

M02a ゼーマン効果の偏光線輪郭の逆問題的解析法

桜井 隆 (国立天文台)

磁場のある平行平面大気中でのスペクトル線形成は海野 (1956) によって初めて定式化され、その結果は海野の公式として今でも使われている。海野の理論では、

- (1) 磁場の強度と方向、スペクトル線の特徴づけるドップラー変移、ドップラー幅、減衰幅定数 a は光学的深さ τ によらない
- (2) 吸収線と連続光の吸収係数の比: $\eta = \kappa_{\text{line}}/\kappa_{\text{cont}}$ は光学的深さ τ によらない
- (3) source function $B(\tau)$ は光学的深さ τ の一次関数である
- (4) 磁気光学効果 (直線偏光の偏光面のファラデー回転) は無視できる

という仮定がなされている。黒点の強い磁場においては無視できない (4) の磁気光学効果は後に Rachkovsky (1962) によって取り入れられた。さらに Šidlichovský (1976) は (2), (3) の制限も取り除き、一般に $\eta(\tau)$ が光球内で高さと共に急激に増加するのを正しく取り扱える枠組みを作ったが、 $B(\tau)$ 、 $\eta(\tau)$ を与えてその結果できる偏光を求める、順問題的取り扱いしか行っていない。一方、牧田 (1979)、川上 (1983) は逆問題的観点から、任意の $B(\tau)$ 、 $\eta(\tau)$ に対して観測データから磁場強度等を求める方法を見いだしたが、磁気光学効果を取り入れることができなかった。今回、牧田、川上の方法を発展させ、磁気光学効果、無偏光の散乱光の影響を取り入れ、かつ任意の $B(\tau)$ 、 $\eta(\tau)$ に対して磁場強度等を求める方法を提案する。また、(1) で無視した効果のうち、スペクトル線輪郭の非対称性を作るため最も重要であると思われる速度勾配については、微小であれば摂動としていわゆる response function の方法を用いて取り入れられることも示す。