

太陽の静穏領域における突発的エネルギー解放現象の統計的研究

Statistical study of explosive energy release phenomena in quiet regions of the Sun.

羽田 裕子^{1*}, 磯部 洋明², 塩田 大幸³

Yuko Hada^{1*}, Hiroaki Isobe², Daikou Shiota³

¹日本大学大学院総合基礎科学研究科, ²京都大学宇宙総合学研究所, ³名古屋大学太陽地球環境研究所

¹Nihon University, ²Unit for Synergetic Study for Space, ³STEL, Nagoya University

太陽では、活動領域で発生する太陽フレア磁場のエネルギーを突発的に解放する爆発現象が起きている。フレアのエネルギーとその発生頻度との間にべき乗の関係が成り立つことが知られている。べき指数は、エネルギー蓄積・解放過程に何らかの情報を反映している可能性があるが、その詳細は解明されていない。一方、太陽の静穏領域においても太陽フレアと同様の突発的エネルギー解放現象が起きている。しかし、静穏領域における現象については、これまでほとんど研究されておらず、そのエネルギー頻度分布などの統計的性質も調べられていなかった。静穏領域と活動領域のエネルギー解放現象の統計的性質を調べることで、エネルギー蓄積過程の違いの有無を明確にし、エネルギー蓄積・解放メカニズムの解明のみならず、活動領域だけでは理解できなかった事象を統一して理解できる可能性がある。

そこで本研究では、太陽観測衛星「ようこう」の軟X線望遠鏡で観測された太陽全面像データを用いて、1999年1月1日?1月31日(活動期)と1995年1月1日?1月31日(静穏期)の期間にわたる静穏領域の突発的エネルギー解放現象のサーベイを行った。サーベイの結果、1999年には163個、1995年には220個の合計383個のイベントが検出された。この結果から軟X線強度および体積のヒストグラムを作成し、それらのべき指数の値を測定したところ、共にべき乗分布を示した。その結果、95年と99年の軟X線強度および体積のヒストグラムのべき指数は1.7-1.8となり、これは活動領域のフレアのべき乗分布と類似した値(1.5-1.8)を示した。また、95年の軟X線強度のべき指数1.6は、フレアのべき指数及び体積のべき指数1.7とほぼ同じであったが、99年の軟X線強度のべき指数は、約1.4と若干小さい値になった。互いのべき指数の値に違いが出たということは、エネルギーの蓄積過程に違いがある可能性が考えられる。さらに、両期間の静穏領域における現象の発生頻度の絶対値を比較したところ同じくらいの値を示し、イベントの発生頻度は太陽活動周期によらないと考えられる。

キーワード: 太陽フレア, 静穏領域, 巨大アーケード, 太陽コロナ

Keywords: Solar flares, Quiet region, Giant arcades, Solar corona