

第3章 機 能

1. 動作環境

Windows 95画面読み上げソフトウェア95Readerの動作環境は以下の通りである。

(1) 動作OS

Microsoft日本語Windows 95 Operating System

(2) コンピュータ

Microsoft日本語Windows 95が稼働し、かつPCM機能を内蔵または外付けで装備できるパーソナルコンピュータ。DOS/V機ならびにNECのPC-98シリーズのパソコンともに利用可能である。

(3) 最小稼働メモリ

16MB

(4) ハードディスク容量

8MB

(5) サウンドボードまたはサウンドカード

PCM機能を備えたもの。量子化数8/16bit。サンプリング周波数11kHz以上。モノラル/ステレオ。

(6) 音声出力用機器

PCM機能に接続された内蔵または外付けのスピーカないしはヘッドフォン。

2. 構 成

95Readerの構成を図4に示す。ソフトウェアは、フック機能プログラム、読み上げ基本プログラム、音声合成ドライバ、個別のアプリケーションに対応したマクロで構成される。

フック機能プログラムはWindowsが提供するフック関数を利用して、Windowsシステムから各種イベント情報を取得する。

読み上げ基本プログラムは、フック機能プログラムが取得した情報を、ユーザーにとって理解しやすい言葉（テキスト情報）に置き換えて音声合成ドライバへ送信する。

音声合成ドライバは、インタフェース部、一文字読み文字列変換制御部、日本語解析部、音声出力部から成る。読み上げ基本プログラムから音声合成ドライバへテキストが送られる際に、読みモードが指定される。インタフェース部では、指定された読みモードに応じて、日本語解析部または一文字読み文字列変換制御部へテキストを振り分ける。一文字読み文字列変換制御部では、一文字読みのパラメータ

