

幼児における絵本読書の ICT による拡張システムの提案と実装

子安 幸一 (15812040)

ロペズ研究室

1. はじめに

著しい ICT 発達で新しいデバイスが出来上がる中、スマートフォンとタブレット端末の増加と普及に伴い電子書籍の出版が年々増加傾向にある[1]。しかし絵本については端末によるフォーマットのズレ、権利の問題や、精密な端末を子供に持たせる危険性などからあまり普及がされていない[2]。そこで電子書籍の良いところである音、光、振動などのアクチュエーションを従来の絵本に取り付けることができれば、絵本を読む子どもたちをより楽しんでもらえるとともに、読まない子どもたちの興味をひいたり、読書の持続に繋がったりすることが期待できる。従来研究では特定の(それ専用で作られた)絵本ではないと動作しないというものであった[3]。そこで開発するデバイスはあくまで絵本を限定せず、本の形をしているものであれば使えるデバイスがあればその問題点を克服できると考えている。図 1 に作成したデバイスのシステム構成を載せる。本論文では、本提案システムの各要素の特徴と開発の工夫を説明した後、システム統合とそれを用いたことによる実験の結果を報告する。

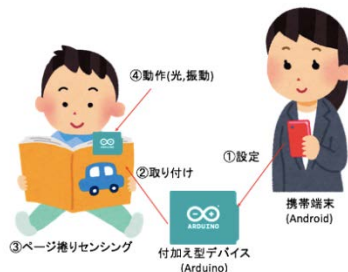


図 1: 付加型本装着デバイス

2. ページめくりの赤外線センサによる推定

絵本のページを捲るとい動作をセンシングするため、赤外線センサを裏表紙の天の部分に取り付け紙の

ページが捲られたかどうかを判断する。本装着型デバイスとして、汎用型マイコンである Arduino を使用する、Arduino にシャープ測距モジュールを取り付けた。値にばらつきがあるためセンサから 100 回読み込んだ値を平均化し、それを距離に変換する。そのためページめくり判定を 10-20cm に物体を検知した際に行うためアルゴリズムの閾値を設定した。

3. LED による色効果

今回の研究で提案する本装着型デバイスではエフェクトとして光による動作を行なった。色彩と感情のモデルでは Plutchik の提唱する「感情の輪」[4][5]を援用する。デバイスの設定を絵本によって変更するため、基本感情の 8 種の感情を用いるものとする。また 8 種の感情に対して色を関連づけていく。今回は参考文献に基づき色を表現した[6][7]。感情と色によるものだけでなく、LED にエフェクトを追加することでより感情を助長することができるのではないかと考えた。その検証として、成人男性女性 10 人に対しどのエフェクトが 1 番各感情を表すかの実験とアンケート調査を行い、エフェクトの確定を行なった。結果を図 2 に示す。デバイスではフルカラー LED を採用し結果に基づいたエフェクトを設定した。

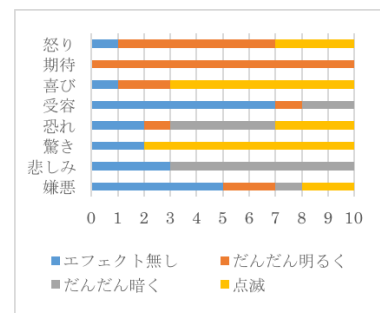


図 2: エフェクトによるアンケート結果

2015（平成 27）年度卒業論文要旨

4. 付加え型本装着デバイスと子供を対象とした実験

実際に試作したデバイスを図 3 に示す。赤外線センサによりページ捲りを検出し、あらかじめ設定したページ数に応じた LED の点灯と振動が動作する。「驚き」「喜び」「期待」には色による差別化が難しい[7]。その為、振動素子による差別化を図ることにした。「驚き」に短い断続的な振動、「期待」に長い振動を起るるように設定した。また、今回の振動は評価を行っていない為、あくまでも差別化を図る為のものとする。

