

コンピュータ概論 A/B

-- Excel の応用と TeX との連携 --

数学科 栗野 俊一 (TA: 浜津 翔 [院生 1 年])

2013/07/09 コンピュータ概

伝言

私語は慎むように !!

□ 席は自由です

- できるだけ前に詰めよう

□ すぐやること

- Note-PC の電源ケーブルを継ぎ、電源を入れ、今週の資料を読む

□ 色々なお知らせについて

- 栗野の Web Page に注意する事

<http://edu-gw2.math.cst.nihon-u.ac.jp/~kurino>

□ 本日 5 限に TeX の最終チェック(先週はごめんなさい)

- TeX がまだ、ちゃんと動かない人は、試験前最終チャンス
- 場所は、5 限に空いている教室を探す (1211 の前に集合)

今後の予定

□ 今後の予定 (後ろから)

○ 2013/07/23 前期講義最終日

▶ 試験 / Note-PC 必須 / PC のトラブル対応はしない

○ 2013/07/16 前期講義最終日前

▶ 模擬試験 / Note-PC 必須 / 環境を整える (PC の最後トラブル対応)

○ 2013/07/09

▶ 本日 / Excel の応用と TeX との連携

前回(2013/07/02)の内容

□ 前回(2013/07/02)の内容

○「表」とは何か：複数のデータを二つの軸で並べた物

▶ データの整理 / 発想のためのツール：「まず、表にまとめよ !!」

○ Excel (表計算ソフト)の基本

▶ 表ソフト：「表」が作れ、保存できる (これだけで十分な機能)

▶ 表計算機能：他のセルの値を利用して、そのセルの値を*自動*計算する

○ セルの参照方法(基本は二つ)

▶ 相対参照：自分(他のセルを参照する式)の位置によって参照先が異なる

▶ 絶対参照：自分の位置と無関係に参照先が一意に指定される

○ 演習

▶ [演習 1] Excel で表を作成する

▶ [演習 2] 他のセルの参照

▶ [演習 3] 相対参照と絶対参照

本日(2013/07/09)の予定

□ 本日(2013/07/09)の予定

○ 講義

- ▶ Excel の応用と TeX との連携

○ 実習

- ▶ [演習 1] Excel によるグラフの作成
- ▶ [演習 2] Excel と TeX の連携
- ▶ [演習 3] Excel の様々な関数
- ▶ [演習 4] 数列の計算
- ▶ [演習 5] 行列の計算を Excel で..

□ 本日(2013/07/09)の目標

- Excel の色々な応用方法を学ぶ

本日の課題 (2013/07/09)

□ 前回 (2013/07/02) の課題

○ 次のファイルを excel で作成して CST Portal に提出してください

▶ ファイル名 : 20130702-QQQQ.xlsx (QQQQ は学生番号)

▶ 内容 : Excel の表

○ 詳しくは、配布した sample-20130709.xlsx の内容を参照

▶ 課題はこの中に埋め込んである

▶ ファイル名を変更して課題の結果を入れ提出

□ 今回 (2013/07/09) の課題

○ 次のファイルを excel で作成して CST Portal に提出してください

▶ ファイル名 : 20130709-QQQQ.xlsx (QQQQ は学生番号)

▶ 内容 : Excel の表

○ 詳しくは、前回配布した sample-20130702.xlsx の内容を参照

▶ 課題はこの中に埋め込んである

▶ ファイル名を変更して課題の結果を入れ提出

他のセルの参照法

□セルの名前(セル名)

○セルには、個々に名前(位置/アドレス/場所)が付けられている

▶ アルファベット(A~Z, AA~ZZ,...) : X 座標 / 列名

▶ 番号(1 ~) : Y 座標 / 行名

○名前(位置)を指定する事により、セルが指定できる

▶ 位置が「計算(±)」できる事に注意

□参照先セルの指定法

○絶対指定 : 参照元の位置と無関係に参照先を指定する

▶ アドレスの前に '\$' をつける / アドレスは二つあるので二つ付ける

○相対指定 : 参照元の位置との相対的な位置を参照先に指定する

▶ アドレスは、(現在の位置での)参照結果を指定するだけ(Excel の基本)

○複合指定 : 一方が絶対で、他方が相対のもの

▶ X だけが絶対指定と、Y だけが絶対指定の二種類ある

○範囲指定 : 矩形の範囲の左上と右下を指定して矩形の範囲を示す

▶ 「左上のセル名:右下のセル名」

○シート指定 : シートにまたがって参照する

▶ 「シート名!セル指定」の形で指定する

グラフ

□ グラフとは(what)

- 複数の数値を(特定の観点から)図示化し(数値の)比較を容易にした物

- ▶ 観点が変ればグラフも変わる(同じデータから異なる情報が引き出せる)

