

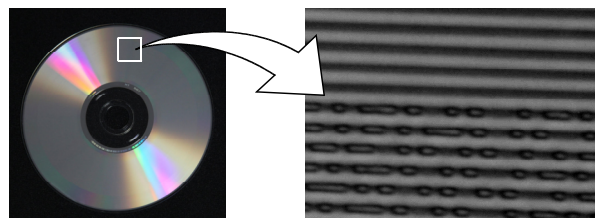
光の干渉を用いたCDの溝間隔の測定

目的

レーザー光の干渉を用いてCDやDVDの溝間隔を測定する。また、CDに白色光をあてたときの色づいてみえることについて考察する。

実験内容

CDは見る角度、光のあたり方によって虹色に見える。これは、CDやDVDの記録面には同心円状に溝が掘られており、この構造が反射型の回折格子になっているためである。光の干渉を利用して、CDやDVDの溝の間隔を測定する。また、CDに白色光をあてたときに見える色の配列の仕方を観察して、その理由について考察する。



CD表面の電子顕微鏡写真

課題

- (1) CD、DVDにレーザー光をあてたときにできる明線の位置を測定することによって、その溝間隔をそれぞれ求めなさい。
- (2) CDに白色のあてたときに見える色の配列の仕方について、観察結果を説明しなさい。

実験レポートを以下のセクションにわけて作成し、課題(1)、(2)に答えること。

1. 実験の目的
2. 実験の原理（光の干渉条件から溝間隔を計算する過程）と実験方法
3. 実験結果（明線の位置データと溝間隔の値）
4. 観察結果（色の配列とそのように見える理由）

準備

- ・レーザーポインター
(波長 $635\text{nm} = 6.35 \times 10^{-7}\text{m}$)
- ・ラボジャッキ
- ・A3 グラフ用紙
- ・曲がり尺
- ・CD、DVD
- ・白色LEDライト
- ・スリットカバー
- ・計算機
- ・L字金具

実験

1. CD (DVD) にレーザー光をあてることによって生じる干渉縞の明線間隔を測定する

- (1) 実験装置は図のような構成になっている。実験をはじめる前に、実験装置のセッティングを行う。
 - ・A3 グラフ用紙を机の上に置き、グラフ用紙の罫線とCD表面が一致するように、L字金具に固定したCDを鉛直に立てて置く。
 - ・ラボジャッキの上にスリットカバーをつけたレーザーポインターをのせる。
 - ・レーザー光がCD面に適切にあたるように、以下の調整を行う。レーザーポインターのPOINT ボタンを押して、レーザー光を出しながら、
 - (a) レーザー光が、CDの一番高いところの真下（CDの中心線上）に、面に垂直にあたるようにラボジャッキの高さを調整する。
 - (b) 0 次の明線がレーザーポインターにまっすぐもどり、かつグラフ用紙にできる1次と2次の明線が一直線上に並ぶように微調整を行う。
- (2) CD面にあたるレーザー光の輝点の高さ h およびCD面から1次の明線までの距離 x_1 、2次の明線までの距離 x_2 を測定する。
- (3) 測定結果を用いて、CDの溝間隔を計算する。
- (4) DVDについても同様の測定を行い、その溝間隔を求める。

2. CDに白色LED光をあてて、CD面に現れる色の配列を観察する

- (1) レーザーポインターの代わりにLEDライトを手で持って、CD面から5cm位のところから白色光をあてる。
- (2) CDを斜め上方から見て、CD面にできる色の配列を観察する。

