

スマートフォン、タブレットによる教授法

How to Use iPads and iPhones in Education

畠山 義啓

Yoshihiro Hatakeyama

(要約)

iPad、iPhone の教育現場での活用法を検証した。Apple TV と Wifi 環境を利用することで、ワイヤレスで映像をスクリーンに投影することができる。このことによって、教師が教卓に拘束されることなく、資料の提示、音声の再生が可能となる。さらに、電子黒板として活用することもでき、新たな授業形態の可能性を提供している。しかし、活用していくためには、システムを理解するとともに、ファイル転送方法であるクラウドを使いこなす技術も必要である。

(キーワード)

iPad、Apple TV、Interactive Whiteboard

はじめに

スマートフォン、タブレットが学生も含め広く使用されていることは周知の事実である。様々な教育、学習用アプリケーションが無料、有料を問わず数多く存在している。しかし、ここ数年でアプリケーションだけでなく、ハードウェアの進化が著しく、その機能をスマートフォン、タブレット上のアプリケーションとともにどのように活用していくのかを理解することが、新たな教授法の開発になるとを考えている。高田短期大学では、全教職員が iPad mini を支給されており、学内に Wifi 設備が整っている環境にある。これを教育現場にいかに生かすことができるのかということについて、調査研究を行ってきた。そのような状況を踏まえ、タイトルにある、スマートフォン、タブレットとは、ここでは、iPad、iPhone に限定して進めていく。本稿では、どのようなことが可能であるのか、また、それを可能にするハードウェア、ソフトウェアが何であるのかを明らかにしていく。

(1) 何ができるのか

1. ワイヤレスで画像・音声を送信する

従来からケーブル接続での表示¹は可能であったが、ワイヤレスで iPad、iPhone の画面を表示することができれば、教室内あるいはゼミナールなどの小規模クラスでどのようなことが可能になるのだろうか。

①教師が教卓などの一か所にとどまることなく、机間を歩きながら、場合によっては学生に問い合わせながら、プレゼンテーションが可能になる。プレゼンテーションに限らず画像、地図、動画を提示することも可能である。

②iPad、iPhone カメラでリアルタイムにワイヤレスで画像を表示する

個々の学生の進捗状況、解答結果、作品等を教師が机間を歩きながら、本体のカメラを使ってスクリー

ンに表示し、クラスを活性化することができる。また、書画カメラの役割も果たすことができ、書籍、資料を写しだし、説明資料とすることができます。

③動画をワイヤレスで再生する

自分が作成した動画、あるいはウェブ上などにある動画を教室内で音声とともにワイヤレスでスクリーンで再生することができる。本体で操作できるので、教師は教室のどこからでも重要な部分を繰り返し再生、あるいは必要のない部分をスキップさせることなどが可能となる。

図1は、iPhoneで英語学習アプリケーション「実践リスニングNEWS」をApple TVを使用して音声とともに液晶テレビへ送信しているところを示している。図2は、iPad mini画面をワイヤレスで

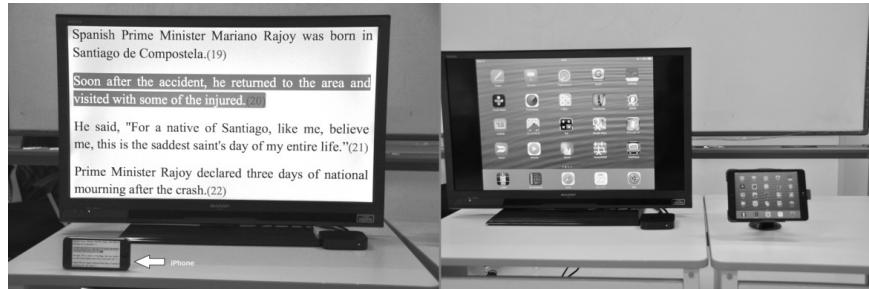


図1 Apple TVとiPhone

図2 Apple TVとiPad mini

液晶テレビ画面へ送信している様子を示している。

2. Bluetooth音声をワイヤレスで再生する

語学の授業では、重いCDプレーヤーを教室まで持っていくかなければならなかつた。iPad、iPhoneにCDにある音声ファイルを入れておけば、Bluetooth対応スピーカで必要な個所の音声を再生することができる。従来との違いは、重いCDプレーヤーを持っていかなくとも良いだけではなく、ワイヤレス接続であるので、教師は教室のどの場所にいても本体を持ちながら操作できるのである。机間を歩きながら、学生の様子を見ながら、学生に質問しながら授業を進めることができる。

