

# インターネット上の知的 CAI システム CALAT における 5 S-13 教材の学習動作カスタマイズ支援環境の実現

永津昭人、辻本雅彦  
NTT 情報通信研究所

## 1 はじめに

分散型知的 CAI システム CALAT は、インターネット上で個人適応型学習を提供するシステムである [1]。教材や学習者情報は全てサーバ側にあるため、クライアント側では Web ブラウザさえあれば学習できる。また、教材作成システムが提供されており、プログラミングすることなく教材情報を表形式で容易に作成できる。しかしながら、教材の試験段階においてサーバ上でしか教材の学習動作が確認できないという問題点があった。この理由の 1 つは、CALAT ではサーバの知的 CAI エンジンが学習者の進捗・理解状況を監視し、それに応じて提示画面やカリキュラムをダイナミックに変えるためである。次に提示する画面や補習などのカリキュラムは、学習の進捗、演習問題での解答状況、CALAT による学習者レベル評価などを考慮して決められており、評価式はあるものの現実的には教材作成者からは、教材動作はサーバ上で学習してみないとわからないため、知的な学習制御を活用した教材の出現を妨げる要因となっていた。教材作成者が常にサーバを利用できる環境で教材作成しているわけでないこと、教材の動作確認・修正工程は人員・時間がかかる作業であること、今後、より高度な個人適応型の教授戦略が実現した時に教材作成者は自分が作成した教材動作が把握困難になるということを考慮して、われわれは教材作成システムと同じスタンドアロン環境においてサーバ上と同じ学習動作を実現するとともに、教材動作の検

証上、必要となる知的 CAI エンジンにおける各種の学習者情報を可視化する教材動作カスタマイズ支援環境を構築した。

## 2 構成

教材動作カスタマイズ支援環境は、教材作成システムと同じパソコン上（スタンドアロン環境）で動作する。CAI エンジン部はサーバのものと同一であり、教材作成システムで作成した教材 DB を参照しながら全く同じ個人適応型学習を実現する。学習者との GUI に Web ブラウザを用いることも検討されたが、Web ブラウザには各種セキュリティ上の制約もあり、今回はパソコン上のアプリケーション（Delphi）で GUI を実現している。また、学習画面表示部分、Internet Explorer の Active X コンポーネントを用いており、HTML およびその中のマルチメディア素材の表示に違いはない（図 1）。

## 3 学習者情報の可視化

知的 CAI エンジンでは、学習実行時に以下のような学習者個々人の進捗・理解状況に関する各種情報を把握しており、本支援環境では、これらの

Courseware Development Support  
Environment for Network-based Intelligent  
CAI System CALAT  
Akihito Nagatsu and Masahiko Tsujimoto  
NTT Information and Communication  
Systems Laboratories

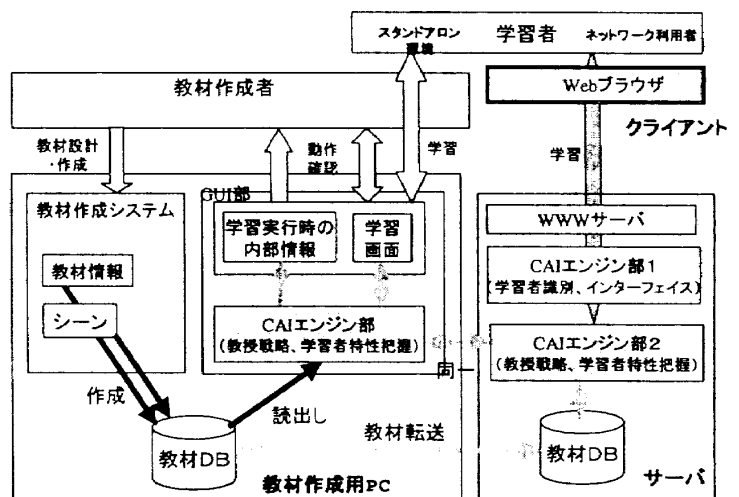


図1 教材動作カスタマイズ支援環境の構成

情報を可視化している（図2）。

1) 教材（シナリオ）の提示状況

CALAT 教材の階層構造が一覧表示される。各構成要素について提示済、学習済などの情報がマーク（チェックなどの印）で表示されるので、いちいち詳細情報を開いて確認する必要はなく、全体的な状況をすぐに把握できる。

2) 学習目標の受講・習得状況

CALAT では、教材の各構成要素で何を教えているかを示す学習目標が設定されており、その受講・習得状況に応じて個人適応型学習の制御を行う。学習目標の受講・習得状況もマークにより一覧表示される。学習目標の内容の妥当性、受講されるが習得されない学習目標の検出などに役立つ。

