

# 難易度が変化する電子書籍用リーダの開発

## Development of reader for e-book with changing difficulty level

張 賀<sup>†</sup>, 奥野 祥二<sup>†</sup>, 内田 智史<sup>‡</sup>

Zhang He<sup>†</sup>, Shoji Okuno<sup>†</sup>, and Satochi Uchida<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 神奈川大学大学院 工学研究科, <sup>†</sup> 神奈川大学 工学部

<sup>†</sup> Faculty of Engineering, Kanagawa Univ.

<sup>‡</sup> Graduate School of Engineering, Kanagawa Univ

### 要旨

既存研究 [1] では、読者の理解力を向上させるため、知識を基本編・応用編などに分けて、難易度が変更できる電子書籍を提案した。先行研究 [2] では、難易度を変更する電子書籍の著者の負担を減らすために、電子書籍テキストエディタを開発している。本研究では、難易度を変化する電子書籍のコンテンツを表示するための HTML5 を用いた電子書籍用リーダを開発する。読者がわれわれの提案する難易度を変化する電子書籍を使用するに際して、本リーダを用いれば、その読者が違和感がないように読み進めることができるように検討している。

### 1. はじめに

現在、Apple 社の iPad や Amazon 社の Kindle など様々なタブレット端末が電子書籍用リーダとしてリリースされている。このことから「電子媒体上での読書」という行為が増えている。「電子媒体上での読書」が普及するに従って、教育現場で様々なタイプの電子書籍が導入されている。教育目的として使われる電子書籍は紙媒体よりも手軽で読めるなどのメリットが多くある。しかし、そういった電子書籍には、読者の知識によって難易度を自由に変更することができないという問題がある。

例えば、ある知識に関して、始めてその知識に触れる人がいる一方で、その知識をすでに学んだことがある人もいる。読者にとって知識についての理解力は全く異なる。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、以下の通りである。

- 難易度を変化する電子書籍エディタで書いた HTML5 ファイルを読み込める電子書籍リーダを開発する。
- 読者の手間を減らすため、電子書籍リーダには目次検索機能と索引検索機能を作る。
- 読者の理解度を向上させるため、図表と文章の関連性が上がるユーザインタフェースを設計する。
- 読者の理解度を向上させるため、文章の重要ワードに自動的に色付けを行う。この重要ワードをユーザがクリックすることでそのワードについての説明が書かれたポップアップウィンドウが、手前に表示される。

### 3. 研究の提案

#### 3.1. 難易度を変化する画面の設計

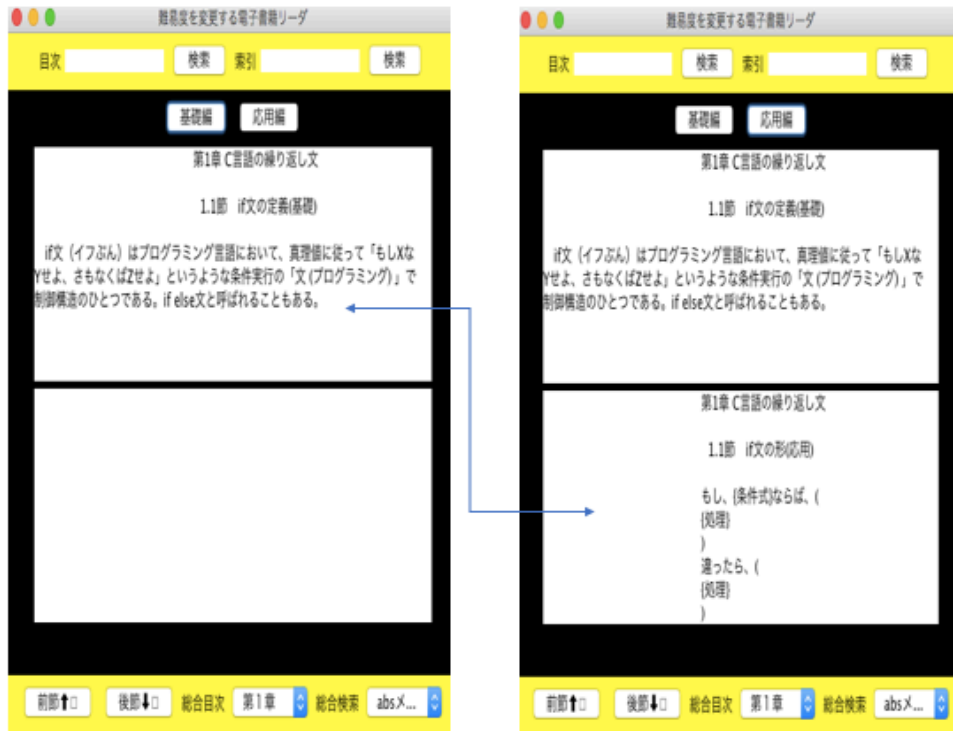


図 1: 難易度を変更する画面

書籍の内容を難易度によって基礎編・応用編を分けた例を図 1 に示す。各レベルの書籍の知識は独立ではなくて、難易度ボタンを選択することで内容が変更される。2 冊の本の知識を組み合わせ、知識の関連性を保ち、読者の理解度の向上を図った。

