
銀河に咲く赤い光 — 星が生まれる現場 —

潮海麻生(高2)【大阪府立天王寺高等学校】

伊藤双葉(高2)【長野県飯田高等学校】

今村春香(高1)【長崎県立長崎西高等学校】

1. はじめに

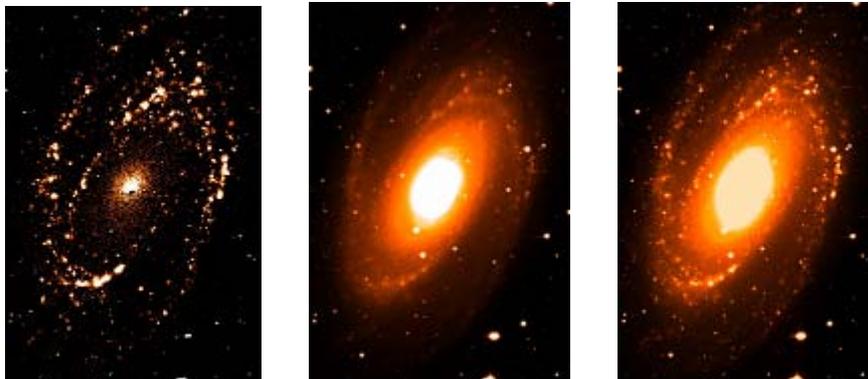
私たちは銀河学校2012 に参加し、東京大学木曾観測所にて「銀河に咲く赤い光—星が生まれる現場—」というテーマで、銀河の躍動を感じることを目的として研究をした。銀河において、星が作られる場所では「 $H\alpha$ 放射」と呼ばれる特殊な赤い光が出る。それを観測し、星がどのような場所で生まれるのか、銀河は1年あたりに何個の星を生み出しているのかを考えた。

2. 方法

- 東京大学木曾観測所の105cmシュミット望遠鏡でM42、M51、M81、M82、M101を6577と6737の2つのバンドで撮影する。6577は $H\alpha$ 線を捉え、6737は $H\alpha$ 線を捉えない。これによって $H\alpha$ のみの画像を作る。解析ソフト「マカリ」を用いて画像の一次処理を行い、データを得た。
- 4つの銀河の $H\alpha$ の明るさをM42と比較して各銀河の星形成率を算出する。M42の星形成率は「Kennicutt 1984,1998」を参考にした。
- HIP63698を使って銀河の太陽質量の星の数を求め、太陽何個分かを基準に銀河の年齢を考える。
- 星と水素ガスの分布について調べ、銀河のどの位置で星が生まれているのか検討する。



▲M42の画像 左から順に6577,6737, $H\alpha$



▲M81の画像 左から順に6577,6737, $H\alpha$

3. 結果

天体名	距離(光年)	明るさ	M42 移動後の明るさ	M42 何個分	星形成率	年齢
M42	1.5.E+03	7.2.E+09	-	1	8.E-05	2.1.E+8
M51	2.1.E+07	1.3.E+06	36.73	35388.89	2.83	5.0.E+9
M81	1.2.E+07	9.5.E+05	112.50	8444.44	0.68	<u>2.1.E+10</u>
M82	1.2.E+07	1.5.E+06	112.50	13333.33	1.07	4.3.E+9
M101	1.9.E+07	2.2.E+06	44.88	49024.69	3.92	4.1.E+9

注:明るさ=カウント値

HIP,HIP 何個分の項目は省略してある

指数表示 (例)E+03 は 10 の 3 乗

宇宙年齢 1.37.E+10

4. 考察

- ・銀河の星の数/形成率を計算するとM81が宇宙年齢を越える。明らかに矛盾しているため、星形成率は変化すると考えられる
- ・星形成率順に並べることによって銀河の進化モデルがわかるのではないかな？
- ・銀河が若い時の方が全体に占めるバルジの割合が小さいと思われる。
- ・バルジ比順に並べるとM51(小)とM101で矛盾する。これはM51(小)がM51(大)にH α 線を放射する水素ガスを奪われたために形成率が落ちたのではないかな？

5. まとめ

今回の観測・研究で、銀河の星形成活動の実態を知り銀河の画像を動画として見る事ができた。また、研究を行っていく中で銀河の画像を年齢の若い順に並べたところディスクに対するバルジの比が高くなっていくように見えたが、観測した銀河の数が少なく確証を得ることはできなかった。

6. 最後に

本研究にあたって、さまざまな助言をしてくださった東京大学木曾観測所の酒向先生、木曾観測所の皆さん、銀河学校スタッフの皆さん、TAの方々に大変お世話になりました。ありがとうございました。

参考文献・使用ソフト

- ・理科年表
- ・Kennicutt 1984, 1989
- ・すばる画像処理ソフト マカリ