

## 携帯端末を利用した 統計データ処理簡易ツールの開発

上村尚史・末永勝征（鹿児島純心女子短期大学）  
竹内光悦（実践女子大学）

## はじめに

- ▶ PC を利用した統計の導入授業の現状
- ▶ 携帯端末を利用した統計の授業の検討
- ▶ 携帯端末での利用を想定した簡易データ分析ツールの開発

▶ 2

JCOTS7

## 初等中等および大学初年次統計教育の展開

- ▶ 新学習指導要領への適用
    - ▶ ICT の活用
      - ▶ 有用なソフトウェアが利用可能
    - ▶ 「求めよ」から「説明せよ」への展開
      - ▶ 数値を読み取り，考え，説明できる能力の育成
    - ▶ 「身の回りのデータ」や「リアルデータ」での体験
      - ▶ 複雑なデータ，『きれいではない』データの処理
- ↓
- ▶ 従来の「知識の伝達」の授業から「自ら体験」の授業
    - ▶ PC や電卓等を利用した授業および演習で能力育成

▶ 3

JCOTS7

## PC 利用の課題

- ▶ 統計（数学）の授業で PC の教室の利用は可能か？
  - ▶ たとえば
    - ▶ 中高では教室の確保，教室の移動，などで容易とは…
    - ▶ 大学での入門的な統計の授業では，大人数の受講者のため，一部の大学を除き，容易とは…
    - ▶ 初めて PC（表計算ソフト）の操作を学びながら，同時に初めて統計の知識やスキルを学ぶことで混乱？中途半端？
    - ▶ 受講生の情報スキルのばらつき，オフライン環境での利用制約，…
- ▶ 電卓の利用がベストか？
  - ▶ 一般の電卓の利用は計算労力からみて有意義，コスト安
    - グラフがないため，分布のイメージがつかない？
  - ▶ 関数・グラフ電卓はグラフなどが出力されるため有用
    - 人数分の台数を準備は容易とは…
- ▶ 手計算では→大規模データではちょっと…

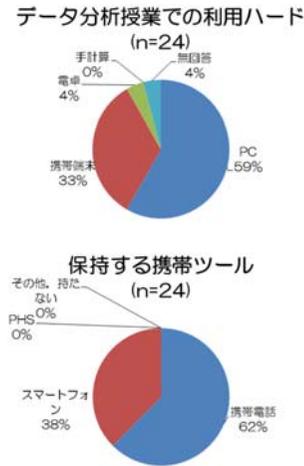
携帯端末を  
利用した簡易  
ツールの開発

▶ 4

JCOTS7

## 現在の携帯端末環境

- ▶ 統計教育で利用可能な端末
  - ▶ PC (ノート PC, ネット PC, 他)
    - ▶ Excel, online ツールなど利用
  - ▶ タッチパネル端末 (iPad, Androidタブレット, 他)
    - ▶ ソフト, アプリなど利用
  - ▶ スマートフォン
    - ▶ アプリなどを利用
  - ▶ **携帯電話**
    - ▶ モバイルサイトでの利用?
    - ▶ アプリの利用?



参考：某大学での学生傾向調査

JCOTS7

## 携帯電話を利用した統計データ処理ツール

- ▶ モバイルサイトおよび通常のサイトで利用可能なツールの開発
  - ▶ 表示コードの違いもあり, モバイルサイトでのツール開発は難
    - ▶ 携帯キャリアの違いによる開発
    - ▶ コードの言語のバージョンアップへの対応
    - ▶ 通常のサイトを携帯電話で見ると体裁が壊れる? 閲覧不可?
    - ▶ 数値計算の結果表示は容易でも, グラフ等の表示は困難?
- ▶ Google Chart を利用したグラフ表示システム開発
  - ▶ Google が提供するグラフ表示サービス (API)
    - ▶ データ&オプション→棒グラフ, 箱ひげ図, 折れ線グラフ, ...

[Mobile Chart Editor with Google Chart Tools 提案](#)

## MCE の概要



## MCE の操作画面 (PC 版) 1

Mobile Chart Editor <sup>β</sup>  
with Google Chart Tools

携帯電話や  
スマートフォン  
からも同様に表示

機能	通常版	携帯版
グラフの描画	○	○
基本的な統計量の計算	○	○
グラフの保存と削除	○	×
お気に入り登録	○	×

開発版のため変更  
の可能性あり

## MCE の操作画面 (PC 版) 2

### ▶ Step 1 : グラフ等の設定

- ▶ グラフの種類
  - ▶ 棒グラフ, 折れ線グラフ, 円グラフ, 帯グラフ, ヒストグラム, 箱ひげ図, 散布図
- ▶ 変数の数
  - ▶ グラフによって表示可能変数が異なる. 12 個まで想定

Step1

種類: 棒グラフ

変数の数: 1

円グラフでは、変数の数は“1”を選択してください。

Step 2 ▶

▶ 9

JCOTS7

## MCE の操作画面 (PC 版) 3

Step2

各種ラベル

タイトル:  
Test Result

項目軸のラベル[省略可]:  
Class

数値軸のラベル[省略可]:  
Score

データ入力

項目名[省略可]:

(コンマ or スペースで区切り)

変数1の名前:  
Class A

変数1のデータ:  
11 43 38 41 15 0 44 0 10 0 50 54 27 13 0 40 19 33 47 50 34 14 13 24 33 0 46 11 12 11 40 48 43 43 25 55 54

(コンマ or スペースで区切り)

