

**重度障害者の職域拡大のための
総合的就労支援技術の開発 —その3—
視覚障害者用Windows 95画面読み上げソフトウェアの開発**

1997年10月

日本障害者雇用促進協会
障害者職業総合センター

NATIONAL INSTITUTE OF VOCATIONAL REHABILITATION

ま え が き

障害者職業総合センターは、「障害者の雇用の促進等に関する法律」に基づき、労働行政のみならず、我が国における職業リハビリテーションの推進とサービスの質的な向上に貢献することをめざして、職業リハビリテーションに関する調査・研究、障害者の雇用に関する情報の収集・分析・提供、職業リハビリテーション施設の運営・指導、専門職員の養成・研修、障害者に対する職業リハビリテーションサービスの提供などの事業を行っております。

このため、当センターでは、職業リハビリテーションの各領域にわたる調査・研究を広く実施するとともに、その成果を調査研究報告書その他の形で取りまとめ、関係者に提供しております。

そのような調査・研究の一環として、当センターは平成5年度より、「重度障害者の職域拡大のための総合的就労支援技術の開発に関する研究」を進めております。本研究は、コンピュータを利用したオフィス業務における重度障害者の職域の拡大、雇用の促進のための就労支援機器・ソフトウェアの開発を目的とする研究開発プロジェクトであります。本報告書は、その開発機器・ソフトウェアの一つである視覚障害者用Windows画面読み上げソフトウェアの第二次試作の結果を取りまとめたものです。

このソフトウェアは、現在職場を含め我が国でも急速に普及しているパーソナルコンピュータの基本ソフトWindowsを、視覚障害者にも利用可能にするソフトウェアの開発です。具体的には、マウス等を使って画面上のアイコンやその他の選択対象をクリックしたりドラッグするWindowsの操作を、視覚障害者は音声付きのキー操作で行えるようにするもので、これによって視覚障害者のコンピュータ利用が促進され、その職域の拡大が期待できます。今回の二次試作では、平成7年（1995年）11月にリリースされたWindowsの最新版Windows 95（日本語版）と、Microsoft Excel Version 7.0（Excel95）、メモ帳やワードパッドの文書処理アプリケーション、ATOK10やMS-IME95の日本語入力システム等の音声化を実現しました。また、第一次試作ソフトウェアの評価に基づき、「音切れ」の改善や「一文字読み辞書」の整備を図り、音声による操作性の向上に努めました。

本報告書によって、関係者の方々からご示唆をいただけることを願っております。また、本報告書が視覚障害者用機器・ソフトウェアの開発者の方々への参考となり、視覚障害者のコンピュータ利用環境の向上に役立てば、私どもの大きな喜びであります。

平成9年10月

日本障害者雇用促進協会
障害者職業総合センター

執筆担当

岡田 伸一	障害者職業総合センター 雇用開発研究部門主任研究員	概要・第1章 資料3～5・12・13
渡辺 哲也	障害者職業総合センター 雇用開発研究部門研究員	第2章～第4章 資料1・2・5～11

障害者就労支援技術開発研究委員会名簿（本委員会と視覚障害専門部会）

外部委員：

【本委員会】

(委員長)	伊福部 達	北海道大学電子科学研究所教授
	相川 孝訓	国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器開発部第1福祉機器試験評価室長
	磯村 恒	職業能力開発大学校福祉工学科助教授
	奥 英久	岡山理科大学工学部情報工学科教授
	篠原 正美	工業技術院生命工学工業技術研究所人間情報部主任研究官
	長岡 英司	筑波技術短期大学情報処理学科助教授
	村山 慎二郎	(株)システムソリューションセンターとちぎ 技術部マネージャー

【視覚障害専門部会】

(座長)	篠原 正美	工業技術院生命工学工業技術研究所人間情報部主任研究官
	加藤 俊和	社会福祉法人日本ライトハウス点字情報技術センター所長
	長岡 英司	筑波技術短期大学情報処理学科助教授
	中野 泰志	国立特殊教育総合研究所視覚障害研究部弱視教育研究室研究員

内部委員：

	井上 ナホミ	障害者職業総合センター	雇用開発研究部門統括研究員
	岡田 伸一	障害者職業総合センター	雇用開発研究部門主任研究員
	渡辺 哲也	障害者職業総合センター	雇用開発研究部門研究員

(役職は平成9年3月現在)

目 次

概 要	1
第1章 第一次試作から第二次試作へ	
1. Windows 95への移行	3
2. 第一次試作の評価において指摘された課題	3
3. アプリケーションの読み上げ	4
4. 開発の経緯と本報告書の構成	5
第2章 要件仕様	
1. 読み上げ基本プログラム	7
2. 音声合成ライブラリ	8
3. IME読み上げ機能	8
4. エディタ読み上げ機能	9
5. Excel読み上げ対応マクロ	9
6. 6点入力ドライバ	9
第3章 機 能	
1. 動作環境	10
2. 構 成	10
3. キー操作インタフェース	12
4. 読み上げ機能	14
第4章 まとめ	25
謝 辞	26
参考文献	27
資料編	
資料1 読み上げ基本プログラム要件仕様	31
資料2 音声合成ライブラリ要件仕様	42

