

弱輝線Tタウ型星V773 Tauの近星点通過時における巨大フレアの多波長同時観測

蔵本哲也, 野上大作, 前原裕之 (京都大学), 坪井陽子, 飯塚亮, 松村和典 (中央大学), 梅本智文, 廣田朋也, 新沼浩太郎, 小山友明, 花山秀和, 福島英雄 (国立天文台), 米倉覚則 (茨城大学), 三澤浩昭, 土屋史紀 (東北大学), 丹羽隆裕, 時政典孝 (西はりま天文台), 綾仁一哉 (美星天文台), 磯貝瑞希, 新井彰 (京都産業大学), 高橋英則, 衣笠健三, 橋本修 (ぐんま天文台), 中川 亜紀治 (鹿児島大学), 大島修 (OTO), 永井和男, 伊藤弘, 塩川和彦, 藤井貢

概要

主系列星への進化段階にある若い星においては、太陽フレアより数桁もエネルギー規模の大きいフレアが発生することが知られている。その発生機構はまだよく分かっていないが、太陽フレアの発生機構が磁気リコネクションによって説明されつつあることを背景に、その理論を前主系列星などにおける巨大フレアにも応用できるのではないかと期待されている。今回我々は、前主系列星におけるフレアの発生機構を探るべく、弱輝線Tタウ型星V773 Tauの多波長同時観測を行った。観測は、すざく衛星や野辺山45m電波望遠鏡などと連携して行われた。その結果、電波や可視光では天候の影響もあってフレアをとらえることは出来なかったが、X線では2011年2月19日23時20分頃にフレアを観測することに成功した。

導入

1. 前主系列星におけるフレア

- ・太陽フレアと同様に磁気リコネクションモデル(図1)で説明できると考えられている
- ・太陽フレアよりもエネルギー規模が数桁大きい
- ・太陽フレアではめったに見られないblue continuumの増光が見られる

2. V773 Tau(図2)

- ・K2型
- ・V=10.7等
- ・弱輝線Tタウ型星
- ・分光連星(軌道周期51日)
- ・近星点通過は2011年2月23日午前1時
- ・近星点付近でフレアが起きやすい(図3)



図2. V773 Tau

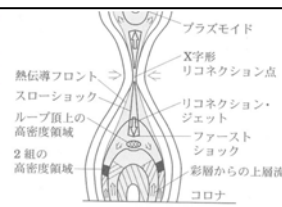


図1. 磁気リコネクションモデル

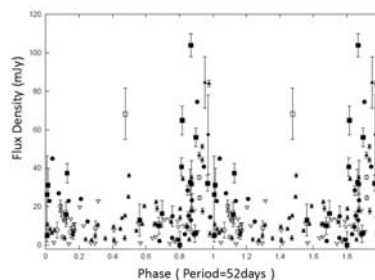


図3. V773 Tauの電波フレア (Massi et al. 2000)

観測

1. 岡山観測所での観測

- ・188cm反射望遠鏡
- ・KOOLS
- ・波長分解能: $\lambda/\Delta\lambda \sim 600$
- ・時間分解能: $\sim 30\text{sec}$
- ・観測日程: 2011年2月22-24日
- ・晴天率: 60%

2. 共同観測

- ・電波: 野辺山45m電波望遠鏡など
2月17-19日
- ・可視光: 京都産業大学1.3m望遠鏡など
2月16-19日
- ・X線: すざく衛星
2月18-19日

観測結果

1. 岡山観測所での観測結果

- ・明らかなスペクトルの変化は見られなかった。(図4)
- ・青側連続成分/赤側連続成分
 $H\alpha$ /赤側連続成分

スペクトルを以下の範囲で積分(図5)
青側連続成分: 4500-5000 Å
赤側連続成分: 6000-6500 Å
 $H\alpha$: 6550-6580 Å

の時間変化を調べたが、フレアによる増光は見られなかった。(図6)

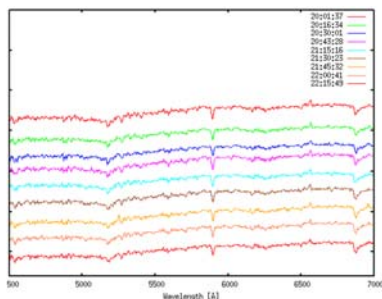


図4. V773 Tauのスペクトルの時間変化

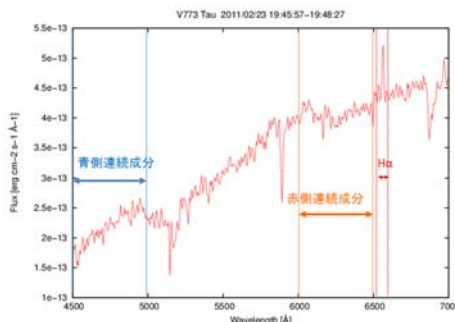


図5. 青側・赤側連続成分, $H\alpha$ の定義

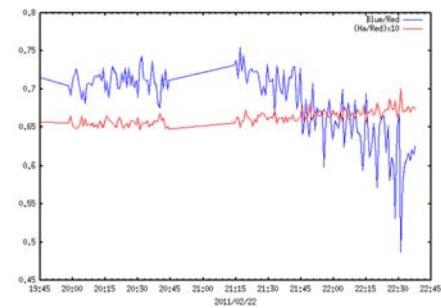


図6. 青側連続成分/赤側連続成分, $H\alpha$ /赤側連続成分の時間変化

2. 他波長での観測結果

可視光や電波では天候の影響もあってフレアをとらえることはできなかったが、X線では2月19日23時20分頃にフレアを観測することに成功した。

緩やかな増減は天体高度の変化に伴う、大気吸収の波長依存性によるものと考えられる。