

# ユニバーサル・インターフェイスの Active X コントロール

片山 拓哉\*・高橋 亘\*\*

## Active X Controls for the Universal Interfaces

Takuya Katayama and Wataru Takahasi

**Abstract :** In generally, a Japanese sentence contains two kinds of parts. One is the part that principally contributes to the generation of the meanings and another is the part that plays a functional role to form the descriptive relationship of the other words. Our perspective is that the first kind of part is made of the perceptive collocations, the lexical collocations in which the polysemy of the constituent words are resolved.

One of the authors has developed a Japanese analyzing system which possesses three important functions. (1) It decomposes the Japanese sentences into the perceptive collocations and the functional words. If the text sentences contains unknown perceptive collocations our system is able to pickup them for the lists of candidates to memorize. (2) It translates the perceptive collocations and the functional words into the phonic alphabets for the Text To Speech system. (3) It can perform the concept analysis on the text paragraphs with the aide of perceptive collections.

These functions, which are constructed on the M language database, play the crucial roles in the universal interfaces witch assist the disabled persons to communicate.

In this article we try to develop an Active X control for the Japanese analyzing functions which work in the M database server. It is expected that the Active X control to improve the productivity of the universal interfaces. We also develop some other Active X controls which are useful to construct universal interfaces.

**Key words :** 知覚連語 perceptive collocation 日本語解析 Japanese analyzing system ユニバーサル・インターフェイス universal interface Active X コントロール Active X control

### 1 はじめに

この論文は、先に“M 言語による日本語解析の Active X コントロール”と題する論文<sup>1)</sup>として、『Proceedings 2004 M Technology Association of Japan』に公表した内容に、その後の理論の進展と基礎付けを加筆し、理論の妥当性

と整合性を強調するものである。

関西福祉科学大学におけるコミュニケーション支援の情報科学の研究がはじまったのは、開学間もない1997年の夏である。この年、視覚障害者がコンピュータを使用するための支援ソフトにおける日本語解析の問題を考えていた筆者の一人が、日本語を単語もしくは連語に切断する方法について、M 言語のデータの階層性を活用する方法を思いついたのが切掛けであっ

\*関西福祉科学大学社会福祉学部 学生

\*\*関西福祉科学大学社会福祉学部 教授

た。この方法は、辞書登録されている単語や連語についてあらかじめ、“連語を構成する文字についての階層構造をもった大域変数”(以下、「連語構成文字階層大域変数」と呼ぶ)を定義しておくところに特徴があった。切断法としては、右方最大連語切断とも言うべきもので、文と「連語構成文字階層大域変数」との照合によって、試行錯誤なしに左から右に直線的に切断していく方法であった。<sup>2)</sup>

その後、2000年に前後して、漢字の読みが確定する程度の語の結合(連語)が、人間の知覚と強く関連すること、また連語の使用の仕方は、文学作品などの特徴を示す指標として使えること、などが議論されるようになった。このような連語は漢字の読みを決定する局所的コンテキストを提供するものとして重用視され、連語によって文学作品を同定することは、文の大域的コンテキストを決定するものとして、漢字の読み決定に再反映された。連語と人間の知覚との関係は、人が言葉を話す早さとの関連で、また失語症患者の発話の解析と対比して議論された。<sup>3)</sup>さらに人間の言語記憶が連語の形で行われているのではないかという仮説が立てられ、その真実性が検証された。さらに、日本語解析システムを組み込んだユニバーサル・インターフェイスの具体化として電子図書館、電子絵本、リアルタイム・チャット・システム等が構成された。

2002年になると、日本語解析システムは広範な応用課題を持つようになった、HTMLの概念解析の問題<sup>4)</sup>や日本語と手話との変換理論<sup>5)</sup>ユニバーサル・メーラー<sup>6)</sup>などである。

2003年には、先述した、漢字の読みを決定する局所的コンテキストを反映した連語は知覚連語と呼ばれ、これが概念解析の基礎としても重要なことが議論されるようになり、本格的な意味解析の段階に入った。<sup>7)</sup>関西福祉科学大学紀要本号の「概念解析における学習機能」と題する別の論文では、意味解析の基礎を与える知覚連語の学習システムが議論される予定であ

