

M06b 「ひので」可視光磁場望遠鏡でも分解できない微細な磁束消失現象

久保雅仁 (国立天文台)、B. C. Low、B. W. Lites (HAO)、一本潔 (京都大学)

太陽全面の総磁束量と磁束浮上率を比較すると、数日程度で全磁束が入れ替わることが予想され、効率の良い磁束消失過程が必要である。太陽光球面での磁場の動きを観察すると、至る所で正負極性の磁気要素が互いに衝突し、光球から消えてしまう現象が起きている。この現象は観測的な用語として磁束キャンセレーションと呼ばれ、その物理過程は未だ不明であるが、効率の良い磁束消失を説明するのに重要である。キャンセレーションを説明するモデルには、衝突する正負の磁気要素を繋ぐ磁気ループが「光球面下への沈み込み」or「光球面上への浮上」に伴い、磁気要素が光球面から消えるという全く反対のシナリオが考えられている。いずれの場合でも磁束キャンセレーション中は光球面を横切る水平な磁場が正負の磁気要素間に形成される。しかし、1秒角程度の孤立した磁気要素間の磁束キャンセレーションを高空間分解能・高精度磁場観測が可能な「ひので」可視光磁場望遠鏡で観測すると、上記のような水平磁場は検出されなかった(2009年春季年会 M27a)。そこで、今回は衝突する磁気要素間に形成される磁極反転線上のストークスVプロファイルに着目した。磁場の視線方向成分に対応するストークスVプロファイルは、通常は2山のプロファイルであるが、磁極反転線上では3山の異常なプロファイルが検出された。この3山のプロファイルが、衝突する正負の磁気要素の中心でのプロファイルを合成することで説明できることを発見した。これは、磁極反転線上で正負極性の磁束管が混ざり合っていることを意味し、可視光磁場望遠鏡の高い空間分解能でも未だ磁気要素の消失過程ではなく接近過程を見ているに過ぎないことを示唆する。また、異常なプロファイルは磁極反転線上のピクセルでのみ検出されたことから、磁束の消失過程は1ピクセル(約200km)以下の非常に局所的な領域で起きていると考えられる。