

Communicative Approach に基づく 英会話 I C A I システムの実現法

甲斐郷子+ 浅野雅代++ 大場克哉+++ 井谷浩二+++
+沖電気工業(株) ++(株)沖テクノシステムズラボラトリー
+++ (株)オージー情報システム総研

コミュニケーション能力の育成を目的とした第二言語の学習に向くとされる
Communicative Approachは、会話のシミュレーションを通して語学訓練を行う英会話 I C A I
システムの教授法として親和性があると考えられる。本稿では、Communicative Approachに基
づいた英会話 I C A I システムを実現するために、特に言語機能を教授するため、言語機能/
言語形式/目標とするスキルの対、言語機能に関する誤り検出情報、学習者の意図と言語機能
との関連付け、予測を構成するための情報を用いる方式について述べた。また、学習者の意図
の重視、会話の持続、場面設定に対する発話の適切性の指導を考慮した教授法について考察し
た。

Implementation of an ICAI System based on the Communicative Approach

Kyoko KAI+ Masayo ASANO++ Katsuya OBA+++ Kouji ITANI+++

+Oki Electric Ind.Co.,Ltd. ++Oki Technosystems Laboratory, Inc.
+++Osaka Gas Information System Research Institute

We implement an ICAI system for conversational English based on the
Communicative Approach that is suit for learning the secondary language. In order to
teach language functions, this paper describes the method that use the data about
language functions, language form and the expected skill of them, the error
detective data of language functions, the data on the relationship between the
intentions of student and the language functions in his/her utterance, and the
expectation data of the next utterance. The method enables the system to treat the
intention of utterance, keep the conversation smoothly, and instruct the appropriate
utterance on the conversation situation.

1. はじめに

著者らは、学習者とシステムの間で外国語による自由な対話をシミュレートしながら、教育的指導を行うことによって、学習者の語学力を向上させることを目標とする語学訓練用知的CAIの研究・開発を行っている[1]。インプリメントの対象としているのは英会話教育用ICAIシステムであり、現時点では音声入力ではなくキーボード入力を仮定している。

英会話ICAIシステムにおける会話の性質として、システムと学習者がある設定上の役割に則り行う自然な会話であるシミュレーション会話と、学習者の英会話の知識・技能についての適否に関する会話である教育会話があげられる[2]。今までの研究の結果、ある場面を設定した上での自由な会話をシミュレートする機能と、綴りや文法、ごく限られた語句と構文に関する使用法を指導する機能に関して実現した。しかし、綴りや文法、ごく限られた語句と構文の使用法に対する指導だけでは、学習者の英会話能力を向上させるという本システムの目的からは不足であると考えられる。

一方、外国語教育学において学習者にコミュニケーション能力を身につけさせることを目的とした教授法として、Communicative Approachがある[3]。このアプローチは、コミュニケーション能力の育成という点で本システムにとって親和性があり、英語教育学に基づく教育効果が保証されること、教材作成の方針が明らかになるといった利点もある。

本稿では、Communicative Approachに基づいた教材を作成するために我々の対象としている英会話ICAIシステムが持つべき機能とその実現法について考察する。

2. Communicative Approach[3]について

文法構造中心の英語教育の最大の欠点として、文法的には正しい文を作る能力がありながら簡単な事柄を意思伝達できない学習者が多いことがあげられる。その欠点を克服するために考えられたCommunicative Approachは学習者自身が自分の意図を自分の表現で伝達するということに特徴がある。

実際にCommunicative Approachの例を示す。知らない人から「お城に行きたいんですけど」と聞かれた時に、どのように学習者が答えるかという教材の例を考える。ここでは、ただ一つの正解というものはない。学習者は「川を渡って郵便局の角を右に曲がって次の交叉点で左に曲がるとお城だよ」と答えてもよいし、状況設定していなければ、「ちょっと遠いのでバスに乗った方がいいですよ」と答えてもよい。同じ内容でも異なった表現をすることも可能である。

Communicative Approachに基づく実際の教授項目を列挙したものにThreshold Level Englishがある。これは、1975年のCouncil of Europeのプロジェクトの一環として出版されたもので、成人である学習者がヨーロッパ圏内で生活していく上で必要とされる最小限の言語能力を開発する目的を持つ[4]。

