

意味解析主導による対話型知的インターフェース

3F-9

三澤 誠一、 富塚 英省、 福田 譲治
ソニー (株) 総合研究所

1. はじめに

自然言語処理の分野においては、談話理解や非文法的な文の解析等に関して、幅広く研究が行なわれている [1]-[4]。

しかし、人間同志の対話に見られる非文法的な文を理解でき、かつ実用に耐えるシステムの実現は必ずしも容易ではない。我々は、語彙や言語理解の領域を限定し、意味解析を主導とした手法によって、実用的な自然言語処理システム (IVY) を開発した。本システムは、小規模なインプリメンテーションが可能であり、民生用の電子機器等のインターフェースに容易に応用できる。

2. 対話型入力文理解システム (IVY)

2.1. 概要

IVYは、助詞の省略や言い直しのある文等、非文法的な文をも理解する。

入力文は、格情報 [5] に基づいて意味解析し、解析した結果は意味フレームによって表現する。システムがその解析結果を理解するための情報が不足した時、それは補間推論やユーザとの対話によって獲得する。これらの処理は、それぞれ意味解析部と推論・対話部で実行する(図1)。この二つの処理は、意味フレームの全スロットが埋まるまで繰り返す。全スロットが埋まった時、ユーザの意図をシステムが理解したことになる。

IVYの各モジュールは、プロダクションシステムでインプリメントした。

2.2. 意味解析部

意味解析部は、「句切り分け」、「意味理解」の2つの処理部からなる。

句切り分け部は、入力文中の格助詞や動詞等特定のキーワードに着目して入力文を句に分割する。意味理解部は、入力文の句と句の意味情報を格納した意味辞書とのマッチングによって各句の意味を理解し、それらを意味フレームの中の対応するスロットに格納する(図2)。

入力文に情報の不足があったり、意味を解析できない句があった場合、次の推論部で処理を行う。

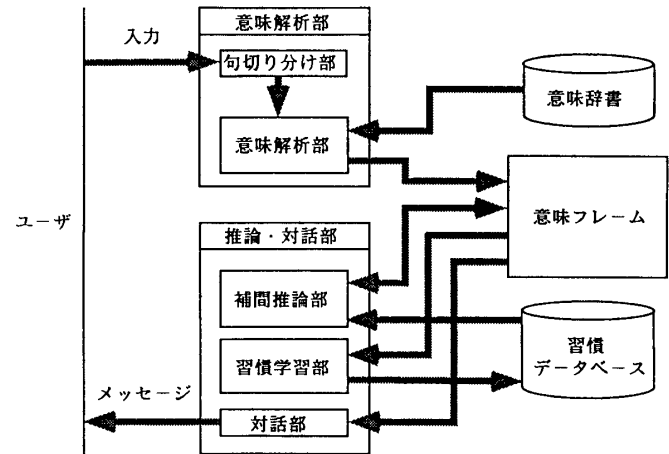
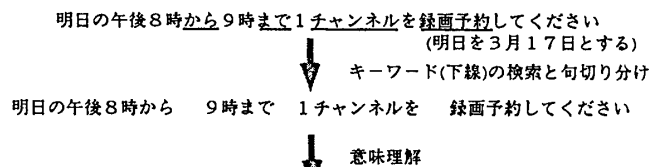


図1 システム構成図



意味フレーム	
動作	: 録画予約
チャンネル	: 1チャンネル
開始月日/曜日	: 3月17日
終了月日/曜日	: なし
連続詞	: なし
開始時刻	: 20時
終了時刻	: 21時

図2 意味解析実行例

2.3. 推論・対話部

推論部は、補間推論部と習慣学習部からなる。

補間推論部は、常識やデフォルト値、あるいはユーザの過去の入力の習慣を利用して、意味フレームの内容の誤り修正や不足情報の補間を行う。

ユーザの入力の習慣は、習慣学習部が習慣データベース上で管理する。

対話部は、意味解析部と推論部で埋められなかった情報をユーザに問い合わせる。システムは、文脈を無視したユーザの入力にも対応できる。この入力は再び意味解析部で解析する。

