

主序前星耀发的空间-南极 多波段协同观测展望



中国极地研究中心（中国极地研究所）
周星宇

2025.5.26

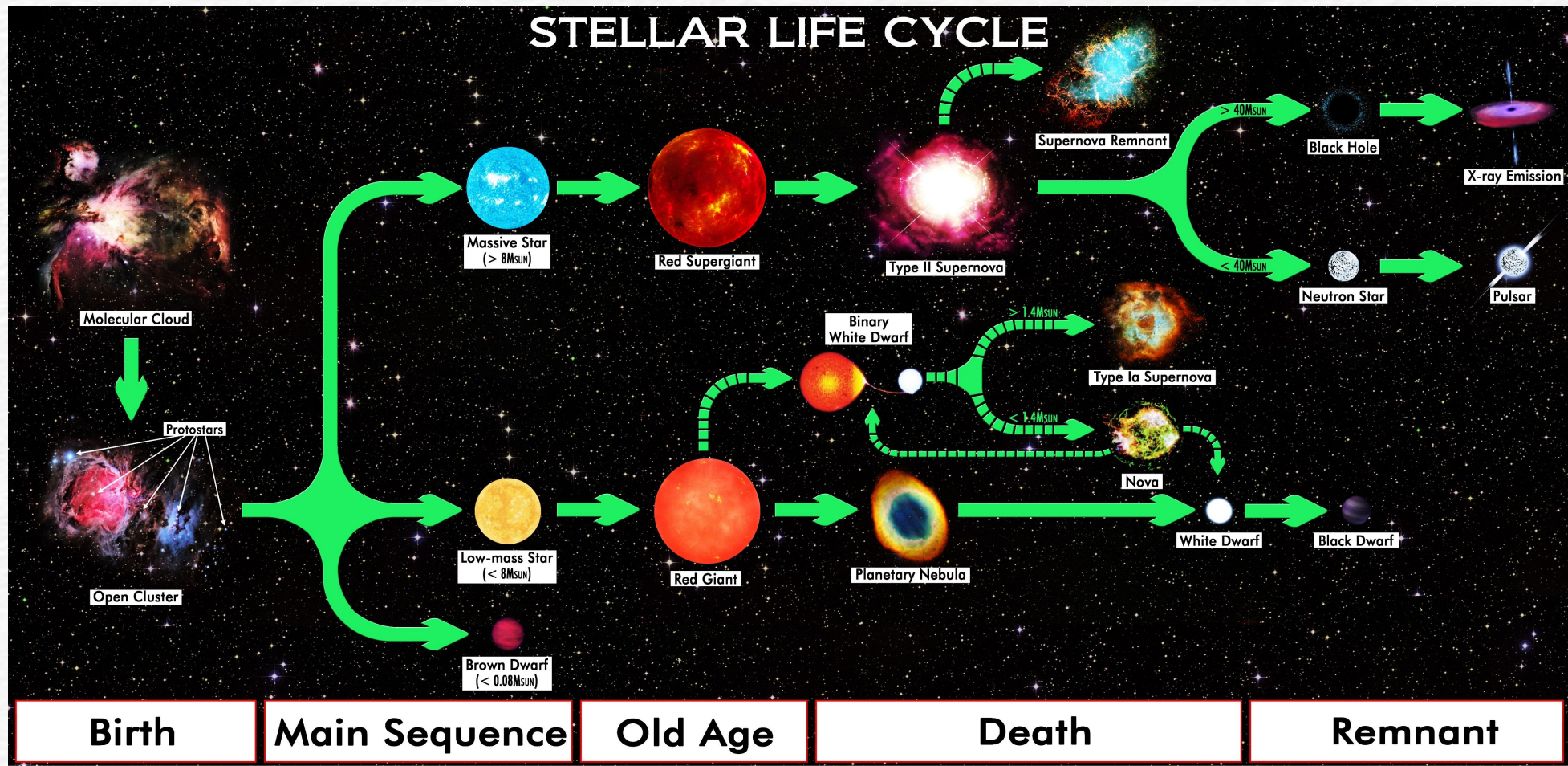
目录

01 | 主序前星的耀发

02 | BP Tau的耀发：EP和TESS光变曲线分析

