

光の反射・干渉による構造色

Structural color due to light reflection and interference

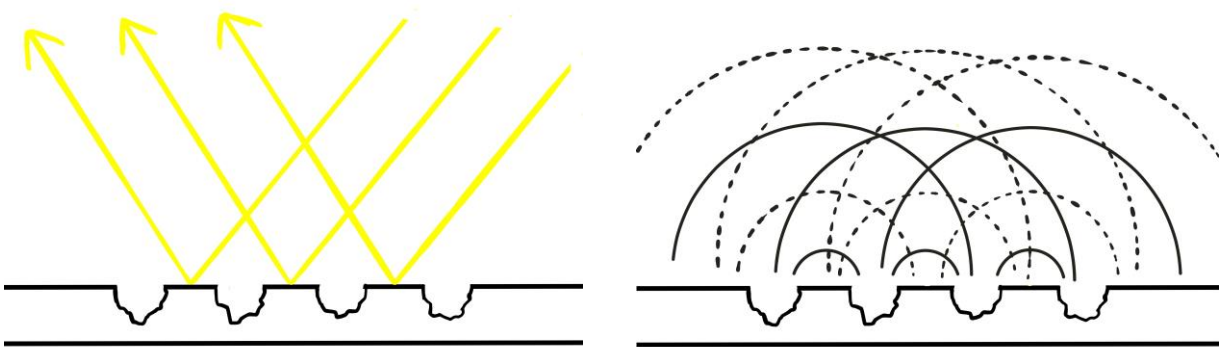
千葉県立船橋高等学校理数科 3 年

小玉竜一

はじめに（研究背景）

私は CD を見たときに虹色に色づいて見えるのはなぜかと思いインターネットを使って調べてみたところ構造色という色が見えていたとわかり、見る角度などの条件を変えたとどのように見え方が変わるのかなど、より詳しく知りたいと思い研究をはじめた。

CD の構造色というのは、CD の表面にあるピットと呼ばれる小さなへこみの間の面で反射した光が反射した面を波源として干渉しあい色づいて見えるものである。

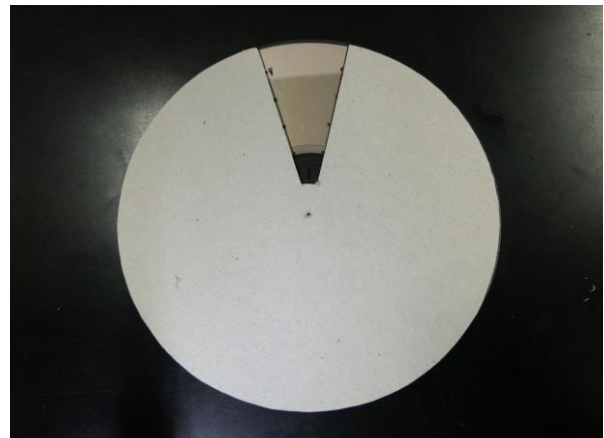


目的

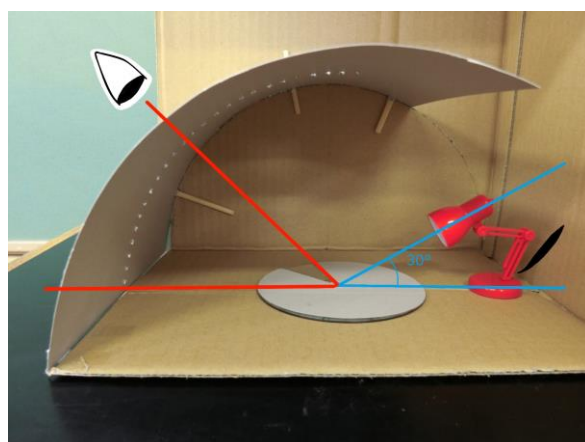
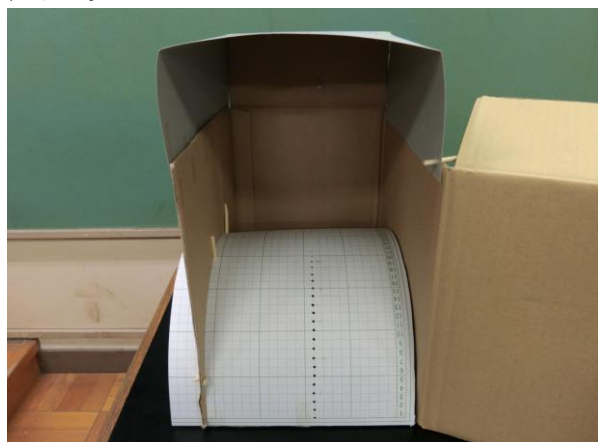
CDの表面に見られる構造色について見え方の変化を実験を通して研究を行い法則性などを見つける。

