

## Producer を用いた実験予習教材の作成

Creation of teaching materials for intelligible experiment preparation using Producer

安藤 守\* (ANDO Mamoru)  
 中尾 剛\*\* (NAKAO Takeshi)  
 内田修司\*\*\* (UCHIDA Shuji)

### Abstract

We decided to create the teaching materials for an intelligible experiment using the multimedia. A good effect as the teaching material can't be expected with the teaching material merely described by HTML, and it is as almost the same as what processed the experiment manual electronically. Therefore, we tried to introduce an narration with the animation and sound into the teaching materials for demonstration of the creativity in this case.

We can see an explanation of the experiment repeatedly in the teaching material by the mouse operation, and can call and learn arbitrary explanation point. We made the students use the teaching materials, and surveyed the comments for some questions.

This paper presents the results of the survey together with the contents of examination subjects.

*Key words*: experiment preparation, teaching materials, multimedia, Producer

### 1. はじめに

近年、文部科学省の学習指導要領で学習量が削減され、小中学生の学習量が少なくなっている。それが直接の原因かはわからないが、高専に入学する学生の読解力や計算能力の低下も見られるようになった。電気工学科は、実践的かつ創造的技術者の育成を目指し、実験・実習にも重点を置いて教育を行っている。しかし、従来から使用している実験指導書は、現在の学生がその内容を理解するには多少難しくなっている。また、学生実験の大切さを学生が認識していないこともある。そのためか、実験の予習を怠り、実験内容を把握せずに、当日実験に臨む学生も少なくない。

従来の指導書では、文章、数式および挿絵などで、原理、理論、実験方法などを説明している。しかし、難しい表現が使われていたり、図がわかりにくい点なども多く、指導書だけですべてを把握できる学生は少ないと思われる。実験の予習や導入をわかりやすくすることで、学生に実験への関心を持たせることは重要である。

そこで、我々はマルチメディアを用いて、わかりやすい実験予習教材を作成することにした。しかし、単に HTML で記述したものをブラウザで見るのでは、実験指導書を電子化しただけになっ

てしまう。そこで、動画と音声によるナレーションも取り入れ、容易に実験内容がイメージできるよう検討した。また、マウス操作のみで繰り返し説明を見ることや、任意の説明ポイントを簡単に呼び出して学習することができる教材を作成した。

本論文では、今回作成した実験予習教材と、実際に利用した学生の評価およびそれを受けての改良や今後の課題などについて述べる。

### 2. Producer とは

Producer は、Microsoft 社の新しいマルチメディア Web オーサリングツールである。Microsoft Power Point のスライドに動画を組み合わせ、映像とプレゼンテーションを効果的に融合したオンラインプレゼンテーションを簡単に作成することができる。Producer は Power Point 2002 の拡張ツールとして利用するものであるため、単体での動作はできない。

また、これらによって作成されたプレゼンテーションを利用するには Windows Media Player と Internet Explorer がインストールされたパソコンがあれば、簡単に閲覧できるのが特徴である。Producer は Microsoft のホームページよりダウンロードが可能である。

\* 福島工業高等専門学校 技術室 (いわき市平上荒川字長尾 30)  
 \*\* いわき明星大学 理工学部 電子情報学科 (いわき市中央台飯野 5-5-1)  
 \*\*\* 福島工業高等専門学校 物質工学科 (いわき市平上荒川字長尾 30)

### 3. 実験予習教材の作成

今回は、3 学年の電気電子工学実験で行われる「RLC 直列共振回路」に関する実験予習教材を作成した。

Producer を用いることにより、文字や静止画のみの説明ではなく、動画も取り入れることができる。さらに、動画はスライド説明と同期をとって自動的に進めていくことができる。教材手順を図 1 に示す。

