

M18b ナノフレアを模したエネルギー注入に対するコロナループの応答 I.

北川直優、横山央明（東京大学）

長さ約 20,000km のコロナループにナノフレアを模したエネルギーを注入するシミュレーションをおこなった。約 6000 度の太陽光球の外層には、100 万度を越える高温のコロナが存在するが、その高温がどのように保たれるのかというのは長らくの問題である。現在までに提唱された太陽コロナの加熱メカニズムとしては、大きく分けて二種類ある。一つ目は「MHD 波動の散逸」であり、これは光球の対流で発生した音波もしくはアルフベンの波動が上空に伝播・散逸した結果として高温のコロナが生成される、という説である。二つ目は「ナノフレア仮説」と呼ばれるものであり、光球の対流で生じた上空の磁場の反平行成分の磁気リコネクションにより加熱が起こり、高温のコロナが生成される、という説である。どちらのメカニズムについても、現在の望遠鏡では分解できない小さな空間スケールをもつことがわかっている。しかし、観測できる範囲では小さなフレアのエネルギー分布のヒストグラムがベキ分布になっていて、そのベキ指数が活動領域では-1.5 から-1.8 の範囲にあることが示されている (Hudson 1991, Shimizu 1995)。これらの研究で捉えられた小さなフレアの総エネルギーはコロナ加熱に必要なエネルギーには数桁足りていない。そのため、より小さなエネルギー領域においてはベキ指数が変わるのではないか、もしくは、ナノフレアには基本単位エネルギーが存在して、エネルギー分布はデルタ関数的になっているのではないか、などと考えられている。

本研究においては注入するエネルギー分布を単一、空間には一様ランダム分布、注入の時刻もランダムとした。そして、熱エネルギー増加のヒストグラムを作成し、単一エネルギーの注入に対してはヒストグラムが指数分布になることを示した。今後はベキ分布をもつエネルギー注入に対するコロナループの応答を調べる。