

新星ごとに $v-y$ の値が大きく違うのは何故か

- y バンド測光の 10 年

清田誠一郎 (VSOLJ)

新星の測光観測に **Strömgren y** バンドを使うことが提案されてから約 10 年が経った。**Strömgren y** バンドで測光を行っている際に、Johnson V バンドでの測光値との差が顕著である新星とそうでない新星があることに気が付き、その差は何に起因するのか簡単な解析を行ったので報告する。

新星の **Strömgren y** バンド測光

新星のスペクトルでは輝線が顕著なことから、多色測光を行っている時、測光値にその影響が強く現れる。そのため、新星の減光時の光度曲線と新星の光球の明るさの理論計算値とを比較する際に、比較が難しくなる。そこで、2006 年に蜂巢泉と加藤万里子によって、Johnson V バンドでの測光の代わりに、**Strömgren y** バンドでの測光を行うことが提案された。

新星観測のすすめ -- y フィルターで光度曲線を観測しましょう

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

加藤より **Strömgren y** バンド用のフィルターが配布されたことにより、国内である程度、新星の **Strömgren y** バンドでの測光が行われている。なお、日本以外でも新星の **Strömgren y** バンド測光は定着しつつあり、最近では、以下の様な論文で、**Strömgren y** バンド測光の結果が報告されている。

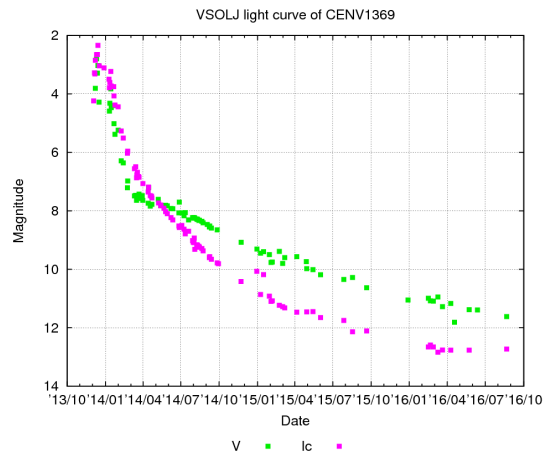
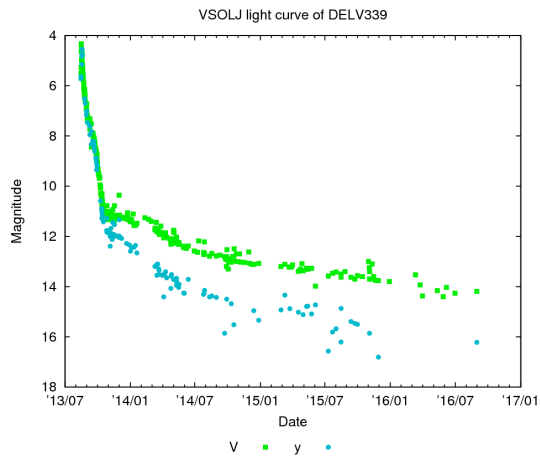
500 days of Stromgren b, y and narrow-band [OIII], Ha photometric evolution of gamma-ray Nova Del 2013 (= V339 Del) (Munari ら、2015)

The 2010 Eruption of the Recurrent Nova U Scorpii: The Multi-Wavelength Light Curve (Pagnotta ら、2015)

この内、V339 Del は、 $V-y$ の差が顕著な新星、U Sco は差が殆ど無い新星である。

Johnson V バンドでの測光値との差が顕著である新星新星の光度曲線の例

減光の途中のある段階で、 V と y の測光値の差の顕著な新星の例として、V339 Del の光度光度曲線を示す。また、V1369 Cen の様に、 y バンドでの測光が行われていなくても、光度曲線の途中に顕著な曲がある星は、 $V-y$ の差が大きい星の候補と考えた。