資料3	IME読み上げ機能要件仕様（概論）	47
資料4	IME読み上げ機能要件仕様（詳論）	55
資料5	エディタ読み上げ機能要件仕様	70
資料6	Microsoft Excel for Windows 95 Version 7.0読み上げ対応マクロ要件仕様	74
資料7	6点入力ドライバ要件仕様	76
資料8	Windows 95画面読み上げソフトウェアの評価	77
資料9	リリースに向けたソフトウェアの改良	79
資料10	95Reader基本操作マニュアル	84
資料11	95Readerダイアログボックス操作マニュアル	105
資料12	日本語入力マニュアル	112
資料13	Excel基本操作マニュアル	117

概 要

第1章では、本視覚障害者用Windows画面読み上げソフトウェアの第二次試作にあたって、対象基本ソフトをWindows 3.1から、普及がめざましい最新のWindows 95に切り替えた経緯と、第一次試作の評価の結果指摘された開発課題を説明する。それら課題とは、読み上げスキップ機能、話速高速化、言葉遣い等の読み上げ辞書の整備、汎用日本語入力システムへの対応、対応マシンの拡大など多岐にわたる。

第2章では、第二次試作ソフトウェアの要件仕様の概要を説明する。これらの仕様は、(1)スタートメニューやタスク切り替えの読み上げ等Windows 95の基本操作関連、(2)無声音の有声音化・読み上げの高速化・文字種の言葉または音質による区別などの読み上げ関連、(3)かな漢字変換時の音声ガイドなど日本語入力システム関連、(4)音声ガイドにより能率的に文書を作成・編集するためのエディタ機能関連、(5)表計算などの一般アプリケーション音声化のためのマクロ関連、そして(6)点字使用者のための6点点字入力プログラムなどのユーティリティ関連である。

第3章では、第二次試作ソフトウェアの具体的な構造や機能を説明する。本ソフトウェアは、Windows 95の各種イベントを取得するフック機能プログラム、取得情報をユーザーに理解しやすい形に加工し音声ドライバに送る読み上げ基本プログラム、送られてきた情報を日本語解析して音声出力する音声ドライバ、そして個別アプリケーション対応マクロから構成される。これらによって、マウスを使わず、かつ画面が見えなくても、キーボードだけでWindows 95及びアプリケーションを使用できる操作環境が実現される。

第4章では、本ソフトウェアが「95Reader」の商品名で製品化が図られること、そして、本ソフトウェアによって、職場で視覚障害者も同僚と同一のハードウェア・ソフトウェア環境（Windows環境）で職務遂行が可能になってきたことを指摘する。しかし、急速に進化するWindows環境で、視覚障害者を支援していくためには、今後さらに通信対応など本ソフトウェアの機能充実が求められていることも事実である。

なお、資料編には第二次試作ソフトウェアの詳細な仕様を掲載し、障害者のための支援機器・ソフトウェア開発者等の参考に供している。

第1章 第一次試作から第二次試作へ

視覚障害者用Windows画面読み上げソフトウェア第二次試作の開発の目的は以下の3点である。

- (1) 対象OSをWindows 3.1からWindows 95へ移行
- (2) 第一次試作の評価において指摘された問題点の改善
- (3) 実用化を旨としたアプリケーションの読み上げ

1. Windows 95への移行

Windows 95は、米国Microsoft社が1995年8月に売り出したパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略す）用基本ソフト（Operating System、以下OSと略す）で（図1）、その日本語バージョンは同年11月に発売された。現在では、世界中で販売されるパソコンの8割強がWindows 95を搭載しており、圧倒的なシェアを有している（朝日新聞, 1996）。企業においては、Windows 95上で動作するオフィス用ソフトウェア（ワープロ・表計算ソフト・プレゼンテーションソフト・電子メールなどを統合した製品）の普及と相まって、Windows 95搭載パソコンを使う必要のある職務が拡大している。このような状況において、視覚障害者の雇用の確保のためには、Windows 95に対応した視覚障害者用Windows画面読み上げソフトウェアの実用化が急務となっていた。

2. 第一次試作の評価において指摘された課題

障害者職業総合センターではまず、Windows 3.1を対象としたWindows画面読み上げソフトウェアの第一次試作を開発し、これを89名の視覚障害者に試用していただき、そのうち52名から、ソフトウェアの評価を得た（日本障害者雇用促進協会 障害者職業総合センター, 1996）。その結果、読み上げソフトウェアに対して次のような機能の追加および改善が求められていることがわかった。