に応じた読み文字列を一文字読み辞書から検索し、これを音声出力部へ送る。音声出力部の出力はPCM音源へ送られる。

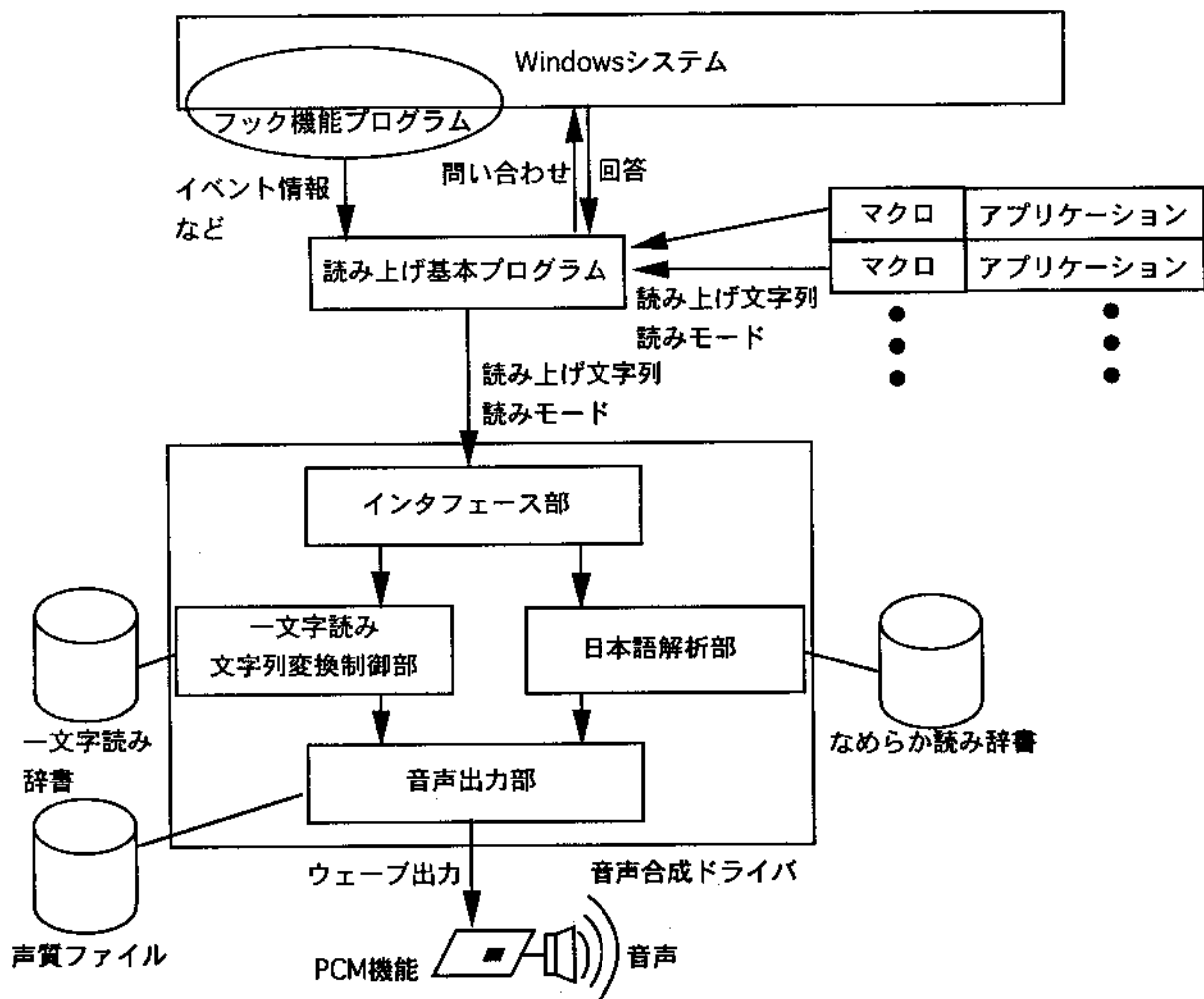


図4 視覚障害者用Windows画面読み上げソフトウェアのブロック図

3. キー操作インタフェース

コンピュータの操作は全てキーボードから行う。アプリケーションの立ち上げ、コマンドの選択、ダイアログボックスでの各種設定といったWindows 95が提供する操作は、Windows 95の対話部品（対話部品は、フォーカスを移した後に操作ができるもの。アイコン、メニュー、ダイアログボックスのコントロールなど）を指示することにより実現できる。対話部品の指示には、Windowsが提供するキー割り当てをそのまま利用している（マイクロソフト株式会社, 1995）（図6）。このキー割り当ては、対話部品の種類ごとに異なっており、画面上のオブジェクトのレイアウトをキーボード上に展開し直したものと見ることができる（図5）。同じ種類の対話部品間の移動には方向キーなどが使われている。Windows 95固有のキー操作であるから、通常のキー操作になんら制限を加えることはなく、盲人者とのパソコンの共用に差し障りがない。

Windows 95固有のキー操作だけでは、視覚障害者にとっては情報が十分ではないこともある。例えば、現在アクティブなウィンドウは画面を見ればわかるため、アクティブウィンドウをユーザーに知らせるためのキー操作は存在しない。このような場合には、読み上げソフトウェア独自のキー操作を作成した。

