
V339 Del (2013) ～いるか座新星の分光・測光～

【愛知県立一宮高等学校 地学部】

佐原 彰秀 (高2)、筒井 颯大、村本 雄太 (高1)

1. はじめに

ロッシュローブを満たす白色矮星と赤色星が互いの重力で影響し合い、赤色星から白色矮星の表面に水素ガスがふり積もる。そして、水素ガスがある程度蓄積された後に、水素ガスの核爆発を起こしてエネルギーが放出され、数日かけて明るくなり (10等級以上)、数か月程度かけてだんだん暗くなっていく現象が新星 (古典新星) である。いるか座新星はこの古典新星であり、2013年8月14日に増光が確認された。

この現象は、超新星とは別の現象である。本校では、この白色矮星の質量を求める為に観測を行った。

2. 観測方法

(1) 測光

冷却CCDカメラを10.5cm(ST-7XE) 屈折望遠鏡または20cmシュレットカセグレン式反射望遠鏡に取り付けて観測した。(2013年8月18日～)

使用したフィルターは右の通りである。

- ・Vフィルター(露出1s～15s) ・Bフィルター(露出1s～30s)
- ・Rフィルター(露出1s～15s) ・Iフィルター(露出1s～15s)
- ・Stromgren γ フィルター(2s～30s) (1/24時点)

(2) 分光

ハートピア安八天文台において70cmカセグレン式反射望遠鏡とSGS分光器(露出120s, 300s)を用いてスペクトル観測を行った。

3. 処理、グラフ化

(1) 測光

冷却CCDカメラを使用して撮影した画像 (ダーク、フラット、星データ) を、一次処理 (ダーク、フラット処理) した。

マカリを使用し、対象星と比較星、チェック星の3つを5色開口測光した。

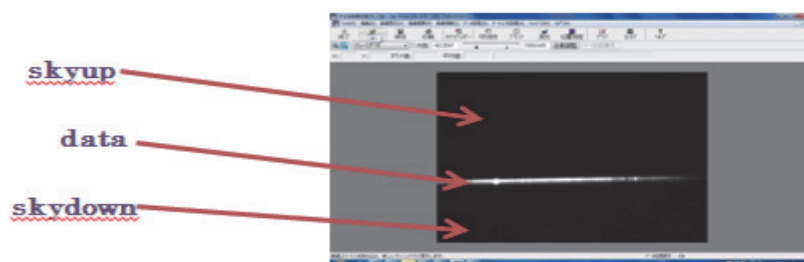
その結果をボグソンの式を用い、表計算ソフトでグラフ化した。(結果のグラフを参照)

また、VSOLJ (日本変光星観測者連盟) の掲載データとそれぞれのフィルターにおいて同グラフ上で比較した。

(2) 分光

撮影した数枚のスペクトル画像をskyup、data、skydownの3つに分けて、マカリの矩形グラフ機能でグラフ化した。

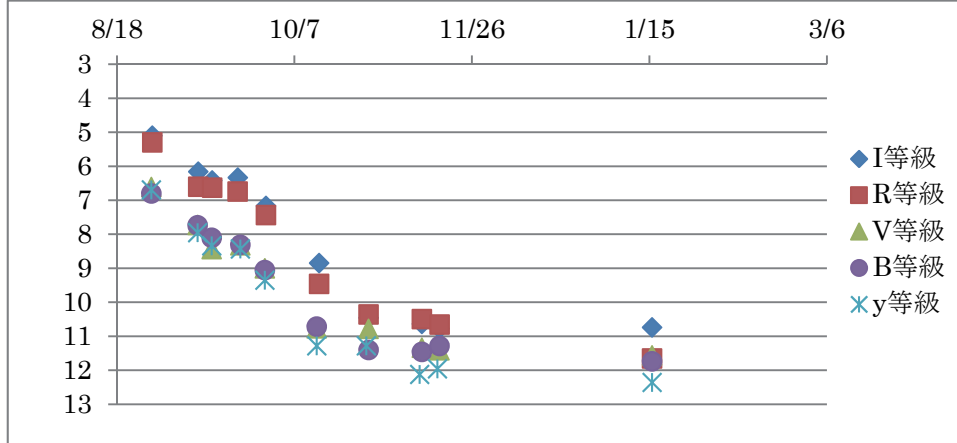
skyupとskydownのカウント値平均を求め、dataから引くことでバックグラウンド値を引いた値にした。その後、水銀光のグラフと比較して波長を決定した。



4. 結果

(1) ライトカーブ

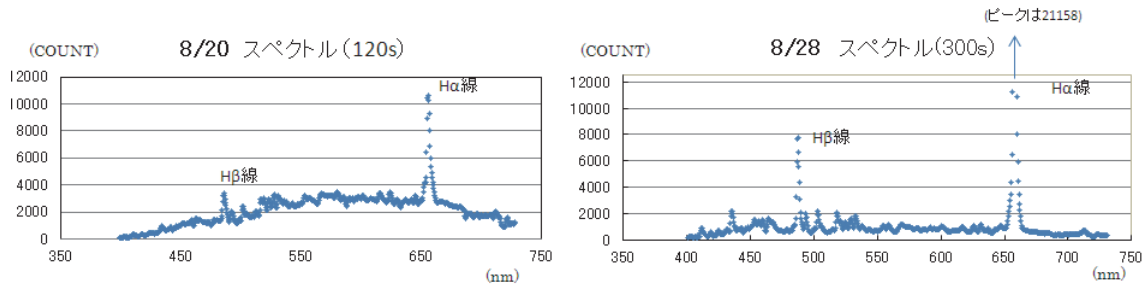
どのフィルターの結果でも、日が経つにつれて、観測等級が下がった。
また、I, R, V, B, y共に、VSOLJのデータと相似性がみられた。(詳細はポスターに掲載)
約3か月で、5~6等級下がっていることがわかるが、それ以降はほとんど減光していない。



(2) スペクトル

カウント値を8月20~27日に測ったところ、27日は全体的に20日よりカウント値が下がった。
この大部分は連続光の減少によるものである。カウント値が飛び出している部分は、水素等の輝線の影響によるものである。

8月28日は露出が20日の5/2なので、実際のカウント値は20日の2/5である。



5. 考察

y等級の結果より、加藤先生の作成したグラフとスケールを合わせたところ、この新星は太陽質量よりも軽いことが予想される。

ちなみに、昨年度のいて座新星は太陽質量の1.1倍であった。

6. 今後の展望

いて座新星の観測を継続し、ライトカーブを求め、対象星の質量を求める。
減光の様子が緩やかになる時期がいくつかあるが、その原因を考察したい。

7. 謝辞・使用ソフト

加藤 万里子 先生 「yフィルターによる観測のすすめ」
「新星風理論の新しい展開」

藤井 貢 先生 「いて座新星はいるかな？」

<http://www5f.biglobe.ne.jp/~hosizora/de/index.htm>

シリーズ 現代の天文学 7 恒星 VSOLJ MLよりデータを引用
すばる画像処理ソフトマカリ Excel ステラナビゲータ