03 | 空间-南极多波段联测展望
——以BP Tau此次耀发事件为基础

04 | 总结



Credit: R.N. Bailey

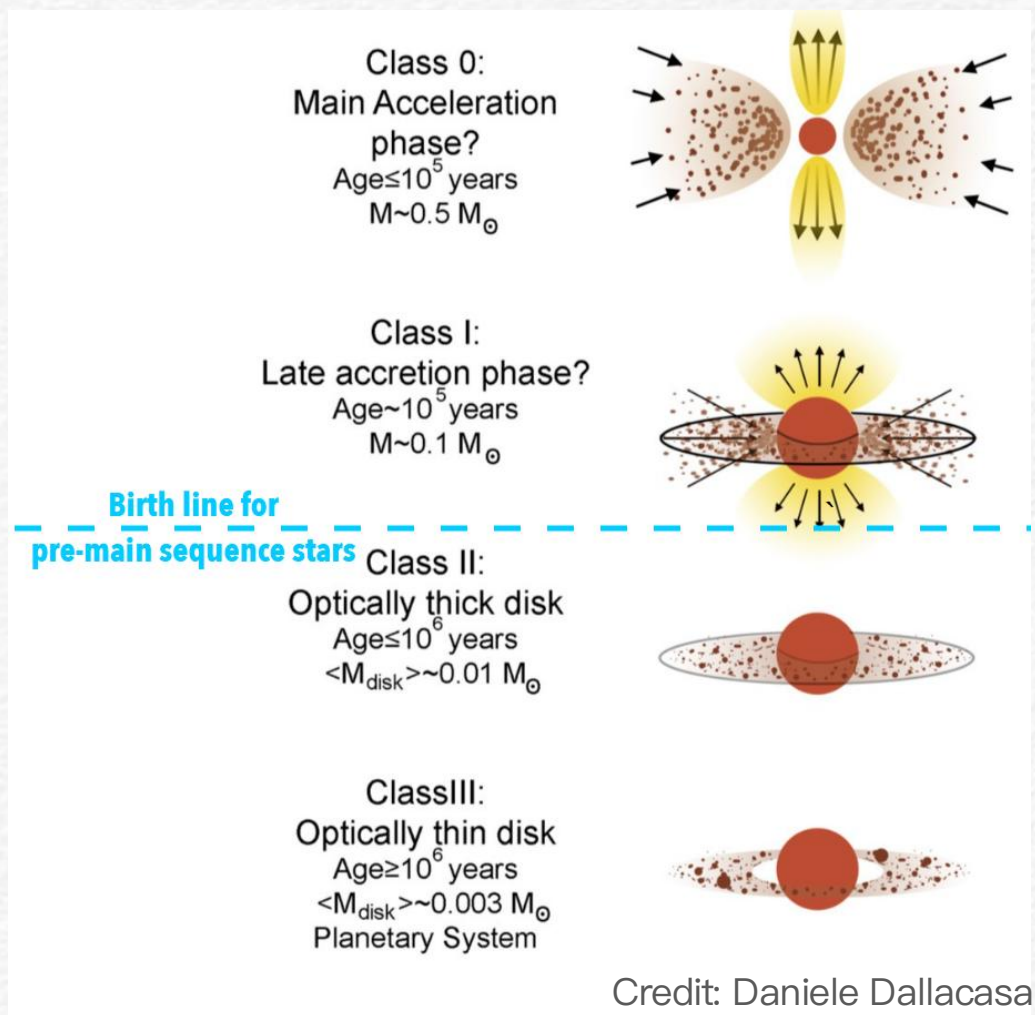
01

主序前星的耀发

- 主序前星的基本性质
- 协同观测有望解决的问题

