

色弱の人の学びをサポートするアプリ開発

追手門学院大手前中高等学校 ロボットサイエンス部 坂田知瞭 前田喜宇

解決したい課題とその背景



色弱の人は、世界中で男性の約20人に1人という大きな割合でいて、日本国内では320万人を超える。そのため、学びににくい環境で困っている人は身近にも多く存在する。

代表的な課題だと、文字の色が背景と同化して読みにくくなることが挙げられる。板書などの重要な箇所ほど伝わりにくいという点は教育において大きな問題である。そんな色弱の方でも質の高い教育を得やすいようにしたいと考えた。



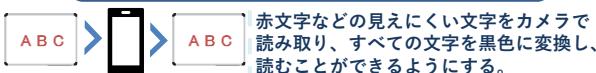
構想

実際に色弱を持つ方たちに学習においてどんなことに困っているか話を聞くと、主に3つの課題点が浮上した。

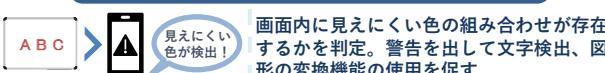
- ①文字が歯抜けになっているように見える
- ②自分にとって見えにくい色の組み合わせが隣に並んでいることに気づけないため、文字の存在に気づけない。
- ③授業中などで图形が見えないと理解ができない。

この3つの課題点を解決するために、①文字が見えやすい色で見えて②見えにくくなるような色の組み合わせが隣り合っていることが分かり③图形にも対応できるようなアプリの機能を考えた。

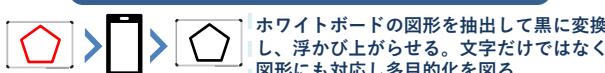
文字の変換機能



配色チェック機能



图形の変換機能



プロトタイプの作成

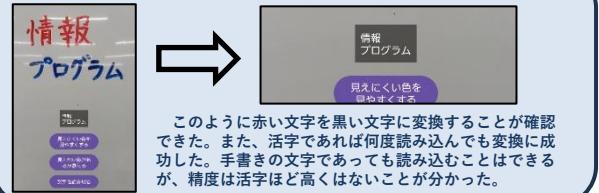
システム構成のベースとしては、android studio環境下でKotlinを使用した。



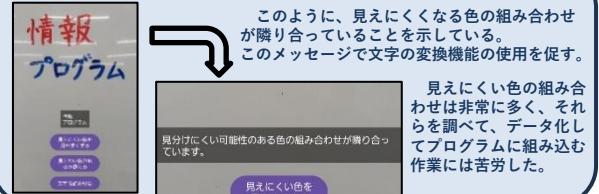
	文字の変換機能	配色チェック機能	图形の変換機能
使用したもの	①ML kit ②text to speech	①bitmap ②HSV	適応的しきい値処理
特徴、能力	①言語識別を含む統合開発ソフト ②AIを用いてテキストを解析して人間の声に近い音声を生成	①画像ファイルの形式。表現力が高いことが特徴 ②人の感覚に近い色空間で直感的な色調整が可能	画像の局所的な明るさに応じてしきい値を決めるため影や照明ムラがある画像でも安定して処理できる

プロトタイプの実験

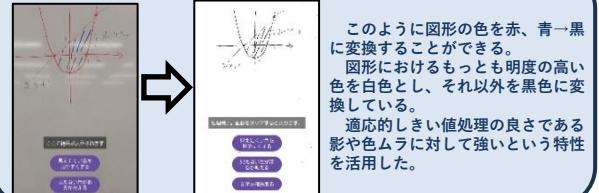
実験①文字の変換機能



実験②配色チェック機能



実験③图形の変換機能



実際に色弱を持つ方にこのアプリを使ってもらい、意見を聞いた。



評価する点

- 学習面だけでなく、他のことにも大きく役に立つ。(例、信号機の色を見分ける際など)
- スマホで使用できるという点は、色弱用眼鏡の高額さを考えると大きなメリットになる。

改善すべき点

- 「色弱」にも様々なレベルや見え方があり、それらすべてに対応するべき。例えば、現段階のシステムは色弱を持つ人でも特に重度の方なら適切かもしれないが、軽度の方にとってはあまり必要とされない。そのため、「健常者と同じ景色に近づける」ことの方が重要であると思う。

今後の展望と課題

実験や意見交換を通して、このアプリは色弱を持つ方に対する学習面でのサポートに役立つことが分かった。また、学習面だけにとらわれず、他にも色弱の方が困っていることに対するソリューションとして活用できるとの感想をいただいた。

一方で、新たに見つかった課題点もある。

- ①文字の変換機能において、人による手書きの文字の読み取りの精度が低い。
- ②色弱の「タイプ」だけではなく、どれだけ症状が重いかの「レベル」にも目を向けなければならない。

今回の実験の結果やフィードバックを経て、アプリの弱点を知ることができた。これからも、さらなる実験や改良を通してブラッシュアップしていく、だれでも、どんな状況でも、等しい教育を受けられるような世の中を目指し、これからも努力していきたい。

