
SgrNova2012-5 ~V&yフィルターによるライトカーブ~

野々部早紀、松岡友希（高2）、佐原彰秀、荒木由希（高1）【愛知県立一宮高校】

1. はじめに

新星とは、ロッシュローブを満たす白色矮星と赤色巨星が互いの重力で影響し合い、赤色巨星から白色矮星の表面に水素ガスが積もる。水素ガスがある程度蓄積された後に、熱核暴走反応（ガスの核燃焼）を起こしてエネルギーが放出され、明るくなり、だんだん暗くなっていく現象である。(図1)

この現象は、超新星とは別の現象である。減光時期における等級を求めることで、白色矮星の質量を求めることができる。

2. 方法

冷却CCDカメラで撮影した画像を一次処理（ダーク、フラット処理）後、すばる画像処理ソフトマカリを使用し、対象星と比較星、チェック星の3つを測光した。その結果をポグソンの式を用い、Excelでグラフ化した。

ポグソンの式

$$m_2 - m_1 = -2.5 \log_{10}(b_2/b_1)$$

※ m_2 は対象星の等級、 m_1 は比較星の等級、 b_2 は対象星の輝度、 b_1 は比較星の輝度。

3. V, yフィルターについて

広帯域のVバンドでは、新星の輝線の寄与が大きくなり、連続光成分の正確な光度が出ない。輝線の成分を避け連続光成分のみを測定できるように設計されたフィルターがyフィルターである。(図2)

新星の観測、白色矮星の質量算出には、yフィルターの方が適している。

Vフィルターとyフィルターの両方を使用したのは、yフィルターとVフィルターを比較するためである。

観測した新星のグラフの傾きをグラフの傾きと比較することで白色矮星の質量を算出することができる。

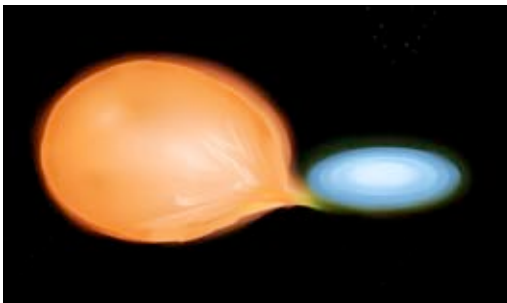


図1

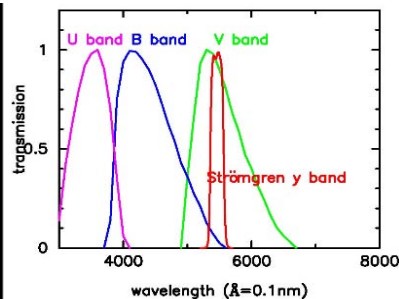


図2

4. 結果

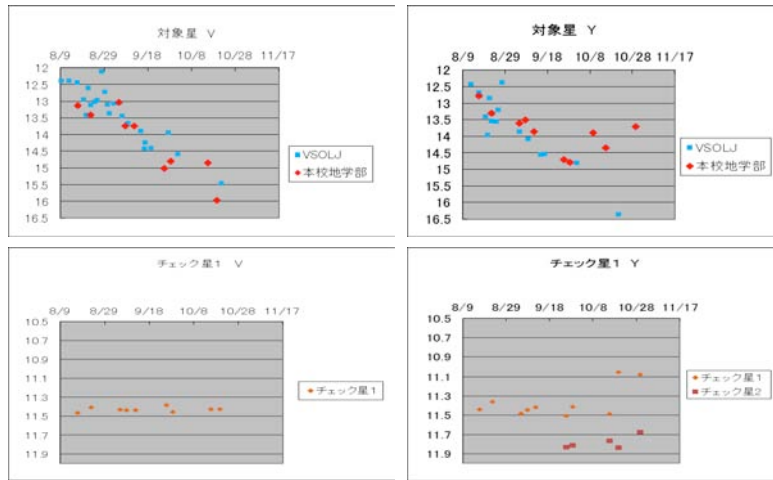


図3

※ VSOLJ：日本変光星観測者連盟

5. 考察

Vフィルターでは、日が経つにつれて暗くなり、VSOLJのグラフと比較したところ、Vフィルターのグラフでは同じような推移が見られた。

yフィルターでは、VSOLJでは、最後まで等級が下がっていったのに対し、本校の観測結果では、9月下旬から等級が上がった。

この原因は、yフィルターを使うと狭い波長幅で撮影していて、星が暗く写ってしまったので、露出を長く設定したところ、星が流れてしまったためと思われる。

結果としては、Vフィルターとyフィルターでは大きな違いが見られなかった。

6. まとめ

yフィルターのグラフを加藤先生の論文の表をもとに作成したグラフ(図4)とスケールを合わせたところ、このグラフ(図5)より、10月になるまでの点の分布は1.1Mに近いことがわかる。

よってこの新星における白色矮星の質量は、太陽質量の1.1倍と推定された。

しかしながら、VSOLJのデータを主にしており、来年、機会があれば自分たちのデータのみで算出してみたい。

7. 謝辞、参考文献、使用ソフト

加藤 万里子先生 (慶應大学) 「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」

<http://lyman.c.u-tokyo.ac.jp/~hachisu/novae/y-filter/nova.html>

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

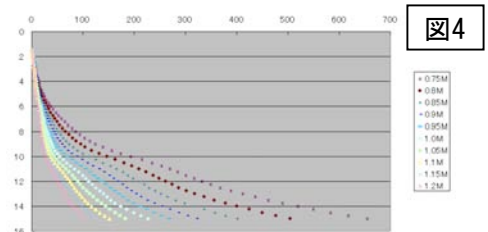


図4

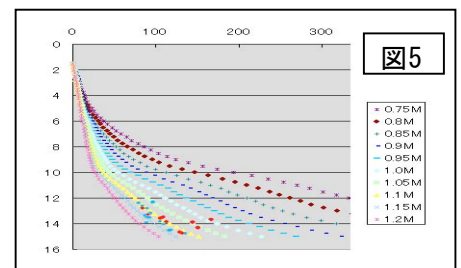


図5