

# 授業におけるデジタル・デバイスの活用について

—iPad を利用したアプリケーション開発を想定して—

谷口真嗣

キーワード／デジタル教科書、クラウド

## 1 はじめに

近年、Windows Mobile や iPhone などタッチパネルをユーザ・インターフェース (UI) としての携帯型デジタル・デバイスが市場に多く発表されてきた。これらは無線 LAN や第 3 世代移動通信 (3G) を搭載することにより非常に快適にインターネットを利用することができることが特徴的であり、これまでも授業における利用を検討してきた。しかしそのサイズゆえに視認性や操作性も決して満足できるものではなかったが、タッチパネルを利用した大画面のタブレット型端末が市場へ発表／販売されたことにより授業での活用範囲が今まで以上に期待できると考えた。今回はアプリケーションの制作を想定したものである。

また政策としてデジタル教科書の導入も検討されていることから、今後非常に注目される分野である事が伺える。

## 2 教科書のデジタル化について

### 2.1 関連する政策

現在発表されている関連する政策を以下にまとめる。

#### ア) 総務省

2009年12月、教育分野において総務省が公表した「原口ビジョン」<sup>1)</sup>において『フューチャー・スクールによる協働型教育改革』を掲げ、『デジタル教科書を全ての小中学校全生徒に配備 (2015年)』という目標設定が提示された。次いで2010年5月の「原口ビジョンII」<sup>2)</sup>では、具体的数値の提示はなかったものの『タブレット PC や電子ブック等の情報通信機器、デジタル教材 (電子教科書) 等を活用し、児童・生徒が互いに学び合い、教え合う「共同教育」や児童・生徒一人ひとりに応じた個別教育の実現についてガイドライン化 (2010～12年度) し、これに基づき全国展開を計画的に推進』と公表された。

#### イ) 内閣府

「高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (IT 戦略本部)」が2010年6月に公表した「新たな情報通信技術戦略 工程表策定後の実施・検討事項について (案)」では『教育分野の取組 工程表』<sup>3)</sup>が示され、「デジタル教科書・教材の普及促進、情報端末・デジタル機器の整備充実」を文部科学省と総務省が連携して推進する施策となっている。

#### ウ) 文部科学省

文部科学省では、今後の学校教育 (初等中等教育段階) の情報化に関する総合的な推進方

策について有職者等との意見交換等を行う為に「学校教育の情報化に関する懇談会」を設置、2010年7月に行われた第8回<sup>4</sup>では『教科指導における情報通信技術の活用』として指導者用・学習者用デジタル教科書の開発等が盛り込まれている。

## 2.2 デジタル化の利点／欠点について

超高速ブロードバンド時代である今日の状況を踏まえ、今一度教材や教科書のデジタル化による利点と欠点を振り返ってみる。

### ● 利点

正確な情報の伝達や均一化が図れる  
情報の一元管理が可能  
マルチメディアを利用する事により理解度の向上や創造力の強化が期待できる  
記事の追加や修正等の改訂が即座に行える  
双方向や遠隔からの受講が可能  
時間や場所を問わない利便性自主的な学習 など

### ● 欠点

ネット環境や電源設備などの環境整備やその為の費用がかかる  
デジタル化の為のコンテンツ制作にかかる準備や費用  
情報の流出や損失、コンピュータウイルスなどのセキュリティ面による問題  
コンピュータ等機器の故障や破損  
VDT 症候群<sup>5</sup>などの健康面への影響の懸念 など

## 2.3 従来のデジタル教材の問題点

デジタル教材を利用した授業展開は語学教材や資格試験向けのものなど以前から様々な場面で利用されており、利用端末としてパーソナル・コンピュータ（以下 PC）が使用されてきた。テキスト、画像、音声、音楽、動画と言ったマルチメディアを利用し作成されたコンテンツは、紙面によるものと比べ説得力がある。しかし教育現場での活用となると補助的教材でしか無く、浸透しきれていないのが現状である。