方法①

CD の光沢面を 1～7 のエリアに分け、それぞれのエリアが観察しやすいように回転が可能な紙のカバーを取り付ける。1～12 のエリアに分けるのではなく 1～7 のエリアに分けたのは、カバーをはずして観察したところ構造色が左右対称に観察できたためである。



次に写真のような実験装置を作る。段ボールなどで周りを囲っているのは蛍光灯などの光が CD にあたり実験結果に影響が出るのを防ぐためである。半円柱状に曲げた工作用紙には CD をのぞくための穴がけられている。なお CD は、小型ライト側にエリア 1、工作用紙側にエリア 7 が向くように設置する。



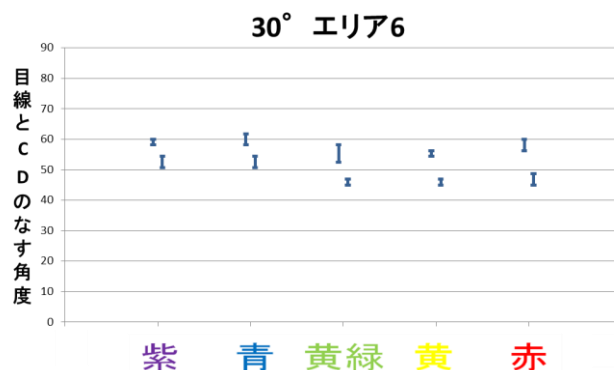
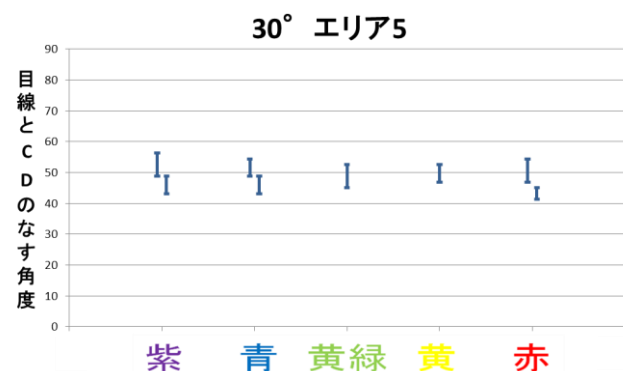
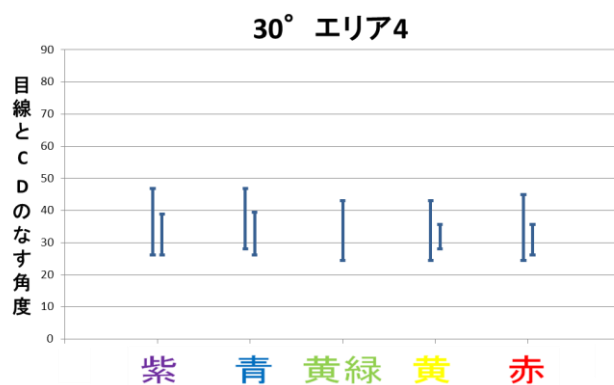
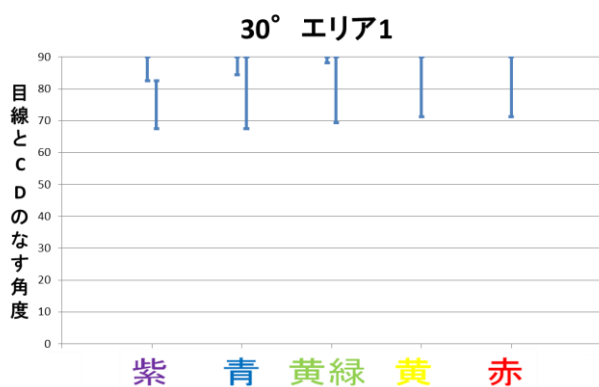
小型ライトから出た光を 30° で CD の光沢面にあて、1～7 それぞれのエリアにおいて目線と CD のなす角が何度で構造色が観察できるかを紫、青、黄緑、黄、赤の 5 つの色別に観察する。

