

# ステップアップ型日本語インタフェース (1)

4R-7

## — 全体構成と機能指向の言語理解 —

山口 智治 細見 格 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”)上の日本語インタフェースについて述べる。本報告では、PC上で日本語インタフェースを構築する際の課題について考察し、ステップアップ型日本語インタフェースを提案する。コンパクトな基本モジュールを基に、用途にあわせた拡張モジュールを追加/変更できる。また、インタフェースの構成を概説し、ステップアップによる機能/構成の変化に柔軟に対応するための言語理解方式について述べる。

### 2 PC用日本語インタフェースの課題

**システム資源の制約** 複雑な言語理論に基づく自然言語処理には大量の資源と高速な処理が必要である。

**ワークステーション(以下“WS”)**では豊富なシステム資源(CPU性能や記憶容量)を活用して、実用的な日本語インタフェースが実現している[板橋93, 難波91, 谷91]。

最近のPCの進化も目覚ましいが、WS用に開発された日本語インタフェースの方式をそのまま実用的に動作させるに十分ではない。

**幅広い用途への対応** WSは業務用途に運用され、日本語インタフェースも特定システムの専用インタフェースとして開発される場合が多い。一方、PCではパーソナルユースが重要になる。ひとりで複数のアプリケーションを利用し、その組合せも用途も多様である。特定システム向けの日本語インタフェースでは対応困難である。

**GUI環境への対応** 従来のPCのユーザインタフェースはコマンドベースのものが多く、日本語インタフェースもコマンド生成が主流であった。最近ではGUI化が進み、WindowsなどのGUIベースのOSが標準になっている。これに対応して日本語インタフェースもGUIとのインタラクティブな対象操作を必要とする。

### 3 ステップアップ構成

#### 3.1 基本構成

PC用の日本語インタフェースでは、少ない資源と幅広い用途のジレンマを解決しなければならない。

提案する日本語インタフェースは、形態素解析部、構文解析部、意味解析部、対象操作部の各部について能力的にレベル分けされたモジュールを資源や用途のバリエーションに対応して追加可能なステップアップ構成をとる。

対象操作部は、意味解析の結果から、GUIに対する具体的操作を生成し実行するモジュールである。

最小構成では各部の基本モジュールを実装し、必要に応じて拡張モジュールを導入する。必要なモジュールを構成情報に記述する事で通信管理部が各モジュールを起動し、情報を授受しながら処理を進める(図1)。

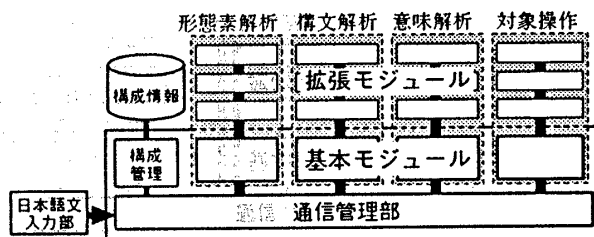


図1: 構成概要

各部の拡張モジュールでステップアップする能力のレベルについては[細見95]で述べるので参照されたい。

#### 3.2 機能のステップアップ

幅広い言語現象と用途に対応した能力を備える大きな日本語インタフェースは、パーソナルユース向けには冗長である。前述したステップアップ構成によって、必要に応じたモジュールを組合せて構築するならば、少ない資源と幅広い用途のジレンマに活路を開ける。

利用可能な資源やアプリケーション、利用形態によって、実装するモジュールを選択して、最適な構成の日本語インタフェースを構築可能である(図2)。

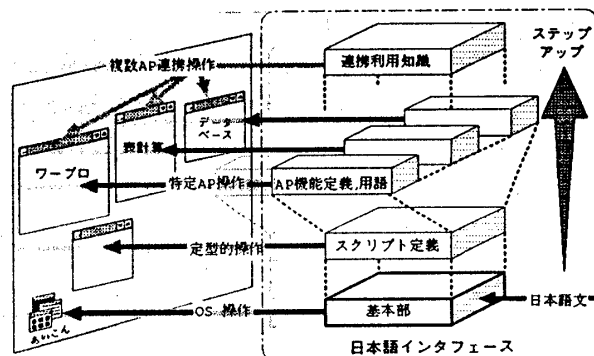


図2: 機能のステップアップ

### 4 機能指向の日本語理解

#### 4.1 解析フレームと生成フレーム

表現が簡潔でモジュールリティが高く、実装上で高速処理が可能などの利点により、フレーム表現を採用する。

自然言語処理と対象操作の独立したステップアップ構成を可能とするため、解析フレームと生成フレームと呼

Assortable Natural Language Interface(1)

-Outline and Function-oriented Language Understanding-

Tomoharu YAMAGUCHI, Itaru HOSOMI and Shunji ICHIYAMA  
Kansai C&C Research Labs., NEC Corp.

