

# 矮新星のモニター観測

伊藤芳春

聖和学園高等学校

## 1 はじめに

昨年の「矮新星観測のススメ」(今田氏)の発表を受け今シーズンより観測を始めた。矮新星の研究は日本が世界をリードしている分野であり、プロ・アマが協力して研究を推進している。矮新星のカタログから約40星を選び出し、矮新星に望遠鏡を向けフィルターを交換して撮影する一連の作業を自動化した。約120分で一通り撮影を終了できる。アウトバーストの場合は連続して測光を行った。AY Lyr, SS Cyg, UV Per のアウトバーストを捉えることができた。

## 2 観測装置

望遠鏡は Celestron C14(口径 355mm, 焦点距離 3910mm)にレデューサーを取り付けている。冷却 CCD カメラは SBIG ST-9, 望遠鏡に取り付けた時の視野は約 15 分角である。望遠鏡の制御には TheSkyX, CCD の撮影には CCDSoft, 自動観測には Orchestrate を使っている。観測地は宮城県仙台市内である。

TheSkyX, CCDSoft, Orchestrate を立ち上げた後、Orchestrate の「connection」で TheSkyX と

	Command	Arguments
1	SlewToObject	AY Lyr
2	SetFilter	Rc
3	TakeImage	60
4	SetFilter	V
5	TakeImage	60
6	SetFilter	B

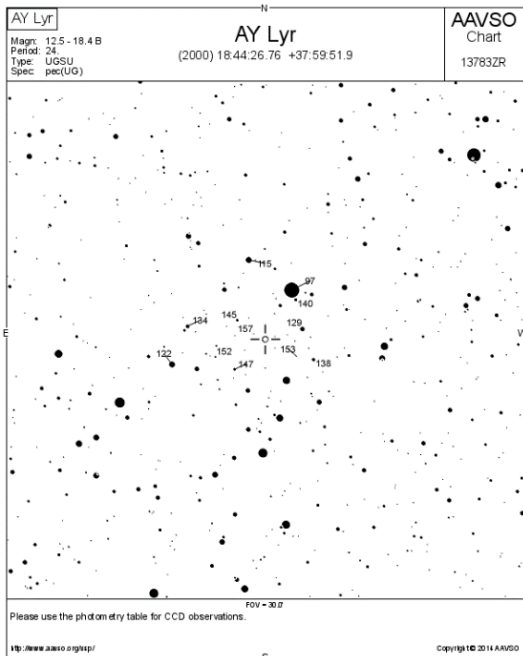
Telescope, Camera, Filter Wheel にチェックを入れることでこれらのソフトを統合することができる。一つの星の観測について、Orchestrate のスクリプトを左表に示す。1 番目のコマンドは矮新星 AY Lyr に望遠鏡を向ける, 2 番目のコマンドは Rc フィルターにする, 3 番目のコマンドは, 60 秒露出をするという意味で, このような簡単なスクリプトで観測を自動化できる。撮影画像は Fits ファイルで保存されるが, ファイル名に SlewToObject で指定した変光星名が入るため後の整理もしやすい。観測したい変光星を全て記述し, 先頭または途中から開始することで自動観測することができる。一つの変光星の撮影

にかかる時間は約 200 秒であり, 約 2 時間で約 40 星を観測することができた。

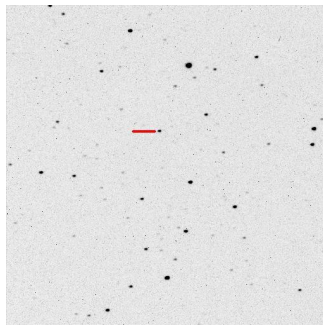
## 3 観測対象

Misselt, K. A.の矮新星カタログ(1996)から観測可能な矮新星約40星を選び10月より観測を開始した。

```
AY Lyr V0800 Aql EM Cyg FY Vul EY Cyg V1101 Aql CM Del V0503 Cyg
VW Vul FO Peg V1081 Cyg V0630 Cyg V0632 Cyg V1251 Cyg SS Cyg RU Peg
CG Cep IP Peg DX And V0630 Cas HP And V0513 Cas V0452 Cas RX And
HT Cas FN And FO And TY Psc KU Cas TW Tri KT Per AR And UV Per
TZ Per WY Tri FS And AM Cas PY Per V0502 Cas(赤経順)
```



矮新星の同定には左図の AAVSO の *Variable Star Plotter* (VSP)を利用した。星図の反転が容易で便利である。比較星の等級は、ここのデータを使用した。予めパワーポイントに AAVSO の星図 (左図) と下図の撮影済みの画像を張り付けておき比較できるようにした。星が込み合って同定



