

M61a 太陽活動指数としてのマイクロ波電波フラックス

柴崎清登 (野辺山太陽電波観測所)

マイクロ波帯の電波フラックスは相対黒点数とよい相関を示し、太陽活動指数として頻繁に利用されてきた。しかし、第23太陽活動周期以降この関係が少しずつずれてきている。一方、太陽全面の磁束と電波フラックスは以前と同様により相関を示している。つまり、黒点数と磁束の関係が変わりつつあり、黒点数は必ずしも磁束の指標とはならない。以下、電波フラックスがどうして磁束とよい相関を示すかについて検討する。

磁束は光球面の物理量である。一方、電波フラックスは温度極小域より上にある遷移領域の温度・密度分布を反映する。つまり、電波フラックスはコロナ・彩層加熱によって維持されている大気中の温度・密度を反映しており、磁束と電波フラックスがよい相関を示すということは、コロナ・彩層加熱が磁束に支配されていることを示す。太陽活動度とは、物理的にはコロナ・彩層加熱率と言い換えることができ、加熱率が磁束に比例しているということになる。活動領域のない太陽活動極小期においても、また上方に開いた磁場を持つコロナホール中でもコロナ・彩層加熱は働いており、加熱理論はこれらの条件を満たす必要がある。

現存するコロナ・彩層加熱理論は、光球面の対流運動のエネルギーを波や磁場によって上空に運び、波の散逸やナノフレアによって熱化させるというものである。しかし、上空で熱化すると、プラズマ粒子の反磁性により大部分はそのまま太陽風として流出してしまう。コロナ・彩層を高温に保つためには、コロナの下部および彩層の下部において磁束に比例した加熱機構が必要であり、熱化だけではなく温度調整も必要である。そこで、コロナ・彩層が下層より高温である理由として、磁束管を通して光球面下の高温プラズマが上層に供給されていると考えると、これらの条件を満たすことができる。