

M10b 磁束量保存と磁気雲の軸方向長さについて

山本哲也、三好由純、伊藤大晃 (名古屋大学)、井上諭、塩田大幸 (地球シミュレータ)、片岡龍峰 (理化学研究所)、松本琢磨 (京都大学)

本発表では、太陽大気中と地球近傍での磁束量保存から決定された、磁気雲の軸方向の長さについて述べる。

コロナ質量放出によって、系内空間へと放出されたコロナ磁場は、磁気雲と呼ばれる磁場構造として地球近傍で観測され、磁気嵐などの原因となる。地球近傍での衛星観測により、磁気雲の断面の構造は、線形フォースフリー磁場で近似できる事が分かっている。ただ、観測点の少なさの為、磁気雲の全体像を、観測から決定する事は困難である。現在、磁気雲の全体像として、系内空間で閉じているトーラス型と、太陽大気に磁気雲の根元を持つシリンドラー型、の2種類が考えられている (e.g., Marubashi & Lepping, 2007)。これらのモデルについて、定性的な理由はいくつか提案されているが、定量的にどちらかをサポートする結果は得られていない。

本研究では、磁束量保存の観点から、磁気雲中のポロイダル磁場の磁束量が、コロナ中のトロイダル磁場、あるいはポロイダル磁場の磁束量以下であると考え、磁気雲の軸方向の長さの最大値を求めた。結果、0.013–1.2 AU、平均値 0.27 AU、という長さが得られた。これらの長さは太陽地球間の距離より短く、磁気雲は系内空間において閉じた構造であることが分かる。この軸方向の距離に対し、観測からは、軸に垂直な太陽地球間方向の空間スケールの典型値が、0.29 AU 程度である事が分かっている。南北方向にもこの程度の空間スケールであると仮定すると、磁気雲の構造は、トーラス型よりもスフェロマク型が適切である、と結論づけられる。