

# コンピュータ概論 A/B

-- MS-Excel --  
(Excel の基本)

数学科 栗野 俊一 (TA: 宮川 智行 [院生 2 年], 栗原 望 [院生 1 年])

2017/07/04 コンピュータ概

# 伝言

---

## 私語は慎むように !!

### □ 担任からの連絡

- 学生証での出席は済ませましたか？

- ▶ 入口の脇の出席装置に学生証を翳す

- SCCM のインストールの終わっていない人は直に行う

### □ 席は自由です

- できるだけ前に詰めよう

### □ 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>

### □ VNC Server Address : 10.9.209.146

- Password : vnc-2017

# スポーツ大会のお知らせ(再)

---

## □ スポーツ大会

○ 日時：日時:10月3日(火)休講

▶ 参加名簿を 9/20 に提出する必要がある (夏休みの前に決めたい)

## □ 参加

○ 募集種目・人数

▶ 長縄跳び:10名以上

▶ アームレスリング:3名(内女子1名)

▶ 卓球:3名(内女子1名)

▶ バドミントン:6名

▶ バレーボール:6名以上(内女子2名以上)

○ 入賞商品

▶ 各種目1位、2位は日本大学オリジナルTシャツ、3位はステンレスボトル

○ 参加賞(理工学部オリジナルタオル)

## □ 参加希望

○ 「スポーツ大会 参加競技 希望調査」に答える

▶ 2017/07/04 のページにある

○ 数学科幹事に申し出る

# 今後の予定(後ろから)

---

## □ 今後の予定

### ○ 2017/07/25 講義最終日

▶ 試験 / Note-PC 必須 / PC のトラブル対応はしない / 課題提出最終日

### ○ 2017/07/18 講義最終日前

▶ 前期のまとめ / 模擬試験 / Note-PC 必須 / 環境を整える

### ○ 2017/07/11 次週

▶ TOEIC IP ( コンピュータ概論 A の講義はない )

### ○ 2017/07/04 今日 ( コンピュータ概論 A の試験範囲はここまで )

▶ 本日 : 表 / Excel の基本

# 前回(2017/06/27)の内容 (1) : Web Page の公開

---

## □ 前回(2017/06/27)の内容 (1)

### ○ Web Page の公開

- ▶ Web Server にコンテンツ ( Web Page / HTML ファイル ) を置けば良い
- ▶ URL : 「http://」+「Web Server の名前」+「/サイト名」(+「/フォルダ名」)+「/ファイル名」

### ○ Web Server の準備

- ▶ 自分で作る : edu-gw2.math.cst.nihon-u.ac.jp / DSL
- ▶ 公開サービスを利用する : (有料/無料) 利用法は、個々に異なる

# 前回(2017/06/27)の内容 (2) : 仮想化と仮想計算機

---

## □ 前回(2017/06/27)の内容 (2) : 仮想化と仮想計算機

### ○ 仮想化

- ▶ 仮想化とは (What) : 「物理的」な物を「論理的」に変える事
- ▶ 仮想化の利点 (Why) : 「論理的」な物は「情報」になるので扱い易い(効率は悪くなる)

### ○ 仮想計算機

- ▶ 仮想計算機とは(What) : 「コンピュータ(ハードウェア)」を「仮想化」した物
- ▶ 仮想計算機の動かし方(How) : 仮想化ソフト(vmplayer)を利用する
- ▶ 仮想イメージ : 「仮想化された計算機(情報)」/ 「仮想(情報)化」されているのでコピー可

### ○ DSL

- ▶ 軽い Linux Distribution
- ▶ キーボードの入力ができなくなったら : 左右の [Ctrl] を同時押しする

# 本日(2017/07/04)の予定

---

## □ 本日(2017/07/04)の予定

### ○ 講義

- ▶ 表 / Excel の基本

### ○ 実習

- ▶ [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
- ▶ [演習 4] 数列の計算
- ▶ [演習 5] 行列の計算を Excel で..

## □ 本日(2017/07/04)の目標

- 情報処理 tool として Excel の利用

# 本日の課題 (2017/07/04)

---

## □ 前回 (2017/06/27) の課題

### ○ DSL Linux 上に公開した Web コンテンツ

- ▶ 自分の DSL Linux 上に公開した Web コンテンツのスクリーンショット
- ▶ ページの内容 : [sample-20170704.html](#) を参照

### ○ 提出 : 20170704-QQQQ.png (スクリーンショットを保存)

## □ 今回 (2017/07/04) の課題

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

- ▶ ファイル名 : 20170704-QQQQ.xlsx (QQQQ は学生番号)
- ▶ 内容 : Excel の表 (基本)

