

## インタフェースエージェントを利用した 協調学習支援システムの考察

大野 貴司\*      田中 範子\*      斎藤 一\*\*      前田 隆\*

\*北海道情報大学大学院      \*\*北海道大学大学院工学研究科

〒069-8585 北海道江別市西野幌 59-2 北海道情報大学

Tel (011) 385-4411, E-mail : {t-ohno, p.maeda}@do-johodai.ac.jp

あらまし

一般に、人間が学習を行うとき、学習対象に興味や関心があればより一層学習の効率が高まると考えられている。我々がコンピュータを使用して協調的な学習を行うときにも同様であると思われる。つまり、学習対象としての教材構造への工夫と共に、学習者（ユーザ）と学習対象との間に動機づけを行う仲介的なものがあれば、学習者の興味・関心を引き付けることが可能であると考えられる。

本稿では、学習者の意識の向上および学習効率を高める上で効果的と考えられるインタフェースエージェントについて考察する。協調学習支援システムに必要なと思われるインタフェースエージェントの役割と機能、および、協調学習のプロセスについても検討する。

キーワード      協調学習, インタフェースエージェント, 癒し, 賞賛, 知識利用

## A study on Collaborative Learning Support System using Interface Agent

Takashi Ohno\*    Noriko Tanaka\*    Hajime Saitoh\*\*    Takashi Maeda\*

\*HOKKAIDO Information Univ.    \*\*HOKKAIDO Univ.

59-2 Nisi-nopporo Ebetsu-shi Hokkaido, 069-8585, Japan.

Tel (011) 385-4411, E-mail : {t-ohno, p.maeda}@do-johodai.ac.jp

Abstract

It is generally agreed that learning efficiency improves if the learners find learning materials interesting. It is the same when we engage in collaborative learning with use of computer network.

In this paper, we examine the interface agent, which is considered to be effective in raising learner efficiency. Furthermore, we consider the function of the interface agent, which is necessary for the collaborative learning support system.

key words      Collaborative Learning, Interface Agent, heal, praise, knowledge use

## 1. はじめに

一般に、人間が学習を行うとき、学習対象に興味や関心があればより一層学習の効率が高まると考えられている。我々がコンピュータを使用して協調的な学習を行うときにも同様であると思われる。つまり、学習対象としての教材構造への工夫と共に、学習者（ユーザ）と学習対象との間に動機づけを行う仲介者のようなものがあれば、学習者の興味・関心を引き付けることが可能であると考えられる。

本研究では、協調学習支援システムにおいて学習者の意識の向上および学習効率を高める上で効果的と考えられるインタフェースエージェントについて考察する。

## 2. 協調学習におけるインタフェースエージェント

### 2.1 協調学習

協調学習とは、他者と協力して学習を行うことをいう[1][2]。協調学習の重要性としては、

- ・他者と意見交換を行うことで、解決方法を導き出す事ができる
- ・自己を確立していく上での手助けとなる
- ・他人との協調性を学べる
- ・人間性の向上に役立つ

などが挙げられる。

他者の力を借りて学習すること、すなわち、他者とコミュニケーションを行いながら学習することは、これからの学習スタイルを考える上で重要な意味を示すものと考えられる。他者の存在を認め、協調し、学習することで、ある事柄についての知識をより深めることができるのではないか。

しかしながら、このような学習を行う場合、特定の人間だけが利益を得るという状況に陥る危険性をはらんでいると考えられる。すなわち、学習者全員が何らかの利益を得られるような方法を用いて協調学習を進めていかなければならないと考える。

### 2.2 インタフェース

インタフェースとは、人間とコンピュータとの接点である。このような重要な役割を果たすものが、いまだに使いにくく分かりづらいというのが現状である。このような背景を考慮した上で、次に述べるインタフェースエージェント

について考えていきたい。

### 2.3 インタフェースエージェント

インタフェースエージェントは、エージェント技術の一つである。エージェントは、人間の代わりに仕事を行う（または、支援する）。エージェントの性質としては、

- ・自律性：自ら判断し問題解決を行える能力
- ・社会性：コミュニケーションを行う能力
- ・反応性：変化に応じて適切に反応する能力
- ・自発性：自発的に行動できる能力

などが挙げられる[3]。インタフェースエージェントは、インタフェースを擬人化したものと考えられるので、キャラクタのように目に見える形で表現する必要があるように思われる。