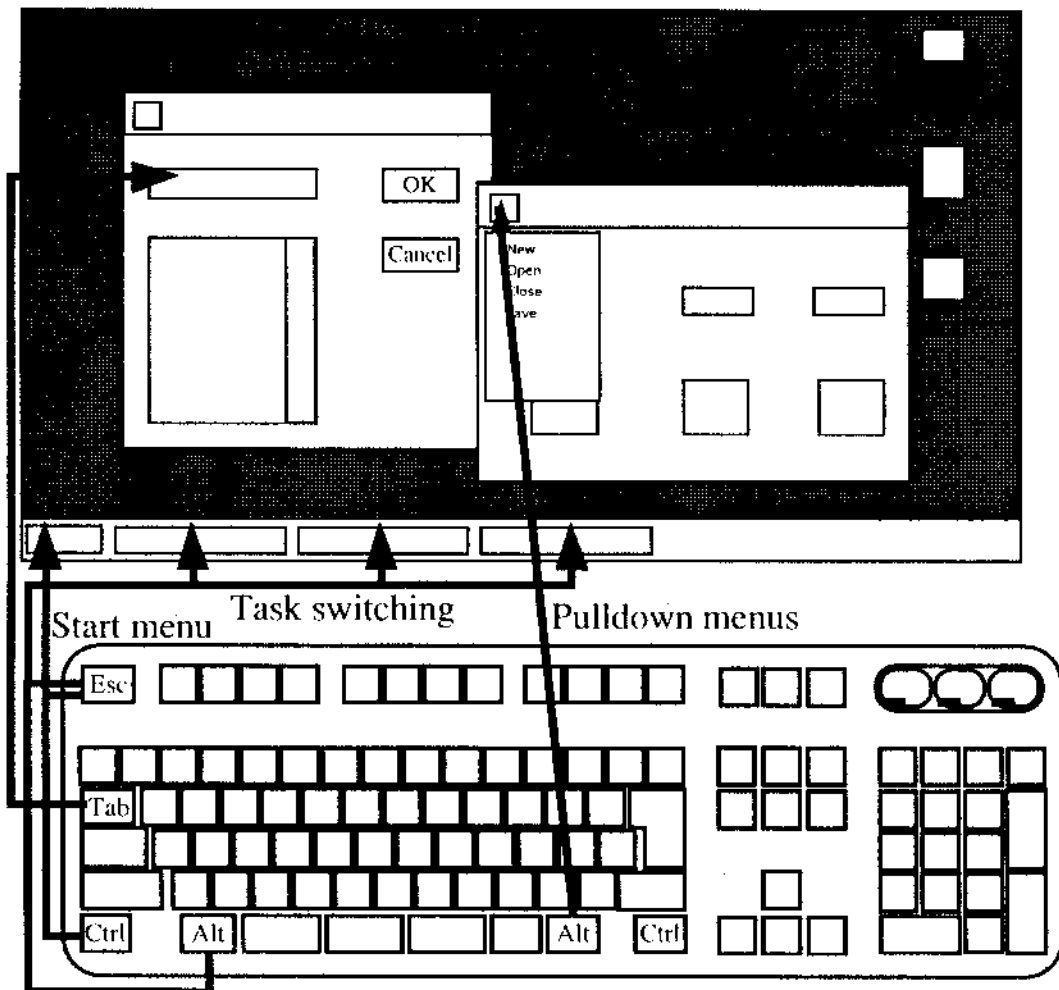


図5 Windows 95のキー割り当てと画面要素の対応

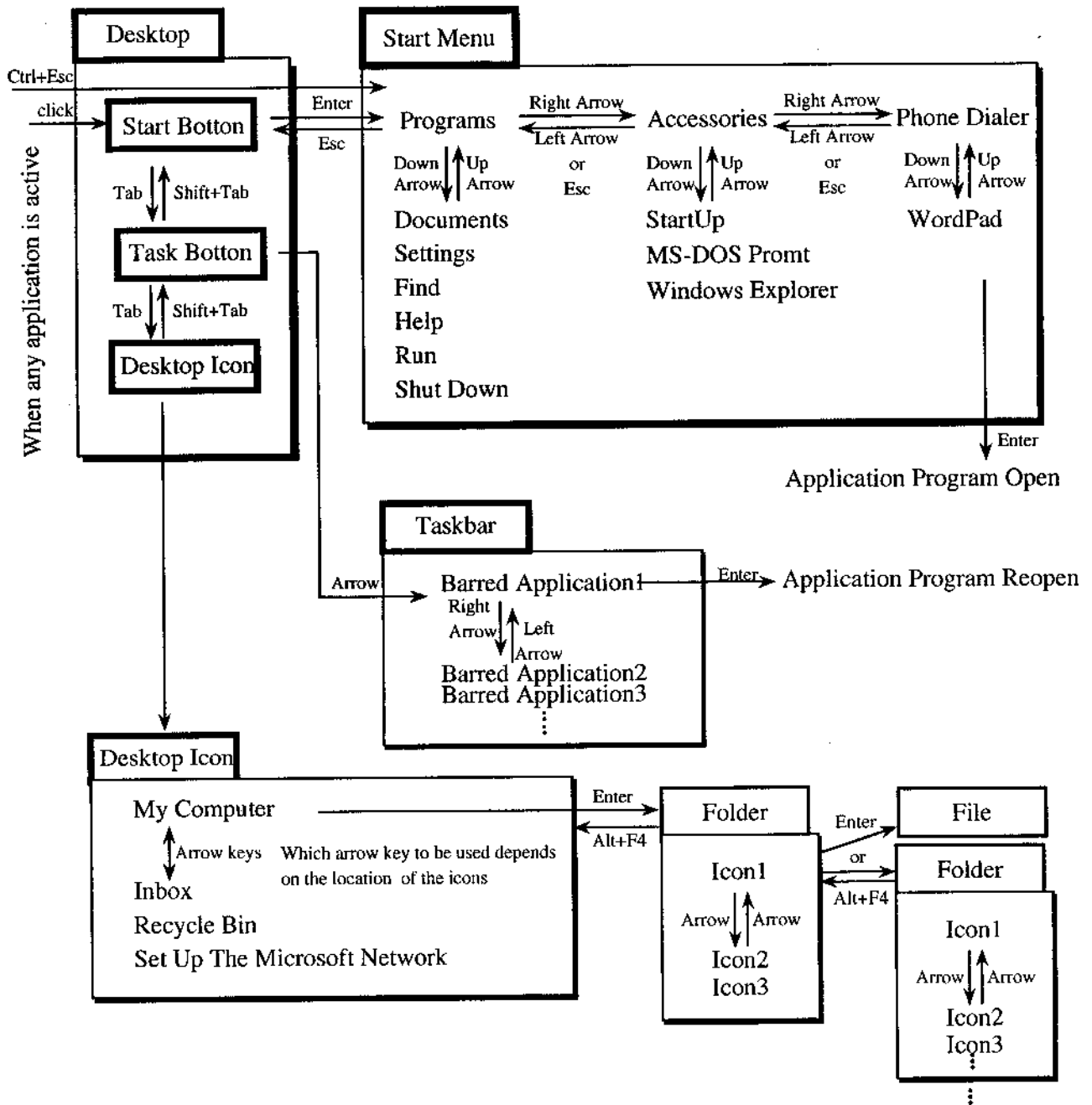


図6 Windows 95のキー割り当て

4. 読み上げ機能

4.1 音声出力

4.1.1 音声の設定

読み上げる声の速さ・高さ・句読点の間・アクセントの強さ・声の種類（男声／女声／機械声）を、95Readerのダイアログボックスの音声の設定タブ内で変更できる（図7）。スピンボックスまたはラジオボタンに変更を加えると、変更内容を新しい設定で読み上げるので、変更内容を素早く確認できる。

読み上げ速度の変更のように頻繁に変更を加えられる設定は、特定のキー割り当て（Ctrl+Alt+→、またはCtrl+Alt+←）を使えば、95Readerのダイアログボックスを開かなくても変更できる。このキー操作は他のアプリケーションがアクティブなときでも有効である。

