

超新星・新星の測光 特にV838MONについて

私立成蹊高等学校 天文気象部

陶山 史織(高2)・宗像 真弓(高2)

杉井 かおり(高2)・宮本 桃子(高2)

はじめに

学校天文台にCCDカメラを導入したことにより、東京都内でも暗い新星などを撮影することが可能になった。新星発見の情報が着き次第撮像し、その光度の変遷を追った。日本で3番目の撮影に成功した超新星もあり、発見の早い段階で撮影したため、新天体について短期間の光度変化を調べることができた。その情報をもとに、いまだ謎の多い超新星の解明に挑む。

方法

使用器材

- ・CCDカメラ:SBIG冷却CCDカメラST-9E
- ・赤道儀:エルデ光器GX-1赤道儀
- ・望遠鏡:高橋15cm屈折(FS152) F8

CCDカメラ撮影時には、目で見えた光度に近づけるため常に赤外線カットフィルターを使用し、フィルターなし、Bバンド・Vバンド(H-R図作成時に使用)、I・Uバンドでそれぞれ撮影した。撮影した画像からPAOFITSで配布された光度測定ソフトJIPを使用し、超新星・新星の絶対等級(光度)を出す。測光時の恒星半径と全半径は、原則的に自動設定で行ったが、明らかに恒星半径が大きすぎる場合などは、手動で行った。

結果

・特異新星V838MONの光度変化

図1及び2は、V838MONの光度変化を示したものである。増光前の等級は15等以下であることがわかっており、光度グラフは確かに二度増光している。このグラフはVSNETで公表されているデータとよく一致し、信憑性のあるデータであるといえる。

図1.V838mon(1/11~5/2)(フィルターなし)

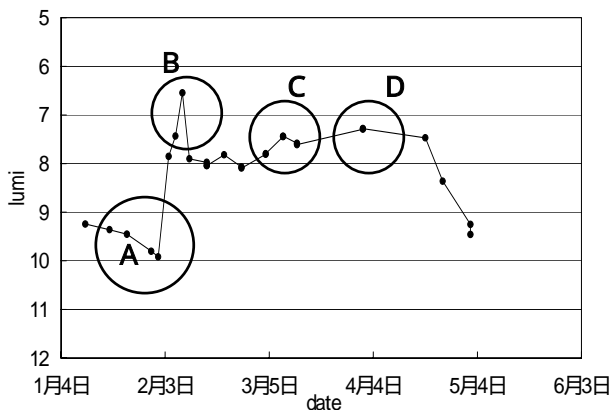
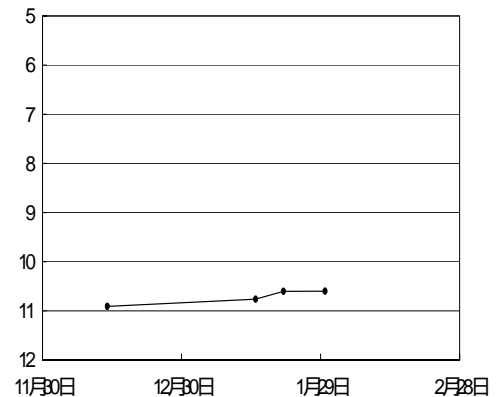
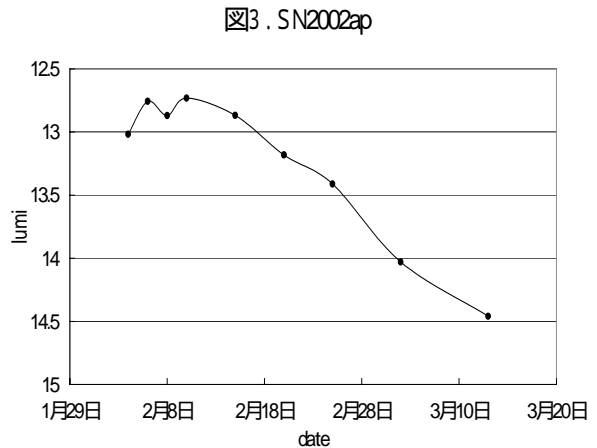


図2.v838(12/10~1/30) Vバンドで観測



・SN2002apの光度変化

SN2002apは、広瀬洋治氏によって2002年1月29日にM74の近くで発見された。成蹊高校では、発見3日後の2月1日から撮像することができ、超新星の増光をとらえることに成功した(図3)。超新星は増光後、ゆるやかに減光をしている。この超新星はぐんま天文台の観測により、通常の超新星よりも爆発のエネルギーの大きい極超新星であることがわかっている。減光がゆるやかであることは極超新星の特徴をよく示している。SN2002apについてもVSNETのデータとよく一致する。



V838MONについての考察

V838MONは、Brownによって一角獣座で2002年1月6日に発見された新星である。普通の新星は、図4のV4743のように一度増光した後急速に暗くなるが、この新星は二度増光している点が特異である。

その原因を色 - 等級図を使い考察してみた。(図5)色 - 等級図と言うのは、横軸にBバンドで撮像した等級とVバンドで撮像した等級の差を、縦軸にVバンドで撮像した等級をとったグラフで、星の温度と光度によって星の状態を調べることができる。VバンドとBバンドの光度は、清田誠一郎氏のデータを使わせて頂いた。

光度の変化と対応して、色等級図上の位置が変化するH・R図は星の変化が増光時と一致した。光度変化に合わせて、日にちごとに(1/10~2/1をA、2/6~10をB、3/4~13をC、4/1をD)分けるとある一定のエリアに集まる。ちょうど星が増光した2月6日は、星の光度と温度が上昇している。2月10日以降は、その後光度を変えなく、温度だけが下がっていることがわかった。3月になると天体のまわりに星雲状の天体が観測されるようになった。このことから、6日に星全体が膨張し、そのまま内部エネルギーが減り、表面温度が下がっていると推定した。

V838MONは、5月以降は昼間で観測できなかつたが、9月以降再び観測可能になり、天体のまわりの星雲は、塵によるライトエコーであることがわかった。

この点も含めて、発表までに変光の原因をより詳しく解析したい。

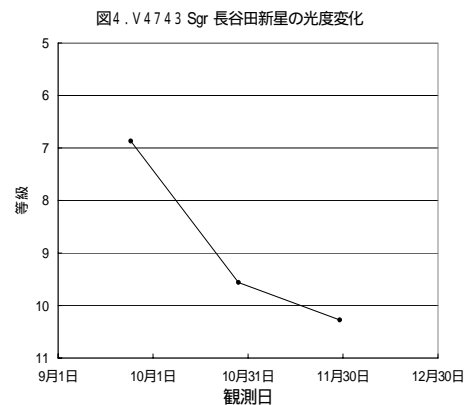


図5. 色 - 等級図

