、銀河までの距離から求めた銀河直径を、小質量銀河である銀河系の直径と比べて、銀河のおおよその質量を求める。

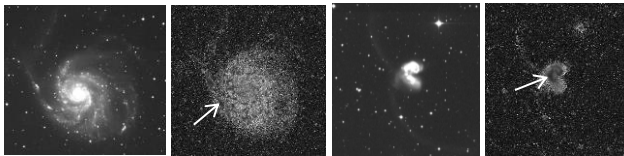


図1 M101(渦巻銀河)※ 図2 NGC4038(相互作用銀河)※

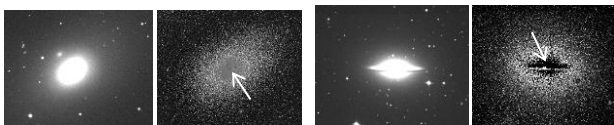


図3 M86(レンズ状銀河)※

図4 M104※

※ 左：rフィルター画像

右：(3)で作った画像（↑：最も星形成をしている場所）

## 4. 結果

星と水素ガスの分布の割合がわかる図1,2,3,4(右)を作った。この画像では、銀河内の白いところほど星の割合が大きくて、黒いところほど水素ガスの割合が大きく活発な星形成が起こっている。図中の↑が示す最も星形成をしている場所を比べると、星形成率の大きいものからNGC4038,M101,M86の順だとわかった。また、M86・M101・NGC4038は小質量銀河で、M104は文献から、大質量銀河であることと「大質量楕円銀河にガスが供給されて星形成を再開した銀河」という説[1]があることがわかった。

## 5. 考察

M86・M101・NGC4038は小質量銀河であるため進化過程が同系統だと考えられる。星形成率と、作成した画像の水素ガスと星の分布から、小質量銀河は、M101のような渦巻銀河から、ガスがはぎ取られるとM86のような星形成の少ないレンズ状銀河になり、同規模の銀河同士で衝突するとNGC4038のような激しい星形成をする相互作用銀河になった後、楕円銀河になると推測できて、立てた仮説と同じになった。大質量銀河のM104は、中心の星形成率が大きい反面、そのまわりではほとんど星形成が起こっていない。このことから、楕円銀河にガスが供給されて内部で激しい星形成が起こっていると推測できるので、前述した説[1]に沿う考察結果になった。よって、銀河の進化において、小質量銀河は渦巻銀河になり、衝突すると楕円銀河に、ガスをはぎ取られるとレンズ状銀河になると考えられる。大質量銀河は楕円銀河になった後、M104のようにガスを取り込み星形成を再開するものもあると考えられる。今後は、質量を正確に求めて銀河進化と質量の関係の理解をより深めるとともに、他の銀河にも共通するのかが検証していきたい。

## 6. 参考文献

- [1] NASA,2012.NASA's Spitzer Finds Galaxy With Split Personality,NASA NEWS.

## 7. 謝辞

一緒に研究を行った下野 広幹さん、市橋 朝美さんと、本研究を進めるに当たりご協力いただいた、東京大学木曾観測所の皆様、NPO法人Science Stationの皆様へ感謝の意を表します。