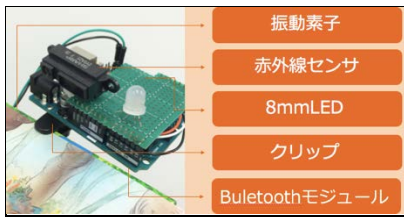


図 3: 作成したデバイスの概要

次に設定アプリの開発について、設定のながれを詳細に説明すると、まずスマートフォンに備わっている Bluetooth で試作デバイスとペアリングしアプリを起動する。ページの最大数を問われるので答えると 1 ページ目から最後のページまで感情を選択し設定することが可能である。デバイスから反応があると動いているということが伝わるのであまり機械を触らない人でも操作できるように会話をするような形式をとった。

実験に使用した絵本は一般的に普及されている絵本からなるべく幅広い層に読まれており福音館書店から出版されている「ぐりとぐらのおきゃくさま」を選択した[8]。デバイスを装着し、あらかじめそれぞれのページに感情動作の設定した上で、年齢の違う子供に読んでもらった。3 歳から 13 歳まで子供計 6 人とその保護者の反応や感想を伺った。また被験者がまだ字が読めない場合などは振動を感じてもらうため本に手を置いてもらい、読み聞かせを行った。アンケートを表 1 に示す。感想を伺うと「エフェクト」「振動」はあって面白かったという意見もあったが、それが何を示す効果なのか理解できる子供は 1 人しかいなかった。保護者の意見としては絵本のお話が短いものや驚きが強いの絵本につけてみたいなどの意見があった。また、光の点滅に対して不安を示す意見もあった。絵本自体のペ

ージ数や文字数が少し多かったため、途中で子供の集中力が切れているように見られた様子も伺えた。

表 1: デバイス評価アンケート結果

設問	普通に読むのと「装置」をつけた時どちらが良かったか?		
解答	なにもないとき	どちらでもない	つけたとき
合計(人)	1	3	2

設問	絵本の内容と「色」が一致していたと感じたか?		
解答	感じなかった	どちらでもない	感じた
合計(人)	3	2	1

設問	振動はあった方が良かったか?		
解答	ないほうがよい	どちらでもない	あったほうがよい
合計(人)	2	0	4

5. おわりに

より絵本を楽しんでもらうため、電子書籍に着目し既存の絵本にデジタル効果を加える付加え型デバイスを提案した。今後の展望としてページ捲りのセンシングを様々なセンサを用いて最適化する必要がある。絵本に付け加えられるデバイスなので子どもに負担に負担をかけない程度の大きさにしかできない。そのため付け加えられる動作に限界があるが Android デバイスと Bluetooth でペアリングが行えるので Android デバイスのスピーカや画面を操作せず絵本の近くに置き用いることでさらなる動作が見込める。

参考文献

- [1] 経済産業省, “特定サービス産業動態調査”出版業, 調査対象 266 事業所 (2015).
- [2] 大日本印刷 honto ビジネス本部, 電書ラボ, “デジタル絵本よみかせ実証実験報告書” (July 2015).
- [3] 小川秀一郎: “音の出る絵本への挑戦” 日本機械学会誌, vol. 116, no.1138, pp. 30-31(Sep. 2013).
- [4] R. Plutchik, and H. Kellerman: “Emotion: Theory, Research, and Experience”, New York Academic, pp.3-33 (1980).
- [5] R. Plutchik, and H. Kellerman, “The nature of emotions”, American Scientist, vol. 89, Iss.4, pp. 244-350 (2001).
- [6] 福田収一, 綿貫啓一: “感覚・感情とロボット—人と機械のインタラクションへの挑戦”, 日本機械学会, 工業調査会(Nov. 2008).
- [7] 山内厚志, 山寺和憲, 伊藤昭: “動的な発色によるロボットの感情表出” ヒューマンインターフェース学会論文誌, vol. 13, pp. 41-52, 2011
- [8] なかがわりえこ, やまわきゆりこ: “ぐりとぐらのおきゃくさま” 福音館書店 (1967).