#### 3.2. 参照図の設計

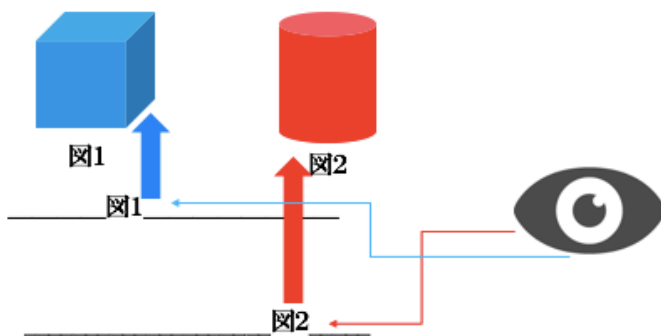


図 2: 参照図の問題



図 3: 参照図の設計

一つの書籍の中に多様な文章が存在するため、図表の番号がずれてしまう (図 2)。そこで読者にとって図を見やすいように、参照図とその図についての文章と一緒に表示されるようにすれば、図と文章の関連性が上がる (図 3)。これを実現するひとつの方法として、文章画面の中に図に関連する文章をクリックすると、文章の画面が変わらずに、その中に、図とその図についての解説が表示される画面が出てくる。

### 3.3. 索引検索の設計

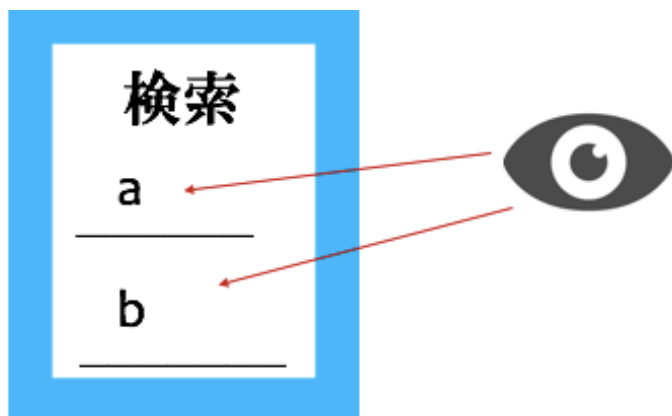


図 4: 検索の問題



図 5: 検索の設計

無駄な時間を減らし、短時間で理解度が上がるように、Google のようなキーワードを入力する機能を活用することで索引検索を行う (図 4)。索引を参照したい場合は、キーワードを索引検索に入力すれば、参照したい単語解説は画面が出てくる。そして、その単語をクリックすると、参照したい単語についての解説画面を変更することができる (図 5)。たとえば、「accept メソッド」の単語を参照したい場合は、「a」を入力することで、全部の一番最初「a メソッド」を使う単語が画面に表示される。

## 4. システムの概要



図 6: システムの概要図

電子書籍用リーダーを起動してから (図 6), 総合目次画面を選んで難易度変化する画面に入る。そこには基本編と応用編のボタンがある、読者は自分の実力によって、ボタンを選択することができる。基本編

から応用編まで知識の解説は増える。

## 5. 開発環境

表 1: 電子書籍用リーダーの開発環境

使用 OS	OSX EI Capitan
使用言語	HTML5 / JavaScript / CSS /Java
Servlet コンテナ	Apache-Tomcat 8.0.27
データベース	MySQL 5.7.17
使用ツール	Xcode 8.2.1

## 6. 実験

実験手順:

- ハミング符号、二進数などに関する電子書籍を作る。
- 実験対象としてその作った電子書籍を利用して、2 進数、マミング符号の知識を学ぶ。
- 電子書籍を利用した実験対象者にアンケートを行う。
- アンケートによって電子書籍を勉強として読みやすいかどうか検討する。

## 7. 今後の研究

提案した方法を実現した電子書籍用リーダーを急いで開発する。アンケートと実験の結果により、読者の理解度が向上する電子書籍用リーダーの内容を検討し、改善する。

### 参考文献

- [1] 谷合 大・奥野祥二・内田智史、読者の理解度によって難易度が変化する電子書籍の提案、2016 年電子情報通信学会ソサイエティ大会、B-16-3
- [2] 谷合大、奥野祥二、内田智史、難易度が変化する電子書籍記述用のテキストエディタ、日本経営工学会 2017 年春季大会、K02、(2017 年 5 月)。