

Beamer を利用した自主学習教材開発の試み

○橋本 竜太（香川高専（詫間）一般教育科）

1. 本講演の動機

Flip learning などの形態の授業を実践するために学生の授業時間外学習活動環境を整備するべく、学習内容の映像教材化を図ることは、魅力的ではあるが、現実には厳しい。製作のための機材の調達や製作のノウハウ、さらには、修正作業を含む教材の維持管理など、ハードルが高いように思われる。

別の動機として、講演者が所属する高専では、講演者が担当する一部科目について学修単位化が図られた。そのため、授業時間の短縮化に対応するための効率的な講義進行、および、授業時間外学習取組環境の整備が急務とされる状況が生じている。

このような点を克服する手段として、プレゼンテーション用スライドの製作に注目してみる。それも、細かい配慮の行き届いており、かつ、修正が容易なものを、低コストで製作したい。本講演では、コマ数が少ないアニメーションのような PDF ファイルを製作することを考えてみる。教科書のような静的なものよりは映像教材のような動的な側面を持たせたような PDF 教材製作のあり方を探るべく、講演者は Beamer の利用に取り組んでいる。これは一つの強力な手段たりえるように思われるので、本講演を通して学会員の皆様と Beamer に関する情報共有ができるとよいと考える。

2. Beamer とは

大雑把に言って、Beamer とは組版システム LaTeX によりプレゼンテーション用 PDF ファイルを製作する際に便利なパッケージである。

(1) 組版システム LaTeX

LaTeX とは、大雑把に言って、文書作成ソフト

である。ワープロソフトのような WYSIWYG、すなわち見た目がそのまま版下、というものではない。マークアップされたテキストを処理することで版下を得られる。このような処理形態の利点は、最初の開発者である Lamport の次の言葉¹⁾によく現れている：

LaTeX は、組版の問題を気にせずに文書を書くことに専念するために作られた。もし、形式を整えることにばかりに時間を費やしているようなら、それは LaTeX の使い方を誤っているといつてよい。

(2) Beamer パッケージ

LaTeX を利用してプレゼンテーション用 PDF ファイルを製作する際に、専用のパッケージを導入するのが最も一般的な方法。いくつかのパッケージがあるが、現在最もよく使われているものはおそらく Beamer パッケージ²⁾であろう。

3. Beamer の overlay specification

この章では、LaTeX のマークアップの基本は既知であることを仮定する。

```
¥begin{frame}
¥begin{itemize}
¥item<1-> この行は 1 頁目から表示される
¥item<2-> この行は 2 頁目から表示される
¥item<3-> この行は 3 頁目から表示される
¥item<4-> この行は 4 頁目で表示される
¥end{itemize}
¥end{frame}
```

上記のような LaTeX のマークアップテキストを作成すると、箇条書きが 1 頁ごとに 1 つずつ増えて

ゆく PDF ファイルを作成できる。項目が何頁目に表示されるかを具体的に数字で指定できる。

しかし、具体的な数字で指定していると、修正の作業が煩雑になる。たとえば、2 目と 3 目の間に新しい項目を入れたいとする。そのときは、2 行目と 3 行目の間に新しい項目を入れるだけでは済まず、新しい項目より下の行に現れる頁指定の数字をいちいち修正しなければならない。

```
¥begin{frame}
¥begin{itemize}
¥item<1-> この行は 1 頁目から表示される
¥item<2-> この行は 2 頁目から表示される
¥item<3-> 新しく挿入した行
¥item<4-> ←数字修正の必要あり
¥item<5-> ←数字修正の必要あり
¥end{itemize}
```

ところが、Beamer ではこのような修正をいちいちしなくても済むような、incremental overlay specifications とよばれる仕組みが用意されている。これを利用して、次のようなマークアップを用意すれば、頁指定の数字をいちいち修正するような作業が不要になる。

```
¥begin{frame}
¥begin{itemize}
¥item<+> この行は 1 頁目から表示される
¥item<+> この行は 2 頁目から表示される
¥item<+> 新しく挿入した行
¥item<+> ←数字修正の必要なし
¥item<+> ←数字修正の必要なし
¥end{itemize}
```

以上は非常に簡単な例示である。このような overlay specifications を駆使することで、きめ細かにプレゼンテーションを進行させることができ、しかも修正が比較的容易なプレゼンテーション用 PDF を製作することができる。具体的に製作したものを本講演発表にて紹介する。

4. 製作の現実

製作のための機材としては、一般的な PC さえあればよい。一般的な PC であれば LaTeX は十分に機能する。この点では映像教材作成と比べてハードルはおそらく低い。

完成した教材のデータ量は、映像教材と比べて、かなり小さいはずである。Blackboard のような CMS からダウンロードしてくるのもさほど時間はかからない。学生が教材をスマホに保存しておくという活用の仕方も容易である。

製作にかかる時間については、現実には馬鹿にならない。講演者は現在、45 分の授業用のプレゼンテーション用 PDF 製作のために約 3 時間かかっている。しかし、この点については映像教材作成の場合も似たようなものではないだろうか。そして、活用場面に合わせた修正をこの教材に施す場合は、その手間はおそらく映像教材の場合と比べてはるかに少ないのではないかと講演者は予想する。

Beamer を活用した PDF 教材製作では、自身が製作したい教材はどのようなものかについての具体的なイメージを持っていることが大いに役に立つ。そのイメージをそのままコーディングすることで、それなりの教材をある程度容易に製作することができる。もちろん、最初からうまくはいかない。しかし、修正が容易であるという特徴は強力である。具体的なイメージを持つことが容易でない方には、Microsoft PowerPoint や LibreOffice Impress のような WYSIWYG 的なものの方がよいかもしれないということを講演者は否定するつもりは無い。向き不向きというのは、やはりある。

参考文献

- 1) レスリー・ランポート：文書システム LaTeX2e, p.9, ピアソン・エデュケーション, 1999.
- 2) CTAN: Package beamer, <https://www.ctan.org/pkg/beamer>