

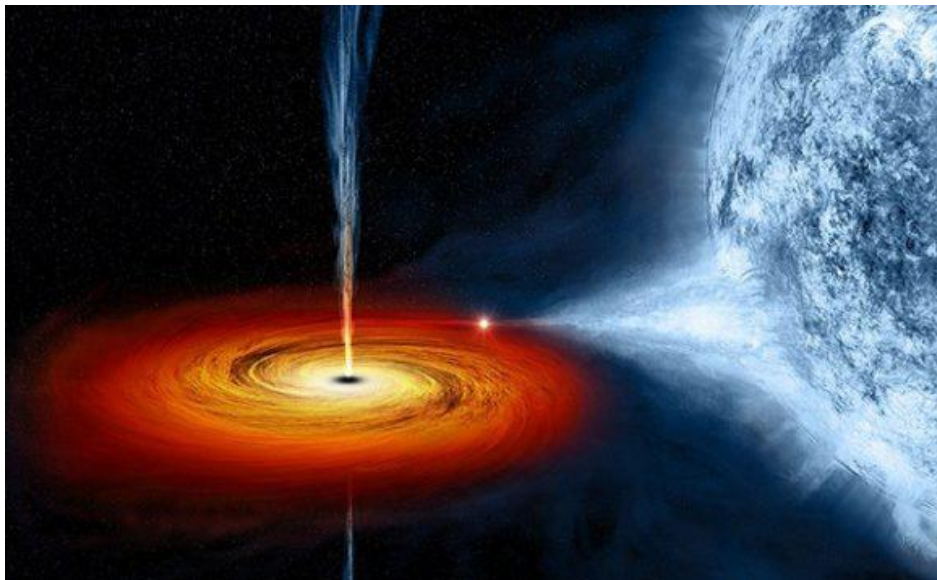
アウトバースト中の 矮新星・X線連星の降着円盤の 速度・輝度強度分布の解明

京都大学修士1年
大西 隆平

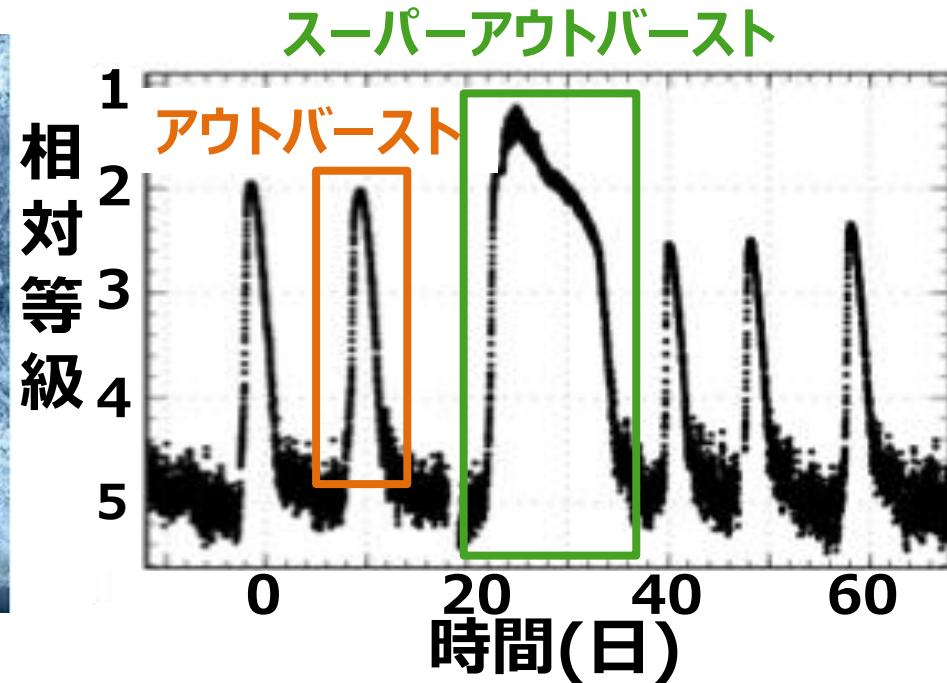
降着円盤

- 降着円盤

- 伴星から輸送されてきたガスが高密度星周りに作る円盤



<http://mdns.esy.es/2017/06/29/accretiondisk/>

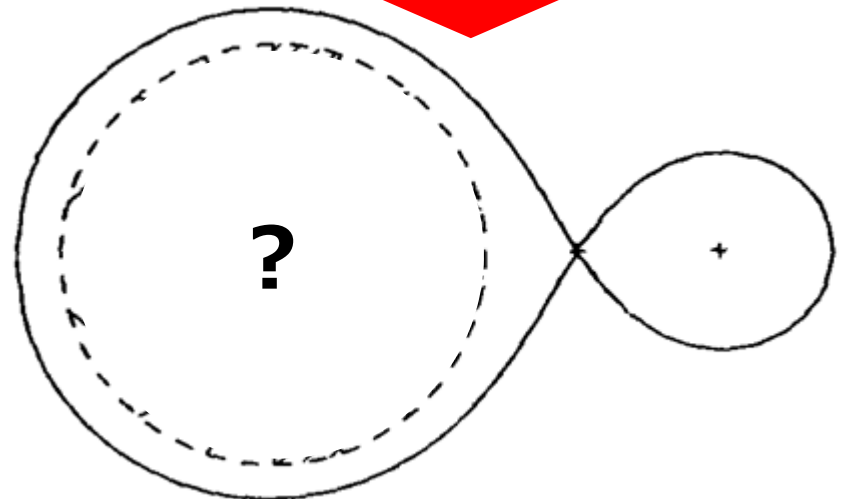
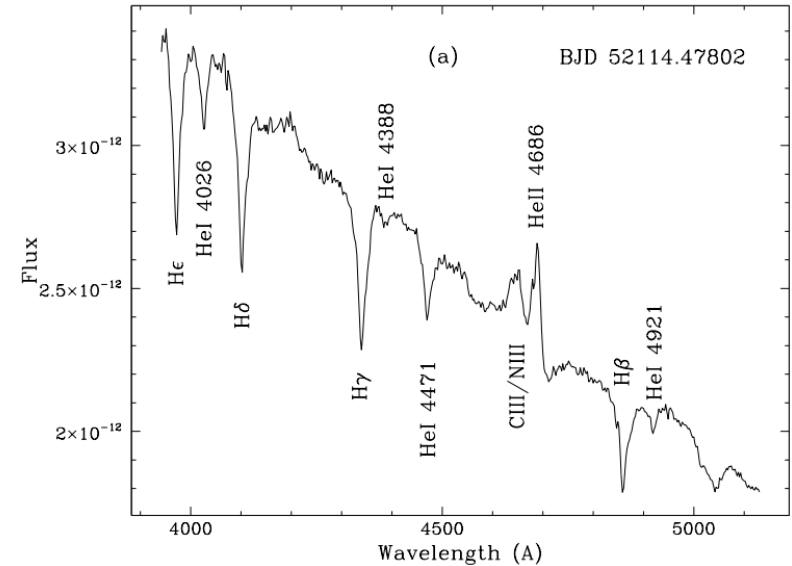


ジェットやアウトバーストを理解するうえで重要

観測から降着円盤を再構成する難しさ



天体は点源



- 円盤再構成は難しい
- **仮定が必要**

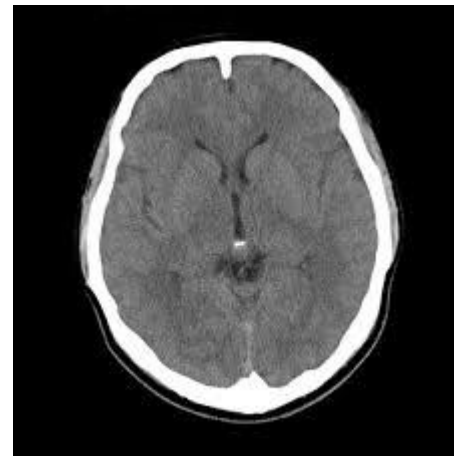
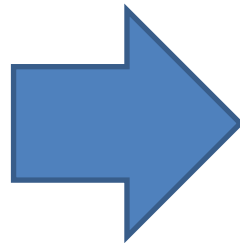
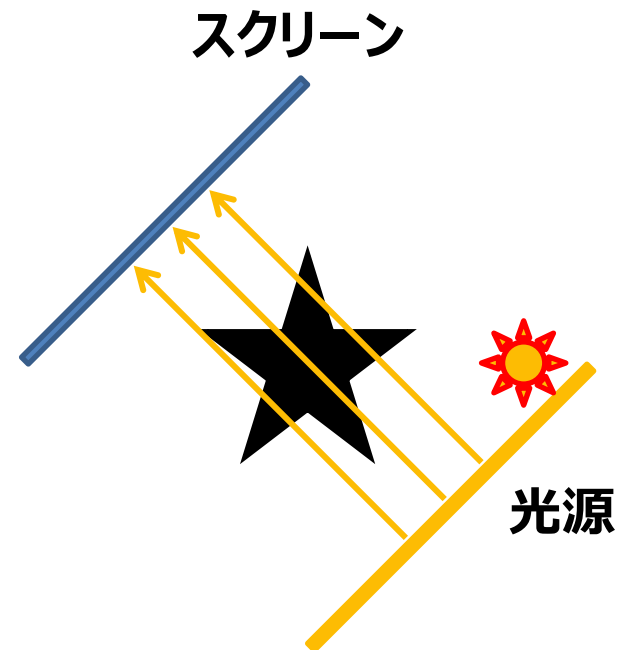
ドップラートモグラフィ

