

2T-5

知識獲得型教育系における利用者の知識を引き出す対話

藤村純仁、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

従来のコースウェア方式のCAIシステムは、人に知識を植え付けるだけのものである。これは、利用者が受け身になりやすく、教えることができる内容も限られている。そこで、利用者を教わる立場から教える立場へ変えることによって、利用者に積極性をつけ、また教える知識の再確認・再構成をさせることで学習を進行させようという発想が生まれた。この「利用者が教える」というパラダイムを筆者らは[1]で提起した。この「利用者が教える」というパラダイムに基づいて、[2]では算数の四則計算をする学習ツールを、また[3]では科目にとらわれない自由な雰囲気を持つ学習ツールを作成した。

本稿は、システムが知識を受け取るばかりでなく、知っている事柄をたくさんしゃべり、質問を行うことによって、利用者のはっきり知覚していない知識を引き出す学習ツールについて述べる。

2. システムの目的

本システムは、

- (1) 知っている事柄を利用者に対して自分から説明する
- (2) 「ほかに何かないか」と利用者に戻す
- (3) 上位・下位関係、部分・全体関係を質問する
- (4) インヘリタンスによる推論を用いて、システムの持つ知識で未定の部分を見つけ、問い返す

といったことによって、利用者との対話を進めて行く。そして、システムが利用者から知識を引き出すとともに、利用者自身が知識の再確認・再構成をしながら学習していくことができる環境を作ることを目的とする。

3. 知識獲得のための対話

このシステムは利用者との対話を、

A の B は C

または、

A は C B

という構文を利用して行う。ここで、Aがフレーム名、Bがそのスロット名、Cがそのスロット値を示す。

言語は LOGOWriter2 を使用した。

利用者はシステムを使用する際、名前を登録しておく。獲得された知識は利用者の名前と対にして保存する。利用者からの入力があると知識を登録するための手続きがはじめに起動される。

入力された知識が、
・初めて知る知識か
・以前に利用者自身または他の利用者から既に教わっているか

・矛盾する意見があるかを調べ、登録するかどうかを利用者につづねる。この対話は[3]で用いた方法を利用しているので、ここではその説明は省略する。

利用者がシステムに対して質問をする場合は、「～か」という形で入力する。例えば、「犬は何か」、「太郎の子は何か」のように入力する。システムは質問を受けるとその答えを示すとともに、そこから推論によって導きだされる知識も示す。この利用者からたずねる機能は、システムが知識を受け取るばかりにならないようにし、利用者も学習できるようにするために必要である。

次に対話を使って利用者からどのように知識を引き出していくか、例を使って簡単に解説する。(※で示される行が利用者の入力)

- (1) 知っている事柄の説明

知識の入力があると、利用者の新たな入力を誘発するために自分の知っていることを利用者に対して説明する。

例)

*太郎の子は和子

ぼくね、太郎について知っていることがあるよ。

太郎の趣味は読書

太郎は作家である

ぼくね、和子について知っていることがあるよ。

和子の子は浩

和子の性別は女

ぼくは君から子の子は孫と教わったよ。

だから、太郎の孫は浩だと思うよ。

ぼくはケンから子の逆は親と教わったよ。

だから、和子の親は太郎だと思うよ。

- (2) 「ほかのもの」をたずねる

利用者の知識を自然に導きだすために、「ほかにAのBは何か」問い返す。

例)

*太郎の子は和子

ほかに太郎の子は何か?

わからなかったらリターンだけ押してね。

*花子

ほかに太郎の子は何か？

わからなかったらリターンだけ押してね。

*

(3) 上位・下位関係、部分・全体関係の質問

新しい概念を概念階層に組み込むために「…は何であるか」、「ほかに…には何があるか」と利用者に質問する。また、兄弟フレームとの間で上下関係があるか確認する。

例)

*太郎 は 人間 である

人間は何であるか？

わからなかったらリターンだけ押してね。

*哺乳類

哺乳類は何であるか？

わからなかったらリターンだけ押してね。

*

ほかに人間には何があるか？

わからなかったらリターンだけ押してね。

*和子

和子は太郎であるか？(Y/N)

*N

太郎は和子であるか？(Y/N)

*N

ここで問題は、「Aは何であるか？」という質問に対して正確に上位概念を入力してもらえない場合が考えられるということである。それは例えば「趣味は何であるか？」の問いに対して、「趣味は読書である」のような知識を入力されてしまう場合である。このことは今後の課題である。

(4) その他の質問

利用者が「AのBはC」と入力したときに、「CのBは何」とさらにたずねる。これによって、次々に知識を獲得していく。

例)

*太郎 の 子 は 和子

和子の子は何ですか？

わからなかったらリターンだけ押してね。

*浩

4. データの形

ここでは実際に獲得された知識が LOGO 上でどのように表現されているかを示す。

データは図1に示したような意味ネットワークの形を基本にしている。図1にあげた例を教えた場合のデータの形を図2に示す。

太郎	である	人間(ヒロ)
		人間 例 太郎(ヒロ)
性別	男	(ケン)
子	和子(ケン)	,
	子	子 孫(ヒロ)

図1 意味ネットワーク

"	太郎	[[である	[人間	ヒロ]]				
				[性別	[男	ケン]]		
						[子	[和子	ケン]]
"	人間	[[例	[太郎	ヒロ]]				
"	子	[[子	[孫	ヒロ]]				

図2 データの形

5. 評価

電子情報工学科の四年生数人に実際にシステムを動かしてもらった。その結果を示す。

- ・自分の趣味や好きなものに関する知識を次々に引き出すことができた。
- ・システムからの質問に何とか考えて答えようとした。
- ・上位、下位関係がうまく引き出せないことがあった。

6. 使用実験の計画

本稿で示した対話を使った学習ツールを小学生に実際に動かしてもらおう。そして、使いやすいか、楽しめるか、どんな知識が得られるかを評価する。

7. おわりに

システムがただ知識を受け取るだけでなく、推論や質問を使った対話によって利用者の知識を引き出す一つの方法を示した。利用者はシステムと対話を進めていくことで、システムに何か教えようとしたり、システムからの質問に答えようとする。その結果、自然に知識が導き出され、自分の知識を再確認し、学習して行く。また、多人数でシステムを利用することにより知らなかった知識や間違っていた知識を確認したり、指摘したりすることもできる。

今後の課題は、上位・下位関係をいかにうまく利用者から引き出していかかがあげられる。

なお本研究には、科学研究費、重点領域「高信頼性高品質ソフトウェアの構成原理の研究」の援助を受けている。

参考文献

- [1] 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、1989。
- [2] 松川裕樹、高田正之、小谷善行、子供が教える算数ツール、情報処理学会第36回全国大会講演論文集、pp. 2397-2398、1988。
- [3] 原田郁子、小谷善行、利用者が教えるおしゃべり学習ツール、情報処理学会第42回全国大会講演論文集第6分冊、pp. 289-290、1991。
- [4] Norman Haas, Gary G. Hendrix 他著、電総研人工知能研究グループ訳、教示学習と知的CAI、共立出版株式会社、pp. 81-108、1987。