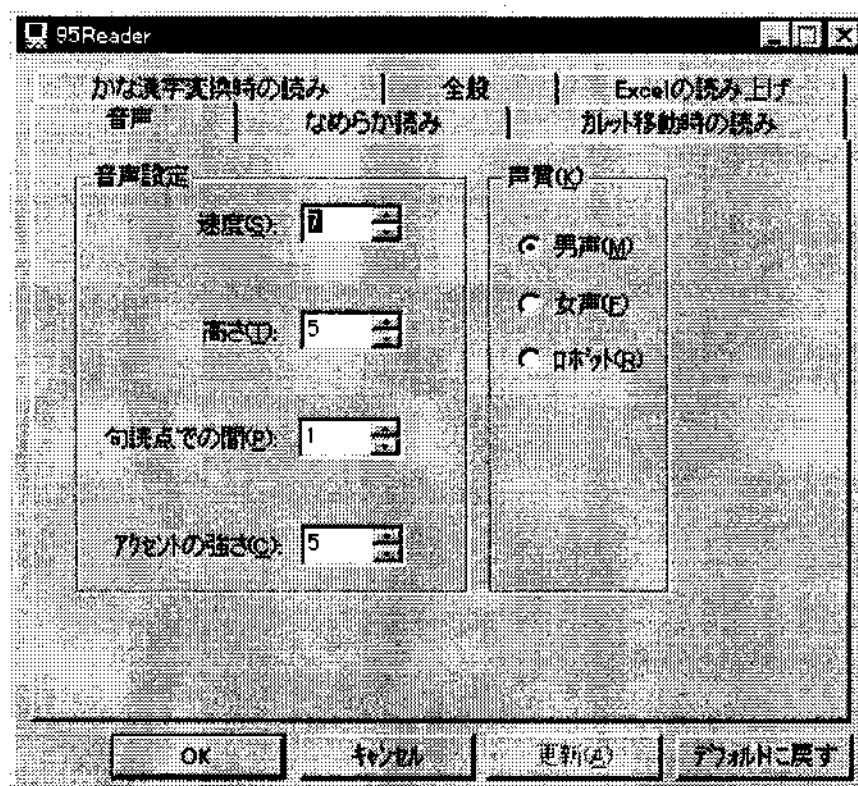


図7 音声の設定のダイアログボックス

4.1.2 現在の読み上げのスキップと新たな読み上げの開始

読み上げ途中で新しいイベントが発生したときは、イベントが発生した時点で現在の読み上げを即座に中止して次の読み上げを始めることができる。

4.1.3 読み上げの一時停止と再開

読み上げの途中でPauseを押すと、読み上げを即座に一時停止できる。一時停止中に同じキー操作を行うと、一時停止した位置から読み上げを再開する。

4.1.4 読み返し機能

Ctrl+Alt+Rのキー押下により、直前のキー操作で読み上げた内容を読み返す。

4.1.5 音声出力のON/OFF機能

クリップボード読み上げをはじめとする各種読み上げ機能の実行と停止を選択できる(図8)。

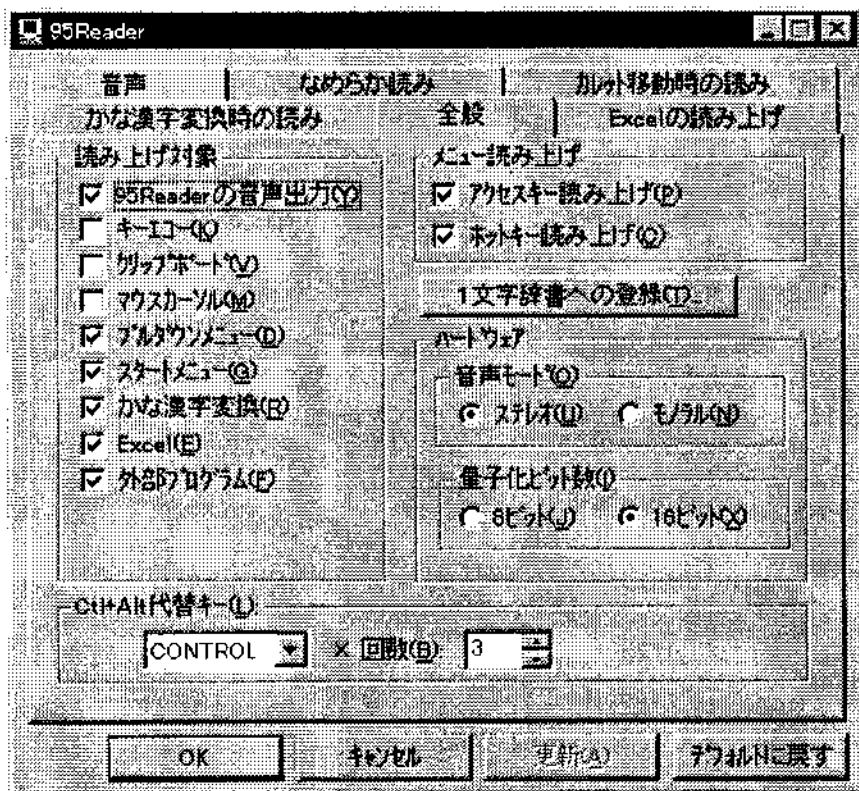


図8 音声出力のON/OFF機能を設定するダイアログボックス

4.2 音声による文字の区別

視覚障害者向けのテキストの読み上げ方は、なめらか読みと一文字読みの2つに分かれる(図9)。

なめらか読みは、一般のテキスト音声合成を指す。テキストを日本語構文解析にかけて音韻系列、アクセント、ポーズを作成してから読み上げる。なめらか読みは、Windows 95の対話部品の読み上げや、ワープロ文書の内容を把握するのに適している。一方、一文字読みは、それぞれの文字に対応した読み表現を一文字ずつ区切って発声させる読み方で、テキストの文字を確認するのに使われる。

