

教材製作支援機能を備えた EPUB エディタの開発

Development of EPUB editor for making teaching materials

中山 慧彦*¹, 松前 進*²
Toshihiko NAKAYAMA*¹, Susumu MATSUMAE*²

*1 佐賀大学理工学部知能情報システム学科

*1 Department of Information Science, Faculty of Science and Engineering, Saga University

*2 佐賀大学大学院工学系研究科 知能情報システム学専攻

*2 Department of Information Science, Graduate School of Science and Engineering, Saga University

Email: 10233039@edu.cc.saga-u.ac.jp

あらまし：近年、タブレット端末を授業に導入する学校が増加している。タブレット端末で閲覧する教材資料として、電子書籍の規格 EPUB に準拠した文書を活用することが考えられる。本研究では、習熟度に応じた読み仮名を自動的に割り振る機能などを備える、教材用 EPUB 文書の制作環境の実装を試みた。

キーワード：EPUB, 電子書籍, 教材制作支援

1. はじめに

1.1 電子書籍・教材と EPUB

一般向けの電子書籍は 2004 年に登場し、スマートフォンやタブレット端末の普及を追い風に更なる普及が見込まれる⁽¹⁾。また、2013 年 8 月に、佐賀県の県立高校でタブレット端末の導入が決定されるなど、教育現場への電子教材の導入が進んでいる⁽²⁾。

電子書籍の普及に伴い、EPUB という標準規格が提唱され、対応するサービスやリーダー(Reader)が増えつつある。一方で EPUB の制作環境は、十分に整っているとは言い難い。EPUB 形式の書籍製作を支援するソフトウェアは既に存在するが、「ルビ」「縦書き」といった日本語特有の書式に未対応なものが大半である。そのようなソフトウェアで作った書籍を、「ルビ」「縦書き」に対応させるためには、書籍データ自体に直接手作業で編集を加える必要があり、ある程度の知識や技術が求められるうえ、効率も非常に悪い。

1.2 研究の内容

この現状を踏まえて、「縦書き」の書式に対応した EPUB エディタの開発をした。そのうえで、教育現場で電子教材の一つとして電子書籍を簡単に活用出来る様、自動でルビを振るなど、教材の製作を支援する機能の実装を試みた。

2. 研究開発

教材の製作を支援する機能として、「自動ルビ付与機能」と「動的問題作成支援機能」とを持つ、WYSIWYG 型のエディタを開発した。

2.1 自動ルビ付与機能

自動ルビ付与機能は、入力された文章を解析し、自動で読み仮名を振る機能である。また、対象の学年を選択し、未学習の文字のみにルビを付けること

も出来る。図 1 は小学 3 年生修了時点の習熟度レベルに合わせて、ルビを付けた場合の例である。読み仮名の付け方には、ルビとして該当文字の上に付けるものと、漢字を読み仮名に置換するものの二通りに対応している。

ケータイはどこからでも話ができる、音楽を聞くこともできる。インターネットで世界から情報を得ることができる。これらはそれを

(a) 入力文

ケータイはどこからでも話ができる、音楽を聞くこともできる。インターネットで世界から情報を得ることができる。これらはそれを

(b) ルビ付与機能(通常)適用後

ケータイはどこからでも話ができる、音楽を聞くこともできる。インターネットで世界からジョウホウをエルことができる。これらはそ

(c) ルビ付与機能(置換)適用後

図 1 自動ルビ付与機能の適用例

2.2 動的問題作成支援機能

EPUB では、スクリプトを用いた動的なコンテンツの作成が可能であり、図 2 の様に設問に読者が答えると、正誤判定を表示するコンテンツを作成することが出来る。

動的問題作成支援機能は、図 3 の様に必要な情報をフォームに入力するだけで、図 2 の様なコンテンツが作成出来る様に支援する機能である。

1969年の今日(1月16日)、有人宇宙船同士のドッキングに成功したソユーズ4号・5号はこの国が打ち上げた？

ソビエト連邦 アメリカ 日本 ロシア
不正解

ソビエト連邦 アメリカ 日本 ロシア
正解！

図 2 動的なコンテンツの例

質問:	1969年の今日(1月16日)、有人宇宙船土士のドッキングに成功したソユ
正解:	ソビエト連邦
誤選択肢:	アメリカ
誤選択肢:	ロシア
誤選択肢:	日本

