

## 統計学の授業でのセカンドモニタとしての iPhone の使用

### Using iPhone as a second monitor in a statistics class

—教材レイアウト変更の効果—

寺尾敦

Atsushi TERAO

青山学院大学

Aoyama Gakuin University

あらまし：昨年度の大会で、iPhone を PDF 教材提示のためのセカンドモニタとして利用し、PC を Excel のためだけに用いるという試みを報告した。学生は、Excel を操作している PC 画面で PDF 教材も読む場合と、iPhone を教材閲覧に使用する場合の両方を経験した。セカンドモニタとしての iPhone の使用は、およそ 40% の学生に支持された。今年度の大会では、PDF 教材のレイアウトを変更したことによる効果を報告する。ひとまとまりの操作の説明が iPhone の一画面に収まるように教材を改良したところ、セカンドモニタとしての iPhone の使用を支持する学生の割合がおよそ 70% に増加した。

キーワード：iPhone 統計学 Microsoft Excel Spatial contiguity principle

#### 1 はじめに

学習コンテンツの表示という観点からこれまでの携帯電話と iPhone を比較すると、iPhone の特徴として、画面が大きいこと、表示文書の拡大縮小が可能であることが挙げられる。奥田 [1] は、高校の理科実験において、実験手順を Podcast で動画配信し、生徒が iPod touch でそれを見ながら実験を進めるという実践を報告している。実験手順の確認を容易にし、安全性を高めるために、iPod touch が用いられている。奥田は、iPod touch は実験スペースの邪魔にならず、しかも動画を見るのに十分な画面サイズである、と述べている。

昨年度の大会で、iPhone を PDF 教材提示のためのセカンドモニタとして利用し、PC を Excel のためだけに用いるという試みを報告した [2]。筆者が担当している統計学の入門講義では、Microsoft Excel を用いたデータ分析やシミュレーションを取り入れている。Excel の操作を説明した PDF 文書を iPhone で読むことにより、PC の画面を Excel のためだけに使うことができる。このようなセカンドモニタとしての iPhone の使用が、学生にどれほど支持されるかを検討した。学生は、Excel を操作している PC 画面で PDF 文書も読む場合と、iPhone をセカンドモニタとして使用する場合の両方を経験した。セカンドモニタとしての iPhone の使用は、およそ 40% の学生に支持された。

本論文では PDF 教材のレイアウトを変更したことによる効果を報告する。昨年度の大会で報告した実践で使用した PDF 文書は、印刷して配布するために Microsoft Word で作成した A4 縦型の文書をそのまま PDF 化したものであり、iPhone での閲覧を考慮したものではなかった。Mayer [3] は、図とテキストが混在したマルチメディア教材を用いた学習を促進する原理のひとつとして、spatial contiguity principle を挙げている。これは「対応する語句と図が、ページあるいはスクリーン上において近くに配置されている方が、学習は促進される」というものである。この原理に従って PDF 教材を改良した。具体的には、ひとまとまりの Excel 操作を説明した図とテキストが iPhone の一画面に収まるように、Microsoft PowerPoint で作成した教材を PDF 化した。

#### 2 方法

##### 2.1 参加者

参加者は、青山学院大学社会情報学部での 1 年次必修科目「統計入門」の受講登録者 93 名のうち、第 2 回の講義 (2010 年 9 月 28 日) に出席しており、iPhone を所持していた 67 名であった。

授業は PC 教室で行われており、学生はそれぞれ 1 台の PC を使用できた。

## 2.2 材料・装置

Microsoft Excel 2007 を用いて度数分布表とヒストグラムを作成する方法を解説した、PDF 文書を用意した。この文書を学生の PC に配布するとともに、株式会社ネットマンが開発した C-Learning システム [4] で閲覧可能な状態にした。