Threshold Level Englishの教授項目は大きく言語機能、場面、概念の3つに分けられ、それぞれが大項目、小項目に分類される。以下に教授項目と大項目の例をあげる。

(1) 場面(situations) :

場(場所、環境)、役割、話題(自分自身、家など)

	大項目	小項目	言語形式	目標とするスキル
言語機能	getting things done (suasion)	suggesting a course of action (including the speaker)	Let's + vp Shall we + vp We could + vp What + about + ving We might + vp	productive productive productive productive receptive
場面	personal identification	profession occupation	profession occupation job What do you do(for a living)? name of one's own occupation	receptive receptive productive receptive productive
概念	notions of properties and qualities	availability/ non-availability	to have to have got there is ... there's no ... Is there ... ?	productive productive productive productive Productive

図1. Threshold Level Englishからの抜粋[4]

(2)言語機能(language functions) :

情報を提供/入手する, 知的態度を表現/理解する, 感情を表現/理解する, 道徳的態度を表現/理解する, 勧告する, 社交の中でことばを使う

(3)概念(notions) : 実在, 場所や時間, 量など

これらの教授項目は, それらを表現する言語形式と修得を期待されるスキル(productive/receptive skill)に対応付けられる(図1).

3. 本ICAIシステムを使ったThreshold Level English の教授

Threshold Level Englishに基づいた教育を本ICAIシステムを用いて行うことを考える. 本システムでは学習者が場面に即した自由な会話をシミュレートできるので, 本教授法に基づいた教育を行う環境を提供することができる.

しかし, 環境を提供するだけでなく, 上記の教授項目(場面, 概念, 言語機能)についてシステム側から教育的指導ができないかということを考えてみたい.

例えば, 図1における場面に関する教授項目は職業について会話ができることを目標としている. これに対し, 学習者自身の職業について会話するのに自然な場面設定(「自己紹介をする」といった)のシミュレーション会話で対処することができる. receptive skillの達成は, システムの発話に対して応答できるかどうかを検査することによって, productive skillの達成は, その教授項目について自分から展開できるかどうかを検査することによって判別でき, そこから教育的指導を展開することができる.

ところが, 言語機能と概念に関する教授項目は, 特定の場面設定に依存しないため, シミュレーション会話を用いてこれらの教授項目に対応した教育的指導を展開するような教材を作成しづらい. 従って, これらの教授項目に対応した教育的指導をしやすいような機構を持つ必要がある.

本稿では, 言語機能と概念のうちコミュニケーション能力の向上という見地から言語機能を対象に限定し, 会話のシミュレートを通して言語機能について教授するために必要な機構について考察する.

言語機能について教授するためには, まず, 学習者が場面設定や会話の流れに適切でない言語機能を使用した場合にその誤りを検出し, 教育的指導ができればならない. また, シミュレーション会話の途中で, ある言

語機能についての言語形式や使用法に関する学習者の質問に答えられなければならない. これら2つを行うためには, 発話における言語機能を認識する必要がある.

本システムでは, 入力文理解処理で学習者の発話文を構文解析して発話内容を示す内部表現を生成し, 会話制御処理でその時点までに交された発話内容を元にシステムの次発話内容を決定し, システムの次発話内容を元に, 出力文生成処理で場面によって左右する表現形を選択している.

そこで, 発話内容を言語機能+命題内容として取り扱うことにする. 言語機能に関する情報は命題内容に比べて場面設定に依存しないために, システム側で予め用意できる. その情報は, 入力文理解時, 言語機能の教授時, 会話制御時, 出力文生成時に用いられる.

どのような言語機能を対象とするかについては, 質問応答システムの場合, 情報を提供/入手するという言語機能で十分であるが[5], コミュニケーション能力を教育するシステムの場合, その他に態度や感情を表現/理解する, 勧告する, 社交の中で言葉を使うことを主眼とした言語機能に相当するものが必要となる.

4. 本ICAIシステムの構成と各モジュールの機能

本システムの構成図を示す(図2). 本システムは大きく理解部, 会話制御部, 出力文生成部, 学習者モデル管理部に分かれている.

学習者からの入力は理解部で解析され, 発話内容は状況メモリへ, 誤り情報は学習者モデル管理部へ送られる. 発話内容を言語機能+命題内容とらえることで, 学習者モデル管理部へは綴りや文法の誤り等に加えて言語機能に関する誤りが, 発話内容を保持する状況メモリには命題内容と言語機能に関する情報が送られる.

