

## M13a 偏光観測における磁場の方位角の180度不定性に関する考察

桜井 隆 (国立天文台)

太陽表面の磁場の強度と方向は通常、マグネトグラフにより吸収線の Zeeman 効果を作る偏光を観測して求めている。直線偏光の方向から横磁場の方向が得られるが、Zeeman 効果の仕組み上、磁場の向きには180度の不定性が残る。即ち、磁場の方向として線分を描くことはできるが、矢印がつけられない。向きまで決めるには追加の仮定が必要であり、よく使われる方法としては以下のものがある。

- (1) 視線方向磁場の観測から計算できるポテンシャル磁場（真空磁場）の向きと近いほうに矢印をつける。
- (2) (1) と同じ方法を、linear force-free field を使って行う。
- (3) 光球と彩層で磁場を観測し  $\partial B_z / \partial z$  を決め、 $\nabla \cdot B = 0$  となるように横磁場の向きを決める。
- (4)  $\partial B^2 / \partial z < 0$  となるように横磁場の向きを決める。

(1) は shear の大きい場所では間違っただけの向きを与えることがあるが、総体的には最も確実な方法である。第一近似としては広く使われている。(2) は (1) の改良版だが、force-free field のパラメータ  $\alpha$  をまず推定しなければならない。 $|\alpha|$  は最大でも  $1/(\text{領域の大きさ})$  のため、計算される磁場はあまり shear が大きくなく、従って (1) との差は小さい。(3) は Wu & Ai (1990) が最初に提案し、Sakurai et al. (2002) が off-center の領域について拡張した。信頼できる彩層磁場の観測が使えるなら、最も仮定の少ない方法である。(4) は Cuperman et al. (1993) が提案したもので、一見もっともな仮定と見えるが、 $\partial B^2 / \partial z > 0$  となる部分も実際には存在するので、いつも正しい結果を与えるわけではない。この他、電流の絶対値を最小化する方法 (Skumanich & Semel 1996)、隣り合う点の横磁場の連続性を使う方法などがある。実例にもとづいてこれらの方法の優劣を論じる。