現在パソコンを利用している視覚障害者がWindows環境へ移行することを考慮して、市販の盲人用ワープロやMS-DOS両面音声化ソフトウェアが採用している区別手法(渡辺, 1996)のうち、複数のソフトウェアに共通する手法を一文字読みの読み表現として採用した。

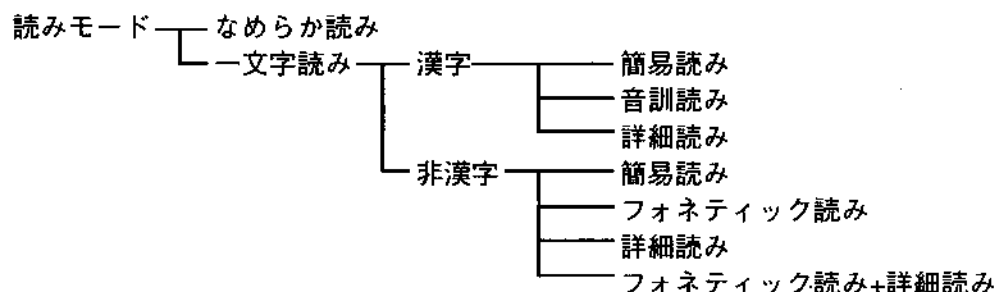


図9 Windows 95画面読み上げソフトウェアにおける読みモードの区分

4.2.1 漢字の区別

漢字の一文字読みは、詳細読み、音訓読み、簡易読みの3つに分かれる(図9, 表1)。音訓読みおよび詳細読みは、日本障害者雇用促進協会が所有する辞書をベースとした。詳細読みの読みが欠けている部分をパソコン通信で頒布されている音声出力用詳細読みデータ(寺島・数藤・伊藤, 1992)から追加して作成した。漢字の簡易読みの表現は次のようなルールのもとに選んだ。

- (1) その漢字に、単独で意味の通じる訓読みがある場合はこれを選ぶ
- (2) これがない場合は音読みのうち、MSIME-単漢字検索(マイクロソフト株式会社, 1995)の中で表記順位が最も早いものを選ぶ

以上のように作成した漢字の読み表現のモーラ長と、読み表現に含まれるポーズの個数を調べた。調査対象としたのは音訓読み、詳細読み、簡易読みの読み表現がすべて揃っている漢字6325個(シフトJISコード889FからEAA2まで)である。辞書ファイルでは、漢字の読みは半角カナで表現されており、こ

の中からアクセント記号「´」、区切り記号「|」、拗音を構成する「ャ」、「ュ」、「ョ」、濁点「゜」、半濁点「゜」を除いた文字数を数えた。長音「ー」、促音「っ」、撥音「ん」も1モーラとして数える。

結果を表2に示す。モーラ長は、詳細読み、音訓読み、簡易読みの順に長く、詳細読みと音訓読みはそれぞれ簡易読みの3.2倍と2.0倍であった。また、音訓読みと詳細読みでは、平均するとひとつの読み表現にひとつ程度の割合でポーズ（区切り記号「|」で表現）が含まれていることがわかる。

表1 Windows 95画面音声化ソフトウェアにおける漢字の読み表現

シフトJISコード	表 記	音 訓 読 み	詳 細 読 み	簡 易 読 み
889F	亜	ア´ イ´	アリュ－サンノ´ ア´	ア´
88A0	岬	ア´ ロ´	アゼントスル´ノ´ ア´	ア´
88A1	娃	ア´ オ´	オンナヘンニ´ ツチ´ フタツ´	ア´
88A2	阿	ア´ ヌ´	アミダサマノ´ ア´	ア´

表2 読み表現のモーラ数と、読みに含まれるポーズの数の平均値

	読みのモーラ数	読みに含まれるポーズの数
音訓読み	4.86	1.21
詳細読み	7.81	0.89
簡易読み	2.42	0.27

4.2.2 漢字以外の文字の区別

漢字以外の文字の区別のためには2つの手法を採用した。

- (1) 文字種を説明する言葉を読みに加する
- (2) 声質を変える

漢字以外の文字の読みは、簡易読み、フォネティック読み、詳細読み、フォネティック読み＋詳細読みの4通りがあるが(図9)、このうち詳細読みを選択すると、文字種を説明する言葉が読みに加される。付加する文字は「ゼンカクカタカナ」、「ハンカクカタカナ」、「ヒラガナ」、「ゼンカクオオモジ」、「ゼンカクコモジ」、「ハンカクオオモジ」、「ハンカクコモジ」である。同じ文字種が2文字以上続いた場合、2文字目以降には文字種説明の言葉を付けない。

文字種の違いにより音声の特性を変化させることもできる。全角／半角、カタカナ／ひらがな、英大文字／小文字の区別を、音声の高／低、男／女の音声の特性の変化で読み分ける。読み分けの設定は、音

