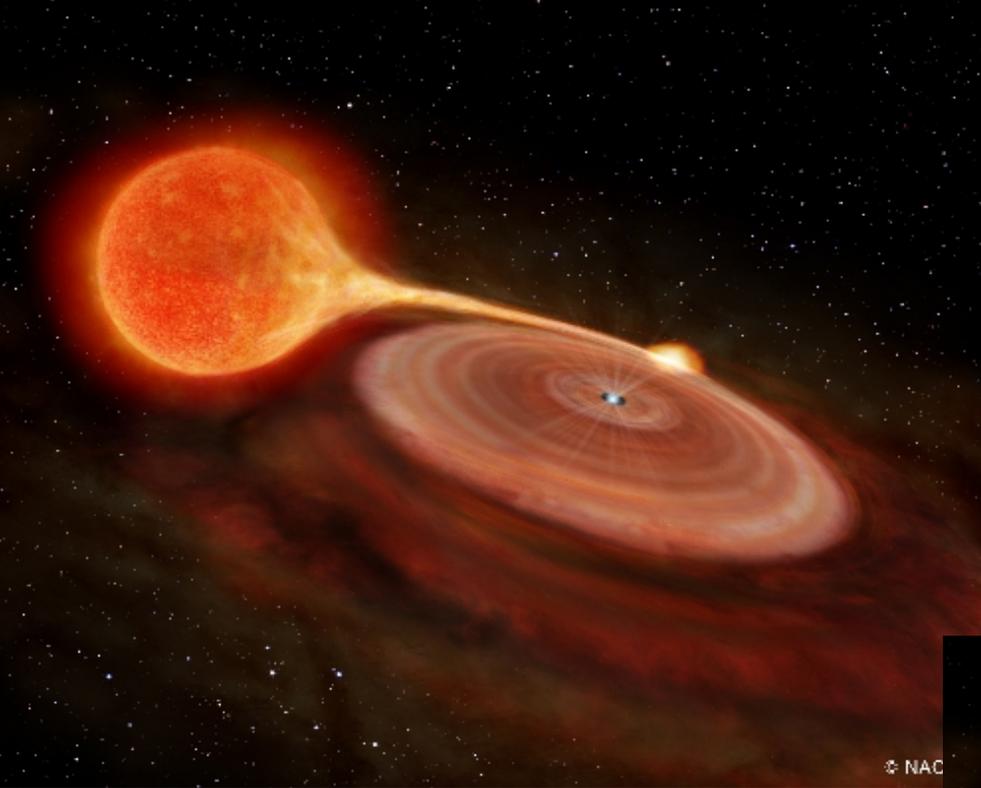


# 激変星（ほとんど矮新星）

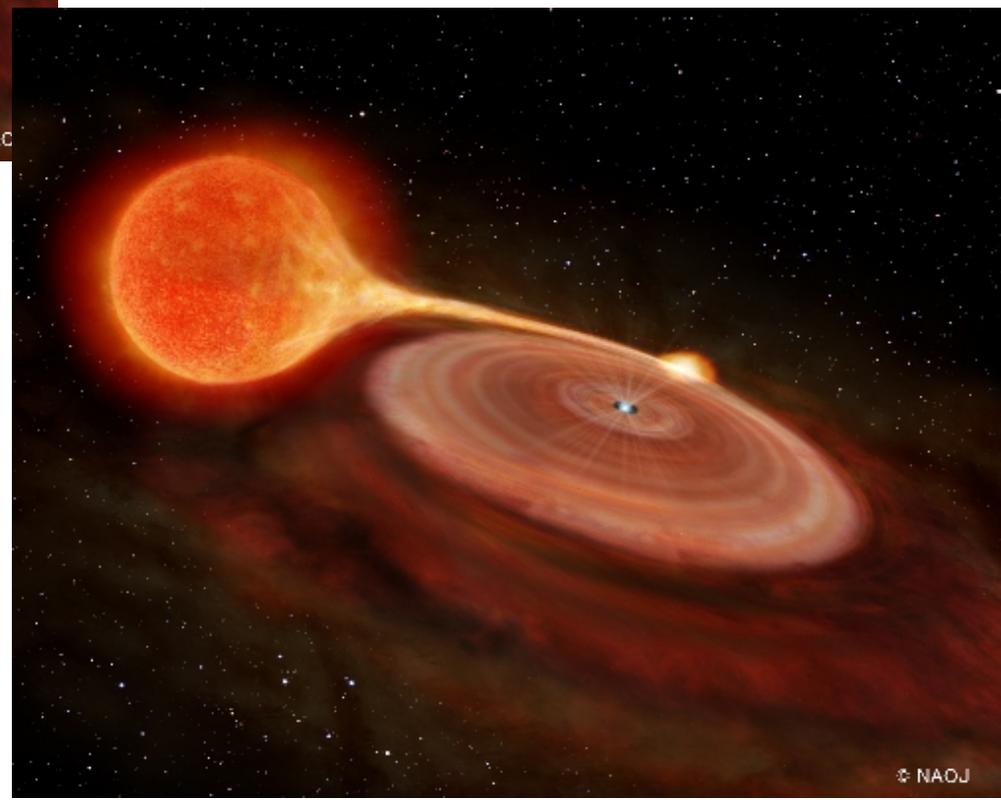
今田 明  
（いまだ あきら）

京都大学大学院理学研究科  
附属天文台



← 矮新星

新星 →

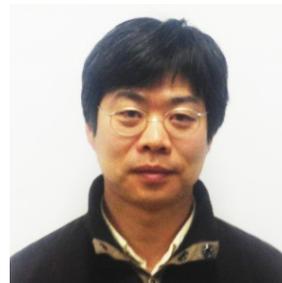
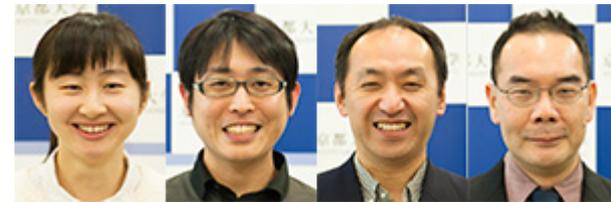