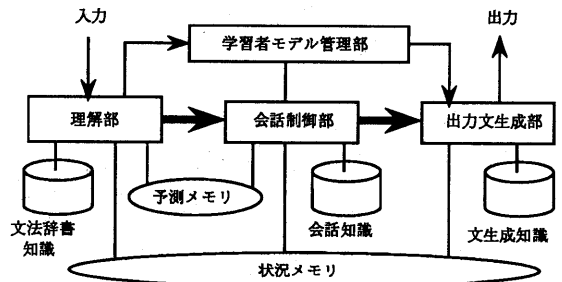


図2. 英会話知的CAIシステムの構成

会話制御部は、状況メモリ中の情報や学習者モデルを参照することにより次発話内容を決定し、出力文生成部に渡す。会話制御部から生成部に渡すデータ形式は、言語機能、命題内容、オプションとして言語形式である。

出力文生成部は言語機能と命題内容の対から学習者に発話する自然言語文を生成する[7]。出力文生成部は1つの言語機能に対応する自然言語のテンプレートを複数持ち、学習者の発話や場面設定に合わせてテンプレート中から適切な自然言語テンプレートを選択する。このテンプレートには命題内容を埋め込むフィラー部分がある。出力文生成部では会話制御部から渡された命題内容からフィラー部分の生成を行い、選択したテンプレートにそれを埋め込んだ後、会話の流れに合わせて発話文の変型を行う。この言語機能と自然言語テンプレートの対は、理解部において学習者の発話文の言語機能を推定するため、また、会話制御部において言語機能に対応する言語形式についての学習者の質問に答えるためにも用いられる。

学習者モデル管理部は、理解部から送られた個々の発話から判明する誤り情報やシステムの教育的指導の履歴を保持し、また、それらの情報の累積から判明する誤りを生成したりする。これらの情報は、学習者の発話の理解やシステムの発話内容や発話形式を決定するために用いられる。

5. 言語機能に関する情報

本システムにおいて用いられる言語機能に関する情報は、(1)言語機能、言語形式、目標とするスキルの対、(2)言語機能に関する誤り検出のための情報、(3)学習者の意図と言語機能との関連付け、(4)予測を構成するための情報である。これらの情報は、入力文理解時(1,3)、言語機能の教授時(1,2)、会話制御時(3,4)、出力文生成時(1)に用いられる。このうち、入力文理解時と出力文生成時に用いられる(1)については4章において既に説明した。ここでは会話制御部が行う言語機能の教授と会話制御において用いられる情報について述べる。

会話制御部においてシステムの次発話内容を決定するのに用いられる会話制御知識は、学習者の意図とシステムが行うアクションとの関連やそれらと言語機能との関連が記述されており、場面設定毎に異なったものを用意する必要がある。会話制御知識のアクションには、他モジュールやメモリへのアクセスを行うプリミティブアクションが含まれる。

発話に関するプリミティブアクションは、以下の形式である。

(utter 言語機能名 命題内容 [失敗/成功条件]
[言語形式] [予測] □内はオプション)

