

M11a 静穏コロナにおける加熱機構について

原 弘久 (国立天文台)

太陽の磁気活動周期とともに静穏領域コロナから放射される X 線強度が変化することが「ようこう」で観測されており、これをコロナの加熱機構と結びつけて本講演では議論する。

Golub らにより、太陽活動領域のコロナから放射される軟 X 線の強度と光球で測定される磁気フラックスの間に強い相関があることが示されている (Golub et al. 1980)。現在ではこの結果とそれ以前に発見されていたコロナのループ構造とが結び付いて、コロナ加熱機構が磁場と密接に関係したものであることが認識されている。活動領域コロナを加熱するのに必要なエネルギーは $10^7 - 10^8 \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ であるが、これを音波で加熱するには 2 桁以上も不足してしまうことになるため、活動領域コロナでは音波加熱は効いていないとされている。一方、静穏領域では $10^5 - 10^6 \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ くらいエネルギーが必要とされるが、この下限に近い値ならば音波でも加熱できるというような議論がある。また、光球・彩層・遷移層の観測で評価された音波のエネルギーフラックスは $10^4 \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ 以下であるとされるが、十分な空間分解能で観測がなされていないという批判があり、filling factor 分だけエネルギーフラックスを過小評価している可能性が残されていた。「ようこう」で観測された太陽活動周期とともにともに変動する静穏領域からの X 線強度の変化が意味するところは、磁気周期とともにコロナ加熱率が静穏領域で変化しているということである。これを定量的にみるために、Kitt Peak の光球磁場データから求めた磁気フラックスと「ようこう」の軟 X 線強度との相関を静穏領域においてとったところ、両者に強い相関があることが分かった。静穏領域コロナにおいても磁気的な加熱機構がはたしているという直接的な証拠を得たと考えている。コロナホール領域についても、太陽の磁気周期とともにそこから放射される X 線強度が変化しているという傾向が見えている (Hara 1997, PASJ 49, 413)。これらの結果から導かれる描像は、磁場が光球上空にコロナ加熱に必要なエネルギーを運ぶ道の役割を果たしており、太陽の磁気周期にともなう磁力線量の変化によってコロナに届くエネルギー量が調節されている、といういたってシンプルなものである。太陽コロナに関しては、音波加熱は重要でない結論してよい。具体的な磁気加熱機構を特定することが今後の課題である。