

## 構造力学の授業へのタブレット型多機能情報端末の活用の可能性について

大分工業高等専門学校 正 会 員 名木野晴暢  
 豊橋技術科学大学 非 会 員 足立忠晴  
 大分工業高等専門学校 学生会員 ○志賀 有 人

### 1. まえがき

構造力学は、橋梁、トンネル、ダムや高層建築物等の各種構造物の力学的特性を把握し、構造物を合理的かつ経済的に設計・施工・維持管理するための基礎となる学問である。しかし、近年、数学・物理を苦手とする学生が増加し、ソフト的な内容に興味を向ける傾向が目立ち、ハード的な内容である構造力学に苦手意識を持つ学生は少なくないと思われる。よって、学生にとって、わかりやすく学習意欲を失わない構造力学の授業を実施することは、土木工学系の学科を配置する高等専門学校における課題の一つであろう。

タブレット型多機能情報端末（以下、多機能情報端末）とは、米アップル社の iPad に代表されるように、タッチインターフェースを搭載した液晶ディスプレイを主な入出力とする板状の持ち運びが便利な電子機器のことをいう。多機能情報端末のみでも十分なツールであるが、アプリケーションを組み込むことによって、さらに強力なツールとなる。この多機能情報端末は、その機能の活用方法を工夫することで教育現場においても大きな効果を発揮すると考えられ、多機能情報端末を教育に活用する試みは行われているようである。よって、多機能情報端末の機能を上手く活用すれば、構造力学の授業における学生の理解や学習意欲の手助けになる可能性は十分にあると思われる。

そこで、著者らは、構造力学の授業へのタブレット型多機能情報端末の活用の可能性について検討したので報告する。なお、今回の検討では、多機能情報端末として米アップル社の iPad を用いた。また、多機能情報端末を活用した授業を受けた大分高専の本科学生を対象としてアンケート調査も実施した。

### 2. タブレット型多機能情報端末を活用した構造力学の授業の概要

iPad (写真-1) は、VGA ケーブルを介して液晶ディ



写真-1 iPad (第三世代)



写真-2 授業に用いたツール一式

スプレイに表示されている画面を外部のプロジェクター等に出力することが可能である (写真-2)。また、ノートパソコンと異なり、入力デバイスとしてタッチパネルを採用しているため、タッチペンによる操作および資料への文字等の書き込みが可能である (写真-2)。著者らはこの二つの機能に着目して、第一著者が担当する構造力学Ⅰ、構造力学Ⅲおよび振動学の授業へ iPad を導入した。また、大分高専での授業実施環境を考慮し、iPad を活用した授業に適した授業資料のβ版を作成した。今回の報告は、構造力学の授業へのタブレット型多機能情報端末の活用の可能性について報告するものであるため、作成した授業資料については別の機会に報告する。



写真-3 iPadを活用した授業の様子

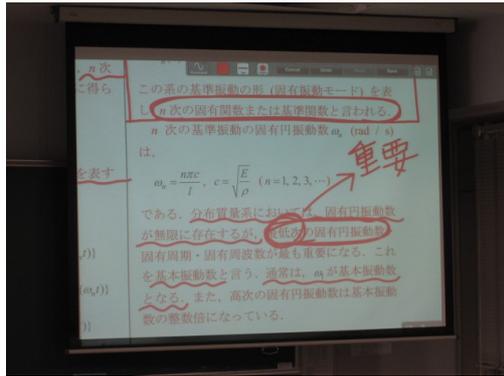


写真-4 授業資料への書き込みの様子

写真-3は、iPadを活用した授業(振動学)の様子である。授業の実施方法について簡単に説明する。まず、著者らが作成した授業資料や授業で指定している教科書をPDFに変換し、これをiPadに取り込む。この取り込んだPDFをプロジェクターから外部スクリーンに投影し、資料に書き込みを行いながら説明を行っている(写真-4)。なお、著者らはPDFの閲覧や資料の書き込みに「GoodReader for iPad」というアプリを用いている。こうすることで、スクリーンを第二の黒板として活用することが可能になる。

この第二の黒板(スクリーン)は、主に授業の説明に必要な図や式を投影するように活用しており、主要な説明は黒板に板書している。黒板のみを使う授業では板書領域に限界があるため、説明の最後まで授業の要点となる図や式を残すためにはかなりの工夫と労力が必要になる。しかし、iPadを活用して第二の黒板を用いれば、この問題を容易に解決することができる。

この他に、教科書の内容を説明する際には該当するページを投影し、第二の黒板に書き込みを行いながら説明を行っている。また、説明した内容を第二の黒板に残すことができるので、学生の能力差をある程度だけ緩和することもできる。

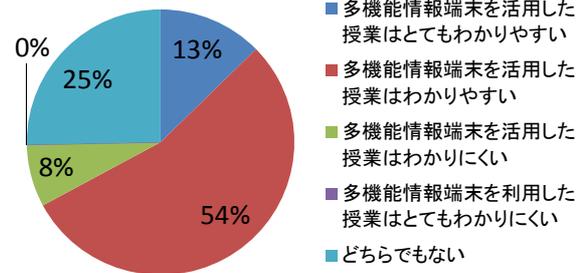


図-1 アンケート調査の結果

### 3. アンケート調査

アンケート調査は、大分高専の構造力学Ⅰ(第三学年)、構造力学Ⅲ(第四学年)および振動学(第五学年)を受けている学生を対象とし、アンケート形式で実施した。アンケートは該当する番号に○を付ける回答方式として行い、多機能情報端末を活用した授業に対する意見や希望を記述形式(任意)で行った。図-1に、アンケート調査の結果を示す。有効な回答者数は79名である。これより、全体の67%の学生が多機能情報端末を活用した授業はわかりやすいと回答しており、iPadを構造静力学および構造動力学の授業へ活用することによる効果は少なからずあるものと判断できよう。

### 4. あとがき

本報告は、ハード的な内容である構造力学の授業へタブレット型多機能情報端末の活用の可能性について基礎的な検討を行ったものであるが、iPadを構造静力学および構造動力学の授業へ活用することによる効果は少なからずあるという結論を得ることができた。

今回の報告は、大分高専における授業環境を最大限に活用し、iPadを用いた構造力学の授業の計画を立て、授業資料を独自に作成しているため、授業環境設備の異なる高等専門学校で同様の効果が得られるかはわからない。しかし、多機能情報端末の機能を上手く活用すれば、学生にとって理解のし易い構造力学の授業を実施できる可能性は十分に見出すことができた。今後の課題は、多機能情報端末を用いた授業に適した授業資料の作成であろう。

謝辞：本報告の試みは、平成24年度豊橋技術科学大学高専連携教育研究プロジェクトの助成を受けて行われました。