

京大岡山3.8m望遠鏡によるスーパーフレア星の調査計画

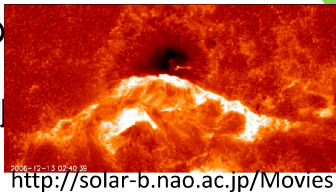
野上大作、柴山拓也、野津翔太、野津湧太、長尾崇史、本田敏志、前原裕之、柴田一成、他スーパーフレア研究チーム(京都大学)

要旨

我々は公開されているKepler衛星のデータを用いて、太陽類似星においてスーパーフレア(太陽でこれまでに観測された最大級のフレアの10倍以上のエネルギーを放出するフレア)を多数発見した(Maehara et al. 2012, Nature, 485, 478)。これは太陽でもスーパーフレアが起こり、地球の文明に重大な被害を及ぼす可能性があることを示唆する。よって我々は、「このようなスーパーフレア星がどのような特徴を持つのか」「活動性はどのように変化するか」を明らかにするプロジェクトを開始した。本発表では、このプロジェクトの概要、すばる望遠鏡による調査の初期成果、京大岡山3.8m新技術望遠鏡を使用しての今後の長期にわたる調査計画を報告する。

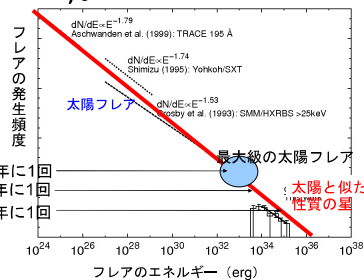
1. イントロダクション

•太陽表面では黒点磁場のエネルギーの爆発的な解放現象であるフレアが観測される。



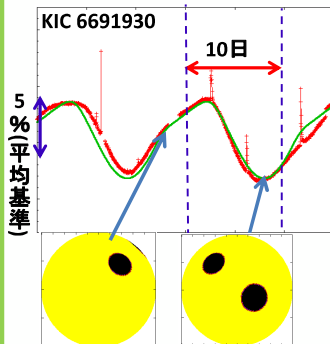
•フレア現象は様々なタイプの恒星で観測されており、太陽型星においても、過去に観測された最大級の太陽フレア($E \sim 10^{32}$ erg)の10倍～100万倍のエネルギーのフレアが9例観測されているとの報告がある(Schaefer et al. 2000)。

•Kepler衛星の公開データを用いて、我々は太陽類似星(温度、表面重力、自転周期が太陽に近いもので)でスーパーフレアを起こす星を多数発見した

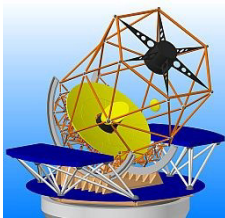


(Maehara et al. 2012)。

•大部分のスーパーフレア星では1～数十日のタイムスケールでの変動も見られ、これは巨大黒点が星の自転によって見え隠れすること起因するものと考えられる(Shibata et al. 2012, submitted; Notsu et al. 2012, in preparation)。



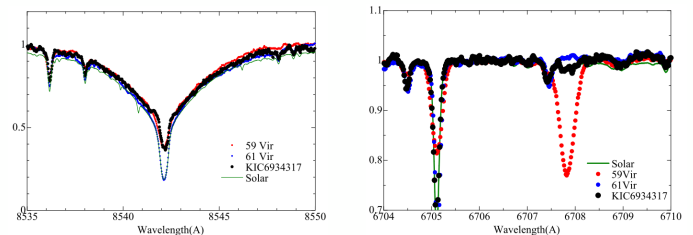
•我々は太陽でも本当にスーパーフレアが起こるのかを確かめることを目標に、これらのスーパーフレア星の性質(彩層活動性、自転速度、金属量、binarityなど)や長期変動の調査を開始した。



2. KIC 6934317の観測結果

•手始めに、比較的明るく($V \sim 12$)活発にフレアを起こすKIC 6934317($T \sim 5400$ K, $\log g = 3.8$)について、SUBARU/HDSで2011年8月3日にサービスマードでの観測を行った。

•金属線(Fe, Ti等)による自転速度の測定では $v \sin i \sim 4$ km/sと約2.5日の自転周期にしては遅く、傾斜角が小さい($< 12^\circ$)ことを示唆。



•Ca II 8542ではかなり彩層活動性が高いこと、Li 6707ではLi量が非常に少ないことが確認された。

•現在SUBARUで他のスーパーフレア星について観測中(Notsu, Honda, Maehara)。0.5晩×3の割り当てで、星固有の性質を調べると共に、視線速度の変化があるかないか、即ち連星であるかないかを確認する。

3. 京大岡山3.8m新技術望遠鏡で

•望遠鏡は2015年ファーストライト予定。観測時間の半分程度を京都大学で使用する計画。

•可視高分散分光装置を設置する予定。 $V \sim 13$ 等の星が数時間の露出時間で $S/N > 100$ を。

•この程度までの明るさのスーパーフレア星数十個について、自転速度、金属量、彩層活動性などを調査。本当に太陽と同様の性質を持つのか？

•継続的に観測し、特にbinarityや長期的な活動性の変化に着目して調査。スーパーフレアの連星起因説の確認と、スーパーフレアは特に活動的な短期間のものだけなのかを調査。

•将来的にスーパーフレアを自前のサーベイで捕らえ、スーパーフレア中のスペクトルの変化を調べて、スーパーフレアの機構にも迫りたい。