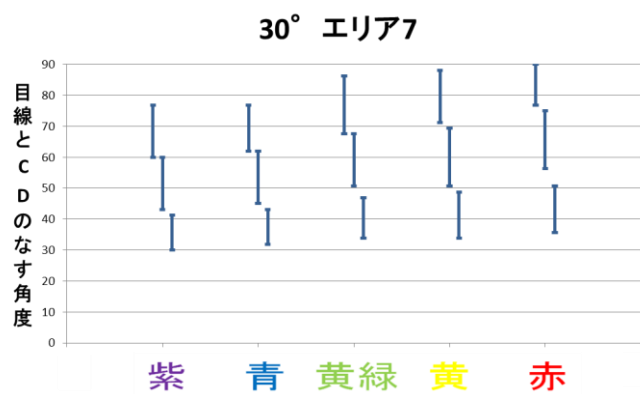
方法②

小型ライトから出た光と CD のなす角度を 60° に変え実験①と同様に実験を行う。

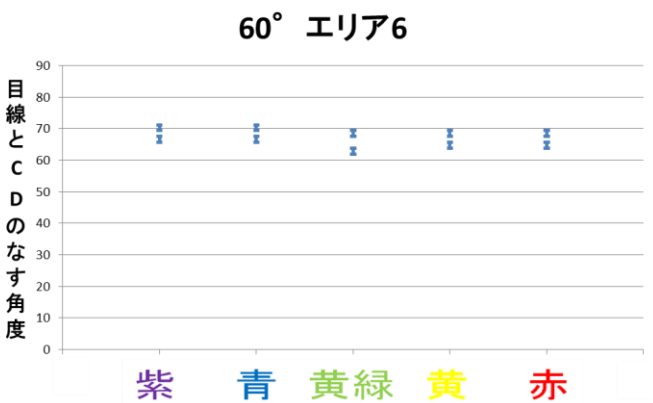
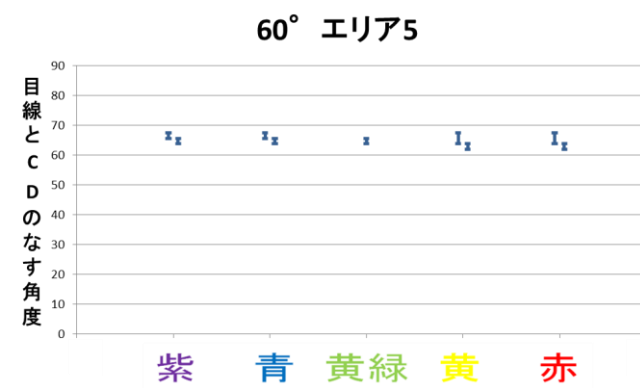
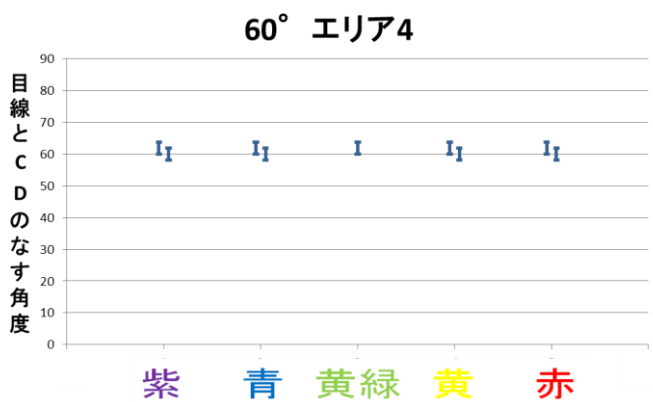
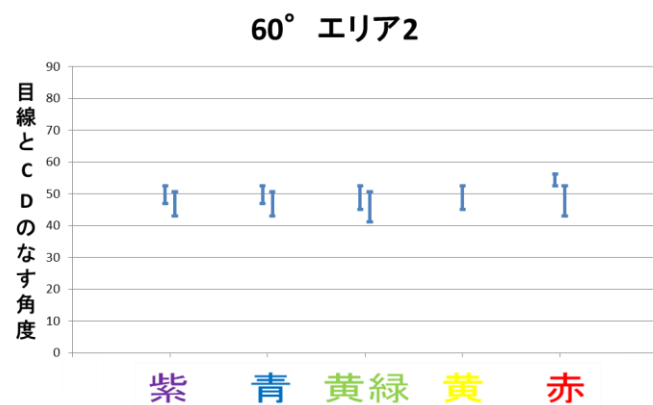
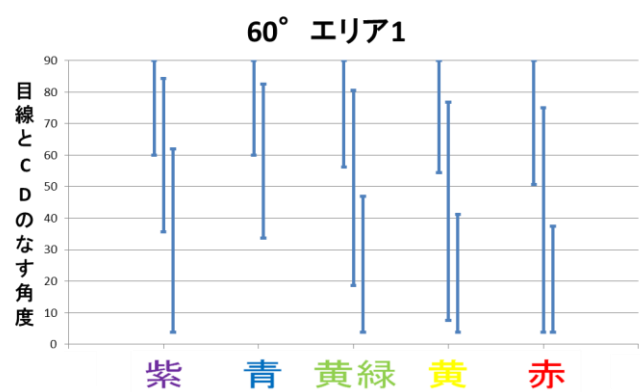
結果①

