

## メニューに基づく音声対話手法を用いた語学CAI

2E-5

小池武 山本幹雄 中川聖一

豊橋技術科学大学

### 1 はじめに

近年、インタラクティブな語学教育の重要性の認識に伴い、語学CAIに関する様々な研究が行なわれている。今回、我々はメニューに基づく音声言語処理技術[1]を用いた語学（日本語）CAIシステムを試作した。本システムは、ある程度の日本語の能力を持った外国人留学生の日本語文法、及び発話をより洗練させることを目的とする。

### 2 メニューに基づく音声入力手法の語学CAIへの応用

音声認識システムは認識できる文の許容範囲を大きくすると認識率が低下し、認識率を上げるために範囲を限定するとシステムが認識できる文をユーザが発話することが困難であるという問題がある。

メニューに基づく音声入力システムは、この問題を解決するために提案されたものである[1]。このシステムへの入力、メニューに表示されている単語から始まる文節を発話することによって行われる。現在入力されている部分文から接続可能な単語が予測・表示され、文節を入力するごとにメニューは動的に変化する。いくつかの発話で一文を入力できる。メニューを音声入力のガイドとして用いるため、音声認識の対象は少なく、高い認識率を期待できる。また、メニューによって、ユーザはシステムが現在認識できる単語を完全に把握できる。

実際のマン・マシンインターフェースでは、このシステムは初心者に適しており、このシステムを使うことにより、より入力効率の高いメニューなしの連続音声認識システムへとスムーズに移行することができる。これは、システムが受理可能な文集合をメニューによって明示的に表示するため、ユーザがシステムに慣れるのを補助できるためである。ここで、システムが受理可能な言語を外国語とすると、メニューシステムに慣れる、メニューを使わずに正しい文を入力できるようになることは、外国語に慣れることを意味する。すなわち、このシステムは語学CAIシステムに応用可能で

ある。但し、入力は単語単位で行うように簡易化して用いる。

### 3 システムの概要

#### 3.1 全体構成

構築したシステムの構成を図1に示す。システムはCAIシステム本体と音声認識サーバーからなり、システム本体は問題の提示や、入力文に対するコメント、評価などを表示する問題文・教示文表示部、メニューを表示するメニュー表示部、メニューに表示する単語を予測し、入力された文を解析する文解析単語予測部、入力文に誤用が含まれていた場合にその指摘修正をおこなう誤用指摘修正部からなる。音声認識サーバーはユーザの発話を取り込む録音部と、発話を認識し認識結果を返す認識部からなる。また、演習問題・正解集、単語辞書、システムが受理する文の文脈自由文法で記述された文法、誤用を示す文法規則とその修正法、コメントが書かれている誤用・訂正規則といったデータベースを持つ。

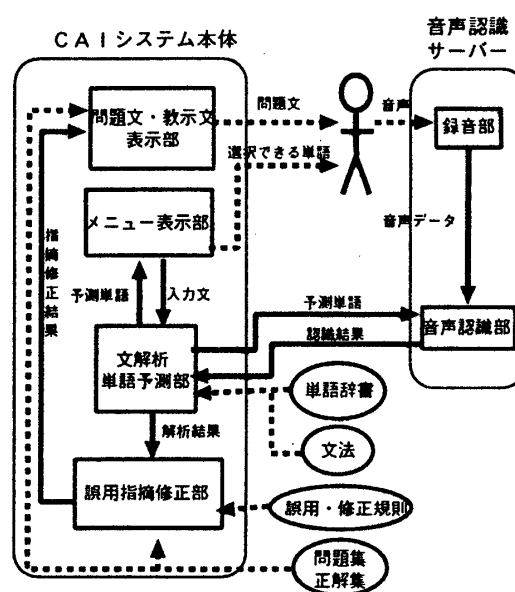


図1: システム構成

A Computer Assisted Language Learning System based on Menu-Based Spoken Language Processing Technique, by Takeshi Koike, Mikio Yamamoto and Seichi Nakagawa (Toyohashi University of Technology).