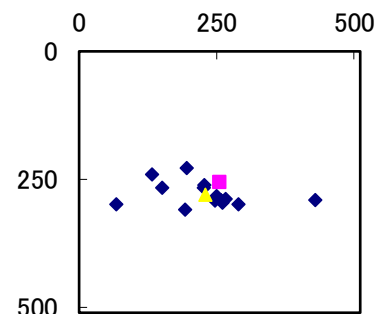
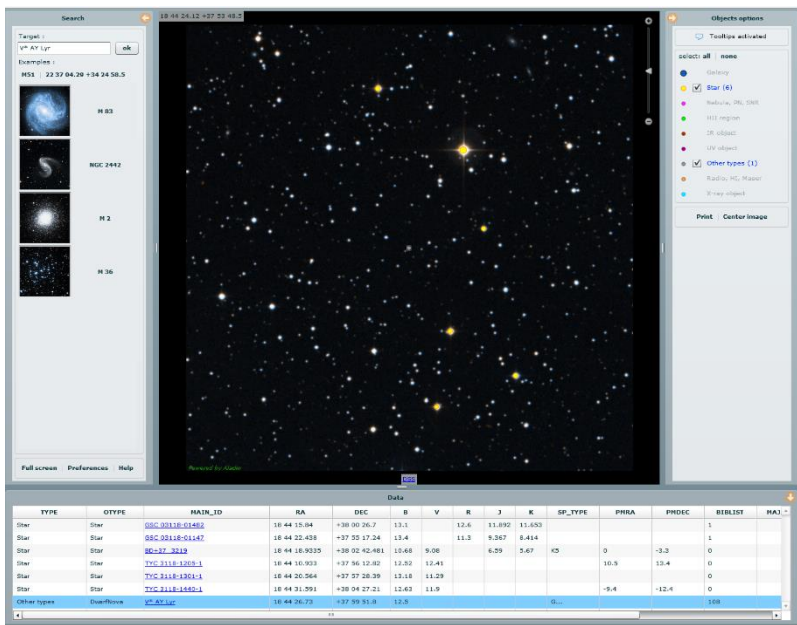
が難しい場合には、SIMBAD を利用した。SIMBAD の「Query by identifiers」に 変光星名を入れ「Submit ID」をクリックして基本的なデータを確認し、「CDS Simplay」をクリックすると写真星図 (左下図) が表示

され、さらに目的の星がゆっくり明滅するため同定しやすく下の欄に星の等級も表示され便利である。

等級の測定には AIP4WIN Ver.2.2 を使用していたが Windows 8 上では、Ver.2.4.1 を使用した。

#### 自動導入の位置精度

自動導入の精度は、TheSkyX の



TPoint を使用したが調整不足のためか現在のところ赤経方向のずれが大きい。赤緯が大きいほど赤経方向のずれが大きくなり、高緯度の場合視野から外れることがあった。右上図は撮影された目的星の CCD 上の位置で数値はピクセルである。赤い四角は視野の中心、黄色い三角は目的星の平均の位置である。CCD の視野は 15 分角あり、赤経方向の誤差は 2.4 分、赤緯方向の誤差は 0.7 分となった。

#### 4 観測結果

10 月 11 日よりモニター観測をスタートした。自宅ベランダで観測するため晴れていればほぼ毎日観測することができる。今年の 10 月～11 月は晴天に恵まれたが、12 月は天気が悪かった。

