



パソコン同好会

放送大学山口学習センターサークル

機関誌 No. 62

Feb. 16, '14.

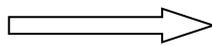
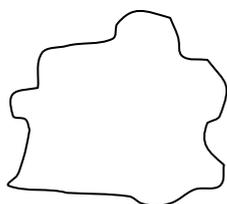
文責 井手明雄

1、第六十九回パソコン同好会

- (1) 開催日： 12月8日(日) 13:30~15:00
- (2) 場所： 放送大学山口学習センター小講義室(山口大学・大学会館内)
- (3) 内容：
 - ① 年賀状の作成・・・「エクセル」で住所録を予め作成しておいて、「ワード」で「はがき宛名作成ウィザード」を使ってハガキの表書きをし、裏書きは、テキストボックスと図形ボックスを数個作っておいて文字や図形の挿入をして楽しいデザインになるように工夫し、年賀状を作った。
 - ② エクセルで関数を用いて文字の処理・・・セル中の文字の処理を各種関数を使って処理する方法をお互いに考え合った。
 - ③ その他

2、Q.&A

Q. 任意の図形に写真を挿入するには？



プルメリアの花です

- A.
 - ① 「挿入」タグの「図形」をクリックし、「リスト」から「フリーフォーム」を選択し、マウスで任意の形を描きます。ポインタの最後は最初のポインタの位置に重さなるようにして閉曲線にします。
 - ② 「描画ツール」タグの「図形の塗りつぶし」をクリックし、メニューから「図」を選択し、挿入したい図が存在するフォルダーとファイルを指定し、図や写真を挿入します。

3、第七十回パソコン同好会

- (1) 開催日： 2月16日(日) 13:00~15:00
- (2) 場所： 放送大学山口学習センター小講義室(山口大学・大学会館内)
- (3) 内容：
 - ① エクセルで各種関数を使う。
 - ② 各自で課題を出し合い、解決法を検討する。
 - ③ その他

エクセル演習 5

関数の利用 ～統計計算 1～

1, 概要

文末に統計に使われる関数の一覧を掲載しましたので、折に触れ使ってみてください。今回はその中で簡単なものを使ってみましょう。

9

2, 関数利用時に気を付けること

- ① 必ず半角英数字を使う
- ② 「=関数名 (引数)」のように、「=」で始まり、関数名 (引数) とする。
引数は、それぞれ関数の種類によって定義されていますので、それを守ること。
例 数の並びの中から最大値を求める時 「=MAX (B1 : B11)」

3, 関数利用例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	0	1	-92.0909								
2	1	10	-83.0909	個数	総数	平均	最大値	最小値	中央値	ランク	標準偏差
3	2	45	-48.0909	11	1024	93.09091	252	1	45	4	90.16697
4	3	120	26.90909								
5	4	210	116.9091								
6	5	252	158.9091								
7	6	210	116.9091								
8	7	120	26.90909								
9	8	45	-48.0909								
10	9	10	-83.0909								
11	10	1	-92.0909								
12											

セル A1, A2, …… A11 に 0, 1, 2 …… 10 と入力し、セル B1 に「=FACT (10) /FACT (10-A1) /FACT (A1)」を実行し、セル B11 までフィルハンドルをドラッグします。
①から⑧まで、例を示しているのを実行した結果です。

「FACT(5)」は5の階乗のことで、「 $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ 」です。

- ① COUNT・・・データの個数を数える
形式・・・=COUNT (最初のセル : 最後のセル)
例・・・=COUNT (B1 : B11)
- ② SUM・・・総和を求める
形式・・・=SUM (最初のセル : 最後のセル)
例・・・=SUM (B1 : B11)
- ③ AVERAGE・・・平均を求める
形式・・・=AVERAGE (最初のセル : 最後のセル)
例・・・=AVERAGE (B1 : B11)、=SUM (B1 : B11) /COUNT (B1 : B11)
- ④ MAX・・・データの中で最大のデータを示す
形式・・・=MAX (最初のセル : 最後のセル)
例・・・=MAX (B1 : B11)

- ⑤ MIN・・・データの中で最小のデータを示す
形式・・・=MIN (最初のセル : 最後のセル)
例・・・=MIN (B1 : B11)
- ⑥ MEDIAN・・・データの中で中ほどのデータを示す
形式・・・=MEDIAN (最初のセル : 最後のセル)
例・・・=MEDIAN (B1 : B11)
- ⑦ RANK.AVG・・・XP では、RANK

数値のリストの中で、指定したデータの数値が全体の何番目になるかを示す。複数の値が同じ順位にあるときは、平均の順位が示される。

形式・・・=RANK (B4, B1 : B11, 1) 1は昇順、0は降順にしたときの順位。

例・・・=RANK (B4, B1 : B11, 1)、B4のデータがB1からB11の範囲内で何番目かを示す。その時、3番目の引数は昇順なので、小さい順から何番目かを示す。