- ▶ デフォルメ(強調)の手段(何を強調したいかで表現手段が異なる)

- 例: 同じ表を、複数の異なる形式のグラフで表現できる

- ▶ 折れ線グラフ: 要素自身の変化の様子を示す

- ▶ 棒グラフ: 要素間の大きさの差を示す

- ▶ 円グラフ: 要素間の割合を示す

□ グラフを利用する理由(why)

- グラフは「人間の直感に訴える」ための道具

- ▶ 表よりグラフの方が *分かり易い* (が、不正確): 全体が見えるから

- 「森」を見せるための手段(「木を見て森を見ない」事を防ぐ)

- ▶ 「統計」と同じ主旨(「統計」は「全体の性質」を「数値」で表現)

□ どんな時にグラフを利用するか(when)

- 「表」の持つ「全体として情報」を提示・引き出したい

- ▶ 「目的意識」をもって「グラフ化」しなければならない

[演習 1] MS-Excel のグラフ

□ MS-Excel のグラフ

- 表データから簡単にグラフが作成できる
- グラフの作成方法
 - ▶ 色々あるので、自分で調べよう (今回は折れ線で..)

□ 関数のグラフの作成

- Excel を使えば、表からグラフを書く事ができる
 - ▶ 関数のグラフを書くには、関数の数値表(xとyの値の表)を作れば良い
- 関数表の書き方
 - ▶ 始点(a)/終点(b)/分割数(n)を与える : 差分 $[\Delta x=(b-a)/n]$ は自動的にきまる
 - ▶ x の表を作る (最初の項は a, 後は $x_{n+1} = x_n + \Delta x$)
 - ▶ y の表を作る ($y_n = f(x_n)$ とすればよい)
- 関数のグラフ
 - ▶ 基本は y の値の欄をグラフにする
 - ▶ x の値は「データの選択」>>「軸ラベル」>>「x の欄を選択」して指定

[演習 2] Excel による数値積分

□ 関数 $y=f(x)$ を a から b まで定積分する事を考える

○ 基本は、次の式を利用して計算する

リーマン積分の定義

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b-a}{n} \sum_{i=0}^{n-1} f\left(a + i \frac{b-a}{n}\right)$$

○ (数値)計算をする場合は、差分(Δx)を定めて、有限和にする

積分値の有限和による近似

$$\int_a^b f(x)dx \approx \Delta x \sum_{i=0}^{n-1} f(a + i\Delta x) \quad \text{where } \Delta x = \frac{b-a}{n}$$

○ 更に、総和を漸化式で表現すれば、Excel で計算可能になる

総和の漸化式による表現

$$\Delta x \sum_{i=0}^{n-1} f(a + i\Delta x) = s_n = \begin{cases} 0 & (n=0) \\ s_{n-1} + \Delta x f(a + (n-1)\Delta x) & (n \geq 1) \end{cases}$$

MS-Excel と TeX

□ MS-Excel から TeX へ

○ MS-Excel の表の利用

- ▶ Excel2LaTeX を利用するプラグイン
- ▶ MS-Excel を拡張し、LaTeX のファイルを作成する

○ MS-Excel のグラフの利用

- ▶ 基本は、Copy & Past (Excel to 「ペイント」)
- ▶ 「ペイント」で jpeg 形式に変換して保存 (to jpeg)

□ 失敗しないための注意

○ ファイル名 : 保存するファイル名と LaTeX 内のファイル名を一致させる

- ▶ ファイル名には半角の英数字だけ利用する
- ▶ 表 : table.tex (ラベル名やタイトルなどは自分で変更)
- ▶ 図 : graph.jpg (名前を付けて保存で、形式に「JPEG」を指定する)

○ フォルダの位置 : 保存するファイルは、TeX ファイルと同じ場所に置く

- ▶ 今回は c:\usr\tex\20130709 に保存する

○ ラベル : LaTeX 内の参照ラベル名と同じする

- ▶ 「tab:addlabel」にすれば良い

[演習 3] Excel2LaTeX のインストール

□ Excel2LaTeX とは

- MS-Excel の表を LaTeX 形式で保存する MS-Excel のアドイン
 - ▶ フリーウェアとして公開されている
- MS-Excel のアドインとは
 - ▶ MS-Excel の機能が拡張する小さなプログラム(マクロ)
 - ▶ MS-Excel に自分独自の機能を拡張する仕組(悪用もできる→マクロウイルス)

□ Excel2LaTeX のインストール <wink>

- 一度 Excel2LaTeX.xla を「開く」だけ
 - ▶ 警告が表示されるが、*今回は* 大丈夫(栗野を信じる..)
 - ▶ [注意 1] Excel に取り付くウイルスもあり、同じ仕組みなので、同じ警告が表示される
 - ▶ [注意 2] Excel2LaTeX.xla の場所を移動すると、もう一度やり直しになる

