

9B-3

難波 康晴 辻 洋 絹川 博之  
 (株)日立製作所 システム開発研究所 関西システムラボラトリ

1. はじめに

操作指示のための自然語インタフェースにおいては、分野依存知識、アプリケーションシステム依存知識、及び、談話依存知識など、各種知識を有効に結合して意味を解析することが要諦である。このために、操作指示機能、操作対象、および、条件などが表現可能な機能連鎖構造を用いて、各種の知識を統一的に表現し、意味を解析する方式を提案する。すなわち、(1)自然語インタフェースにおいて必要な知識の分類、(2)機能連鎖構造による知識表現、(3)各種知識を適切に結合するネットワーク探索による意味解析方式を提案する。

2. 機能連鎖構造による各種知識の表現

自然語文の意味を解析してコマンドを生成するためには、各種知識を複雑に組み合わせる解析を必要とする。例えば、自然語文中の「売上」という単語は、データベースのレコードファイル上のある特定のフィールドを指しているのか、あるいは、意思決定支援システムの扱っているテーブル上のある特定のカラムを指しているのか、をはっきりと認識できなければならない。すなわち、分野に依存する知識とアプリケーションに関する知識との両方を参照する意味解析が必要である。従来は、それぞれの知識ごとに知識表現形式が存在していたために、2種以上にまたがる知識を適切に連携する意味解析が困難であった。この問題の解決のために、まず、操作対象と条件の関係を記述可能な機能連鎖構造<sup>1,2)</sup>を用いて、

(1) 分野(小売業や医療など)に依存する知識、(2)アプリケーションの操作に関する知識、(3)シソーラスに関する知識、(4)談話に依存する画面情報や履歴情報などの知識、を統一的に表現する(図1)。

意味解析処理では、これらの機能連鎖構造による各種知識上をネットワーク探索し、その探索経路を入力自然語文の意味表現とする。コマンド生成処理では、この探索経路上の知識を援用して、照応対象を確定し、コマンドテンプレートを選択する。

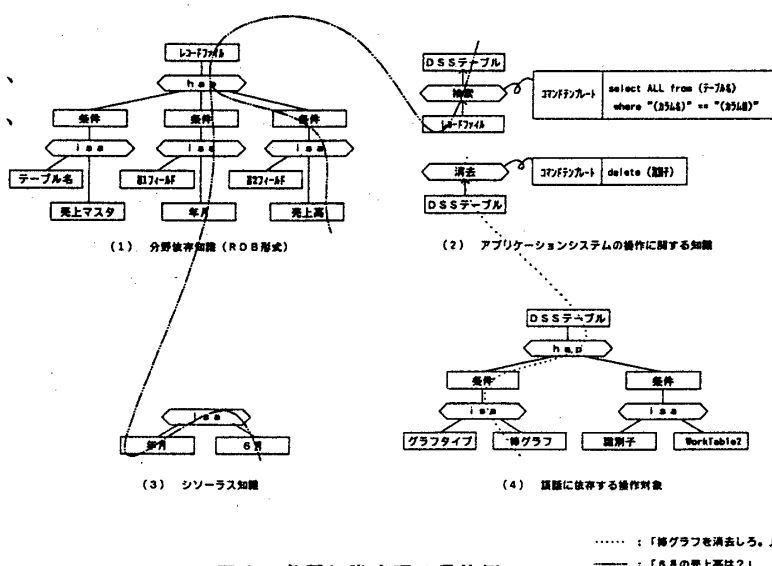


図1 各種知識表現の具体例

### 3. 探索アルゴリズム

探索アルゴリズムの概略は以下のようになる。

(1) 形態素解析及び構文解析処理で、入力自然語文を文節毎にノードで表現し、これらのノードを用言に概ね対応する操作指示ノードと、体言に概ね対応する操作対象・条件ノードとに分類する。ネットワーク探索における探索経路を記憶するために、各1歩毎に以下の情報を格納するデータ構造「足跡」を用意する。すなわち、各足跡には、1歩前の足跡、現在探索中のノード、探索経路の距離、評価得点、次の1歩に探索可能な機能連鎖構造のリスト、の情報を格納する。

(2) 探索を開始するノードから足跡を用いて幅優先探索を行なう。この際、探索経路の組み合わせ爆発を抑えるために、探索方向に関する制限を設ける。例えば、操作対象・条件の概念から操作指示の概念への方向や、時間的に前方の概念から後方の概念への方向や、下位概念から上位概念への方向に波及可能とする。

(3) 探索経路の距離が所定の値に達するまで探索し、その中の探索経路の中で、最も評価得点の高い足跡を、意味解釈の第1候補とする。探索経路の距離の延長や、評価得点の得点基準の弛緩により、第2候補以下も提示できる。

以上の探索アルゴリズムによって得られた探索経路上に、画面や履歴情報に関する知識がある場合、自然語文の解釈に該知識を利用していることを意味する。従って、照応表現を具体的な操作対象に同定できる。また、探索経路上にアプリケーションの操作に関する知識がある場合は、対応する操作指示内容をコマンドで実行することを意味している。この際、時間的に前方の概念から後方の概念への探索方向の制限は、コマンドの実行順序の決定に貢献している。

### 4. 各種知識を組み合わせる解釈の例

入力文「棒グラフを消去しろ。」を解釈する場合、操作対象「棒グラフ」は、ある時点における実際の画面上の表示情報（談話依存的な情報）に依存している。この例文を用いて、アプリケーションに関する知識と談話に依存する知識とを組み合わせて解釈するネットワーク探索の例を示す。すなわち、探索を開始する「棒グラフ」から、順に、属性値ノード「棒グラフ」、「isa」ノード、条件ノード、「hap」ノード、操作対象ノード「DSSテーブル」を経て、操作指示ノード「消去」に至る探索経路を見つける（図1）。この探索経路は、談話依存知識（DSSテーブル）とアプリケーションの操作知識（「消去」）とを結合している。すなわち、「消去」の対象である体言「棒グラフ」の照応対象を、ワークテーブル2というDSSテーブルとして同定したことに相当する。

### 5. おわりに

本方式を自然語インタフェース構築ツールに実現した。その結果、動的な知識の生成・消滅を伴う談話依存的な自然語文の解釈に有効である見通しを得た。

### 参考文献

- 1) 難波, 辻, 絹川: 自然語インタフェースにおける操作対象と操作条件の表現, 情報処理学会第45回全国大会 (1992)
- 2) 難波, 辻, 絹川: 次世代自然語インタフェース技術 - 汎用意味解析処理 -, 日本ソフトウェア科学会第11回ソフトウェア研究会 SW-92-11-3 (1992)