

# タブレット端末の教育機関での活用\*

堀内泰輔\*<sup>1</sup>・宮崎 敬\*<sup>2</sup>

## Use of the Tablet PC in Educational Institutions

HORIUCHI Taisuke and MIYAZAKI Takashi

キーワード：タブレット端末，iPad，Android，情報処理教育，プレゼンテーション，学生支援

### 1. まえがき

最近，携帯電話をしのぐ勢いでスマートフォンが普及しつつあるが，その余波として従来のノート PC に代わる新しい情報端末としてのタブレット端末がいろいろな分野で注目を集めている。これは，ノート PC の単なる置き換えではなく，画面にタッチする，という新しいマンマシンインターフェースが，本当に人に優しい情報ツールとなりうる可能性を秘めているためでもあろう。

このため，タブレット端末がビジネスを始めいろいろな方面で，これまでの PC とは全く異質なレベルで非常に注目されるようになってきている。教育機関においても，従来の教育用情報機器にはない，さまざまな可能性を持つものとして考える必要がある。

本稿では，この 1 年間に出現したタブレット端末のいくつかに着目して，高専という教育機関において，これらをどのように活用できるのかを考察していきたい。そして，現時点で構築可能なシステムのいくつかを紹介する。

### 2. タブレット端末の概要

タブレット端末とは，板状のボードに指やスタイラスペンに反応するセンサが組み込まれたタッチパネルを持ち，キーボードやマウスのような従来のポインティングデバイスを不要としたものをいう。これは 2002 年に Microsoft 社から発売された Micro-

soft Windows XP Tablet PC Edition というタブレット PC に始まるが，通常のノートパソコンに比べ高価格であったため，あまり普及しなかった。

しかし，2010 年に入り，電子書籍の閲覧を主な目的とする Kindle や iPad (図 1 左) といった安価な製品が発売されると，スマートフォン用に開発されたオープンソースの OS である Android (Google 社製) を組み込んだもの (図 1 右) が，タブレット端末という名称で相次いで発表・発売されている。

タブレット端末は基本的に PC ではあるが，いくつかの特徴により PC とは区別される。

まず，OS が Windows や Linux といった PC 用のものではなく，iOS (iPad の場合) や Android といった，スマートフォンやタブレット端末での利用を目的として開発された OS (ベースは Linux) であることである。また CPU についても，両者とも ARM ベースのものを採用しメインメモリも 1GB 以下と，ノート PC 以上のスペックに及ばないが，仮想マシンのアプリケーションの処理効率の向上やメモリ管理機能の改善などにより，軽快な動作を可能にしている。

このようなタブレット端末の利点としては以下のようなものがある。



図 1 iPad (左) と Android 端末例(右)

\* 2011 年 8 月 24 日 第 31 回高等専門学校情報処理教育研究発表会にて発表

\*1 一般科教授

\*2 電気電子工学科教授

原稿受付 2012 年 5 月 18 日

- ・個人に必要なさまざまなアプリを一つの端末に凝縮できる万能性
- ・指による直感的な操作が可能なタッチパネルの操作性
- ・起動時間が PC に比べ極端に短い（秒単位）
- ・バッテリーの駆動時間が PC に比べ長く、ほぼ一日利用可能

一方で、次のような短所もある。

- ・重量が 600～700 グラムあり、PC に比べれば軽いですが、常時携帯して立った状態で利用するには少し重い
- ・A5～B5 サイズ程度の大きさがあるため、携帯電話やスマートフォンと比べて携帯しにくい
- ・パネルが利用状況によっては壊れやすいので、ケースなどの保護対策が必須

以上により、携帯には若干難があるが、使い勝手は PC 以上に良い、というタブレット端末の特徴は、これまでの PC の利用シーンではもちろん、新たな活用を大いに開拓できる可能性を秘めている。

### 3. 教育機関でのタブレット端末活用

それでは、このようなタブレット端末を高専という教育機関において、どのように活用できるかを述べたい。

#### 3-1 教育面での活用

最初に考えられるのは、授業時のプレゼンでの利用である。このようなプレゼンは通常、PC と PowerPoint を用いて行われるが、これをタブレット端末で行うことにより、指による操作ができるため、スムーズでスピーディな進行ができ、ズームングが簡単に行えるので、教育効果も増すと思われる。iPad でこれを行う場合、プロジェクタへのミラーリングはいつもできるとは限らず、アプリが対応しているものに限定され、実際の運用には工夫が必要となる。