る。

現在の段階で、我々の所有するユニバーサル・インターフェイスの様々な技術を、Active Xコントロールとしてまとめていくのは、ソフトウェア制作の効率上、大変重要なことである。

## 2 ユニバーサル・インターフェイス におけるダイアログ・ボックスの Active X コントロール

第1節で述べた様々なユニバーサル・インターフェイスに共通するものの一つは、ファイルを開閉するダイアログ・ボックスである。ユニバーサル・メーラー以来、我々は視覚障害者の使用するソフトウェアのファイルを開閉するダイアログ・ボックスには、ディレクトリ表示にツリービューを採用(キー操作のみでの開閉を可能)したものを用意している。このような仕様のファイルを開けるダイアログ・ボックス、ファイルを保存するダイアログ・ボックス、ファイルの変更や未保存などの通知や警告選択のダイアログ・ボックス、を表示させるために、4つのメソッド、ShowOpen、ShowSave、ShowNotice、ShowAlertと、1つのプロパティ FileNameを提供するActive Xコントロール(UnivDialog)を作成した。このコントロールの提供するダイアログ・ボックスのそれぞれには音声ガイドがついているが、TTSには軽便性のため、ドキュメント・トーカを採用した。

## 3 日本語解析システム「ささゆり」の Active X コントロール

この説では日本語解析システム「ささゆり」のActive Xコントロールの設計について述べるが、その準備として、M言語の日本語解析機能の主要な4つの関数について、概説しておきたい。

### (1) 関数 ^NWFRECOG(X,Opt1,Opt2)

この関数は日本語解析の中核である。引数Xで文のテキストを受け取り、関数値として、受け取った文を知覚連語で切断(間隔にス

ベースを入れる) したものを返す。

この間に、Opt1 にしたがって、(Opt1 の値が 1 で学習状態がオンに、0 でオフになる) 学習すべき知覚連語の候補をリストし、これを大域変数に記録する。

知覚連語に分割する方式の選択は Opt2 の値によってなされるが、現在のところ、Opt2 の値が 0 で右方最大連語切断が、1 で最小数連語切断が、それぞれ選択されるようになっている。

作業の流れについていえば、引数 X で受けとった文は、まず、純粋日本語文(英語、数字を除く)部分と英単語部分、数字部分の 3 種の部分に分解され、それぞれの部分について処理されたものが、再び総合される。

純粋日本語文部分に関するところは、Opt2 の値が 1 の場合は、Opt1 の値に関わりなく最小数連語切断が行われ、その結果が返される。これは日本語日本手話変換のためのオプションである。

Opt2 の値が 0 の場合(これが日本語解析のためのオプション)には、まず、Opt1 の値に関わりなく直接カタカナ部分を学習し、右方最大連語切断が行われる。

その後、Opt1 の値が 0 であれば、そのまま結果が返され、学習はしない。

Opt1 の結果が 1 であれば、さらに最小数連語切断が行われ、右方最大連語切断と最小連語切断の双方から、学習すべき知覚連語の候補をリストした上で、右方最大連語切断の結果を返す。

#### (2) 関数 ^NWFYCSP(X)

この関数は与えられたテキストを CHATR (ATR 社開発の TTS) の発音記号に変換するためのものである。引数 X で、知覚連語分割した文を受け取り、発音記号に変換する。

#### (3) 関数 ^NWCANAL(X)

この関数は概念解析の関数である。引数 X で、連語分割してスペースを挿入した文を受け取り、意味スペクトルのモードを数える大域変

数 ^CSPEC(\*) を定義する。

大域変数 ^CSPEC(\*) は、添え字が意味要素であり、関数 ^NWCANAL(X) は、知覚連語との相関から、その意味要素が何度使用されたかを ^CSPEC(\*) に記憶させる。

#### (4) 関数 ^NWFCMP5

この関数は概念解析の結果をまとめる関数である。ハードディスク内にある大域変数 ^CSPEC(\*) の値を調べ、モードの高い上位 5 個の意味要素とその使用頻度を返す。

4 関数は M 言語の関数であるが、電子図書館やユニバーサル・リーダーなどの本文を読み上げる TTS をバックアップする機能として、これらを M サーバーから呼び出すメソッドを、一つの Active X コントロールにまとめておくのが生産的である。我々は JPNIntel と称する Active X コントロールを制作した。このコントロールは 3 つのメソッド SntCPA、CSpec、HeadCPA と 1 つのプロパティ DecompoText を提供する。

