

課題名 色覚異常者のための階段の色の研究

指導教員 片瀬 和啓

### 研究の目的

階段は人にとって重要な通路であり、そして身近に潜む危険な場所でもある。模様や色使いによって転びやすくなってしまいう階段は特に色覚異常者にとっては大変危険な場所である。しかし現在色覚異常者のための階段はほぼ無い。そこで健常者にも色覚異常者にも見やすいバリアフリーデザインな階段の色を考察する。

### 研究の方法

色覚異常者の色の見え方を理解し、考察することで健常者にも色覚異常者にも見やすい色の階段の案を作りだし、実際にコンピューターで表示する。

### 研究対象

色覚異常・・・色覚異常とは一部の色を判別できなくなってしまう主に先天性の病気。またこの病気には治療方法が未だに確立されていない。その中でも先天赤緑色覚異常というものがある。これは赤と緑の色が判別できない症状の人をいい日本人では男性の4.50%、女性の0.165%が先天赤緑色覚異常で日本全体では約290万人もの人が持っている症状である。白人男性では日本人男性よりさらに多い約8%が先天赤緑色覚異常であるとされる。

階段・・・高低差のある場所への移動を行うための構造物。人間の足で昇降可能な高さ（蹴上げ）をもつ、いくつもの水平な段（踏みづら）に分割されている。今回は設置場所は市役所等の公共施設、また階段は最もシンプルな蹴上げと踏み面で構成されたものと想定する。

### 色使いの注意点

まず最低限考慮しなければいけない階段の色使い

- ① 段鼻をわかりやすい色で強調する
- ② 錯覚を起こすようなデザインは避ける
- ③ 進出色と後退色で差をつけ過ぎない

色覚異常者のために意識しなければいけないこと

- ① 鮮やかな色を使う
- ② 色覚異常者に見えづらい色を避ける
- ③ 交通バリアフリー法に則り輝度比を 1.5 ～ 2.5 に収める



図1 見づらい階段の例

①と②が満たせていないと段と段との境目がわからなくなり転びやすくなってしまいます。また③を満たせていないと進出色と後退色のせいで遠近感が狂ってしまう。①と③は弱視者のための色使いであり色覚異常者のほとんどが弱視者であることから入れた。

## 考察

ここで前提の③と①に矛盾が生じているので、この二つを同時に満たす色を調べるために赤と緑はどちらが青よりの色か、黄色よりの色かを調べる実験を行った。

まず基準であるR:G:Bが9:9:179の青を作る。その基準の青に赤と緑を同じそれぞれ混ぜ、RGB100:9:179の紫色とRGB9:100:179の青緑色の2つのモデルを作る。その2つのモデルに色覚異常者の見え方になるソフト (coloraccess) を当てる。その結果紫色の方はRGB44:44:179になり、青緑色の方はRGB96:96:179になった。これは赤を混ぜたほうが青が色濃く残り、緑を混ぜた方は青が比較的薄くなることを示す。よって緑の方が赤よりも黄色よりの色であり、その結果補色の効果より青色が薄くなってしまったと考えることが出来る。よって前提にある健常者にとっては進出色と後退色に差をつけすぎない色で、色覚異常者にとっては鮮やかな色になるようにするためには黄色に緑を、青に赤を混ぜることが最も効率的に色覚異常者にも健常者にも見やすい階段を作れることがわかった。

次に主要な色は自ずと青と黄色の2種類になるため①を満たすには段鼻を進出色である黄色主体の色に、踏面を後退色である青主体の色にすることが決まる。また③を満たすために踏面の輝度を低くすることで段鼻と踏面の輝度に差をつける。

## まとめ

以上のことから色覚異常者にも健常者にも見やすい階段の色を考え、モデリングをした。その結果RGBからもわかるとおり健常者の見え方と色覚異常者の見え方であまり差のない階段だと視覚からも数字からも理解することが出来た。



図2 健常者の見え方

・段鼻の色

R:158 G:191 B:0

・段鼻以外の色

R:14 G:0 B:25



図3 色覚異常者の見え方

・段鼻の色

R:182 G:182 B:0

・段鼻以外の色

R:12 G:12 B:25