- ⑧ STDEV.S・・・XP では=STDEV

標準偏差を計算します。標準偏差とは、統計的な対象となる値がその平均からどれだけ広い範囲に分布しているかを調べます。引数を標本とし、標本に基づいて母集団の標準偏差の推定値を示します(標本の論理値と文字列は無視)。母集団のサンプル数で平均を取ったとき、STDEV.S、サンプル数-1で平均を取ったときはSTDEV.Pを使う。

形式・・・STDEV.S (最初のセル : 最後のセル)

例・・・STDEV.S (B1 : B11)、 或いは、STDEV.P (B1 : B11)

4. 統計例

データを処理して、内蔵する情報を取得することを試みましょう。ここでは標準偏差、偏差値、分散、相関係数などを理解しましょう。偏差値は一般的に良く使われていますが、殆どの方が余り理解していませんので、ここで取り上げてみました。

n人のクラスでテストをしました。その結果を $t_1, t_2, t_3 \dots t_n$ 点とします。このクラスの平均値 (Av) は全点を合計し、人数で割ります。

$$\text{平均値 (Av)} = (t_1 + t_2 + t_3 \dots t_n) / n$$

数クラス間でデータを比較すると単なる平均値だけを比較すると真の内容がみられないことがあります。例えば、クラスAでは全員が50点、クラスBでは半数が0点で半数が100点の時、両クラスともに平均点は50です。クラスBは点が相当ばらついています。このばらつきの程度を示す指標が標準偏差 (σ) です。

各点数と平均値の差を平均すれば、ばらつきがわかります。

$$\{(t_1 - \text{Av}) + (t_2 - \text{Av}) + \dots + (t_n - \text{Av})\} / n$$

しかし、この計算では(点数-平均値)の正、負が相殺し、0となります。そ負数がなくなるよう、(点数-平均値)を2乗してから合計し、人数で割ります。次に、2乗を解消するため、平方根をとります。平方根は「SQRT0」で表します。

$$\text{標準偏差 } (\sigma) = \text{SQRT} [\{(t_1 - \text{Av})^2 + (t_2 - \text{Av})^2 + \dots + (t_n - \text{Av})^2\} / n]$$

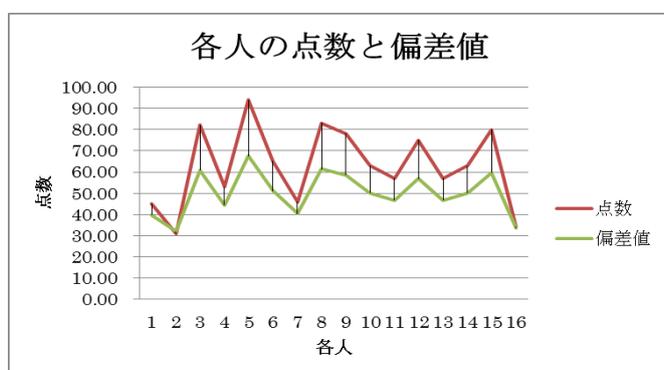
他クラスとの比較など相対的な値として理解できます。具体的に判断するには偏差値が

広く使われています。偏差値とはクラスの平均が 50 点、標準偏差が 10 となるよう各受験生の点数を換算したものです。偏差値が 75 以上は全体の上から 1%、70 以上は全体の上から 3%、60 以上なら上から 16%、50 なら真ん中、40 なら悪い方から 16%、30 なら悪い方から 3%、25 なら悪い方から 1%の位置にあることを意味します。

t_i 点を取った受験生の偏差値は偏差値 = $10 \times (t_i - \text{平均}) / \text{標準偏差} + 50$ となります。90 点を取った受験生も平均点が 95 点であれば、偏差値は 50 点以下となり喜んではいられません。前回の偏差値よりも向上したなど、相対的な数値として理解する必要があります。数万人の規模で行われる全国一斉模擬試験の場合、偏差値により希望校の合否確率が精度よく割り出されます。平均が 50 で標準偏差が 10 の正規分布グラフ偏差値の分布は正規分布に近いので、偏差値が使われます。計算は平均値が μ 、標準偏差が σ の正規分布は

$$f(x) = 1 / (\text{SQRT}(2\pi) \sigma) \exp \{ - (x - \mu)^2 / (2\sigma^2) \}$$

となり、平均が 50 で標準偏差が 10 の正規分布は次のグラフになります。「NORMDIST(x, 平均値, 標準偏差, FALSE)」が正規分布関数です。



関数は、NORMDIST 関数を使い、
形式・・・=NORMDIST (データ値、平均値、標準偏差、関数形式)
関数形式は「TRUE」か「FALSE」で、「TRUE」なら「正規分布の累積分布関数」の値を、「FALSE」なら「確率密度関数」の値を返します。

