

## 視覚障害者のための日本語入力システム

浅川智恵子

日本アイ・ビー・エム株式会社  
東京基礎研究所  
〒242 神奈川県大和市下鶴間1623-14  
0462(73)4633  
chie@trl.ibm.co.jp

伊藤隆

日本アイ・ビー・エム  
東京基礎研究所  
〒242 神奈川県大和市下鶴間1623-14  
0462(73)2636  
JL03313@jp.ibm.com

### はじめに

視覚障害者の障害の一部を代行するツールとして、コンピュータの果たす役割は大きいと期待される。実際、パーソナル・コンピュータの普及により、電子化された文書へのアクセスが実現し、これまで困難とされてきた墨字文書の読み書きも可能になっている。

しかし、非視覚的環境下でコンピュータを操作することは、決して容易とは言えず、初心者にとっては初めにキーボード入力をマスタしなくてはならないという壁がある。一人でも多くの視覚障害者ユーザが、気軽にコンピュータの持つ能力を利用するためには、簡単な入出力で操作可能な新しいユーザ・インタフェースの開発が必要になると考えられる。

最近、音声認識を利用して話し掛ける要領でコンピュータを利用したいという要望が高まっている。そこで、現在市販されている音声認識システム<sup>[1]</sup>を使って、非視覚的環境下における日本語入力の現状を調査した。この結果、音声入力結果が確認できないことやマウス操作を必要とするケースがあることから、視覚障害者が現状のシステムを利用できないことが明らかとなった。

このような問題点を解決し、音声認識システムの非視覚的利用の可能性を評価する目的で視覚障害者のための音声入力システムを試作した。

本システムでは、日本語文章およびコマンド入力はすべて音声で行ない、画面に表示される情報は合成音声により提示した。

本稿では、現状システムの問題点を議論した後、本システムのユーザ・インタフェースを記述する。続いて評価結果を報告し今後の課題をまとめる。

### 現状システムの問題点

現在市販されている音声認識システムが提供する日本語音声入力エディタを使って、視覚障害者が利用する場合の課題を検討した。

これにより、(1) マイクオン・オフや単語登録機能などがキーボードでは制御できないこと、およびスクリーン・リーダ<sup>[2]</sup>での読み上げが困難である。(2) 編集時、無意識のうちにノイズが拾われ確認が困難である。(3) 入力結果の詳細読みができないなどの問題が見られた。

上記の結果から視覚障害者が音声認識システムを使用して文書作成を行なうためには、専用のユーザ・インタフェースの提供が必要になると考えられる。

### システムの概要

画面やマウスを使用することなく日本語音声認識<sup>[3]</sup>を利用し、文章を作成するためのユーザ・インタフェースを試作した。本機能は筆者らが開発した非視覚的Webアクセスシステム<sup>[4]</sup>の一部として実現されている。

### 文章入力

文章入力中のノイズを避けるため、数値キーボードの[Enter]を押し続けることによるのみ入力を受け付けることとした。[Enter]が押され文章入力開始されると、システムは確定された文字列を合成音声によりフィードバックする。これにより、ユーザは入力が完了したことを確認できる。確認が終了する前に[Enter]を離すと、その時点で未確定だった文字列は削除される。

最後に[Enter]を押しながら入力した文字列が音声により編集可能となる。編集可能領域に制限を加えたのは、修正を必要とする単語により早く到達できるように考慮したためである。

## 音声コマンド

編集用コマンドを表1に示す。文章入力時とは異なり、編集コマンドを発声する時は[Enter]を押す必要はない。

表1：文章入力編集用コマンド

音声コマンド	機能	略号
今のを削除	今の編集対象文字列(以下「今」と略す)をすべて削除	X
先頭の単語	今の先頭の単語に移動し詳細読み	T
最後の単語	今の最後の単語に移動し詳細読み	B
現在の単語	現在位置の単語を詳細読み	C
前の単語	現在位置の前の単語を詳細読み	P
次の単語	現在位置の次の単語を詳細読み	N
単語を拡大	現在位置の単語を次の単語と結合	E
単語を縮小	拡大された現在の単語を最小単位まで順に縮小	A
単語を削除	現在位置の単語を削除	D
候補リスト	現在位置の単語の候補リストを提示(「次の候補」「前の候補」でリスト内を移動)	L

図1にコマンドの実行例を示す

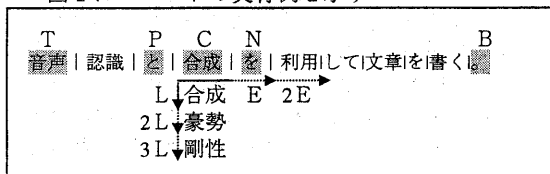


図1：編集コマンド実行例

単語単位での読み上げ時には、システムはそれぞれの文字列を詳細読みする。図1の現在位置の場合「合理的のゴウ、成人式のセイ」と読み上げる。候補リストの場合も同様に、それぞれの候補を詳細読みする。

## 単語登録

固有名詞などの未知語を登録するためのインタフェースを準備した。これは音声コマンドでは処理できないが、キーボード操作と合成音声による指示により容易に利用できる。

該当の単語をキーボードから入力し、選択状態にした後にその単語を発声する。入力が終わるとその声が再生されるので確認後登録キーを押す。

## 評価

視覚障害者ユーザ3名による評価実験を行なった。本システムの操作説明を約1時間行なった後、以下の文章入力を行なってもらい、それに要する時間を測定した(表2参照)。

例文：音声認識と合成を利用して日本語の文章を書いていきます。

表2：文章入力時間の測定結果(秒)

ユーザ1：キーボード利用可	12
ユーザ2：キーボード利用不可	16
ユーザ3：キーボード利用不可	50

ユーザ1と2の場合、認識率は100%であったため、ほぼ同等の時間で入力できた。ユーザ3は「音声認識」が「温泉は認識」と誤認識されたため、修正が必要となった。表1に示したコマンドを組み合わせ修正を完了したが、他と比較すると4倍程度の時間を要した。ユーザ1に同じ文章をキーボードから入力してもらったところ、36秒かった。

この実験を通して、認識率が高い場合、音声入力に要する時間はキーボードに比べ2倍以上短縮できること、およびキーボード操作ができなくても容易に日本語文章を作成できることが分かった。ただし、修正に要する時間が入力と比較するときわめて大きいという問題も明らかとなった。

## おわりに

音声認識システムの非視覚的利用における課題を分析した後に、今回試作した視覚障害者のための日本語入力システムのユーザ・インタフェースを記述した。評価実験を通し、音声入力は非常に有効な入力手段であることが分かった。

今後の課題は、音声による文章の編集機能をさらに充実し、より短い時間で編集処理ができるようになることを目指したい。また、文章入力だけではなく、コンピュータ操作全般における音声認識の非視覚的利用の実現も目指して行きたい。

## 参考文献

- [1] ViaVoice98: 日本IBM  
<http://www.ibm.co.jp/voiceland/index.html>
- [2] 95Reader: 日本障害者雇用促進協会/システムソリューションセンターとちぎ  
<http://www.ssct.co.jp/95reader/index.html>
- [3] 西村他, 単語を認識単位とした日本語の大語彙連続音声認識, 情報処理学会音声言語情報処理研究会, 20-3, pp.17-24, 1998.2.
- [4] Asakawa, C.: "User Interface of a Home Page Reader," Proceedings of ASSETS '98, pp.149-156 (1998).