

ブルーライトカットと レンズの色の関係性

明石北高校 2-8
1班

1.研究意義

昨今、様々な店でブルーライトカットメガネが売られている。

それは色付きのものもあれば透明のものもある。

そこで「レンズに色が付くことでブルーライトのカット率には差があるのか」

「どの色が一番ブルーライトの透過を防ぐのか」

その二点に重きを置いて調べることにした。



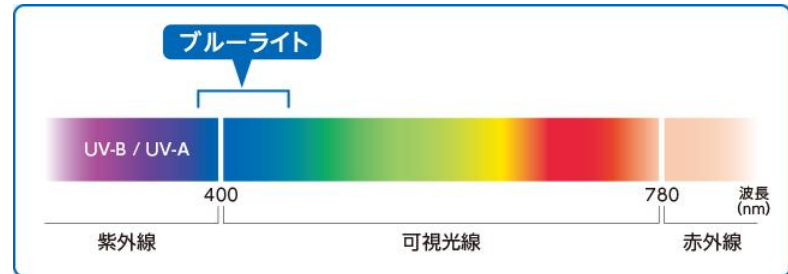
2. 仮説

私たちが普段物を通して見ている青色は、何色もの色からなる光のうち青色の光を反射するため青色に見える

ブルーライトとは青色・紫色に近い色であるため補色である黄色・オレンジ色を多く含む
レンズほどブルーライトの透過率が低いことは推測できる

しかし具体的な差が分かる為の参考となる情報はなかった

そこで私たちは黄色を含む割合が高いほど吸光率も比例の関係で高くなると仮定した



3.すでに分かっていること

・ブルーライトとは

- ①可視光線の中では強いエネルギーをもち、波長が380~500nmの光である
- ②本来浴びなくても良い時間に浴びることが問題であり、続けることで睡眠の質の低下につながり体調不良を引き起こす可能性がある



4.ブルーライトの定義

ブルーライトは大体380nmから500nmの可視光線といわれている。

しかし実際に500nmまでカットしてしまうと色情報が極端に少なくなってしまう。

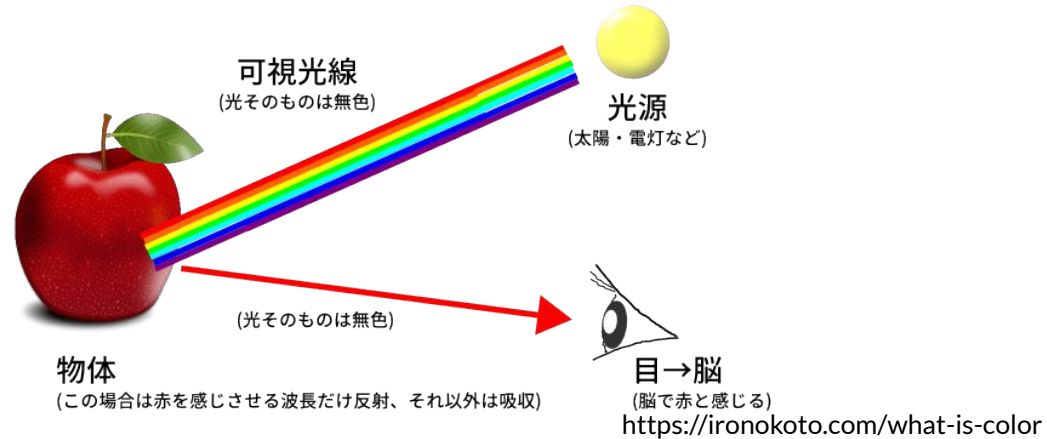
よってこの実験においては380nmから440nmをブルーライトとして定義する。

5.RGB値について

結果で出てくるRGB値とは：色を指定するための値

R(Red), G(Green), B(Blue)の各色を0~255の値で指定し、
値の組み合わせによって色が変わる。

6.物が見える仕組み



ブルーライトは青い光であるため、レンズの青の数値が小さい程目に届くブルーライトの量は少なくなる。

7. 予備実験



100円均一の店複数店からブルーライト眼鏡を購入。

それぞれのブルーライト透過率を以下の方法で調べる。

①「色調べ」というアプリケーションを使用してそれぞれの色の数値を測定する

(色調べができること→カメラの中心部の照準にあるピクセルの色情報(RGB/HSL値)をリアルタイムで表示))

