

ステップアップ型日本語インタフェース(2)

4R-8

- 処理能力のレベル分割と連携 -

細見格 山口智治 市山俊治

NEC 関西 C&C 研究所

1 はじめに

機能の拡張や変更が容易な、パーソナルコンピュータ(以下 PC)で利用できる自然言語インタフェースについて述べる。PCの高性能化/低価格化は急速に進んでいるものの、標準的な構成ではメモリなどの制限が多く、ワークステーション(以下 WS)上で構築されているような、幅広い言語現象に対応した自然言語インタフェース[市山91]を実装する事は困難である。本稿では、PCを利用する上でユーザが行なう操作をレベル分割し、用途とシステム規模に応じてエンドユーザが容易に機能をカスタマイズできる、日本語インタフェースの構成法を提案する。

2 対象操作のレベル分割

日本語インタフェースが個人ユーザの多様な要求に応じるためには、各ユーザが有するシステム規模(メモリ容量やCPU性能など)と日本語インタフェースの利用目的に見合った機能が必要である。そこで、日本語インタフェース内部のモジュール性を高め、必要最小限の構成から、必要に応じてユーザ自身がモジュールを段階的に追加/削除できるようにすることで、パーソナルユースの多様性に適応する。

2.1 PC上で行なう操作の分類

まず、段階的な機能拡張を可能にするため、PCの主な操作内容を分類する。WindowsをOSとしたPCでの操作内容は、以下の4種類に大別できる。

- ウィンドウやアイコンの操作
- ファイルの操作
- アプリケーション操作
- 上記各操作の組合せによる連続操作

ここでアプリケーション操作とは、例えばSQL言語によるデータベース検索のように、各アプリケーションに依存した操作のことである。

2.2 レベルの分割

上記の分類に対し、本提案の日本語インタフェースでは、対象操作を以下の3つのレベルに分けて対応する。

- 【レベル1】 ファイル/ウィンドウ/アイコン操作
- 【レベル2】 定型的連続操作
- 【レベル3】 アプリケーション操作

Assortable Natural Language Interface (2)

- division and handling of functions -

Itaru HOSOMI, Tomoharu YAMAGUCHI and Shunji ICHIYAMA

Kansai C&C Research Labs., NEC Corp.

レベル1~3は、PCの用途において汎用性の高いものから順に3段階に分割したものである。汎用性をモジュール分割の基準とすることで、ユーザは用途の広いモジュールから先に拡張していくことができる。

レベル1は、ファイルやウィンドウ、アイコン等に対するMS-DOSプロンプトやWindowsを用いた単一の操作を日本語で指示するレベルである。最も単純な例は、「work1.docを消去せよ。」などのようにMS-DOSのdelコマンドやファイルマネージャのメニュー項目である「削除(D)」を「消去」という言葉に置き換えたものである。本提案では、PC上での高速性と省メモリ化を実現するため、レベル1の操作に対する日本語解析には、フレーム型知識との簡単なパターン・マッチング方式を採用する。

レベル2は、レベル1での各操作を連続して行なう一連の操作列を日本語で指示するレベルである。例えば、「カラー画像をグレースケールに変換。」という文を入力することにより、自動的に画像編集用のアプリケーションを起動し、ユーザが指定した画像をグレースケールに変換して保存する。これら一連の操作は、ユーザが実際に行なう操作を1つのスクリプトという単位で記録することによって定義する。個々のスクリプトの識別には、入力文から抽出したキーワードを用い、スクリプト定義時にはそのキーワードをスクリプト名とする。

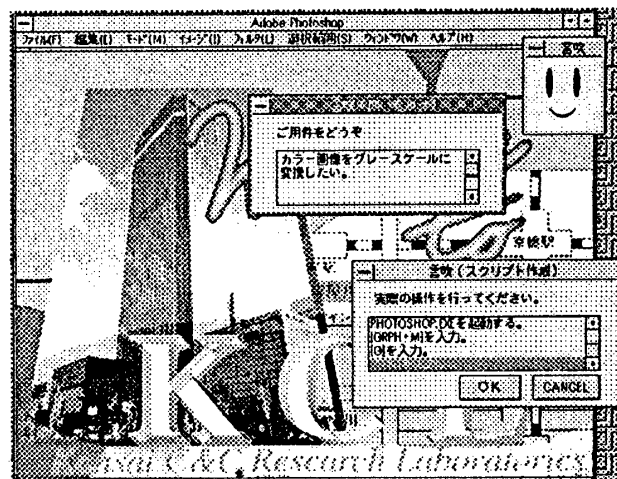


図1: レベル2のスクリプト定義画面

レベル3は、各アプリケーション独自の操作系や操作言語に対応するレベルである。データベース検索言語や専用のマクロ言語に対応する。本インタフェースでは、ユーザが入力した要求文を上記の操作系や操作言語に変換してアプリケーションに渡す。レベル3への対応には、アプリケーション別または操作言語別の領域知識が必要となる。

