

代案の提示機能を持つ自然言語インターフェース

5Q-2

鳥居 肖史

沖電気工業(株)

1 はじめに

自然言語インターフェースが備えるべき機能として、(1)文脈からの発話に現れる指示表現の理解と省略の補完ができること(文脈理解)と(2)入力文からユーザのプランを推論し、ゴールを達成する協調的な応答を生成すること(意図理解)が挙げられる。ところで、人と人が行なう協調的な対話において、一方の人のプランが実行できないと判明した時に、もう一方の人は一方の人の意図を反映した実行できるプランを代案として提案する。人と計算機が行なう協調的な対話においても、計算機が代案を提示できるほうが望ましい。従って、更に備えるべき機能として、(3)ユーザのプランが実行できないと判明したなら、ユーザの意図を反映した実行できるプランを生成しそれを代案としてユーザに提示すること(代案の提示)が挙げられる。本論文では、これらの三つの機能を備えた自然言語インターフェースを提案する。

2 問題点と解決方法

2.1 発話の表現法

文脈を参照しないと、発話中の指示表現の理解と省略の補完は行なえない。従って、文脈理解をする前の発話は、(1)属性の論理的結合により表現される話題と(2)プラン推論法[1]の発話行為と(3a)発話を含む指示表現と(3b)発話でなされている省略表現で表現する(表現A)。文脈理解をした後の発話は、(1)話題と(2)発話行為で表現する(表現B)。

2.2 文脈理解

発話中に現れる指示表現と省略表現を、表1に示す。これらの多様な表現を理解するためには、発話中

の表現が含まれているかを判定したのち、分類された各表現ごとに用意したアルゴリズムにより文脈を参照すればよい。表1の各表現を理解するアルゴリズムが必要とするデータから、文脈のデータには、(1)発話の順番と(2)話者と(3)話題と(4)発話行為があればよい。ところで、人が文脈から話題を特定する時には、話題中の属性値の間の優先順位を考慮して、話題への属性値の追加と削除を行なっている。対話のドメインに依存しない優先順位の規則には、先になされた発話の話題中の属性値ほど優先順位が高いという規則がある。この規則は特に、検索対象の絞り込みを繰り返す情報検索においてよく当てはまり、話題の属性値についてのユーザの意図は、属性値の優先順位として表現される。

2.3 意図理解・代案の提示

入力文からユーザのプランを推論し、そのゴールを達成する協調的な応答を生成する方式にプラン推論法[1]がある。計算機が代案を提示するためには、ユーザのプランが実行できないと判明したなら、ユーザの意図を反映した実行できるプランを生成し、それを代案としてユーザに提示すればよい。従って、対話の制御方式にプラン推論法を適用すると、代案を提示するためには、(1)変数の単一化前のプランがユーザのプランと同じであり、(2)ユーザの意図を反映するように属性値の優先順位に従って属性値を変更した話題を変数にバインドしかつ、(3)前提条件が成立するプランを生成して、提示すればよい。計算機の発話による提示は、話題をどのように変更すればユーザのプランが実行できるようになるかを告げればよい。

3 システム概要

本自然言語インターフェースのシステム構成を図1に示す。ユーザの発話は、まず自然言語解析部へ入力される。自然言語解析部では、発話を形態素・構文・意味解析し、その発話の表現Aを出力する。文脈理解部は、その発話の表現を受け取り、文脈理解を行ない、発話の表現Bを出力する。対話管理部は、発話の

Natural Language Interface capable of Suggesting
Alternative Plan.

Shoji Torii

Oki Electric Industry Co., Ltd.

表現 B を受け取り、アプリケーションを呼び出して、プラン推論法による対話管理を行ない、計算機の発話を生成する。ユーザのプランが実行できない場合は、代案を生成しユーザに発話により提示する。

4 試作

前節で述べたシステムを試作した。自然言語解析部には、日本語形態素解析システム JUMAN と構文解析システム SAX を用い、構文・意味解析規則は DCG で記述した。文脈理解部と対話管理部は Prolog でプログラムを作成した。それぞれ 2kstep, 1kstep である。アプリケーションには試作システム用に用意した会議室予約システムを用いた。本試作システムを使った例を図 2 に示す。

5 おわりに

文脈理解・意図理解・代案の提示の機能を備えた自然言語インターフェースの方式を、検討・試作した。今後は、本方式の評価・改良および計算機の発話の生成方式の検討をする予定である。

謝辞

JUMAN と SAX を提供していただいた京都大学の長尾真先生、奈良先端科学技術大学院大学の松本裕治先生および開発グループの方々に深く感謝する。

参考文献

[1] James Allen : "Recognizing intentions from natural language utterances", Computational Models of Discourse, The MIT Press, pp107-166, (1983)

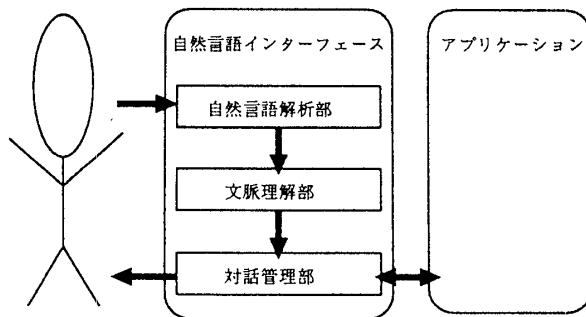


図 1: システム構成

表 1: 指示表現と省略表現の分類

分類	個々の表現
単数の話題の指示表現	「それは」 「その (実体名) は」
複数の話題の指示表現	「それらは」 「それらの (実体名) は」
話題の指示表現	「(属性値) のは」
他の話題の指示表現	「もう一方は」, 「他のは」 「それ以外のは」 「それら以外のは」
単数の属性値の指示表現	「その (属性名) は」
複数の属性値の指示表現	「それらの (属性名) は」
他の属性値の指示表現	「他の (属性名) は」 「その (属性名) 以外は」 「それらの (属性名) 以外は」
話題の完全な省略表現	
話題の部分的な省略表現	
発話行為の省略表現	
代用的表現	「～をお願いします。」 「～はどうですか？」

- (1 : 利) 今日、第一会議室は空いていますか?
 (2 : 受) 予約があります。 本日は、第二会議室は予約はありません。
 (3 : 利) 第一会議室が空いている日を知りたい。
 (4 : 受) あさってです。
 (5 : 利) 第三会議室は?
 (6 : 受) 明日です。
 (7 : 利) 第二会議室のほろを予約して下さい。
 (8 : 受) 何時から何時までですか?
 (9 : 利) 1時から3時までです。
 (10 : 受) お名前は?
 (11 : 利) 山田です。
 (12 : 受) 本日は、第二会議室は13時から15時まで山田さんの予約しました。

図 2: 対話例