

# 情報教育環境における協調学習支援エージェント(III)

5K-1

吉岡 亨 飯倉 道雄 樺澤 康夫

日本工業大学 工学部

## 1. はじめに

近年、社会の情報化は急速に発達している。計算機の処理速度は日毎に速くなり、その利用形態や利用技術は高度化している。これにともない、教育機関での情報教育においてもその範囲は必然的に広くならざるをえなくなってきた。学習者もそれを求めるようになってきた。

GUI 等に見られるマン・マシン・インタフェースにいたっては、その進化はめざましく、計算機にほど遠い人達をも、それに触れる機会を増やすこととなっている。また一方では、計算機の急速なローコスト・ハイクオリティ化が進み、大学を始め多くの教育機関で大量の計算機が導入され、情報教育教室などが整備されている。

しかし現在、この様なハードウェア的設備の充実度が高まっているのに対し、教育/学習環境や教育要員数に関しては、いまだ充分とは言えない。

著者らは、このような状況を改善するために、オンラインマニュアルなどを含むヘルプ機能や教材提示方法、また学習者のレベルに合わせた計算機操作の練習システムなどの学習支援システムの強化について従来から取り組んでいる。能動型ヘルプシステム(アクティブヘルプ)や、タッチタイプ練習システムなどがある。

今回は、前回までの能動型協調エージェントシステム(協調アクティブエージェント)に加え、ネットワークを介し他学習者の実行状態および進行状況など、学習意欲を促す情報を提示する機能を付加したタッチタイプ練習システムを試作したので、その概要と問題点について報告する。

## 2. クライアント/サーバ型情報教育学習支援環境

クライアント/サーバ型の情報教育学習支援環境として、大容量の記憶装置を持ったユーザファイルサーバや、各学習者が他の学習者の領域を干渉できないようにするためのサーバ、また学習者が

直接使用するクライアントについても配慮した。特に、学生演習などに見られる一斉操作などで生じる膨大なネットワークなどの負荷に耐えられるよう考慮しなければならない。

この環境は、CPU 負荷の分散、ユーザの一括登録および管理、ユーザファイルの一元化による保守の軽減など長所が多く、またシステム管理への労力をなるべく抑えるように構築した。

## 3. PVM

PVM(Parallel Virtual Machine)は、ORNL(Oak Ridge National Laboratory)で開発された分散並列処理のためのライブラリ・ツールである。

この PVM ライブラリをプログラム中に組み込み実行することにより、ネットワーク上に分散されているコンピュータ資源群を並列処理計算機のごとく仮想形成することができ、利用することができるようになる。

またこのライブラリは、C 言語の関数および Fortran 言語のルーチンとして提供されているため、言語教育の延長上として分散処理教育の実践の場で使用することもできる。

## 4. 学習支援エージェント

情報教育における初等学習者においては、誤操作やタイプミスなどは避けられない問題である。また、その間違いを学習者毎に見た場合、往々にして同様の間違いを繰り返すことが多い。学習支援エージェントは、学習者毎に記録してある操作履歴を検索し、過去に同様の誤操作を見つけると、どのようにして訂正したかを当時の試行錯誤の経緯とともに提示する。これは、学習者にとっては最もわかりやすく、間違いを容易に見直すことができるとともに、最も身につく提示(指摘)の方法である。

この学習支援エージェントは2種類のエージェントで構成されている。

第1のエージェントは、モニタ・エージェントである。これは、学習者の操作を常時監視し、試行錯誤しながら正しい操作にたどり着くまでの過程を、知識として活用できる形で操作履歴データベースに記録更新するものである。

Cooperative Learning Multi-Agents  
on a Computer Education Environment  
with a PVM Systems (III)

Tohru Yoshioka, Michio Iikura, Yasuo Kabasawa  
Nippon Institute of Technology

4-1 Gakuendai, Miyashiro, Saitama 345-8501, Japan

第2のエージェントは、ヘルプ・エージェントである。これは、学習者の誤操作をトリガとして起動され、操作履歴データベース中の同様の誤操作を検索し、その結果を助言(情報)として学習者に提示するものである。

#### 4.1 アクティブエージェント

初等学習者についての問題は誤操作だけではない。操作のつまずきや問題の難しさにより計算機に対しての操作が緩慢になることがある。このような場合、次の操作を促す助言(情報)を推論し学習者に提示するのが、アクティブ(ヘルプ)エージェントである。

