Study of CAI system for basic physics operating with an internet

インターネット環境で運用できる基礎物理学CAI教育システムの研究

Shigeyuki TANAKA, Masato HOSOKAWA and Tsunenori SUZUKI

Department of Physics, Faculty of Science, Tokai University, 1117 Kitakaname, Hiratsuka, Kanagawa, 259-12 JAPAN, TEL:81-463-58-1211 (EX. 3680)

(Accepted for publication 8 November 1996)

A Computer Aided Instruction system for basic physics was developed considering the trend towards international has been improved the understanding ability, and increased interest through our research. As next century education, we have a view the system works throughout all over the world over the limit of time.

Keywords: Internet, CAI, basic physics, Multimedia

I. INTRODUCTION

世界中の企業や大学のネットワークは相互につながれ、WWWにより最新情報を簡単に発信し、かつ受信することができるようになった。21世紀の初頭の情報環境は、インターネットや衛星放送などを用いたワールドなネットワークが整い、距離や場所、時間に依存しない情報伝達が可能であろう。そのような環境を利用した教育は多様化した価値観を持つ世代に対しての適合性など新しい可能性を秘めている。

著者らは、1993年度よりコンピュータを用いた、理工学部系の基礎物理教育を「CAI物理学」として実施してきた。その結果、「能動的な学習による教育効果の向上」と「映像など視覚化による物理現象への興味」といった、現代の学生に適合した教育方法の1つであると報告された。¹

本研究は、インターネットを用いた教育方法の1つとして、ワールドなネットワーク規模での物理教育システムの構築を目指し、その可能性と問題点について検討した。

II. SYSTEM DEVELOPMENT

本研究はこのWWWを使用したインターネットで運用できるCAI教育システムの開発と研究を行った。

開発には「HTML」言語と「JavaScript」を使用して行った。後者はクラスや継承がないことや、変数を型宣言なしに使えるなど、容易に開発を行える特徴を持っている。開発した教育システムはFig. 1に示す。クライアントがURLを指定してサーバーにアクセスし、サーバーから送られてきたHTML・JavaScriptで記述された文章をBrowserが解釈する。そ

FIG. 1. CAI system on internet.

の結果が画面表示、シミュレーションの設定や解答の正誤判断の動作となる。

III. RESULT AND DISCUSSION

学習方法は、「CAI Physics」システムがリンクされているホームページ上で、「CAI Physics」をクリックし、学習状態に入る。このときシステムとデータが転送され学習者のメモリー上に展開される。Figure 2に力学分野での画面を示す。座標の部分は bmp ファイルで描かれ大変見やすい画面である。画面の右側のスクロールバーを操作するとFig. 3に示す問題画面が現れる。これは数値代入方式の問題である。画面下方の解答欄に数値を代入して発信すると正誤判断がなされ、CAIシステムが進行する。問題形式は、その他に解答欄からの選択方式とレポート提出方式の出題が可能である。また、Fig. 4はVideo実験を動いている映像として画面上に再生

FIG. 2. Explanation Screen of "Physics for Internet".

FIG. 3. Question Screen of "Physics for Internet".

FIG. 4. Screen of experimental using VTR.

されている。このような動画は静止画と比較して印象が強い。コースウェアはこの画面のつながりで構成される。このようにネットワーク上でCAIシステムを運用することにより、学習者は場所や時間を特定されることなく学習を進行することができる。

一般的に、インターネットにおける重要な問題点として、データの転送速度があげられる。今回製作したSystemは43.5MBの大きさで、通信速度は10Mbpsのネットワークを使用した。午後3時の時点で0.8MBの大きさのファイルを転送するのに7sec必要とした。動画の転送速度の遅延は圧縮方法もよるが、多人数の同時アクセスなどの通信ラインへの負荷とサーバー機の能力に依存する。本研究で開発したシステムでは、利用者の学習課程等のデータ管理システムの開発までには至らなかったが、マルチメディアに対応したファイルの使用を可能としたことにより、ネット上での新しいCAI環境の構築を行った。また、リアルタイムでの音や動画像の取り扱いが可能なブラウザのソフトなどを追加することにより、さらに新しい教育の可能性がある。²

IV. CONCLUSION

本研究はインターネットで運用できるCAI教育システムの開発と研究を行った。その結果、インターネットによる物理学教育は、実施されている「CAI物理学」の延長上としても可能である。反面、問題点も上げられる。学習者への情報と学習者からの情報が一方的になり易く、Face to Faceから得られる教育効果をも考慮する必要がある。その方法の1つとして、時間を限定したリアルタイムでの双方向通信による質問方式も考えられる。また、情報環境は絶え間なく進化するため、ハードやソフト面を援助する部局の設置が必要である。これらの問題が解決されれば、よりインターネットでの教育は新しい教育方法として確立されるであろう。

REFERENCES

- 1 T. Suzuki and B. Kikuchi, Proc. of Inter. Conf. on Phys. Edu., 46(1995)
- 2 M. Hosokawa, That tries CAI with an Internet., Reseach student Paper (1996 First Term)