

M04a 活動領域での‘writhe’と‘twist’について

萩野正興 (明星大情報)、桜井隆、入江誠、宮下正邦 (国立天文台)

磁束管の磁気ヘリシティは‘twist’と‘writhe’でできている。‘twist(T_w)’は軸の形を変えない磁束管のよじれで、‘writhe(W_r)’は軸の形の変形を意味している。この2つの量とヘリシティは $H = T_w + W_r$ という関係にある。対流層の底に横たわっているトロイダル方向の磁束管が Ω 状のループとして対流層内を浮上すると、コリオリ力の効果を受けて‘writhe’を生じる。赤道に対する黒点群の傾き(‘tilt’)は‘writhe’を光球で観測したものと考えられる。

フィルター・マグネトグラフを用いた活動領域の磁気ヘリシティの測定では、ファラデー効果による偏光面の回転の影響に注意をしなければならない。この効果はマグネトグラムでは磁場の強い領域に偽の電流として現われる。今回我々はフィルター・マグネトグラフ方式を採用している太陽フレア望遠鏡のデータに対してこの効果の大きさを見積り、ファラデー回転の大きな部分は解析に含めないようにした。

我々は岡山 65cm 太陽望遠鏡で得られた 1983-1995 年の磁場データと三鷹の太陽フレア望遠鏡の 1992-2001 年のデータを用いて電流のヘリシティ(twist)を計算した。また、8 インチ太陽黒点望遠鏡で取られてきたスケッチと新黒点望遠鏡で自動取得されている黒点データを用いて活動領域の‘writhe’を求めた。活動領域のマグネトグラムから求めた電流のヘリシティは北半球でマイナス(左よじれ)、南半球でプラス(右よじれ)を示した。黒点データから求める傾き(tilt)はそれぞれのマグネトグラムに合わせて同じ日のスケッチを用いた。‘tilt’の平均は約 3° で緯度に対するプロットは‘Joy の法則’を示した。マグネトグラムから得られる‘twist’と黒点スケッチから得られる‘tilt(‘writhe’)’との相関について議論する。