#### 4.2 協調エージェント

学習支援エージェントは助言情報を学習者に提示する際、学習者自身の操作履歴データベースを検索することは、先に述べた。この検索時に、別のコンピュータ上で起動されているエージェントに対し、他の学習者の操作履歴データベースを検索するように依頼する。このように、エージェント間で情報の交換を行ない、より多くの提示情報を得ることにより、より適切な助言情報を学習者に提示することができる。

しかし、多すぎる情報は決して良いものではない。検索した結果、複数の情報を得た場合、次の条件などを元に学習者に提示する情報を絞り込む。

- (1)正解にたどり着いているか。
- (2)正解までのステップ数。

このように、エージェントが協調作業することで有効なことは、学習者自身の誤りが初めてのものだとしても、他の学習者が同様の誤りを既に克服している場合、情報を提示することができることなどである。

#### 5. タッチタイプ練習システム

情報教育における初等学習者は、タイプミスが多いことやタイプが遅いことは先に述べた通りである。この問題を解決するため、今回は協調エージェントを付加したタッチタイプの練習システムを構築した。これは、従来のスタンドアロン型独習システムに加え、他の計算機で行なわれている他の学習者のタッチタイプ練習システムと情報の交換を行なうことで、より効率的な情報や進行を学習者に与えるシステムである。

この練習システムには難易度が設定されており、システムの基本は学習(練習)者がいかに難易度を上げるかにある。システムは、練習履歴のデータベースを持つことで、学習者の達成度、練習時間、練習間隔などを把握することができるようになった。

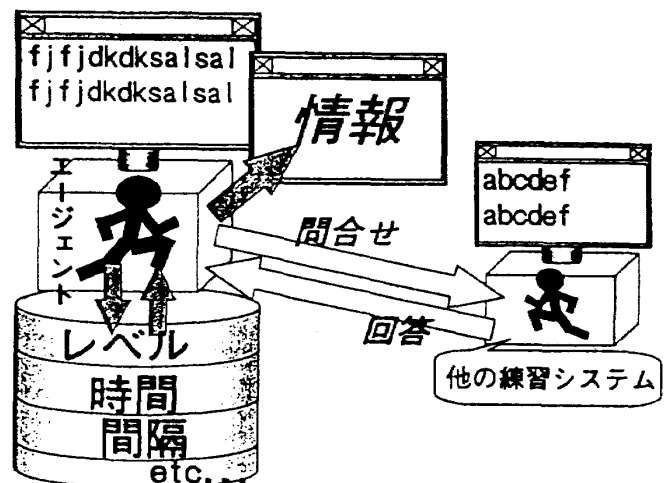


図1 タッチタイプ練習システム概念図

ている。また、これらの情報などは他の学習者の練習システムからももらうことができる。これにより、全学習者中での学習者個人の達成度などから、練習方法や練習時間、練習間隔などの助言(情報)を提示したりすることで、学習者を、より効率良くレベルアップの方向へ導くシステムとなっている。

#### 6. おわりに

計算機の操作を含んだ情報技術教育は、正解の情報だけを提供し教えるよりも、その正解へ到達するまでの過程をも含めて提供することで、一層の教育効果があると考えている。

また、タッチタイプ練習などのように、他の学習者との競争意識を持たせたり、個人の達成度などを知ることで、より一層向上心が上がることも考えている。

今後は、これらのシステムが実際の教育現場でどれだけ有効に学習の支援が可能なのか、またどれだけタッチタイプが効率良く上達するのか見極めていかなければならない。さらに、マン・マシン・インタフェースの改善、システムのインテリジェント化など残された課題も多く、今後解決していかなければならない。

#### ※参考文献

- 1) 吉岡, 飯倉, 樺澤:「情報教育環境における協調学習支援エージェント」  
情報処理学会第55回全国大会(1997)
- 2) 吉岡, 飯倉:「情報教育環境における協調学習支援エージェント」  
情報処理学会第54回全国大会(1997)
- 3) 吉岡, 飯倉:「学習履歴を参照する協調学習支援エージェント」  
教育システム情報学会第21回全国大会(1996)
- 4) 飯倉:「初等情報教育における分散型情報教育支援環境」  
私情協ジャーナル Vol3 No.3(1995)
- 5) 吉岡, 飯倉:「PVMを用いた並列処理教育環境の構築」  
教育システム情報学会第20回全国大会(1995)
- 6) G. Ayala, Y. Yano:「Software Agents for CSCL Environments」  
ワークショップ「教育の為にコミュニケーションメディアシステム(1996)