

対話型教育系における利用者の知識の獲得

4V-6

豊田 幸雄 石井 余史子 乾 伸雄 小谷 善行

東京農工大学 工学部 電子情報工学科

1 はじめに

我々は、「利用者がコンピュータに教える」というパラダイムに基づいて、コンピュータによる子供の教育ツールを研究している。[1]では、仲間はずれクイズを用いた対話型教育システムを作成し、利用者は、コンピュータとクイズを出し合いながら、楽しく学ぶことができた。このシステムでは、「AのBはCである」という簡単な知識構造を持ち、利用者の知識を獲得していた。この知識構造で階層構造を表現するとき、Bにあてはまる言葉として「種類」、「例」などがある。しかし、利用者によって、この言葉は一定ではない。このため、システムが利用者の概念階層を理解することが難しい。

そこで、利用者の概念階層を獲得するために、概念を自由に表現できるシステムをX Window System上に作成した。このシステムは、概念の包含関係を図で表現させることで、利用者の概念階層を獲得するというものである。このシステムで自由に概念階層を作らせたところ、56個の階層概念を得ることができた。その概念階層構造の正解率は、87.5%であった。

2 概念階層構築システムについて

この概念階層構築システムは、Visual教育システムの一部を構成している。このほかに、仲間はずれクイズシステム、絵と概念を結びつけるシステムがあり、知識ベースを共有している。

この概念階層構築システムで実現した各機能について述べる。

Knowledge Acquisition
by Interactive Education System
Yukio TOYODA, Yoshiko ISHII,
Nobuo INUI, Yoshiyuki KOTANI
Dept. of Computer Science, Tokyo University of
Agriculture and Technology

2.1 概念の入力

利用者は、端末のスクリーン上に「ちしき」と「わく」を作ることができる。「わく」の中に「ちしき」、または「わく」の中に「わく」を作ることによって、概念階層ができていく。

また、Aという「ちしき」をCという「わく」の中に作ったときに、「AのBはCである」という知識があった場合、システムは、Bという言葉が上位概念を表す言葉であると認識する。

2.2 概念の移動

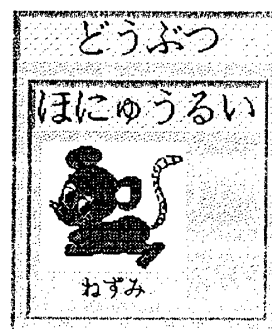
端末のスクリーン上に作った「ちしき」と「わく」は、自由に移動することができる。

概念を「ちしき」の中に移動した場合、その「ちしき」は「わく」に変わり、その「わく」の中に概念が入る。

2.3 属性の入力

「ちしき」には属性を入力することができる。これは、「AのBはCである。」という形をとる。ここで、Aにはその「ちしき」の名前が入り、Cには属性値、Bには属性が入る。

このとき、Bに「しゅるい」という言葉、または、2.1において上位概念を表すと認識した言葉が入った場合、Cに入れた名前でも「わく」が作られ、その中に概念Aが入れられる。



3 実験と結果

実際に、この概念階層構築システムを、小学5年生から中学3年生までの子供たちに使用してもらった。実験を円滑に進めるため、子供たちには概念階層を説明した(図1)宿題の紙を配り、概念階層を作成してもらった。この宿題における概念階層の回答率は、75%であった。

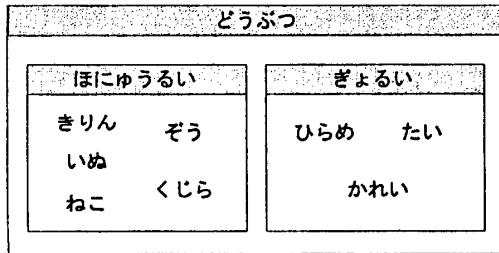


図 1: 宿題の紙での概念階層図

このシステムの実験結果を表1に示す。

表 1: 実験結果 (20人)

「ちしき」を作成した数 (平均)	78 (3.9)
「わく」を作成した数 (平均)	34 (1.7)
「ちしき」を移動した回数 (正解率)	56 (87.5%)
「わく」に「ちしき」を作成した数 (正解率)	9 (100%)
属性を追加した回数 (平均)	30 (1.5)

4 考察

今回の目的である階層概念の知識は、87.5%となった。これは、[2]での結果(97.5%)と比べ、低い値となった。しかし、直接「わく」に「ちしき」を作成した場合は、100%となっている。直接「わく」に「ちしき」を作る場合は、最初に「わく」から作っているため、ある程度考えがまとまってから作られたものであると思われ、間違わなかったのであろう。また、概念階層が間違えた場合でも、属性ととらえると間違った知識ではない。

利用者が教えた「ちしき」の数は3.9個と少ない。これは、「ちしき」をまったく教えなかった利用者が7人いたことによる。最も多く「ちしき」を教えた利用者は、19個の知識を教えていた。また、まったく教えなかった

利用者でも、他の人の「ちしき」を利用して、概念階層を作った利用者は3人いた。これは、知識の再利用がうまく行われたことを示している。

宿題における紙の上での概念階層構築で、何も書かなかった利用者3人が、このシステム上では8個以上の概念階層を構築した。これは、このシステムが利用者の概念階層構築に役立ったといえる。

5 おわりに

「利用者がコンピュータに教える」というパラダイムに基づいて、利用者が概念階層を構築するシステムを作成した。利用者にとって、この概念階層を構築することは、自己の知識を再構成し再確認することになり、ふだん意識してなかったことをあらためて知ることになる。その過程で、また新たな発見をすることだろう。

謝辞

本実験は、東京農工大学工学部繊維博物館と東京農工大学総合情報処理センターの協力を得て行われた。関係者各位に感謝する。

参考文献

- [1] 豊田幸雄, 乾伸雄, 小谷善行. 類別クイズによる教育システム. 情報処理学会 第48回全国大会講演論文集, Vol. 1, pp. 55-56, 1994.
- [2] 藤村純仁, 瀧口伸雄, 小谷善行. 学習ツールの使用実験による対話的概念階層獲得. 情報処理学会 第46回全国大会講演論文集, Vol. 6, pp. 291-292, 1993.
- [3] 小谷善行. IAC — 「利用者が教える」というパラダイムによる教育ツール. 情報処理学会「教育におけるコンピュータ利用の新しい方法」シンポジウム論文集, pp. 49-53, December 1989.