3. 電子黒板を使う

電子黒板、あるいはインタラクティブ・ホワイトボードは、描いた内容を電子的に変換することができるホワイトボードのことである。企業だけでなく、教育の現場へも導入されてきた。ただし、この機器の問題点は、非常に高価であることだ。この高価な電子黒板が持つ機能をそのままに、iPadを使用してホワイトボードとして活用することができるようになった。ホワイトボードだけでなく、アプリケーションによっては、地図、音符用五線譜、iPadに保存してある画像を表示して書き込むことができる。

(2) ハードウェア

1. Apple TV

Apple TVは、Apple Storeが音楽、映画を有料で販売するためのひとつの手段ではある。あるいは、iPad、iPhoneに保存されている画像、映像を友人、家族でテレビ、大型スクリーン上で共有する娛樂的

要素の強い製品ではある。しかし、ワイヤレスで本体の画面を映し出すことができることで、(1) – 1で述べた教育現場での使用が可能になるのである。必要な機器と環境は以下のとおりである。

Apple TV : Apple TV のワイヤレスシステム（以後、AirPlay という）は Wifi に依存していること、iPad、iPhone の世代と iOS のバージョンによって、できることできないことに相違があること、Apple TV の出力が HDMI であることを理解しておく必要がある。Apple TV は、2013 年 11 月現在のバージョンは MD199J/A となっており、第三世代となっている。第二世代との相違は、プロセッサと出力の解像度である²。ここでは、現行機種を前提に話を進めていく。

Apple TV の設定 : Wifi の接続先を、AirPlay で使用する iPad、iPhone と同一のものとする。AirPlay でプレゼンテーションスライドなどがスクリーンを有効に使えず小さく表示される場合は、図 3 に示すように、「AirPlay オーバースキャンの調整」を「切」に設定する。

iPad、iPhone : AirPlay を使用するための iPad、iPhone は、iOS 7 にアップデートされた iPad2 以降、iPad mini、iPhone4s 以降が条件となっている。iOS6 であっても限定的には使用可能である。

iPad、iPhone の設定 : Apple TV と同一の Wifi ネットワークに接続する。画面を下から上にスワイプして、コントロールセンターを表示させる。図 4 に示すように、「AirPlay」「Apple TV」をタップし、ミラーリングを有効にする。この操作によって、iPad、iPhone のすべての画面が Apple TV をとおして、ワイヤレスでスクリーンに表示されることになる。

HDMI 対応機器 : Apple TV と映像機器との接続は、HDMI(High-Definition Multimedia Interface)ケーブル（図 5）で行う。HDMI は、DVI 規格から発展したもので、デジタル信号で映像と音声を送受信する規格である。



図 3 Apple TV の設定



図 4 AirPlay



図 5 HDMI ケーブル接続



図 6 VGA アダプタ

従来のプロジェクターは映像入力が VGA 端子 (D-Sub15 ピン) であるものが多く、HDMI を接続する

には、変換アダプターが必要になる。図6はApple TVをVGA入力機器で使用するためにKanex ATV Pro KNX-OT-000005を接続したものを見ている。VGA端子は映像のみ表示することになるので、音声は、変換アダプターからスピーカーへ出力することで、HDMI接続と同様に使用することができる。

2. Bluetooth機器

Bluetooth SIG(Special Interest Group)のウェブサイトには、スエーデンの企業エリクソンが最初に開発した無線規格で、様々な機器を結びつけるということで、10世紀のノルウェー、スエーデン、デンマークを統合した国王Harold Bluetoothに由来しているというのである。図7に示すBluetoothロゴは、Harold Bluetoothのルーン文字³によるイニシャルを組み合わせたものに由来している。