しかし、iPad2 ではミラーリングが完全にできるようになり、さらに最近の Android 端末は HDMI コネクタを持っているため問題は一切生じない。

なお、実際の画面の提示には、PDF ファイルを見せる場合が多いが、アンダーラインや書込みなどを手早く指で行える点は PC にはない便利な手法である。このようなアノテートが可能な PDF 表示アプリも、iPad では無料のものを含めて数多く存在する。Android でも増えつつあるので、今後の動向に期待したい。

次に、学生にタブレット端末を持たせた場合に期待できるのが、e ラーニングでの利用である。通常の e ラーニングシステムは PC 上で利用できるようになっているが、これがタブレット端末で実現できれば、タブレット端末の起動時間の短さから、学生が隙間時間でもこれを利用することができる。

文献<sup>1)</sup>によると、青山学院大学では 2009 年から社会情報学部の学生に iPhone を無料配布して約 1000 名の学生が、国家試験のための e ラーニング講座を利用している。この利用履歴によると、夜中の 1 時頃の利用も多く、学生は寝る前の時間に自習していることがわかる。また、学生がお互いの画面を見せ合って、教え合いながら協調的に学習するようになった、という。この点はタブレット端末がコミュニケーションの面でも極めて有効な活用ができることを示している。

なお、高知高専では本年度全学生と全教員 66 名に iPod touch を、また全教員に対して iPad2 を貸与し授業で活用するプロジェクトを展開中である<sup>2)</sup>。加えて、文献<sup>3)</sup>には、e ラーニング戦略研究所が昨年 11 月に行った全国教員のタブレット端末の授業利用に関するアンケート結果の報告書へのリンクを示すが、予算が許せば授業にタブレット端末を導入して、理解度の可視化に役立てたいとする教員が多い。

#### 3-2 学生支援面での活用

学生支援面でも有効活用ができる。たとえば、進路情報の学生への周知については、本校には専用の Web アプリがあり、学生は PC を使って利用している。

これは、学校から学生への一方通行の情報の流れであるが、学生と職員双方がタブレット端末を利用できるなら、それに特化したアプリを開発し、双方向性をもたせるようにすれば、教員から学生への適切なアドバイスも可能となる。

文献<sup>4)</sup>によれば、名古屋商科大学では、出席率、成績、就職活動の状況などの学生の状態を一覧にできる「学生カルテ」システムを構築している。これにより、学生が自分の情報が把握できると同時に、事務局は学生から就職活動の状況をこまめにヒアリングしてそれをシステムに反映しているため、最新情報に基づいた的確なアドバイスを行うことができ、学生も事務局で助言を仰ぐ、という好循環ができたという報告がある。

#### 3-3 事務面での活用

次に、教育を支援する事務サイドでの活用であるが、現在検討しているのが、会議のペーパーレス化に

タブレット端末を活かすものである。会議資料は通常印刷された紙で供給されるが、一過性のものであることが多く、会議後のほとんどの資料は再利用されない運命にある。この場合、資料をタブレット端末に表示するようにすれば、印刷代、紙代を節約できる。

本校での試算では各種会議資料について年間で最低でも100万円以上にもなるという。これをタブレット購入に充てれば年間20台もの台数が購入でき、ほとんどの会議のペーパーレス化に貢献できることになる。

ここで、紙資料への書き込みをどうするか、という問題を生ずるが、これは3-1でも述べたようにアノテート対応ソフトを用いれば、指で書き込んだ資料を保存することで解決できる。

### 3-4 障がい学生支援面での活用

本校には聴覚障がい学生が在籍しているが、この学生支援のためにタブレット端末やPCを活用するプロジェクトが進行中である。

## 4. タブレット端末の選定

以上のようなタブレット端末の活用を実際に導入する際は、その選定が問題となる。前述のようにタブレット端末の歴史はまだ短く、これからどのような展開がされていくかは未知数であるが、今現在でどのような選択肢があるのか、またその比較をしてみたい。

最初に、2010年4月に発売開始されたiPadであるが、現在ではiPad2にバージョンアップされ、価格もより安価になった。筆者の経験では、タッチの感覚と反応速度は他製品と比べて非常に優れている。この操作性が悪ければ、タブレット端末の意義を失うほど、タッチ性能は重要な観点である。

また、Androidに先行して発売されたこと、発売以前から実績のあったスマートフォンのアプリが使えることなどから、現在利用可能なアプリは25万本以上と非常に多い。

欠点としては、アプリ開発を自前で行う場合や、それを公開することに関して、費用が発生する点である。まず、iPadのアプリ開発は通常Mac系PC上で行われる。Windows系のPCでは基本的に開発できない(ツールによっては可能な場合がある)。また、これを公開する場合は、いろいろな手続きや費用(年間参加費¥10,800より)が必要となる。

