

3R-3

教授戦略と適合した教育システムインターフェイスの構築

三井静香, 柳沢一郎, 井田俊雄, 矢野隆義  
三菱原子力工業㈱

1 はじめに

従来のCAIシステムの持つ欠点を克服するための方法の一つとして、学習者とシステムの双方に主導権を持たせうる自然言語インターフェイスの実現が重要と考えられている<sup>[1]</sup>。

一方、計算機資源の制約や学習者の煩わしさを考えるとインターフェイスの持つべき性能はシステムの持つ教授戦略・教育内容に沿って決められるべきである。

我々は対象領域知識が階層構造で表現される問題の教授戦略として「検証」に基づく方法を用い、「家族傷害保険の保険金支払条件」の教育システムを試作した。そこでは、教授戦略上必要な会話パターンの分析をもとに、限定された範囲ではあるが学習者にも主導権を持たせられる自然言語インターフェイスを実現した。

本報では、システム試作におけるインターフェイスの設計・構築方法について報告する。

2 システムの対象領域と教授戦略

「家族傷害保険の保険金支払条件」を判断するための知識の構造は、図1のように整理される。図1の個々のノードは家族傷害保険に関する基本的概念であり、判断対象となる状況が、あるノードを満足するためには、その下位のノードを満足しなければならないという関係を表している。

システムは、まず例題を表示し(この例題は主要なキーワードの組合せから生成される)、それが支払条件を満足するか否かを問いかける。そして、学習者の解答の後に、トップノードから下位ノードに展開する形で学習者の理解の検証が順次進められる。

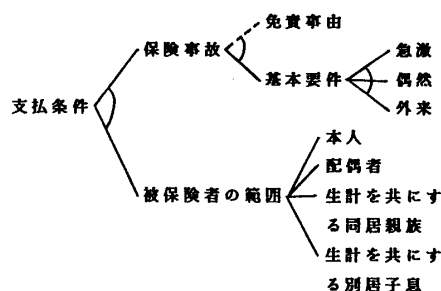


図1 保険金支払いの階層構造

3 インターフェイスの構築

検証中、学習者はシステムが示した情報について疑問や不満を抱くことがある。これらに随時回答してゆくことは学習者が理解を深めていく上で重要である。従って、効果的な検証を実現するためには、学習者の随時の質問に対して的確な応答ができるインターフェイスが必要である。本システムでは、「検証」に基づく教授戦略に適合したインターフェイスを自然言語処理技術の応用により構築した。

設計における基本方針は以下の通りである。

- (1) 検証における定型的な会話パターンに限定した処理を行わせる
- (2) 学習者が入力に煩わしさを感ぜないような平易な入力文を対象とする。曖昧性のある文に対しても、対応できるものとする。

インターフェイスの実現に当たっては、まず会話パターンを分析し、検証中のシステムの状態と学習者の入力パターンを分類した。そしてこれらの分析・分類に基づいて、対象とすべき入力文型を選択した。さらにこれらの情報をもとにして曖昧文の処理を実現した。

### 3.1 会話パターンの分析

システムと学習者の会話の焦点は、学習のどの状態にいるかで異なってくる。例えば、学習者からの入力待ちの時にシステムが予想している学習者の入力内容は、状況により異なる。

このような観点から見ると、システムの状態は、次の2つに分類される。

① 学習者の理解を確認するための「質問」を提示した直後の状態（解答待ち）

② 検証の進行上の「了解」の入力待ちの状態

表1には、さらに、教育のステップも考慮した状態分類を示す。

一方、学習者の入力とはシステムの意図に合ったものとは限らず、上記①、②への解答の他に、学習者が主体的に発する質問が入力される場合がある。本システムの教授戦略では、学習過程で発生しうる以下の3つのパターンの質問を扱えることが重要であり、これをインターフェイス設計の目標とした。

- ・ 基本概念（語句）について
- ・ 判断根拠について
- ・ システムの意図について

表2に学習者の入力パターンと想定される入力文例を示す。

表1 システムの状態

A. 解答待ち	状態A-1	トップノードの検証
	状態A-2	サブノードの検証
B. 了解入力待ち	状態B-1	直後直後
	状態B-2	直後直後
	状態B-3	直後直後
	状態B-4	直後直後

状態A-1: 例題生成部を満了する  
 状態A-2: 入力文解析部を満了する  
 状態B-1: 支那の習得を満了する  
 状態B-2: 支那の習得を満了する  
 状態B-3: 支那の習得を満了する  
 状態B-4: 支那の習得を満了する

表2 学習者の入力パターンと想定される入力文例

入力パターン	想定される入力文例
ク-1	満たさならい たかす/たわさならい 急激なせぜぜぜ
ク-2	急激なせぜぜぜ 急激なせぜぜぜ 急激なせぜぜぜ
ク-3	急激なせぜぜぜ 急激なせぜぜぜ 急激なせぜぜぜ

### 3.2 入力文の曖昧性の処理

このシステムで扱う必要のある曖昧性は、省略語に起因するものである。

いくつかの曖昧文に関しては、システムの状態と学習者の入力パターンを利用することによって意味解釈を与えることができた。表3と表4に、曖昧性のある2つの入力文「なぜ」と「わかりません」が、3つの状態 A-2, B-1, B-2で入力されたときの解釈を示す。

表3 入力文「なぜ」に対する解釈

状態	解釈
A-2	システムの意図に対する質問
B-1	
B-2	判断根拠に対する質問

表4 入力文「わかりません」に対する解釈

状態	解釈
A-2	わからない語句がある
B-1	わからない語句がある
B-2	判断根拠に対する質問

### 4 システム構成

システム構成を図2に示す。本システムは、PROLOGで記述されておりパソコン上で稼働する。

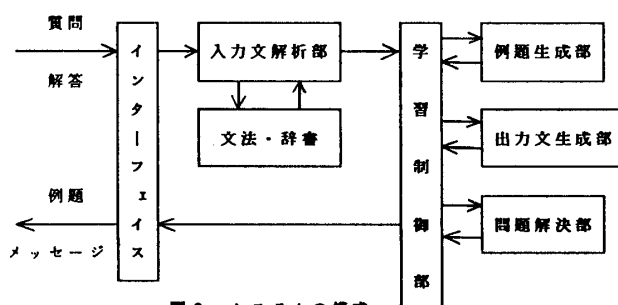


図2 システムの構成

### 5 まとめ

教授戦略に必要な会話パターンの分析をベースに教育システムインターフェイスの構築を試みた。簡単な日本語入力に限定したため、学習者の負担も少なく効果的なインターフェイスを実現できた。

参考文献 [1]大槻説乎, 竹内章: "自然言語対話のモデルとCAIへの応用", 情報処理学会論文誌, vol. 25 No. 4