# 国内の矮新星研究は人類最強

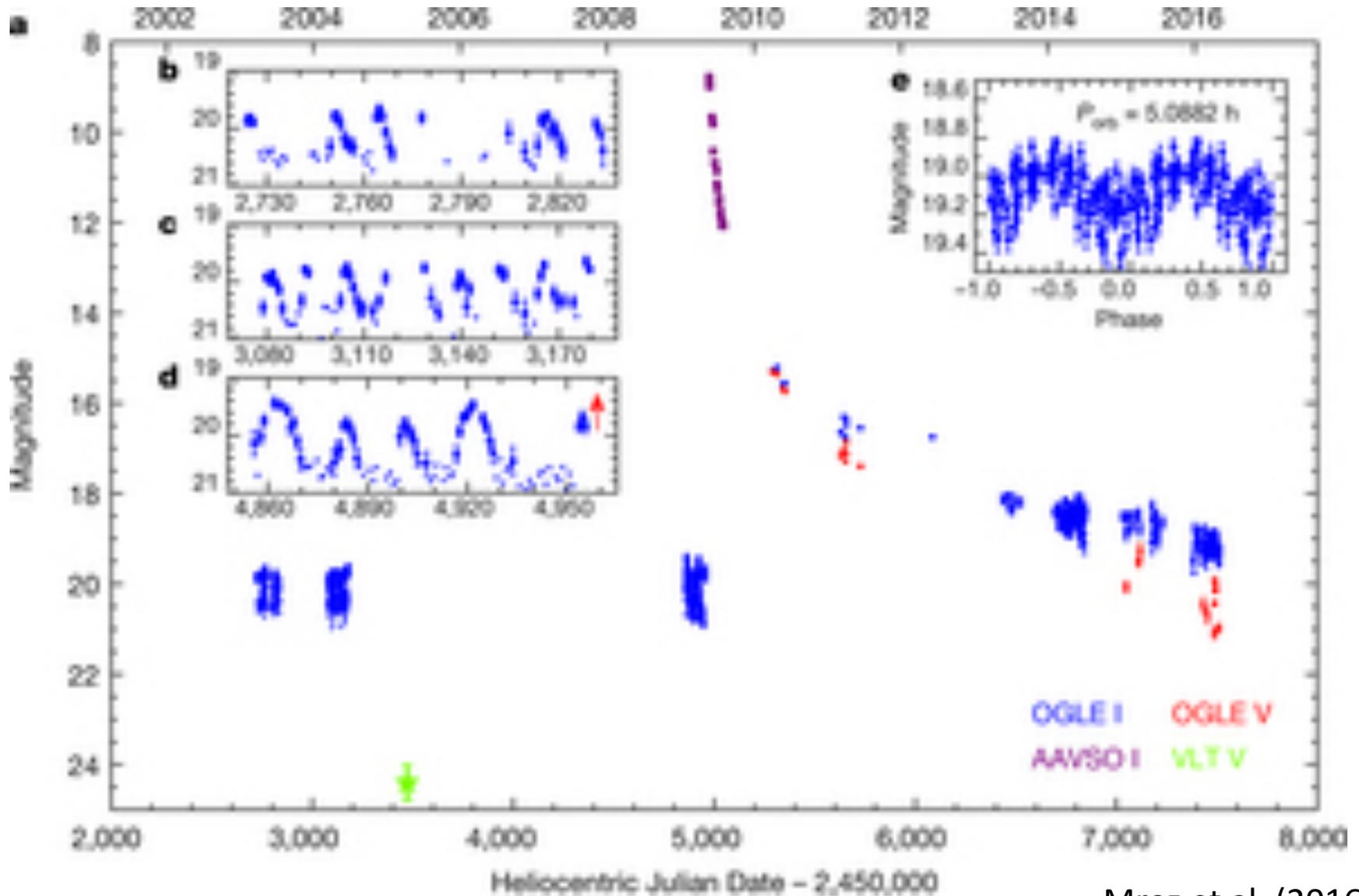
理論



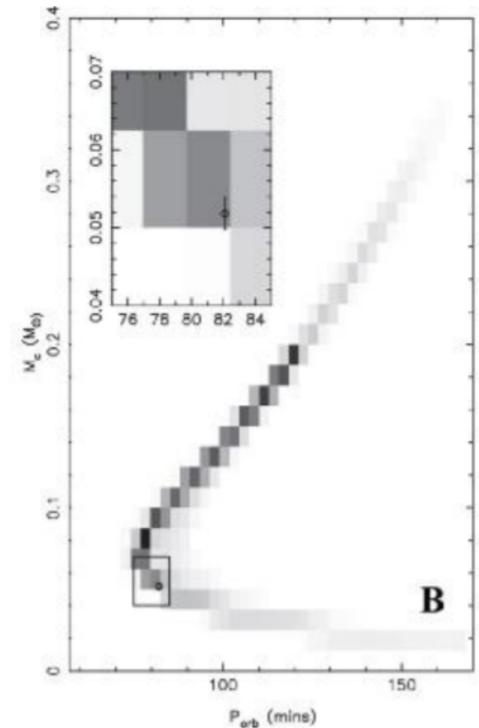
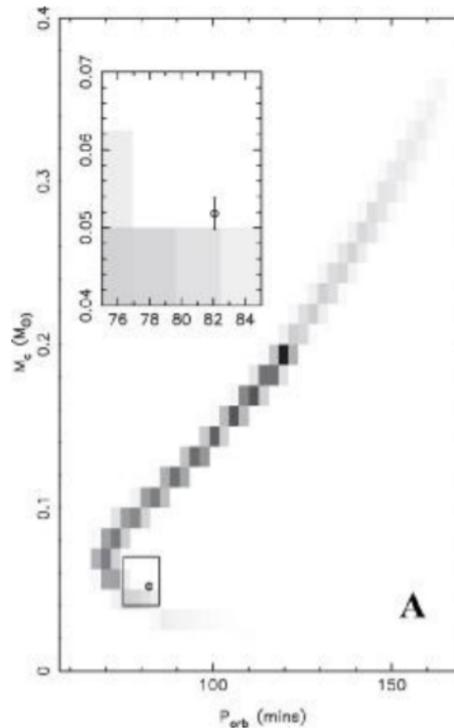
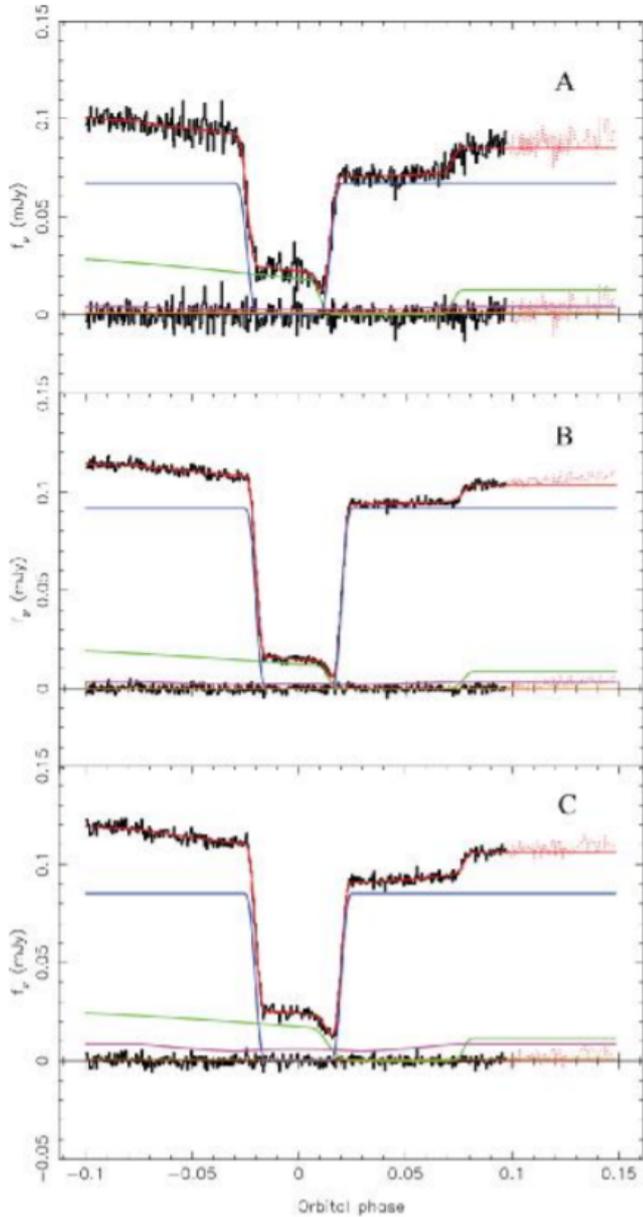
観測



