

e-ラーニングによる電気回路学習支援システムの構築

一条 俊介*・信山 克義**

Construction of Electrical Circuit Tutorial Support System by E-learning

Syunsuke ICHIO* and Katsuyosi SHINYAMA**

Abstract

The e-learning system for study support of an electric circuit was created. It enabled it to operate it only with a mouse, and many illustrations, animation effects, etc. were adopted. Moreover, it devised so that “the contents of study” and the item of an “exercise” were established into contents, and an understanding could be deepened by solving a problem after learning. Furthermore, the questionnaire about an e-learning system was carried out for the student who is learning the electric circuit, and the subject was extracted.

Keywords: E-learning, Tutorial Support System, Electrical Circuit

1. ま え が き

近年、パソコンの急速な普及率と同時にインターネットの使用環境も向上し、パソコンの利用者は急増している。その中で、パソコンやインターネットを用いた学習システム「e-ラーニング」が脚光を浴びている。本研究では、電気電子工学分野の必須科目である「電気回路」に焦点を当て、これから電気回路を学ぼうとする人や、既に電気回路を学んでいる人を対象に、時間や場所を問わずに学習支援できるe-ラーニングシステムの構築を行うこととした。

2. e-ラーニングによる電気回路学習 支援システムの概要

e-ラーニングによる電気回路学習支援システムを構築するためのソフトウェアとして、マクロメディア株式会社のMacromedia Flash MX

を採用した。Flashは多くのe-ラーニングシステムに採用され、公開時のデータの軽量性や、アニメーションが容易に作成できるなどの利点がある。

図1にコンテンツの選択画面、図2から図6にコンテンツの一部の画面を示す。誰でも簡単に学習できるように、マウスのみで操作できるようにした。また、電気回路学習への導入を円滑にするために、イラストやアニメーション効果などを多く取り入れるようにした。作成したコンテンツは、「基礎数学」、「電流とクーロンの法則」、「電圧」、「オームの法則」、「合成抵抗」、「キルヒホッフ」、「直流回路」、「交流回路」、「三相交流」、そして「まとめ問題」の計10種類とした。また、これらのコンテンツの中に「学習内容」と「問題」の項目を設け、学習した後に問題を解くことで理解を深めることができるように工夫した。さらに、すべてのコンテンツを学習し終わった後に、「まとめ問題」のコンテンツにおいて電気回路に関する知識を深めることができるようにした。

平成17年12月16日受理

* 電子知能システム学科・4年

** 電子知能システム学科・講師



図 1 コンテンツ選択画面

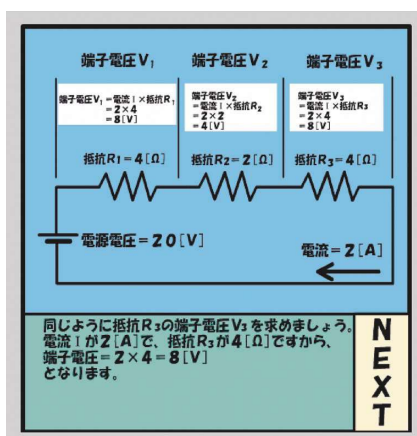


図 4 学習画面 (2)



図 2 メニュー画面

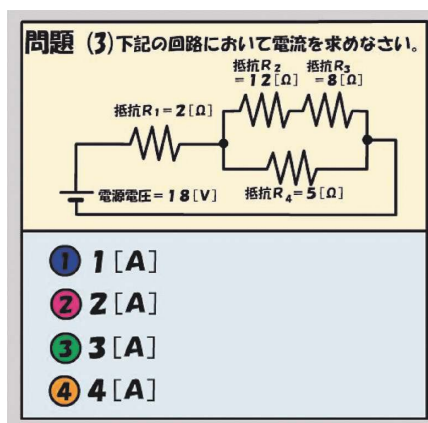


図 5 問題画面

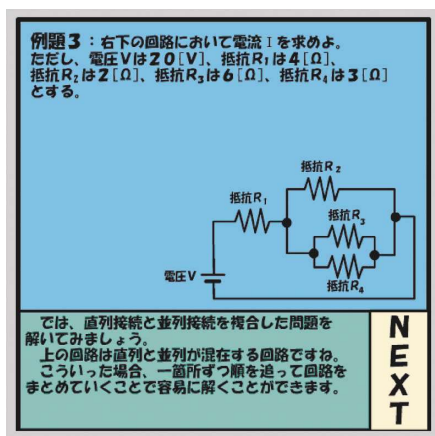


図 3 学習画面 (1)

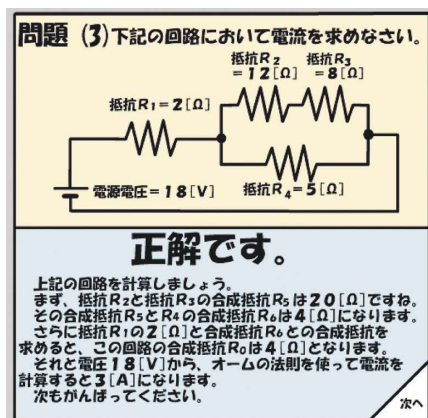


図 6 問題回答

3. アンケートの実施

現在電気回路を履修している電子知能システム学科2年生69人を対象に、e-ラーニングによる電気回路学習支援システムを試験的に使用してもらい、アンケートを実施した。実施日は平成17年12月1日である。図7から図11まではアンケートの集計結果であり、アンケートによって得られた評価点および改善点を表1および表2にまとめた。これらの結果から課題の抽出を行った。