表1 VTRの録画予約インターフェースに用いた語彙

動詞	録画予約 表示 変更 取消 終了 してください
数詞	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
曜日	月曜 火曜 水曜 木曜 毎週 金曜 土曜 日曜
月日	月 日 今月 来月 今日 明日 毎日
時間	時 分 間 午前 午後
格助詞	から まで の に で を
記録モード	標準モード 3倍モード
チャンネル	チャンネル
確認	はい いいえ

3. 応用例と評価

I V YシステムをVTRの録画予約インターフェースに適用した。使用した語彙を表1に示す。

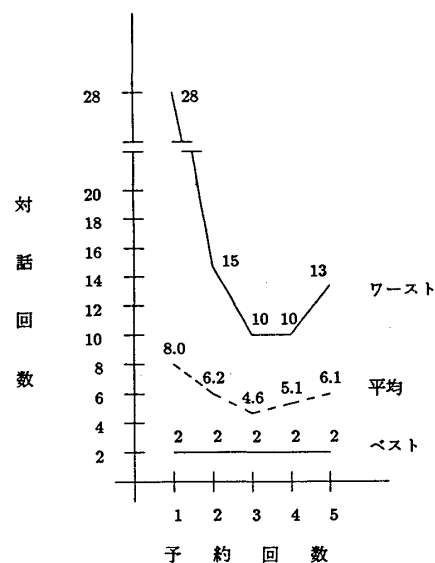
この応用例から、以下の結果を得た。

- ・ 構文上誤りのある入力文も人間が理解できる程度であれば理解できる。
(例)「標準モードに録画予約して下さい。」
- ・ 不完全な入力や会話の流れを無視した入力にも対処できる。
- ・ 表1の語彙を用いて作成された文は、複雑な文でも理解できる。
(例)「4月から9月まで毎週月曜から土曜まで午前8時15分から15分間1chを標準モードで録画予約して下さい。」
- ・ インストラクションやマニュアルなしで使用できる。
- ・ ユーザが使用法に慣れてくるので、予約回数の増加に伴い対話回数が増加する(図3)。
- ・ ユーザ入力の習慣を学習するので、予約回数の増加に伴い予約に必要な情報を省略できる。
(例)「日曜1チャンネルを録画予約して下さい。」という入力文を、習慣情報を利用することによって、「日曜午後8時から8時45分まで1チャンネルを録画予約して下さい。」と理解する。

本手法を用いて実現したVTRの録画予約インターフェースは、ユーザの多様な入力に対処できた。

4. まとめ

非文法的な入力文も解析できる小規模で強靱なシステムを開発できた。このシステムを実際にVTRのユーザインターフェースとして応用し、その実用性を確かめた。



被験者 =>このシステムを初めて使用する人(10名)

1~4回目:通常の単番組の予約。

5回目:連続番組の予約

4回目は、誤りを含む長文を意図して入力した

被験者がいたため、平均対話数が増加した。

図3 予約回数と対話回数の関係(実験例)

このシステムの機能を拡張するため、今後、使用する語彙の領域の拡張、語の持つ多義性の処理、構文上の複雑な係り受けの認識、及び複数のユーザに対する個々のモデルの設定等を行なう予定である。

本論文をまとめるに当たって有益な助言を頂いた当社総合研究所 前川 博俊氏に感謝します。また、本研究の機会を与えて下さった当社総合研究所 宮岡所長、総研情報通信研究所 松田所長に謝意を表します。

【参考文献】

- [1] 田村 直良 他: 意味解析に基づく並列名詞句の構造解析, 情報処理学会研究報告, 87-NL-59(1987).
- [2] 中村 孝 他: 非文法的な日本語文を取り扱う意味主導型メカニズム, 情報処理学会研究報告, 89-NL-70(1989).
- [3] 渡部 卓雄 他: 対話領域の独立性を指向した日本語対話理解システム, 人工知能学会誌, Vol.2 No.2, pp. 206-213(1987).
- [4] 橋田 浩一 他: 対話理解実験システムDUALS, 情報処理, Vol.30 No.10, pp. 1250-1257(1989).
- [5] Fillmore, C.J.: The case for case. In E. Bach and R. Harms (eds.), *Universals in Linguistics Theory*, 1-90. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1968.