N誌は結構激変星好きである。



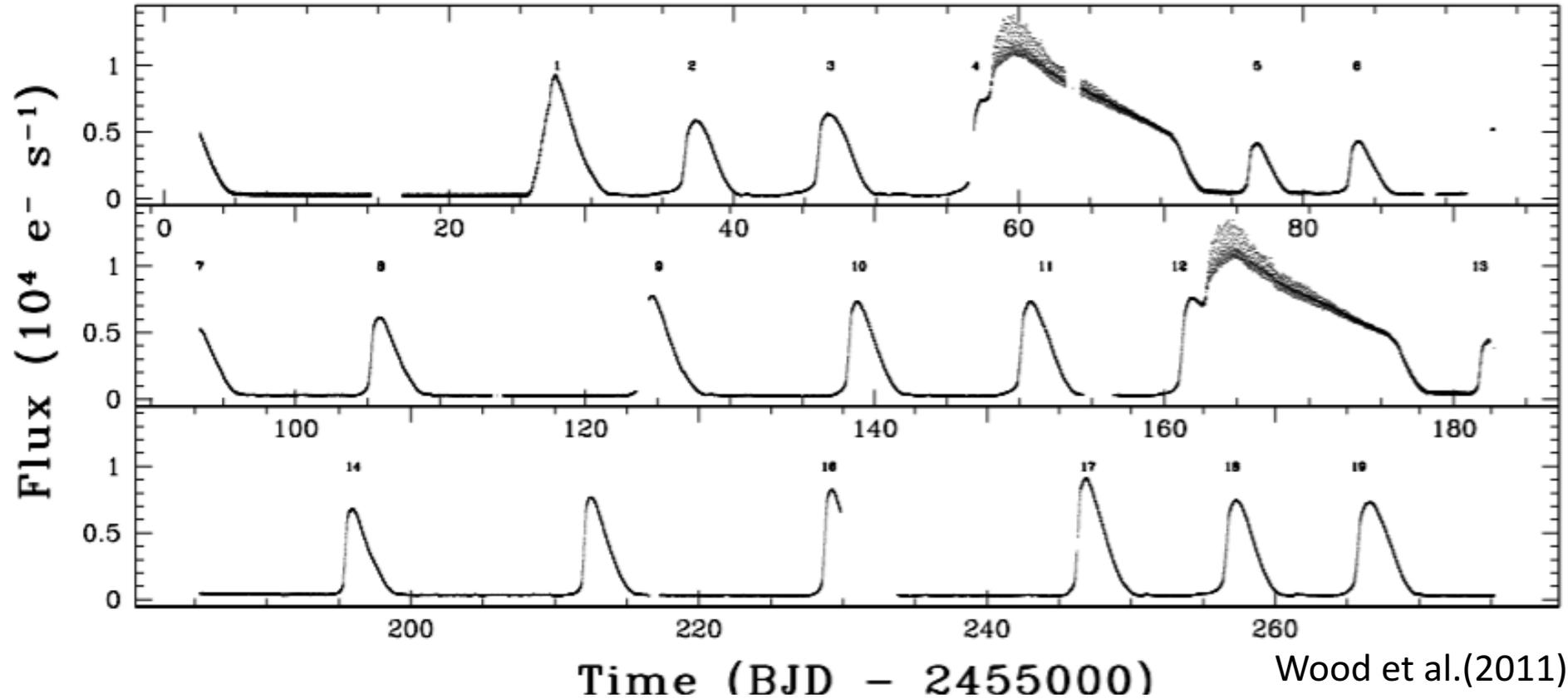
S誌も結構好きみたい。



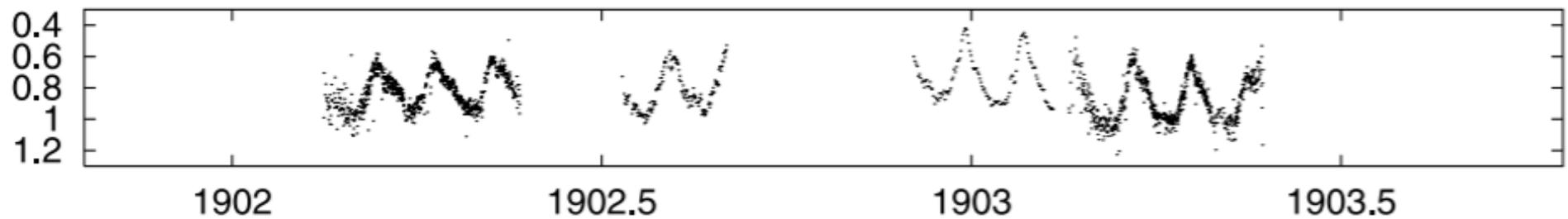
軌道周期82.09minで伴星の質量が0.05太陽質量の矮新星を確認。

Littlefair et al. (2006)

# SU UMa型矮新星



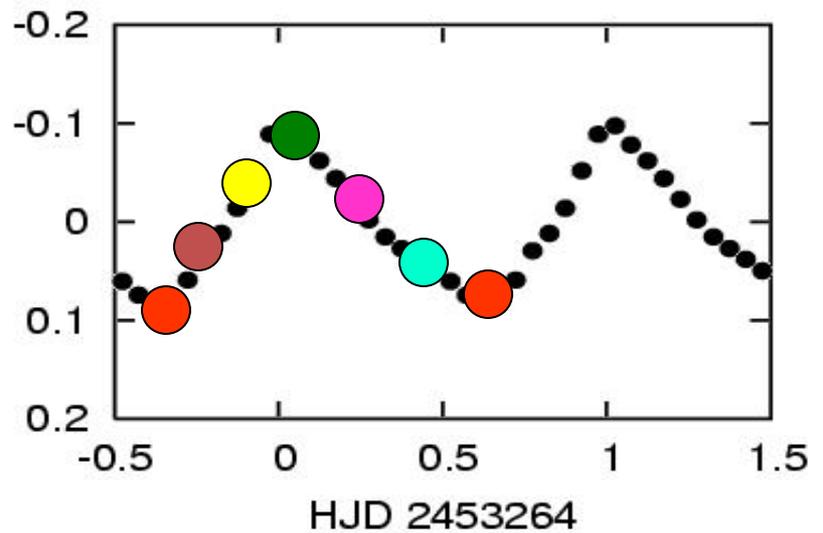
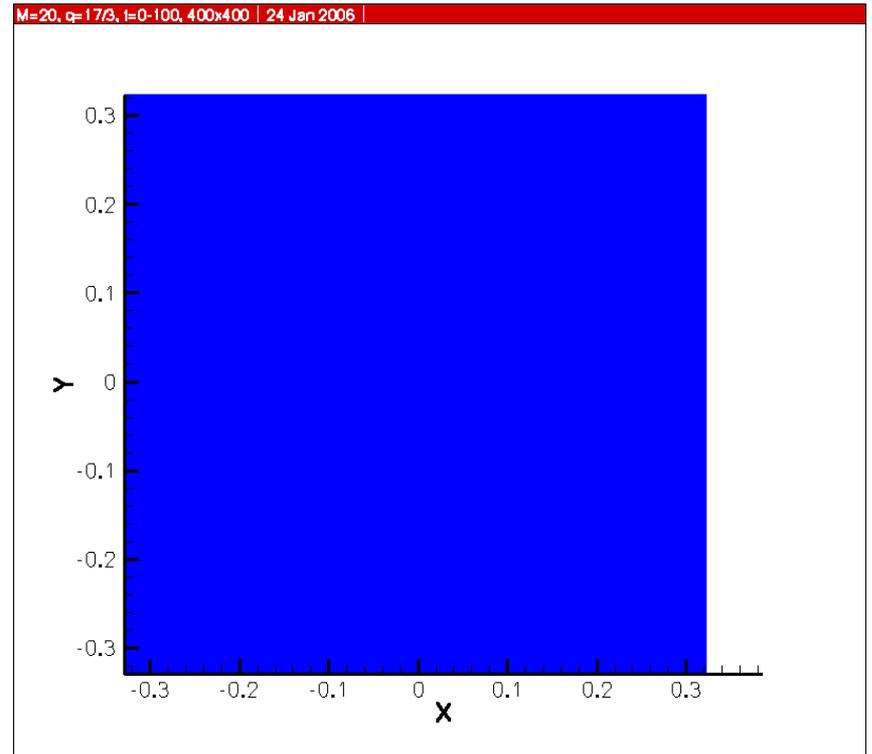
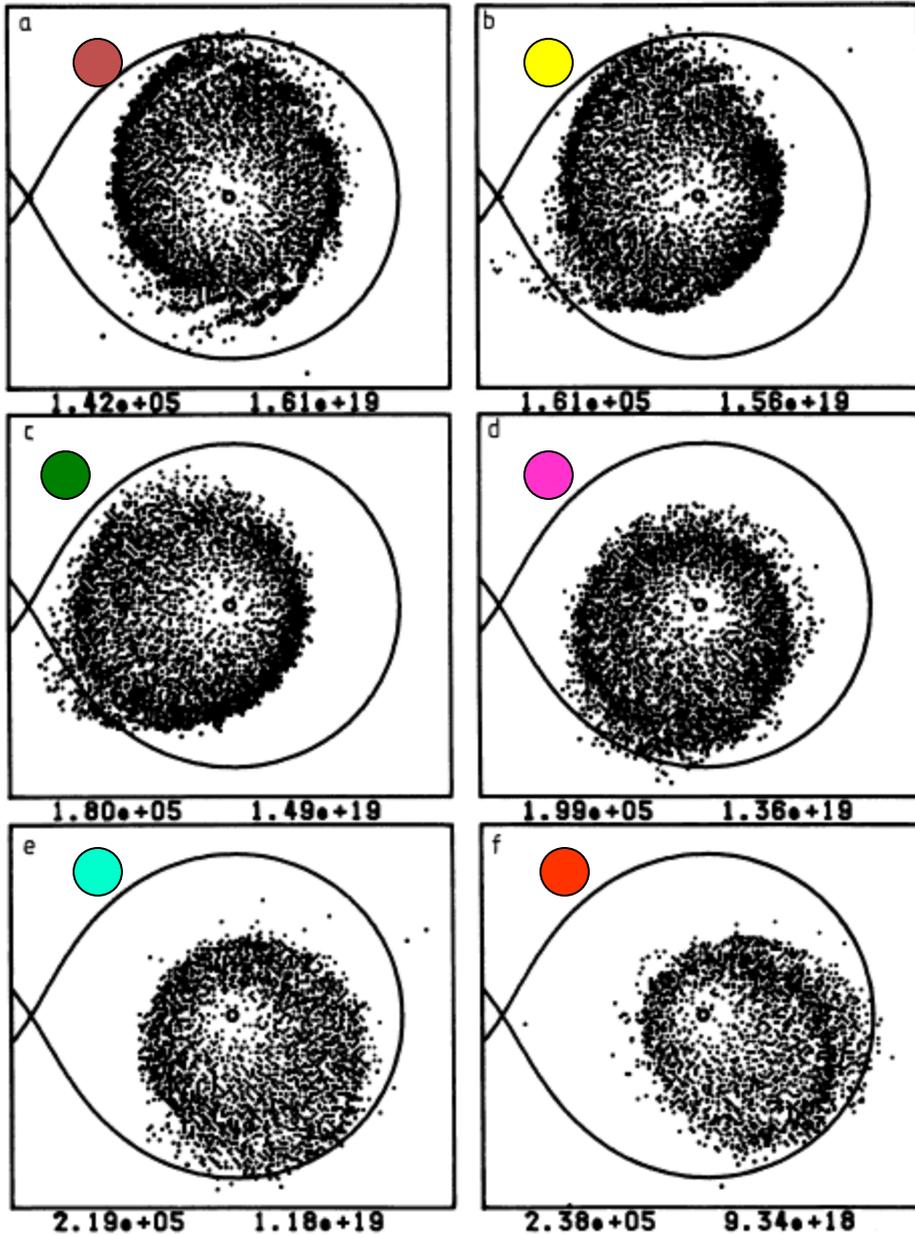
Wood et al.(2011)