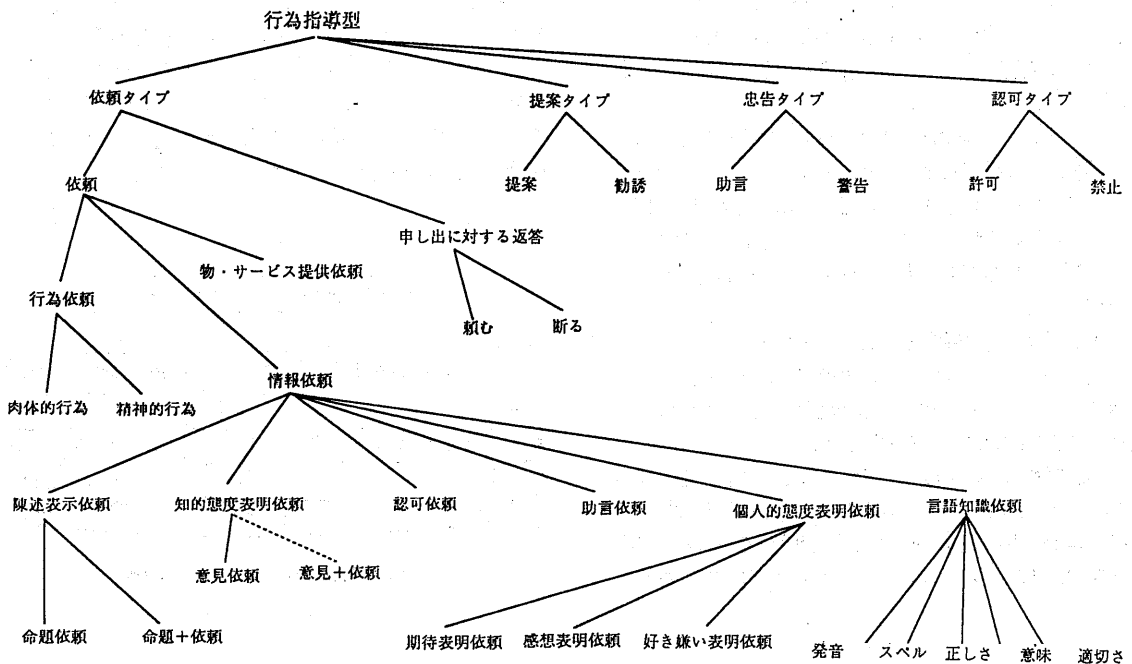


図3 言語機能の例

このプリミティブを評価することによって、出力文生成部へ命題内容と言語機能、言語形式の指示、予測命題内容と予測言語機能、失敗/成功条件の設定を行う。制御部は設定された値を元に、学習者からの入力とその設定値を満たすかどうかの判断、そのプリミティブアクションが成功か失敗かの判断を行う。

会話制御部において用いるプリミティブアクションに対して、システムが教材に依存しないで用意している言語機能に関する情報は、言語機能名、この言語機能の親ノードである言語機能名、命題内容から予測言語機能と予測命題内容を生成するルール、この言語機能が用いられた場合対である命題内容が満たすべき制約である。ここでの予測は、例えば、情報依頼に対する情報提示というように、その言語機能特有の場面依存しない予測である。上記のプリミティブアクション中で場面依存して記述される予測以外に、その言語機能特有の場面依存しない予測を行うことが可能である。また、言語機能が用いられる場合に、言語機能と対の命題内容が満たすべき制約がある。学習者の入力の命題内容がこの制約を満たさなければ、言語機能に関する誤りを犯した可能性があると言える。

それぞれの言語機能が木構造であるのは、下位の言語機能が上位の言語機能における予測生成ルールや、言語機能に対応する言語形式を継承するためである。

図3に、本システムにおいて用いる言語機能の例を示す。

6. Communicative Approachに基づく教授法

本システムにおける教授方法については、Communicative Approachに基づいて、学習者の意図の重

視、会話の持続、場面設定に対する発話の適切性の指導を考慮しなくてはならない。以下に、会話シミュレーションを通して行う具体的な教授方法について考察した結果を示す。これらは、著者らの今までの教材作成による知見や英語を母国語とする英語教師へのインタビュー等に基づいている。

- (1) 学習者の意図の重視
 - ・学習者の言いたい事が何かを推測しそれを確かめる
 - ・学習者にもう一度言い直すように勧める
 - ・学習者に先を続けるよう勧める (Please go on)
- (2) 会話の持続
 - ・システムの発話(語/文)を繰り返し、理解を求める
 - ・簡単なトピックに変える。以前の会話に戻る
 - ・簡単な表現にする
- (3) 場面設定に対する発話の適切性の指導
 - ・教授項目について質問する
 - ・学習者からの質問に答える
 - ・誤りを訂正する
 - ・誤り箇所を示唆し誤りに気付かせる

この教授方法を起動するトリガとなるのは、学習者モデル管理部が持つ情報である。本システムの学習者モデルは以下を基に構築したバギーモデルである。

- (a) 学習者の個々の発話から判明する誤り/知識
 - ・学習者からの英会話の知識に関する質問
 - ・誤り文法や言語機能と言語形式の対から判明する情報
- (b) システムの発話と対応させて判明する誤り/知識
 - ・予測と学習者の発話から判明する情報

