

## M32a コロナ X 線強度の微小変動から得られるナノフレアのエネルギー分布

勝川 行雄 (東大理)、常田 佐久 (国立天文台)

非常にエネルギーの小さなフレア (ナノフレア) によってコロナを加熱するという説を検証するために、これまで、X 線や極紫外の光度曲線の中から個々の増光を拾い出し、そのエネルギーや頻度を調べる方法がとられてきた。しかし、より小さなエネルギーのナノフレアに対しては、この方法で頻度を調べることは困難になる。そこで、ノイズレベルの小さな X 線強度の変動を調べるために、X 線強度の時間変動に対して、平均の X 線強度の周りでヒストグラムを作る。このヒストグラムの広がりから、X 線強度の揺ぎの大きさが定量的に求められる。その結果、光子ノイズによる揺ぎよりもわずかに大きな変動をしていることが分かった。

定常コロナが、無数のナノフレアの重ね合せで加熱されている場合、X 線強度は一定ではあり得ない。一定値の周りで常に変動しているはずである。この揺ぎの大きさはナノフレアの発生頻度とエネルギーに関係している。ナノフレア 1 個のエネルギーが大きくなると、X 線強度の揺ぎは大きくなる。よって、X 線強度の揺ぎの大きさから、ナノフレアのエネルギーに関する情報が得られると期待される。ナノフレアの発生をポアソン過程と見なし、ナノフレア 1 個のエネルギーと X 線強度の揺ぎの関係を導いた。ナノフレアのエネルギー分布については、デルタ関数的な場合と巾分布の場合、両方について調べた。そして、観測された X 線強度の揺ぎの大きさと比較した。その結果、ナノフレア 1 個のエネルギーが  $10^{22}$ erg よりも大きいと、揺ぎが大きくなりすぎることを示すことができた。ナノフレア 1 個のエネルギーは、 $10^{22}$ erg よりもずっと小さくなくてはいけないことが分かったのである。さらに、ランダムにナノフレアを発生させる数値シミュレーションを用い、X 線強度の時間変動を再現することで、ナノフレアのエネルギーに対する頻度分布にも制限をつけることができた。