ぶ2種類のフレームを用いて、言語表現と対象操作を別々のフレームに記述する。

**解析フレーム:** インタフェースが受理可能な構文を表す。構文パターン毎の格情報をもつフレーム。それぞれの格に対応する形態素解析済みの語を値として格納するスロットをもつ。各解析フレームは、文内の述語や機能語に基づく機能カテゴリをもつ。

**生成フレーム:** インタフェースを通じて実行可能な機能を表す。コマンドや操作毎に、必要なパラメータ、パラメータの値域、実行条件等の情報をもつフレーム。それぞれのパラメータ値を格納するスロットをもつ。各解析フレームは、コマンドや操作によって実現する機能に基づく機能カテゴリをもつ。

日本語表現のバリエーションは解析フレームとして記述し、対象操作によって実現される機能の定義は生成フレームとして記述する。

#### 4.2 機能指向の日本語理解プロセス

入力文の構文の解析よりも、対象操作によるOSやアプリケーションの機能の実行可能性を重視する機能指向のアプローチをとる。

入力文に対する構文の候補である解析フレームは、解釈の候補である生成フレームを列挙するためのトリガとして機能する。候補となった生成フレームの対象操作の妥当性に基づいて適切な生成フレームを選択することが入力文の理解であるとする。

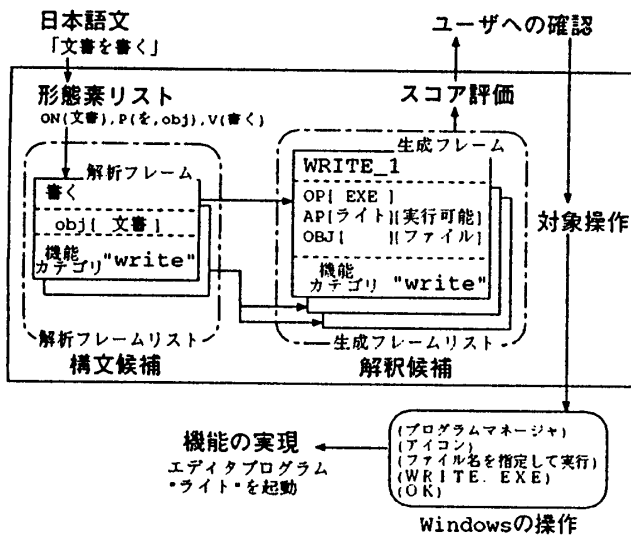


図 3: 日本語理解プロセス

図3に示す流れに沿って、各モジュールは、候補として列挙されたフレームのリストを共通情報として授受し、スロットの値を更新する。

**構文解析** 形態素解析結果である語と品詞の組のリストから、想起される解析フレームをリストアップし、入力文に対する構文候補とする。構文候補となった各解析フレームがもつスロットの格と適合する形態素解析結果中の語をスロットの値とする。

**意味解析** 構文候補となった各解析フレームの機能カテゴリに基づいて想起される生成フレームをリストアップし解釈候補とする。解析フレームから生成フレームへ、生成フレームのスロット値の充足条件をチェックしながら、スロット値の変換をおこなう。

**スコア評価** スロット値域の適合性や充足率などに基づいて各生成フレームのスコアを計算し、評価する。

**ユーザへの確認** スコアの最も高い生成フレームを第一解釈結果として確認文生成部へ送り、日本語の確認文を出力してユーザに確認をとる。

**対象操作の実行** 確認後に生成フレームを対象操作部へ送り、記述された内容に応じた対象操作モジュールでWindows操作を実行して、目的の機能を実現する。

#### 4.3 ステップアップにおけるフレームの独立性

対象操作部のステップアップの場合、対象操作部へのモジュールの追加に伴い、追加した機能を定義する生成フレームを追加しなければならない。解析フレームへの変更は、追加した機能のために新しい日本語表現を必要とする場合を除いて必要ない。

新しい日本語表現のみの追加で、機能追加がない場合は、解析フレームの追加による生成フレームや対象操作部への影響はない。(図4)

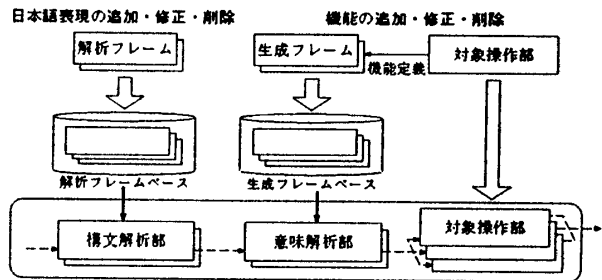


図 4: 解析フレームと生成フレームの独立性

#### 5 おわりに

資源や用途に応じて柔軟に構成をステップアップできる、パーソナルコンピュータ上の日本語インタフェースについて述べた。言語構文と操作機能を独立したフレームに記述して扱い、機能ベースに文を解釈することで、高い拡張性と高速な処理を実現する。

複数入力文の組み立てによる対象操作の決定のための対話方法などが今後の課題である。

#### 参考文献

- [板橋 93] 板橋, 大塚, 野村, 高橋, 辻, 樋口: “日本語対話システム「Anyone」自然言語によるエンドユーザコンピューティング”, 情処研資 IS-45-2, pp.9-18, 1993.
- [難波 91] 難波, 平井, 絹川: “機能連鎖構造に基づく自然語インタフェース構築ツール”, 情処論文誌, Vol.32, No.9, pp.1180-1189, 1991.
- [谷 91] 谷, 飯野, 山口, 市山: “自然言語インタフェース構築キット:IF-Kit”, 信学技報 NLC91-62, 1991.
- [細見 95] 細見, 山口, 市山: “ステップアップ型日本語インタフェース(2) - 処理能力のレベル分割と連携 -”, 第50回情処全大予稿集, 4R-8, 1995.