

小林 高志

Nguyen Viet Ha

塩野 好克

石川 勉

拓殖大学工学部情報工学科

1. はじめに

現在、対話システムの研究は予約や販売などの対話の状況や目的が限定されているものについて多くなされている。しかし、自由対話については米国では文献[1]のようにELIZA以来CHATTERBOTなど多く研究されているのに対し、国内では文献[2]などいくつか知られているが余り多くない。

我々は各種コンサルティングシステム（人生相談等）への応用を想定した知的対話システムの研究を進めている。本稿では自然な対話と簡単な問題解決能力を実現した知的対話システムについて提案する。具体的には、前者については、文種類情報や吉凶情報を用いて気の利いた“あいづち”を実現する。また、後者については、ユーザの情報を述語知識化したユーザモデル、常識知識および問題解決規則を用いて推論を行い、ユーザからの質問に回答する。

2. システム構成

本システムは対話文を文の種類（以下、文タイプと呼ぶ）毎に分類すると共に吉凶情報の抽出を行う入力文解析部、対話文から得られたユーザの情報を述語知識化するユーザモデル構築部、質問文が入力された際に、その解を常識知識や問題解決規則を用いて導く推論部、それらのデータをもとに適切な応答を生成する応答文生成部の4つの部分から構成される（図1）。

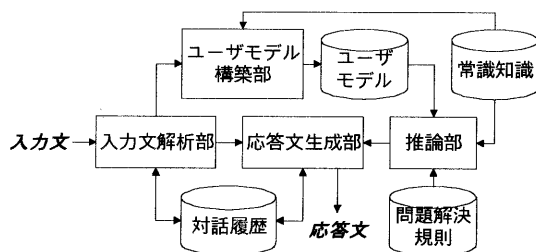


図1 システム構成

3. 入力文の解析

ユーザの入力した対話文を正しく解析し、推論等に利用できる知識を抽出する。

3.1 文タイプ分類

対話文をその文が表す趣旨、例えば、“提案”、“希望”などにに基づき、21種類の文タイプに分類する。また、文タイプが“情報伝達”の場合、常識知識を用い、その文から吉凶情報を抽出する。例えば「私は結婚します」のような文に対しては、その内容が良いことであるという情報を抽出する。

これらの処理はあらかじめ作成したテンプレートをを用いたパターン照合により行う。詳細については文献[3]を参照されたい。

3.2 ユーザモデル構築

対話文中からユーザに関する情報を抽出しユーザモデルとして構築する。具体的には、システムでの処理の容易性を考慮しユーザの特徴や状況などの情報を述語論理の形で構築する。例えば「私はOLです」という対話文から、[職業（私、OL）]という述語知識を獲得する。

このモデル構築は以下の二つの手法を併用して行っている。

i) 職業や対人関係について書かれた“～は～です”というような定型的な対話文を、文献[4]に示されるカテゴリを参考に設定した685個のテーブルとの照合を用いて述語知識に変換する。

ii) 対話文の形態素解析結果の情報をもとに、“主語”“述語”“目的語”“補語”を抽出し、述語知識に変換する。

4. 応答文の生成

3章で述べた解析データと対話履歴をもとに、あらかじめ作成した応答文例の中から選定する。この文例は表1に示す応答文の種類毎に設定する。また、応答文例の作成は、実現の容易性や応答の表現の多様化を考慮し、3.1で用いたテンプレートと同様な構成の応答文例テンプレートを設定し用いることとした。

応答文の種類は、表1右欄に挙げたように入力文の解析結果を用いて決定する。同表の条件が満たされない場合については、基本的には“あいづち”を用いて対話を行う。また、あいづちが複数回つづいた場合は、ユーザモデル構築のために必要な情報(ユ

一ザの年齢や性別など)についての質問を行う。

表 1 応答文の種類

応答文の種類	発話の条件
挨拶	文タイプが挨拶
吉凶あいづち	文タイプが吉凶
質問文の解答	推論が動作し、結果が得られた
聞き返し	質問の意味不明
注意	同じ対話文が繰り返し入力
謝罪	文タイプが罵倒、命令
あいづち	上の応答文を用いられない時
質問文	