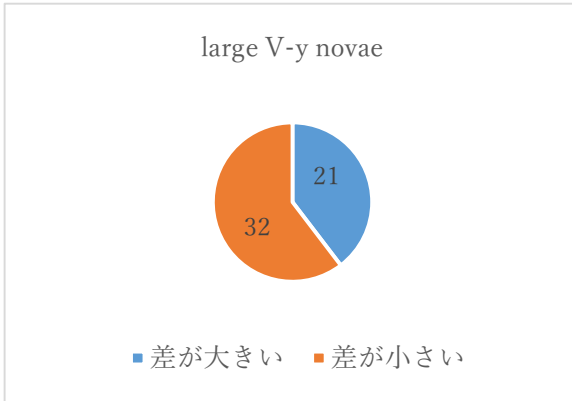
V-y の値の差が顕著な新星と新星の分類の関係

VSOLJ の観測データベースを使って、表のようなリストを作って、2006 年以降の新星の光度曲線を V-y の値の大きなものとそうでないものに分類した。

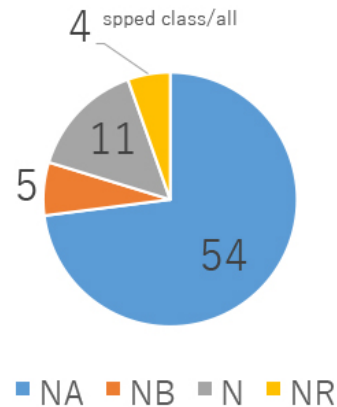
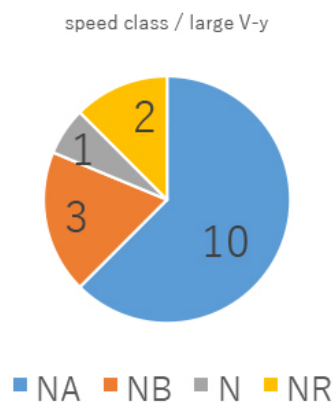
番号	新星名	V の折れ 曲がり	y と V に 差	Speed class	Spectral class (断りが なければ SMART novae atlas)	WD
1	V1065 Cen	-	-	NA	Fellw	
2	V1280 Sco	no	no	NB	Fellw	
3	V1281 Sco	no	no	NA		
4	V2467 Cyg	?	yes	NA	Fell(Steeghs 2007)	
5	V2615 Oph	no	no	NA	Fellw	
6	V5558 Sgr	no	no	NB	Fell	
(中略)						
52	V1324 Sco	-	-	NA		CO
53	V5591 Sgr	-	-	NA		
54	V5592 Sgr	-	-	NA		
55	V5593 Sgr	-	-	NA		
56	V959 Mon	?	yes	NB	He/N(Osborne 2013)	ONe
57	V1724 Aql	-	-	N		
60	V339 Del	yes	yes	NA	Fell	CO
(中略)						

73	V2949 Oph	?	?	N	FeII(Atel8156)
74	V5850 Sgr	-	-	N	He/N(CBET4163)

V-y の差が大きいかの判定は、光度曲線を目視で分類した。なお、その際、光度曲線において V で顕著な折れ曲がりが見られたものも、V-y の差が顕著な新星の候補として加えて一部の解析は行った。V-y の差が顕著に見られるものとそうでないものの比率は、データ数が多く、判定が行えたものの中では、ほぼ半数ずつ程度であった。



Speed Class は、新星の極大からの減光速度 (t_3) によって、NA, NB, NC に分類されるのが一般的である。この分類に、NR を加えて、V-y の大きさの顕著なものとしてでないもので、傾向が見られないか調べたが、V-y の差の顕著な星の中のそれらの割合は、期間中の新星全体での割合と差は見られなかった。



Spectral class (FeII, He/N) でも同様であった。また、新星の主星の白色矮星の種類 (CO, ONe) との関係には興味を持たれるが、十分な数のデータを揃える頃ができなかった。ただし、V-y の差の顕著な新星の V959 Mon は ONe, V339 Del は CO WD であった。