メソッド SntCPA は関数 ^NWFRECOG と関数 ^NWFYCSP によって与えられたテキストを知覚連語分割し、CHATR の発音記号を返す。この際、知覚連語分割の結果はプロパティ DecompoText に渡され、学習結果、つまり記憶すべき知覚連語のリストは M 言語の大域変数に書き込まれる。このメソッドは日本語の解析のみに使用されるので Opt2 は 0 に固定されている。メソッド CSpec は、まず既存の ^CSPEC(\*) を KILL し、与えられたパラグラフを文毎に切断する。ついで、各文を ^NWFRECOG で知覚連語分割し、^NWCANAL で知覚連語と関連する意味スペクトル ^CSPEC(\*) を書き出す。さらに ^NWFCMP5 を用いて意味スペクトルの上位 5 個の意味要素を関数値として返すと同時にパラグラフの知覚連語分割結果をアドレス渡しの変数に返す。メソッド HeadCPA は既に知覚連語分割されたパラグラフを受け取り、最初の数語を関数 ^NWFYCSP によって CHATR の発



図1 日本語解析システム「ささゆり」をはじめとする4つのコントロールを配置したユニバーサル・メール

音記号に変換して、これを関数値として返す。

#### 4 TTSとしてCHATRを使用するためのActive Xコントロール

電子図書館やユニバーサル・メールの本文を読ませるには、軽便性より音質を重要視して、人の肉声に近い音質を提供するCHATRを使用したい。このため我々はTTS用のActive XコントロールとしてChatrを作成した。このコントロールは2つのメソッドを持っている。1つはCHATRサーバーに接続するための関数SetVoice、もう1つは実際に発話するためのChatrSpeakである。ChatrSpeakはJPNIntelのメソッドであるSntCPAから受け取ったCHATR発音記号をTTS読み上げさせる機能を持っている。

#### 5 ユニバーサル・メールのActive Xコントロール

ユニバーサル・メールとしてメールを送受

信する機能を一つのコントロールとしてまとめた。これには、メソッドとして、ShowMailAccount, LetPASSChange, SendMail, RecieveMail, があり、それぞれに対応して、4種のダイアログ・ボックス MailAccount, PASSChange, SMTPDialog, POP3Dialog が呼び出される。

##### (1) MailAccount ダイアログ・ボックス

このダイアログ・ボックスはメールアドレスや送信者名、メールアドレス、接続先のPOP3サーバーとSMTPサーバーの各アドレスとパスワードなどといったメール送受信に必要な設定を保存し、使用者の操作を簡略化するためのものである。ここで入力された各情報はレジストリに書き込まれ保存される。また、設定を保存する際にセキュリティの問題からパスワードは暗号化された形で保存される。



図2 メールアカウントの設定のダイアログ・ボックス

#### (2) PASSChange ダイアログ・ボックス

このダイアログ・ボックスはユーザー側から直接 POP3 サーバーに接続してパスワードを変更する為のものである。このフォームの操作では通常の POP3 サーバーのポート 110 ではなくポート 106 の poppassd に接続する。



図3 パスワード変更のダイアログ・ボックス

#### (3) SMTPDialog ダイアログ・ボックス

このダイアログ・ボックスはメールを送信するためのものである。このフォームでは Listbox を用意し添付ファイルのアドレスをリストに入力することにより複数の添付ファイルを指定することができる。メールを送信する際、メール本体は、Sift JIS から、ISO-2022-JP という日本語を 7 bit で表現する JIS コードに、件名などのメールヘッダーの MIME 部分は JIS 化の後 Base 64 にそれぞれ変換され、添付ファイルは Base 64 というコードに変換される。これらのコード変換には C++ で作成した DLL ファイルを用いる。

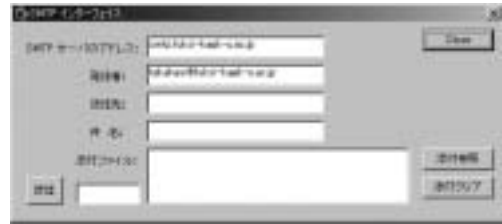


図4 メール送信のダイアログ・ボックス

#### (4) POP3Dialog ダイアログ・ボックス

このダイアログ・ボックスはメールを受信するためのものである。POP3 サーバーに受信されているメールを受け取り、テキストボックスに表示させる。この時、メールヘッダーとメール本体については、上記の SMTP のエンコードに対してデコードを行う。添付ファイルがあれば、ウィルスの感染を警戒しファイルでコードを行なわずにそのまま受信する。送信者などから安全を確認できる場合に限りデコードを指示することで危険を回避するのである。



