

視覚障害者向けタイピング練習ソフト「ウチコミくん」

西本 卓也[†] 高木 治夫^{††}

[†] 京都工芸繊維大学 ^{††} SCCJ

1 はじめに

視覚障害者は音声出力とキーボード入力のみを用いてパソコンを利用することができる。しかし、このような操作環境の学習においては、視覚障害者自身や介助者の負担が大きい。そのため、視覚に依存せずコンピュータ操作を独力で習得できるための、使いやすい学習支援システムが求められている。そこで我々は VoiceXML のコンテンツ構造に基づく音声ブラウザを設計・実装し、そのコンテンツとしてタイピング練習ソフトを実現した。

2 視覚障害者のパソコン環境

近年、Windows 環境では標準ハードウェアのみでテキスト音声合成 (TTS) が利用できるようになった。また、スクリーンリーダとよばれるソフトウェアによって、ファイル管理・ワープロ・表計算などのアプリケーションが視覚障害者にも利用できるようになった。

しかし、このような環境を視覚障害者が介助者なしで容易に学習できるためには、音声による支援システムが必要である。特に重要度の高いアプリケーションは、視覚障害者が介助者なしで学習できるタイピング練習ソフトである。パソコン用タイピング練習ソフトには、エンターテインメント性を重視したものや、指導効果の高さをうたったものなど、すでに多くの製品が存在する。しかし、これらはキーボードや画面を見ながらキーの配列を覚えることを前提としており、視覚に頼らず学習することは難しい。

キーボードの初心者に対して、押されたキーを読み上げる機能 (キーエコー) に加えて、視覚に依存せずにキー配列を教える機能を実現するためには、押されたキーに対応する説明と、録音テープのように順番に説明を行う機能を併用できることが望ましい。

また、タイピング練習に限らず、電子メールやウェブ操作など、さまざまな操作に関する学習を容易にするために、学習システムはコンテンツと実行環境に分離し、コンテンツはテキストファイルとして記述されることが望ましい。

そこで我々は、キーボード操作に不慣れな視覚障害者が容易に操作できる音声ブラウザを設計・実装し、このブラウザ上でタイピング練習ソフトを実現することとした。

3 音声ブラウザの開発

視覚障害者のためのインタフェースとしては、Emacspeak [1] が実現した Auditory User Interface (AUI) がある。我々は AUI の考え方に基づいて、Microsoft Windows 環境で動作する音声ブラウザと、タイピング学習のコンテンツ「ウチコミくん」を開発した [2][3][4][5]。音声ブラウザの実装には Microsoft Visual Basic 6.0 を用いた。音声合成には IBM ProTALKER 97 を使用した。

音声対話システム記述言語 VoiceXML* と本ブラウザに求められる機能の対応付けを行ったところ、

(1) 合成音声と録音音声を併用できること、

(2) ユーザの入力を常時可能とし、それによって出力中の音声を即時に停止できること、

などの概念が共通している。そこで、VoiceXML のコンテンツ構造に基づいて音声ブラウザの機能を整理し、VoiceXML ブラウザの内部処理に対応したスクリプト形式を設計した。また、VoiceXML をサブセット化した XML 形式でのコンテンツ記述を可能にし、XSLT[†] で両者の対応関係を定義した。構築したシステムにおけるブラウザとコンテンツの関係を図 1 に示す。

コンテンツ記述仕様は、音声ファイルの再生、合成音声の再生、一定時間の無音の挿入、メニュー選択、キーボード入力への対応、テープの巻き戻し・早送りに相当する機能などを備える。各キーに割り当てる動作はコンテンツにおいて自由に定義できる。例えば Insert キーを押すと Insert キーの使い方を説明する、Home キーを押すとレッスン選択メニューに戻る、といった動作が可能である。

4 「ウチコミくん」の開発

視覚障害者に対するパソコン指導の経験者が、表 1 の構成からなるタイピング練習の基本シナリオを作成した。対象とするキー配列をデスクトップ用 109 型に限定した上で、視覚にまったく頼らずにテンキー、機能キー、ホームポジション、という順序でキーボード

A keyboard training software for visually impaired persons

[†] Takuya NISHIMOTO (nishi@vox.dj.kit.ac.jp)

^{††} Haruo TAKAGI (takagi@dsneo.co.jp)

Department of Electronics and Information Science, Kyoto Institute of Technology ([†])

Sustainable Community Center Japan (^{††})