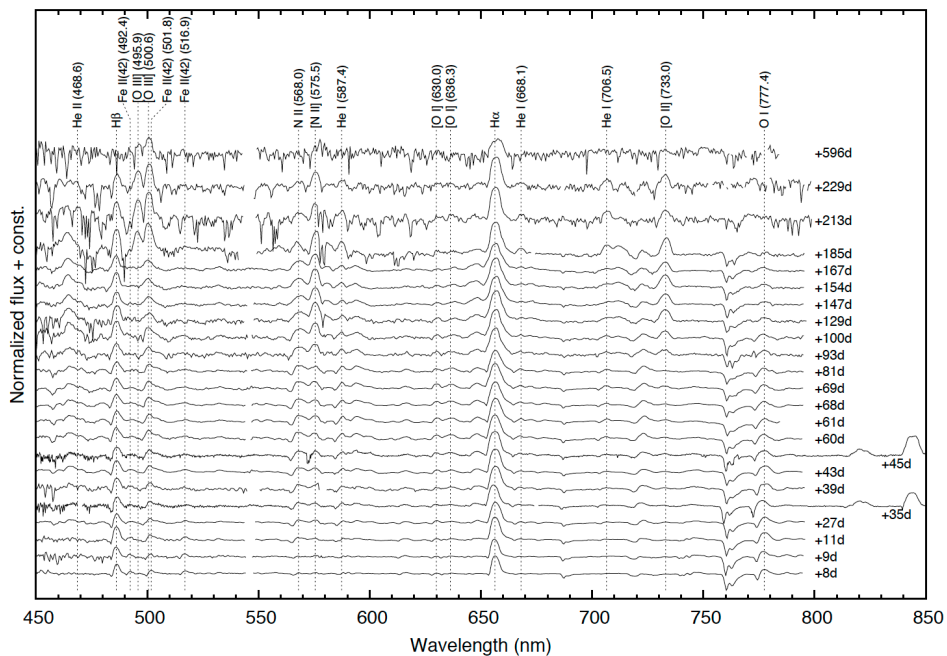
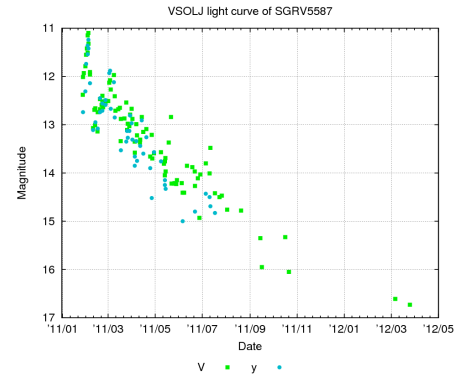
問題点

以上の解析を行った際に、V-y の差が少ないとした新星の光度曲線を見直すと、そもそも、y バンドでの測光期間が短く、まだ、星雲期に至って居ない段階で、暗くなり観測限界以下になってしまった新星がいくつも含まれている可能性に気がついた。Strömgren y バンドは、帯域が狭いことから、どうしても、小口径の望遠鏡では、V に比べて、早く、

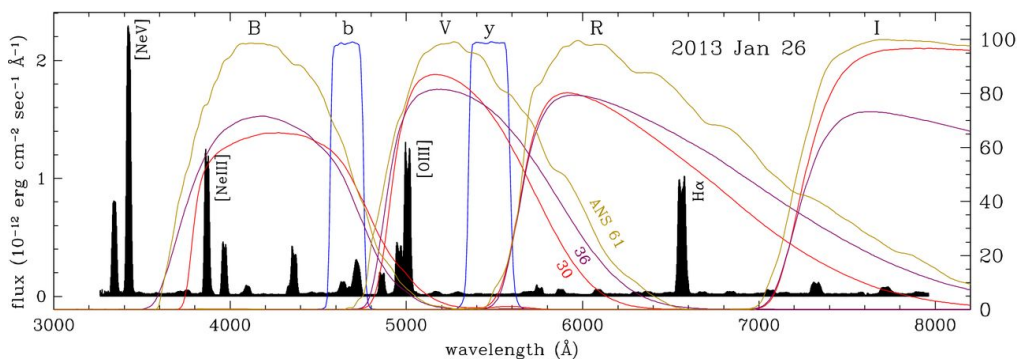
極限等級に達してしまう。V-y に影響を与える

[OIII]の輝線は、星雲期になって顕著になる。例えば、V-yの差が顕著では無いと分類した V5587 Sgr は、Kajikawa ら(2015)のの詳細な分光観測では、極大から 185 日前後以降に、[OIII]輝線が顕著になり出しているが、y バンド測光は、極大から約 160 日が最終であった。その後も、観測を続ければ、差が大きくなった可能性がある。星雲期の開始

は、極大から 4-6 等暗くなってからであり、より露出時間を長くするか、より大口径での観測が行われることが望まれる。



V5587 Sgr のスペクトル (Kajikawa ら、2015 より)



V959 Mon のスペクトルと、測光バンドの関係 (Munari ら、2015 より)