- ドップラートモグラフィ

- ドップラー効果による**lineの広がり**と位相による**lineの変化**を用いて、円盤を再構成する手法
 - 主にH線やHe線
- **光学的に薄い円盤を仮定**

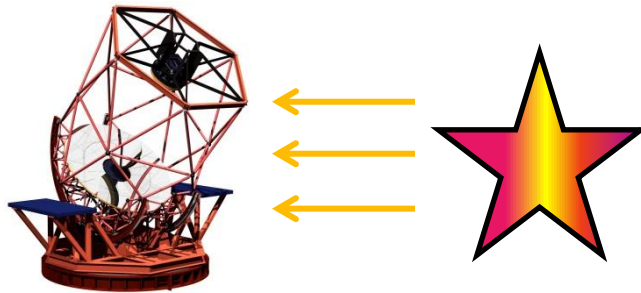
トモグラフィ (1/2)

- **トモグラフィ** (1917)
 - CT



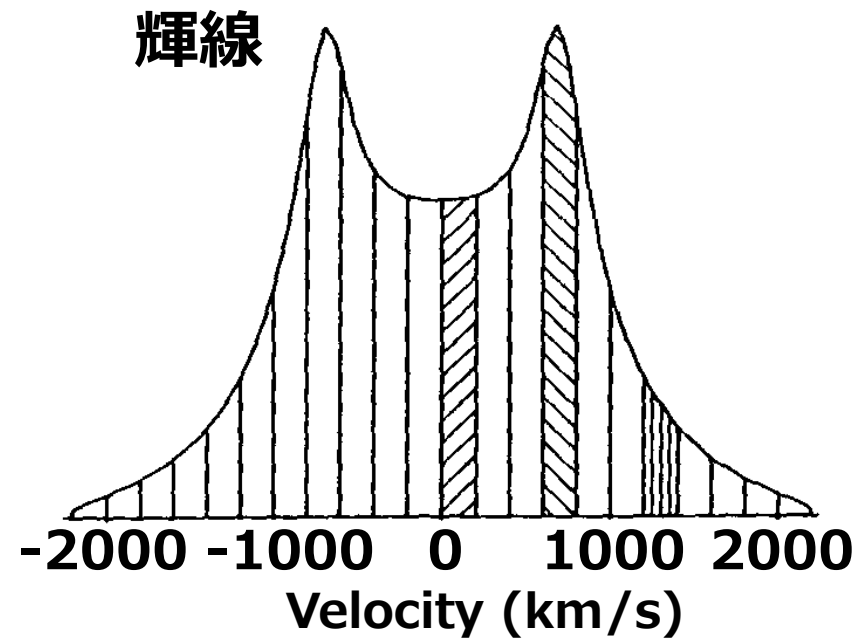
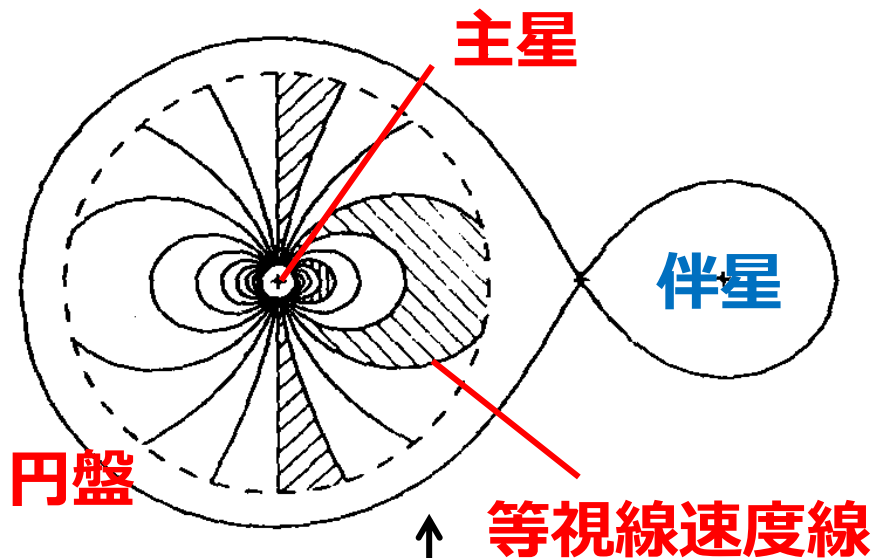
トモグラフィ (2/2)