Superoutburst & superhump

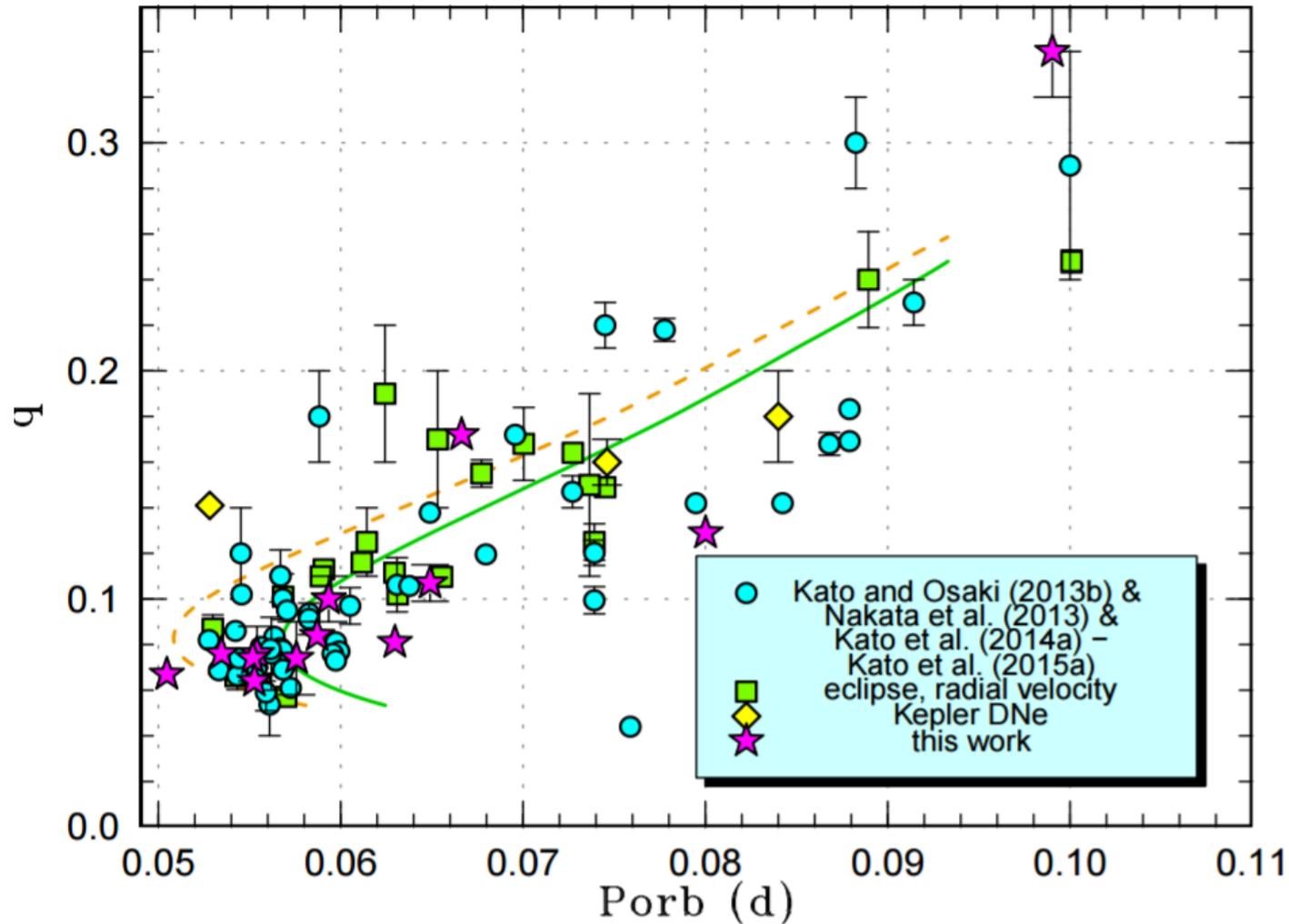
Ishioka et al. (2001)

# Movie made by Takuya Matsuda



Murray (1998)

# 矮新星はどこに向かっていくのか？



Kato et al.(2016)

$dP/dt \sim dr/dt$

本当の分布

進化の多様性

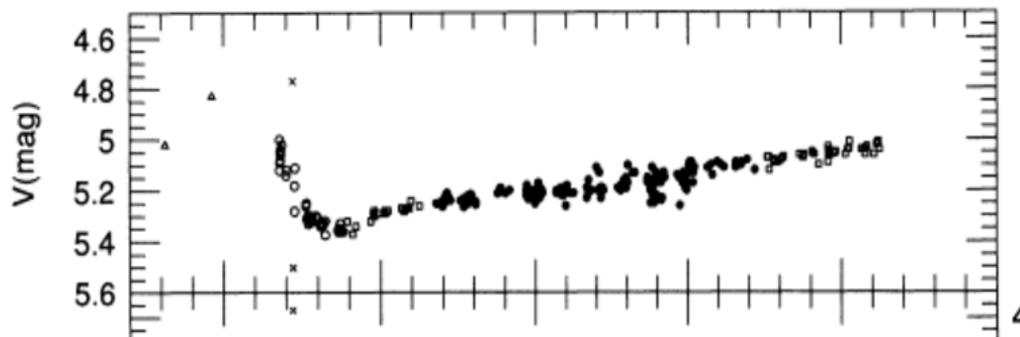
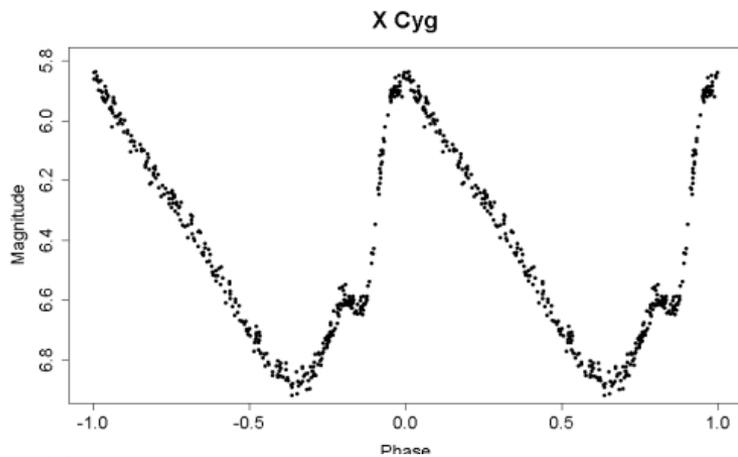
知りたい.....