音声関連：

- (1) 読み上げ音声のスキップ機能
- (2) 読み上げ音声の一時停止・再開機能
- (3) 話速の変更機能
- (4) 文字列の読み上げに含まれる間（ま）の変更機能
- (5) 一文字ずつ読み上げさせた音の有声化
- (6) 読み上げる言葉使いの簡潔化



図1 Windows 95デスクトップ

システム全般：

- (1) ハングアップの解消
- (2) PC-9821シリーズへの対応と動作確認

そのほかの機能追加：

- (1) 汎用の日本語入力システムの読み上げ機能
- (2) ヘルプ画面の読み上げ機能
- (3) 6点点字入力機能

第二次試作においてはこれらの課題の解決および機能の追加を図る。

3. アプリケーションの読み上げ

読み上げソフトウェアを実用的なものとするには、Windowsの基本機能の読み上げに加えて、個々のアプリケーションが保持している画面情報の音声化が必要となる。しかし、現在市販されている膨大

な数のアプリケーション全てを音声化することはできないので、視覚障害者のニーズの高いアプリケーションに絞り返まなくてはならない。

第一次試作の評価と同時に行ったアンケートから、職場においてパソコンを使う作業と、今後Windows上で使用したいアプリケーションについて知ることができた（日本障害者雇用促進協会 障害者職業総合センター、1996）。これによると、職場におけるパソコンの使用目的は、文書作成、表計算、プログラミング、パソコン通信、辞書検索などである。そして、これらの作業を行うためのソフトウェアのうち、市販品の中でもシェアの大きいものを使用したいという視覚障害者の要望が窺えた。これらの製品の利用は、職場において視覚障害者と晴眼者の同僚がコンピュータ資源を共用するという観点からも望ましい。従って、文書作成、表計算、プログラミング、パソコン通信、辞書検索などの製品分野のうち、シェアの大きい製品の音声化を目指す。

4. 開発の経緯と本報告書の構成

ここで、視覚障害者用Windows画面読み上げソフトウェアの開発の流れを紹介する。

障害者職業総合センターでは最初に、Windows 3.1を対象に第一次試作ソフトウェア（開発名：TopReader）を開発した。このソフトウェアを視覚障害者に実際に使用していただいた上で、ソフトウェアの評価を得た。

次に、第一次試作ソフトウェアの課題の解決および機能の追加を図り、対象OSをWindows 3.1からWindows 95へ移行した第二次試作ソフトウェアを開発（開発名：EZWin）した。この第二次試作ソフトウェアも視覚障害者による評価を受け、市販化のために若干の改良が加えられ、平成8年に95Readerという製品名で市販化された。

本報告書は、これら第二次試作の開発に関して記したものである。

第1章では、第一次試作ソフトウェアの開発と評価の概要を記し、評価結果をもとに第二次試作の開発目標を明確にした。

第2章では、第二次試作として開発するソフトウェアの要件仕様の概略を記した。仕様の詳細は資料として巻末に掲載した。

第3章では、第二次試作ソフトウェアの改良版である95Readerの機能について詳しく説明した。改良前のソフトウェアEZWinの評価、並びにEZWinから95Readerへの変更点については資料として巻末に掲載した。

第4章では、95Readerの利用により可能となったパソコン作業について概説するとともに、今後の開発方針について記した。

巻末には、第二次試作の要件仕様と、第二次試作の評価結果、市販化されたソフトウェア95Readerのマニュアルに掲載した。グラフィカルユーザインタフェースの音声化システムを構築する際の参考とされたい。

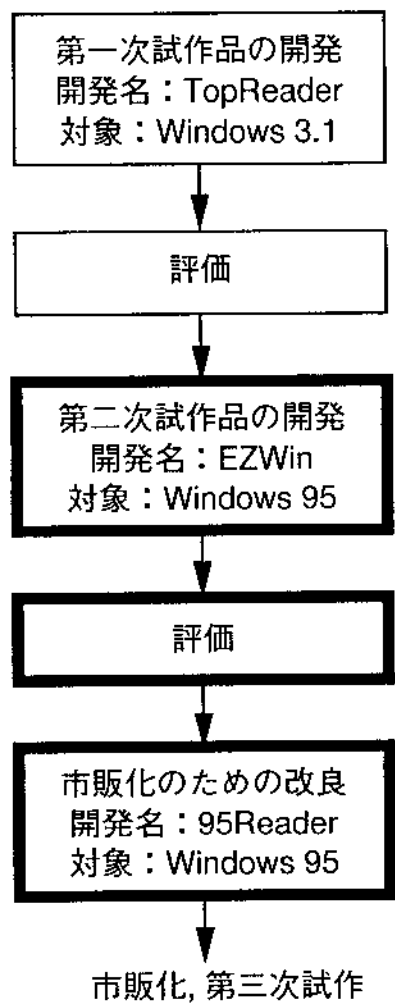


図2 視覚障害者用Windows画面読み上げソフトウェアの開発の流れ図
太い線の枠で囲まれた作業について本報告書で論じる。