

## 漢字の要素読み上げ及び拡大表示Webアプリケーションの開発

伊藤 雅拓<sup>†</sup> 渡辺 哲也<sup>†</sup> 山口 俊充<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>新潟大学工学部 〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町 8050 番地

<sup>‡</sup>新潟大学大学院自然科学研究科 〒950-2181 新潟市西区五十嵐2の町 8050 番地

E-mail: <sup>†</sup> t06f406k@mail.cc.niigata-u.ac.jp, t2.nabe@eng.niigata-u.ac.jp <sup>‡</sup> t.yamaguchi@eng.niigata-u.ac.jp

あらまし 漢字の構成を知りたいという視覚障害者の要望を受けて、任意の漢字1文字を入力すると、その漢字の要素名とその位置を読み上げる Web アプリケーションの開発に取り組んでいる。読み上げとともに、当該漢字を大きなサイズで表示することで、全盲だけでなく弱視の人の漢字理解にも活用できるようにする。今後、数千にも及ぶ漢字の説明文を作る方法を検討するとともに、実際に視覚障害者に利用してもらい、アプリケーションの使い勝手と適切な説明表現について改善策を考えていきたい。

キーワード 視覚障害者, 漢字, 音声読み上げ, 拡大表示, Web アプリケーション,

## Development of a Web application which speaks out the components of Kanji characters and displays them in large sizes

Masahiro ITO<sup>†</sup> Tetsuya WATANABE<sup>†</sup> and Toshimitsu YAMAGUCHI<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> Faculty of Engineering, University of Niigata 8050 ikarashi2notyou, Nishi-ku, Niigata-city, Niigata, 950-2181 Japan

<sup>‡</sup> Graduate School of Science and Technology, University of Niigata 8050 ikarashi2notyou, Nishi-ku, Niigata-city, Niigata, 950-2181 Japan

E-mail: <sup>†</sup> t06f406k@mail.cc.niigata-u.ac.jp, t2.nabe@eng.niigata-u.ac.jp <sup>‡</sup> t.yamaguchi@eng.niigata-u.ac.jp

**Abstract** In response to a demand from a visually impaired person, we undertook the development of a Web application which speaks out the components of Kanji characters and displays them in large sizes. Speech output explains not only the names of Kanji components but also their location in the character so that blind persons can construct the image of Kanji characters in their mind. Large fonts are prepared for persons with low vision. Future tasks are gathering information on improvement of the application through its use by blind persons and constructing a database on Kanji components and their locations in the character.

**Keyword** Blind Person, Kanji Characters, Speech Output, Large Fonts, Web Application

### 1. はじめに

漢字は日本の文化であるという言葉があるように[1]、日本には漢字がありとあらゆるところに存在している。

視覚障害者の方の中には漢字の読みや意味がわかっていても形、構成についてわからないのでぜひ知りたいという方がいる。この要望に応じて、私たちは漢字を要素別に読み上げ、さらにはその要素がどこに位置しているどのような構成になっているかという情報を提供できるシステムを作りたいと考えた。

現在、晴眼者のために部首を説明している漢字辞典や電子辞書、ソフトウェアは多数あるのだが(例:『漢

字源』(学研)、『Super日本語大辞典』(学研)、『字通』(平凡社))、視覚障害者のためのものはほとんどない。また、漢字を構成部品ごとに検索するソフトウェア(例:ATOK(ジャストシステム))<sup>\*1</sup>であったり、要素の名称から検索する電子辞書(例:Canon wordtankシリーズ(Canon))<sup>\*2</sup>などもいくつかあるのだが、非視覚的に要素の位置を教えてくれるものは見当たらない。

視覚障害者向けでは、漢点字[2]や六点漢字[3]、『視覚障害者の漢字学習』(例えば[4])などの方法がある。しかし、漢点字や六点漢字は構成を説明することを目的としていない。『視覚障害者の漢字学習』は教育漢字1006字しか対応しておらず、知りたい漢字の数に限界

がある。詳細読みというものもあるのだが、漢字の構成に関する説明は多くない[5]。そこで、視覚障害者が、漢字の要素と構成を知ることのできるアプリケーションを開発することにした。

漢点字や六点漢字では点字、『視覚障害者の漢字学習』では点図といった触覚を使っているが、今回は触覚ではなく聴覚的な提示方法を用いる。その理由は、点字プリンタが高価であり、個人では入手が困難なためである。

また、弱視の人でも漢字の構成を知りたい人はいると考え、大きなサイズによる文字の表示も同時に行う。

本稿では、開発したアプリケーションのシステム構成、動作の流れ、視覚障害者用として配慮した点などについて説明する。

## 2. アプリケーションの開発

### 2.1.方針

多くの人に手軽に使ってもらうため Web アプリケーションとして作成する。これによりインターネットに接続できる環境さえあればどんな人でも利用でき、データベースさえ用意できれば多くの漢字を提供できるという利点がある。