# そのためには...

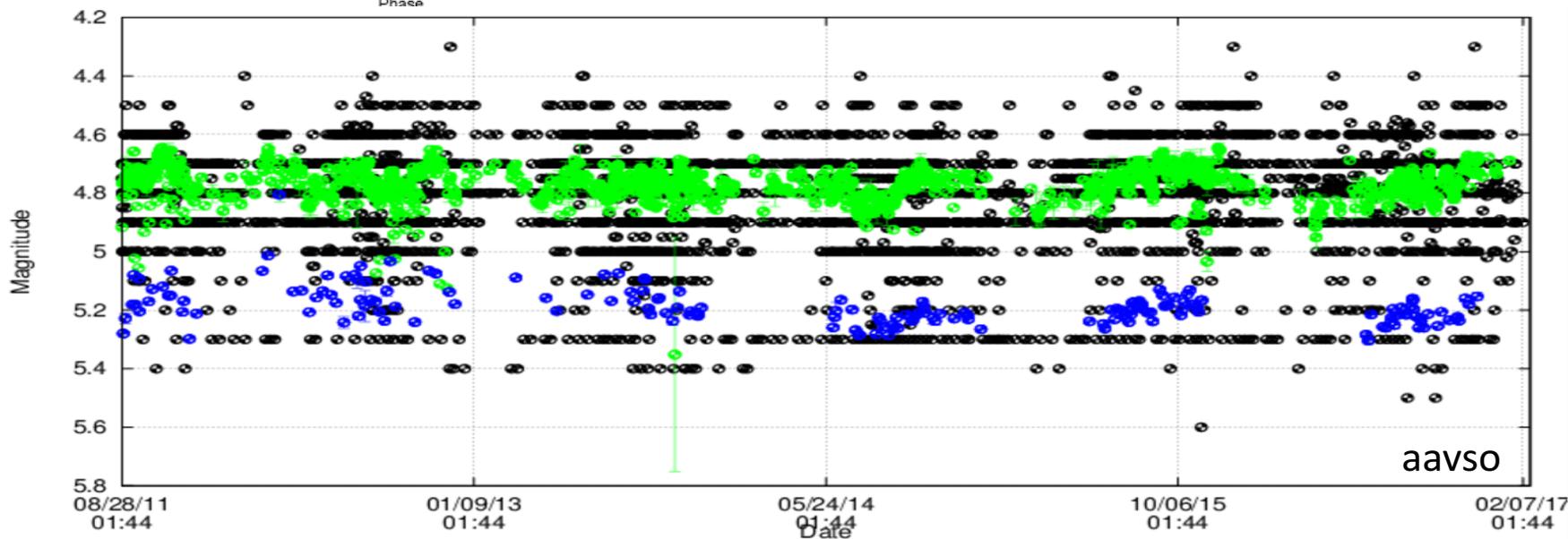
- より深いサーベイで矮新星を探す。  
(Tomo-e)
- より大きな望遠鏡で軌道周期を決定する。  
(3.8m)
- 増光後、より早く観測を開始する。  
(Tomo-e, 既存の小型望遠鏡)

# どうやって探すか

## 静穏時の光度曲線(嘘)

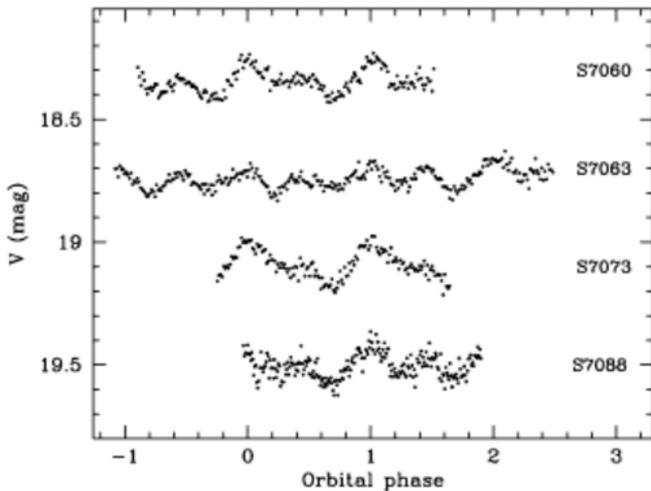


Hirata (1995)

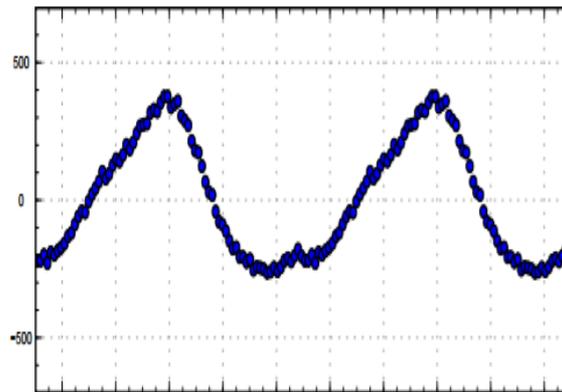


# 特有の変動

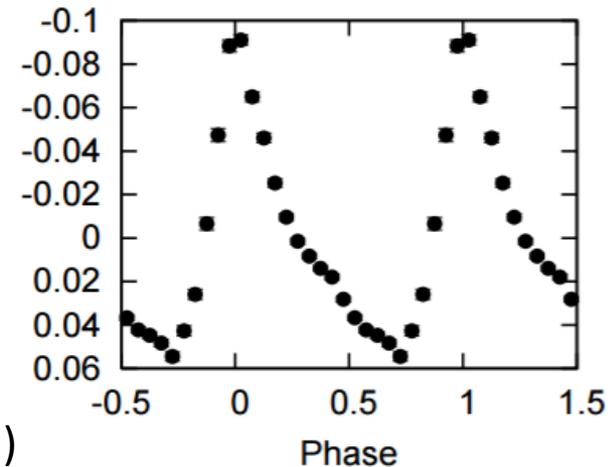
- 円盤のホットスポットに起因する軌道周期とほぼ同じ変動。
- 円盤のz軸方向の傾斜に由来する軌道周期よりやや短い準周期的変動
- 円盤の形状と歳差運動に起因する軌道周期よりやや長い準周期的変動



Pretorius et al.(2004)



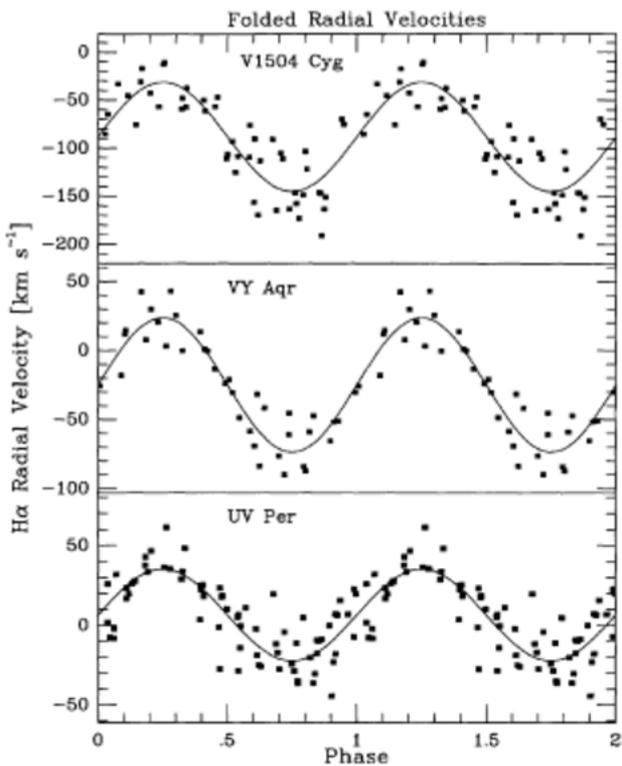
Osaki & Kato (2013)