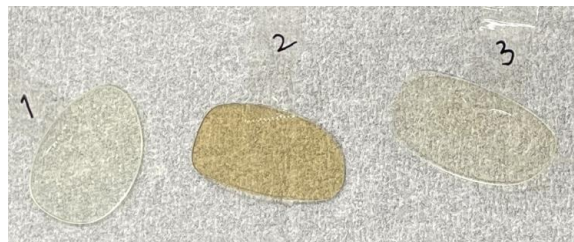
* 詳細画面で12種類(RGB,HEX,HSL,HSV,CMYK,マンセル,Lab,Lch,Lub,HunterLab,Xyz,Yxy)の値を確認可能)

②分光光度計を用いて光源から光を放出し、ブルーライトカットレンズの透過率を測定する

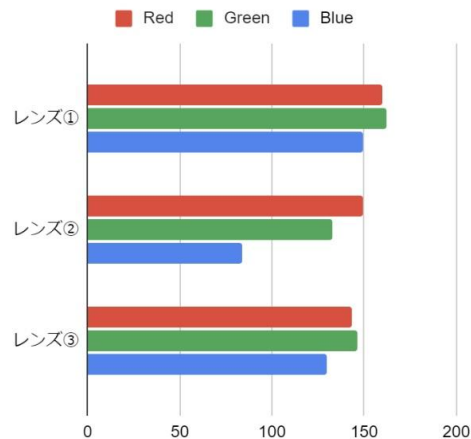
8. 予備実験 結果

測定範囲 250nm~500nm
 レンズと光源の距離 約5cm
 2nm

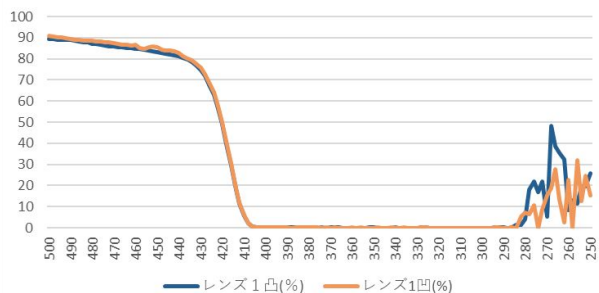
レ
 間隔



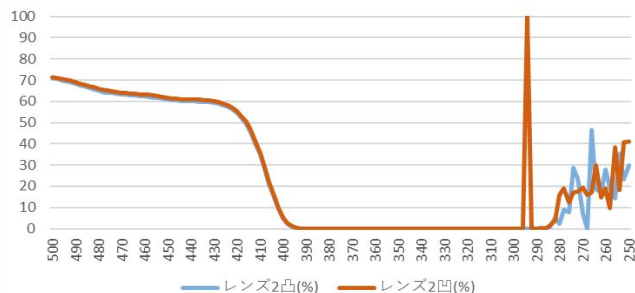
それぞれのレンズのRGB値



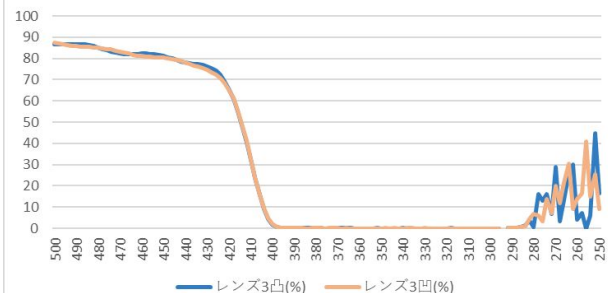
レンズ1凹凸別ブルーライト透過率(%)



レンズ2凹凸別ブルーライト透過率(%)



レンズ3凹凸別ブルーライト透過率(%)