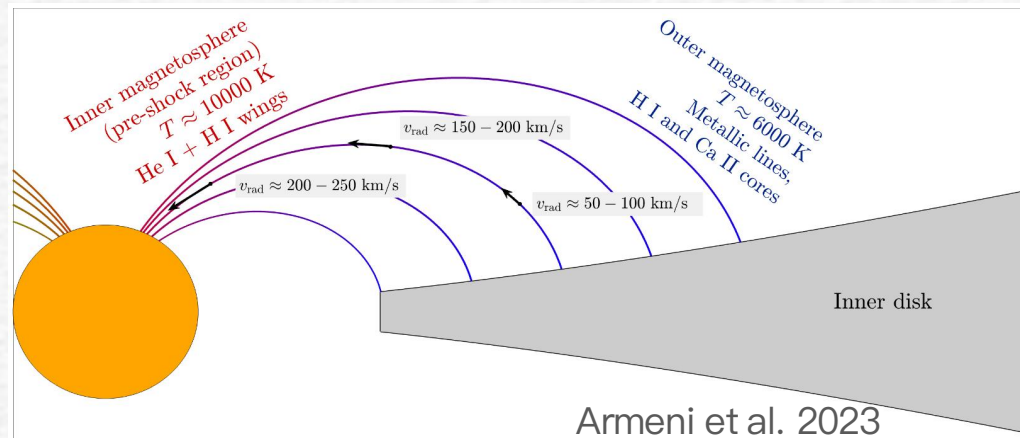
主序前星的基本性质

演化过程与吸积盘 || 耀发的能量和频率

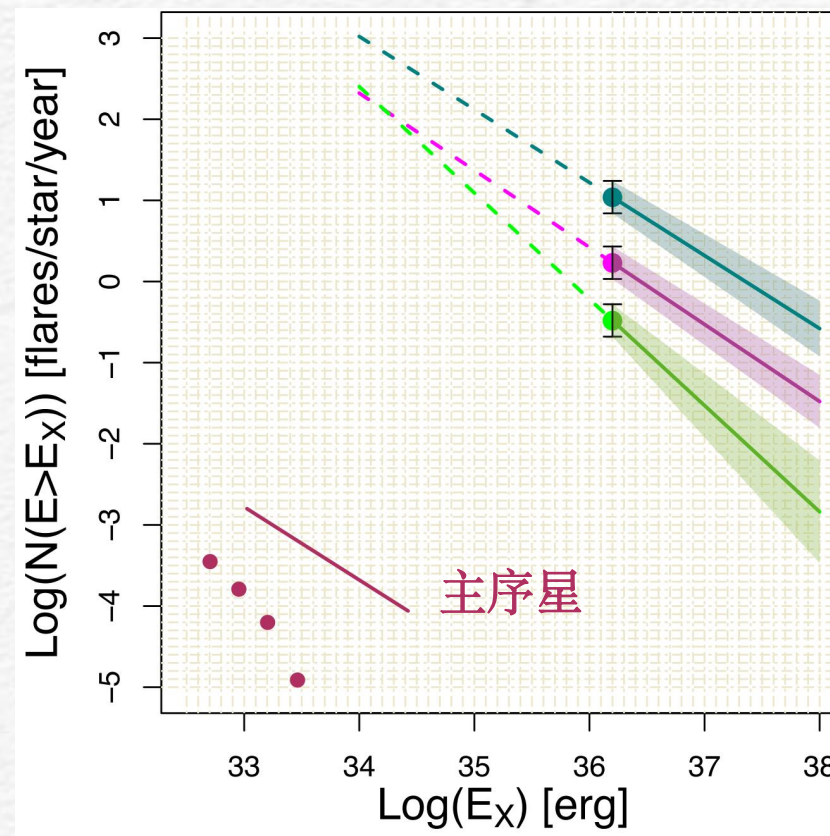


恒星早期演化示意图

原恒星-主序前星（有吸积盘）-主序前星（无吸积盘）