①スピーカー

iPad、iPhoneのスピーカーでは、音質と音量に限界がある。従来はケーブルでアンプのついた機器に接続して音声を增幅していたのであるが、Bluetoothスピーカーを使用すると音質、音量を上げられるだけでなく、ケーブルに拘束されることなく10メートル以上離れて音声を送ることができる。現在実験的に使用しているのが、Bose SoundLink Mini Bluetooth speakerである。従来、音声教材の再生にCDプレーヤーを使用していたが、図8に示すようにコンパクトなスピーカーであり、50人規模の教室までも対応できる。ただし、iPhone、iPadと一緒に組み合わせて使用するには、コンピュータ上でiTunesに音声ファイルを取り込み、iPad、iPhoneをiTunesと同期させ、使用するiPhone、iPadにファイルを保存しておく必要がある。これらのファイルはiPad、iPhone上では、ミュージックファイルとして扱われる。

②キーボード

iPhone、iPadで文字入力はやりづらいものである。Apple TVへ接続した状態での文字入力を簡単にするのが、Bluetoothのキーボードである。この規格のキーボードもワイヤレス接続であるので、教室のどこからでも操作でき、様々な可能性が考えられる。Bluetoothのキーボードには各種あるが、iPad、iPhone、Apple TVで使用することを前提とし、キーのピッチが通常のキーボードと同サイズという視点で選ぶことが妥当である。現在実



図7 Bluetoothロゴ



図8 左から iPhone、Bluetoothスピーカー、iPad mini



図9 左から iPhone、Bluetoothキーボード、iPad mini

験的に使用しているのが、図9で示すApple Wireless Keyboard MC184J/Bである。

(3) ソフトウェア

1. Keynote + iCloud (プレゼンテーション)

PowerPointで作成したプレゼンテーション資料をiPad、iPhoneを使ってApple TVでスライドを表示するには、KeynoteとiCloudの組み合わせが有効である。Keynoteは、App StoreからiPad、iPhoneへダウンロードするアプリケーションである。iCloudは、ブラウザ上で操作できるクラウドである。実際の操作は以下のとおりとなる。コンピュータ上で、PowerPointでファイルを作成し、コンピュータへ保存する。ブラウザ(Internet Explorerなど)からiCloud(<https://www.icloud.com/>)へアクセスする。図10に示すように、Apple IDとパスワードを入力し、サインインする。いくつかのアイコンが表示されるが、「Keynote」をクリックする。図11に示す、iCloud Keynoteページが表示されるので、コンピュータに保存されていたPowerPointファイルをこのページ上へドラッグする。容量の大きなファイルであれば、右上の歯車のマーク、「プレゼンテーションをアップロード」をクリックし、アップロードするファイルを選択する。



図10 iCloudサインイン



図11 iCloudのkeynoteページ ファイルの管理はここで行う

iPad、iPhoneでKeynoteを立ち上げると、図11で示したのと全く同じiCloud Keynoteのページが表示される。使用するファイルをタップすることで、プレゼンテーションを始めることができる。ただし、Keynoteが持っていないフォントについて、図12に示す警告画面が表示される。この問題を避けるにはPowerPointファイルを作成する段階で、一般的なフォントに修正しておく必要がある。ただし、このような警告が出ても、「完了」をタップすればプレゼンテーションファイルを表示することができる。

2. Pages + iCloud (文書作成)

Wordで作成した文章を教室で提示するときなどに有効な組み合わせである。前述のKeynoteと同様コンピュータ上で作成したファイルをiCloudにドラッグすることで、iPad、iPhoneで閲覧、編集が可能となる。ピンチアウト(タッチパネルに2本の指を乗せ拡大する操作)することで、スクリーン上に文

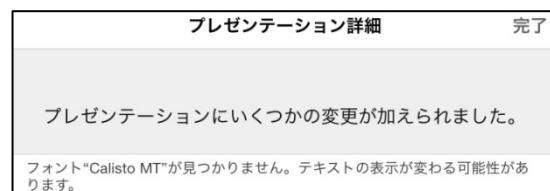


図12 Keynoteでのフォントに関する警告

字を大きく表示することができる。Keynote と同様、Pages で表示できるフォントが Word とは異なるので、あらかじめ共通のフォントを使用しておくことで、元ファイルどおりの表示を保つことができる。