9. 予備実験から分かったこと

どのレンズもブルーライトの幅では約380nm~400nm程の波長しかカットできていない。

レンズの色によって吸光度に差が生まれると予想していたが、どの色も380nm~440nm間での大差はなかった。

レンズの凹凸による差も生まれると予想していたが、大差はなかった。

赤外線などのさらに波長の長いものは差が出ると予想する。

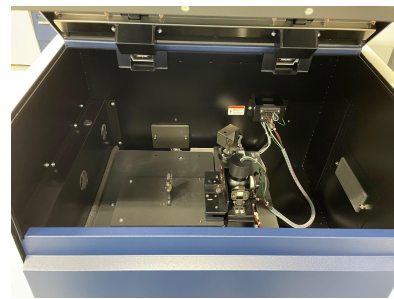
この結果から、それぞれのレンズにコーティングされていると考察した。

10.本実験

①暖色を多く含む二種類のカラーレンズ(フェアオークル・グロウオレンジ) とその同系色のレンズ各5枚(計10枚)を用意する

(この10枚は同じ厚さなので厚さによる結果の差は生まれない)

②分光光度計を用いて光の透過率を測定する。

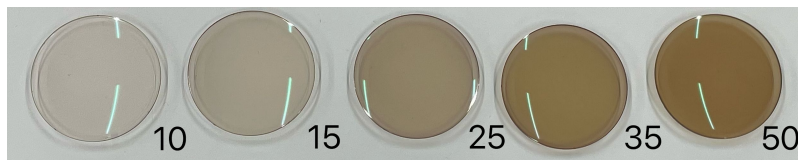


分光光度計

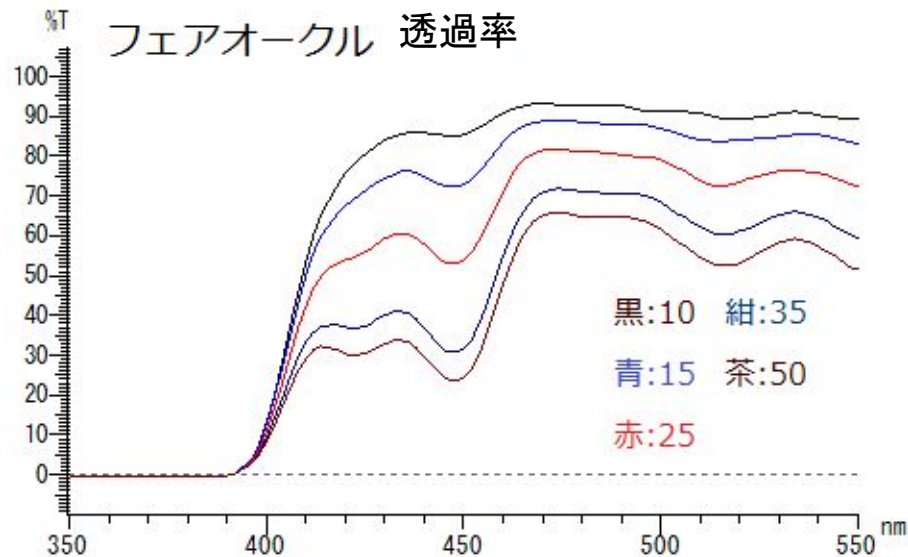
- ・レンズは超音波洗浄機で洗浄した後、上昇気流が発生している空間でエタノールを用いて拭いている
 - ・測定は国立未来CT研究所のクリーンルームでクリーンスーツを着用した状態で行った
- 以上の2点よりレンズに埃等の汚れはついていないものとする

11.本実験結果①

(グラフの数値は写真のレンズの数値と対応している)