10 月 11 17 19 24 25 28 30 7 夜

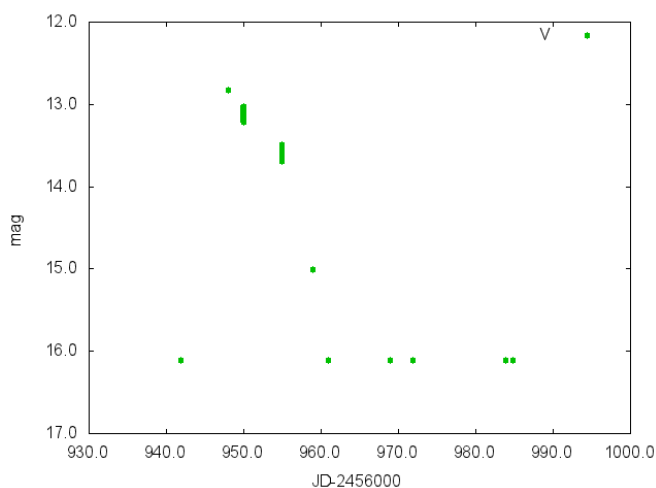
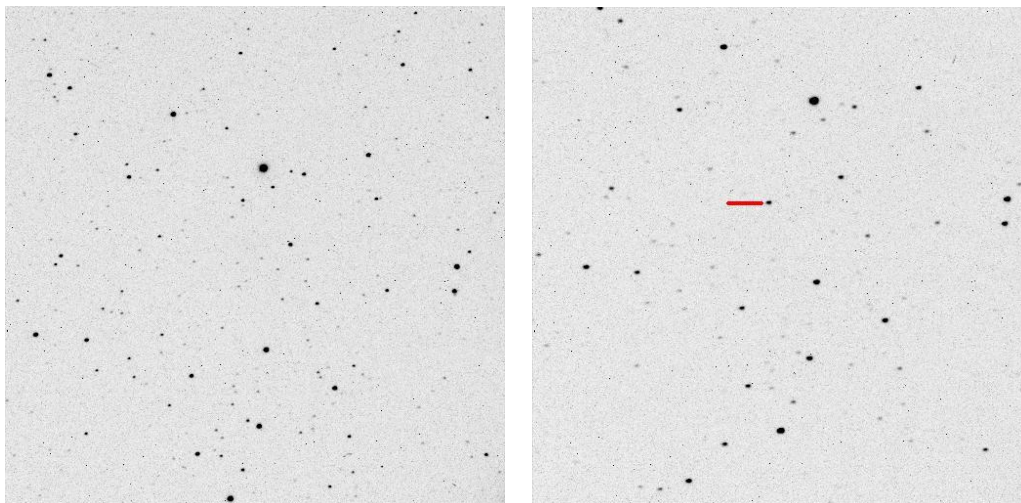
11 月 4 5 7 10 11 18 19 21 22 23 24 27 12 夜

12 月 5 21 23 27 28 29 6 夜

観測 2 回目の 10 月 17 日に AY Lyr のアウトバーストを捉えることができた。その後 10 月 22 日には SS Cyg, 11 月 22 日には UV Per のアウトバーストを捉えるなどモニター観測としては決して変化のない単調な観測ではなかった。

AY Lyr [Mag:12.5-18.4B Period : 24 Type:UGSU Spec:pec (UG)]

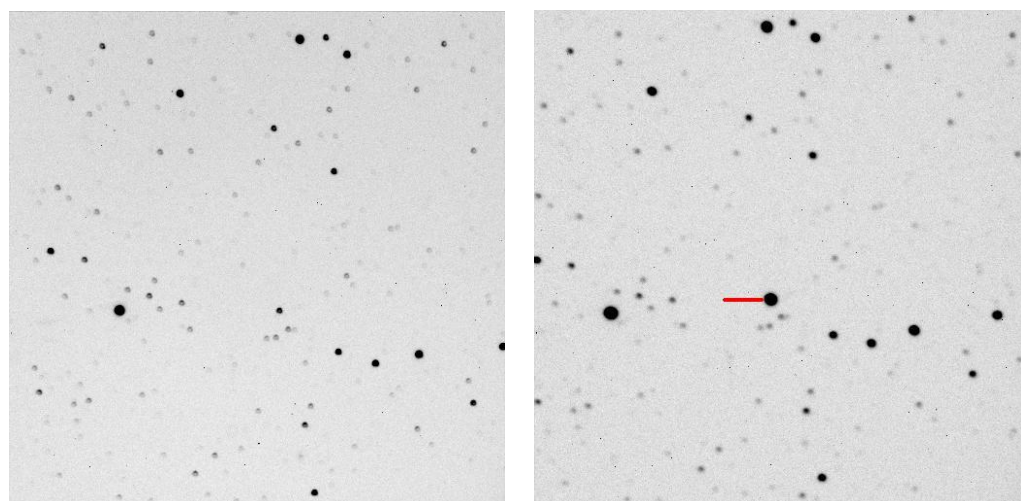
2014 年 10 月 17 日にアウトバースト検出, 10 月 30 日には元の明るさに戻る。