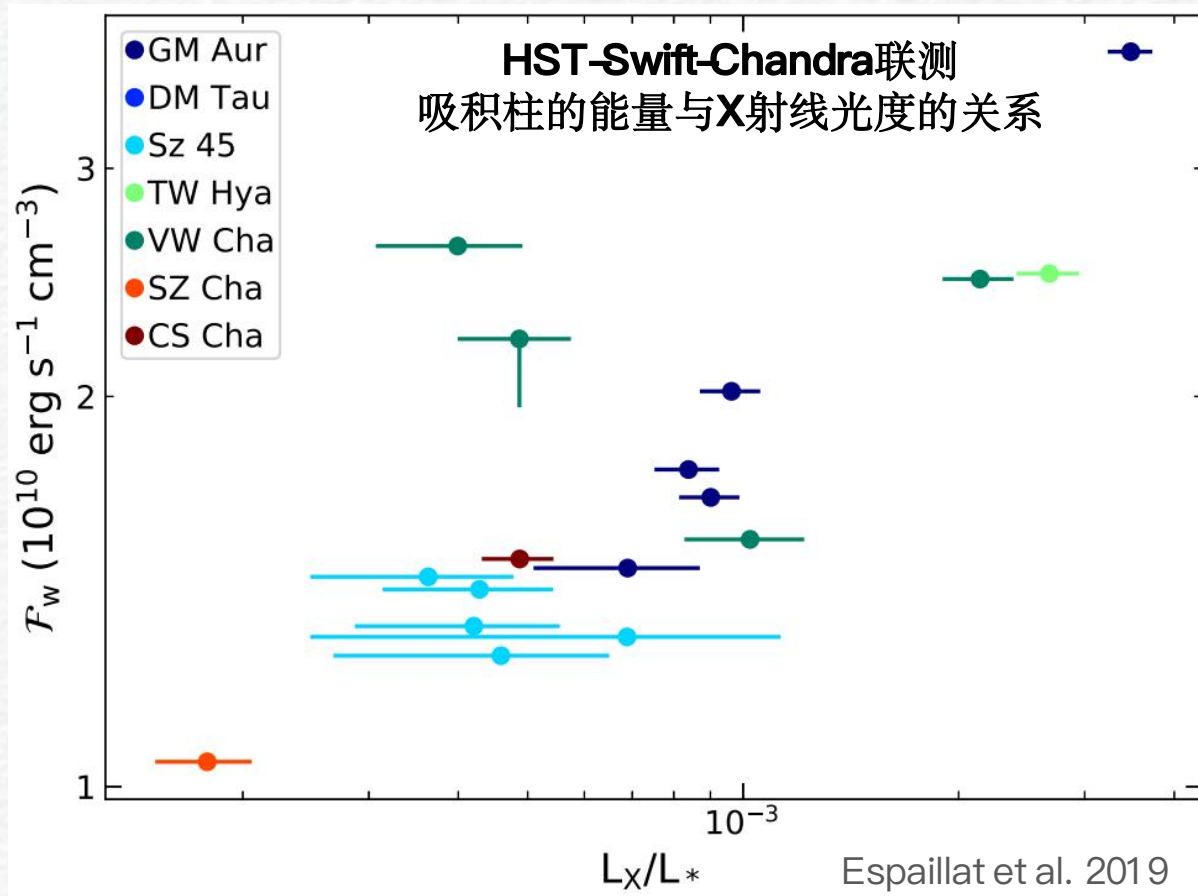


吸积盘靠近恒星部分的示意图

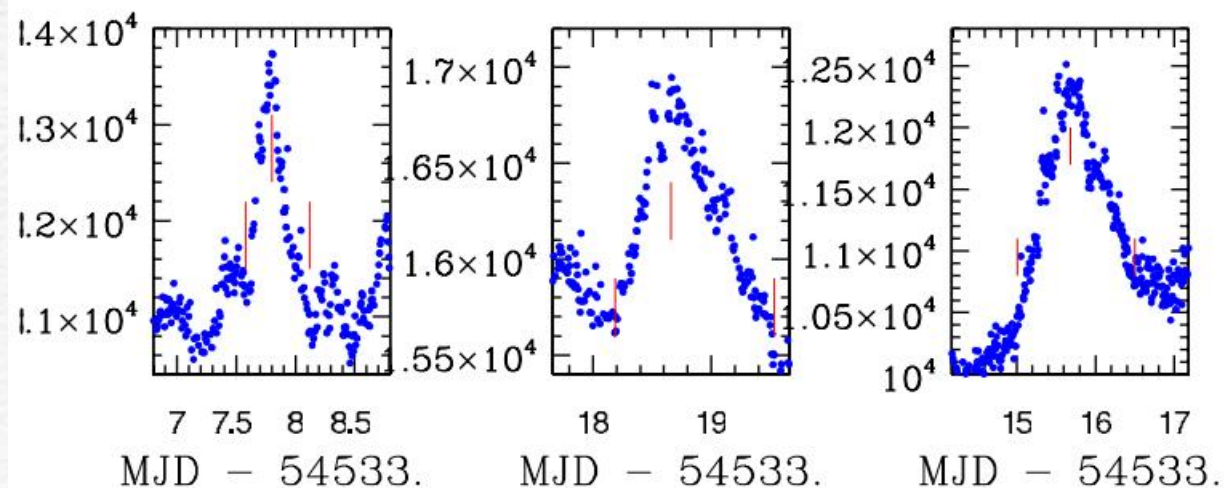
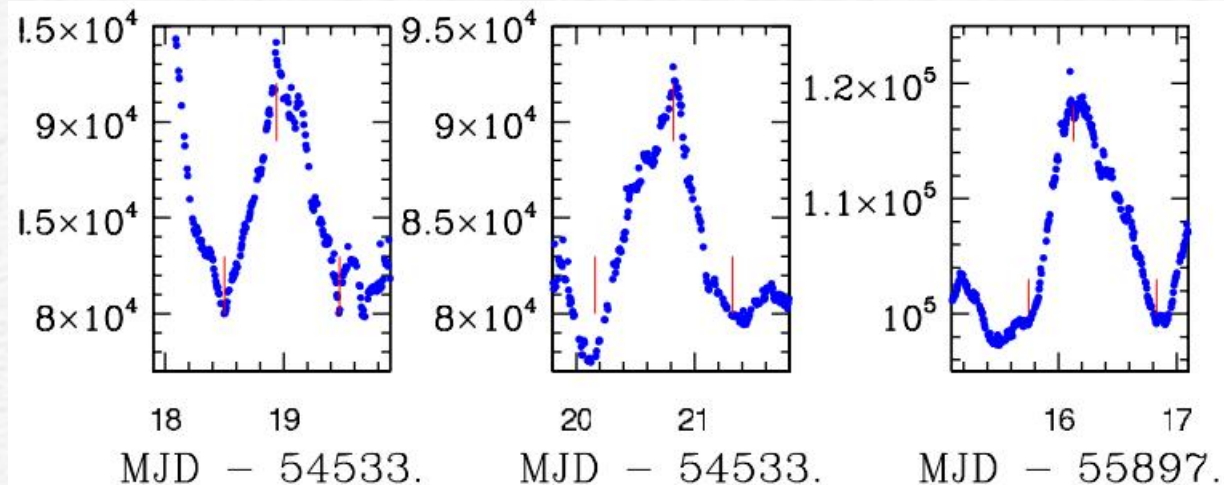