3 機能の追加とモジュール間の連携

本章では、エンドユーザが日本語インタフェースの機能構成を容易に追加／変更できるようにするための機構を説明する。また、機能構成の単位となるモジュール同士の連携効果についても述べる。

3.1 構成情報の管理

本インタフェースは、文入力部、形態素解析部、構文解析部、意味解析部、スコア評価部、確認文生成部、対象操作部、解析／生成フレーム検索部、および通信管理部から成る。これらはさらに、各機能毎に独立して実行可能な1つ以上のモジュールで構成される([山口 95])。

上記各モジュールは、構成情報ファイルを参照することにより管理する。構成情報ファイルはテキストファイルであり、以下のような情報を格納している。

- 辞書ファイルのパス
- 解析／生成フレームファイルのパス
- システム全体を構成する各モジュールのパス
- 上記各モジュールに対して通信相手となるモジュールの識別名

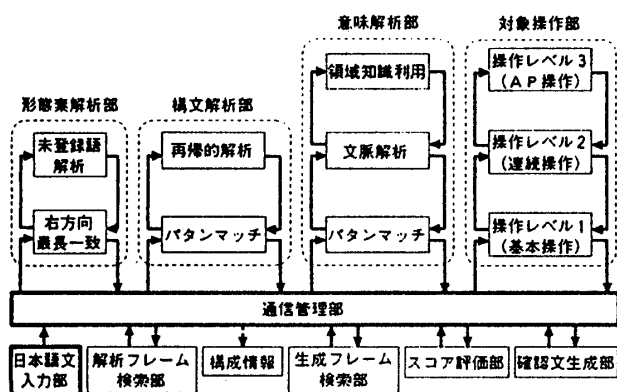
これらの情報を通信管理部から参照することにより、次のような効果が得られる。

1. 辞書および解析／生成フレームの差し替えが容易。
2. 起動前に構成情報ファイルのモジュール構成を変えておくだけで、機能の拡張や変更が可能。

なお、各モジュールは独立した実行形式のファイルであるが、ユーザは通信管理部の起動のみを行えば良く、他のモジュールは通信管理部が構成情報ファイルを参照して自動的に起動させる。

3.2 モジュール間の連携

本インタフェースのモジュール構成例を図2に示す。



(太枠のモジュールは固定、その他は追加／削除もしくは交換が可能。)

図2: ステップアップ型日本語インタフェース構成例

図2において、対象操作部の各操作レベルは、2章で述べたレベル1～3に対応している。

意味解析部は、基本機能として、入力文の構文解析結果と生成フレームとのパターンマッチおよび操作対象の評

価による実行可能なフレームの選択を行なう。また、語の省略や曖昧性に対応するための文脈解析モジュール、操作レベル3でアプリケーション独自の操作言語に対応するための領域知識利用モジュールを追加している。

形態素解析部・構文解析部においても、基本的なモジュール(最長一致法とパターンマッチ)に対して、未登録語の品詞を推定するモジュールと複文の解析に対応するための再帰的解析モジュールをそれぞれ追加している。

図2における各解析部および対象操作部のモジュールは、次の2つの方針に基づいて構成している。

1. より汎用的なモジュールから順に拡張していくことで、処理効率の向上を図る。
2. 対象操作部において、上位レベルの(番号が大きい)モジュールが下位レベルの(番号が小さい)モジュールの機能を利用することにより、各レベルの機能をよりコンパクトなモジュールで実現する。

1. は、単純で汎用性の高いモジュールを先に通信管理部に接続することにより、入力文が簡単なものであれば、上位レベルの複雑なモジュールを介さずに素早い応答が期待できると考えたものである。

2. は、2.2節で分類した3つのレベル間の依存関係を利用したものである。すなわち、レベル1による1回の処理がレベル2で実行するスクリプトの処理単位となり、レベル3を用いた特定のアプリケーションに対する操作についてもメニュー選択などはレベル1に属し、複数の操作を連続して行なう場合にはレベル2の機能を利用する。さらに、レベル3での処理はレベル2のスクリプトの処理単位とすることもできる。

このように各機能同士の連携性を活かした設計を行なうことで、個々のモジュールの冗長性を最小にし、要求するシステム資源を抑えることができる。

なお、レベル3に属するモジュールが複数ある場合のように、互いに独立した複数のモジュールは、他の同一モジュールもしくは通信管理部に直接接続することも可能である。

4 おわりに

エンドユーザが容易に機能を拡張／変更できる自然言語インタフェースのモジュール構成法について述べた。

現在、PC98上でシステムを開発しており、レベル2までの処理が可能である。また、レベル3としてデータベース検索に対応するモジュールを開発中である。

また、今後は、より複雑・多様な解析能力を要求する場面に備えた拡張機能の検討が必要である。

参考文献

- [市山 91] 市山, 村木: 自然言語インタフェースの構築キットの提案, 第43回情報処理全国大会予稿集, 1II-2 (1991).
 [山口 95] 山口, 細見, 市山: ステップアップ型日本語インタフェース(1) - 全体構成と機能指向の言語理解 -, 第50回情報処理学会全国大会予稿集, 4R-7 (1995).