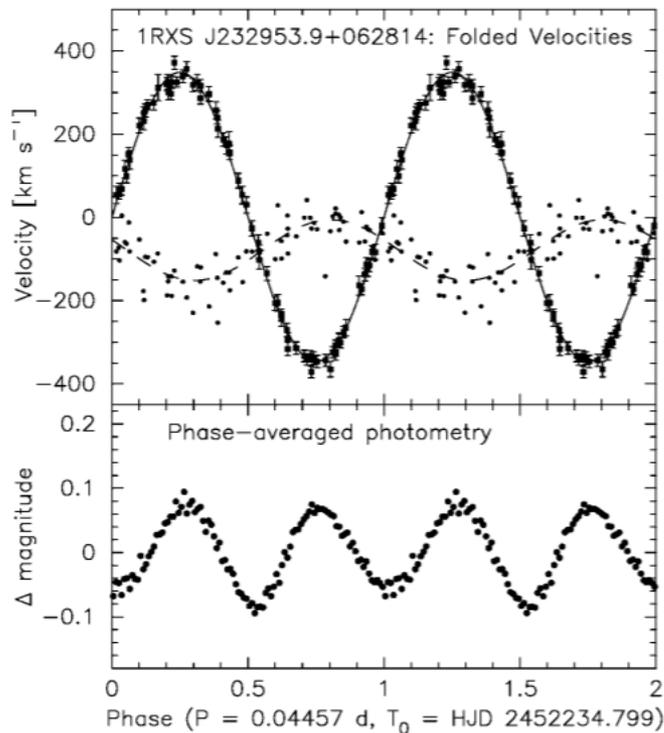
Imada et al.(2006)

周期2時間以下の変動 → 矮新星??

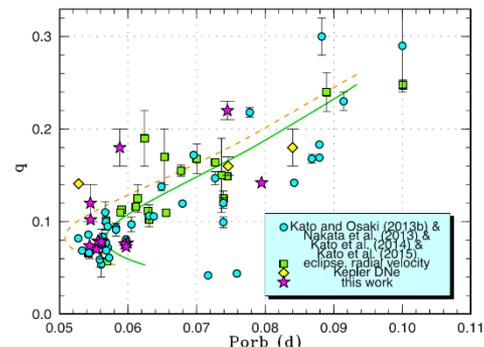
# 矮新星の軌道周期決定は困難



Thorstensen et al.(1997)



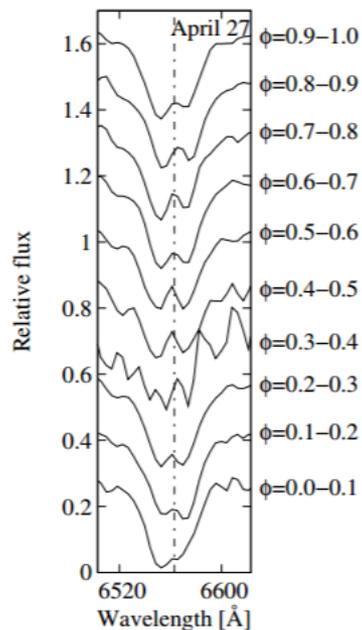
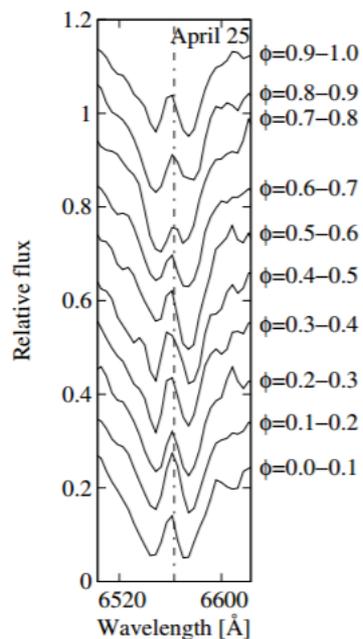
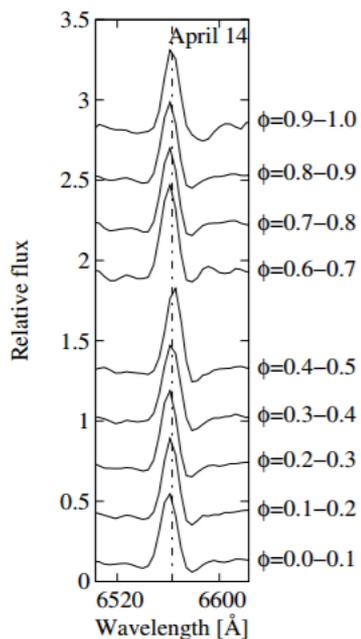
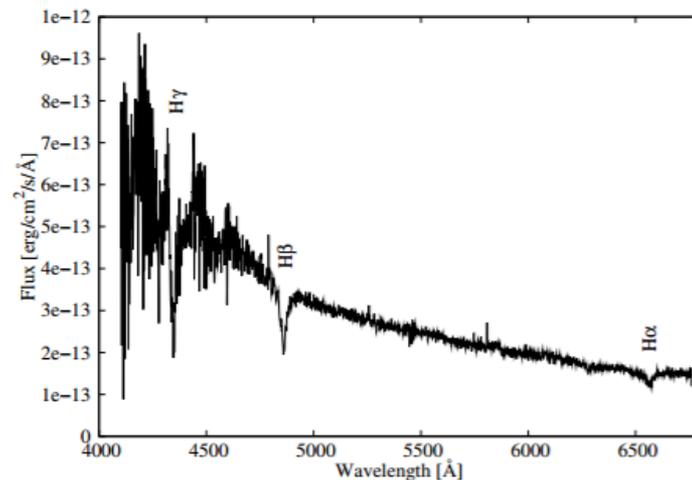
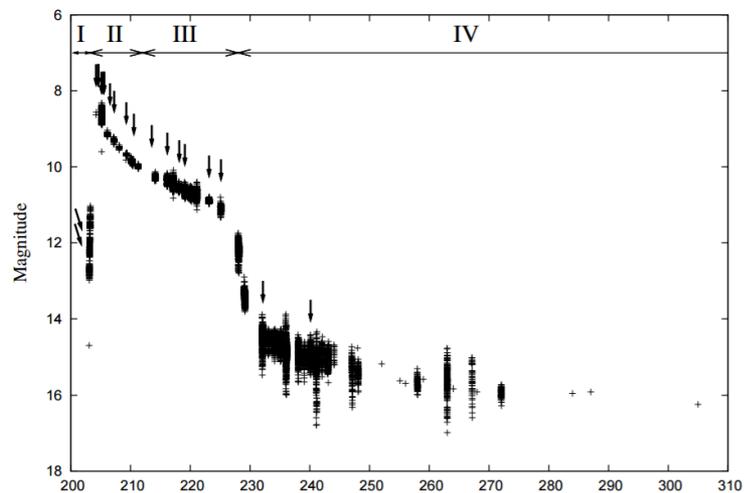
Thorstensen et al.(2002)



- 静穏時は暗い(18-20mag)
- 正確な軌道周期決定の唯一の方法は分光観測
- (注:ある条件を満たせば超超楽勝で軌道周期決定が可能)

