

M27a 太陽静穏領域における小規模磁気キャンセレーション

久保雅仁、B. W. Lites (HAO)

反対極性の磁気要素が衝突し、その後光球から消えてしまう現象は、観測的な用語として磁気キャンセレーションと呼ばれる。磁気キャンセレーションは太陽面上の至る所で観測され、空間スケールも一秒角以下の小さなものから黒点規模まで様々である。キャンセレーションを説明するモデルには、衝突する反対極性の磁気要素を光球面より上で繋ぐオメガ型のループの沈み込み、もしくは光球面下で両者を繋ぐU型のループの浮上に伴い磁気要素が光球面上から消えるという大きく2種類がある。いずれの場合でもキャンセレーション中は光球面を横切る水平な磁場が観測されることが予想される。今回の研究では、「ひので」衛星の偏光分光装置で観測された数例の磁気キャンセレーションの光球磁場及びドップラー速度の時間発展を調べた結果を報告する。時間分解能は5.5分であり、キャンセレーションはいずれも活動領域外端付近に位置している。キャンセレーションを起こす反対極性の磁気要素は、大きなレッドシフトを持つ inter-granular lanes の交差点に向かって互いに近付き、そこで衝突する。小規模な磁気浮上領域で観測された一例を除き、反対極性の磁気要素の接近中及び衝突中に磁気要素間に水平磁場は出現しなかった。このような磁気要素の移動速度は1.5km/s程度で一般的な supergranular flow に比べて大きい。inter-granular lanes の交差点で観測されるレッドシフトと同程度であった。これは、衝突する反対極性の磁気要素間には光球面下で両者を繋ぐ磁力線が存在し、このような磁力線が対流の下降流と共に沈み込むことで、光球面での磁気要素の接近・衝突が起きることを示唆する。その結果、反平行な磁場が形成され、光球もしくは光球直下で磁気リコネクションが起き、繋ぎ変わった磁力線が光球面を通過することで、光球面で磁気キャンセレーションが観測されたと考えている。衝突中に水平磁場が観測されなかったことから、リコネクションで繋ぎ変わり光球面を通過する磁力線は空間分解能(約100km)以下の構造ではないかと推測される。