- 天体の場合



ドップラー効果による輝線の広がり

- ケプラー回転する、光学的に薄い円盤を仮定



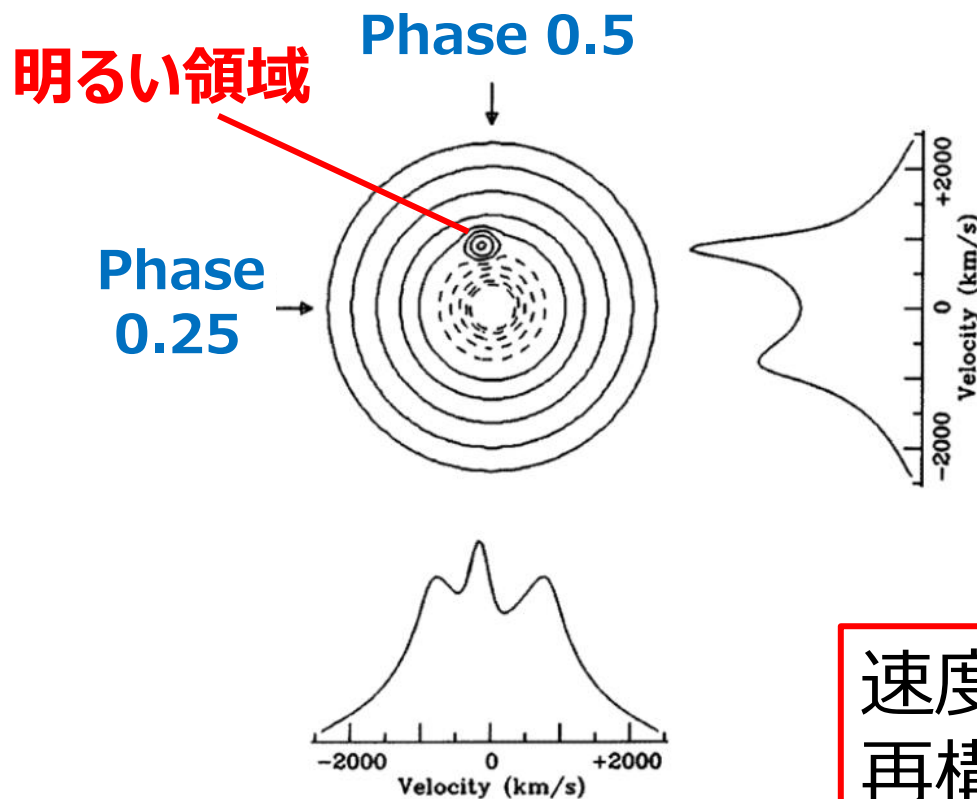
Hellier (2001)



