

4C-9

対話による計算機利用支援

(3) 知的支援のための自然言語処理

熊本 忠彦 伊藤 昭
郵政省 通信総合研究所

1. はじめに

我々は、計算機ユーザの知的支援を行なう対話型 QA (Question-Answering) システムの設計および構築を行っている [1]。このようなシステムにおいては、ユーザと計算機との対話は自然言語 (本システムにおいては英語) を用いてなされることが重要とされている [2]。

そこで、我々は QA システムにおけるユーザ入力 (a typed English sentence) のアドホック性 [3] を利用して効率的な自然言語処理のためのパーザの作成を試みる。

2. パーザの仕様と構成

通常、QA システムとの対話は、本来そのことが目的ではなく、あるタスクを達成するための手段として必要最小限行なわれる。そのため、ユーザ入力はシンプルかつ限定的な child language を用いてアドホックになされることが多い [3]。そこで、この性質を利用して対話モデルの単純化を行なう。すなわち、対話世界をタスク領域を表現するオブジェクト世界とそのオブジェクト世界に対するユーザの attitude によって記述する。attitude は、attitude-type (プリミティブな要求) とオブジェクト世界の記述によって表現され、ユーザとオブジェクト世界との関係を表す。また、実際のオブジェクト世界は CLOS[4] のインスタンスによって記述されているので、本パーザの機能はユーザ入力から attitude-type とオブジェクト世界を記述するインスタンスを得ることとなる。

本パーザの構成が図 1 に示される。図 1 における第 1 パーザが、ユーザ入力を統語解析して構文情報の抽出および attitude-type の決定を行なう。また、第 2 パーザが、その構文情報を意味解析してインスタンスを生成し、attitude を決定する。

3. パーザの機能

第 1 パーザと attitude-type の決定:

attitude-type は、第 1 パーザによって決定される。第

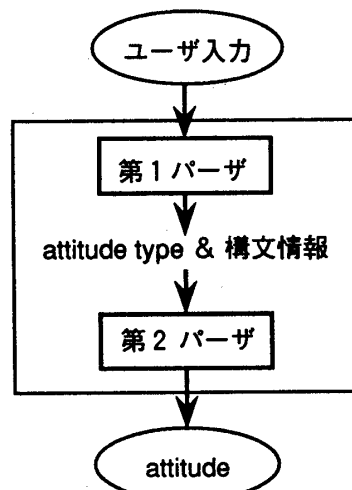


図 1 パーザの構成

1 パーザは、まず初めに、ユーザ入力から表 1 に示されるような構文情報を抽出する。次に、その構文情報の一部 (Sentence 中の type と tense, mood および Verb Phrase 中の verb) の組み合わせ方から attitude-type を決定する。この組み合わせ方と attitude-type の間には、QA システムに対するユーザ入力のアドホック性から多対 1 の写像関係があるものと仮定でき、その関係は表 2 のようになる。attitude-type は、この写像表に基づいて一意に決定される。

第 2 パーザとインスタンスの生成:

オブジェクト世界のインスタンスは、第 2 パーザによって生成される。第 2 パーザは、第 1 パーザによって得られた構文情報に基づいて意味解析を行なう。特に verb の種類 (attitude 動詞, action 動詞, state 動詞) および verb

表 1: 構文情報のデータ構造の一部

Sentence	type	declaration, yes-no-question, wh-question, command
	agent	Noun Phrase
	tense	present, past, future, ...
	mood	can, should, have to, ...
	VP	Verb Phrase
Noun Phrase	determiner	a, an, the, my, ...
	noun	mail, message, file, ...
Verb Phrase	verb	ask, want, send, have, ...
	object	Noun Phrase

の目的語が重要となる。attitude 動詞は attitude-type の決定に用いられる。そのため、attitude 動詞の後にくる action 動詞または state 動詞が verb として扱われる。action 動詞は、オブジェクトに対するアクション・インスタンスを生成し、オブジェクトの属性値を変化させることができる。state 動詞は、オブジェクトに対するステート・インスタンスを生成し、オブジェクトの属性値を参照することができる。ここで、ユーザの attitude とオブジェクト世界との関係を図 2 に示す。

実行例：

ユーザ入力

I can't delete a file "abc.tex".