耀发与吸积盘

二者是否存在相互作用？



耀发可能引发吸积率的提高

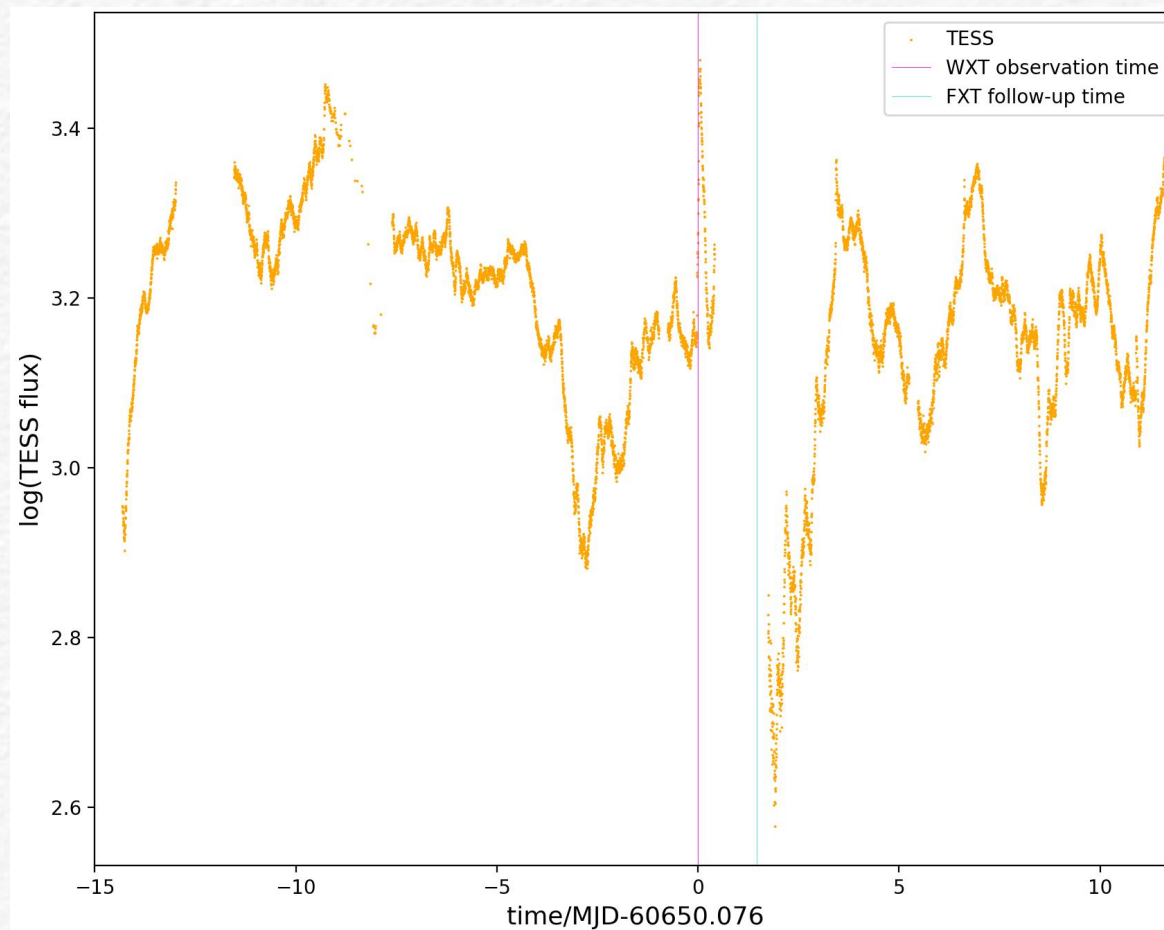


由更强烈的吸积引发的光学光变现象

Stauffer et al. 2014

需要同时观测到耀发和吸积率的提高