「1.はじめに」でも述べたが、人間がある対象について学習を行う（知識を得ようとする）とき、その事柄について興味・関心があればより一層学習の効率が高まると言われている。つまり、学習を行うときの動機づけが必要になるのである。インタフェースエージェントは、学習者と学習対象との間に動機づけを行うとともに、協調学習を効率よく行えるように支援することを目的としている。

## 3. 協調学習支援におけるインタフェースエージェントの機能

協調学習におけるインタフェースエージェントの果たすべき機能は以下のようなものがあると考えられるが、本稿では特に「癒し」、「賞賛」の機能に重点を置いて検討する。

### 3.1 「癒し」

協調学習では通常、学習者は、他者と協調し学習を進めていく。他者との会話（コミュニケーション）や学習に疲れた場合、エージェントの働きにより休息することも考えられる。

人間はリラックスした状態のときほど集中力が高まることが知られているので、適切な癒しの効果（機能）をエージェントに持たせることができれば、学習者にとって有用なものとなると考えられる。

### 3.2 「賞賛」

学習者がある問題を解決したとき、エージェントは賞賛を使用する。現在のインターフェー

ス設計において、間違っただ操作に対してコンピュータはしばしば警告を出す、ユーザが正しい操作をしたときには何の反応もない。

もちろん、間違っただ操作をしたユーザへの警告は必要ではあるが、賞賛によって学習意欲を少しでも高めることができると考える。

### 3.3 「操作ガイド」

学習者が操作に困ったときエージェントが適切に操作の手順を説明してくれるような機能が考えられる。

### 3.4 「表情による情報伝達」

エージェントの状態、つまり、仕事中や待機中などの情報を表情で表すことで、直感的に学習者に伝える事ができるような機能が考えられる。

### 3.5 「情報検索」

学習者が知りたい情報を素早く検索できるような機能が考えられる。

### 3.6 「情報選別」

エージェントは、大量の情報の中から学習者に役に立つ情報と、そうでない情報とを選別する機能が考えられる。

### 3.7 「助言」

エージェントは、学習者に対して問題解決に必要な情報を助言する機能が考えられる。

### 3.8 「監視」

エージェントは、ユーザの行動を監視することによって、学習者の興味や関心、学習状況などの個人情報を得る。これを用いることで、学習者ごとに応じた適切な癒しや賞賛、情報の提供が可能になると考える。

## 4. 人間のためのインタフェース

### エージェント(協調学習のプロセス)

すべての作業をインタフェースエージェントに任せればよいという考え方には問題があるように思われる。すなわち、システム主導であってはいけないと考える。なぜならば、人間が本当にその知識を獲得するためには、内省的な認知(学習)が必要であるといわれているからである。その物事について吟味し、意識的に内

省することが必要だとされている。

現段階では、図1に示したような協調学習のプロセスを想定している。

1. 疑問を持った学習者は、他の学習者から様々な意見を得るために、共用ホワイトボード(他の学習者も見ることが出来る場)に疑問に思ふ事を書き記す。この時、学習者自身の考えを提示することができればなお良い。