特徴的な理由として以下の点があげられる。

- ① コンピュータの起動や操作時のレスポンス遅延
- ② “ の基本的なオペレーションの習得が必須
- ③ デジタル教材の起動や操作時のレスポンス遅延
- ④ “ の画面操作（UI）の分かり難さ

その他 PC やデジタル教材導入／更新時の費用やメンテナンスの煩わしさなどもあげられるが、総称して「起動時のレスポンスの遅延」「使いにくさ」などが最大の問題点だったと言える。

## 2.4 新たなデジタル化へ

しかし教育現場における教育の ICT 化は2.1の政策からも必須である。前述の問題点とし

て「起動時のレスポンスの遅延」及び「使いにくさ」を最大の課題と定義したが、これらは利用する機器に関することであり、問題点の解決には利用する機器を再考することが必須で、これらの欠点が大幅に改善されるものでなくてはならないと考える。

### 3 利用機器の選択

#### 3.1 利用機器について

PC に置き換える機器として、現在目覚ましい進歩が見られる携帯型デジタル・デバイスが適切であろう。

以下は「レスポンス」及び「操作性」について比較したものである。

利用機器	レスポンス	操作性
PC	OS の起動やアプリケーションの起動と最低 2 段階の作業を要し、アプリケーションの利用までに数分の時間を要する。	利用場面への汎用性の特質上 UI がシンプルでなく、加えてアプリケーションそれぞれにオペレーションを習得する必要がある。
携帯型デジタル・デバイス	基本的に常時電源 ON のスタンバイ状態になっているため瞬時に起動され、アプリケーションもストレス無く起動される。	携帯性や利便性を考慮しているため UI が非常にシンプルである。

携帯型デジタル・デバイスはハンドヘルド PC 以上の携帯性を持ちながら、起動性、操作性、入力時のアクションに対するレスポンスに優れており、また、比較的アプリケーション開発が容易であり何より安価に購入できる。ただし無線 LAN が必須で PC に比べ表示画面が狭いという欠点がある。

#### 3.2 携帯型デジタル・デバイスの変遷

まずは主だった携帯型デジタルデバイスの変遷を以下にまとめる。

1996 年以降、Palm 社の Palm OS や Research In Motion 社の BlackBerry OS、Microsoft 社の Windows Mobile OS (CE 含む) などを搭載したデジタル・デバイスが開発／発表された。主な機能としてインターネットの利用やビジネス文書の表示／編集が可能であり、UI はキー入力を基本としているがタッチパネルを採用するものもラインナップされている。主にビジネスシーンで活用されてきたが、ビジネス色の強さや画面のサイズ、操作性の複雑さなどから一般利用者にはあまり浸透しなかった。

2008 年、Apple 社から iPhone (iOS)<sup>①</sup> が発表された。UI はタッチパネルのみで実現すべく最適化されており、また基本機能は前記のそれと同程度であるが、利用者が自由に機能を追加／拡張できるように様々な機能を持ったアプリケーションを安価に購入できる販売プラットフォームを提供した事が



図 1

一般利用者に高く評価された点であろう。また Google 社からオープンソース OS である Android OS が発表され、Apple 社と同様、専用の販売プラットフォームによるアプリケーションの販売が開始された。

2010年には大画面化した iPad も発表され、後半には Microsoft 社の Windows Phone<sup>図2</sup>、Google 社の Android OS 搭載のタブレット機が発表された。





図 2

### 3.3 携帯型デジタル・デバイスの選択

さて利用機器であるが、以下の点を考慮し選択する事とする。

- ① アプリケーションの開発を想定しているため、それが可能であること
- ② アプリケーションの配布やインストール等が容易であること
- ③ 操作性、視認性の面からタブレット型であること

上記の条件を満たす機器として iPad、Android Tablet（仮称）があげられる。

	iPad	Android Tablet
本体		
OS	iOS	Android OS
開発言語	iOS SDK（推奨）	Android SDK JDK Eclipse
開発環境	Apple 社のコンピュータが必須	上記開発言語が動作するコンピュータ
アプリケーションの配布	iTunes Store 無料（審査有り）	Android Market 無料（審査無し）
その他	初回配布時に有料登録必須	初回配布時に有料登録必須