以上のiPad系タブレット端末に対抗するのがAndroid系タブレットである。このOSはオープン

ソースであるため、すべての開発情報が無料で入手でき任意のPCで開発ができる。シミュレータも備えているので実機がなくともテストが可能である。また、公開(Androidマーケット)にかかる費用も安価(\$25)である。

Androidのバージョンは、スマートフォン用のものは、2009年4月の1.5から、1.6、2.1、2.2と3か月～半年に一回という頻繁なペースでアップされており、現在の最新バージョンは2010年12月発表の2.3である。これに対して、タブレット端末向けに特化した3.0が本年2月に発表され、現在発売(または予定の)タブレット端末のほとんどがこのバージョンか次期バージョンである3.1(5月にSDKを発表)である。これまでのAndroidタブレット端末

表1 最近の代表的なタブレット端末の仕様

名称・型名	iPad 2 Wi-Fi モデル 16GB	ICONIA TAB A500-10S16	Eee Pad Transformer TF101
メーカー名	APPLE	Acer	ASUS
参考価格	44,800 円	39,800 円	49,800 円
発売日	2011.4.28	2011.7.1	2011.6.25
基本スペック	OS	iOS	Android 3.0
	CPU	Apple A5	NVIDIA®
		1GHz	Tegra2 1GHz
	主記憶	—	1024 MB
ROM	16384MB	16384 MB	32768 MB
液晶	サイズ	9.7 インチ	10.1 インチ
	解像度	1024x768	1280x800
バッテリー	10 時間	8 時間	16 時間
カード スロット	なし	microSD, microSDHC	microSD, microSDHC
インター フェイス	—	USB 2.0x2	USB 2.0x2
	—	HDMI	HDMI
その他機能	IEEE802.11 a/b/g/n 準拠	IEEE802.11 b/g/n 準拠	IEEE802.11 b/g/n 準拠
	Bluetooth® 2.1+EDR	Bluetooth®2 .1+EDR	Bluetooth® 2.1+EDR
	カメラ機能 (80万+50 万)	カメラ機能 (200万+ 500万)	カメラ機能 (120万+ 500万)
	加速度, 環境 光各センサ	照度, 加速 度, ジャイロ 各センサ	光, 加速度各 センサ
	3軸ジャイ ロ, 電子コン パス	GPS, 電子コ ンパス	ジャイロス コープ, GPS, 電子コ ンパス
—	—	キーボード	
幅×高さ ×奥行	185.7×8.8×2 41.2mm	260×13.3×1 77 mm	271×12.0×1 77 mm
重量	601 g	765 g	680 g

はスマートフォン用バージョンを流用していたため、タブレット端末本来の良さを引き出すことができず、操作性にも問題があった。しかし、3.0の投入により、タブレット端末ならではのメリット（ウィジェットやタブブラウザ、地図などのユーザインターフェースの変更やマルチコアCPUへの対応など）を引き出せるようになった。なお、3.1の次のバージョンである4.0（2011年冬の予定）からは、スマートフォン用とタブレット端末用の両バージョンが統合されることが決定している。これにより、あらゆる形態のAndroidマシンが共通のOSで稼働できることになり、大きなメリットが期待されている。

以上により、現在の選択肢はiPad2かAndroid3.0搭載端末ということになる。後者については最近様々なものが発売されており、代表的な機種のパック比較を表1に示す。性能・機能はほぼ同じであり、価格は3万円台のものも現れ、キーボードを付属した5万円未満のものも登場している。

現状では、まだAndroidのアプリ数が12万本とiPadの約半数であるため、アプリの選択肢が狭いことがネックであるが、これは今後急速に改善するものと思われる。

## 5. おわりに

本稿では、現在脚光を浴びているタブレット端末を高専という教育の場に持ち込むことでどのようなことが可能かを紹介した。また、最新のタブレット端末の情報を提示し、実際にどれを選択してどのようなシステムを構築していくかの足がかりを含めたつもりである。

今後は、タブレット端末を本格的に授業に取り入れ、その効果を確かめて行きたいと考える。

## 参 考 文 献

- 1) 「iPhone/iPadで変わる大学教育」, 日経パソコン, 2011.6.27,18-19(2011)
- 2) 「高知高専, 全教員にiPad貸与 授業で活用」, <http://www.asahi.com/digital/av/OSK201106230168.html>.
- 3) 「教員のタブレット端末の授業利用に関する意識調査報告書」, eラーニング戦略研究所レポート, <https://www.digital-knowledge.co.jp/files/2010/11/f4cf46d82c6cba.pdf>(2010.11)