

M01a 磁束管を通した光球面下の高温プラズマの漏れ出し

柴崎清登 (野辺山太陽電波観測所)

太陽コロナは、6千度の光球の上空にあるにもかかわらず、百万度の温度を維持している。また、この百万度のプラズマは太陽風によって定常的に惑星間空間に流れ出ている。よって、コロナ加熱の問題には、下層の低温領域からどうやって上空の高温領域に定常的にエネルギーを供給するかという問題だけでなく、どうやってプラズマを定常的に供給するかという問題も含まれる。今までに提案されているコロナ加熱機構は、波動による加熱とナノフレアによる加熱に分類される。どちらも、光球面の対流運動のエネルギーを波や磁場によってコロナまで運び、そこで熱化しようというものである。プラズマの供給は、熱伝導による下層からの蒸発によるとする。

希薄なコロナ中でエネルギーを解放して高温プラズマをつくり、それによって百万度のプラズマを下層から供給するためには、解放されたエネルギーを受け取るプラズマは数千万度～数億度になる必要がある。希薄なプラズマがこのような高温になると、反磁性磁気モーメントのために磁場の強い下層には達することはできず、逆に磁場の弱い上空に押しやられ、熱伝導で蒸発による下層からのプラズマの供給ができない。そこで、これらに代わる新たな機構(2006春 M02a)を提案する。

太陽コロナは磁力線によって満たされており、その磁力線は磁場が生成されていると考えられている対流層の底までつながっているはずである。太陽の標準モデルによると、光球面下の温度は表面より高く、対流層の底で平均温度が2百万度に達している。磁場生成時に磁束管内に捕捉されたプラズマは、反磁性磁気モーメントによって磁場の弱い表面に向かって磁力線に沿って押し出され、コロナまで達するはずである。ひので衛星のXRTやEISによって観測されている、開いた磁場に沿った非常にスムーズな高温プラズマの上昇流は、光球面下から漏れ出したプラズマであると考えられる。