

プログラミング入門教育への iPad の活用の提案

土肥 紳一[†]

東京電機大学 情報環境学部[‡]

1. はじめに

大学におけるプログラミング入門教育は、学生諸君にノート PC を所有してもらう、BYOD(Bring Your Own Device)が広がっている。ノート PC は、小型軽量化が進み、最近はタブレット型の PC に推移している。このような状況の中で、大学の情報システムはプライベートクラウドの導入が広がっている。プライベートクラウドでは、シンククライアントからリモート接続を行うことで Windows のデスクトップを利用する。シンククライアントが無くても、クライアント側にリモート接続の環境を準備すれば、iPad や Surface などからも利用できる。本論文では価格面や大きさで有利な iPad に着目し、プログラミング入門教育の教具として iPad をリモート接続することを提案し、その実用性を探った。

2. 対象となる授業とソフトウェアについて

対象となる授業は、「コンピュータプログラミング A」である。この授業は 1 コマ 50 分の授業を 2 コマ連続し、週 2 回開講している。時間帯は月水の 14:30~16:20(途中 10 分間の休憩有)である。受講者が多いため 5 クラスに分割し、1 クラスは 50~60 名の受講者である。2 コマ目の後半では授業時間内で解ける程度の課題を出題し、授業の理解度調査を目的とした web ベースのアンケートと一緒に課題を提出させる。授業に必要なソフトウェアは、Java、テキストエディタ、コマンドプロンプト、web ブラウザである。Java は Java SE Development Kit を、テキストエディタはサクラエディタを使用している。web ブラウザは受講者の選択に任せ、筆者は Firefox を使用している。

3. iPad の活用の提案

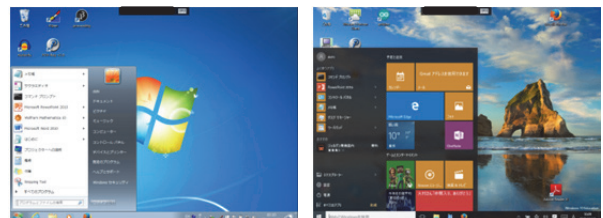
本学のプライベートクラウドに、iPad をリモート接続することは、ライセンス契約上の問題で許可されていない。そこで「コンピュータプログラミング A」の授業で教授者が使用しているノート PC に、iPad からリモート接続する方法で、実用性を探った。使用した iPad は Air 2 Wi-Fi モデルである[1]。iPad 側で必要になるソフトウェアは、RD Client である。これは Apple Store から無償で入手できる。リモート接続先に使用したノート PC は Windows 7 を搭載した IBM ThinkPad T60 と、Windows 10 を搭載した Panasonic の CF-AX2 である。筆者のクラスを対象に教授者の教具として Windows 7 と Windows 10 を試用した。iPad は学内の無線 LAN で接続し、リモート接続先のノート PC は学

内の有線 LAN で接続した。リモート接続先のノート PC も学内の無線 LAN で接続することを試みたが、上手く行かなかった。関連部署に確認したところ、学内のネットワークの運用上、無線 LAN による PC 間の接続は制限されていることが分かった。

4. 教具としての活用

(1) デスクトップの操作

iPad を Windows 7 と Windows 10 に接続した場合のデスクトップの様子を図 1 に示す。Windows 7 は、iPad 上の操作が相対的にデスクトップ上のマウスに伝わる。一方、Windows 10 は、iPad 上の操作が直接デスクトップに伝わる。デスクトップの操作性は、Windows 10 の方が優れている。



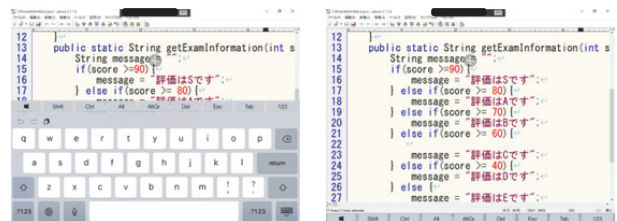
Windows 7

Windows 10

図 1 リモート接続の様子

(2) プログラムの入力

プログラムの入力には、サクラエディタを使う。Windows 10 は、エディタ上の編集位置を直接指で指定でき、フリック(タップしてから弾く様に動かす)の操作によって上下のスクロールや、スワイプ(タップして一定の方向へ動かす)によってテキストを選択できる点が便利であった。しかし Windows 7、Windows 10 共にプログラムの入力時に、オンスクリーンキーボードが表示され、ディスプレイの半分以上が埋め尽くされた。この様子を図 2 の左側に示す。受講者からは、編集画面が見づらいとの指摘が多く寄せられた。この問題を回避するために、Bluetooth で接続できるキーボードを別途用意した。図 2 の右側に示すように改善できた。



