

# 実験 1 - 1

## 1 実験目的

偏光板により、レーザー光源から出力される光が直線偏光であることを証明する方法を考え確認する。

## 2 原理・仮説

レーザー光源が直線偏光であるならば、一方向の偏光のみを通す偏光板にレーザーを当てて偏光板を回すと  $90^\circ$  ごとに透過する光の明暗が切り替わる。図 1 のように光源での偏光方向と偏光板の偏光方向が同じであれば理論上は透過する光はそのまま透過し明るい光がみえる。これに対して、光源の偏光方向と偏光板の偏光方向が直交するようであれば理論上は全ての光を遮断し光は見えなくなる。実験においてはレーザー光源から偏光板に光を通し、その光の強度を計測することにより光の明暗を調べることにした。

## 3 実験手順

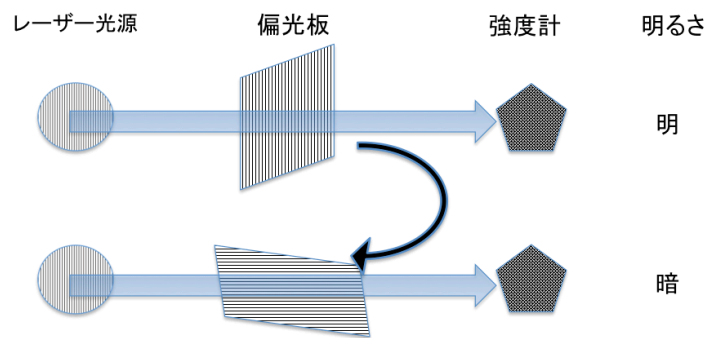


図 1 偏光光源と偏光板による光学系

1. 図 1 のような光学系を作った。
2. 最初の偏光板の角度を  $0^\circ$  として、 $10^\circ$  ずつ回し、そのつど強度を測定し記録した。
3. 記録したデータをもとにグラフを作成した。

## 4 実験結果

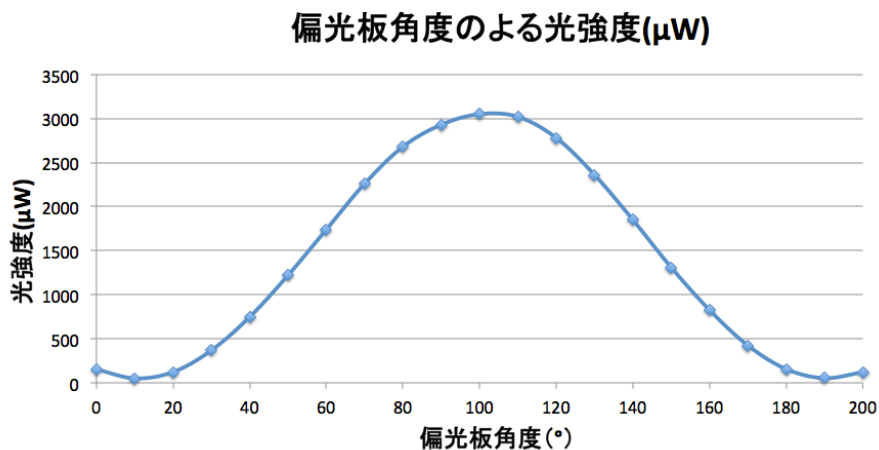


図 2 偏光板角度と光強度の関係

1. 結果を図 2 に示した。
2. 得られたグラフより、 $90^\circ$  で明暗が入れ替わり  $180^\circ$  でおよそ一周期となることが確認された。

## 5 考察

1. 結果より、偏光板角度が  $10^\circ$  ごろのとき計測された光の強度は最も小さく、 $100^\circ$  付近で最大であることが確認された。このことより、レーザー光源は偏光板の  $100^\circ$  と同じ方向に偏光がなされていることが確認できた。
2. 光強度が最低でも  $50\mu\text{W}$  であったのは、蛍光灯によるものだと考えられる。本実験は蛍光灯を点けた状況で行っていた。蛍光灯を消したときの強度計による計測値は  $300\text{nW}$  であったため、 $50\mu\text{W}$  の明かりは蛍光灯によるものと後付けされた。
3. 強度計を手で持った状態で計測を行ったため、強度計への光の入射角が一様でなかった可能性がある。結果として得られたグラフがなだらかであったので、誤差の影響としては小さなものであるが、厳密な測定が必要であれば強度計を固定して測定するべきだった。

## 6 課題

1. 本実験ではレーザー光源の光が直線偏光になっているかどうかを示すものであった。しかし、偏光方向を厳密に測定する場合、考察でも述べたように測定誤差を減らすために強度計を固定して計測するべきである。

## 参考文献

- [1] 『応用物理専攻実験テキスト』 pp.84-91、応用理工学類