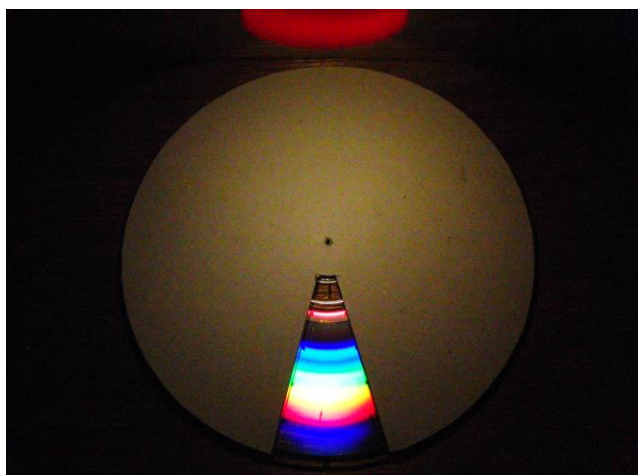
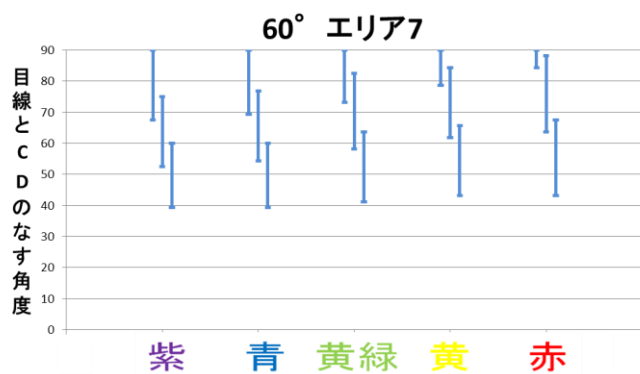
エリア 2, 3 では構造色は見られなかった。





結果②





なお、グラフで線が重なっているのは同じ色が同時に 2 か所で見えているということである。（例：左の写真では青と赤が 2 か所で見えている。）

考察

エリア 1 やエリア 7 などと同じ色が他のエリアより多く観察できたのは、下の図のようにピットの間隔がより狭いため、反射する面が多くなり光の干渉が多く起きたためではないかと考えた。



参考文献

CD の回折/干渉 <http://contest.japias.jp/tqj2002/50205/light/kaisetsu.html>