3. Quickoffice + Google ドライブ（多種ファイル保存、作成、閲覧）

iCloud がファイルを Keynote、Pages、Numbers といったアプリケーション別に共有させるのに対して、Google ドライブはファイルを選ばずアップロードすることができる。それゆえ、PDF、画像、動画など多くのファイルをクラウド上に置き、iPad、iPhone で開くことが可能である。図 13 は、Google ドライブにドラッグされて保存されたファイルを示している。ファイルの種類は、PDF、Google ドキュメント、JPEG、Word、MPEG-4、

PowerPoint といったように多彩である。また、アプリケーション、クラウドの使用とも無料である。

PowerPoint ファイルを Google ドライブに保存す

ると、背景、文字の色などがオリジナルと大きく異なってしまうこともある。そのため、Quickoffice でプレゼンテーションを行うのであれば、「Google Drive for PC」をコンピュータにインストールする。次に Google Slides でファイルを作成し、Google ドライブに保存し、iPad で Quickoffice を使って開けば、問題なくプレゼンテーションを行うことができる。

なお、コンピュータに Google ドライブをインストールする手順は以下のとおりである。

- Google アカウントを取得する
 - ブラウザーで Google ドライブにアクセスし、ログインする
 - 「Download Google Drive for PC」をクリックし、プログラムをインストールする
 - Google Drive for PC をインストールすると、デスクトップ上に Google ドライブのショートカットが出来上がるとともに、「Google Slides、Docs、Sheets」といったアプリケーションもインストールされる。
- この手順は以下の図 14 に示しておく。

整理 ▾	ライブラリに追加 ▾	共有 ▾	書き込む	新しいフォルダー
お気に入り	名前	更新日時	種類	サイズ
ダownload	2013-handbook.pdf	2013/10/24 14:40	Adobe Acrobat ...	3,907 KB
デスクトップ	desktop.ini	2013/11/25 18:20	構成設定	1 KB
最近表示した場所	Google docs.gdoc	2010/11/17 14:37	Google ドキュメ...	1 KB
Google ドライブ	Img049.jpg	2013/11/19 14:20	JPEG イメージ	176 KB
ライブラリ	Steve Jobs Stanford speech transcript.docx	2013/07/22 16:11	Microsoft Word ...	19 KB
ドキュメント	ショート1.mp4	2013/10/31 12:24	MPEG-4 ファイル	34,052 KB
	大人のための英語講座配布資料22.pptx	2013/11/25 18:31	Microsoft Power...	2,369 KB

図 13 コンピュータ上の Google ドライブ



図 14 インストール手順 デスクトップ上に Google ドライブ、Slides、Docs、Sheets ショートカットが出来上がる

4. Doceri (ホワイトボード) + Apple TV

Doceri は、もともと教育用に開発されたインターラクティブホワイトボードである。従来からの黒板もインターラクティブホワイトボードも教師は教室の前に拘束されていた。Doceri は、教師の立つ位置を制限することなく、教室を自由に歩き回り、学生の様子を見ながら、あるいは学生に参加させながら授業を進めることができる。必要な機材は、iPad + Apple TV + プロジェクター（大型液晶テレビ）ということになる。また、Doceri での板書は、録画することが可能であり、教材提示の多様化にも貢献するものである。Doceri では、iPad にある画像を挿入し、手書き文字を書き加えていくこと、図 15 で示すように、Background Patterns が多様で、地図関係、音楽の五線紙などがあり、様々な授業で活用していくことができる。描画は、ペン、スプレー、マーカー、直線、図形など太さと色を選ぶことができるようになっている。なお、Doceri は iPad 上の Apple Store から無料でダウンロードすることができる。



図 15 左：多彩なバックグラウンドパターン 中：地図にマーカーを使用 右：描画ツールの設定

5. Board Cam (書画カメラ) + Apple TV

iPad のカメラ機能に Apple TV 接続すれば、書画カメラとなる。従来の書画カメラとの大きな違いは、教師が iPad を持ちながら、教室内の様々な事物を映し出せることである。机間を歩きながら、学生たちの進捗状況、それぞれの解答、作品などをスクリーンで紹介することができる。さらに、Board Cam というアプリケーションでは、単にカメラ画像をリアルタイムに映し出すだけでなく、ポインターでの指示、描画、線引きを画像上で行うことができる。また、その過程を録画し、動画として保存することができる。なお、書籍、新聞などを撮影するときは、図 16 に示すように、iPad スタンドを準備すると手振れによる画像の乱れを防ぐことができる。

