

# コンピュータ概論 A/B

-- 表 / Excel の基本 --

数学科 栗野 俊一

(TA: 高田 健杜, 中村 建太 [院生 1 年])

2019/07/02 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

### □ 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 : 10.9.208.147

○ Password : vnc-2019

# 今後の予定(後ろから)

---

## □ 今後の予定

### ○ 2019/07/23 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
- ▶ コンピュータ概論の試験は「講義期間内」で行い、「試験期間中」では行わない
- ▶ 課題提出最終期限：この日まで提出した課題は採点の対象とします

### ○ 2019/07/16 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

### ○ 2019/07/09 次週 (休講)

- ▶ TOEIC L&R IP ( コンピュータ概論 A の講義はない )

### ○ 2019/07/02 本日 (コンピュータ概論 A の試験範囲は、ここまで)

- ▶ 表 / Excel の基本

## □ 本日問題なければ、前期は windows update しない

# 前回(2019/06/25)の内容 : Free Web Server

---

## □ 講義内容

- WSL による Ubuntu の使用方法
- Apache on Ubuntu による My Web Server の構築

# 本日(2019/07/02)の予定

---

## □ 本日(2019/07/02)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(2019/07/02)の目標

- 情報処理 tool として Excel の利用

# 本日の課題 (2019/07/02)

---

## □ 前回 (2019/06/25) の課題

○ 次のファイルを提出しなさい

- ▶ 表題 : Ubuntu 上に公開した Web コンテンツ
- ▶ ファイル名 : 20190625-QQQQ.png (QQQQ は学生番号)
- ▶ 自分の Ubuntu 上に公開した Web コンテンツのスクリーンショット

## □ 今回 (2019/07/02) 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 : 20190702-QQQQ.xlsx (QQQQ は学生番号)
  - ▶ 内容 : Excel の表 (基本)
- 詳しくは、配布した sample-20190702.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-20190702.xlsx の各シートに演習問題がある

▶ ファイル名を 20190702-QQQQ.xlsx に変更

○ 課題

▶ [Report] タブの「番号」と「名前」を自分のものに変更

▶ 課題の内容を、そのまま書込む (答は黒枠の中に入れる)

○ 提出

▶ 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。

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