オンスクリーンキーボード

キーボードの接続

図 2 オンスクリーンキーボードの対策

Proposal of using of the iPad for Introduction of the Computer Programming Education

[†]Shinichi Dohi

[‡]The School of Information Environment, Tokyo Denki University

(3) 日本語入力の切替

日本語の入力は、iPad 上の日本語変換機能を利用する。Bluetoothで接続したキーボードでは、Ctrl+スペースで切り替えられるが、その様子が画面中央に表示され見づらいことが分かった。その後、iPad の基本ソフトを iOS9.1 にアップデートしたところ、Bluetoothで接続したキーボードでは、Ctrl+スペースで切り替えできなくなり iOS9.2 で再び切り替えられるようになる等の現象があった。

(4) コンパイルと実行

コンパイルや実行はコマンドプロンプトで行うが、キー入力時にオンスクリーンキーボードが表示され、プログラムの入力と同様の問題が発生した。カーソル移動キーによって、過去に入力したコマンドを再利用できるが、オンスクリーンキーボードを使ってカーソル移動キーを表示するまでの操作は煩雑である。Bluetoothで接続したキーボードの方が便利である。この様子を図 3 の左側と右側に示す。

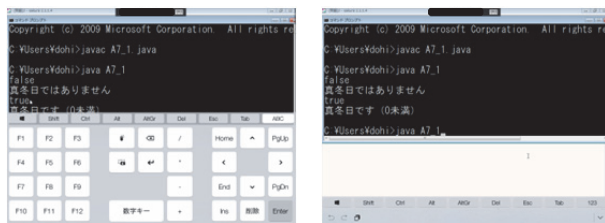


図 3 過去に入力したコマンドの再利用

図 3 過去に入力したコマンドの再利用

(5) 縮小と拡大

Windows 7 では、ピンチ(二本の指をタップし挟んだり広げたりする)するとデスクトップ全体が対象となり、縮小と拡大を行える。Windows 10 では、アクティブになっているウインドウだけが、縮小と拡大の対象となる。したがって Firefox で講義ノートを開いた時に、表示内容がずれた。この様子を図 4 に示す。Windows 10 では、アプリケーション自体に縮小や拡大の機能が無い場合は、ピンチの操作は無視される。いくつかのアプリケーションを試したところ、メモ帳、POV-Ray v3.7、Processing 3.0、Mathematica10.0 がこれに該当した。教具として活用する場合は、デスクトップ全体が縮小や拡大の対象となる方が便利であろう。



Windows 7

Windows 10

図 4 ピンチ操作による拡大の違い

(6) 電子ペン

筆者は、ノート PC とペンタブレットを使って授業を行っている。要点を PC 上にペンで描くことで、注目すべき内容を強調でき説明し易い。iPad で指により描画したところ、微細な描画に限界があった。この問題を解決するために、Bluetoothで接続できる電子ペンを導入した。電子ペンによる描画の様子を図 5 に示す。描画の応答速度は Windows 7 の方が良く、操作性は Windows 10 の方が良い。



図 5 電子ペンによる描画

(7) その他のアプリケーションについて

「コンピュータプログラミング A」とは直接関係無いが、Mathematica10.0 は、Windows 7 と Windows 10 共にBluetoothで接続したキーボード上で、Shift+Enter が効かなかった。オンスクリーンキーボードの Shift を押した後、Bluetoothで接続したキーボード上の Enter キーを押す必要がある。オンスクリーンキーボードの Shift を一度押すと、押されたままになるため、もう一度押して解除するなどの煩雑な操作が発生した。

5. 受講者の反応

受講者の反応を調査するため、アンケート調査を実施した。設問項目は「iPad を使った説明は、これまでと同様に理解し易かったですか」の設問を設け、「はい」「いいえ」の二択で回答を得た。有効回答数 47 名のうち、「はい」が 38 名 (80.9%)であった。約 80%の受講者が、普段と同様に理解し易いと回答していることが分かった。「iPad を使った説明は、逆に、どのような点で理解が難しいですか」の設問を設け、自由記述による回答を得た。最も不満が多かったのは、プログラム入力時にオンスクリーンキーボードが表示され、ディスプレイの半分以上が埋め尽くされることへの不満であった。

6. まとめ

iPad をノート PC とリモート接続する方法を提案し、教具として試用する方法で実用性を探った。本提案は、iPad に別途キーボードと電子ペンを接続することで、十分実用的であることが分かった。今後は、受講者が一斉に利用した場合の実用性や、iPad 自体のアプリケーションとの連携を探りたい。

参考文献

1) 土肥紳一, プログラミング入門教育等におけるリモート接続による iPad の試用, 土肥紳一, 大学 ICT 推進協議会, 2015 年度年次大会講演会講演論文集, 3F3-1(2015).