円盤の輝度分布が分かる

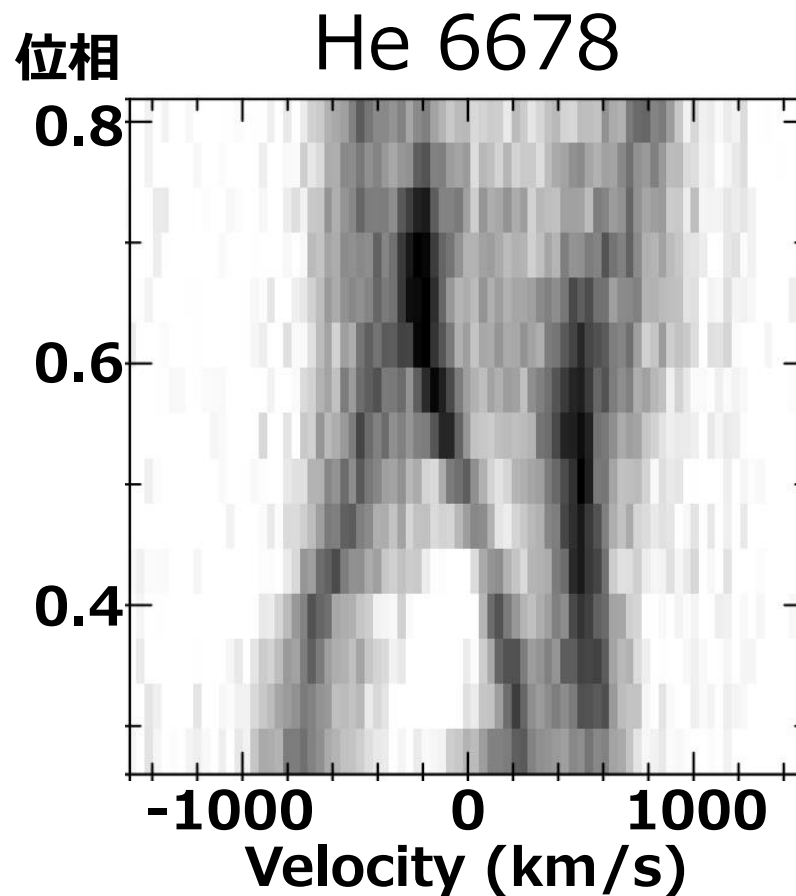
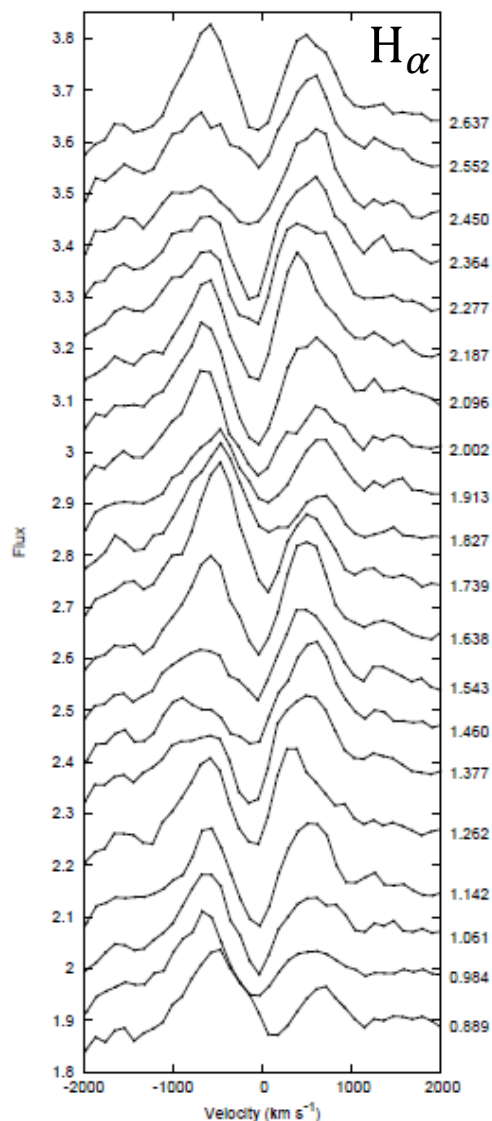
Line profileの変化