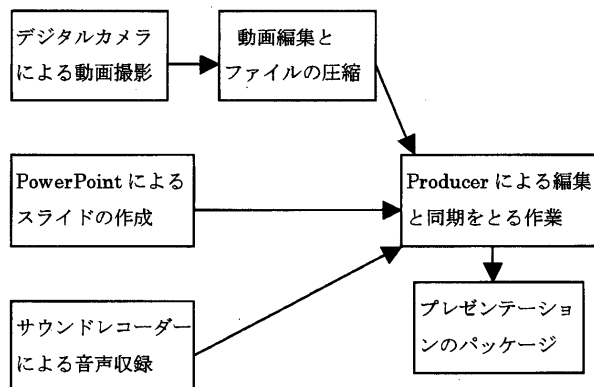


図 1 教材作成手順

はじめに、実験で使用する機材、実験回路の接続および実験手順の動画撮影から取り組んだ。そもそも、このようなプレゼンテーションを再生する時間というのは、長すぎても学生の集中力低下により意味のないものになる可能性がある。そのため、内容は5~8分程度のもを目標に作成した。動画は、デジタルビデオカメラにより録画し、それを MPEG 方式により圧縮する。MPEG には数種類の圧縮方法があり、圧縮方式とマルチメディア教材の画質についてさまざまな研究が行われている<sup>1)</sup>。今回様々な方法で試した結果、もっとも圧縮率の高い MPEG4 で保存した。ただし、MPEG4 では、圧縮率は大きい画像によっては、画質が大きく劣化する場合がある。そこで、撮影するときは、カメラ動きを激しくしないようにしたり、広角・望遠を著しく操作しないような工夫をし、MPEG4 でもできるだけ見やすい画像にすることを考慮しながら進めた。

つぎに、Power Point 2002 により実験説明用スライドを作成した。その後、Producer により作成した動画とスライドの編集、およびそれらの同期をとる作業を行った。しかし、一連の流れを目標

のみで確認するのでは印象に残らないものになりかねない。そこで、音声による説明も付け加えた。音声は Microsoft サウンドレコーダーによって作成し、wav ファイルで保存し、プレゼンテーションに合わせて編集した。

これら作成したファイル類は、パッケージ化して Internet Explorer で閲覧することができるようにした。

### 4. 実施

教材は3 学年の電気電子工学実験の時間に使用した。まず、実際の実験を始める前に、今回作成した教材をパソコンの画面上から起動し、1 台のモニタに1 班3~4 名の学生に見てもらった。

Producer による実験教材の実行画面を写真 1 に示す。今回、教材の再生時間は約7 分間のものにした。その後、実験回路を組むときや不明な点がある場合も再度確認できるようにし、実験終了後にアンケートをとった。

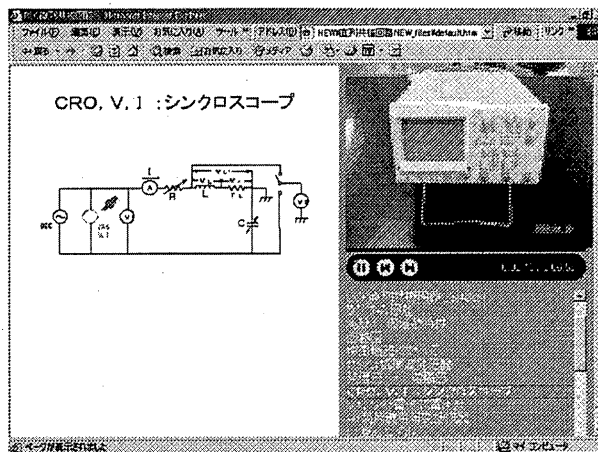


写真 1 Producer による実験教材実行画面

### 5. アンケート

毎回実験が終了した後、今回の教材を用いたことにより実験の進行状況や感想などを含む 11 項目の試問事項を設け、アンケートを実施した。これらから得た結果を基に、今回初めて実施したシステムがいかに学生に影響を与えたかを把握した。また、今後どのような点を改良して進め、さらに反映させていくべきかを検討した。

#### a) 実験予習システムの利用方法について

まず始めの項目として、このシステムを利用す

るにあたり、使いやすかったかどうかを5段階評価により質問した。その結果を図2に示す。約78%近くの学生が「分かりやすかった」、「まあまあ分かりやすい」と解答した。それに対し、「少し分かりにくい」が3%。「分かりにくい」が0%、「普通」は19%であった。これは、パソコンのInternet Explorer 画面操作によりプレゼンテーションされ、誰でも簡単に操作できるという点からの結果であると考えられる。

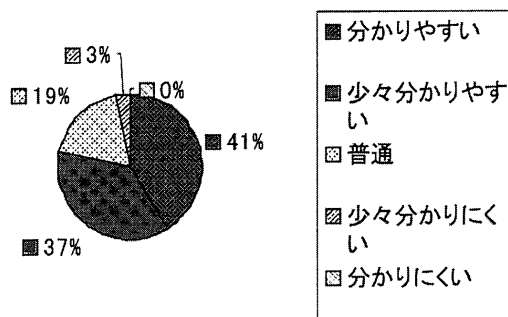


図2 予備実験システムの使用方法

#### b) 実験は順調に進みましたか

この質問は、このシステムを利用したことによって利点があるのかを確認するためである。その結果を図3に示す。5段階評価により解答してもらったが、「進んだ」が25%、「まあまあ進んだ」が34%、「普通」が25%「あまり進まなかった」が16%という結果になった。ちなみに「進まなかった」は0%であった。これにより、実験を行った約半数の学生が、このシステムを導入したことにより、進み具合が向上したと考えられる。

