視覚障害者の QOL 向上のための色識別装置に関する研究

佐々木　敦 *，佐藤　英樹 *

Study on color discrimination device for QOL improvement of visually impaired people

Atsushi SASAKI, Hideki SATOH

Abstract － The purpose of this study is to develop, and spread the popularity of, a compact, and inexpensive identification device. We believe that the spread of such a color identification device will lead to improvements in the quality of life of those who live with visual impairment. We surveyed what users are looking for in terms of support devices, and determined the device specifications based on the survey results. In this study, we developed a sub-$100 device that can emit sound from the device speaker. It can recognize the five basic hues of the Munsell color system and 10 neutral phases. We also depended a method of identifying black and white.
Key Word：Visually Impaired, Assistive Technology, Color Identification Device, Voice Reading Out

1.　はじめに

我々は全国に 51 校ある高等専門学校，国立特別支援教育総合研究所，国立障害者リハビリテーションセンターが連携した全国 KOSEN 福祉情報教育ネットワークの一員として，視覚に障害を持つ児童・生徒が必要とする学習用教材のニーズ調査と教材開発を行ってきた．

視覚障害者は色に関して学習しており，日常生活や自然の中の色についての知識がある．これまでのアンケート調査から，「色がちぐはぐの靴下を履きたくない」，「その日の天気や気分に合わせて衣服の色を選びたい」などのニーズがあり，色を認識することによってより豊かで自立した日常生活を送りたいと考えていることがわかった．特別支援学校では視覚障害者が色に関する学習をする場合の教材が無く，実際の色を認識しながら想像することができない．

本研究では，視覚障害者が日常生活において，簡単に色を認識ができる小型かつ低価格な色識別装置を開発して，より多くの人が利用できるようにすることを目的とする。

2.　研究の目的

本研究は視覚障害者の生活の質を向上するための支援機器を開発することを目的とする．我々の生活では色の情報を利用して行動する場面が多くあるが，現段階で視覚障害者が色情報を簡単に入手することができない．色を読み取る装置が高価でかつ大人のこぶし程の大きさであるため，それを使用するのが煩わしくかつ人目を気にして使用されていないのが現状である．視覚障害者が煩わしさを感じることなく色を音により識別できる携帯可能な小型で安価な支援機器を開発し，日常生活で違和感がなく簡単に対象物の色を読み取ることで，より自立した生活を送ることを支援する．

＊ 釧路高専　創造工学科

3.　研究の方法

本研究では，小型で安価（1 万円以下）なパーソナルユースの色識別装置を開発する．色の読み上げについては，スタンドアローンとスマートフォントと連動した 2 種類の装置を開発する．

色識別方式としては HSV 方式による識別を行った．装置の構成では，汎用性を考慮してモジュールタイプのパーツを組み合わせて行い，専用の基板を製作して普及のためのキット化を行った．

4.　研究成果

本研究では，視覚障害者が日常生活において，簡単に色を認識ができる小型かつ低価格な色識別装置を開発し，多くの人が利用できることを目的とする．色識別装置は一部と発話部が分離されたセパレートタイプと，全てがワンパッケージ化されたスタンドアローンタイプを試作した．色の識別はカラーセンサーに入射した光を HSV 値に変換して色相のみから色を識別する手法を用いた．この手法では白・黒の識別が困難なため，明度および彩度を使用してマルセン表色系の基本 5 色相と中間色相の 10 色, および白・黒識別の可能性を検討した．

4.1　色識別装置の試作

試作したスタンドアローンタイプの色識別装置を図 1 に示した．大きさは小中学生の手に収まるサイズで，製作費用は 1 万円程度である．RGB センサー部を対象物に向けて押しボタンを押すと，本体内のスピーカーを介して音声で色を読み上げた．内蔵スピーカーからの発話は通常の環境下では十分聴き取ることができた．RGB データの読み取り時にセンサーモジュールの LED を点灯することによって，外光の影響を受けることなく色を識別することができた．

4.2　色識別手法の妥当性

色相 H のみからマンセル表色系の基本 5 色相と中間色相の計 10 色の識別を行うことができた．各種素材で白や黒に見える物とそれ以外の色として認識できるもので，色相 H,彩度 S,明度 V を比較して白と黒色の識別手法を検討した．その結果，黒色の識別は C 値のみで，白色は C 値と明度 V（V>150）と彩度 S（110＜S＜130）によって概ね判断が可能である．より確実な識別を行うには色々な状況や材質による検証が必要である．

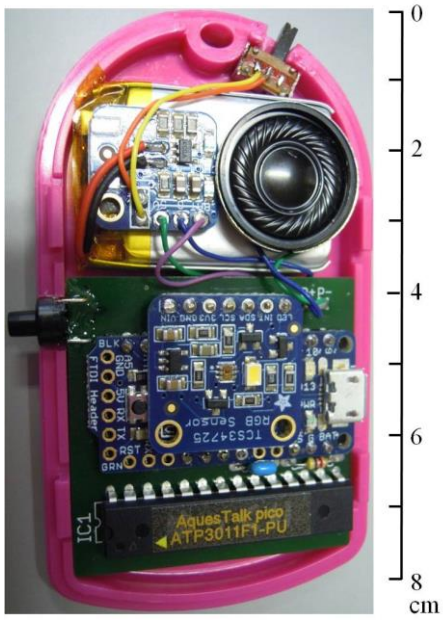

図 1 スタンドアローンタイプの色識別装置

5.　おわりに

我々が主に行っている視覚障がい者向けの支援機器，プログラミング学習用教材，障がい者支援施設におけるニーズ調査の取り組みについて紹介した．色識別装置の開発では，マンセル表色系の基本 5 色相と中間色相の計 10 色に加えて白色と黒色の識別を行うことができた．プログラミング学習用の教材として，安価でカスタマイズ可能なハードウエアを使用した教材の開発を行った．今後は社会実装に向けて研究を進める．

謝辞

本研究は，平成 29 年度科学研究費補助金（基盤研究（C））採択番号：1617K04965 の助成を受けたものである．ここに記して謝意を示す．

参考文献

[1]　佐々木 敦, 佐藤 英樹, 清田 公保, 榊 守：色識別装置等の支援機器と特別支援学校用の学習教材の開発，日本福祉工学会第 23 回学術講演会 講演論文集，pp.11-12, (2019.11)

[2] Atsushi Sasaki, Hirotoshi Honma, Hideki Satoh, Kimiyasu Kiyota, Mamoru Sakaki：Development of a Standalone Color Identification Device to Support the Independence of the Visually-Impaired, 7th International Conference on Applied Computing and Information Technology, Honolulu, Hawaii, pp.81-86 , (2019.5)