円盤の一部に明るい領域がある場合



速度空間で円盤を
再構成できる

観測されたLine profileの変化

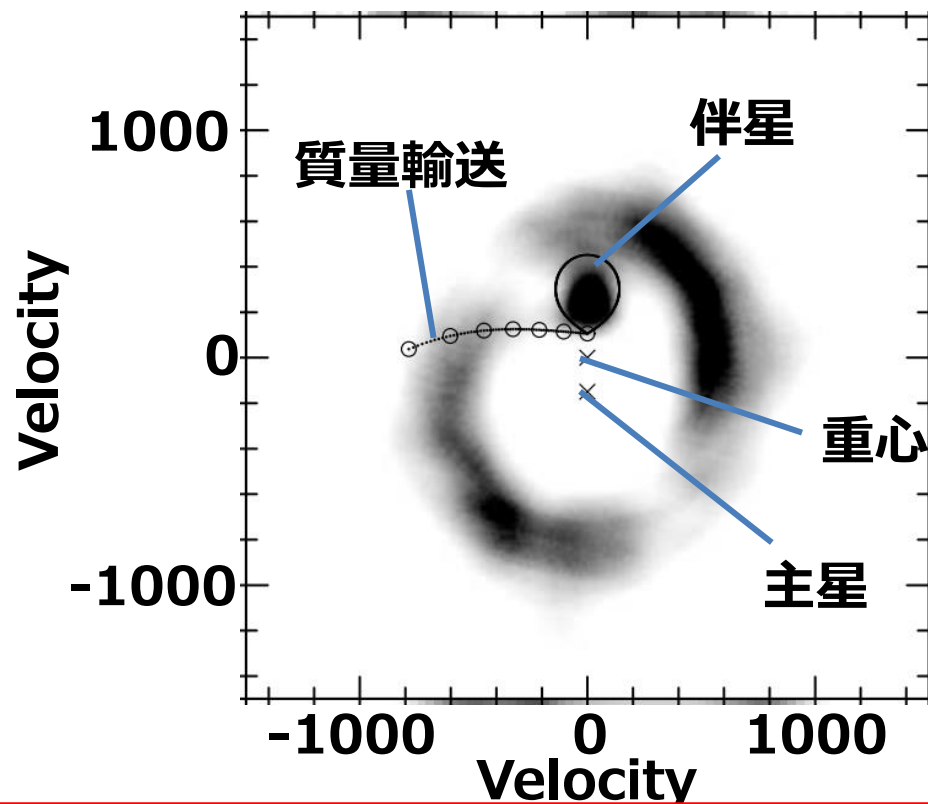


Steeghs, D. et al. (1997)