声化ソフトウェアのダイアログボックス内で指定する。読み分けを行なわせないように設定することもできる。

更に、1文字だけの発声では聞き取れないことがあるため、日本語のかなと英語のアルファベットにはフォネティック読みを用意した(表3)。

以上の設定は、95Readerのダイアログボックスで変更できる(図10)。

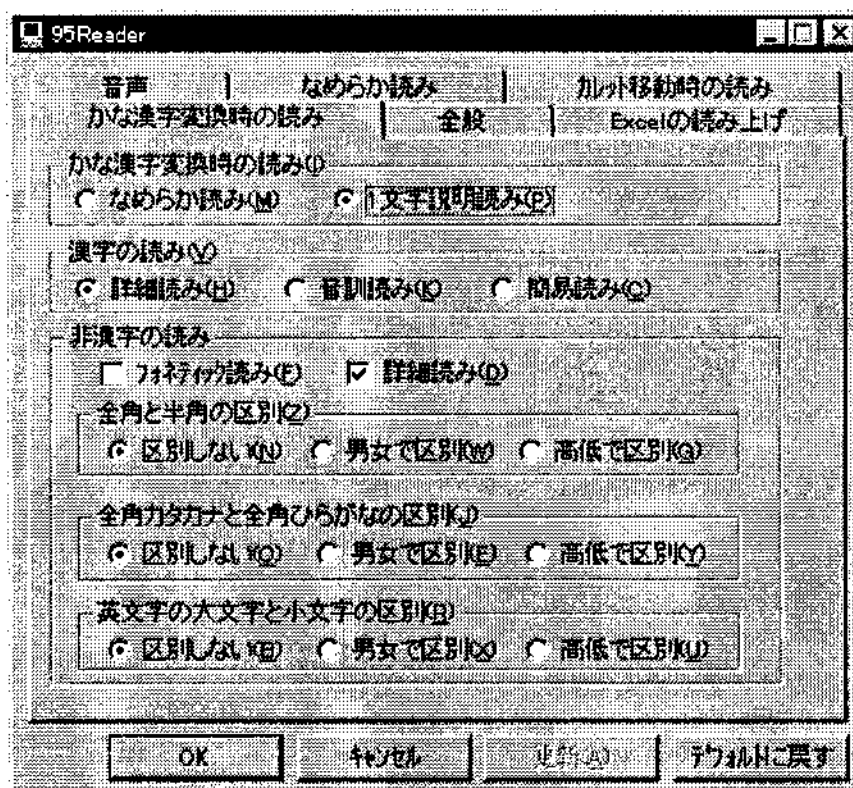


図10 音声による文字種の区別のダイアログボックス

表3 フォネティック読みの例

Unicode	表 記	フォネティック読み	簡易読み
0041	A	エイビイ	エ'ー
0042	B	ボウイ	ビ'ー
0043	C	キャット	シ'ー
FF71	ア	アサヒ	ア
FF72	イ	イロハ	イ
FF73	ウ	ウサギ	ウ

4.2.3 区別手法の選択

同音異義語の区別手法は、ユーザーが使用したことのある音声化ソフトウェアの種類や、ユーザーの漢字の学習経験、タスクの種類などにより選択される。かな漢字変換作業において文字候補を確認する際に同音異義語の読み分けは必須であり、ここでは詳細読みや音訓読みが用いられるだろう。他方、既存のテキスト文書の中をカーソル移動する際は、読み表現のモーラ長の短い簡易読みが適していると考えられる。Windows 95画面読み上げソフトウェアでは、一文字読みの読みモードを漢字と非漢字で独立に設定できること、カーソル移動時とかな漢字変換時で別の設定を行えることで、ユーザーの多様なニーズに応じることができる。

4.3 Windows 95の操作に応じた読み上げ

4.3.1 スタートメニュー (図3)

- (1) スタートメニューのオープンとクローズ

Ctrl+EscやWindowsキーによるスタートメニューのオープン、EscまたはAltによるスタートメニューのクローズを読み上げる。

- (2) アプリケーションのショートカット

上下方向キーの押下により反転表示されたアプリケーションのショートカット名を読み上げる。サブメニューの読み上げも行う。

4.3.2 プルダウンメニュー (図11)