変数2の名前:  
Class B

変数2のデータ:  
42 70 45 20 0 24 31 10 74 47 0 48 15 0 70 0 46 64 75 12 49 76 41 24 41 52 56 0 58 20 64 34 52 0 0 73 72 40 43 30 30

(コンマ or スペースで区切り)

オプション

外れ値を考慮する

元のデータを表示

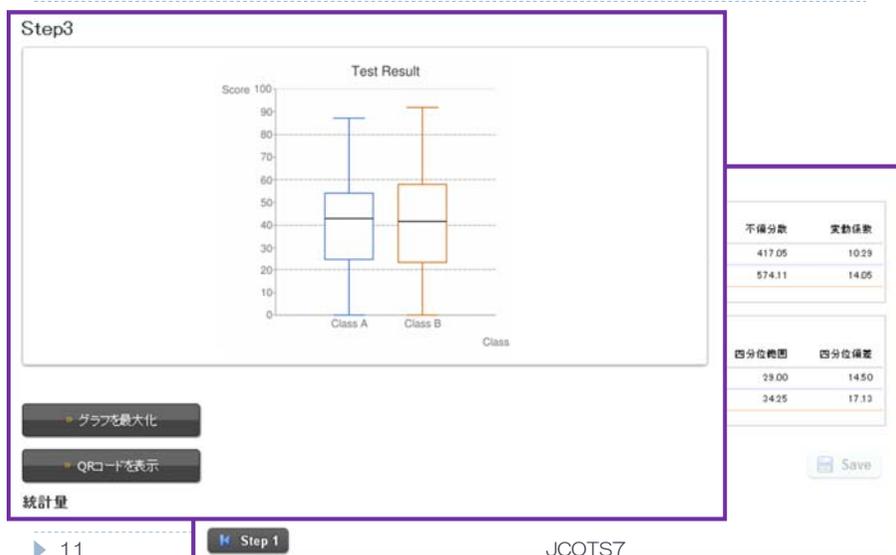
グラフによって設定画面を開発表示オプションもあり

Step 3 ▶

▶ 10

JCOTS7

## MCE の操作画面 (PC 版) 3



▶ 11

JCOTS7

## MCE の環境



- ▶ MCE 仕様—Google Chart API の制約に依存
  - ▶ 呼び出し回数は制限なし
  - ▶ 画像サイズは MCE プログラム内で自動的に調整
    - ▶ 幅と高さは最大 1,000 ピクセル, 幅×高さは最大 300,000 ピクセルまで
  - ▶ URL 長は MCE で必要な部分を整形
    - ▶ ブラウザで制約あり. 2,000 文字程度? データの上限に影響
  - ▶ 携帯キャリアは 2G 以前の旧機種では未確認
    - ▶ 多種多様のためすべてでは未確認だが, なるべく一般的なコードを利用
- ▶ MCE サーバ
  - ▶ PowerEdge 1900, CentOS release 5.5 (Final)
  - ▶ PHP 5.1.6, Apache/2.2.3, mysql Ver 14.12 Distrib 5.0.77, for redhat-linux-gnu (x86\_64) using readline 5.1

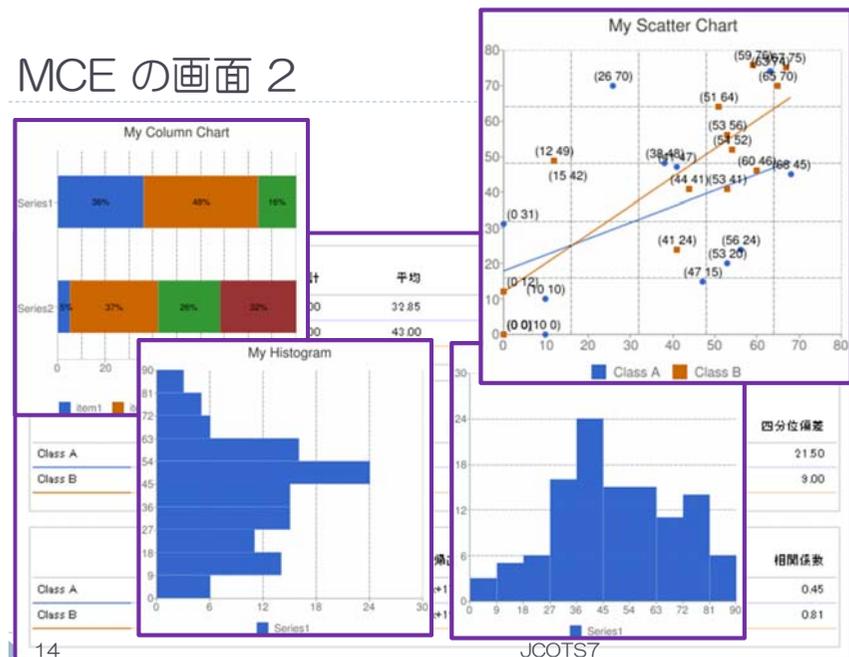
▶ 12

JCOTS7

## MCE の画面 1



## MCE の画面 2



## まとめと今後の課題

- ▶ 携帯端末を利用した簡易分析ツールの開発
  - ▶ 得られたデータの基本統計量や統計グラフを表示
- ▶ 今後の課題
  - ▶ より内容の精査
    - ▶ 出力する基本統計量や統計グラフの精査、インターフェースの改良
  - ▶ 動作確認
    - ▶ 携帯キャリア、スマートフォン、タブレット、PCなど検証
  - ▶ 実験授業の実施
    - ▶ 社会調査関連、統計学の入門の授業での演習などで実験
  - ▶ 新機能の実装
    - ▶ データ保存機能を利用したデータ集約、活用