

研究紹介：コンピュータ応用工学科 浅川研究室

浅川 毅

Introduction of Asakawa laboratory

by

Takeshi Asakawa

(received Oct 14, 2024 & accepted Nov 5, 2024)

Abstract

The Asakawa Laboratory started in 2004. This paper introduces the Asakawa Laboratory, focusing on one of its research themes, which is information technology education that utilizes computer technology.

Keywords: Computer, Education, Engineering

1. はじめに

コンピュータ応用工学科第6研究室（浅川研究室）は、2004年にスタートした。「LSIのアーキテクチャやテストに関する研究」、「コンピュータ技術を生かした情報技術教育に関する研究」、「IoTを活用した高齢者支援に関する研究」の3つの分野を主として取り組んできた。本稿では、「コンピュータ技術を生かした情報技術教育に関する研究」を取り上げ、これまでの研究内容について紹介する。

2. 情報技術教育への展開

コンピュータ技術を情報技術教育へ展開するにあたって、主に以下3つの研究形態をとった。(1) 外部機関を意識して研究を進め、対象者を社会人や他教育機関にした。(2) 所属学科学生への教育改善を目標として研究を行った。(3) こどもや児童を対象とする体験教室の開発および実践を行った。ここでは、「外部機関を意識した研究」への取り組みについて述べる。

3. 外部機関を意識した研究

3.1 システム思考を深める教育における統合型実習の活用(1)

本研究では、東京都立蔵前工業高校電気科においてシステム思考の教育を実践し、その効果を確認した。ルーパー・モーション機構 (looper motion mechanics) を使用した教材 (図1) を開発し、迷路状のボールを Start から Finish まで移動させる実習課題を2年生10名に与え、完成までの試行におけるプログラミング課程を分析し、システム思考の深まりを評価した。評価の結果、試行を重ねるごとに全体 (プラットフォーム) の動きと要素 (6個の各モータ制御量) を関連付けて、システムとしての見方や考え方が理解していくことがうかがえた。アンケート調査からも課題に対して意欲的に取り組み、学習の喜びを体得したことがうかがえた。

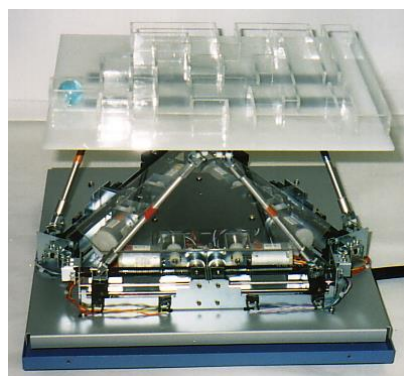


図1 ルーパー・モーション機構

3.2 LSI設計業務におけるインターンシップ事前学習支援WBTシステムの開発と利用効果(2)

企業における学生インターンシップは職業選択ミスマッチの改善策や学生募集の場として広く実施されている。しかし、インターンシップ時の実習等担当社員の負担も多い。本研究ではこの課題を抱える国内半導体関連メーカを対象として、インターンシップの学習成果向上と実習担当社員の負担軽減を目的に、WBT(Web Based Terminal)型の遠隔事前学習システムを開発し、試行評価を行った。インターンシップには電気電子情報系の学生をはじめ物理、化学、数学など理系の学生が参加するため、LSIの基礎を十分に学習していない学生も多い。そこで事前学習では、LSI製造における企画・仕様・機能・レイアウト設計・フォトリソ設計・チップ製造を学習内容とした。図2に開発した事前学習WBTシステム PSS-WBT(Prior Study Support WBT System)のモジュール構成を示す。機能単位のモジュールは、ユーザ管理モジュール、学習管理モジュール、教材提示モジュール、キャリア教育モジュール、インターンシップ(IS)管理モジュールで構成される。事前学習は10日間のインターンシップの1か月前から開始される。PSS-WBTの利用効果について、導入前の学生20名と導入後の7名の学生を対象に比較評価を行った。その結果、講義時間が3時間から1時間へ、実習時間の遅れは

*1 情報理工学部コンピュータ応用工学科

25 時間から 5 時間へ改善された。また、事前学習、知識の整理、設計実習、実習期間に関する満足度を調べたアンケート調査では、5 点満点で平均 1.6 から 5.0 へ大幅に向上した。

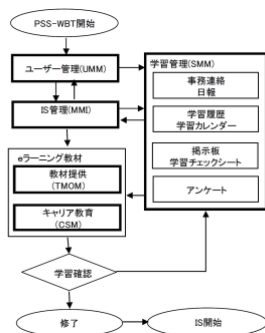


図 2 PSS-WBT システムのモジュール構成

3.3 シミュレータ開発を題材にしたエンジニアリングデザイン教育(3)