### ○ 詳しくは、配布した [sample-20170704.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、それを提出



# 「表」とは何か

---

## □ 表の「素朴な」定義

### ○ 「値」を二次元(縦横)に並べたもの

- ▶ 縦と横に並んでいる「値」は「共通」な性質を持つ(と想定される)
- ▶ [数学] 直積空間 ( cf. 二次元ベクトル.. )
- ▶ 「値の関係(共通の性質がある)」を「視覚(同じ行、列に並ぶ)化」する仕組

### ○ 二種類(縦と横で指定)の「属性」の「組み合わせ」から、「値」が決定

- ▶ cf. 二つの基底から、全ての二次元ベクトルが表現可能
- ▶ 「値」から、二つの「属性」を得る事ができる
- ▶ 多数の「値」の「整理(二つの軸で並べ、関連を示す)」方法

## □ 表の種類(軸の自由度で分類)

軸の自由度	表の種類	表の利用例
双方自由	座標系	九九の表, 漢字コード表
片方固定	データベース, 属性表	住所録, 時刻表
両方固定	演算表, 選択肢	ローマ字表

# 表の利用

---

## □ 表の使い方

### ○ 完成された表の利用(表を引く/DB の検索)

- ▶ 値から属性(射影/プロジェクション)「値」に対応する「属性」を知る
- ▶ 属性から値(線形和/演算)「属性」の組み合わせから、「値」を得る
- ▶ 値の傾向をみる(並んでいる場合/時間・空間変化/規則性)→グラフ化

### ○ 完全な表の作成(項目の分類)

- ▶ 属性の探査(共通な性質を持つ値をまとめる)
- ▶ 「値」間の『関係』が解る、「値の集合(集団)」としての『性質』が解る

### ○ 不完全な表の利用

- ▶ 属性の組み合わせから未知の値を予想(アイデア,周期表)

## □ 表は、考えるためのツールの一つ

- 「沢山の物」を整理するには、まず、「表にして」みる
- 「新しい物」を考えるには、「組み合わせて」みる

# MS-Excel とは

---

## □ MS-Excel とは (以下、単に Excel[エクセル] と称する)

- 「表計算ソフト」の代表例(Microsoft 社の製品)

## □ じゃあ、「表計算ソフト」って？

- 基本は、「表作成ソフト」

- ▶ 様々な情報を「表形式で入力」し、「表示/編集/保存」できる (cf. エディタ)
- ▶ この機能だけでも十分に便利 (cf. 星取表、小遣い帳 etc..)

- Excel に於ける「表(sheet)」とは？

- ▶ セルと呼ばれる「箱(容れ物)」が二次元に並んでいる
- ▶ セルには色々な「物(数値、文字列、計算式)」が入れられる

## □ 表「計算」ソフト：「計算機能」もある

- セルに「計算式」を入れると、その「計算を自動的に行って」くれる

- ▶ 計算式の一部には、「他のセルの値」が使える
- ▶ 参照されているセルの値が変わると、計算式のあるセルの値も変わってみえる

- 「計算式」は、「計算手順(プログラム)」を表現している

- ▶ 「計算結果」ではなく、「計算手順(計算手段)」も「記録/再利用」できる

# [演習 1] Excel で表を作る

---

## □ Excel で表の作成

### ○ Excel の起動と終了

- ▶ 認証を要求された場合は、NUAppsG の ID/PW を入力する

### ○ シートとセル

### ○ セルの名前

- ▶ 横は A ~ Z, AA ~ ZZ, AAA ~ ..
- ▶ 縦は 1 ~ ..

### ○ セルに入るもの

- ▶ 文字列, 数, 日付, 計算式 etc..

### ○ セルの中身が何かは、Excel が「適当」に判断してくれる

- ▶ 時々、自分の意図と異なる判断を Excel にされてしまうので、その時は注意

# [演習 2] Excel で計算式を利用する

---

## □ Excel の計算式

- 「=」で始まるセルの値は、「計算式」と判断される
  - ▶「=」の後に「(数学的な)式」を書く
  - ▶画面上には、「(式を評価した結果である)計算結果」が表示される
  - ▶色々な関数がある:詳しくはヘルプ(or Google) を参照
  - ▶四則演算も使える (+, -, \*, /)
- 「計算の対象」に、「他のセルの値」が利用できる
  - ▶「セル名」を式に含めれば、その「セルの値」が利用される
  - ▶「参照先のセルの値が変わる」と、「参照元のセルの表示も変わる」(自動的)

## □ 式の入力方法

- 「=」の後に「式」
  - ▶式内に含める「セルを指定」するには、マウスが利用できる

# [演習 3] 相対参照と絶対参照

---

## □セルの参照方法：二つある

### ○相対参照

- ▶ 現在位置からの相対位置(自分の位置からの変位)で、参照セルを指定する
- ▶ セルの参照の基本はこちら(セル名だけ記入すると、相対参照になる)
- ▶ セルの内容をコピー(参照元が移動)すると、参照先が変化する