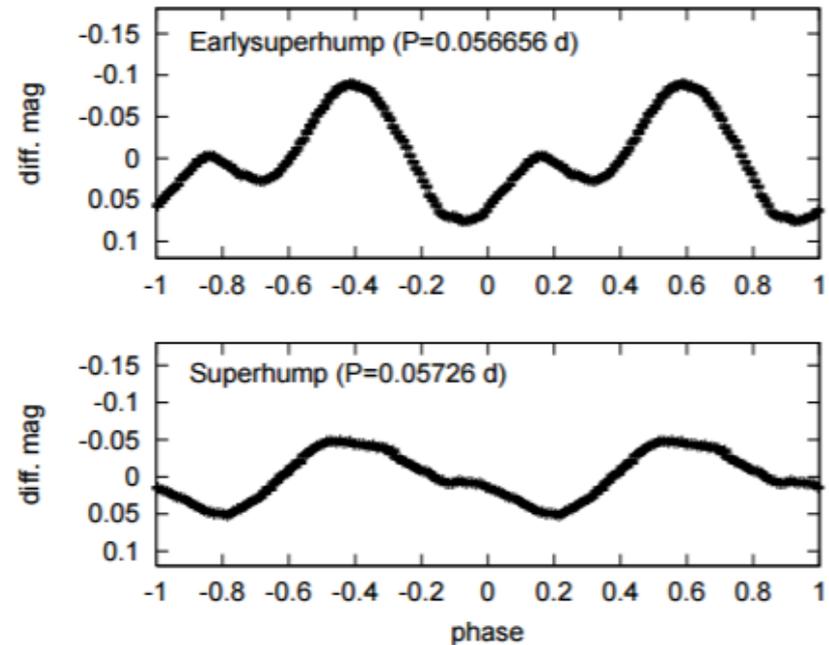
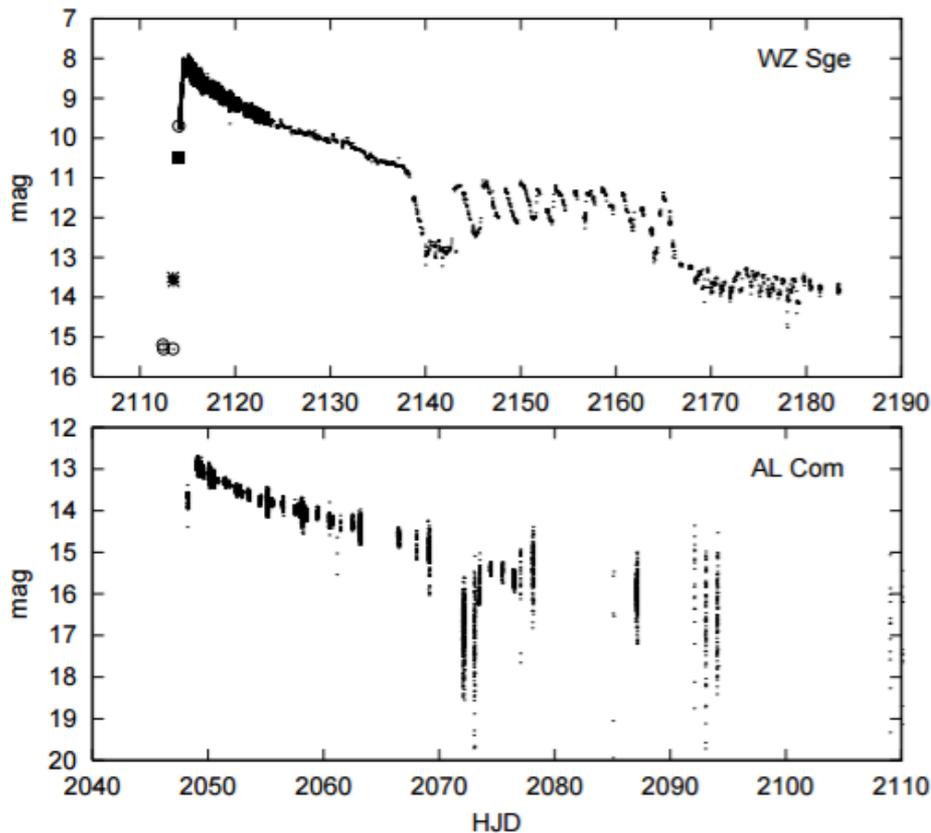
地味だが確実な成果

# superoutburst初期の貴重なデータ取得も可能に



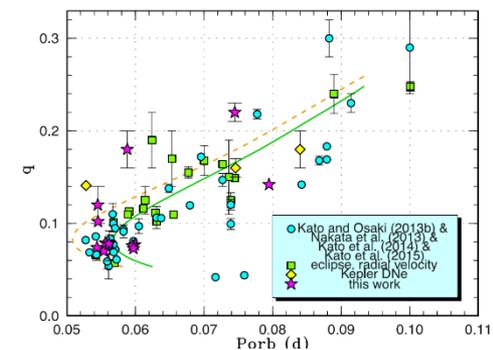
Tomo-eと3.8mの  
緊密な連携によ  
り実現可能。

# superoutburst初期には貴重な情報がいっぱい！

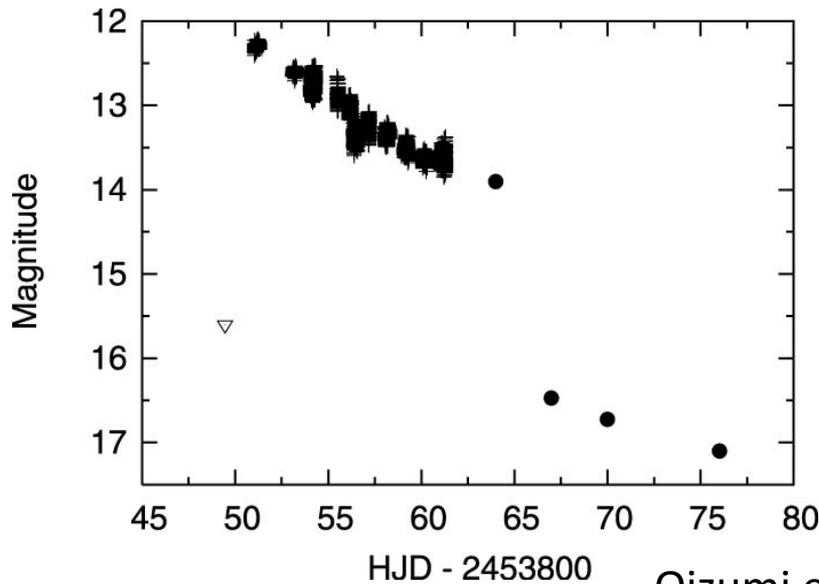


Ishioka et al. (2002)

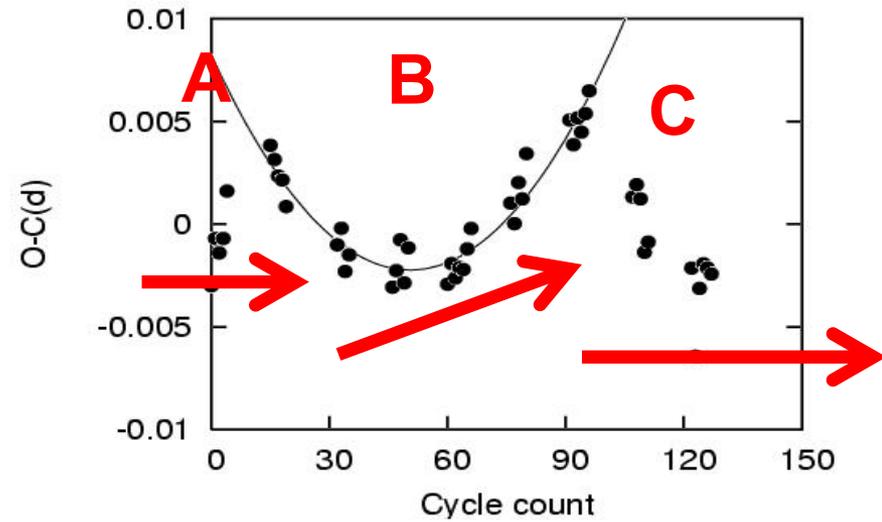
一部の矮新星はsuperoutburst初期に軌道周期と同じ変動が観測される。  
(業界用語でearly superhump)