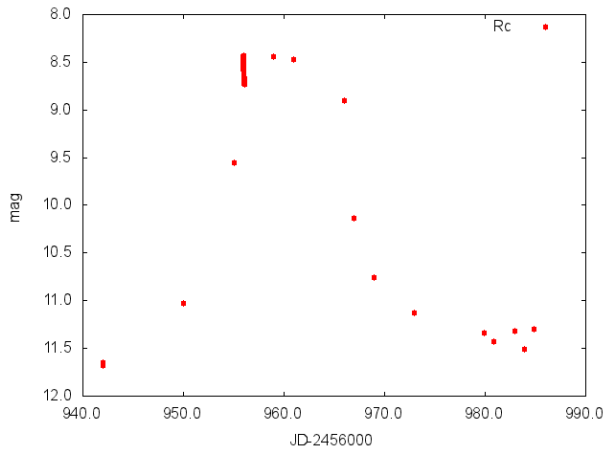
上の CCD 画像は, 静穏時とアウトバースト時の画像。

左グラフはは AY Lyr のアウトバーストの光度曲線。(ただし 16 等級付近の点は 16 等級以下の明るさであることを示す)

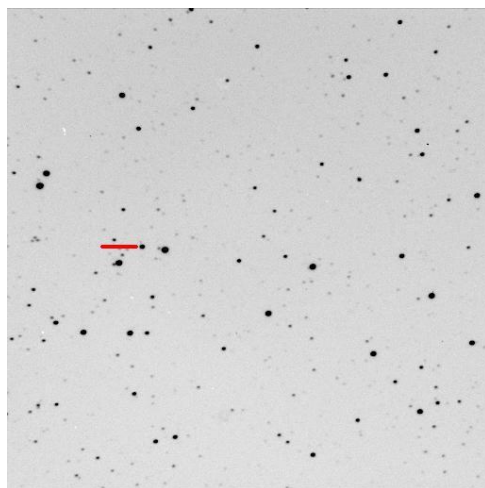
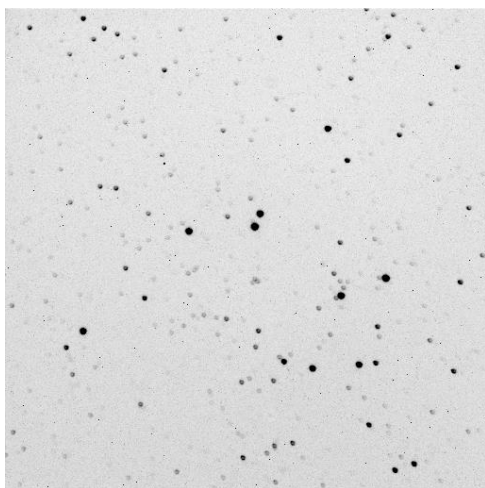
SS Cyg [Mag:7.7-12.4V Period : 0.27513 Type:UGSS Spec:K5V+pec (UG)]



2014 年 10 月 24 日にアウトバースト検出, 11 月 7 日には元の明るさに戻っていた。左図は SS Cyg の光度曲線。

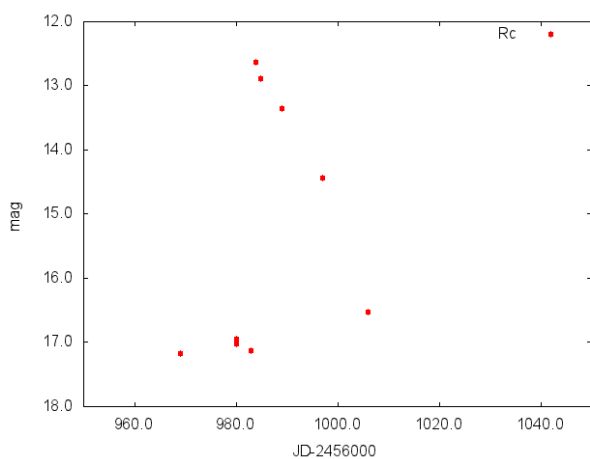


UV Per [Mag:12.5-18.4B Period : 24 Type:UGSU Spec:pec (UG)]



2014年11月22日にアウトバースト検出, 12月14日には元の明るさに戻っていた。

左図は UV Per の静穏時とスーパーアウトバースト時の CCD 画像。左下の図は UV Per の光度曲線。



### 5 まとめ

望遠鏡で自動導入し撮影することはほぼ満足のいく成果を出すことができた。短期間ではあったが AY Lyr, SS Cyg, UV Per のアウトバーストを検出することができた。今後も観測を継続することにした。導入する際の赤経方向のズレや特に赤道儀を反転した時のズレが大きいのので改善をしていきたい。アウトバーストの確認は前に撮影した画像と見比べて確認しているがこの点も改善していきたい。

### 参考文献

今田 明, 矮新星観測のススメその2, 平成 25 年度連星系・変光星・低温度星研究会 (2013)

K.A.Misselt , Secondary Photometric Standards in Selected Northern Dwarf-Nova Fields,PASP108(1996)