

M50a 太陽フレア C IV カーネルの時間的・エネルギー的フラクタル性

西塚 直人、高崎 宏之、柴田 一成、黒河 宏企(京都大)、浅井 歩(国立天文台)

太陽フレアにともなう電波の光度曲線は、間欠的なバースト構造をしていることが観測的に知られている。そしてそれらはフラクタル分布をしており、磁気リコネクションによるエネルギー解放を反映しているのではないかと議論されている (Benz & Aschwanden 1992, Kliem et al. 2000)。

今回我々は TRACE 衛星 1600Å データで観測されるフレアリボンについて、C IV 輝線の寄与を取り出し、その C IV カーネルの様子を詳細に調べた。解析したのは 2004 年 11 月 10 日に発生した X クラスフレアで、フレアリボン内の C IV カーネルの高時間・高空間分解能での観測に成功した。われわれはフレアリボン全体を 5 秒、2 秒、1 秒角平方の異なるサイズのメッシュで区切り、各メッシュで平均した光度曲線のピーク強度、時間、位置、半値幅を調べた。メッシュのサイズを小さくしていくとピークは分離され、だいたい 2 秒角から 1 秒角以下で個々のカーネルに分離されたと考えられる。

これらを解析した結果、ピーク強度、半値幅、ピーク時間の頻度分布が冪に従いフラクタル性を示すことが確認された。さらにフレア初期だけではフラクタル性は確認されず、フレア全体を通してフラクタル性が顕著になることがわかった。ピーク強度、半値幅のフラクタル指数はそれぞれ 1.5 程度、2.2 程度となった。2 次元乱流のフラクタル指数は 1.35 であり、今回解析したフラクタル性は磁気リコネクションのフラクタル性を示唆しているのではないかと考えられる。