

# タンジブル電子書籍の開発

0832011 井口弘貴

指導教員：山崎治 准教授

## 1. はじめに

電子書籍は近年、出版市場において規模を拡大し、普及率は増加してきている。

しかし、電子書籍が普及する中、紙書籍は必要不可欠であると言われている。Josh(2011)は、本としての実体をもたないタブレット端末では身体での感覚的な認知の手がかりが使えず、情報の認知マッピングや文章の内容記憶が困難になる可能性があることを指摘した。これは、書籍において紙の質感や触感、操作性といった実体をもつことの必要性を示している。

佐伯・片山(2007)は、電子書籍と紙書籍の理解しやすさを比較した研究を通して、学習利用においては状況にあわせて適切な媒体を選ぶことが望ましいと指摘した。

しかし、電子書籍と紙書籍の読書をどのような状況で使い分ければよいのか、またその実現方法も不明である。そこで本研究では、「タンジブル」というキーワードに注目し、新たな電子書籍の形態を模索する。

## 2. 目的

本研究では、電子書籍の書籍内容のデータ化と紙媒体の実体を持つという点を組み合わせたタンジブル電子書籍の開発を目的とした。タンジブル電子書籍の用途として、初等教育課程の子供に対しても利用できるように、絵や文字を動かして表示できる絵本様式のタンジブル電子書籍を製作していく。

## 3. システムの構成

タンジブル電子書籍の実現方法として、一般的なルーズリーフ、プロジェクター、センサーを組み合わせたシステムを考案した。本システムは、まずルーズリーフに付けた色紙の色をカラーセンサで読み取る。次に読み取った色に応じてプログラムが書籍内容の選択。そして選択された書籍内容をプロジェクターで表示することでタンジブル電子書籍として機能するシステムである。

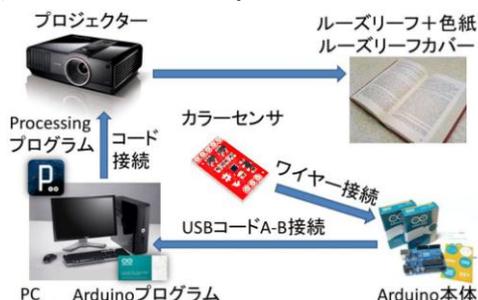


図1. システム構成図

## 4 システムの実装

### 4.1 製作環境

システム製作環境：Arduino UNO

仕様言語：Arduino1.0.1 windows / Arduino 言語

Processing2.0 windows / Processing 言語

SANWA SPPLY 社製 ミニプロジェクト

400-PRJ009

SPARKFUN 社製 カラーセンサモジュール

ADJD-S311

### 4.2 ハードウェアの実装

本システムのハードウェアは、主にカラーセンサ、Arduino UNO、パソコン、プロジェクターで構成されている。具体的なハードウェアの実装方法としては、まずカラーセンサを Arduino UNO にワイヤーで接続する。次にカラーセンサを付けた Arduino UNO を USB コード A-B でパソコンに接続する。そしてパソコンとプロジェクターを専用コードで接続することで本システムのハードウェアを実装する。

### 4.3 ソフトウェアの実装

本システムのソフトウェアは、主に Processing プログラムと Arduino プログラムで構成されている。Arduino プログラムではカラーセンサから RGB 情報を受け取り、シリアル通信で送信をする処理を実現した。また Processing プログラムでは Arduino プログラムよりシリアル通信で受信した RGB 値に基づき表示ページを選択し、投影時に反転してしまう元画像を反転しないよう変形し、表示する機能ももつ。

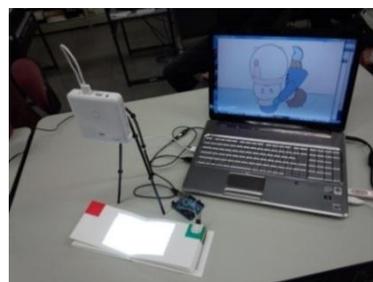


図2. 制作したシステム

## 5. おわりに

今後の発展として、中学生から大学生までの学生に対して、教科書とノートを本作品ひとつで両立させるルーズリーフとして利用できることや、企業に勤める社会人に対して、コンピュータデータと関連した紙媒体の書類を、色分け機能を利用することで整理を容易にさせることが期待される。

### 参考文献

佐伯徳秀・片山滋友 (2007). タンジブルユーザーインターフェースによる算数の教材 情報処理学会全国大会講演論文集 69(4) 4.475-4.476.

Josh Keller (2011). The Slow-Motion Mobile Campus.

THE CHRONICLE of Higher Education. May 8, 2011. (Josh

Keller (2011). 教材の電子化が進む中、紙教材が必要なわけ

【コラム】 教材新聞 web 2012 年 5 月 19 日)

<[http://www.kyozaishinbun.com/article/special/post\\_703.html](http://www.kyozaishinbun.com/article/special/post_703.html)>

(2012 年 11 月 16 日)