

意味談話理解のための知識表現系の構想

4L-5

今野 聡, 石田勝世, 天野真家
 ㈱東芝 総合研究所

1. はじめに

人間と計算機間の自然言語インターフェイスを考えると、意味談話理解はその中核となる要素技術である。本研究は、意味談話理解システムのための知識表現系に関するものである。

2. 意味談話理解のための知識表現

我々人間は、ある言語表現を聞いた時に、その表現が直接的に意味する所を理解するとともに、その表現が間接的に意味するところを推測し、さらに、その意味するところにしたがって行動を起こす。これらの過程のうち、先の2つは意味談話理解の過程であり、最後の過程は、タスク処理の過程であるととらえることができる。この意味談話理解の過程においては、常識として我々が持つ膨大な知識とそれを用いた推論が重要であることは明らかである。

図1は、計算機による言語理解の概念図であるが、意味談話理解の過程では、人間における談話処理と同様に、知識ベース内の知識を用いて、言語表現を計算機の内部表現に落とすとともに、その表現から派生的に得られる情報を推測し、その後の推論に必要な情報をできるかぎり求める必要がある。

以上のように、計算機に意味談話理解を行わせるためには、我々が持つこのような常識としての知識と推論機能を計算機上に実現しなければならない。このとき、知識表現系に要求される事項として、

1)表現については、個々の物事について我々が持っている知識が素直に、かつ体系的に表現できること。

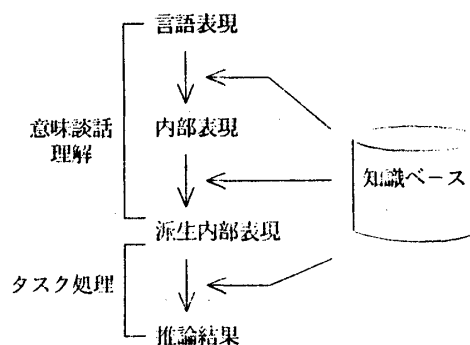


図1 意味談話理解の位置付け

2)推論については、談話の表現より直接得られる情報を元に、正しい推論が行えること。また、ヒューリスティックな知識がなくとも、体系的な知識を用いて、それに準ずる推論が行えること[1]。が必要であると考えられる。

3. 知識表現系の構想

2. で述べたように、「知識表現」を、推論機能まで含めた広い意味で用いる。従って、知識表現系は、知識ベースと推論系の2つに分けられる。

知識ベース

図2に知識ベースの概念図を示す。知識ベースには、物事の本質に関する知識(深い知識)を記述するための部分と、ヒューリスティックな知識(浅い知識)を記述するための部分の2つに大きく分けられる。

深い知識を記述する部分では、フレームとルールを融合した以下の枠組みで、個々の物事についての記述を行う。

1)個々のオブジェクトに関する知識は、属性などの静的な知識を記述するためのフレーム

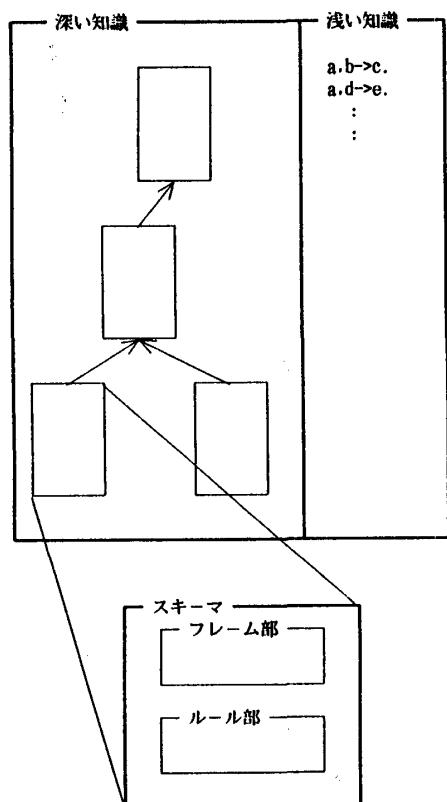


図2 知識ベースの構成

部と、論理的な知識を記述するためのルール部からなるスキーマに記述する。これにより、個々のオブジェクトに関する知識を一まとまりに扱う。

2)各ルールに現れるリテラルには、一般にフレームの表現形式で記述できるようにする。

3)各スキーマは、フレーム部に記述された上位-下位関係により、階層的に定義される。その際、上位-下位関係にあるスキーマ間では、フレーム部に記述された属性の他、ルール部のルールについても継承を行う。

浅い知識については、現在ルールのみによって記述するものとして考えているが、ルールが増加し、分割・体系化する必要が生じた場合には、深い知識と同じ枠組みで表現する可能性もある。

推論系

推論系では、上位-下位関係や部分-全体関係などのフレームにおける階層的關係に関する推論や、ルールを用いた前向き/後ろ向き推論を行う。また、談話処理を考慮して以下に述べる推論機能を導入する。

談話の処理を行う場合、人間が行う発話の表現だけでは推論に必要な情報が十分得られるとは限らない。そこで、以下に示す推論が重要となる。

1)現在分っている事実を元に、ルールを後ろ向きに用いて、既に成り立っている他の事実を導く推論。

2)default 推論。

例えば、「ビデオで再生中の画像がテレビにでないのだが・・・」といった症状をユーザが訴えた状況を考えると、1)については、「ビデオを再生状態にする」ためのルールから、「ビデオの電源はオンである」ことや、「ビデオにはカセットがセットされている」ことを、そのルールの条件部から推論することである。また、2)については、人間がテレビを見る場合の常識的な状況から「テレビの電源はオンである」とか、「テレビとビデオの配線は正しく行われている」ことを、暗黙の仮定として推論を行うことを意味する。これらの推論により、ユーザからの情報情報が少ない場合でも、常識的な推論が可能となる。また、その後の推論で、仮定との間に矛盾が生じた場合には、仮定を行った時点までバックトラックして知識を再構成するTMS機構も必要である[2]。

4. おわりに

意味談話理解のための知識表現系の検討を行った。本稿では枠組みを述べるにとどめるが、今後、時間の概念や、曖昧な言語表現の表現法についての検討を行うと共に、インプリメントを行っていく予定である。なお、本研究は新世代コンピュータ技術開発機構の委託により行っている。

(参考文献)

- 1.山口他, "深い知識を利用した知識コンパイラの構成", 電子通信学会技術研究報告Vol.86 No.10
2. Doyle, J., "A Truth maintenance system", Artificial Intelligence 12(1979)231-272