

宮城県第二女子高等学校
阿部 映美 (高1)

要 旨

惑星状星雲には多様な色が観測されます。本研究の主要な動機は、このような色の多様性がどのような物理によって説明がつくかを研究することです。三鷹 50cm 望遠鏡のデータを解析した結果から、NGC6543 の中心にはガス密度の非常に高い筋構造があり、温度の構造が著しく異なる領域を外縁に含む事が分かりました。発表では、得られた観測結果から星の成分分布や惑星状星雲の形成機構について、考察を加えます。

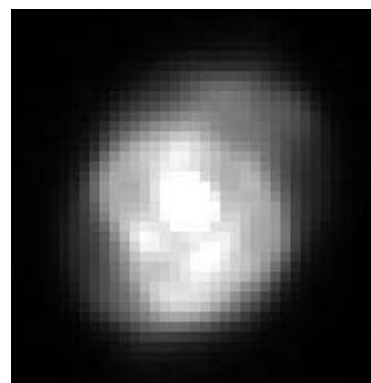
1. はじめに

惑星状星雲は多種多様な色を呈している、非常に美しい天体の一つです。しかし、その形成メカニズムはあまり理解されていません。私は、さまざまな波長で撮像を行いその色の空間分布から惑星状星雲の形成メカニズムを推測することが可能であると考えました。

惑星状星雲に含まれる光の多くは、輝線で構成されていることから、色の空間分布は星雲を構成する成分の分布を大まかに表しているものと考えられます。

2. 観測データ

- ・ 三鷹の 50 c m 望遠鏡
- ・ 7月24日 24時00分～25時30分
- ・ 観測天体
- NGC6543(cat's eye) 惑星状星雲
 - ・ Bband 60秒×3
 - ・ V, Rc, Ic band 30秒×3
- PG2213-006B 標準星
 - ・ Bband 120秒×3
 - ・ V, Rc, Ic band 60秒×3



NGC6543のB band画像

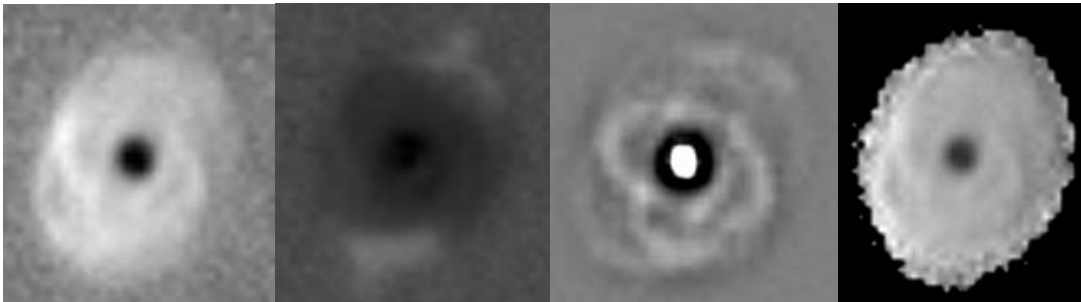
3. 解析方法

1. 取得したデータの一時処理（ダーク、フラット補正）を行いました。
2. NGC6543周辺の3天体の位置情報を取得し、これらの天体とNGC6543の相対位置を求めることで、各バンド画像間の位置合わせを行いました。
3. これら位置合わせを行った後のデータを用いて、積分強度比マップを作成しました。
4. 一次処理済データ、積分強度比マップに対して、アンシャープマスクアルゴリズムを適用し、微細構造を抽出しました。

※アンシャープマスクアルゴリズムについては、ポスターにて。

4. 結果

Rバンドを含まない、積分強度比マップは、積分強度比の空間分布にあまりムラが見られないのに対し、Rバンドを含む積分強度比マップでは、楕円形状の長軸方向に強い強調成分が見られた。また、アンシャープマスクアルゴリズムを適用させた結果、各バンド画像では、細かい筋状の構造があることが分かった。これに対し、積分強度比マップではこのような細かい筋状構造を抽出することはできなかった。



V/B 積分強度比画像 R/B 積分強度比画像 B アンシャープマスク画像 V/Bアンシャープマスク画像

5. 考察

過去の分光データよりB bandでは主にHとOIIIの輝線が、V bandでは主にOIIIの輝線が、R bandではHとNIIの輝線が見えており、I bandには特に目立った輝線が無いことが分かっています（Wesson & Liu 2004）。積分強度比マップに見られる空間分布から、HとOIIIの空間分布には差がなく、また、楕円形状の長軸方向両端にはNIIがHやOIIIに対して相対的に強度が強いことがわかりました。これはNGC6543の長軸方向両端はその他の領域と比較して、温度構造もしくは物質分布に顕著な差異が見られることを強く示唆しています。また、アンシャープマスクアルゴリズムにより抽出された各バンド画像の微細な筋状構造は、積分強度比マップでは見られなくなることから物質が局所的に多く存在することを強く示唆しています。

これらの結果はNGC6543の形成は、球対称で一様な質量放出ではなく、ある指向性を持った質量放出の結果形成されたものであると考えています。

参考文献

Wesson & Liu 2004, MNRAS, 351, 1026