

6 個の光強度検出器を用いたストークス偏光計

Stokes polarimetry using 6 intensity detectors

○柴田 秀平¹、川畑 州一²、大谷 幸利¹ (1. 宇都宮大、2. 東京工芸大)

○Shuhei Shibata¹, Shuichi Kawabata², Yukitoshi Otani (1.Utsunomiya Univ., 2.Tokyo Polytechnic Univ.)

E-mail: shibata_s@opt.utsunomiya-u.ac.jp

1. 背景

任意の方位、楕円率および偏光度を持つ偏光状態はストークス・パラメータで表現できる。Azzam は 4 つの各光強度検出器の表面反射をさせて各反射光の光強度を検出することでストークス偏光計を提案した¹⁾。しかし、各検出器の精密なアライメントが必要である。川畑は各方位に設定された 3 つビームスプリッタで得られた 4 つの光強度を検出することでストークス・パラメータを測定している²⁾。しかし、これはあらかじめ検出器のゲインおよび 4 つの偏光状態を入射させキャリブレーションさせる必要がある。

我々は 6 つ検出器を用いて偏光状態のキャリブレーションする必要のないストークス偏光計を提案する。

2. 6 個の光強度検出器を用いたストークス偏光計の原理

図 1 に 6 個の光強度検出器を用いたストークス偏光計の概略図を示す。光源は He-Ne レーザを用い、各偏光成分 s_1, s_2, s_3 は方位 $0^\circ, 45^\circ$ の偏光ビームスプリッタ PBS および方位 45° の 1/4 波長板 QWP と方位 0° の偏光ビームスプリッタの光強度を検出することで測定している。あらかじめ各検出器のゲイン比をキャリブレーションすることで任意の偏光を測定することが可能になる。

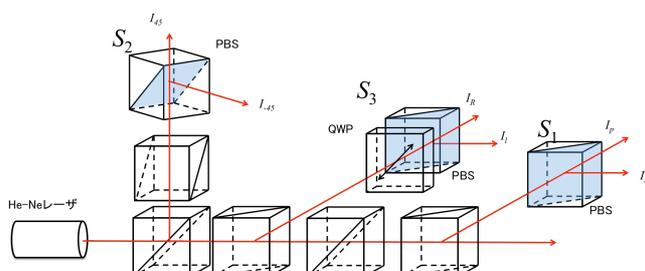


図 1 6th 検出器を用いたストークス偏光計の概略図

3. 6 個の光強度検出器を用いたストークス偏光計の結果

6 個の光強度検出器を用いたストークス偏光計を用いて偏光状態の測定を行った。右円偏光を回転偏光板に入射させた各方位の直線偏光と水平直線偏光を回転 1/4 波長板に入射させた偏光状態を測定した。図 2 に回転偏光板の結果を示し、図 3 に回転 1/4 波長板を示す。結果からアライメント誤差があるものの理論通りの傾向が得られた。

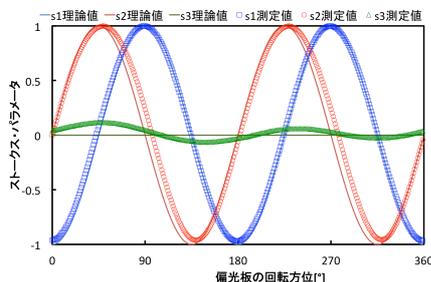


図 2 回転偏光板の結果

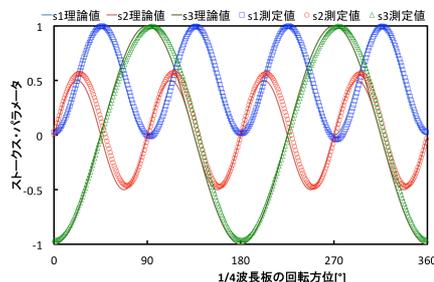


図 3 回転 1/4 波長板

4. まとめ

6 個の光強度検出器を用いてストークス偏光計を提案した。従来あらかじめ既知の偏光状態を入れキャリブレーションする必要があったが、この偏光計はキャリブレーションの必要がなく測定することができる。実験結果から理論通りの傾向が得られた。

5. 参考文献

- [1] R. M. A. Azzam, Opt. Lett. 10, 309-311(1985).
- [2] S. Kawabata, proc. SPIE, 5524,337-344(2004).