2. それに対して他の学習者が様々な考え(異議を唱えたり、解決案を示したりする)を共用ホワイトボードに書きこんでいく。

3. 必要な資料を参照しながら知識を作成していく。

4. 作成された知識について、かどうかを吟味・評価する。知識が不完全であるとか、改善すべき点がある場合は、「2」にフィードバックし、もう一度、協調学習を行う。

5. 質の高い(有用な)知識と判断された知識は、共用知識ベースに格納する。

6. このようにして共用知識ベースに格納された知識は、学習者間で知識を再利用できるとともに、外部からの利用も可能とする。

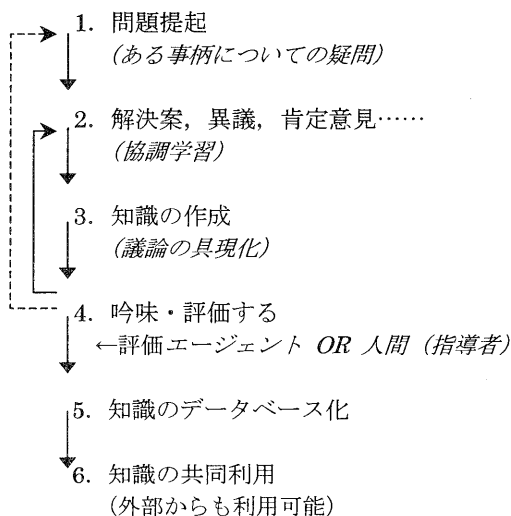


図1 協調学習のプロセス

協調学習を進めていく中で必要に応じて、次に述べるような場面でインタフェースエージェントは学習者に対して、癒し、賞賛、操作ガイドなどを行う（図2）。

協調学習を進めていく上での「癒し」「賞賛」「操作ガイド」などの使用場面として、

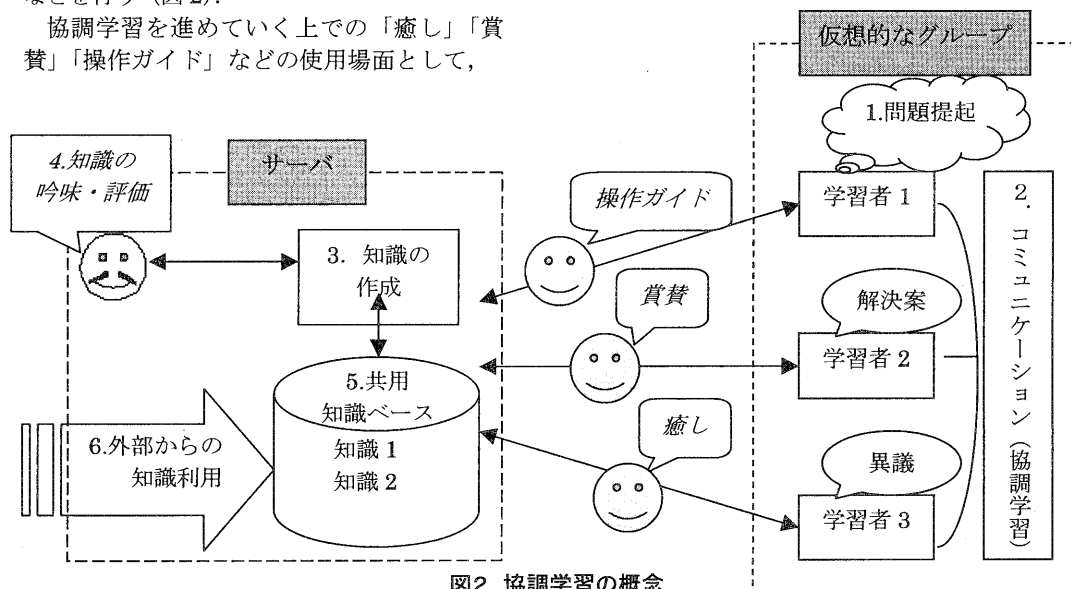


図2 協調学習の概念

パターン1：（協調）学習に疲れた場合

→「癒し」の使用

例えば、学習者をリラックスさせるために適当な音楽を流したり、キャラクターがコミカルな表情をしたりすることなどが考えられる。

パターン2：優れた発言をした場合

→「賞賛」の使用

協調学習において、ある問題を解決する上で有効であると考えられる発言をした場合には、「すばらしいアイデアですね」などと、発言者に対して賞賛を使用する。

パターン3：操作が分からなくなった場合

→「操作ガイド」の使用

例えば、「協調学習に参加して発言をしたい」と思ったときに、その操作方法がよく分からないような場合、エージェントを呼び出してその操作の手順を案内させる。

パターン4：問題解決した場合

→「賞賛」の使用

例えば、学習者がある問題を解決したとき、あるいは一定の前進をみたときに、「おめでとう」などと音声や文字などを使って学習者の学

習意欲の高揚に役立つと考えられる。一方、行き詰まったときには、その学習者に対して励ますといったことも必要であると考えられる。

パターン5：学習者が情報検索する場合

→「情報検索」の使用

例えば、学習者が知りたい情報を素早く検索できるように、エージェントは効率的な情報検索手順を示すことで検索作業を支援する。

パターン6：大量の資料（情報）の中からどれを使用すれば良いか迷った場合

→「情報選別」の使用

例えば、エージェントは情報のフィルタリングを行うなどして、大量の情報の中から学習者に役に立つ情報と、そうでない情報とを選別する機能が考えられる。

パターン7：学習に行き詰まった場合

→「助言」の使用

エージェントは、学習者が学習に行き詰まったときには適切な指導をしてくれる。

以上のような機能の使用方法としては、システムが自動的に使用する場合と、学習者が自発的に使用する場合があると考えられる。

## 5. インタフェースエージェントを用いた 協調学習の利点

インタフェースエージェントを用いて協調的な学習を行うことで、すくなくとも次のような利点があると考えられる。

その1：共用知識ベースを外部から利用する場合、比較的短時間で質の高い知識を得る事ができるという利点があると思われる。

現在、www 上には膨大な量の情報が氾濫しており、その中から質の高い(有用な)情報を探すために多くの時間が費やされる。一方、共用知識ベースにある情報(知識)は様々な人の知識が集まって作成され、しかも吟味・評価されているので質の高い情報を利用することが可能であると思われる。

