

WWWを利用した学生実験支援システム I —実験進捗状況揭示の効果—

6K-2

吉川 和宏 青木 収 片山 滋友 松田 郁夫
日本工業大学

1. はじめに

実験・実習の授業は、座学では得られない実践的な知識を与え、学習意欲の向上、知識の体系化に役立つなど多くの教育的効果を得ることができる。しかしながら、実験・実習の授業は、設備の整備はもとより教員への大きな負担となる。実験・実習授業のやり方にはいろいろな方法が考えられるが、最も少ない教員で対応できるのは、1クラスの学生を数人の班に分け、全部の班に同一テーマの実験を実施する方法である。ここで、実験を効率よく行うためには教員が各班の実験進捗状況を正確に把握して適切な指導を行うことが重要になるが、班数が増加するに従って少数の教員では非常に困難なものとなる。

そこで、本報告では、「WWWを利用した学生実験支援システム」を構築し、実際の授業に適用した結果から、特に教員への負担軽減に注目した機能「実験進捗状況の揭示」の有用性について報告する。

2. 対象とする授業の内容と実験室設備

今回対象とした実験授業科目は、論理設計実験(3年生前期、週3コマ、2単位)で、CADソフトを使った論理回路設計の基礎から、ステートマシン設計、CPU設計、設計データのチップへのダウンロード、アセンブラ、動作検証といった内容であ

る。実験室には40台の学生用実験テーブルが設置され、それぞれの実験テーブルにLAN接続されたPCが置かれている。各PCにはCADソフト、WWWページを閲覧するためのブラウザ、その他レポートを書くための種々のアプリケーション等が利用可能である。また、設計した回路データを実際に動作させるための実験装置が各テーブルに置かれている。更に教員用のPC、ネットワークサーバー、WWWサーバー等が利用可能である。

3. 実験進捗状況の揭示機能の実現

WWW ページ上に実験進捗状況の揭示を行うためには、まず各班の進捗状況を収集する必要がある。これには、オンラインテキスト中の各実験項目毎に「終了」ボタンを配置しておき、その項目の実験が終了した時点で学生に登録させるようにした。この時、実験室のコンピュータには固有のIPアドレスを割り付けてあるので、CGIプログラムにより他からのアクセスを排除して、確実に各班の実験終了項目番号、終了時間等をサーバ上にデータとして蓄積することができる。また、この蓄積されたデータから全部の班の進捗状況を、CGIプログラムを作成することによりWWWページとしてリアルタイムで閲覧することが可能になる。

図1に実験進捗状況揭示システムの概要を示す。テキスト中の「終了」ボタンを押すことによって、送信元のIPアドレス(班番号)、実験終了項目番号、時刻がサーバに記録される。学生から登録がある度にサーバ上のデータベースは刻々と変化していく。実験進捗状況を確認したい時には、実験進捗状況確認ページにアクセスすることによって、いつでも必要な時に閲覧することができる。

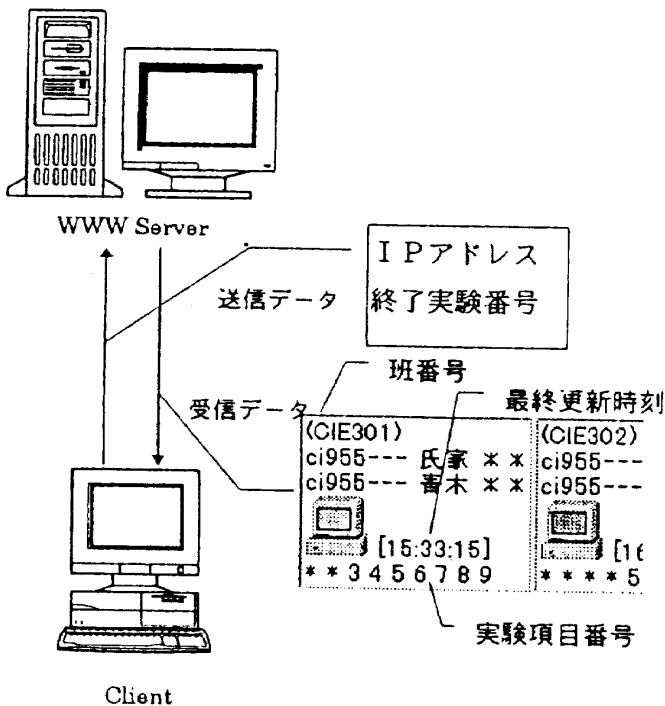


図1 実験進捗状況提示システム

4. 実際の実験への導入

実際に今回のシステムを導入して論理設計実験の授業を試みた。この授業は、1クラス 70 名程度の学生が受講しているため、2名1班もしくは1名1班として35班程度の構成となる。授業の開始時に全体説明を行って一斉に実験を開始する。実験中は、班毎の個別指導及び共通的な問題解決のための全体説明を適宜切り替える。実験進行状況は各班の理解度によってかなりの差がでる。そこで、今回のシステムを使用することにより各班の進行状況を把握することができるため、遅い班及び早い班の重点的な個別指導を行うことが可能である。また、追加のための全体説明の実施時期を的確に知ることができる。

さらに今回のシステムの効果を調査した結果を表1、表2に示す。この結果よりネットワークを利用した講義が増えることを9割以上の学生が望んでいることが分かる。実験進捗情報を公開することで

9割程度の学生が便利であると回答した。また、進捗情報が刺激となって実験に集中する学生が増加したこと、学生間の情報交換の円滑化が図られたことなどが確認された。特に学生間の情報交換の円滑化は、自分たちで問題解決をしようとする意識が有効に働いていることを示していて、教員への負担軽減の役割を果たしている。

表1 ネットワークを利用した講義について

増えてほしい	36%
どちらかといえば増えてほしい	60%
通常の講義の方が良い	0%
その他	4%

表2 実験進捗状況提示システムについて

非常に便利である	50%
まあまあ便利である	40%
焦ってしまう	6%
その他	4%

5. おわりに

本稿では、WWW を利用した学生実験支援システムを実験授業科目に適用した結果について報告した。今回行った実験の授業形態は9割以上の学生が望んでおり、今後ますます教育にWWW を利用する要求が強まることを実感した。また、今回の実施結果から「実験進捗状況の提示」機能が、教員の負担を大幅に軽減することに役立つ、学生に対する刺激にもなって、学生間の実験に対する意識の向上にもつながることがわかった。

今後は、実験の授業を行ううえで他にどのような情報が有用であるかを検討し、さらに有効な機能を追加するとともに、一般化して容易に他の科目への支援が可能なシステムへと発展させていく予定である。