視覚障害者にとってのアクセシビリティを考慮して、キー入力だけでも操作ができ、スクリーンリーダーによる音声フィードバックに対応しているシステムにする。

見やすさを考慮して、表示する漢字画像のフォントは、ゴシック体に統一する。

説明する漢字のデータ数は、教育漢字を含む常用漢字 1945 字（2009 年 10 月現在）を目標とし、最終的には JIS 第一・第二水準をカバーできるものにしたい。

### 2.2.システムの構成

システムの動作として図 1 のような流れを考えた。入力待ち状態で漢字 1 字を入力する。入力に間違いがあればエラー表示をし、利用者に知らせる。漢字 1 字を正しく入力できたら、その漢字の説明文と漢字画像を表示する。漢字画像のサイズは変更ができる。

この動作を実現するためのシステム構成案を図 2 に示す。Client 側の命令を受け、Server 側で漢字の説明と画像の検索を送り返すことにより、最終的に Client 側に出力されるという構図である。

システム全体を、命令・検索・データベース・送り返し・出力という 5 つの部分にわけ、命令と出力は Client 側、検索・データベース・送り返しは Server 側に分けて作成する。文字未入力の際のエラーダイアログや、画像サイズ変更ボタンに関しては Client 側に挿入する。

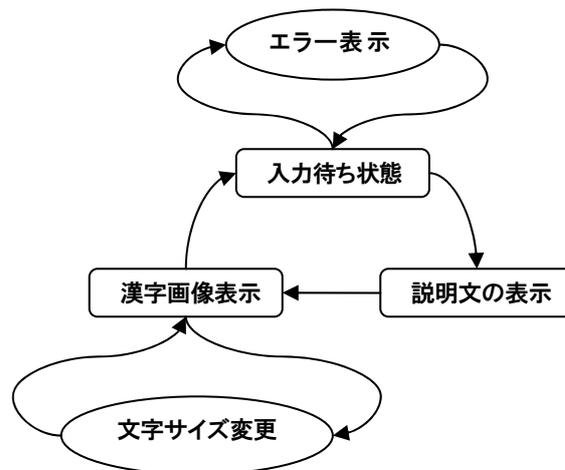


図 1 システムの動作の流れ

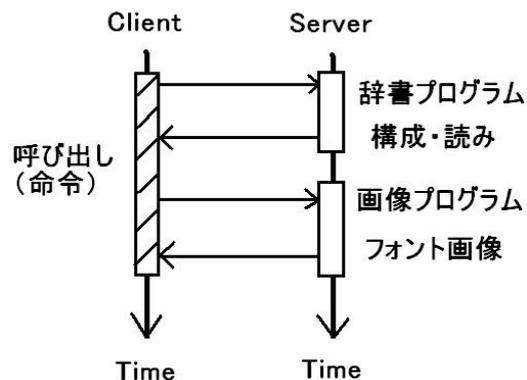


図 2 プログラムの構成

### 2.3.開発言語

使用言語は、JavaScript・HTML・Perl・SQL を使用した。図 2 における Client 側には JavaScript と HTML を用いて Web アプリケーションのインターフェースを作成した。Server 側には Perl を用いてデータベースからのデータ呼び出しプログラムを、SQL を用いてデータベースの作成をおこなった。

漢字情報を呼び出す際の文字コードは、文字コードの違いによる文字化けなどの悪影響を考慮し、Shift-JIS ではなく Unicode の文字符号化方式である UTF-8 を使用した。

### 3. アプリケーションの動作

アプリケーションの動作を説明する。まず、アプリケーション画面を起動させると図3のようにテキストを入力するボックスと出力ボタン、入力した文字をクリアするボタンが表示される(図1における入力待ち状態)。ユーザーは知りたい漢字1文字をテキストボックスに入力する。この際文字を入力せずに出力ボタンをクリックすると、未入力を知らせるダイアログボックスで警告する(図4参照)。入力したらボックスの右にある出力ボタンをクリックする。

1文字の入力に成功すると、画面が切り替わり、出力結果が表示されたことをダイアログボックスで知らせる(図5参照)。ダイアログに従って次の動作に移る。

出力画面では左に漢字の読み・構成を知らせるテキストが表示されて、右のボックスには調べた漢字の画像を大きなサイズで表示する(図6。図1における説明文および漢字画像表示)。スクリーンリーダを起動させている場合は説明文テキストを読み上げ、視覚障害者に漢字の詳細を知らせる。

漢字画像の右に配置された+または-ボタンを押すことによって漢字画像のサイズを段階的に変えることができる。これは視力の低い人にも漢字の形を認識できるようにしたものである。

ダイアログボックスを用いて知らせる方式を採用した理由は下記のとおりである。画面の書き換えだけではスクリーンリーダを利用している視覚障害者には画面の変化が伝わらない。ダイアログボックスを表示すればスクリーンリーダがダイアログのテキストを自動的に読み上げる。その結果、視覚障害者に今何が起きているのか、どう変化したのかを音声によって理解してもらうことができる。