図5 メール受信のダイアログ・ボックス

以上の4つのダイアログ・ボックスに視覚障害者のための音声ガイドを搭載すると、入力内容を確認するための読み上げの際、パスワードが音声として周囲に漏れる恐れがある。このため、使用者に対して、パスワードの確認の際には、イヤホンなどにより音声が増外するのを防ぐことを義務づける必要がある。ここで、パスワードを保存し、以降の操作で改めてパスワードを入力する必要を回避する MailAccount が重要な意味を持つようになる。

## 6 まとめと展望

我々は関西福祉科学大学で開発してきたユニバーサル・インターフェイスの中心的な4種の

機能群を Active X コントロールとしてまとめた。

(1) ユニバーサル・インターフェイスにおけるファイル開閉に関連するダイアログ・ボックスの Active X コントロール, (2) 日本語解析システム「ささゆり」の Active X コントロール, (3) TTS として CHATR を使用するための Active X コントロール, (4) ユニバーサル・メーカーの Active X コントロールの4種がそれぞれであるが、特に日本語解析機能については、意味解析に必要な知覚連語の学習機能や、知覚連語分解の2典型である右方最大連語切断と最小数連語切断が、選択的に選べるようになっている。

ユニバーサル・インターフェイスのその他の機能についても、逐次 Active X コントロール化していく予定である。

#### 引用文献

- 1) 片山拓哉, 高橋 亘, “M 言語による日本語解析の Active X コントロール”, 『Proceedings 2004 M Technology Association of Japan』, 57-60 (2004).
- 2) 高橋 亘, “音声的ユニバーサル・インターフェイスと日本語解析”, 『電子情報通信学会技術研究報告』WIT 99-1-22 [福祉情報工学], 第二種研究会資料 Vol. 99 No. 1, 59-64 (1999).  
高橋 亘, “日本語文切断のアルゴリズムと M 言語の大域変数の階層構造”, 『情報科学研究』(関西学院大学情報メディア教育センター), No. 14 (1999).
- 3) 高橋 亘, “M 言語による日本語解析の人工

知能における大域的コンテキスト判断の方法”, 『Proceedings 2001 M Technology Association of Japan』, 21-24 (2001).

長谷川直子, 清藤秀樹, 高橋 亘, “日本語における失文法失語と言語知覚の単位”, 『電子情報通信学会技術研究報告』SP 2001-76, WIT 2001-30 (2001-10) [音声・福祉情報工学], Vol. 101 No. 352, 23-30 (2001).

高橋 亘, “言語知覚の単位を考慮した M 言語による日本語解析機能”, 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 37-42 (2002).

- 4) 清藤秀樹, 高橋 亘, “M 言語による HTML の解析とユニバーサル・インターフェイス”, 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 19-22 (2002).

清藤秀樹, 高橋 亘, “ユニバーサル・ブラウザにおける HTML 解析”, 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 6, 239-246 (2003).

- 5) 長谷川直子, 高橋 亘, “M 言語による手話と日本語の互換単位のデータベース”, 『Proceedings 2002 M Technology Association of Japan』, 43-46 (2002).

長谷川直子, 高橋 亘, “日本語と日本手話の変換理論”, 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 6, 257-266 (2003).

- 6) 萩原浩之, 井谷直基, 中村哲郎, 大橋俊斉, 上堀 瞳, 渡辺大樹, 高橋 亘, “ユニバーサル・メーカーにおけるコード変換の理論”, 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 6, 247-256 (2003).

- 7) 高橋 亘, 渡辺大樹, “M 言語による概念カテゴリー解析機能”, 『Proceedings 2003 M Technology Association of Japan』, 29-32 (2003).

高橋 亘, 渡辺大樹, “コンピュータによる概念解析の方法”, 『関西福祉科学大学研究紀要』, Vol. 7, 59-81 (2004).