- (1) プルダウンメニューのオープンとクローズ

Altによるプルダウンメニューのオープン、EscまたはAltによるプルダウンメニューのクローズを読み上げる。

- (2) プルダウンメニューとコマンド

コマンドのうち選択できないもの(淡色表示のもの)は通常より低い声で読む。

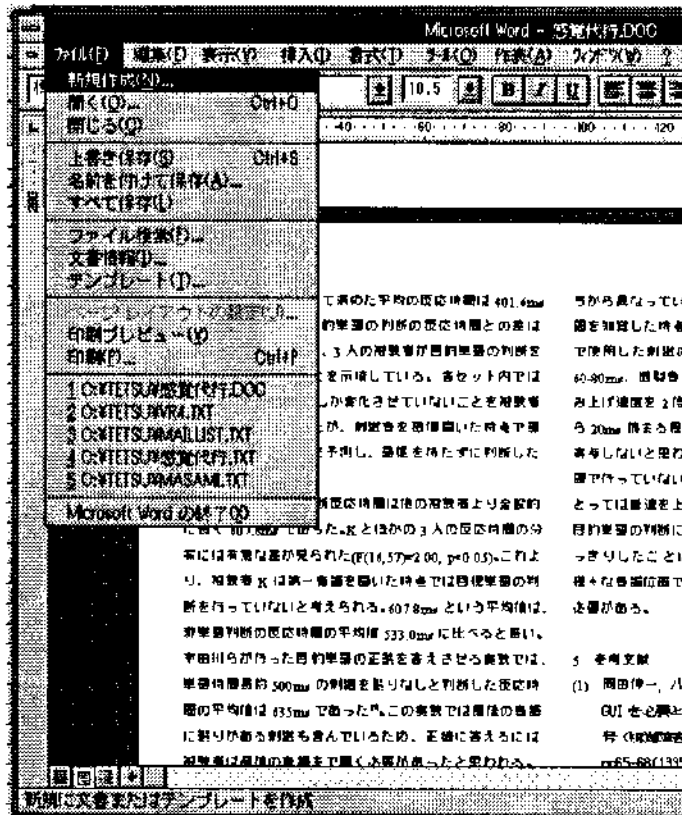


図11 プルダウンメニュー

4.3.3 ダイアログボックス

(1) インタラクティブなコントロール

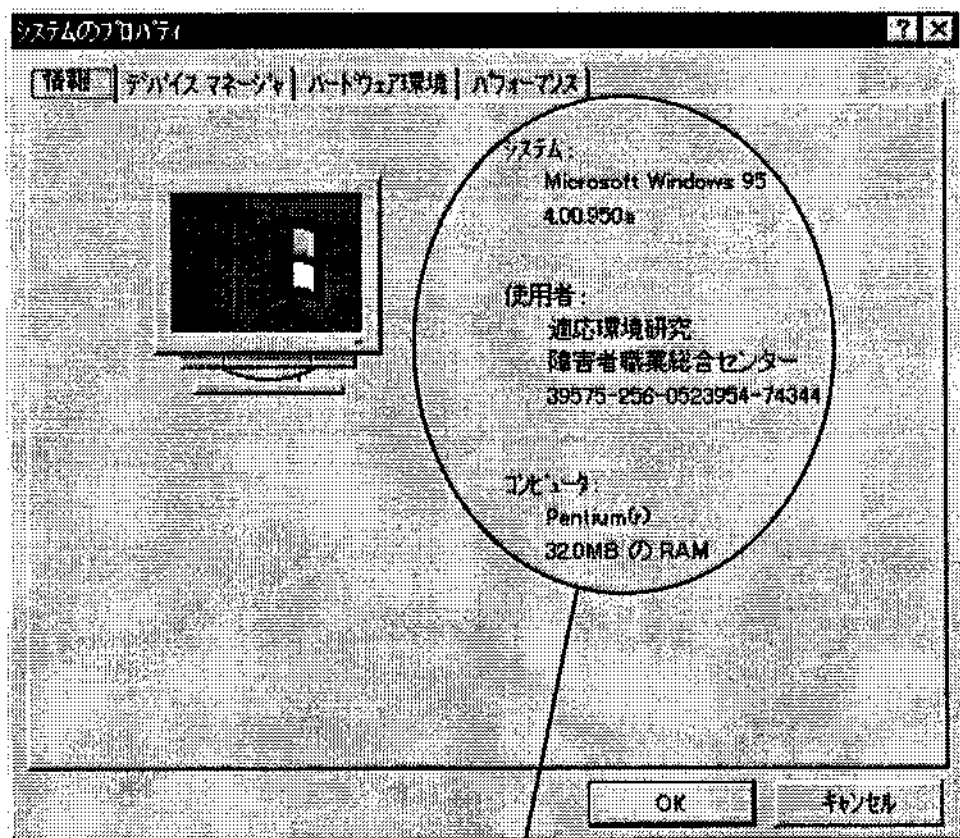
TabまたはShift+Tabの押下により、ダイアログボックスの中の各コントロールが新たにフォーカスをもった場合は、そのコントロール名と内容を読み上げる。

コントロール：プッシュボタン、エディットボックス、リストボックス、コンボボックス、ラジオボタン、チェックボックスなど。

コントロールの内容：プッシュボタン上の文字、エディットボックス内の文字列、リストボックスの候補、コンボボックスの候補、ラジオボタンの選択内容、チェックボックスのチェックの有無。

(2) スタティック・コントロール (図12)

Tabの押下ではダイアログボックスの中のスタティック・コントロールへフォーカスを移動できない。スタティック・コントロールの読み上げは、95Readerが提供するCtrl+↓またはCtrl+↑で行う。