3) 学習者の指導レベル、スピード

CALAT では、学習者の進捗・理解状況に応じて指導レベル、指導スピードを変化させ、進捗・理解状況の良い学習者にはより高度な話題を提供し、理解状況の悪い学習者には初心者レベルの内容で丁寧に説明する。指導レベルや指導スピード決定のための評価式は存在するが、演習問題の解答状況や学習の進捗状況により複雑に変化するため、従来はどのように学習画面が提示されるか理解困難であった。本

支援環境では、学習中の指導レベルや指導スピードを表示しており、演習の解答状況などに応じてどのようにレベル、スピードが変化することが容易に知ることができる。

4) 学習者の学習履歴情報（ログ）

CALAT サーバでは、学習時の操作、演習の解答などが時系

列的データとして保存されるため、学務管理システム（CMS）により学習者の進捗・理解状況の管理が可能となる。本システムではサーバでの学習と同じ学習履歴情報が出力されるため、教材動作のトレースや教材の事前評価に用いることができる。

4 まとめ

分散型知的 CAI システム CALAT において、スタンドアロン環境で教材の学習動作を確認でき、学習実行時のシナリオの提示・履修状況や学習目標の受講・習得状況などを可視化する教材カスタマイズ支援環境を開発した。これにより、複雑なシナリオや教授戦略をもつ教材についても教材の動作確認・検証を行うことが容易となる。また、学習部分だけを使用すれば、ネットワークベースの CALAT 学習教材をスタンドアロン環境のパソコンでも学習可能となる。オンライン型とオフライン型学習のクロスオーバな利用形態など、新たな学習形態が期待できる。

参考文献

[1] 仲林ら：WWW を用いた知的 CAI システム、信学論 D-II, Vol.J80-D-II, No.4, (1997) pp.906-914.

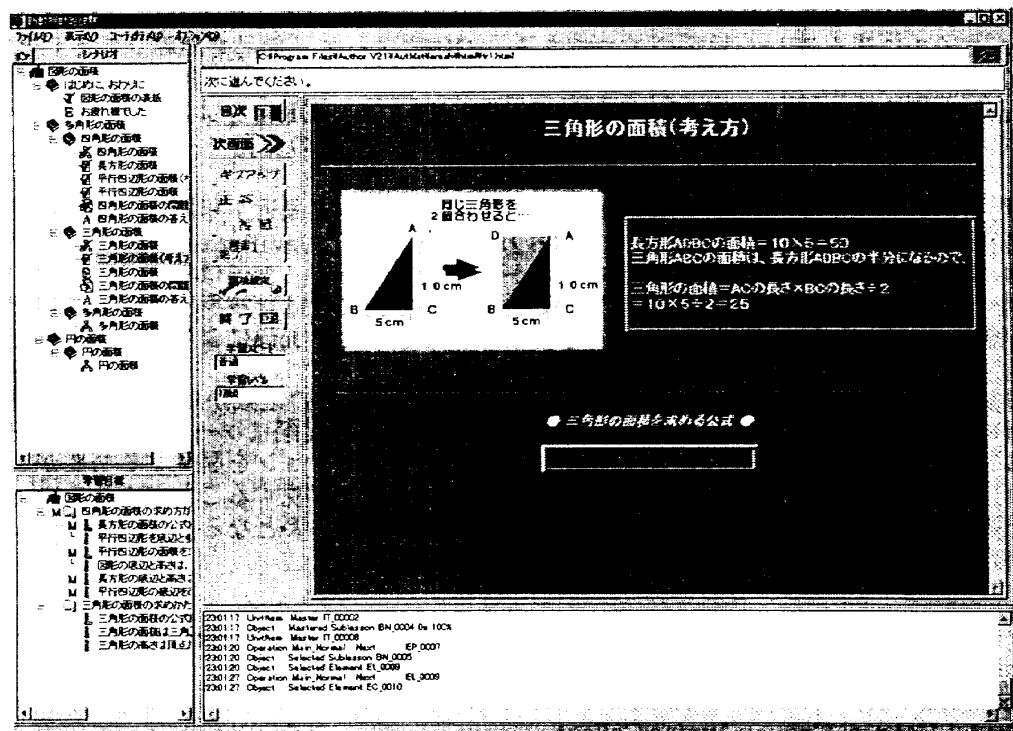


図2 教材カスタマイズ支援環境の画面例