ここでは、「=NORMDIST(B2,\$B\$19,\$C\$22,FALSE)」

相関

二つのデータ群があってそれらに何か関係があるかを調べるのは、CORREL 関数があります。

形式・・・=CORREL (第 1 群のデータ範囲、第 2 群のデータ範囲)

ここでは、「=CORREL (G3 : G18、H3 : H18)」

値は、-1 から 1 の間、数値が「1」か「-1」に近いほど良い相関があり、「+」であれば正順の、「-」であれば逆の相関になります。「0」に近いほど相関がありません。

次のページに成績表 (表 1) を提示しましたので、その中に、関数を入れて、計算してください。

答えは次に示します。完成表は表 2 です。

セル B18 に =SUM(B2:B17) セル B19 に =AVERAGE(B2:B17)

セル C2 に =B2-\$B\$19 セル D2 に =C2^2

セル C22 に =STDEV.P(C2:C17) セル C23 に =STDEV.S(C2:C17)

セル E2 に =10*(B2-\$B\$19)/\$C\$22+50 セル C19 に =CORREL(H2:H17,I2:I17)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No.	点数	点数-平均	(点数-平均) ²	偏差値		No.	国語	数学
2	1	45.00					1	45	45
3	2	31.00					2	31	76
4	3	82.00					3	82	54
5	4	53.00					4	53	54
6	5	94.00					5	94	54
7	6	65.00					6	65	57
8	7	46.00					7	46	73
9	8	83.00					8	83	62
10	9	78.00					9	78	63
11	10	63.00					10	63	54
12	11	57.00					11	57	32
13	12	75.00					12	75	58
14	13	57.00					13	57	55
15	14	63.00					14	63	45
16	15	80.00					15	80	42
17	16	34.00					16	34	86
18	合計						合計		
19	平均						相関		
20									
21	標準偏差								
22	STDEV.P								
23	STDEV.S								

表 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	No.	点数	点数-平均	(点数-平均) ²	偏差値		No.	国語	数学
2	1	45.00	-17.88	319.52	39.92		1	45	45
3	2	31.00	-31.88	1016.02	32.03		2	31	76
4	3	82.00	19.13	365.77	60.78		3	82	54
5	4	53.00	-9.88	97.52	44.43		4	53	54
6	5	94.00	31.13	968.77	67.55		5	94	54
7	6	65.00	2.13	4.52	51.20		6	65	57
8	7	46.00	-16.88	284.77	40.49		7	46	73
9	8	83.00	20.13	405.02	61.35		8	83	62
10	9	78.00	15.13	228.77	58.53		9	78	63
11	10	63.00	0.13	0.02	50.07		10	63	54
12	11	57.00	-5.88	34.52	46.69		11	57	32
13	12	75.00	12.13	147.02	56.84		12	75	58
14	13	57.00	-5.88	34.52	46.69		13	57	55
15	14	63.00	0.13	0.02	50.07		14	63	45
16	15	80.00	17.13	293.27	59.65		15	80	42
17	16	34.00	-28.88	833.77	33.72		16	34	86
18	合計	1006.00	0.00	5033.75	581.72		合計	1006	910
19	平均	62.88	0.00	314.61	50.00		相関		-0.41
20									
21	標準偏差								
22	STDEV.P		17.74						
23	STDEV.S		18.32						