C-Learning は携帯電話を活用した授業を支援するツールである。今回はその iPhone 版を使用した。このシステムでは、教材閲覧の他に、アンケート、小テスト、掲示板などが利用可能である。学生は自分の iPhone からこのシステムにアクセスした。

## 2.3 手続き

学生は、用意された PDF 文書を見て、度数分布表を2回作成した。1回は PDF 文書を PC の画面で読み、もう1回は iPhone で読んだ。学生番号が偶数の学生は1回目が PC で2回目が iPhone であった。奇数番の学生はこの逆の順序であった。

度数分布表を2回作成した後で、学生は表1に示す質問項目に回答した。質問は C-Learning システムに用意された。学生は iPhone あるいは PC から C-Learning にアクセスして質問に回答した。

表1 質問項目

|     |                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 設問1 | PDF を見ながら度数分布表を2回作成しました。PDF を見るのに使ったデバイスの順序を教えてください。                               |
| 設問2 | パソコンで PDF を見ながら度数分布表を作成するのと、iPhone で PDF を見ながら度数分布表を作成するのは、どちらが PDF の閲覧がしやすかったですか？ |
| 設問3 | パソコンで PDF を見ながら度数分布表を作成するのと、iPhone で PDF を見ながら度数分布表を作成するのは、どちらがエクセルの操作がしやすかったですか？  |
| 設問4 | PDF を見ながらエクセルを操作するという別の課題をするとき、PDF を見るのにパソコンを使っても iPhone を使ってもよいとしたら、どちらを使いますか。    |
| 設問5 | 前の設問(設問4)での選択理由を記述してください。どうしてパソコンあるいは iPhone がいいのですか？                              |

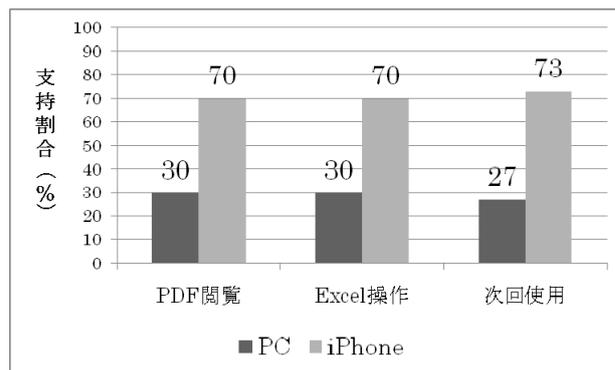


図1 PC および iPhone の支持割合

## 3 結果と考察

表1の設問2から4に対する学生の回答を図1に示す。これらの設問への回答では、学生は PC か iPhone のいずれかを選択した。

セカンドモニタとしての iPhone の使用は、およそ70%の学生に支持された。PDF 文書の閲覧(設問2)および Excel の操作(設問3)では、70%の学生が iPhone を支持した。PDF での説明を読みながら Excel を操作する次の機会があれば、73%の学生は、iPhone で PDF を読むと答えた。

昨年度の大会で報告したデータでは、設問2から4での iPhone 支持率は、それぞれ26、28、38%であった。spatial contiguity principle にしたがって教材のレイアウトを改良したことで、セカンドモニタとしての iPhone の支持率が上昇したと考えられる。

## 参考文献

- [1] 奥田宏志、“iPod touch & Podcast でモバイルラーニング” CIEC 第78回研究会講演、2008年12月13日。
- [2] 寺尾敦、“統計学の授業でのセカンドモニタとしての iPhone の使用” 情報コミュニケーション学会第7回全国大会発表論文集、pp.4-5、2010。
- [3] R.E. Mayer、『Multimedia learning (2nd Edition)』Cambridge University Press、2009。
- [4] 株式会社ネットマン、“C-Learning” <http://c-learning.jp/Liaison/index.php> (2011年2月4日アクセス)。

**謝辞** 本研究の実施にあたり、科学研究費補助金(基盤研究(C)、課題番号22500934)の支援を受けた。