- X射线：证认耀发现象
- 光学：寻找更强烈的吸积过程



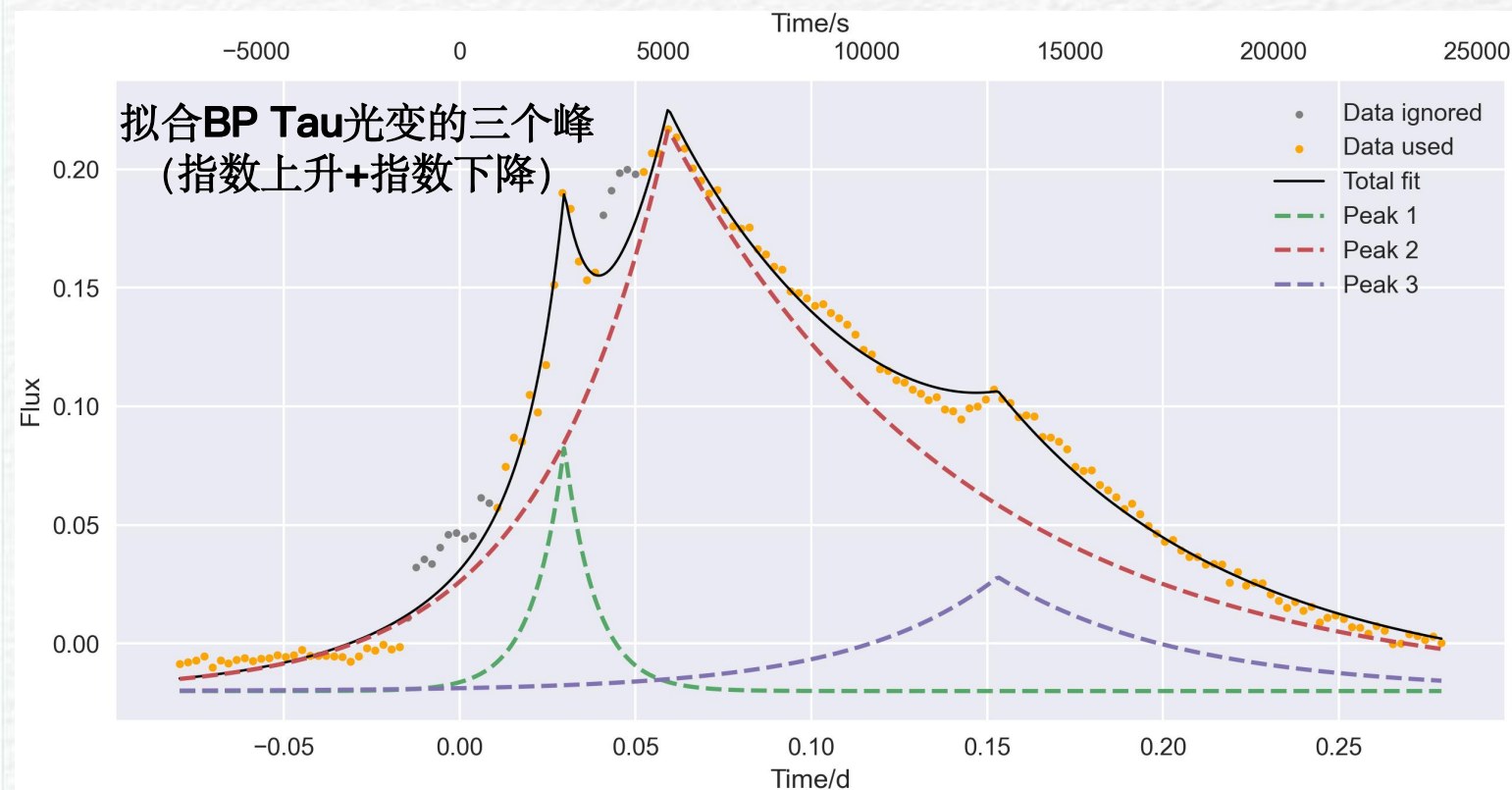
02

BP Tau的耀发: EP和TESS光变曲线分析

- 光变曲线对比
- 吸积盘是否参与了耀发

TESS和WXT的光变

耀发还是吸积?



