

遮光板の配列によるミラーの試作と特性評価

情報理工学部 先進理工学科 森永研究室 学籍番号 1013010

石崎 直紀

1. 序論

遮光板を並べたものにレーザー光を当てる。遮光板を並べたものをミラーと呼ぶ。レーザー光を当てる際、ミラーとレーザー光が平行な状態で、半分は遮光板で遮光されるように、半分はそのまま通過するように光を当てる。レーザー光を遮光板に当てる様子を図1に示した。

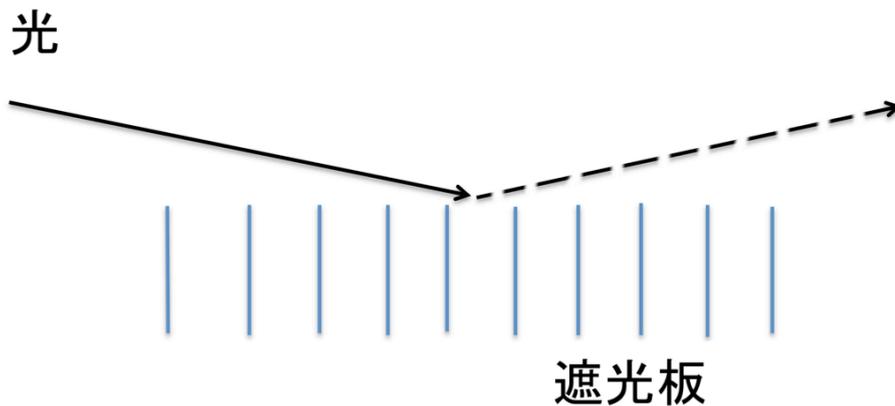


図1. 実験の模式図

図1のように光を当てる場合を考える。幾何学的に考えると、遮光板に当たった光はそこで遮られてしまう。しかし、光が波であると考えると遮光板では回折現象が起きる。

2. 実験方法

実験で使用した器具は、光源は KIKUSUI PMM25-1TR を用いた。

光を平行にするために、凸レンズ3つを用いた。余計な光を入れないために、しぼりを用いた。カメラにはピクセルサイズ $6.7 \mu\text{m} \times 6.7 \mu\text{m}$ (PIXELINK PL-741 白黒標準仕様)を用いた。