表 2

5. 統計に使われる関数

エクセルで作成したデータを処理するための関数が沢山用意されています。ここでは統計処理するための関数をすべて紹介します。今回実際に使うのはほんの一部だけです。

AVEDEV・・・データ全体の平均値に対するそれぞれのデータの絶対偏差の平均を返す

AVERAGE・・・指定した引数の平均値を返す

AVERAGEA・・・数値、文字列、および論理値を含む引数の平均値を返す

BETADIST・・・ β 分布（ベータ分布）の分布関数の値を返す

BETAINV・・・ β 分布（ベータ分布）の分布関数の逆関数の値を返す

BINOMDIST・・・二項分布の確率関数の値を返す

CHIDIST・・・カイ2乗分布の片側確率の値を返す

CHIINV・・・カイ2乗分布の片側確率の逆関数の値を返す

CHITEST・・・カイ2乗（X²）の検定を行います

CONFIDENCE・・・母集団に対する信頼区間を返す

CORREL・・・2つの配列データの相関係数を返す

COUNT・・・指定した引数に含まれる数値の個数（合計）を返す

COUNTA・・・指定した引数に含まれるデータの個数（合計）を返す

COVAR・・・共分散を返す。共分散とは、2組の対応するデータ間での標準偏差の積の平均値です

CRITBINOM・・・累積二項分布の値が基準値以上になるような最小の値を返す

DEVSQ・・・標本の平均値に対する各データの偏差の平方和を返す

EXPONDIST・・・形式を累積分布関数か確率密度関数で指定し指数分布関数を返す

FDIST・・・F分布の確率関数の値を返す

FINV・・・F分布の確率関数の逆関数の値を返す

FISHER・・・フィッシャー変換の値を返す

FISHERINV・・・フィッシャー変換の逆関数の値を返す

FORECAST・・・既知の値を使用し、将来の値を予測します

FREQUENCY・・・数値の度数分布（頻度分布）を縦方向の配列として返す

FTEST・・・F検定の結果を返す

GAMMADIST・・・ガンマ分布関数の値を返す

GAMMAINV・・・ガンマ分布の累積分布関数の逆関数の値を返す

GAMMALN・・・ガンマ関数（x）の値の自然対数を返す

GEOMEAN・・・指定した数値データの相乗平均（別称：幾何平均）を算出

GROWTH・・・指数曲線から予測される値を返す

HARMEAN・・・調和平均を返す

HYPGEOMDIST・・・超幾何分布関数の値を返す

INTERCEPT・・・線形回帰直線の切片の値を返す

KURT・・・指定されたデータの尖度を返す

LARGE・・・指定した範囲の中で何番目かに大きな値を抽出します

LINEST・・・回帰直線の係数の値を配列で返す
LOGEST・・・回帰指数曲線の係数の値を配列で返す
LOGINV・・・対数正規累積分布関数の逆関数の値を返す
LOGNORMDIST・・・対数正規分布の累積分布関数の値を返す
MAX・・・指定した引数リスト内の最大値を抽出します
MAXA・・・数値、文字列、論理値を含む引数リストから最大値を抽出します
MEDIAN・・・引数リストに含まれる数値のメジアン（中央値）を返す
MIN・・・指定した引数リスト内の最小値を抽出します
MINA・・・数値、文字列、論理値を含む引数リストから最小値を抽出します
MODE・・・最も頻繁に出現する値を返す
NEGBINOMDIST・・・負の二項分布の確率関数の値を返す
NORMDIST・・・正規分布の累積分布関数の値を返す
NORMINV・・・正規分布の累積分布関数の逆関数の値を返す
NORMSDIST・・・標準正規分布の累積分布関数の値を返す
NORMSINV・・・標準正規分布の累積分布関数の逆関数の値を返す
PEARSON・・・ピアソンの積率相関係数 r の値を返す
PERCENTILE・・・配列のデータの中で、百分位に当たる値を返す
PERCENTRANK・・・データの中で、百分率に基づく順位を返す
PERMUT・・・標本数から指定した個数を選択する場合の順列（組合せ数）を返す
POISSON・・・ポアソン確率の値を算出します
PROB・・・指定した範囲内の値が上限と下限の間に収まる確立を返す
QUARTILE・・・配列に含まれるデータから四分位数を抽出します
RANK・・・数値のリストの中で、指定した数値の序列を返す
RSQ・・・ピアソンの積率相関係数の2乗値を返す
SKEW・・・分布の歪度を返す
SLOPE・・・回帰直線の傾きを返す
SMALL・・・結定した範囲の中で何番目かに小さな値を抽出す
STANDARDIZE・・・標準化変量を返す
STDEV・・・標本に基づいて母集団の標準偏差の推定値を返す
STDEVA・・・母集団の標準偏差の推定値を返す（文字列及び論理値を含む）
STDEVVP・・・引数を母集団全体と見なし、母集団の標準偏差を返す
STDEVPA・・・引数を母集団全体と見なし、母集団の標準偏差を返す（文字列及び論理値を含む）
STEYX・・・回帰直線上の予測値の標準誤差を返す
TDIST・・・スチューデントの t 分布の確立を返す
TINV・・・スチューデントの t 分布の逆関数の値を返す
TREND・・・回帰直線による予測値を配列で返す
TRIMMEAN・・・データの間接項の平均を返す

TTEST・・・スチューデントの t 分布に従う確率を返す

VAR・・・正規母集団の標本と見なして標本に基づいて不偏分散を返す

VARA・・・正規母集団の標本と見なして標本に基づいて不偏分散を返す（文字列及び論理値を含む）

VARP・・・引数を母集団全体と見なし、母集団の分散（標本分散）を返す

VARPA・・・引数を母集団全体と見なし、標本分散を返す（文字列及び論理値を含む）

WEIBULL・・・ワイブル分布の値を返す

ZTEST・・・Z 検定の両側 P 値を返す