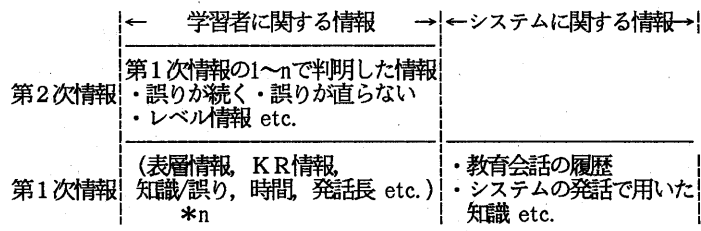


図4. 学習者モデル記述メモリ

- (c) 会話の流れにおいて判明する誤り/知識
 - ・会話の焦点のずれが続くなどから判明する情報
- (d) 教育履歴において判明する誤り/知識
- (e) その他、対応時間、発話長に関する情報の履歴によって判明する学習者の状態

これらの誤り/知識、学習者の状態を保持する学習者モデル記述メモリは2層から成る。第一次情報は、学習者の個々の発話から判明する誤りや知識、及びシステムの教育的指導の履歴を保持し、第二次情報は、第一次情報の累積から判明する誤りや情報を保持している。

学習者モデル管理部では以下の機能を提供する。

- (1) 第0次情報を得るための関数(時計計測関数、焦点追跡関数、発話長関数etc.)
- (2) 学習者モデル構築知識を解釈して第1次情報、第2次情報を得るためのインタプリタ
- (3) 他モジュールからの学習者モデル管理メモリへのアクセス関数

7. シミュレーション会話と教育会話

会話制御知識の形式は、プラン名、このプランを適用して達成できるゴール名、このプランを適用するための制約、プランのアクション列、適用した時の副作用である(図5)。プランのアクションは、プリミティブアクションまたは目標を副目標へ分解することを表す個々の手段である。

```
(defplan プラン名
  (goal ゴール名)
  (constraint 制約記述)
  (do プランのアクション)
  (s-effect プランが成功した時の副作用)
  (f-effect プランが失敗した時の副作用))
```

図5. 会話制御において用いられるプラン

シミュレーション会話の最中に、Threshold Level English中の習得を期待されているスキルが習得できたかどうかを可能性を示すことができる。productive skillに関しては、学習者が用いた言語機能が予測された言語機能であれば習得できた可能性があり、receptive skillに関しては、学習者の発話の命題内容が予測を満たしていれば習得できた可能性があるといえる。ただし、これは可能性を示すだけなので、他の指示要因がなければ習得できたかどうかを判別することはできない。

習得を期待されているスキルが習得できない等、シミュレーション会話では対処できないことが判明した場合教育会話が起動される。教育会話における目標は6章に記述したように、学習者の意図の明確化、会話の持続、場面設定に対する発話の適切性の指導(言語機能と言語形式に関する知識の伝達)と見なすことができる。この目標を達成するための教育会話は6章で示された教授方法である。

8. おわりに

本稿では、Communicative Approachに基づいた英会話 I C A I システムを実現するために、特に言語機能を教授するため、言語機能/言語形式/達成目標とするスキルの対、言語機能に関する誤り検出のための情報、学習者の意図と言語機能との関連付け、予測を構成するための情報を用いる方式について述べた。また、学習者の意図の重視、会話の持続、場面設定に対する発話の適切性の指導を考慮したCommunicative Approachに基づく教授法について考察した。

謝辞

日頃御指導を頂く椎野努三重大学教授と宮阪信次氏を始めとする大阪ガス(株)の皆様へ感謝いたします。

参考文献

- [1]山本他、会話シミュレーションを基にした語学訓練用知的C A I システムの構成、情処学論, vol. 30, no. 7, 1989.
- [2]甲斐他、語学教育用知的C A I システムにおける会話制御方式、信学技報T89-17, 1989.
- [3]長澤、コミュニケーション・アプローチとは何か—その理論と展開—、三友社出版, 1988.
- [4]Van Ek, Threshold Level English, Pergamon Press, 1980.
- [5]Allen et al., Analyzing Intention in Utterances, Artificial Intelligence 15, 1980.
- [6]甲斐他、Communicative Approach に基づく知的C A I システムの実現法(1)—会話制御方式について—、情処第41回全国大会, 1990.
- [7]浅野他、Communicative Approach に基づく知的C A I システムの実現法(2)—文生成方式について—、情処第41回全国大会, 1990.