処理の流れは、まず、問題文・教示文表示部でユーザーに対し問題を提示し、文解析・単語予測部は文法をもとに次に入力される単語を予測し、メニュー表示部がそれを表示する。予測された単語は音声認識サーバーの音声認識部にも渡され、音声認識の候補を絞るのに利用される。ユーザーがシステムに対し発話を行なうと、音声認識サーバーの録音部がその発話を受け取り、音声認識部が音声認識を行う。認識された単語を新しく入力された単語として、現在入力途中の部分文に接続する。接続された部分文は単語予測部に渡され、新たなメニューを生成する。入力文が完成すると、文解析を行い、誤りの指摘やアドバイスの生成を行う(次節参照)。

### 3.2 誤りの検出

すべて正しい文法によるシステムでも、十分学習システムとして使えると思われるが、ここではさらに、メニューの中にわざと誤った単語を混入させることにより、誤った単語の使用の指摘・アドバイスも出来るようにした。

文法を正しい日本語の文法と誤った日本語の文法の2種類に分け、この2種類の文法を合わせて、メニュー中の単語を予測する。よって、誤った文法によって予測された単語を選択すると、単語の誤用ということになる。また、誤った日本語の文法には、修正ルールと誤りに対するコメントを付属させた。修正ルールは誤りを正して、正しい日本語を生成するために使われる。また、コメントはアドバイスに使用される。

入力文が完成すると、上記2種類の文法を合わせたもので文解析を行い、構文解析木中に誤用規則が含まれているかを調べ、含まれていれば構文的な誤りとする。構文的な誤りがあれば、修正規則によって正しい文を生成し、誤りに対するコメントを表示する。

### 3.3 実現

現在、中国人の学習者を対象にしたシステムを実現している。音声認識システムは、中国人が発話した日本語のデータで学習した音節単位のHMMを用いている[2]。教材は、中国人の誤り易い格助詞に関するものを二種類作成してある。一つは英文和訳の問題で、もう一つはある絵が示され、その絵について指定された文を作成する問題である。絵を用いた教材の例と、入力例を図2に示す。

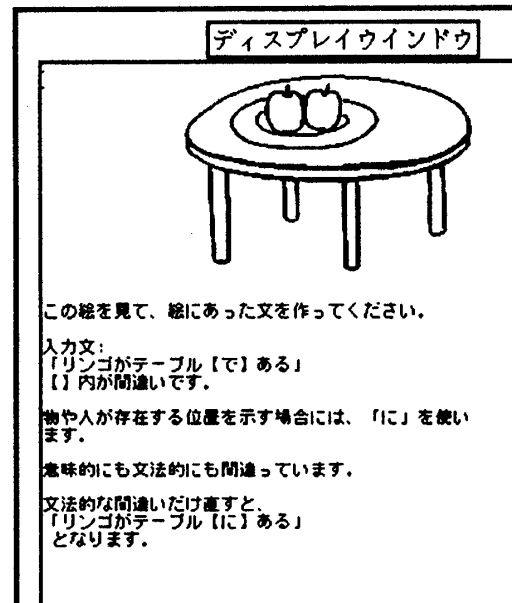


図2: 誤用の指摘・修正の例

## 4 評価および今後の課題

実験は、中国人留学生2名に、実際システムを使用してもらい、アンケートに答えてもらった。教科書、問題集などで、日本語を学ぶのと、このCAIシステムを使って、日本語作文と英文和訳を学ぶのでは、どちらが良いかという問いに対しては、十段階評価で6、7(大きいほど、今回作成したシステムの方がよい)という答を得た。その理由は「CAIが自動的に結果をまとめてくれる」、「おもしろい」というものであった。比較のために音声入力のものとはマウス入力のもの二通りを使用してもらったが、音声入力とマウス入力のどちらが使いやすかったかという質問に対しては、二人ともマウス入力を好んでいる。その理由に、認識時間の遅さ、認識率の悪さをあげている。これは中国人が発話した日本語のモデルの音節単位の認識率があまりよくないことが影響していると思われ、改良の余地がある。

今後、対話システムへの接続を行ない、対話を通じた学習をできるようにするつもりである。また、より多くの教材を作成し、より大きな実験を行う予定である。

## 参考文献

- [1] 山本、高木、中川:「メニューに基づく音声対話システムとその評価」、電子情報通信学会、音声技報、SP93-130, pp.17-24(1994).
- [2] 鈴木、中川:「第2言語学習者用に適応化された音素モデルによる第2言語発話者の音声認識」、日本音響学会講論集、2-5-9(1995.3).