実際にこのシステムを利用するにあたり、昨年度と今年度の実験時間を比較すると、昨年度に比べ約10%程度短縮される結果となった。

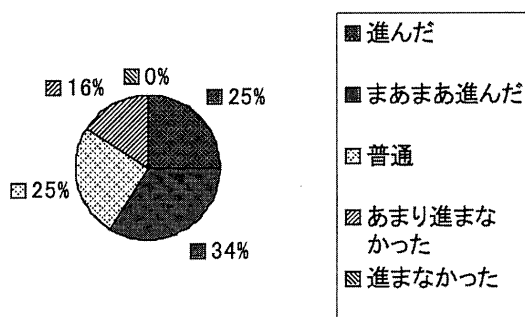


図3 実験の進み具合について

#### c) 今後もこのような教材が必要だと思いますか

今回実施したシステムの必要性を問う質問であるが、これに関しては不必要という解答が0%であり、すべての学生が「必要」あるいは「あったほうが良い」という結果になった。今後もこのシステムに対する学生の期待が大きいことを実感した。

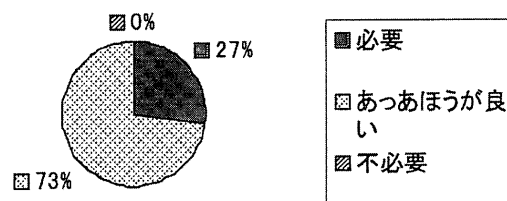


図4 教材の必要性

#### d) 学外でも利用したいと思いますか

この質問は、今後インターネットを利用した予習システムを検討している我々にとって興味深いものであった。結果としては「思う」が38%、「思わない」が6%、「環境による」が56%となった。

これは、自宅にパソコンを持っていて、しかもブロードバンドなどの高速インターネットに接続されているかどうかで考え方が変わってくると考えられる。また、学内の情報応用演習室でも利用できるようにすることにより、休み時間などの利用も可能となる。そのためには、教材ファイルデータの容量をさらに小さくする工夫や、スムーズに利用できるような教材内容の構成を考える必要がある。

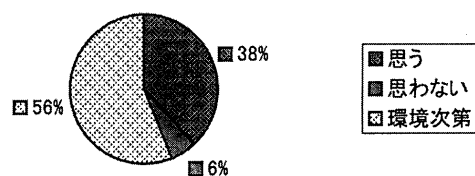


図5 学外での利用について

## 6. 教材の修正

前期の実験の半分が終了した時点で、それまでのアンケートについて集計を行った。その中に、音声収録時の雑音を指摘された。現状ではマイク装置の問題もあり、雑音を完全にクリアにする録音はできなかったが、ある程度までは改善するよう訂正した。その後は、音声の雑音についての指摘は少なくなった。また、文章や画像による訂正箇所も修正した。

## 7. まとめ

今回、アンケートや学生の意見から感じたことは、目で見て耳で聞くことのできるこの教材が、学生にとって実験に対する関心と創造性を膨らませることにつながることである。事実、学外でも利用を望む学生が多いということは非常に有用なものであると思われる。また、予備知識としてのものだけでなく、実験終了後にレポート整理や復習のためにも利用したいとの声も上がった。

実際の実験現場では、指導・支援体制として、教官・技官の人数が十分とは言い切れない状況にある。そこで、このようなシステムを本格的に始動することができれば、学生に対してより充実した内容を提供することが可能になると考えられる。

## 8. 今後の課題

今回作成した教材は、予習をテーマにしており、実験前に目を通してもらうことが目的のひとつである。アンケート結果からは、環境次第では実験室以外でもこの教材を利用したいと要望する学生が多いことが分かった。今回は、実験室にあるパソコン上から利用してもらった。しかし、これからはネットワーク上に教材ファイルを置き、自宅のパソコンや学内の情報演習室からも利用できるようにすべきである。元々、Producer は、Web オーサリングツールとして有効活用することができるアプリケーションである。よって、ネット上での実験予備システムを稼働させる優良な方法である。しかし、自宅で利用するにあたり、できるだけ快適に利用してもらうためには教材のファイル容量を小さくする工夫が必要である。そのためには、画質とファイル容量に関する更なる研究が必要である。今後は、動画のみだけでなく静止画もうまく組み合わせながら研究を進めていこうと検討している。本教材は、現在本校のインターネット回線が 10Mbps とさらに高速化されたため、十

分利用可能なものとなると考えられる。

## 謝辞

今回の教材を作成するにあたり、ご助言をいただいた、大宏電機(株)の竹森俊敬氏(いわき明星大卒業生)には深く謝意を表します。

## 参考文献

- 1) 武田真希、竹森俊敬：“HIPLUS on Web を使った電子工学実験教材”、いわき明星大学平成14年度卒業論文