両者共にほぼ同条件であるが、現在の一般普及率を考慮し iPad を利用端末とする。

## 4 iPad の検証と今後のアプリケーション制作について

### 4.1 iPad の検証

まずは iPad を数ヶ月使用し検証した。基本的な特徴を含め、以下にまとめる。

- 操作方法の習得に時間がかからない。
- 表示画面はほぼ単行本を開いたサイズ。持ち替える事により自動的に画面が回転し縦横表

示に即座に切り替わる（固定する事も可能）。

- マルチタッチ対応により指先の操作で文字等を自由に拡大／縮小が可能である。
- インターネットやアプリケーションの起動は瞬時に行われ、ストレスを感じない。
- ワープロや表計算、プレゼンテーションなどのビジネス・アプリケーションやインターネット上のディスクを扱うクラウド・アプリケーション、絵本や雑誌などの電子書籍、辞書など様々な機能のアプリケーションが安価に提供されている。またそれらのアプリケーションは自由に追加／削除が可能である。
- 例えばあるアプリで言葉の意味が知りたい時にドラッグして辞書アプリを選択すると辞書アプリが起動し意味が表示されるなど、アプリケーション間の連携が可能である。
- バックアップはコンピュータと同期する事で簡単に行える。
- 基本的に利用者が OS 等のシステムを変更する事が困難な仕様なためウィルス等に強く、システムが安定している。
- 不定期であるが OS のアップロードが行われる。
- iPhone のアプリケーションの殆どを利用する事ができる。

実際に使用してみると、上記のように視認性及びレスポンス性に優れ、ストレス無く利用する事ができる。例えばインターネットを利用したい時にはアイコンをクリックするだけで即座に起動し検索等を行えたり、電子書籍を読書中に分からない単語についてアプリケーションの切り替えにより辞書で調べることが簡単に行えるなどにより、PC の利用時間が極端に減ったことを実感した。また老若男女、年齢を問わず直感で使用できる操作性は目を見張るものが有る。

以上の事より、デジタル教科書を利用する機器として十分満足できると判断できる。



図4 音楽アプリを利用する学生



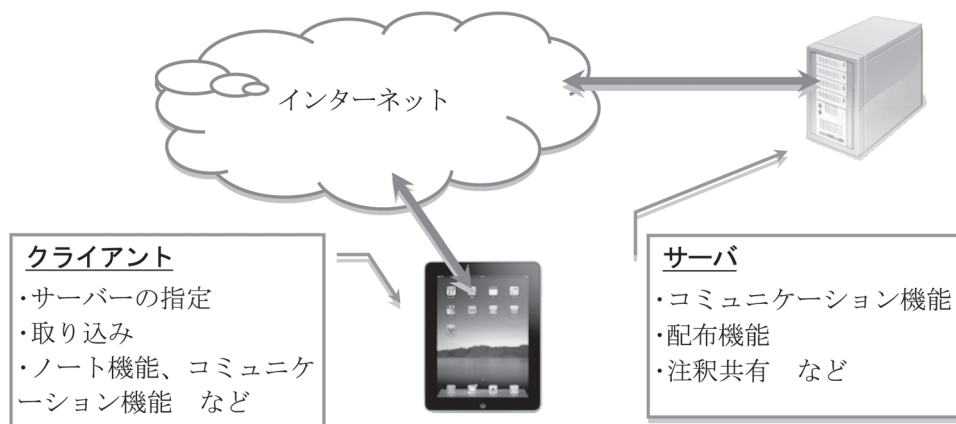
図3 情報検索を PC と比較する学生

以下は iPad の技術仕様<sup>\*6</sup>である。

高さ×幅×厚さ	242.8×189.7×13.4mm
重量	680 g (Wi-Fi モデル)
解像度	1,024×768 ピクセル
バッテリー	最長10時間
その他	Wi-Fi、スピーカー&マイク内蔵 他

