

2001年4月10日の太陽フレアにおける、ヘリシティ入射率の研究

Magnetic helicity injection in the 2001 April 10 solar flare

浅井 歩[1]; 草野 完也[2]; 横山 央明[3]; 桜井 隆[4]; 黒河 宏企[5]; 柴田 一成[6]

Ayumi Asai[1]; Kanya Kusano[2]; Takaaki Yokoyama[3]; Takashi Sakurai[4]; Hiroki Kurokawa[5]; Kazunari Shibata[6]

[1] 京大・理・天文台; [2] 広大・先端; [3] 東京大学・理; [4] 国立天文台; [5] 京大・理・附属天文台; [6] 京大・理・天文台

[1] Kwasan Obs., Kyoto Univ.; [2] ADSM, Hiroshima Univ.; [3] School of Science, Univ.Tokyo; [4] NAOJ; [5] Kwasan Obs., Kyoto Univ; [6] Kazan Astron. Obs., Kyoto Univ.

我々は、2001年4月10日に活動領域 NOAA 9415 で発生した X2.3 クラスのフレアについて、ベクトル磁場観測データの解析に基づき、活動領域への磁気ヘリシティ入射の詳細な解析を行った。このフレアでは、H-alpha 線や極紫外線などの観測により、フレアに伴うフィラメント噴出が、またフレア直後からフレアリボン内に多数の H-alpha カーネルが観測され、詳細に解析されている(浅井ら 2003 など)。

草野ら(2004)は、フレアのトリガ機構としてとしてヘリシティの対消滅過程を提唱したが、これを示唆する結果として、プリフレア相におけるヘリシティ反転線での発光や(三池ら 2004)、フレア主相における two-ribbon 構造の発生などが、これまでも報告されている。今回はこのフレアにおいて、ベクトル磁場観測データから草野ら(2002)と同様の方法でフレア領域へのヘリシティ入射率を定量的に見積り、フレア以前の磁気エネルギー蓄積の過程と、その後生じる大規模なエネルギー解放のトリガとなる機構を調べた。

このフレアにおいては、ヘリシティ入射の空間構造は非常に複雑であり、正負、両符号の磁気ヘリシティが活動領域に供給されている。例えば、プリフレア相で浮上磁場に伴いサージが観測されたが、この領域では、大量の磁気ヘリシティが入射されていることが分った。また一方で、フレアトリガらしき兆候が見られた領域では、正負のヘリシティが入り乱れており、対消滅過程を促す軸磁場反転層が生じ、これらがフィラメントを不安定化したことがうかがえる。

今回は更に、このフレアの多波長観測データを解析した結果を報告し、フレア前のエネルギー蓄積過程及びフレアトリガの機構に関する現象と、ヘリシティ入射率の関係を議論する。