測定配置図を、図 2 として示した。

図 2 に示す装置を用いて、遮光板の配列ミラーの角度を変えていき、そのときにカメラで観測された、反射した光の位置、積分強度、マイクロメーターの読みを測定した。

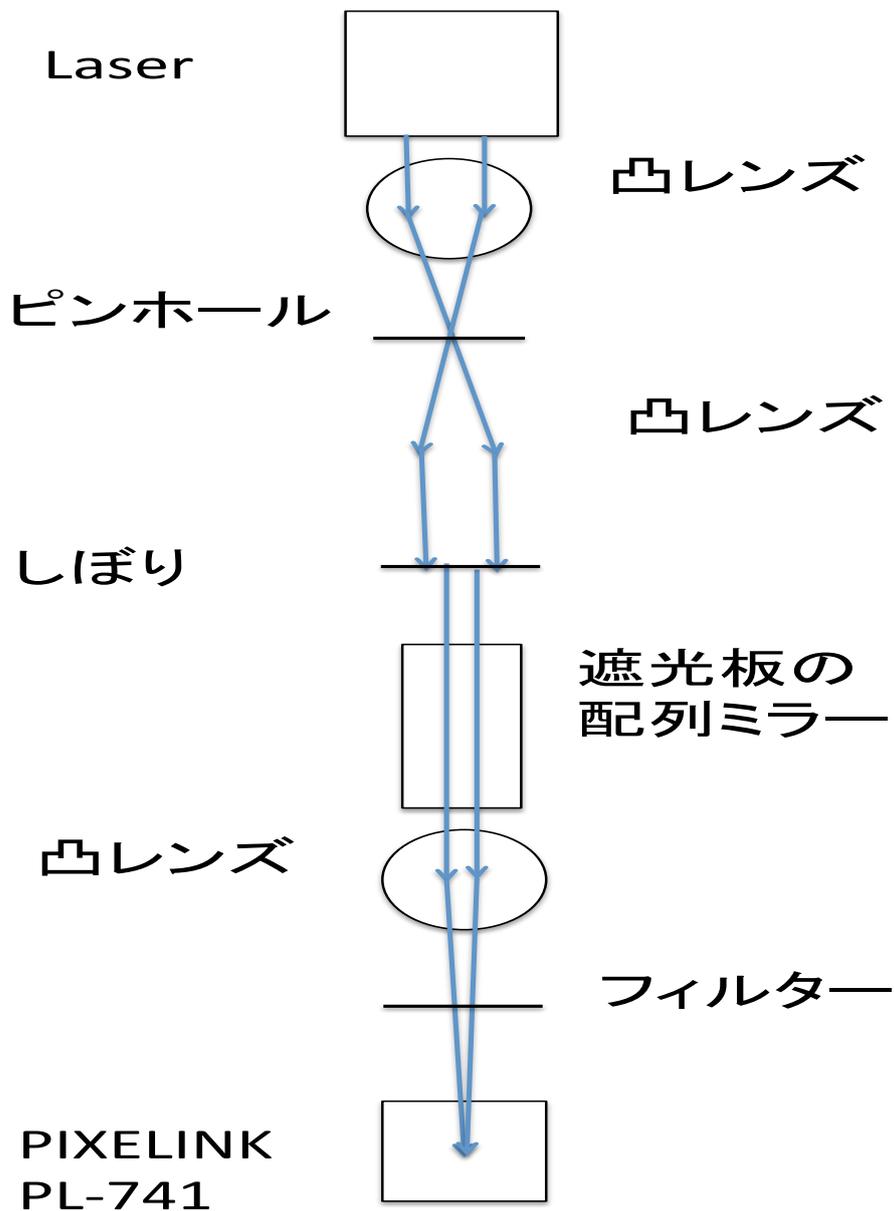


図2. 測定配置図

遮光板の配列のミラーを試作した。その制作段階を図 3 に示した。

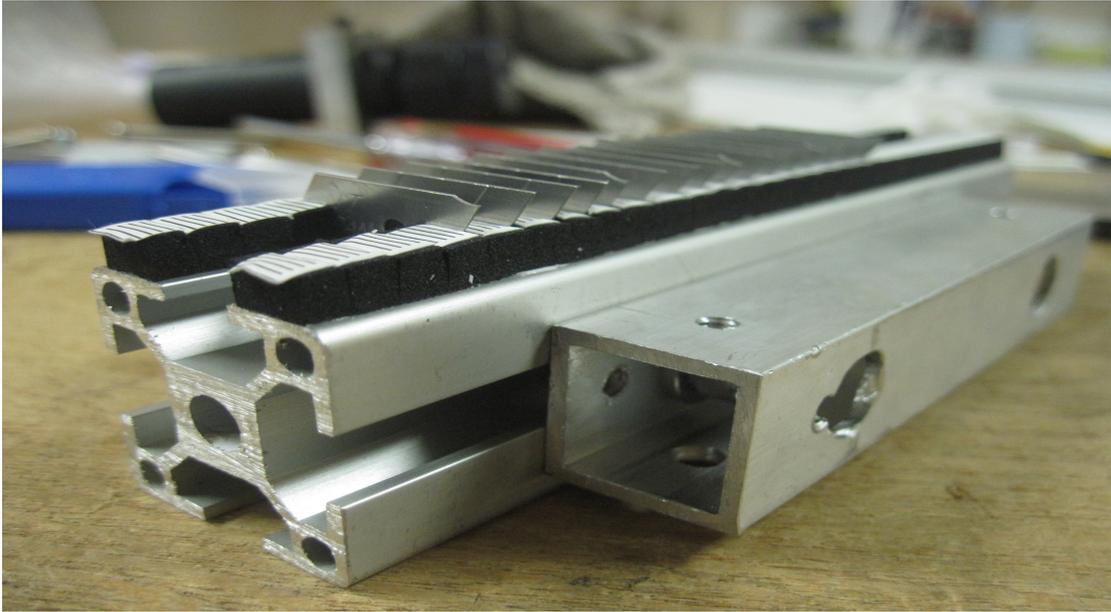


図 3. 遮光板の配列によるミラー

アルミにスポンジを張り付けカッターの刃を 5mm 間隔で 29 枚差し込み並べた。このアルミの溝とカッターの刃の下側の方に光を入れカッターの刃に光を当てる。刃から刃までの距離が $L=140\text{mm}$ となるように設計した。