エンジニアリングデザインは、ITC の大きな柱として重要性が認知されているが、「創造性を発揮しながら複数の知識を応用して取り組む」という要求内容を満たす教科の設置が困難となっている。本研究では、明石工業高等専門学校専攻科 1 年生 8 名を対象とし、専門必修科目の「創発ゼミナール」(150 分×15 回)において、「アナログ変調回路の導入時に用いる教育用シミュレータの開発」をテーマとしてエンジニアリングデザイン教育に取り組み、学生の問題解決能力やチームワーク力などの育成を目指した。開発に使用するソフトウェアによって、学生 8 人を PSpice チーム、LabVIEW チーム、JavaScript チームに分け、チームごとに開発を行った。Pspice チームでは、電子デバイスによる回路を設計してシミュレーションを行う。そのため、多種多様な回路より適切な選択をして、部品定数を決める設計作業が中心となる。LabVIEW チームは、数式として捉えた変調と復調の処理を LabVIEW の関数機能などを配置して結線するグラフィカルプログラムで実現する。JavaScript チームは、LabVIEW チームと同様に数式として捉えた処理をプログラミングする。図 3 に実行の一例として LabVIEW を用いたシミュレータの表示画面を示す。授業終了後にアンケート調査を行った。授業への取り組みに関しては、達成目標の設定、体験学習、問題解決能力、創造性の発揮、チーム連携、自主性について各 5 点満点で質問した。その結果、平均 4.0 と高い結果を得た。授業内容については、複数のアイディア、複数知識の応用、チームワーク力、創造性、制約条件、自然や社会について各 5 点満点で質問した。その結果、平均で 3.9 と高い結果を得た。

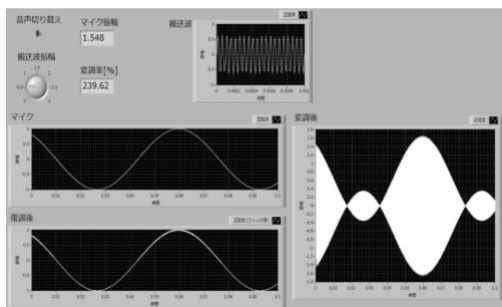


図 3 LabVIEW を用いたシミュレータ

3.4 リカレント教育促進のための ICT オンライン講座の開発(4)

ICT 人材の不足が深刻化している現在、ICT 未経験社会人が学び直しを行い、ICT 産業に参加することが期待されている。そこで本研究では、ICT の基本となる情報工学の基礎から学ぶことのできるコンテンツおよび学習環境となるリカレント教育のための会員制 Web ネットワークサービス「E.E.R.C. (Engineering Education Recurrent Center)」の開発に着手した。会員は講義の視聴に加えて、Zoom を利用したオンライン質問会が受けられる。E.E.R.C.は、受講者とのインターフェースとなる Web ページ教材コンテンツ、Web ページから送られた情報を管理するデータベースサーバ、Web ページをインターネット上に公開するための Web サーバで構成されている。図 4 に E.E.R.C.のトップ画面を示す。受講者には、利用する際にメールアドレスとパスワードを登録してもらい、この情報をもとにユーザの識別をする。今回の試行では、評価対象者は社会人 1 名、学生 47 名であったが、ある程度の教育効力が認められた。今後の展望として、E.E.R.C.のシステムに関しては、受講者が講師となりうる仕組みを取り入れて、循環教育の一端を担えるサービスにしたい。さらに、教育効果を高めるために、受講者同士の学び合いを促進する交流フォーラムを立ち上げ、より強固なりカレント教育の実現を図る。コンテンツについては現在の見やすさを維持しながら中級者、上級者向けの内容を開発していく。



図 4 E.E.R.C.のトップ画面

4. おわりに

本稿では、これまで取り組みのなかで、外部機関を対象としたコンピュータ利用の情報教育に関する研究を紹介した。今後も実用化を意識して研究を続けていく。

参考文献

- 1) 粉川昌巳，堀桂太郎，浅川毅，“システム思考を深める教育における統合型実習の活用”，コンピュータ&エディケーション，V Vol.17, 2004, PP.105-110(2004)
- 2) 田中良一，Nishantha,Giguruwa,G.D., 浅川毅，林田行雄，“LSI 設計業務におけるインターンシップ事前学習支援 WBT システムの開発と利用効果，CIEC 研究会論文誌，Vol.3, PP.28-35(2012)
- 3) 堀桂太郎，浅川毅，“シミュレータ開発を題材にしたエンジニアリングデザイン教育”，CIEC 研究会論文誌，Vol.4, PP.33-40(2013)
- 4) 古性隼都，桑原健人，長田龍臣，浅川毅，“リカレント教育促進のための ICT オンライン講座の開発”，CIEC 春季カンファレンス論文集，Vol.14, PP.51-56(2023)