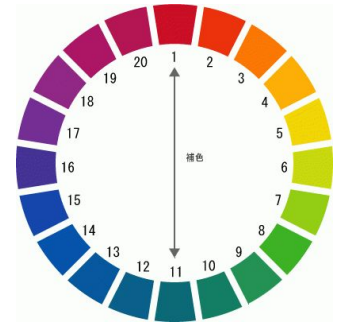
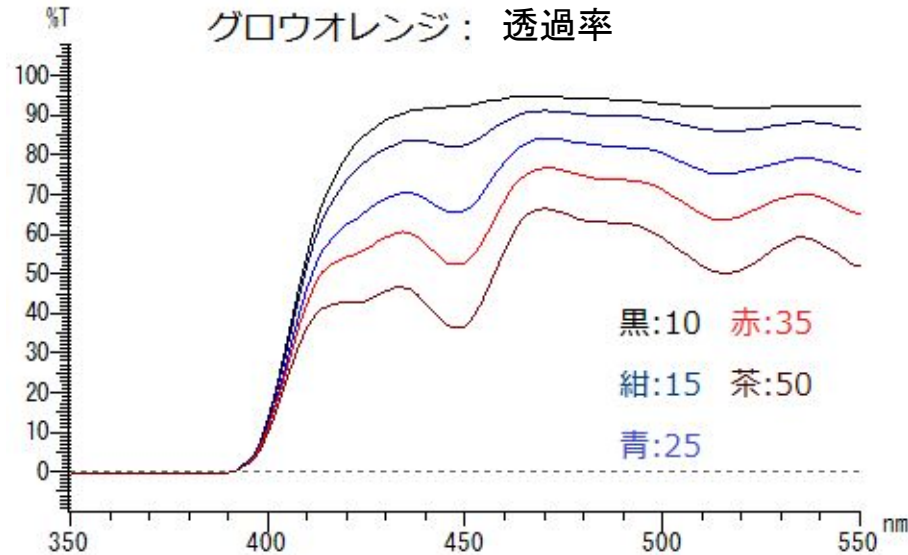
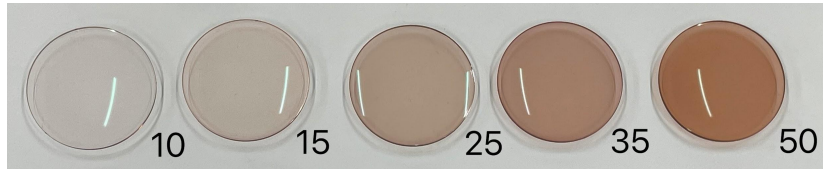


黄色に近い濃さ25のレンズはブルーライト間の光の透過度が約50%であったためブルーライト量の約半分をカットしていると分かる。



青色の数値が低いレンズの方が、反射して目に届くブルーライトの量が少なくなるからである。

12.本実験結果②



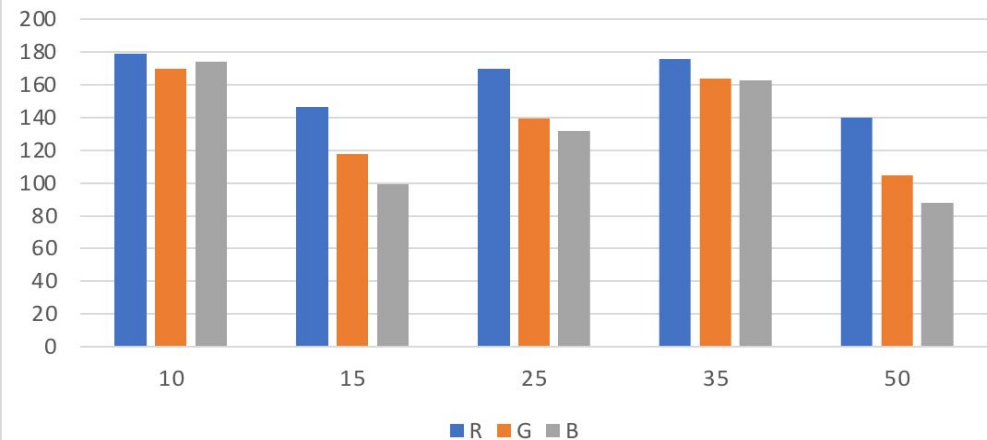
どちらのレンズもレンズの数値が高いほどブルーライトを多くカットするとわかった。
これらの結果から、より青の補色に近づくほどブルーライトをカットするといえる。