速度・輝度強度分布

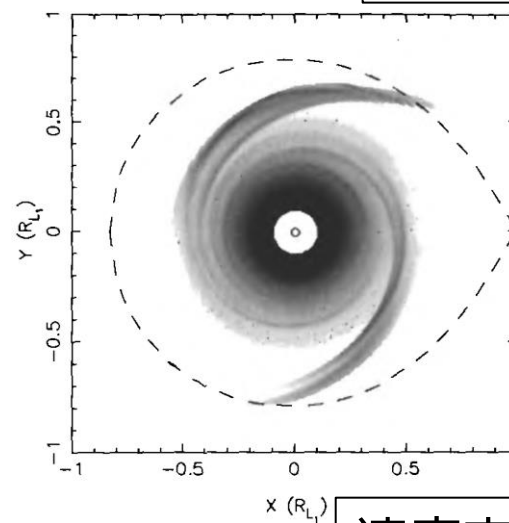
- Outburst中のshockの証拠

観測データから、ドップラートモグラフィによって再構成された円盤

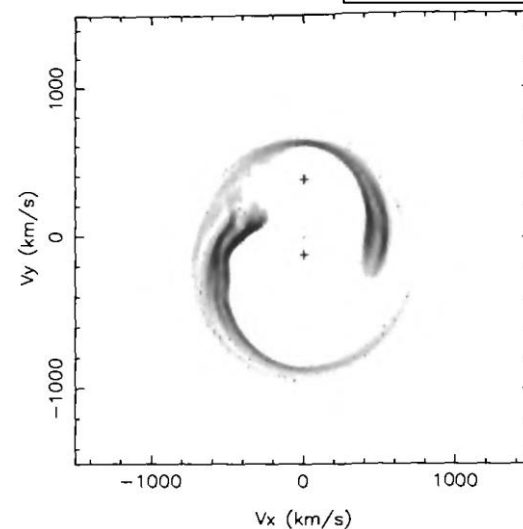


シミュレーション

実空間



速度空間