図3 動的問題作成支援機能

3. 評価実験

本研究で開発した EPUB エディタ(以下 本エディタ)の有用性の確認、改善点の発見のため、4名の被験者の協力を得て評価実験を実施した。

3.1 評価方法

本エディタと、フリーウェアとして公開されている既存の EPUB エディタ(以下 既存のエディタ)の両方を被験者に使ってもらい、こちらで指示した EPUB 書籍を製作してもらった。この時、「ルビ振り」「動的コンテンツの作成」「縦書き」の編集を行うよう文書作成を指示した。この時評価するのは、次の二点である：(1) 各種支援機能によって、作業効率が向上したか、(2) 各種支援機能によって、作業時間が削減出来たか。

比較対象の既存のエディタには、Sigil⁽³⁾を採用した。Sigil も WYSIWYG 型のエディタであり、EPUB 書籍の作成・編集が出来るソフトウェアであるが、縦書きやルビ、動的なコンテンツを実現するためには、ユーザーが直接コードを書き変える必要がある。

各被験者にはそれぞれのエディタで合わせて二回、同じ文書を作成してもらった。被験者を A と B の 2 グループに分け、A グループには本エディタから、B グループには既存のエディタから作業を始めてもらった。これは、同じ文章を入力することによる、慣れの影響を排除するためである。

3.2 評価結果

それぞれのソフトウェアでの作業が終わった後に、作業効率の向上について聞き取り調査を実施した。図4に示した通り、「ルビ振り」「縦書き」「動的コンテンツの作成」のいずれの編集についても、作業効率が向上すると被験者全員が評価していることがわかる。

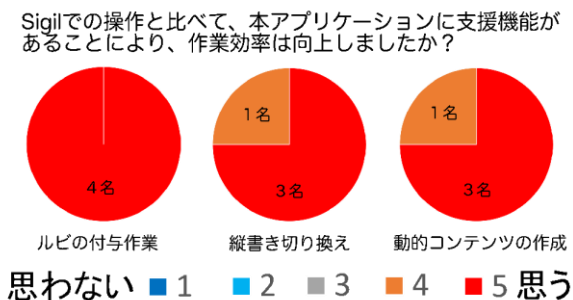


図4 作業効率の比較

また図5の様に、Sigilでの作業時間に対して、本アプリケーションの作業時間は、大幅な削減に成功している。今回の実験においては、最大で55.4%、平均でも50.1%の作業時間の削減に成功した。

これらのことから、教材制作を支援するという目標を達することが出来たとと言える。

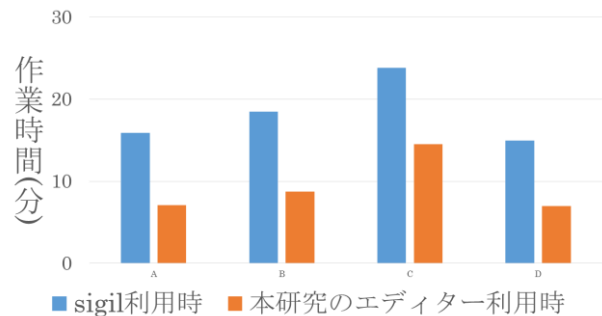


図5 作業時間の比較

4. まとめ

本研究では、「自動ルビ付与機能」及び「動的問題作成支援機能」によって教材制作を支援する EPUB エディタの開発を行った。

評価実験では、「ルビ」「縦書き」への対応には手作業で編集する必要がある既存のソフトウェアと比較した。その結果、本アプリケーションの利用で作業時間は半減し、制作効率の向上を確認出来た。よって、教材制作を支援するという目標を達することが出来たとと言える。

今後の課題として、「操作性の向上」「数式記述支援機能の開発」「自動ルビ付与機能の汎用化」があげられる。このうち、「自動ルビ付与機能の汎用化」については、今回開発したアプリケーション内で利用している組み込みブラウザを用いて、自動ルビ付与機能付のブラウザとして動かすことに成功している。今後は、プロキシサーバなどの様なより汎用的に使える形で実装することで、システムの利便性をより高めることが出来ると考えている。

参考文献

- (1) 公正取引委員会 競争政策研究センター：“電子書籍市場の動向について”，
<http://www.jftc.go.jp/cprc/reports/index.files/cr-0113.pdf> (参照 2013.06.31)
- (2) 佐賀新聞社：“「ウィンドウズ8」選定 県立高学習用端末”，
<http://www.saga-s.co.jp/news/saga.0.2502373.article.html> (参照 2013.07.31)
- (3) “sigil - The EPUB Editor -”，
<http://code.google.com/p/sigil/> (参照 2014.02.12)