スタティックコントロール

図12 ダイアログボックスのスタティックコントロール

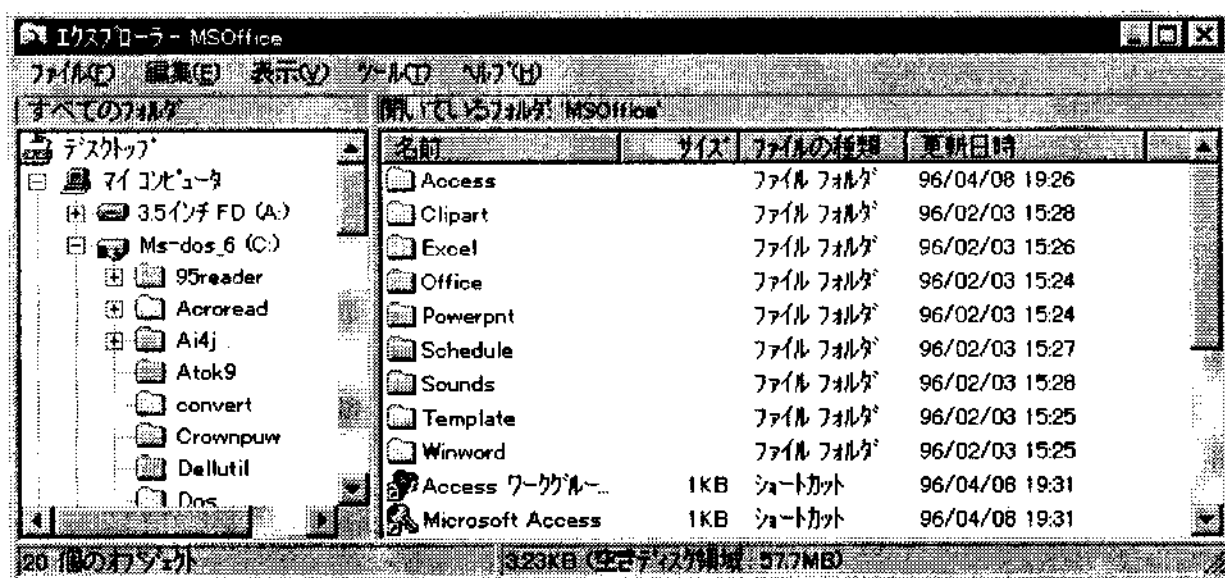
4.3.4 リストビューとツリービュー (図13)

(1) リストビュー

リストビューの中のファイル名またはフォルダ名を読み上げる。詳細表示のときは、ファイルの種類、容量、更新日時も読み上げる。

(2) ツリービュー

ツリービューの中のドライブ名とフォルダ名を読み上げる。



ツリービュー

リストビュー

図13 リストビューとツリービュー

4.3.5 起動タスク

(1) タスク切り替え

Alt+Escによるタスク切り替え操作を行うと、新たにアクティブとなったウィンドウのタイトルを読み上げる。

(2) アクティブウィンドウのタイトル

Ctrl+Alt+Aによりアクティブウィンドウのタイトルを読み上げる。

(3) 起動タスクの数

Ctrl+Alt+Bにより起動中のタスクの数を読み上げる。

(4) 全起動タスクのタイトル

Ctrl+Alt+Cにより起動中のタスクのタイトルを全て読み上げる。

4.3.6 ウィンドウの更新に伴う読み上げ

(1) ウィンドウの更新

ウィンドウの更新は、以下のものがある。

ウィンドウのアクティブ化、ウィンドウの生成、ウィンドウの破棄、ウィンドウのアイコン化、ウィンドウの最大化、ウィンドウの移動、ウィンドウのサイズ変更、ウィンドウの注目の変更。

(2) メッセージボックスのオープン

メッセージボックスによっては、ユーザーの操作によってそのメッセージボックスが開いたときは、その内容をソフトウェアが自動的に読み上げる。

4.3.7 テキスト編集画面の読み上げ

ここでいう編集画面とは、ダイアログボックスのテキストボックスならびに「メモ帳」「ワードパッド」のクライアント領域を指す。

(1) 挿入文字列の読み上げ

(2) カレット移動時の読み上げ

方向キーでカレットを左右に移動するたびにカレットの右側の文字を読む。カレットを上下に移動した場合は、カレットの右側の1文字だけを読むか行末まで読むかを選択できる。

(3) 削除文字列の読み上げ

(4) 反転文字列の読み上げ

シフトキーを押しながら方向キーで範囲を選択した場合、方向キーを押すごとに新たに反転表示された文字を読み上げ、シフトキーから手が離れた時点で、選択された範囲全体を読み上げる。

(5) 属性による検索

カタカナ・漢字・英文字といった文字属性により検索を行う。

4.3.8 日本語入力システムの読み上げ

Windows 95に付属の日本語入力システム「MS-IME95」と「一太郎 7 for Windows 95」に付属の「ATOK10」のかな漢字変換中の内容を読み上げることができる。読み上げ方は、なめらか読み、詳細読み、音訓読みの3つから選択できる。

4.3.9 マウスの移動に伴う読み上げ

ユーザーがマウスを移動させたとき、画面上でマウスカーソルの下にある情報を読み上げる。読み上げることができる項目は以下の通り。

アイコン、タイトルバー領域、クライアント領域、メニュー領域、コントロールメニューボックス、サイズボックス、アイコン化ボタン、最大化ボタン、元のサイズに戻すボタン、ウィンドウの境界、スクロールバー、アイコン化したアプリケーション。

4.4 Microsoft Excel Version 7.0の読み上げ

Excel に対応したマクロを利用することで、以下の読み上げ等が可能である。

- (1) フォーカスをもつセルの番地と内容
- (2) Shift+方向キーで選択したセル範囲

4.5 読み上げ関数の公開

他のアプリケーションが95Readerの読み上げ機能を利用できるように、読み上げ関数を公開している。この関数を含むヘッダファイルとインポートライブラリを組み込んでコンパイルするだけで、読み上げ機能付きのアプリケーションを容易に作成することができる。Excelの読み上げマクロは、この読み上げ関数を利用したものである。