[演習 4] グラフの保存の仕方

□ グラフの保存の仕方

○ 基本は Copy & Past

- ▶ 作成したグラフの何もない所で右クリックし「コピー(C)」を選ぶ

○ グラフィックファイルの保存

- ▶ 「ペイント」を起動し、「編集」から「貼り付け(P)」を選ぶ
- ▶ 紙のサイズをみながら、画像の位置や大きさを適当に編集する

○ jpeg 形式への変換

- ▶ 「ペイント」で「名前を付て保存」で保存形式に JPEG 形式を選ぶ
- ▶ フォルダ : tex ファイルと同じ場所 (C:\usr\tex\20130709)
- ▶ ファイル名 : graph.jpg

[演習 5] 表の LaTeX 形式での保存

□ 表データの保存方法

○ Excel2LaTeX の起動

- ▶ インストールが成功していれば「アドオン」メニューの中にある
- ▶ フォルダ : `tex` ファイルと同じ場所 (デスクトップ)
- ▶ ファイル名 : `table.tex`

○ 保存後の後始末

- ▶ `table.tex` をテキストエディタ (メモ帳/サクラエディタ) で編集する
 - ◇ 表の名前やラベルなど必要に応じて変更する

[演習 6] LaTeX での MS-Excel データの利用

- MS-Excel のデータを TeX で利用
 - 基本は、Web で写真を入手した時と同じ
 - ▶ 表 : tex 形式になっているので input するだけ
 - ▶ 図 : jpeg 形式になっているので includegraphics を使う
 - タイトル
 - ▶ 表 : Excel2LaTeX で指定した物になる(自分で編集してもよい)
 - ▶ 図 : tex ファイルの中で、自分でファイル名を指定
 - 図表番号の参照
 - ▶ 表 : Excel2LaTeX で指定した物になる(自分で編集してもよい)
 - ▶ 図 : tex ファイルの中で、自分でラベル名を指定
- サンプルファイル
 - TeX ファイル : **sample-20130709.tex**
 - ▶ 何時の様に名前と学生番号を変更しよう

[演習 7] 組み込み関数

□ 組み込み関数

- Excel には様々な関数が予め用意されている

 - ▶ 数式の中で、関数を利用することができる

□ 色々な関数

- 数学関係：SIN/COS/TAN, EXP/LOG, ABS, SQRT, PI, etc..

 - ▶ 数学でよく利用する関数

- 統計関係：SUM, AVERAGE, MEDIAN, MODE, etc..

 - ▶ 総和, 平均, 中央値, 最頻度値

- 計量：COUNT, COUNTIF

 - ▶ 数え上げ, 条件付き数え上げ

- 検索：LOOKUP, VLOOKUP

 - ▶ 表の内容を関数として扱う

- 条件判断：IF, AND, OR, NOT

 - ▶ 条件判断の計算を行う

[演習 8] 漸化式の計算と式のコピー

- 漸化式の計算には相対参照が便利
 - 「一つ前」の値を計算するために「相対参照」を利用する
 - 「計算式」をコピーをするだけで数列の計算ができる
- 数列の例
 - 等差数列、等比数列、一般の漸化式
- 公差、公比、係数の参照
 - 定数を参照する場合は、「絶対参照」が便利
 - 絶対か相対かの違いは「\$」の有無
 - ▶ 複合参照:横だけ、あるいは縦だけを相対指定、あるいは絶対指定にできる
 - ▶ 組み合わせは 2×2 の 4 通り

[演習 9] 行列計算を Excel で

- 行列計算を Excel でやってみる
 - 線型代数の演習はこれでバッチリか？
- 配列数式
 - Excel で配列要素は特別扱いされる ([Enter] だけでは入力できない)
- 行列要素の入力
 - 範囲指定 (i.e C6:E8)
 - 要素の指定 (= { 1,2,3; 4,5,6; 7,8,9 })
 - [Ctrl] + [Shift] + [Enter] ([CSE]) で確定
- 行列計算：入力には [CSE] が必要
 - 足し算：範囲足し算「=C6:E8+G6:I8」
 - かけ算：MMULT「=MMULT(C13:E15,G13:I15)」
 - 定数倍：範囲かけ算「=\$D\$21*G20:I22」
 - 逆行列：MINVERSE「=MINVERSE(C13:E15,G13:I15)」

[演習 10] 課題提出

□ 課題提出

○ sample-20130702.xlsx の各シートに演習問題がある

- ▶ ファイル名を 20130709-QQQQ.xlsx に変更
- ▶ 課題の内容を、そのまま書込む (答は黒枠の中に入れる)
- ▶ 作成した内容をそのまま CST Portal に提出