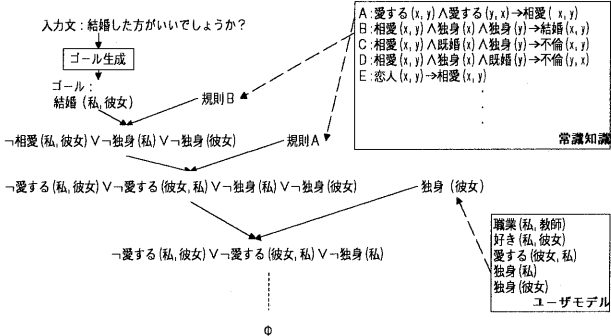


図 2 問題解決の流れ

5. 問題解決機能と対話例

自然な対話の実現という観点から、ユーザの質問には適切に回答することが必要である。そのため、本システムではユーザの質問文からゴール情報の抽出を行い、それが満たされるか否か推論を行い解を導く。すなわち簡単な問題解決能力を持つ。この解を用いて応答文を生成させる。現在は恋愛問題に関する 20 種類の問題解決規則を設定している。

5.1 ゴール生成

ゴールの生成は、テンプレートとのパターン照合を用いて行う。すなわち、各テンプレートに対して、あらかじめゴールを用意しておく。上の例の「結婚した方がいいでしょうか?」という対話文については、以下のテンプレート
“結婚(した、する)方が(いい、よい)(でしよ、)か*”
とマッチし、ゴール“結婚(私, 彼女)”が抽出される。

5.2 推論

生成されたゴールの真偽の判定には文献[5]で提案している概略推論法を用いる。以下、推論の流れについて図2を用いて説明する。まず、入力文から抽出されたゴール(結婚(私, 彼女))に対し、規則Bが適用される。次にその結果に対し、規則Aが適用される。その結果に対しては、ユーザモデル内の知識が順次適用され、ゴールが証明される。このとき、[愛する(私, 彼女)]はユーザモデルの中に無いが、この概略推論では知識が欠落しても類似の知識を適用して推論を進めるため、これと類似の知識[好き(私, 彼女)]を用いて概略解を導いている。

5.3 対話例

実際に行った対話例を図3に示す。8行目が吉凶情報を用いた応答であり、最後の行がシステムが行った質問への回答である。

対話文	ユーザモデル
U: こんにちは	
S: こんにちは	
U: 私は教師です	職業(私, 教師)
S: あなたの名前はなんと言いますか?	
U: 高志です	
S: そうですか	
U: 私には彼女がいます	
S: いいなあ	
U: 私は彼女が好きです。	好き(私, 彼女)
S: そーか	
U: 彼女は私を愛しています	愛する(彼女, 私)
S: はい	
U: 私は独身です。	独身(私)
S: そーか	
U: 彼女は独身です。	独身(彼女)
S: それで	
U: 結婚した方がいいでしょうか?	結婚(私, 彼女)?
S: 結婚するべきですよ	

図3 対話例

6. まとめ

ユーザとコンピュータが自由な対話を行う知的対話システムについて提案した。本システムでは、常識知識を利用することにより気の利いた対話を可能にすると共に、ユーザ情報をもとに概略推論を用いることにより問題解決能力を持たせている。

参考文献

[1] M. Krol : Have We Witnessed a Real-Life Turing Test?, Computer, Mar, PP. 27-30 (1999)
[2] 小窪, 勾坂, 鈴木, 岡田: インタラクティブ・システムにおける状況的な行為とその協調計算, 情報処理学会誌, Vol. 40 No. 4 PP. 1441-1452 (1999)
[3] 小林, 石川: 自由対話文のテンプレートに基づく識別分類法, 第 60 回情報処理学会全国大会論文集, PP. 245-246 (2000)
[4] 池原他: 日本語語彙大系, NTT コミュニケーション科学研究所 (1997)
[5] N.V.Ha, T.Ishikawa, and A.Abe: A mechanism for Inferring Approximate Solutions under Incomplete Knowledge based on Rule Similarity, Advances in Intelligent Systems Theory and Applications, PP. 280-287, IOS Press (2000)