

惑星状星雲のスペクトルの違いについて

濱村 聖空、鈴木 輪（高2）【茨城県立土浦第三高等学校】

1.研究の背景

私たちは、惑星状星雲によってスペクトルの写りに違いが出ることに疑問を持ち、惑星状星雲の実直径とスペクトルの写り方の相関関係について考察、検討することにした。なお、実直径は文献値の視直径と距離から求めた。

2.撮影機材

望遠鏡：口径200mm 焦点距離1600mm

分光器：昨年は対物プリズム、今年はグリズムを使用した分光器

カメラ：昨年は一眼レフカメラ、
今年度は冷却CMOSカメラ

赤道儀：ビクセンSXD2



3.撮影手順

明るい星を導入し、スペクトルが水平に写るようにする。赤道儀を使って目標天体を導入する。カメラのゲインを400にて30～120秒間露光し撮影し、そのままの画像をマカリで分析。

4.仮説

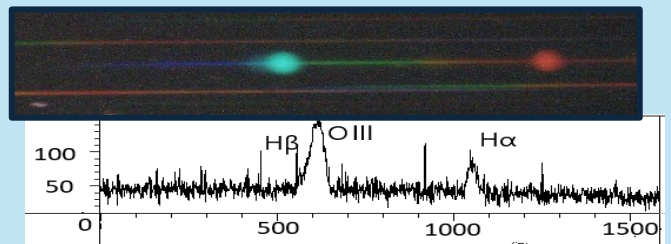
輝度が高い惑星状星雲ほどH α スペクトルがはっきり写り、実直径は小さい。この関係から、スペクトルの写り方を比較すると惑星状星雲の年齢比較が可能になると考えた。例えばNGC 7027は観測されている中で最も新しいと言われている天体である。NGC 7027のスペクトルを写すと、今回比較する天体に比べH α スペクトルは明るくはっきりと写る。

5.観測結果

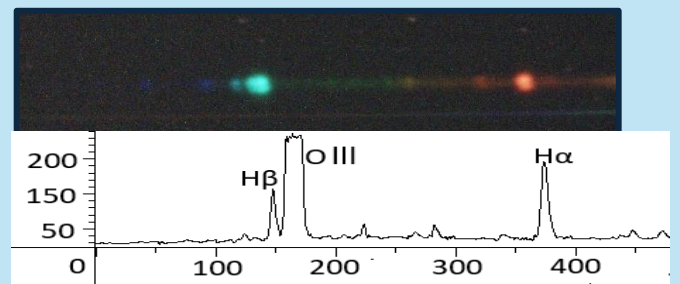
今回は、比較的違いが顕著に出るH α スペクトルの輝度と差が小さいO IIIスペクトルの輝度の差を星雲ごとに比較した。いくつかの惑星状星雲のスペクトルの写真からマカリで測定した輝度の相対値を示す。

グラフの縦軸：輝度（相対値）

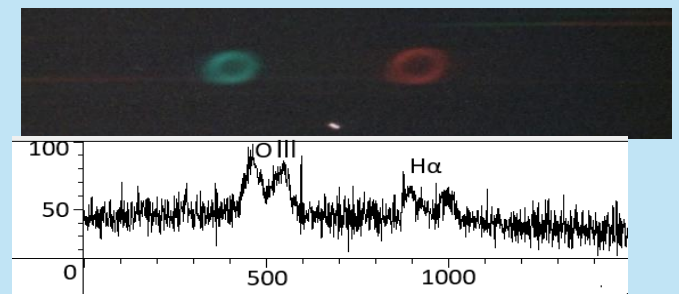
横軸：波長の長さ（相対値）



↑ 図1 まばたき星雲 実直径 84,600au



↑ 図2 NGC 7027 実直径 16,560au



↑ 図3 M57 実直径 119,550au

6.考察

最も実直径が小さいNGC 7027（図2）は、（図1）（図3）の惑星状星雲と比較するとH α スペクトルの輝度が高いことが読み取れる。このことから、輝度と実直径には相関関係があるといえ、仮説は立証された。

7.今後の展望 文献値から求めた実直径は文献によって異なり信頼性に欠けるため、今後自分たちで撮影した写真から実直径を求めたい。

8.参考文献

- ・ステラナビゲーター10天文辞典（M57（図3））
- ・アストロアーツHP <https://www.astroarts.co.jp/>（まばたき星雲（図1）・NGC 7027（図2））
- ・Wikipedia（まばたき星雲（図1）・M57（図3）・NGC 7027（図2））