### ○絶対参照

- ▶ 参照するセルの座標を直接指定
- ▶ 「\$」を付ける事によって、明示的に指示
- ▶ セルの内容をコピー(参照元が移動)しても、参照先が変化しない

### ○参照セルの表示：いずれの場合も、「現在参照しているセル」の名前が表示される

- ▶ 相対の場合：移動、コピーによって、表示が変化する (異なるセルを参照)
- ▶ 絶対の場合：移動、コピーによって、表示が変化しない (同じセルを参照)

# [演習 3.1] 相対参照

---

## □ 相対参照

### ○ 現在位置からの相対位置で参照セルを指定する

- ▶ 式のあるセルから、「参照するセルがどの位は離れているか」で位置を表現する方法
- ▶ 例1 : C3 の計算式に含まれる「F8」という表現は「横+3[C→F],縦+5[3→8]」の意味

### ○ コピーや移動をすると、参照する先が変わる

- ▶ 例2 : 例1の計算式を D6 [C+1,3+3] に移動すると、式の中の表示は「G11[F+1,8+3]」になる

### ○ 表全体を移動したり、コピーする場合は便利

- ▶ 参照する式のあるセル(参照元)と、参照される値のあるセル(参照先)が、一緒に移動するから
- ▶ セルの参照の基本はこちら

# [演習 3.2] 絶対参照

---

## □ 絶対参照

### ○ 参照するセルの座標を直接指定

▶ セルの座標に「\$」を付ける事で相対参照と区別

▶ 例1 : C3 の計算式に含まれる「\$F\$8」という表現は「F8のセル」の意味

### ○ 式のあるセルが移動しても参照されるセルは変わらない

▶ 例2 : 例1 の計算式を D6 に移動しても、式の中の表示は「\$F\$8」のまま

### ○ 複数の計算セルで、共通のセルを参照する場合に便利

▶ 一箇所のセルの値を変更するだけで、多数のセルの表示が変化する



# [演習 3.3] 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 4] 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  $2 \times 2$  の 4 通り

# [演習 5] 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 6] 課題提出

---

## □ 課題提出

○ sample-20170704.xlsx の各シートに演習問題がある

- ▶ ファイル名を 20170704-YYYY.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

# [演習 7] Excel による成績処理

---

## □ excel 関数

- COUNTIF : 条件を満たすデータを数える
- HLOOKUP/VLOOKUP : テーブルを引いて対応する値を求める
- SUM : 総和を計算する / SQRT : 平方根を求める

## □ 偏差値の計算

母集団  $\{x_i\} (i = 1..N)$  内の  $x_i$  の偏差値  $T_i$  は、次の式で求める事ができる ([参考] wikipedia:偏差値)。

$$T_i = \frac{10(x_i - \mu_x)}{\sigma_x} + 50$$

ただし、 $\sigma_x \neq 0$  であり、

$$\mu_x = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i, \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu_x)^2}$$

$N$ :母集団の大きさ,  $x_i$ : 個々の値,  $\mu_x$ : 算術平均,  $\sigma_x$ : 標準偏差

## [演習 8] ニュートン法による方程式の数値解

---

ニュートン法 微分可能な関数  $f(x)$  に対して、方程式  $f(x) = 0$  を満す解  $c$  を求めるには、次の様な漸化式で定義された数列  $\{a_n\}$  の極限值を求めればよい。

$$\begin{cases} a_0 & = \text{解に近い数を予め選んでおく} \\ a_{n+1} & = a_n - \frac{f(a_n)}{f'(a_n)} \end{cases}$$

$$c = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$$

ニュートン法 微分可能な関数  $f(x)$  に対して、方程式  $f(x) = 0$  を満す解  $c$  を求めるには、次の様な漸化式で定義された数列  $\{a_n\}$  の極限值を求めればよい。

$$\begin{cases} a_0 & = \text{解に近い数を予め選んでおく} \\ a_{n+1} & = a_n - \frac{f(a_n)}{f'(a_n)} \end{cases}$$

$$c = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$$

(C)

## [演習 9] ユークリッドの互除法

---

### □ ユークリッドの互除法

ユークリッドの互除法 二つの自然数  $m, n > 0$  に対して、その二つの最大公約数  $(m, n)$  を求める場合は、次の手順に従って求めればよい。

$$(m, n) = \begin{cases} m & (n = 0 \text{ の時}) \\ (n, m \pmod{n}) & (n > 0 \text{ の時, 「} m \pmod{n}\text{」は } m \text{ を } n \text{ で割った余り}) \end{cases}$$