

手段目的解析に基づく対話の解釈

今村 誠 近藤 省造 太田 孝

三菱電機(株)情報電子研究所

1. はじめに

質問応答システムなどで、気のきいた応答をどのようにして生成するかという問題がある。システムがデータベースに格納されていることをすべて説明したり、またはずれの回答をしたりすれば、そのシステムはあまり気がまいていないということになるだろう。我々はこのような観点から、質問の前提が誤まっている場合には、前提のあやまりを指摘したり、質問の解がない場合に代案を提示する機能をもった対話システムを試作した。

しかし、このようなシステムに要求される機能は種々雑多いろいろなものがあるため、見通しのよいシステムづくりのためには明快な対話モデルが必要になると思われる。

本報告では、我々のシステムの機能を取り込んでさらにその機能拡張を円滑に行うために、Griceの協調の原理やLeachの丁寧さの原理を参考にした対話モデルを検討した。さらに、その一部機能のWilenskyのプランニング^[1]の枠組みでの実現を検討した。

2. 対話モデル

2.1 概要

この章では、対話を問題解決の過程とみなして対話をモデル化することを試みる。我々は目的をもった対話の実現をめざしているので、次のような仮定をする。

1. 対話には、話し手と聞き手が存在する。ただし、書き手は話し手とみなし、読み手は聞き手とみなす。
2. 話し手は、目的を持つ。

この立場から、Leach(1983)^[2]を参考にして、対話を話し手・聞き手双方の次のような問題解決の過程として定式化を試みる。

(1)話し手の問題解決

「仮に私が聞き手の意識にかくかくしかじかの結果を引き起こそうとするならば、この目的を達成するのに最も良い発話は何であろうか」という問題を解く。その際に、与えられた状況によって課せられる制約(後述)の中で自らの目標を達成しようと努める。

(2)聞き手の問題解決

「話し手がかくかくしかじかのことを言ったとして、話し手がそれによって私に理解させたかったのはどのようなことであつたか」という問題を解く。その際に、相手は、与えられた状況によって課せられている制約の中で相手自身の目的を達成しようと努めていると仮定する。

聞き手は、話し手の問題解決をシュミレーションする必要がある。これは深い入れ子構造のもとになるが、対話の本質のひとつであると思われる。

(3)与えられた状況によって課せられる制約

(1)(2)ででてきた「与えられた状況によって課せられる制約」について述べる。話し手、聞き手の問題解決はいろいろなものを含み、それが何であるか明らかにすることは難しい。しかし、少なくともこれこれに相当するものは含まなければならないというものを、いくつか数え上げることができる。実際のシステムの構築にあたっては取捨選択が必要になるだろう。

- a. 相手の状態、知識、能力、嗜好などを表現するモデル(計算機の立場に立てば、ユーザのモデルである)
- b. 自分の状態、知識、能力、嗜好などを表現するモデル
- c. 対話に課せられているルール
- d. 背景となっている状況や常識

相手の状態だけでなく、自分の状態についてもモデルを持つ必要があるのは、次のような場合に対処するためである。例えば、質問応答システムにおいてシステムの知識とユーザの知識に食い違いがあった場合に、システムはその食い違いを是正しなければならないし、コマンドのヘルプ機能を実現しようとするれば、計算機の内部状態を知らなければ、ユーザにどのようなコマンドを実行すれば、ユーザの目的を達成できるかを示すことはできないだろう。

2.2 協調の原理、丁寧さの原理

対話分野に比較的依存しないルールとして、協調の原理、丁寧さの原理を考える。協調の原理は、量の原則、質の原則、関与性の原則、様態の原則からなる。丁寧さの原理は、気配りの原則、寛大性の原則、是認の原則、謙遜の原則、合意の原則、共感の原則からなる。このような原理は、協調的な応答を生成するための指針となるため重要であると考えられる^[3]。特に、丁寧さの原理は、

A Dialogue Model based on Means-Ends Analysis
M.Imamura, S.Kondo, T.dasai
MITSUBISHI ELECTRIC Corp.

