

M43a 温度依存性上昇流とコロナ温度について

柴崎清登 (国立天文台)

太陽物理学および天体物理学において、コロナ加熱は非常に重要な問題である。いかにして下層から非熱的(波動、磁場)エネルギーをコロナに運んで散逸(熱化)させるかが目下の主要なテーマとなっているが、なぜ百万度なのかという問題も同程度以上に重要である。現在のように太陽表面に活動領域がほとんどなく、コロナ中の物質の量が非常に少ない場合においてもコロナは百万度を維持し、太陽風も吹き出している。本研究においては、この問題を全く別の角度から見直す。その際、下層大気においてさまざまな温度のプラズマが生成されているとし、なぜコロナがその中の百万度を選ぶのかという問題設定にする。太陽大気において、温度に依存したプラズマの上昇流があることが知られている。SOHO/SUMERによる測定では、50万度の臨界温度以上のプラズマは上昇し(Peter and Judge, 1999)、それ以下の温度では下降をすることが示された。一方、Hinode/EISによる測定では百万度が臨界温度である(Imada et al., 2008)。測定された場所は全く異なるが、ほぼ百万度オーダーの値である。これを説明するのに柴崎(ASJ2008春 M43a)は、プラズマ粒子の反磁性力と重力の釣り合いから臨界温度を求め、臨界温度以上であれば反磁性力が勝って上昇流となり、以下であれば重力が勝って下降流になることをしめした。これをコロナの温度の決定に応用する。臨界温度のプラズマは、上昇も下降もしないで大気中にとどまることになり、コロナの温度は臨界温度となる。臨界温度は、磁場強度変化のスケールサイズのみに依存する。