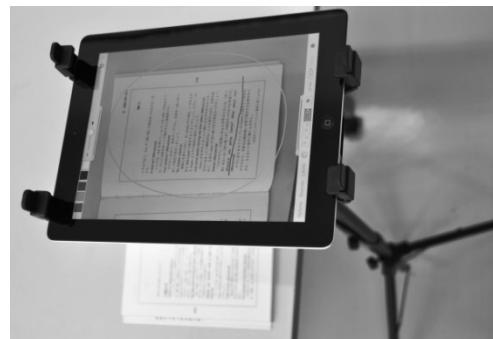


図 16 iPad スタンドで書籍ページを投影

6. Penultimate (ノート) + Evernote (ノート管理) + Apple TV

Penultimate は、Doceri と同様にホワイトボードの機能を持っている。ノートとしての機能を持っており、複数の教材を別々のノートとして保存することができる。そういった点では、リアルタイムで白紙の状態から書き込むのではなく、準備していたノートにマーカーを引く、メモ書きをするなどの使い方

が効果的であると考えられる。また、Evernote は、クラウドを活用したノート管理ソフトであり、Penultimate は、Evernote の機能の一部となっている。いく通りかの使い方が想定されるが、Evernote をコンピュータにインストールすれば、Evernote をとおして、Penultimate のノートをコンピュータで管理することもできる。

おわりに

Apple TV を使った可能性について詳細に検討してきたが、接続が HDMI ということで、プロジェクターなどの従来からある資産を生かせないことも想定される。そこで、Apple TV を使用せずに iPad、iPhone を活用する方法を紹介しておくことにする。まず、D-sub15 ピンのプロジェクター端子に優先で接続するには、「Lightning-VGA アダプタ」を使用する。このアダプタは映像のためのものなので、音声を再生するには、Bluetooth スピーカを使用するか、音声ケーブルでアンプに入力する必要がある。プロジェクタ、テレビなどに HDMI 端子があれば、「Lightning-Digital AV アダプタ」で有線接続する。この場合、音声も同時に出力される。それぞれのアダプタは図 17 に示すものである。

今回、いくつかのクラウドを利用したプログラムを紹介したが、クラウド技術は日々進化と改良があり、どれが最適であるのか検討を継続していく必要がある。今回紹介した以外では、Dropbox、SkyDrive、Shared、Hightail、Box などがある。また、クラウドが WiFi に接続していないオフラインの状態でどうなるのか把握しておく必要がある。インターネット接続が 100 パーセント保障されている環境はどこにも存在していないと考えておくべきである。実験の結果、現状では iCloud から iPad、iPhone へ取り込んだファイルは利用可能である。Google ドライブは、インターネットに依存しているので全く利用することはできない。

以上、iPad、iPhone をいかに教育の現場で活用できるのかということについて述べてきたが、学生との協働を企画していくことも有益ではないかと考えられる。最近、学生たちがスマートフォンで動画を撮影して、コンピュータ上で編集しビデオ作成している様子を見ていると、彼らの発想力の豊かさに感動するときがある。おそらく、今回紹介したいくつかの使用法を学生たちと共有することができれば、授業の活性化であったり、新たな企画を生み出すことができるのではないかと期待する。

註

- 1 「おわりに」を参照のこと
- 2 第 2 世代のプロセッサと解像度は Apple A4 チップ、解像度 720p、毎秒 30 フレーム、第 3 世代が Apple A5 チップ、1080p、毎秒 30 フレームとなっている。(Apple TV 技術資料より)
- 3 rune: any of the characters of certain ancient alphabets, as of a script used for writing the Germanic languages, esp. of Scandinavia and Britain, from c200 to c1200 (*The Random House Dictionary of the English Language*)



図17 VGA (左) HDMI (右) 各アダプター