

自然語インタフェースにおける複数システムの構成に応じた意味解析

4M-2

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

複数のシステムと接続する自然語インタフェースにおいては、複数システムの構成に応じて、これらのシステムを適切に組み合わせた連携操作指示内容を意味解析できることが要諦である。例えば、ホームオートメーションにおいて制御すべき複数の電化製品のシステム構成は多種多様である。また、システム構成要素の追加や廃棄により日常的にシステム構成が変更される。しかしながら、このようなシステム構成の変更の度に、自然語インタフェース処理そのものを作り直す、あるいは、ベンダーが調整し直すのは、効率が悪い。

この問題を解決すべく、各システム毎に個別に提供可能なシステム依存知識、及び、これらの知識に基づいて、複数システムの連携操作を意味解析可能とする自然語インタフェース処理の一方式を提案する。すなわち、(1)機能連鎖構造を用いて、システム依存知識を互いのシステムに非依存に記述し、(2)複数システムの構成に応じて、各システムに関する知識を加算的に混合し、(3)この知識の集合内を探索することで、入力操作指示文から、複数システムの連携操作手順を解析する意味ネットワーク探索方式、を提案する。

2. 機能連鎖構造によるシステム依存知識の記述

各システムを操作するために必要な知識は、各コマンド(あるいは、コマンド列である操作単位)毎に、該コマンドが実行可能となるシステムの状態に関する条件知識、コマンドの書式(具体化する際に必要となる知識の取得方法に関する知識も含む)、および、該コマンドを実行した結果として仮定されるシステムの状態に関する帰結知識、からなる。

具体的には、これまでに提案した機能連鎖構造[1, 2]を用いることにより、図1のように記述できる。

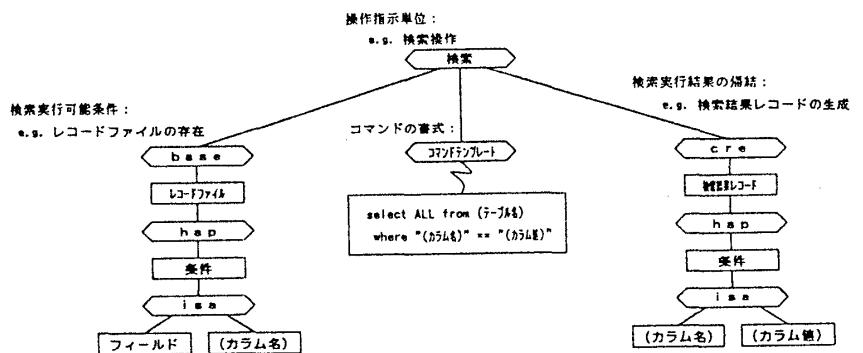


図1 システムを制御する知識の具体例

3. 機能連鎖構造と連携操作手順の関係

機能連鎖構造に基づく意味解析においては、ある操作が実行可能となる条件が満足すると、この操作の実行に伴って帰結される知識が仮定される。このようにして仮定された知識と元々ある知識によって次の操作の条件として満足する場合に、これらの操作指示概念間を半順序的に連結する。意味ネットワーク上は、ある時点で波及中のノードが、(仮定知識を含む)操作状態履歴を継承・更新しつつ、次のノードに波及するという事に相当している。従って、意味解析の結果得られる意味ネットワークの接続状態は、複数システムの時間的実行手順を反映している。特に、あるシステムの状態が複数の操作単位を実行可能な条件として満たす場合、意味ネットワーク上では「分岐」に相当している。また、別々に実現可能なシステムの状態が融合することが、新たな操作単位の実行可能条件になる場合、意味ネットワーク上では、「合流」に相当している。このような半順序性を具備した「分岐」や「合流」を含む意味ネットワークに基づいて、複数システムの連続実行、並列実行の制御を実現することができる。

2章で紹介した知識表現方法によれば、各システム毎に分離した形で知識を定義・保守することが可能なので、実際に接続するシステムに応じて知識を加算的に混合するだけで、それらを連携的に組み合わせる必要のある操作指示を意味解析できる。ただし、各システム毎の知識の独立記述性を高めるためには、個別にシステムを制御する知識以外に、それらの知識間をつなぐための知識が必要となる。この知識には、例えば、(1)データの引渡し知識(例:JISコードで出力するシステムとシフトJISで入力するシステムとの接続知識)、(2)業務に依存する一連の複数システム制御手順に関する知識(例:関連文書検索→文書作成→FAX送信)、などがある。簡便に以下のように対処することができる。すなわち、(1)に対しては、制御すべき複数システムの一つとして漢字コード変換システム(勿論、OSのユーティリティを借用して構わない)を用意することで2節で述べた知識表現方法がそのまま使用できる。(2)に対しては、該操作指示単位に対応して生成すべきコマンドの代わりに(全く同様の生成処理で)(2次的な)操作指示用自然語文(一般には複数の文からなる)を生成する知識を用意する。この文は再帰的に自然語解析し、最終的に具体的なシステム制御コマンドに変換する。このような入力自然語文から2次的な自然語文へ変換する知識は、単純なマクロ定義知識ではなく、処理に関する抽象化知識と見なすことができる。このようにして、(2)の業務の流れに関する知識も、特定の具体的なシステム依存した知識から独立して記述できたことになる。

4. おわりに

本方式を具体的な自然語インタフェースシステム上に実現し、その結果、複数システムの連携操作に対して有効である見通しを得た。今後の課題としては、知識集合の動的な増減を利用する本方式の意味解析方式の談話処理能力の有効性の検証がある。

参考文献

- [1] 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, 情報処理学会論文誌, Vol.32, No.9 (1991)
- [2] 難波, 辻, 絹川: 自然語インタフェースにおける知識表現の統一とネットワーク探索, 情報処理学会第46回全国大会 (1993)