ユーザの目的や意見とシステムの目的や意見が競合を起こすような際に、役立つであろう。

しかし、このような原理・原則はあいまいな言葉で書かれているためすぐにはインプリメントできる形にはない。そこで、このような原理・原則を手段・目的解析の観点からみなおしてみることが必要になる。例えば、関与性の原理に関して、Leachは「発話が対話の場面に関与性がある、ことを、発話者が話し手または聞き手のゴールに貢献するかどうかで判定する」ことを提唱している。このような定義をもとに次章でメカニズムを考察する。

3. メカニズム

対話を問題解決の過程とみなすことができたので、これを計算機上に実現することを考える。対話を円滑に行うためには、その状況によって柔軟に対応する必要がある。Wilenskyのプランナーは、以下に説明するように、シュミレーションとメタプランというアイデアによって、状況に対する柔軟な対応をある程度可能にしていると思われる。そこで、Wilenskyのプランナーに基づいて、2章で説明した対話モデルの(3)cの対話に課せられているルールの部分のメカニズムを検討する。

3.1 Wilenskyのプランナー

Wilenskyはプランナーを次のような三つの部分に分けて構成した。

(1) ゴールディテクタ

状態を監視して、問題点を発見する。そして、その問題点を解決するゴールを提出する。また状況からゴールを抽出する際に、なぜそのゴールを抽出したかの説明をテーマという。

(2) プロポーザ

ゴールを達成する可能性のあるプランを提出する。

(3) プロジェクト

プロポーザで提出されたプランを仮想的に実行する。またプランナーはゴールの相互作用を捉えるように、プランニングのためのプラン、ゴールの関係を扱うゴールが必要になる。それを各々メタプラン、メタゴールと呼び、それを上の枠組みで実現している。

3.2 協調の原理、丁寧さの原理の実装への検討

このような原理は、プランを生成する際に参照する方法と生成されたプランが妥当かどうかを検定する際にも呼ばれると考えられる。Wilenskyの枠組みでいうと、プロポーザが参照するか、ゴールディテクタが参照するかである。しかし、プランがこのような原理を満たしているかどうかは、与えられた状況に依存していると思われるので、シュミレーション時に判定する方がよい場合があるだろう。もちろん、プロポーザのレベルで明らかに妥当でないプランであることがわかる場合には、できるだけ早期に生成をやめるのは、効率的であろう。ここで

は、上の考えに従って、協調の原理をゴールディテクタから参照されるテーマ(3.1で説明したもの)として位置付ける。テーマをシステム上にインプリメントする際には、状況がそのテーマを満たしていないことを判定する部分とその状況に応じたテーマの利用によるゴールを抽出する部分よりなるとみなすことができる。また将来ゴールの競合がおこった場合のために、抽出されたゴールがどのようなテーマから呼びだされたかを記憶しておく必要がある。

3.3 状況に依存するルールの実装への検討

例えば、車の販売促進システムであれば、セールスの戦略などが状況に依存したルールである。これも、協調の原理・丁寧さの原理と同様にゴールディテクタから参照されるテーマとして位置付ける。

3.4 ゴール間の競合の解消

一般的に競合の解消をおこなうのは難しい。ここではプライオリティ表を導入し、具体的に競合の解消を行うことを試みる。

プライオリティ表

それぞれのテーマの優先度を表にして持っている。ゴールの競合がおこり、さらにどちらかのゴールを放棄しなければならなくなったときに、そのゴールを呼び出したテーマの優先度によって、どのゴールをあきらめるかを決める。これは、ゴールは状況によって変化するし、また無数にありえるが、テーマは限られていると考えられるためである。また、このプライオリティ表は状況によって値が変化する必要があるだろう。また、一般的には、特殊なテーマを汎用なテーマより優先すべきだろう。

4. 今後の課題

(1) 今後、具体的なテーマ及びテーマの起動のメカニズムをより詳しく検討することにより、この検討ののったシステムの試作を行いたい。

(2) この報告でのべたモデルは、対話のある一側面をとられているにすぎない。今後、対話の状況や対話に課せられるルールなどを制約という一般的な枠組みでとらえていきたい。そのために、状況意味論に基づいた対話モデルの検討を進めたい。⁽⁴⁾

なお、本研究は、第5世代コンピュータプロジェクトの一環として行われているものである。

参考文献

- [1] Wilensky, R. Planning and Understanding. Addison-Wesley Publishing Co., 1983
- [2] Leach, G.N. Principles of Pragmatics. Longman Group Limited 1983
(池上他訳：語用論 紀伊国屋書店)
- [3] 桃内 もの。ことに関する誤った考えの修正を補助するための情報について
情報学会、知識工学と人工知能 41-1, 1985
- [4] 岩瀬他 状況意味論によるプランゴール理論の考察
人工知能学会全国大会(第一回) 1987