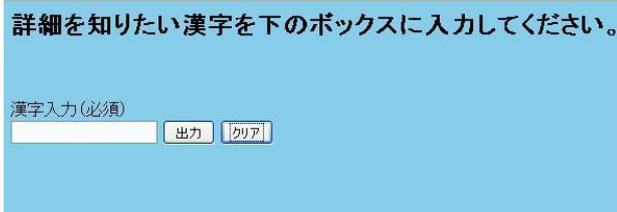


図3 初期画面



図4 未入力の際出現するダイアログボックス



図5 出力結果が表示されたことを知らせるダイアログボックス

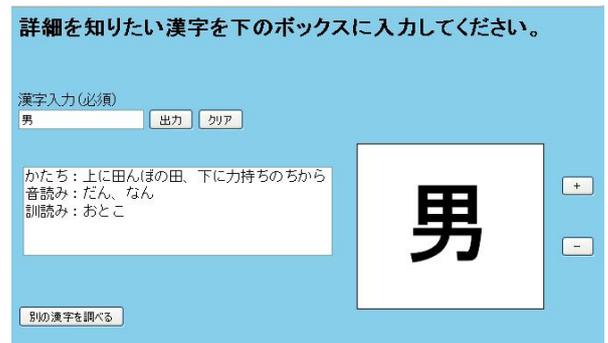


図6 字形の説明文と拡大漢字画像表示画面

## 4. 今後の課題

### 4.1. 字形の説明文

漢字の説明文として、図6の例では構成要素を熟語を用いて説明した。音声で理解しやすくなるが、要素が増えた場合は説明が長く煩雑になる。これを踏まえて漢字の複雑さごとに説明方式を変えていくかどうかなどについては、今後ユーザの意見を伺って検討していかなければならない。

現時点では説明文を作った漢字の数が少ないので、今後データの数を増やし、あらゆる漢字の検索にも対応できるようにしなければならない。人が1字ずつ目で見て漢字の構成について考えていく方法では、常用漢字1945字の説明を作るだけでも長い時間がかかる。このため、プログラムを使って文字解析を行い要素への分解とその位置を検索する方法[6][7]などを検討しなければならない。

### 4.2. 漢字の画像表示

現在市場で入手可能な画面拡大ソフト<sup>\*3</sup>では最大36倍までの拡大率が得られる。このことを参考にして、サイズ変更できる最大値の設定を決めていきたい。

図6の表示画面では背景色と前景色は白と黒とした。一方で拡大読書器では様々な2色の組み合わせを提供している機種があり、実際ユーザによって見やすいとする色の組み合わせは数種類ある[8]。そのような色の組み合わせを参考に白黒以外の色にも変更できるようにしたい。

また、漢字画像のサイズだけでなく画像の枠のサイ

ズも変えることができるようにしたい。そうすることで利用に多様性を持たせたい。

### 4.3. 視覚障害者による試用

本稿作成時点では、まだ実際に視覚障害者の方に使ってもらうことができなかつたので、今後視覚障害者の方に試用してもらう機会を設けて、感想や意見を聞きたい。できるだけ多くの視覚障害者に使ってもらうことで、様々な視覚状態やニーズの人にも対応できるシステムになるよう改良していきたい。

## 5. おわりに

視覚障害者の方に漢字の形を理解してもらうために、漢字1文字を入力するとその漢字の情報を表示するアプリケーションを提案、作成した。今後の課題は多く、簡単なものではないが一つずつしっかり改善していきたい。また、本来の目的であった視覚障害者の方たちへの提供を実現させ、漢字の要素の位置・構成を知ってもらいたい。

### 文 献

- [1] 新潮日本語漢字辞書, 新潮社(編), 株式会社新潮社, 東京, 2007.
- [2] 与野福三, “漢点字—その誕生から今日まで”, 視覚障害 —その研究と情報—, No.257, pp41-50, 2009.
- [3] 長谷川貞夫, “ブライユ生誕 200 年に考える—六点漢字・初めてのワープロからヘレンケラーホンの誕生まで”, 視覚障害 —その研究と情報—, No.256, pp31-41, 2009.
- [4] 視覚障害者の漢字学習 教育用漢字小学 6 年, 点字学習を支援する会 漢字学習支援グループ, 横浜, 2008.
- [5] 渡辺哲也, 山口俊光, 渡辺文治, 岡田伸一, “視覚障害者用漢字詳細読みの単語親密度及び構成要素の分析”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, vol.9, no.2, pp.173-177, 2007.
- [6] 白石知之, 田中英彦, “漢字の階層的構造を用いた部分要素への分割による類似文字弁別手法”, 第 51 回平成 7 年後期(2), pp.173-174, 1995.
- [7] 奥村彰二, 前田正弘, “漢字画像から文字要素の自動抽出”, 情報処理学会論文誌 vol.36, no.1, pp.50-61, 1991.
- [8] 渡辺哲也, 岡田伸一, 久米祐一郎, 渡辺文治, 青木成美, “拡大読書器の 2 色画面の見やすさの評価—網膜色素変性の弱視者を対象として—”, 弱視教育, vol.37, no.3, pp.14-22, 1999.

※ 3 Zoom Text Magnifier  
(<http://121ware.com/software/zoomtext/>)

※ 1 ATOK

(<http://www.atok.com/index.html>)

※ 2 Canon wordtank シリーズ

(<http://cweb.canon.jp/wordtank/lineup/wordtank/index.html>)