

M18a コロナ X 線強度の時間変動から得られるナノフレアの情報

勝川 行雄 (東大理)、常田 佐久 (国立天文台)、Grigory Vekstein(UMIST)

コロナ加熱機構については未だ十分な理解がなされていないが、考えられているメカニズムは大きく2つに分けられる。一つは波動加熱説、一つは多数の小さなフレアによる加熱説である。波動説については、速度場の観測が有効である。一方、フレア説については、マイクロフレア (transient brightening) が観測されているが、低エネルギー側での発生頻度の急激な増加はなく、マイクロフレアでは加熱に必要なエネルギーを与えることができないことが明らかになっている (Shimizu 1995)。よって、それよりも小さなエネルギーのフレアがより頻繁に発生しているかどうかを調べる必要がある。Parker(1988) は加熱に寄与するフレアのエネルギーを 10^{24} erg と見積り、ナノフレアと呼んだ。しかし、このクラスのフレアでは X 線の増光は小さく検出することが困難である。この問題に対して、Shimizu & Tsuneta(1997) では場所ごとの X 線強度の時間変動を求め、時間変動とその定常的コロナの間には、X 線強度の相関があることを示した。これは時間変動がコロナ加熱のメカニズムと関係していることを示唆している。

今回の研究では、この解析をさらに発展させ、ナノフレアクラスのフレアに関する情報を、X 線強度の時間変動から抽出することを試みた。観測から得られる時間変動をナノフレアによるコロナ加熱モデルと比較する。モデルとして Cargil(1994) や Cargil & Klimchuk(1997) と同様のモンテカルロシミュレーションを用いた。コロナを多数のループで表し、ランダムにフレアを発生させ、各ループの時間発展を追っていくものである。観測から得られる温度やエミッションメジャーを再現するようなパラメータを与え、X 線強度の時間変動について、観測とシミュレーションを比較した。その結果、静穏領域でもポアソンノイズより大きな変動が有意に存在するが、フレア 1 個のエネルギーは 10^{24} erg よりも小さくなければ観測を説明できないことが分かってきた。