しかし日常でブルーライトカット眼鏡をつけるときを考えると、カットしすぎて色情報が失われすぎてしまうため、一概に色が濃いレンズがいいとはいえない。

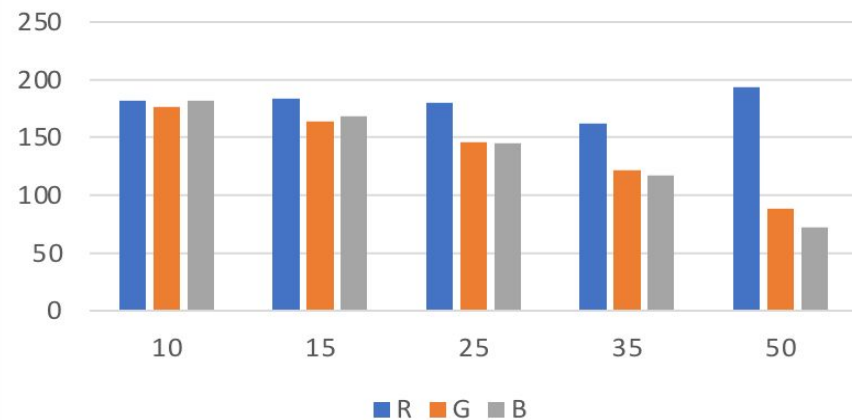
それぞれのレンズのRGB値一覧



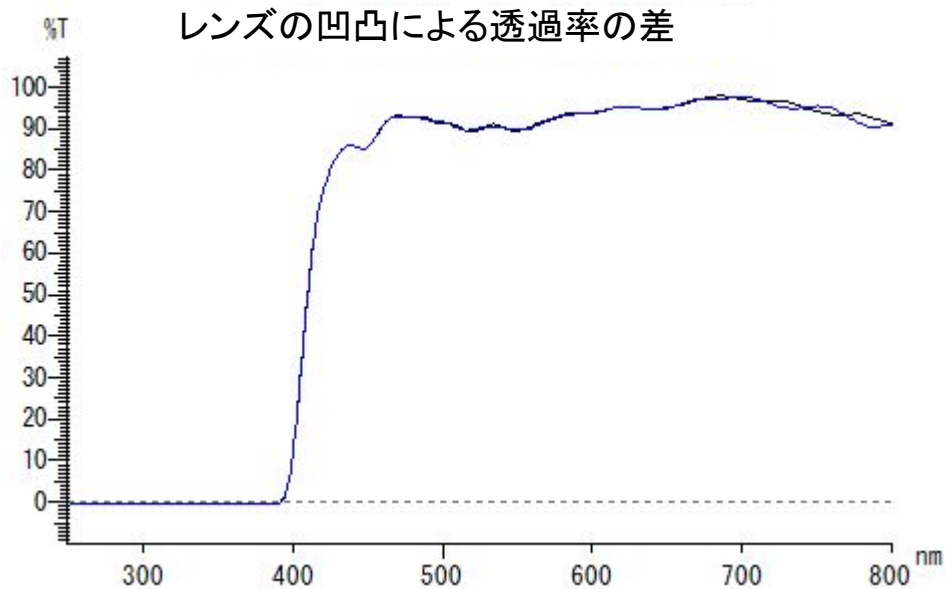
フェアオークル



グローオレンジ



13.本実験結果③と考察



この測定は一枚のレンズのみで行ったが、レンズの凹凸とレンズの色は関係がないため全てのレンズで同じ結果になると考えた。



理由

- ・光源とレンズの距離が短く、レンズを通る 光の進み方に違いが現れにくい
- ・レンズの裏表でコーティング加工の違いがない

14. 結論と今後の展望

- ・実験より、レンズのブルーライトカット率は色相および明度と彩度の影響を受けることが分かる
- ・それぞれレンズの濃さが35、50のものは夜間の使用を推奨されているもので、周りが明るい時にかけてしまうと視界が悪くなるため、一概に濃い色のレンズが良いとは言えない
- ・色や濃さだけでなく、レンズの素材やコーティングなどその他の要素においても、ブルーライトを多くカットできる条件を見つけ、より快適なブルーライトカットレンズを追究していく

15.参考文献

高校生に対する分光光度計を用いた授業の試み — 一条高等学校理数科課題研究を通して —
奈良教育大学学術リポジトリNEAR

増井 壮太, 福本 悠人, 中村 元彦 雑誌名 次世代教員養成センター研究紀要 巻6 ページ 223-226
発行年 2020-03-31 URL <http://doi.org/10.20636/00013346>

ご清聴ありがとうございました