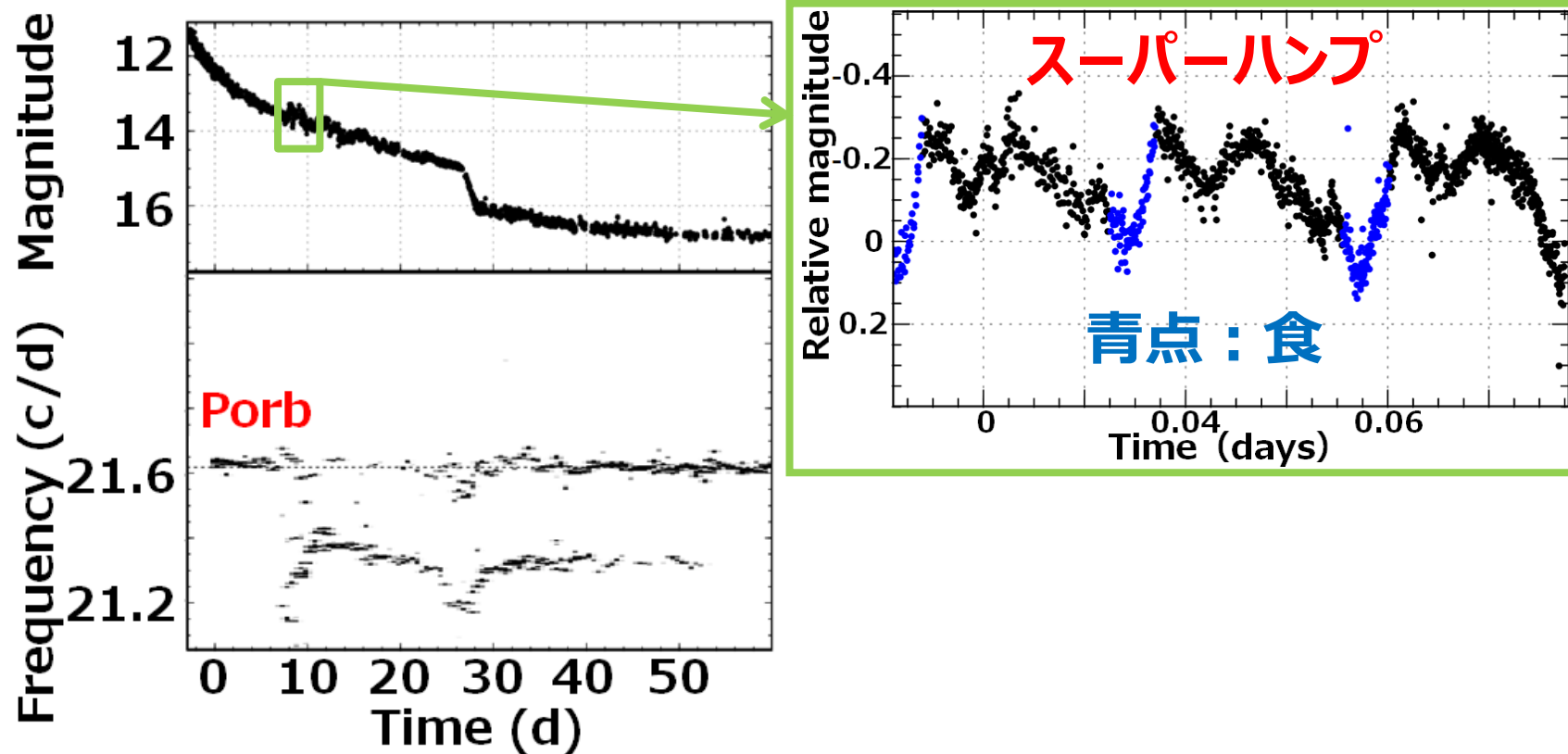


Steeghs, D. et al. (1997)

Hellier (2001)

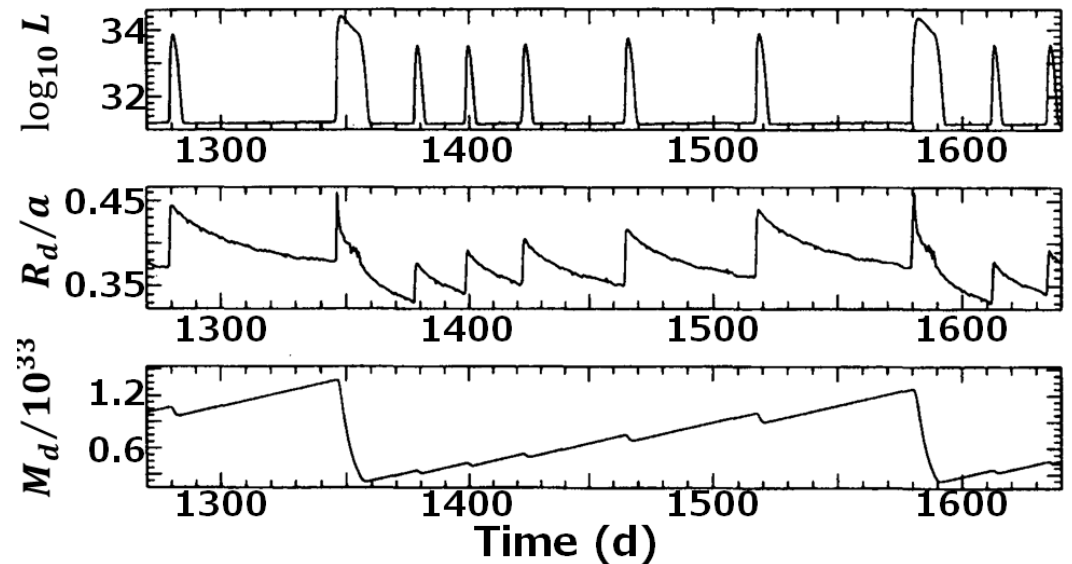
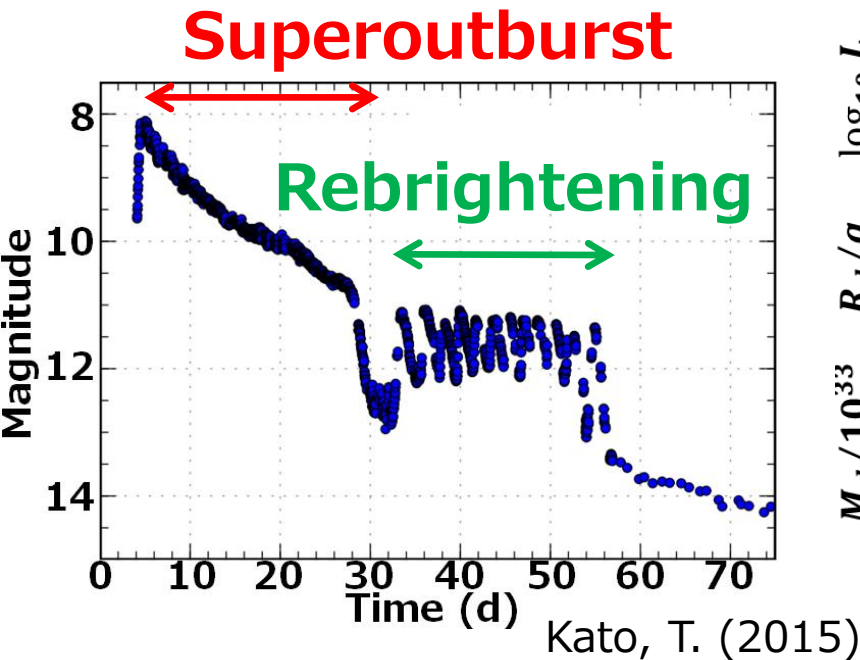
未解決問題 (1/2)

