

# 対話事例ベースによる発話内容の推定および未知語の解析

4G-1

荒木 雅弘 堂下 修司  
 京都大学工学部情報工学教室

## 1 はじめに

音声対話システムを実現するための重要な問題のひとつに、自由発話の解析がある。自由発話とは、システムにとって扱いにくい様々な現象（例えば、不要語の挿入、言い誤り、省略、未知語など）を含む発話である。人間の発話理解の過程を内省的に考えてみても、特に省略文や未知語を含む文の解析は、過去の似たような対話状況や文を参照していると考えられるので、事例ベース推論の考えを利用した解析方法は有効であると考えられる。

事例ベース推論の自然言語処理への適用例としては、機械翻訳 [1] や語彙知識の獲得 [2] などがある。いずれもルールベースの欠点である頑健性を持つことを特徴としている。

従来手法では事例として文を単位として考えるものが大半であった。我々は対話システムに適用することを考え、対象としている文とその前の発話に関する情報とで事例の単位とする。それらの事例を用いて、事例ベース推論によって自由発話を解析することを目標とする。今回はこの枠組の中で、発話内容の推定および未知語の解析について報告する。

## 2 頑健な音声対話システム

現在まで我々は自由発話を扱うための要素技術として、フレーズスポッティング [3] と未知語処理を含むパーサ [4] を開発した。現在は、今回提案する事例ベースによる意味解析システムと、これらのサブシステムを組み合わせることによって、未知語や文法的逸脱を含む自由発話が扱えるような頑健な音声対話システム (図1) の構築を目指している。

## 3 類似事例の検索手法

ここでは、事例ベースの構成および検索手法について説明する。模擬対話を書き起こしたものを対話データ

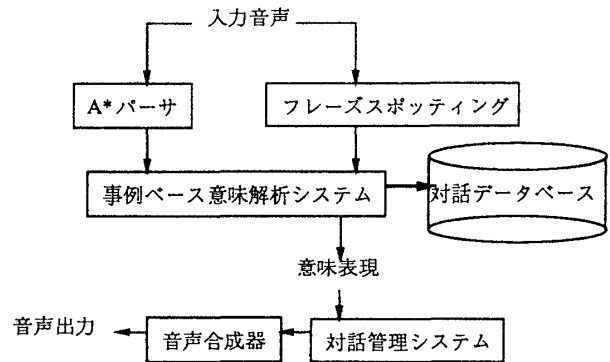


図1: 事例ベースを利用した音声対話システムの構成

ベースとし、発話・句単位に表1に示すような検索用の情報を付加する。ただし、イベント階層とは対話管理部におけるプラン認識に用いるもので [5]、話題とは認識したプランのトップノードとする。

表1: 事例ベースの表現

発話	句
対応するイベント階層のノード	句パターン
発話タイプ	中心単語の概念
話題	

事例ベースの検索手法は未知語を含む場合と含まない場合で異なっている。未知語を含む場合は前発話とその前後の句を手掛りとして用いる。例文を図2に示す。

previous S: どちらの会議場を調べましょうか。  
 current U: 大会議場の 収容能力を 教えて下さい。  
 prev follow

図2: 未知語を含む場合

この例において、「収容能力」が未知語 (すなわち文認識器で近似音素列で書き表されたもの) であるとする。この場合は表2に示すような前発話に関する情報と、未知語の前後の句に関する情報を用いて事例を検索する。スコアリングの方法は、入力と事例とで値の一致するスロットの数が最大の事例を類似例とするものである。ただし、話題はイベント階層上の下位ノードであ

ば一致したと見なし、中心単語の概念はシソーラス上での階層差の逆数を距離とする。

表 2: 入力情報

スロット名	前発話
対応するイベント階層のノード	node121
発話タイプ	ASK-VALUE
話題	会議設定

スロット名	対象句の前の句	対象句の前の句
句パターン	近隣場所 +no	問い合わせ +依頼
中心単語の概念	近隣場所	問い合わせ

図 2 の未知語「収容能力」に対する検索結果の例を表 3 に示す。

表 3: 未知語「収容能力」に対する検索結果

事例	スコア
大会議室の収容人数はどれだけですか。	0.78
それでは、大会議室のとれる時間はいつですか。	0.55
小会議室には 20 名入ることができますか。	0.51

一方、未知語を含まない場合は、前発話に関する情報および対象発話の全ての句に対して最適なマッチングをとる。スコアリングは未知語を含む場合と同様である。

## 4 類似事例を用いた意味解析

### 4.1 未知語の解析

フレーズスポッティングによって得られた句単位の仮説の中に、未知語を含む仮説が一つ存在する場合を考える。その場合に上で述べた手法によって類似事例を検索し、それを利用して未知語を含む句の句パターンと中心単語の概念を推定する。

例として、図 2 の未知語「収容能力」を含む文を解析する場合を考える。表 3 に示した類似事例検索の結果、「大会議室の収容人数はどれだけですか。」という事例の「収容人数は」という句が未知語を含む句と対応すると考えられる。

以後の解析では、「収容人数は」という句の句パターン・中心単語の概念を未知語を含む句にあてはめ、前発話の発話タイプや話題と矛盾がないか検討する。矛盾がなければ、そのまま発話の意味とする。また、矛盾がある場合は次候補の句パターン・中心単語の概念を用いて解析を試みる。

### 4.2 発話内容の推定

入力文に対して、フレーズスポッティングによって得られた句単位の仮説のすべてが、辞書登録済みの単語で構成され、各句にも句パターン・中心単語の概念が割付られてあるとする。そのような場合でも、倒置などのように構文解析に失敗する場合がある。そのときに、一番近い事例を検索し、対象文の発話タイプを定める。

この場合の発話の解析はフレームベースで行なう。検索された発話タイプと関連付けられた発話タイプフレームのスロットに、対象文中の句仮説を当てはめる。図 3 に発話タイプフレームの例を示す。

スロット	制約
対象	話題(対象)の構成要素
属性	対象の取り得る属性

図 3: 「ASK-VALUE」に対する発話タイプフレーム

## 5 おわりに

本稿では、事例ベースを用いた発話内容の推定および未知語の解析について報告した。

今後の課題としては、未知語が複数含まれる場合、非文法性と未知語の双方を含む場合などについて本手法を検討する。また、未知語を解析した後にユーザに確認してシステムに取り込んで登録単語にするなどの、学習機能についても検討する。

## 参考文献

- [1] 佐藤理史, 長尾真. 事例に基づいた翻訳. 情報処理学会 自然言語処理研究会 70-9, 1989.
- [2] C. Cardie. A case-based approach to knowledge acquisition for domain-specific sentence analysis. In *AAAI-93*, pp. 798-803, 1993.
- [3] 北岡教英, 河原達也, 堂下修司. 自由発話認識・理解のためのフレーズスポッティング. 信学技報, SP93-116, NLC93-56, 1993.
- [4] 佐藤律子, 河原達也, 堂下修司. 構文主導 A\* 探索による音声認識における未知語の処理. 信学技報, SP94-25, 1994.
- [5] 荒木雅弘, 渡辺太郎, 堂下修司. 対話による協調的問題解決のモデリング. 1994 年度人工知能学会全国大会講演論文集, pp. 587-590, 1994.