その2：インタフェースエージェントに表情を持たせる事によって、学習者がコンピュータとの間に親しみや一体感が生まれ、エージェントの状態を把握する事ができるという利点があると思われる。

その3：インタフェースエージェントに「癒し」、「賞賛」といった機能を持たせる事で、今までにないような人間のためのコンピュータシステムを構築することができ、学習者の学習意欲を高めることができるという利点があるのではないか。

その4：ある学習者の疑問を協調学習によって解決していくという方法は、単にある事柄について知識を獲得するだけではなく、他の学習者との信頼関係を築くことに役立ち、自発的に学習するといったことに繋がっていくのではないかと考える。

その5：知識をデータベース化していく過程で、協調学習によって作成された知識の吟味・評価があるため、フィードバックしながら学習する必要がある。これによって、自分自身で考えることによって内省的な学習を手助けできるという利点があるように思われる。

## 6. これからの課題

これからの課題としては、次のようなものが

あると考察される。

### i. 外部からの知識利用について

共用知識ベースにある知識量が少なければ、利用範囲が限定されてしまう。共用知識ベースの知識内容をいかに充実させていくかが、これからの課題である。

### ii. 知識の吟味・評価方法について

協調学習によって作成された知識を、誰が、いつ、どのような方法を用いて吟味・評価するかという問題がある。エージェントに知識の評価を任せた場合、確実にその知識を吟味・評価できるのかという疑問がある。そして、その結果に対して責任の取りようがないという問題もあるように思われる。

### iii. 学習者情報の獲得について

学習者の行動パターンや好みなど、学習者情報の具体的な獲得のアプローチの方法を研究していく必要がある。

### iv. 癒しの効果について

癒しの使用方法とその効果について、適切な音楽を流したり、キャラクターがコミカルな動きや表情をしたりする場合に、いつ癒しを止めるのかという問題がある。学習者が癒しの機能から、なかなか離れることができなくてはならないがという懸念がある。どのような種類の音楽が癒しに役立つのか、またどのようなキャラクターの動作が学習者をリラックスさせるのかというような事柄についても研究していく必要がある。

### v. 学習利益について

協調学習を行う場合に、いかにすれば学習者全員が何らかの利益を得ることができるのか、今後の重要な課題であると考えられる。

## 7. おわりに

協調学習支援システムにおけるインタフェースエージェントの役割と機能、および、その有効性について検討してきた。本稿は、協調学習支援のためのシステムにおいて、どのような機能があれば快適かつ効率的な学習を行うことができるのか、という言わば構想の段階である。

今後は、「6. これからの課題」で述べたようなことをふまえて、より知的な振る舞いをする

討していく予定である。また、認知心理学や認知科学、そしてインタフェース設計についても更に研究を深め、人間にとって本当に役に立つ学習支援システムを考察していきたい。

これにより、学習者が自発的に他者と協調し合い、有意義な学習を行えるような場としての学習支援システムを構築していきたい。

#### 参考文献

- [1] 田中 範子／斎藤 一／前田 隆：仮想環境を使った協調学習支援システムの考察(2)，情報処理北海道シンポジウム '99，1999.
- [2] Hajime Saitoh／Azuma Ohuchi／Noriko Tanaka／Takashi Maeda：On The Application Of The Participants Assistance System In Collaborative Communication Environments To A Collaborative Learning，Communications and Networking in Education：Learning in a Networked Society，June 13-18,1999.
- [3] 木下 哲男／菅原 研次著：～エージェントの基礎と応用～エージェント指向コンピューティング，ソフト・リサーチ・センター，1995.
- [4] 佐伯 胖著：新・コンピュータと教育，岩波新書，1997.
- [5] 本井田 真一／大須賀 昭彦著：オブジェクト指向からエージェント指向へ，ソフトバンク，1998.
- [6] ブレング・ローレル編，上條 史彦／小嶋 隆一／白井 靖人／安村 通晃／山本和明訳：人間のためのコンピューター-インタフェースの発想と展開，アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン，1994.
- [7] D.A.ノーマン著，佐伯 胖監訳：人を賢くする道具-ソフト・テクノロジーの心理学-，新曜社，1996.