円盤のより詳細な情報を知りたい



- Superoutburst中、円盤構造がどう変化しているか

未解決問題 (2/2)



- Rebrighteningで円盤構造はどうなっているか

原因

実現できなかった原因

– アウトバースト後、

- **すぐに分光観測**

- **継続して観測**

できる環境がなかった



海外の大型望遠鏡では難しかった・・・。

3.8m望遠鏡で実現できる！？

装置に求めるスペック

ドップラートモグラフィで円盤を再構成するためには

- 枚数 : $\sim 40/\text{周期}$
(露出 + 読み出し時間 $\sim 120 \text{ sec}$)
- 波長分解能 : 2000
- S/N : ~ 20
- ライン : Balmer, He, C_{III}/N_{III}

KOOLS-IFUで達成できるか

“KOOLS-IFU Exposure Time Calculator”
– VPH683

13等, 波長帯6800Åの場合

total exp time [sec]	S/N
120	72.21

15等, 波長帯6800Åの場合

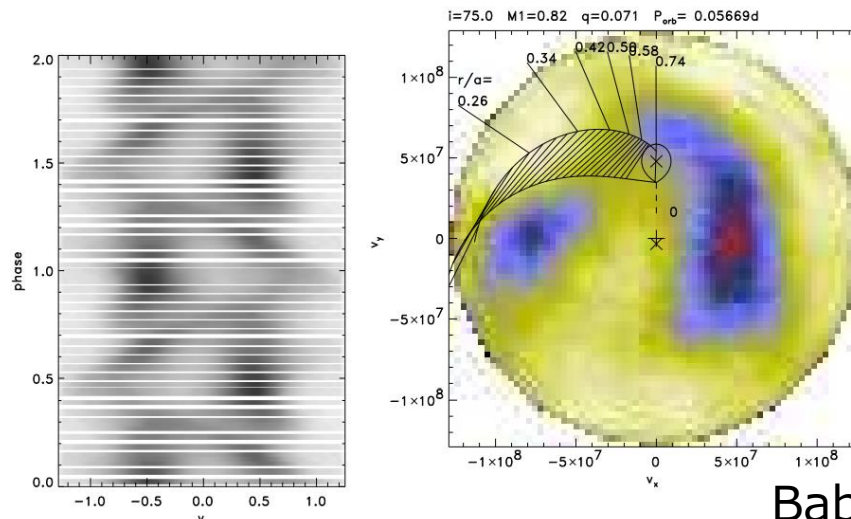
total exp time [sec]	S/N
120	21.32

十分である

まとめ

- ドップラートモグラフィ
 - 円盤を再構成する手法
- 3.8m望遠鏡 & KOOLS-IFUによって、
円盤の詳細な構造を知ることができるかもしれない

（アウトバースト中の円盤の時間変化
アウトバースト後の円盤の構造）



Baba et al. (2002)