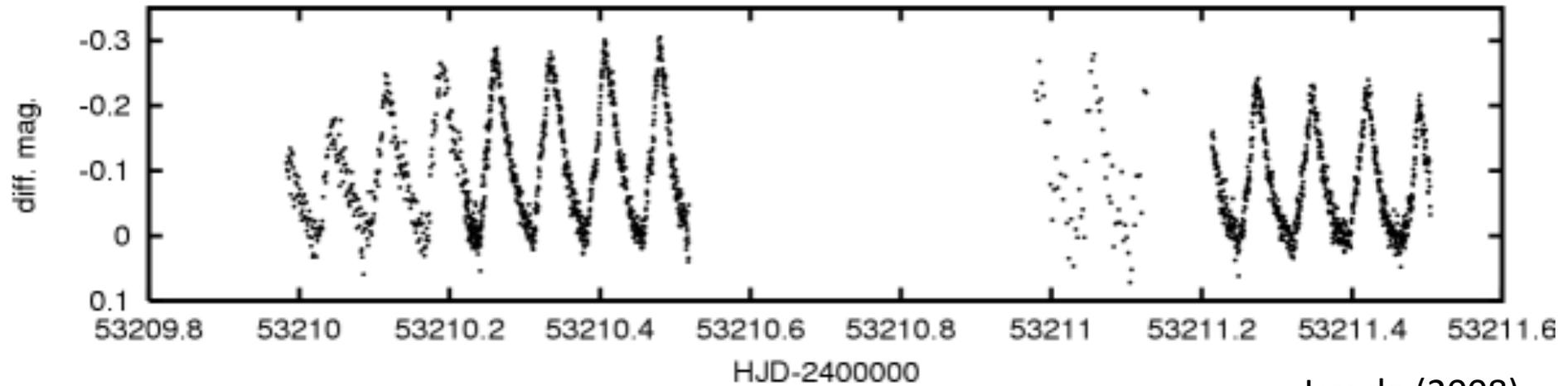
# superoutburst初期には貴重な情報がいっぱい！



Oizumi et al.(2007)

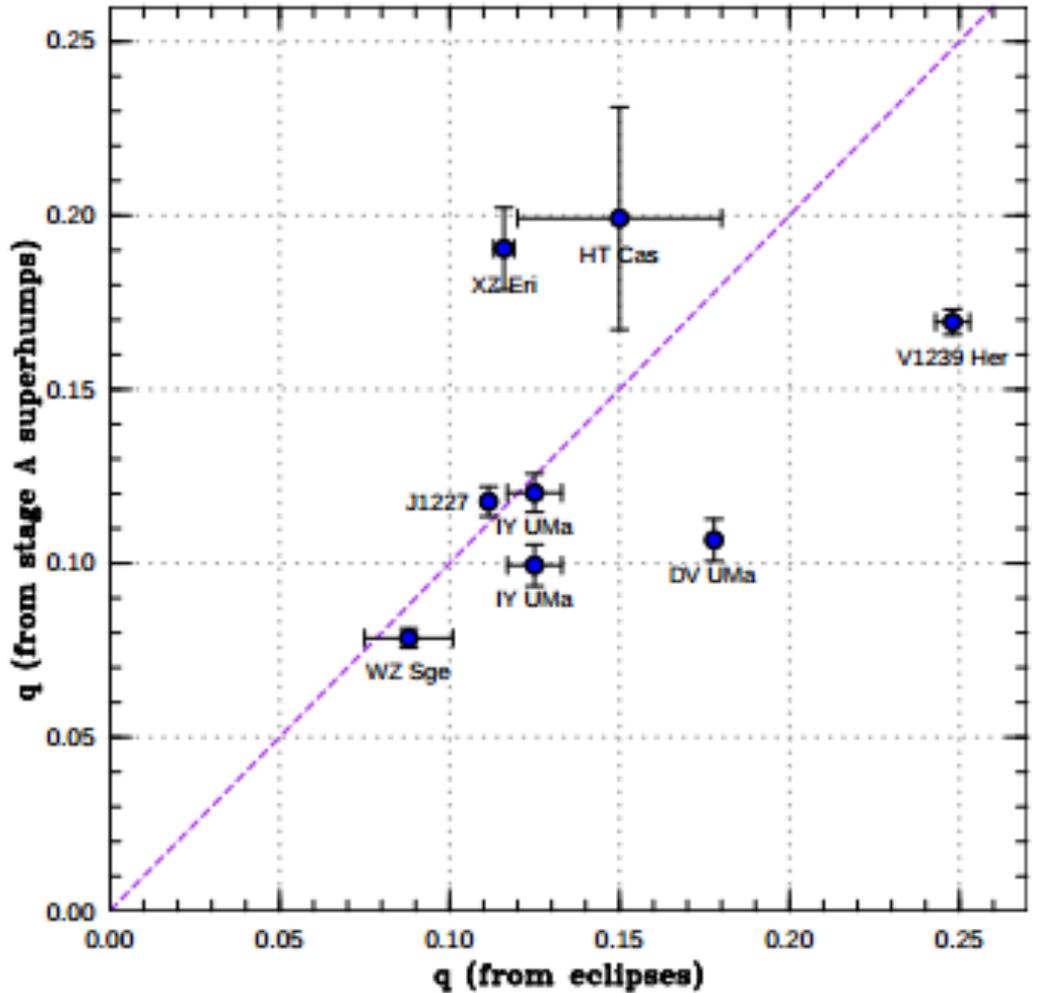


Soejima et al. (2008)



Imada (2008)

# Stage Aは系の質量比を強く反映

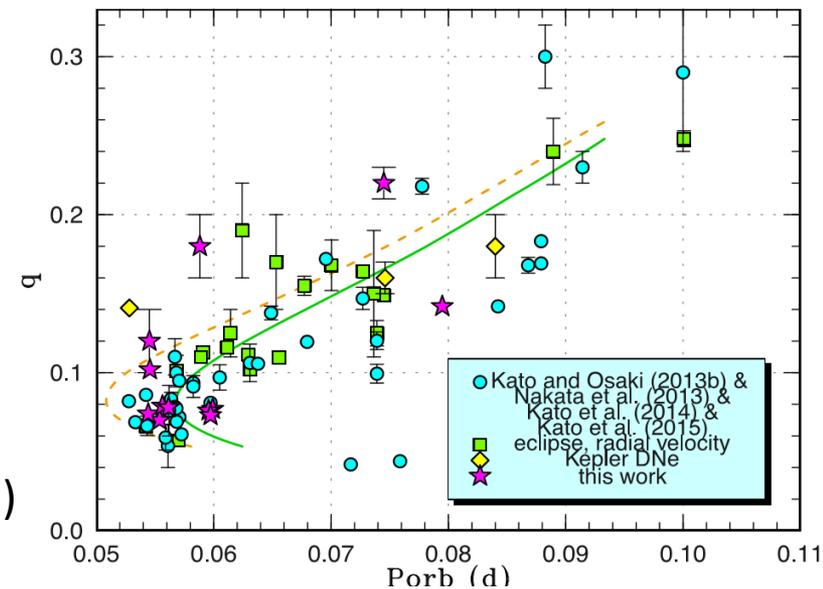


Kato & Osaki (2013)

Stage Aの振動周期を正確に測定できれば系の質量比を求めることができる。



系の進化段階の理解につながる。



[Tomo-e]

より深く(たくさん)探す

より早くoutburstを見つける。



[3.8m]

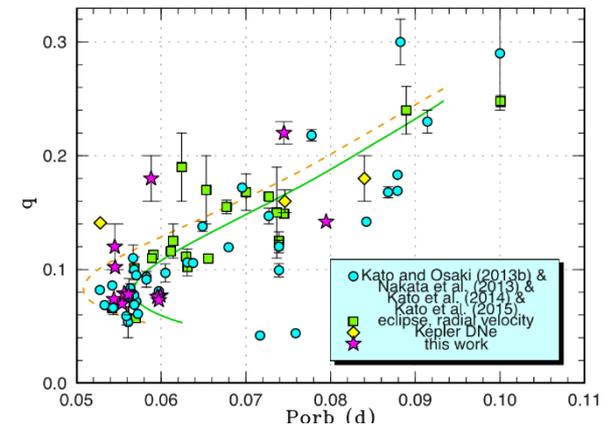
軌道周期の決定

outburst初期の分光観測

[小型望遠鏡]

初期のsuperhump周期  
の決定

## (研究の)持続性と成長性



- 既知の矮新星は600天体以上。
- そのうち、右図にプロットできた系は10分の1以下
- 毎年20天体以上が新たに発見されている。

Tomoeと3.8mの稼働により、研究の飛躍的な進歩が期待できる。

## Note that ...

- 周期が2時間以下っぽい天体を発見したら ...
- Host galaxyいないところである日5等以上明るくなったら ...

→ 野上、今田で対応します。