3. 実験結果

測定した写真を図 4 とした。

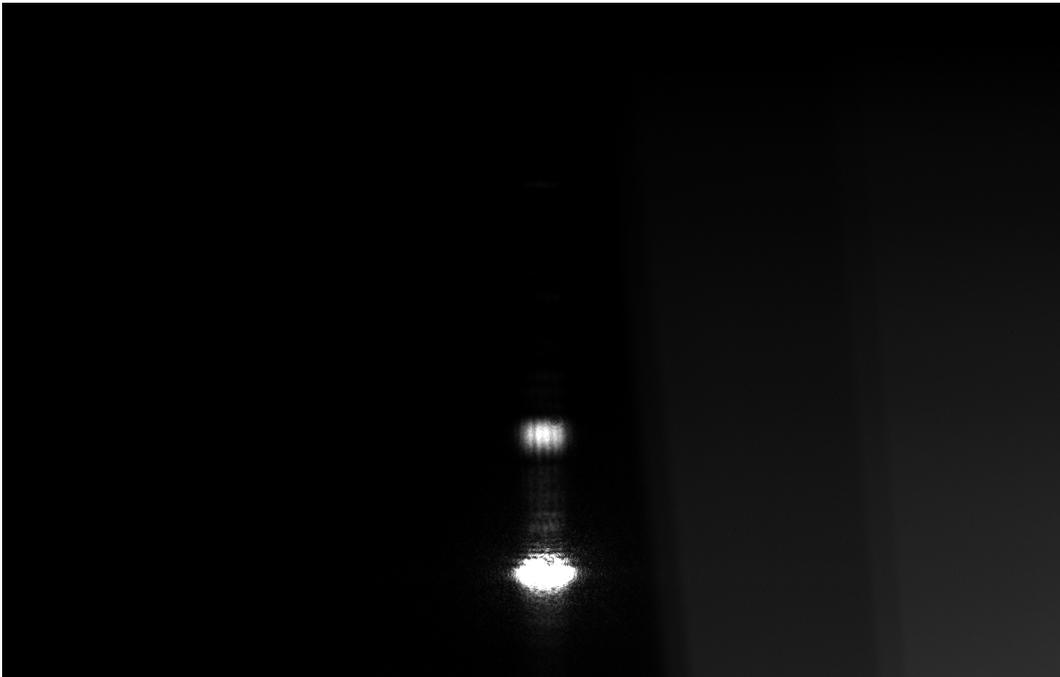


図 4. 測定した時間(露光時間 40 秒)

図4に示した、回折光を imageJ で位置、マイクロメーターの読み、積分強度を測定した。そして、その値を用い、反射率とミラーの角度の関係を図5として示した。

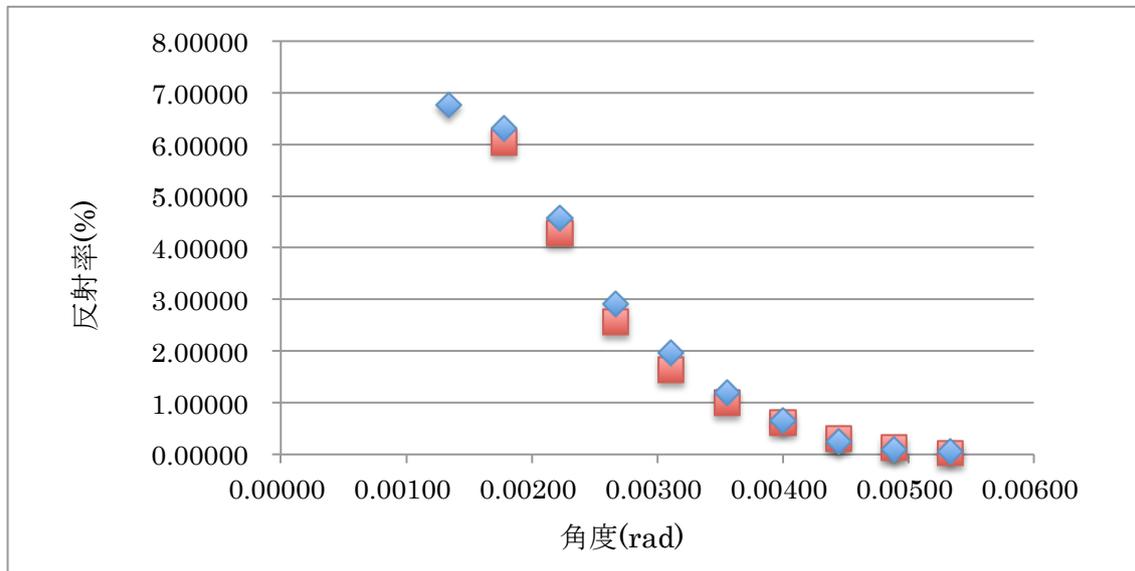


図5 反射率と角度の関係

角度 θ が微小であればあるほど、回折光は強く観察することができる。角度が大きいと全く観察できないことがわかる。これは、反射でなく回折であるといえる。

4. まとめ今後の展望

回折により、反射現象のようなものが起きる。

回折によって得られた光は元の光に比べ極めて微弱であった。

今後の課題として、刃の枚数が異なるときに回折光はどの程度のものなのかを観察すること。

5. 参考文献

光波工学 栖原 敏明 (コロナ社)