を考える。このとき、attitude-type は、type が「decl」、tense が「present」、verb&mood が「attitude-A」(行為の主体がユーザ、mood 使用)であるので、表 2 より「have-intention」となる。また、インスタンスは、verb が「delete」(action 動詞)、その目的語が「a file "abc.tex"」、tense が「present」であるので、「(delete010 (object-to-delete file002) (tense present))」となる。その結果、ユーザの attitude として (have-intention (delete010 (object-to-delete file002) (tense present)))

が得られる。ただし、「delete010」は動詞「delete」のアクション・インスタンスを表し、「file002」はオブジェクト「file」のオブジェクト・インスタンス(ただし、name 属性: "abc.tex")を表している。

4. まとめ

対話型支援システムにおけるパーザを提案した。このパーザの特徴は、ユーザ入力から文脈情報等を用いることなく、一意にユーザの attitude を決定することにある。現在、このパーザをインプリメントした知的支援システムを UNIX シェルおよび Xmh ドメイン上で設計および構築している。

参考文献

- [1] 樋口, 伊藤(1990): 対話型 UNIX 支援システムの機能と構成, '90 情報秋全大, 5S-2, pp.3-171 - 3-172.
- [2] Finin, T.W., Joshi, A.K. and Webber, B.L.: Natural language interactions with artificial experts, *Proceedings of the IEEE*, 74, 7, 1986, pp.921-938.
- [3] Raymonde Guindon: How to interface to advisory systems? Users request help with a very simple language., *CHI'88*, pp.191-196.
- [4] D. G. Bobrow, L. G. DeMichiel, R. P. Gabriel, S. E. Keene, G. Kiczales and D. A. Moon(1988): *X3J13 standards committee documents 88-002R*.

表 2: 写像表

type	tense	verb & mood	⇒	attitude-type
decl	present	attitude-A	→	have-intention
		attitude-B-p	→	have-execution
		attitude-B-n	→	have-intention
		action state	→	have-belief
	past	—	→	have-belief
	future	state	→	have-expectation
yn-q	present	attitude-A	→	ask-if
	past	attitude-B	→	ask-execution
		action state	→	ask-if
wh-q	present	attitude	→	ask-wh
	past	action state-1	→	ask-about
com	present	state-2	→	ask-about
		action state	→	ask-execution
		Noun Phrase	→	ask-about
		Wh-Phrase	→	ask-wh

verb & mood の分類

attitude	ask, attempt, hope, want, ... mood 使用時
action	copy, delete, insert, move, send, write, ...
state	be, exist, have, know, show, ...

Options	
-A	行為の主体がユーザ側のとき
-B	行為の主体がシステム側のとき
-p	文が肯定形のとき
-n	文が否定形のとき
-1	agent が wh-phrase 以外のとき
-2	agent が wh-phrase のとき

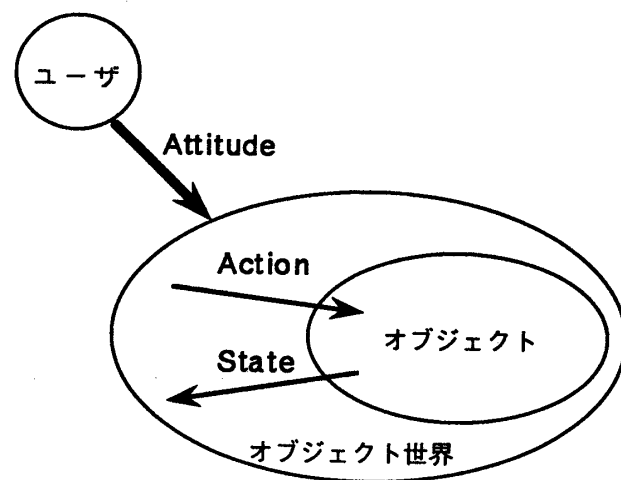


図 2 ユーザとオブジェクト世界の関係