
惑星状星雲の色と形状について迫る

花上拓海（高2）【千葉県立千葉高校】、川端美穂（高2）【大阪府立三国丘高校】、櫛田美岬（高1）【静岡県藤枝明誠高校】

要旨

私たちは惑星状星雲同士の違いや、恒星との違い、組成について興味をもちました。そこで、星雲の組成(今回は文献を使用)、ガスの広がる速さ、形状、温度を調べたり、2つの惑星状星雲と比較してみたりしました。

1. 観測

日時：2008年7月22日

天候：晴れ時々曇り

シーイング：3秒から4秒

望遠鏡：国立天文台三鷹キャンパス 口径 50cm カセグレン式
反射望遠鏡

撮影方式：冷却方式CCDカメラ

観測天体：リング状星雲 M57、キャッツアイ星雲 NGC6543

フィルタ：B、V、R、I

積分時間：B 360秒×3枚

V M57 60秒×5枚 NGC6543 120秒×3枚

R M57 60秒×5枚 NGC6543 120秒×3枚

I M57 60秒×3枚 NGC6543 120秒×3枚

解析はMakaliiを使用

過去の画像...M57は2006年7月26日のI,Vバンド、2007年7月25日のB,V,R,Iバンド、NGC6543は2007年7月24日のB,V,R,Iバンドをアーカイブ(国立天文台)から取得

2. 方法

①中心星の等級を求める

(中心星のカウント値は、ガスが全方向に存在すると仮定する)

②中心星の絶対等級、色指数、表面温度を求める

③ガスの温度(ガスが均一に分布していると仮定する)、大きさを求める

④異なるフィルタ同士で割り算して、ある組成の相対的な物質の量を求める

3. 結果

・M57の中心星：V絶対等級...16.2

B絶対等級...15.9

色指数(B-V) ...-0.3

温度 ...17600K

- ・ NGC6543 の中心星 : V 絶対等級...12.7
 B 絶対等級...12.2
 色指数(B-V) ... -0.5
 温度 ...32000K
 * 距離...M57 は 2150 光年、NGC6543 は 1690 光年としている
- ・ この結果を HR 図に載せてみると、主系列星ではなく、白色矮星のあたりになった。
- ・ ガスの温度 M57 : 約 6000K
 NGC6543 : 約 6000K
- ・ M57...中心星付近には硫黄(S)は、あまり分布していない。
- ・ NGC6543...酸素(O)とネオン(Ne)の分布が似ていて、2008 年と 2007 年をくらべてみると、分布が大きく変化している。

4. 考察

ガスの温度が約 6000K と出たが、文献によると 6 万 K であった。また、中心星が HR 図で白色矮星の位置とずれたのは、観測の時に薄い雲が流れていたため、カウント値が減ってしまったのか、絶対等級を求める時に使った天体までの距離に誤差があった(文献によってばらばらだった)可能性がある。

ガスの色が温度のみによるものではなく、構成する物質による。

5. まとめ

惑星状星雲の中心星は白色矮星である。

ガスの色は温度だけでなく、構成している物質の影響。

色から物質の分布、構造がわかる。

6. 参考文献

天文年鑑編集委員会編 天文年鑑 2008 年版 誠文堂新光社