

## Application Form for OISTER

Category  T C: Campaign T: ToO / (  N N: New C: Continuation ) Date: Y 2018 M 12 D 7

1. Title: 軌道周期 3 時間以上の SU UMa 型矮新星の可視赤外・分光観測

2. Principal Investigator: 若松恭行 Institute/Position: 京都大学・理学研究科/D1

3. Address: 〒 606-8502 京都市左京区北白川追分町 Country: 日本

Phone: Fax: E-mail: wakamatsu@kusastro.kyoto-u.ac.jp

4. Co-Principal Investigator: 野上大作 Institute/Position: 京都大学/准教授

Phone: Fax: E-mail: nogami@kusastro.kyoto-u.ac.jp

5. Collaborators (Family, First Name)	Institution	Country	Present Position
加藤太一	京都大学	日本	助教
磯貝桂介	京都大学	日本	D3
小路口直冬	京都大学	日本	D1

## 6. Brief Description of Proposal

矮新星は白色矮星の主星と後期主系列星の伴星からなる近接連星系で、伴星側から輸送された物質が主星の周囲に降着円盤を形成している。この降着円盤内の物質が臨界量に達すると熱的不安定性によって円盤内の粘性が増加し、主星への物質の降着量が激増してアウトバーストを起こす。この時、角運動量保存から物質の一部は降着物質から角運動量を獲得するため、降着円盤は半径方向に広がる。この際、共鳴半径と呼ばれる半径まで円盤が広がった場合、潮汐不安定性により物質の降着量が増加し、より大規模なスーパーアウトバーストが発生する。以上が矮新星におけるスーパーアウトバーストを説明する熱的潮汐不安定性モデルの概要であり、スーパーアウトバーストの発生モデルとして広く認知されている。スーパーアウトバーストを起こすためには円盤が共鳴半径まで広がる必要があり、また、そのためには伴星の潮汐力が弱いことが必要であるため、質量比(=伴星質量/主星質量)がある値よりも小さい必要があると考えられている。潮汐不安定性モデルでは、スーパーアウトバーストを起こすためには質量比が約 0.25 未満である必要があると考えられている (Osaki & Meyer 2002)。また、質量比と連星間距離の進化関係から、これは軌道周期が約 2 時間未満の場合に相当する。

しかし、今回スーパーアウトバーストを起こした矮新星 ASASSN-18ann は軌道周期が 3.6 時間程度の SU UMa 型矮新星であり、前回プロポーザルを提出した矮新星 ASASSN-18yi と同じく、従来の熱的潮汐不安定性モデルではスーパーアウトバーストが起こりえないとされるほど軌道周期が長い天体である。また、スーパーアウトバースト中には微小な光度振動(スーパーハンプ)が存在することが知られているが、このスーパーハンプの周期と軌道周期の比は質量比と関係していることが知られており、この比が大きいほど質量比も大きい。ASASSN-18ann においては、スーパーハンプの周期が軌道周期よりも 10%程度長いと推定されており、これは質量比が極めて大きいことを示唆している。しかし、本天体は従来のスーパーアウトバーストの発生モデルでは説明できない天体のため、スーパーハンプの周期から質量比を推定する手法がそのまま適用できる保証がない。そこで、本観測では ASASSN-18aan の食を連続測光観測し、従来の質量比推定手法である食を用いた質量比の推定を行う。この、より広く受け入れられている手法で求めた質量比もまた同様に大きい場合、この天体は従来のスーパーアウトバースト発生モデルとは全く相反する天体であり、矮新星の描像を根底から覆しかねない極めて重要性の高い天体となる。また、矮新星 ASASSN-18yi の経験より増光中にはこれまで通常の矮新星で知られていたふるまいとは異なるふるまいが見られる可能性があるため、食だけでなくスーパーハンプも含めた赤外や分光による観測を行い、降着円盤の様相を明らかにする。

7. Thesis: Y

Supervisor: 野上大作 (京都大学/准教授)

## Application Form for OISTER

Category  T C: Campaign T: ToO / (  N N: New C: Continuation ) Date: Y 2018 M 12 D 7

1. Title: 軌道周期 3 時間以上の SU UMa 型矮新星の可視赤外・分光観測

## 8. List of Targets

Object Name/Type	R.A.	Decl.	Triger conditions, typical mag (band) etc.
ASASSN-18aan	00:46:07.99	62:10:4.9	15.4–17.5mag (C)
軌道周期 3 時間以上の SU UMa 型矮新星	TBA	TBA	スーパーアウトバースト発生時

## 9. Telescopes/Instruments

## \*Optical

Telescope	Imaging	Spectroscopy	Imag-Polarimetry	Spec-Polarimetry
Pirka 1.6m MSI	$U, B, V$			
SaCRA 0.55m	$r, i, z$			
Kiso 1.05m	<i>nofilter</i>			
MITSuME 0.5m	$g, Rc, Ic$			
Kyoto 0.4 m	$B, V$			
Murikabushi 1.05m	$g, Rc, Ic$			
Pirka 1.6m NaCS				
Nayuta 2.0m MALLS		$R = 1200$		
Kanata 1.5m HOWPol	$Rc$			
Kanata 1.5m HONIR	$Rc$			

## \*NIR

Telescope	Imaging	Spectroscopy	Imag-Polarimetry	Spec-Polarimetry
Pirka 1.6m NICE				
Nayuta 2.0m NIC	$J, K_S$			
IRSF 1.4m	$J, K_S$			
Kanata 1.5m HONIR	$J, K_S$			
Kagoshima 1.0m	$J, K$			

## 10. Other Requests

## 観測期間

- 増光期間中 (2 週間～3 週間程度) の毎晩および減光後 10 晩程度
- 再び増光した場合、減光するまでの数晩程度

## 観測形態 (測光観測)

- 1 周期が 3.6 時間であるため、天体が南中する時刻 (20 時) 付近の食の前後 2 時間程度を含めた前半夜の可視・赤外高時間分解能観測
- 現在は天体が明るく食の底では 16 等級、食の継続時間は 30 分程度のため、S/N>10 で可能な限り短い積分時間 (最長で 1 分程度)
- 減光後も S/N>10 で可能な限り短い積分時間 (最長で 1 分程度)

## 観測形態 (分光観測)

- 軌道周期 1 周期分 (約 3.6 時間) にわたる低分散分光観測を増光期間中にわたって前半夜数晩

11. Participate the meeting: Y