## 4.2 機能

今回想定する機能としては、サーバは教材／教科書の配布やコミュニケーション機能の提供を主とし、端末側で主な機能を実現することとする。



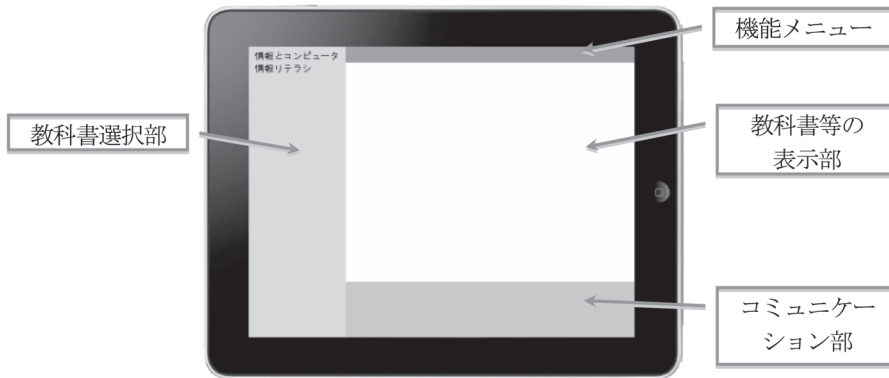
iPad に搭載する専用アプリケーションの機能として、以下を予定している。

- 教材／教科書の表示  
電子文書の書式として PDF や ePub、HTML などへの対応が必須。将来的には動画への対応も考える。
- 教材／教科書の取り込み  
使用時の即答性やオフラインでの利用を想定し、書類の取り込み機能を設ける。
- ノート機能  
教材／教科書であるため、自由に書き込み保存ができる機能を設ける。ただし再配布時を想定し、それらの内容を直接改変するものではない。
- コミュニケーション機能  
双方向の参加型授業を行えるコミュニケーション機能を設ける。SNS や twitter の利用も考えられる。
- その他  
教員や学生が書き込んだ注釈を共有できる機能やマーカーや手書き機能など。

アプリケーションの作成においては、操作に迷わない画面設計や使いやすさ等のユーザーリティーに注意する。

#### 4.3 画面設計

iPad は持ち方により画面が回転するが、基本的な画面設計は同じとする。また、教科書等の表示部を広く活用できるように、機能上必要ない時は格納するなどする。



#### 4.4 今後について

インターネット上に用意された教材を授業で利用したり、電子書籍を教科書として表示するのであれば、既に用意されているアプリケーションを利用したり新たに購入するだけで実現できてしまい、そのままでも十分に利用価値の高い機器として位置づける事は可能だ。しかし授業内で利用する場合、複数のアプリケーションを行き来する煩わしさは自由度にかけ、また常時インターネットに接続できる環境でないと利用する事ができない場合が多い。

今後はオフライン利用に対応する事や電子教科書としてだけでなくコミュニケーション・ツールとしての機能を付加したアプリケーションの開発を進め、授業内での利用を進めて行く。

最後に、iPad や iPhone のアプリケーションでは一つのアプリケーションで双方に対応できるユニバーサル対応アプリケーションの制作が可能であるため、操作画面が小さく多少不便であるが iPhone も利用機器とすることが可能である事を付け加えておく。

#### 注

\*1 総務省：原口ビジョン

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000048728.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000048728.pdf)

\*2 総務省：原口ビジョンⅡ

[http://www.soumu.go.jp/menu\\_kyotsuu/topics/s\\_topics100506.html](http://www.soumu.go.jp/menu_kyotsuu/topics/s_topics100506.html)

\*3 首相官邸：高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 第54回議事次第

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/index.html>

- \* 4 文部科学省：学校教育の情報化に関する懇談会  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/1292783.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1292783.htm)
- \* 5 VDT 症候群  
コンピュータのディスプレイなどの表示機器(Visual Display Terminal)を長時間続ける事により目や身体、心に支障をきたす病気の事。
- \* 6 Apple 社 iPad 技術仕様  
<http://www.apple.com/jp/ipad/specs/>