

M06a コロナ中における熱的非平衡発生 of ループ長依存性の調査

吉久健朗、横山央明（京都大学）

太陽コロナでは、コロナレインといったコロナ温度から彩層温度へと段階的に冷却される現象が観測される。熱的非平衡や熱的不安定性に関連する冷却が、その発生メカニズムであると考えられている。さらに近年、コロナループにおいて 2 – 16 時間の EUV 光度周期変動が報告されている。この変動はコロナレインを伴う場合があり、ループ内での蒸発および冷却（凝縮）サイクルに起因すると考えられている。コロナレインや EUV 光度周期変動は、静穏領域では活動領域に比べて観測頻度が低く、かつ周期が長いという特徴を持つ。本研究では、これらの観測事実を定性的に説明するため、60 – 200 Mm の異なる長さのループに沿った 1.5 次元 MHD シミュレーションを実施し、同一のナノフレア規模の単発的な足元加熱を与えて蒸発から冷却までの 1 サイクルを調査した。結果として、ループが長いほど凝縮発生までの時間が長くなり、最終的には凝縮が発生しなくなることが示された。足元加熱直後、すべてのループでコロナ平均温度が約 10^7 K まで上昇する。また、同程度のプラズマ蒸発量により、短いループほどコロナ平均密度が大きくなる。冷却と熱伝導タイムスケールの比 τ_R/τ_C はどのループでも同程度で、凝縮発生に関する優位性は見られない。しかし、加熱に対して冷却が優位な状況下で、加熱、冷却、熱伝導間のエネルギーバランスするためコロナ平均温度は準定常的に低下する。このとき、短いループでは τ_R が相対的に短いため、熱伝導が早期に非効率化し凝縮が発生する。