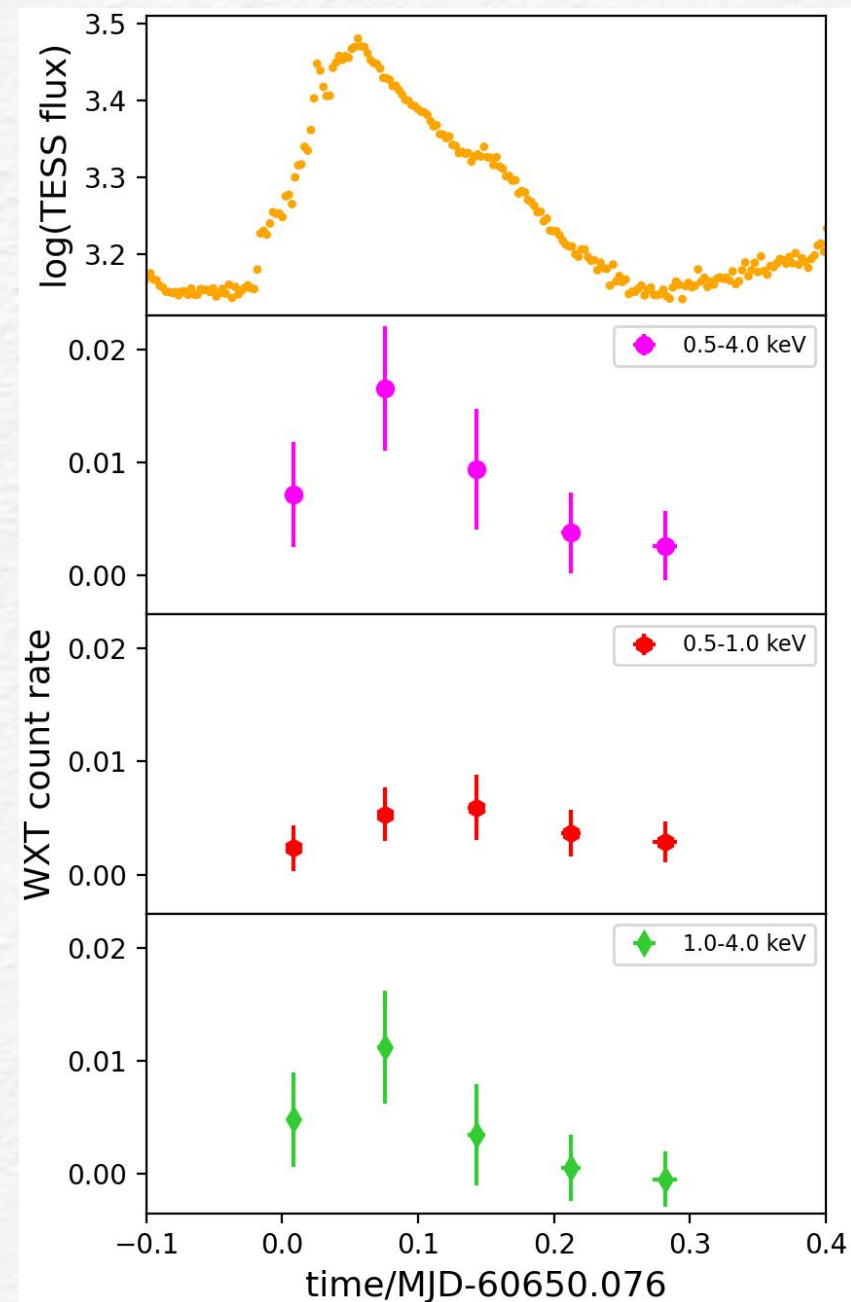
光变曲线的主体由更强的吸积导致

- 时标作为耀发太长，而符合吸积引发的光变
- 下降并非先快后慢的耀发典型形状
- 参与了WXT $< 1\text{keV}$ 的光变

第一个峰可能是耀发的信号

- 对应WXT $> 1\text{keV}$ 的光变
- 时标比WXT光变更短

对齐TESS和WXT不同能段的光变曲线





中山站31cm和15cm*4望远镜（白光）



昆仑站15cm J波段望远镜

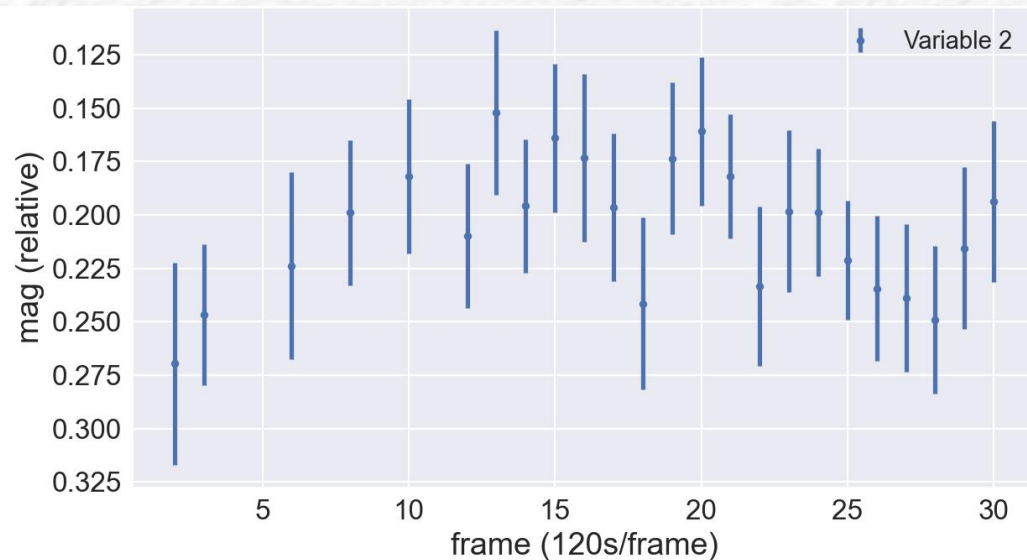
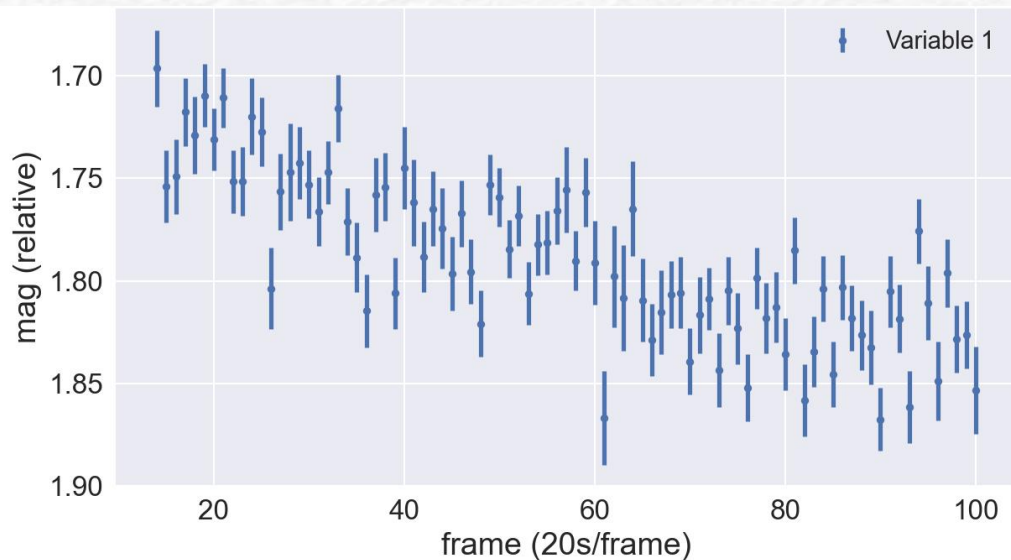