* <http://www.w3.org/Voice/>

[†] <http://www.w3.org/TR/xslt/>

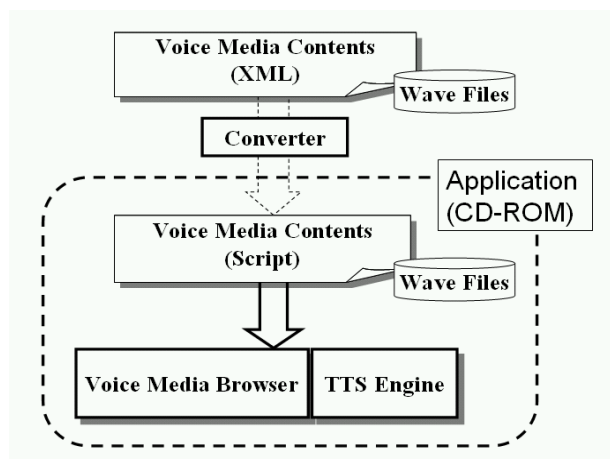


図 1: ブラウザとコンテンツの関係

表 1: 「ウチコミくん」のメニュー構成

番号	内容
00	レッスンの準備
01	機能キーの場所
02	ホームポジション・指の置き方
03	左手で打つキーの練習
04	右手で打つキーの練習
05	両手で英単語を入力 (1)
06	両手で英単語を入力 (2)
07	両手で英単語を入力 (3)
08	ローマ字 (1) 「あいうえお」などの入力
09	ローマ字 (2) 「がだば」などの入力
10	ローマ字 (3) 「きゃきゅきょ」などの入力
11	ローマ字 (4) 「びゃびゅびょ」などの入力
12	アメリカの州の名前の入力
13	短い文章の入力
98	ウチコミくんの終了
99	Windows の終了

配列を説明している。

タイピング練習の基本シナリオに対して、「先生役」（録音音声や音楽を用いる）と、「先生の弟子」（合成音声による）が登場するように演出が施された。最終的に作成された物語「鶴雲斎流・秘伝・五月雨〜アメリカ大陸横断の巻〜」では、書の大家「鶴雲斎先生」がレッスンの内容を案内し、弟子の「ウチコミくん」が稽古のサポートをする、といった状況設定をしている。録音音声によってストーリーを親しみやすくリアルなものにできた一方、追加や更新が頻繁に行われる「ウチコミくん」の声を TTS で実現することにより、シナリオの作成や改良を効率的に行うことができた。

5 まとめ

「ウチコミくん」は CD-Extra（音声ガイド付き CD-ROM）として非営利団体 SCCJ が 2001 年 6 月から

配布および販売を開始している[‡]。盲学校、ライトハウス、ボランティア、個人ユーザなどへのアンケートを行ったところ、視覚障害者にとって使いやすく、高い学習効果が得られることが確認できた。回答者からの個別の意見としては「全盲でも音で判断できるし、やっていて楽しい」「入門として、すごくいいソフトだ。気が付かないうちにどんどん進んでいる。操作もだいぶできるようになった」などの肯定的な意見が得られた。

VoiceXML は HTTP サーバと音声ブラウザを分離して、ウェブアプリケーションを実行するための技術である。現在はこの考え方に基づいたサーバ/クライアント型システムの開発を行っている。例えば、ユーザの入力した文字列をサーバに送信し、これに対応したコンテンツを動的に生成する、といった手法により、履歴に応じた学習コンテンツの選択や、ウェブと連携した音声サービスなどの実現を目指している。

本手法により、タイピング練習だけでなく、さまざまな学習支援システムを記述することが可能である。今後は、提案手法を用いて、タイピング練習を終えた視覚障害者が電子メール等のアプリケーションを学習できるための支援システムを開発し、提案システムの汎用性を確認していきたい [6]。

謝辞

「ウチコミくん」の開発・評価・製品化に関わられた多くの皆様に感謝します。「ウチコミくん」の開発は、平成 12 年度社会福祉・医療事業団助成事業の支援を受けた。

参考文献

- [1] T.V. Raman: "Auditory User Interfaces," Kluwer Academic Publishers (1997).
- [2] 高城敏弘, 西本卓也, 園順一, 浅野令子, 高木治夫: 視覚障害者のためのモニターレス・キーボード練習環境, 第 2 回福祉情報工学研究会 WIT99-30, 2000-03.
- [3] 西本卓也, 荒木雅弘, 新美康永: 視覚障害者のためのタイピング練習ソフト「打ち込み君」の改良, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT00-21, pp.55-59, 2000-08.
- [4] Takuya Nishimoto, Masahiro Araki and Yasuhisa Niimi: The Practical Side of Teaching the Elderly Visually Impaired User to Use the E-Mail, Proc. of HCI2001 (UAHCI), Vol.3, pp.963-967, 2001-08.
- [5] 西本卓也, 園順一, 浅野令子, 高木治夫: 視覚障害者のためのタイピング練習ソフトの設計と評価, 電子情報通信学会技術研究報告, WIT2001-11, pp.7-12, 2001-08.
- [6] 西本卓也, 住吉悠希, 荒木雅弘, 新美康永: 視覚障害者のための電子メール環境における操作性の検討, ヒューマンインタフェース学会研究報告集 Vol.2 No.5, pp.33-38, 2000-12.

[‡] <http://www.sccj.com/e-oto/uchikomi/>