

# マルチプラットフォーム対応型 協調学習支援エージェント

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

昨今の情報化社会の急速な進展と高度化は、情報教育やその情報学習などを取り巻く環境や考え方といったものをも変えざるをえなくなってきた。計算機の処理速度は日毎に早くなり、それと競い合うように複雑な利用形態や利用技術を可能とし、またその内側はブラックボックスと化している。

教育機関などでの情報教育においてその教育範囲は同様に变化しており、必然的に広くまた複雑化ならざるをえなくなってきた。

マン・マシン・インタフェースにいたっては、現在の GUI などに見られるようにその進歩にはめざましいものがある。これは、多くの人達が計算機に触れる機会を増やす一因になった。

また一方では、現在もなお日毎高まっているハイコストパフォーマンスの計算機が急速に浸透している。大学をはじめとした教育機関では大量の計算機が導入され、情報教育演習室などが整備されている。また個人ユースで計算機を持つ人達も増え続けている。

しかし反面、様々な問題も抱えている。まず第一に教育機関での設備の充実度に対して、教育 / 学習環境や教育要員数に関しては充分とは言いがたい。第二にそれぞれの教育機関（中学校や高等学校、大学など）毎で、導入されている計算機のプラットフォームが各種あることがあげられる。これは、進学した時など、これまで習得してきた情報リテラシーを活かすことができないなどの弊害が生じる。

著者らは、このような状況を改善するため、「アクティブヘルプ」などのヘルプ機能の強化をはじめ、教材提示システムや計算機操作の練習

システムなどの学習支援システムの研究開発について従来から取り組んでいる。

また、継続して学習することを可能とするために、一台の計算機中に複数のプラットフォームを用意し、計算機使用時に学習者に選択させるシステムとして、マルチプラットフォーム型の情報教育 / 学習環境を構築した。

情報学習支援システム開発の一環として、従来から能動型協調エージェントシステム（協調型アクティブエージェント）の開発を試みている。これまでは、単一プラットフォーム上での実装に限っていたが、今回はマルチプラットフォーム上へそのシステムを構築する。その提案とその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には、CPU 負荷が分散しているという長所がある。しかし、ネットワークトラフィック増加などの問題などがある。

そこで、ネットワーク全体をブロック化し分割、さらに各種サーバと学習者が使用するクライアントとなる PC などをスター型結合とすることで、トラフィック集中の問題を解決した。

また、大容量の記憶装置を持ったユーザ / システム・ファイルサーバを設置し、学習者の個人ファイルや、開発したプログラムファイル、履歴ファイルなどの様なデータファイルなどを一元管理とすることで、システム保守をはじめプログラム開発などが比較的容易に行うことが可能である。

## 3. マルチプラットフォーム型環境

大学入学時に初等情報技術および機器操作を習得している学生が増加している。しかし、全員が同一のプラットフォームによるものとは限らない。そこで、複数のプラットフォームに対応した、マルチプラットフォーム対応型情報教

Cooperative Multi-Agents for Learning  
on Multi-Platform

Tohru Yoshioka, Michio Iikura, Yasuo Kabasawa  
Nippon Institute of Technology  
4-1 Gakuendai, Miyashiro, Saitama 345-8501, Japan

育 / 学習環境を構築することで、継続した学習を可能にした。

本システムは、前述のクライアント / サーバ型環境に構築した。現在クライアントで選択可能なプラットフォームは、UNIX 系の環境である Linux システムと、WindowsNT システムである。

これらの異なるプラットフォーム上で使用できる同一のアプリケーションを Java 言語を用いて開発し、実験も行っている。

#### 4. PVMとRSH

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 ライブラリで提供されている関数をプログラム中に組み込むことにより、簡単にネットワーク上に分散されているコンピュータ資源を利用でき、仮想的に並列処理計算機を形成することができる。また教育の面からも、コンピュータ言語教育の延長として使用できる。

このPVMは、計算機どうしの情報交換にRSHを使用している。そこでまず、RSHを持たないプラットフォーム上でも、それ専用開発されたRSHのデーモン・プログラムを起動しておかなければならない。例えば、Win32 (Windows98やWindowsNT) がそうである。こうすることにより、異なったプラットフォームでも、PVMを利用して同じ様に開発されたプログラム間で、情報の交換が可能となる。

#### 5. 協調型学習支援アクティブ・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避けられない問題が多々ある。これらの誤りは、同じ誤りを一人の学習者が繰り返すこともあれば、複数の学習者が同じ誤りを起こすこともある。

本学習支援エージェントは、同様の誤りを過去の履歴から検索し、ヒットすればその解決策を学習者に提示する。検索時に、他の学習者の履歴も検索するために、他の計算機上で起動されているエージェントへ検索要求をする。この様にエージェントどうしが協調しあい情報交換を行うことで、より適切な助言情報を学習者に提示することが可能である。

また学習者が何らかの原因によりアクションが緩慢になっている場合、次の操作を推論し

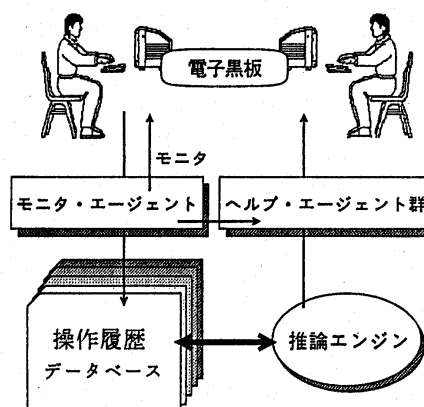


図1 学習支援エージェント概念図

て助言や情報を提示する。これがアクティブ・エージェントである。

現在学習支援エージェント間での情報交換はPVMを用いて行っている。よって、各プラットフォーム上でPVMを組み込んだプログラムの起動が可能ならば、プラットフォームを渡って情報交換が可能である。特に、前述したような同一のアプリケーションによる学習では、履歴データがプラットフォームによらず全く同一のため、情報交換を行うことが容易にできる。

#### 6. おわりに

情報教育における初等学習者は、キーボードやマウスといったインタフェースの操作の練習から始めなければならないと考えている。それには、情報教育 / 学習用アプリケーションなどプラットフォームを意識しない学習環境をさらに構築していかなければならない。その上で、プラットフォームに合った助言情報を選択または作成し、初等学習者の学習意欲を向上させる。

今後はさらに、プラットフォーム間での情報の仕分けや、助言情報の洗練化など残された課題も多く、解決していかなければならない。

#### ※参考文献

- 1) 福田, 飯倉, 吉岡, 樺澤: 「マルチプラットフォーム型情報教育システムの性能評価 V」  
情報処理学会第 58 回全国大会 (1999)
- 2) 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 (V)」  
情報処理学会第 58 回全国大会 (1999)
- 3) 吉岡, 飯倉, 樺澤: 「PVM を利用したアクティブエージェントの試作」  
教育工学関連学協会連合第 5 回全国大会 (1997)
- 4) 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)