図7に「画面の見やすさ」に関するアンケート結果を示す。この図からわかるように、6割近くが「とてもよい」または「よい」と回答して

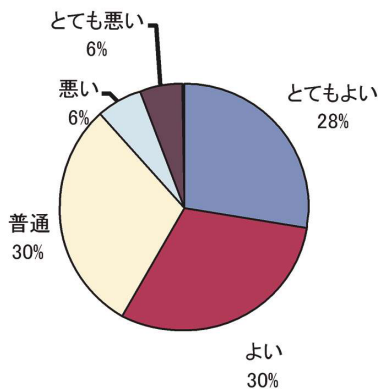


図7 画面の見やすさについて

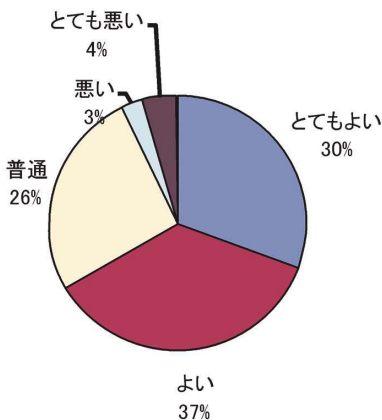


図8 学習内容について

いる。しかし、表2からわかるように、「画面が小さい」という意見が13人から寄せられた。アンケート終了後に作成画面の表示の大きさを数種類変えることができるように修正し、この問題を解決した。

図8に「学習内容」についてのアンケート結果を示す。この図からわかるように、7割近くが

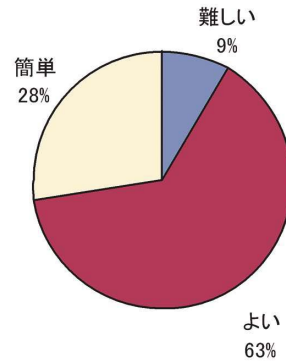


図9 問題のレベルについて

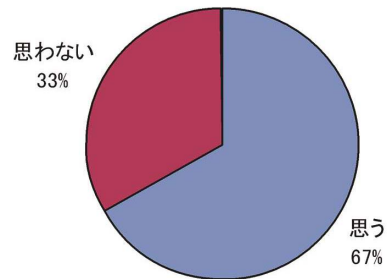


図10 継続して使ってみたいと思いますか？

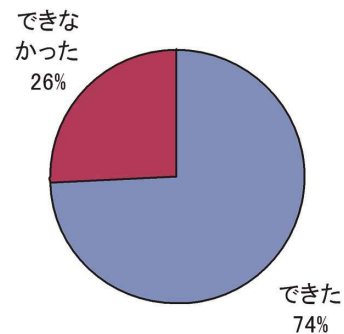


図11 この分野について興味を増やすことができましたか？

表1 アンケート（評価点）の集計結果

アンケート結果(評価点)	人数
分かりやすかった	16
画面が見やすい	7
間違っても解説が出る	6
電気回路が簡単に学習できる	5
解説が良かった	5
操作しやすかった	4
復習に便利だ	3
教科書よりも調べやすい	3
楽しんで勉強ができそう	2
読み込みが早く使いやすい	2
問題がやりやすかった	2
問題が徐々に難しくなっていくので良かった	1
ボタンが大きくて押しやすい	1
選択式でやりやすかった	1
基礎から勉強できたので良かった	1
自分のペースでできるので良かった	1
細かいところまで学習できてよい	1

表2 アンケート（改善点）の集計結果

アンケート結果(改善点)	人数
戻るボタンがほしかった	14
画面が小さい	13
問題が少ない	7
計算用紙がないと解けない	5
問題が簡単だった	5
問題を級などで分けたほうが良い	4
問題を解くためのヒントがほしい	4
問題をランダムにしてほしい	3
図を増やしてほしい	3
途中でやめるためのボタンがほしい	2
説明が長いような気がする	2
間違ったときに正答を見せてほしい	2
問題の回答は選択より、書き込める形式のほうがよい	2
ボタンの位置が使いにくい	2
パソコンでやるのもよいが、それだけでは頭に入らない	1
基礎数学の内容を増やしてほしい	1

「とてもよい」または「よい」と回答しており、学習内容は適切であったと思われる。しかし、表2からわかるように、14人から「戻るボタンがほしかった」と指摘された。アンケート終了後に「戻る」のボタンを作成し、この問題を解決した。

図9に「問題のレベル」についてのアンケート結果を示す。「よい」という意見が6割を超えており、問題のレベルは適切であったと考えられる。しかし、表2からわかるように、3人から「問題をランダムにするべきだ」という意見、5人から「問題の難易度が容易である」という意見、さらに7人から「問題が少ない」という意見が寄せられた。これらについては、現在の問題レベルを維持しつつ、今後「まとめ問題」の問題数を増やし、さらにランダム性を持たせることで解決していきたいと考えている。

図10に「継続して使用してみたいか？」についてのアンケート結果を、図11に「この分野についての興味を増すことができたか？」についてのアンケート結果を示す。図11より、「継続して使ってみたい」という人が7割近くとなった。また、図11より「この分野についての興味を増すことが出来た」という人が7割を超えた。これらの結果は、e-ラーニングを作成した意義を大きく感じるもので、励みになる一方、さらによりよいシステムへと作り上げなければならないという使命を感じた。

5. ま と め

e-ラーニングによる電気回路学習支援システムの概要とアンケート結果について紹介した。アンケート結果より、e-ラーニングの実用性を

立証することができた。一方，多くの改善点も明らかとなった。今後は，アンケートによって得られた改善点を基にコンテンツの改良を進め，学習支援システムの完成に向けて努力して

いきたい。さらに，完成した e-ラーニングをインターネット上に公開し，時間や場所に捕らわれない学習支援システムを実現させたい。