03

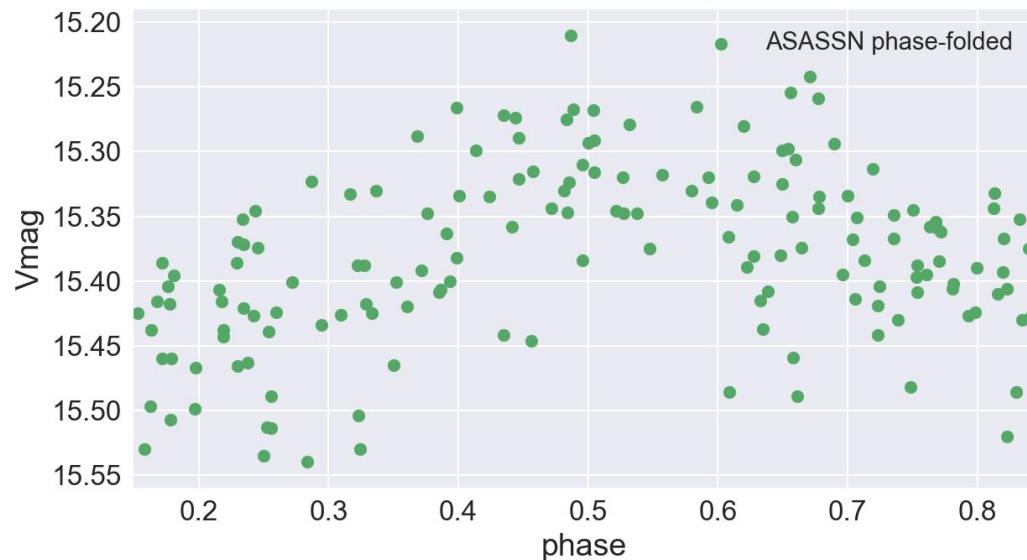
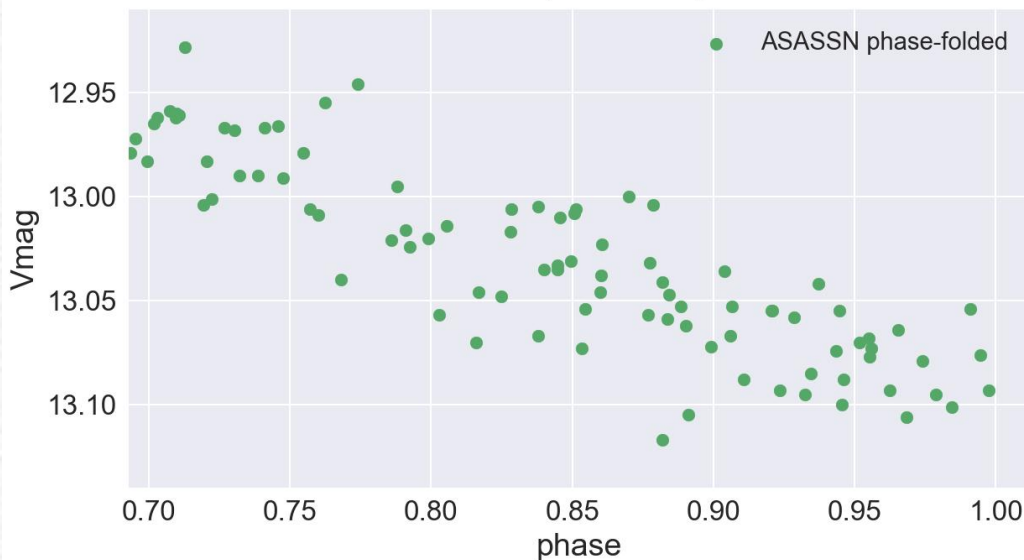
空间-南极多波段联测展望

两颗短周期变星的观测测试

刚好赶上满月



31cm望远镜的观测



ASASSN相位折叠
光变曲线

拟定的观测模式

利用极夜的优势

极夜期间观测连续性较好

- 中山站全天太阳高度角 $<0^\circ$
- 16:00-8:00 太阳高度角 $<-10^\circ$

南天区有多个恒星形成区/年轻星团

- Chamaeleon I
- ϵ Chamaeleontis
- η Chamaeleontis
- Corona Australis
- Lupus
- TW Hydrae Association
- Scorpius-Centaurus Association

选定目标，根据EP实时观测计划，
提前把望远镜指向目标

中山站此时天空情况示意图
by Stellarium



- BP Tau的EP/WXT与TESS的光变曲线，很可能是耀发与吸积的共同作用结果
- 以此为基础计划的空间-南极协同观测，将为这类现象提供更多的观测证据

04 总结

谢谢!