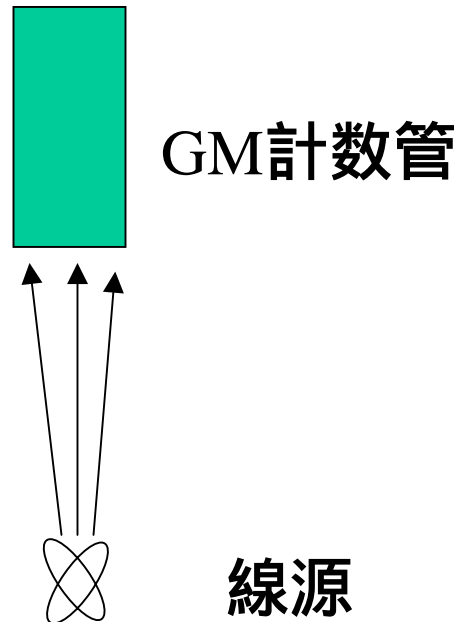


## 第6回講義資料:Excel入門(2)

原子核の崩壊に伴う放射線の単位時間あたりの計数はその平均値が小さい場合、ポアソン分布に従うことが知られている。今回は実際に学生実験で得られたデータを元に、平均値、標準偏差を求めたり、度数分布表とポアソン分布からの期待値の比較を行ってみよう。



- 例に載せているのは加藤君、船原さん達の行った1秒間の測定を200回繰り返したデータを記載し、それに対して計算を実行し、また、グラフを描かせたものである。これを参考に北川君、高橋さん達のデータについて同じような計算とグラフの作成を行ってもらうのが今回の課題である。行うにあたって次のような点を理解また応用してもらいたい。
- まず、次の演算は = 記号のあとに計算したいセルを選び、+: 足し算、 -: 引き算、\*: 掛け算、^: べき乗で行える。
- () で囲まれた演算は内側のものから実行される。
- Excelの組み込み関数には数学、統計/三角、日付/時刻、財務関数など多くのものがあり、必要に応じて利用すると便利である。= の後にメニューの  $f_x$  を押してみよう。
- 例えば以下はaverage関数を選択した画面であるが、次に選択範囲画面に移る。ここでセルが欲しいものに対応していない場合はセルの値を直すか、右の矢印キー押してマウスで新たに選択する。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
181	180	11	10		4.182025				
182	181	10	12						
183	182	0	11						
184	183	9	5						
185	184	7	11						
186	185	10	10						
187	186	11	12						
188	187	12	11						
189	188	8	2						
190	189	14	15						
191	190	11	10						
192	191	14	6						
193	192	9	8						
194	193	8	5						
195	194	12	8						
196	195	10	12						
197	196	11	11						
198	197	6	7		8.732025				
199	198	5	4		15.642025				
200	199	14	11		25.452025				
201	200	6	9		8.732025				
202	平均	=	9.03		1882.595				
203	標準偏差	<b>3.076</b>	3.078		<b>3.076</b>				
204									
205									
206									
207									
208									
209									

関数の貼り付け

関数の分類(C):

- 最近使用した関数
- すべて表示
- 財務
- 日付/時刻
- 数学/三角
- 統計
- 検索/行列
- データベース
- 文字列操作
- 論理
- 情報

関数名(N):

- SQRT
- SUM
- STDEV
- AVERAGE**
- ACOS
- EXP
- ATAN
- SIN
- COUNTIF
- MAX

AVERAGE(数値1,数値2,...)

引数の平均値を返します。引数には、数値、数値を含む名前、配列、セル参照を指定できます。

OK キャンセル

Microsoft Excel - Poisson.xls

MSゴシック 11 B I U

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H) Acrobat

AVERAGE   = =AVERAGE(B2:B201)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2							0	1	0.026
3							1	0	0.231
4							2	2	1.035
5							3	5	3.090
6							4	8	6.918
7							5	9	12.390
8							6	14	18.492
9							7	24	23.657
10							8	25	26.481
11							9	29	26.348
12	11	12	11		9.272025		10	22	23.595
13	12	14	5		25.452025		11	22	19.208
14	13	11	9		4.182025		12	17	14.334
15	14	12	16		9.272025		13	7	9.874
16	15	16	7		49.632025		14	6	6.316
17	16	10	3		1.092025		15	5	3.771
18	17	4	12		24.552025		16	3	2.110
19	18	8	6		0.912025		17	0	1.112
20	19	8	7		0.912025		18	1	0.553
21	20	11	9		4.182025				
22	21	7	9		3.822025				
23	22	12	9		9.272025				
24	23	4	1		24.552025				
25	24	11	11		4.182025				
26	25	7	8		3.822025				
27	26	10	7		1.092025				
28	27	7	4		3.822025				
29	28	11	11		4.182025				
30	29	10	14		1.092025				

AVERAGE

数値1  = {16;10;9;7;8;15;8;10;4;

数値2  = 数値

= 8.955

引数の平均値を返します。引数には、数値、数値を含む名前、配列、セル参照を指定できます。

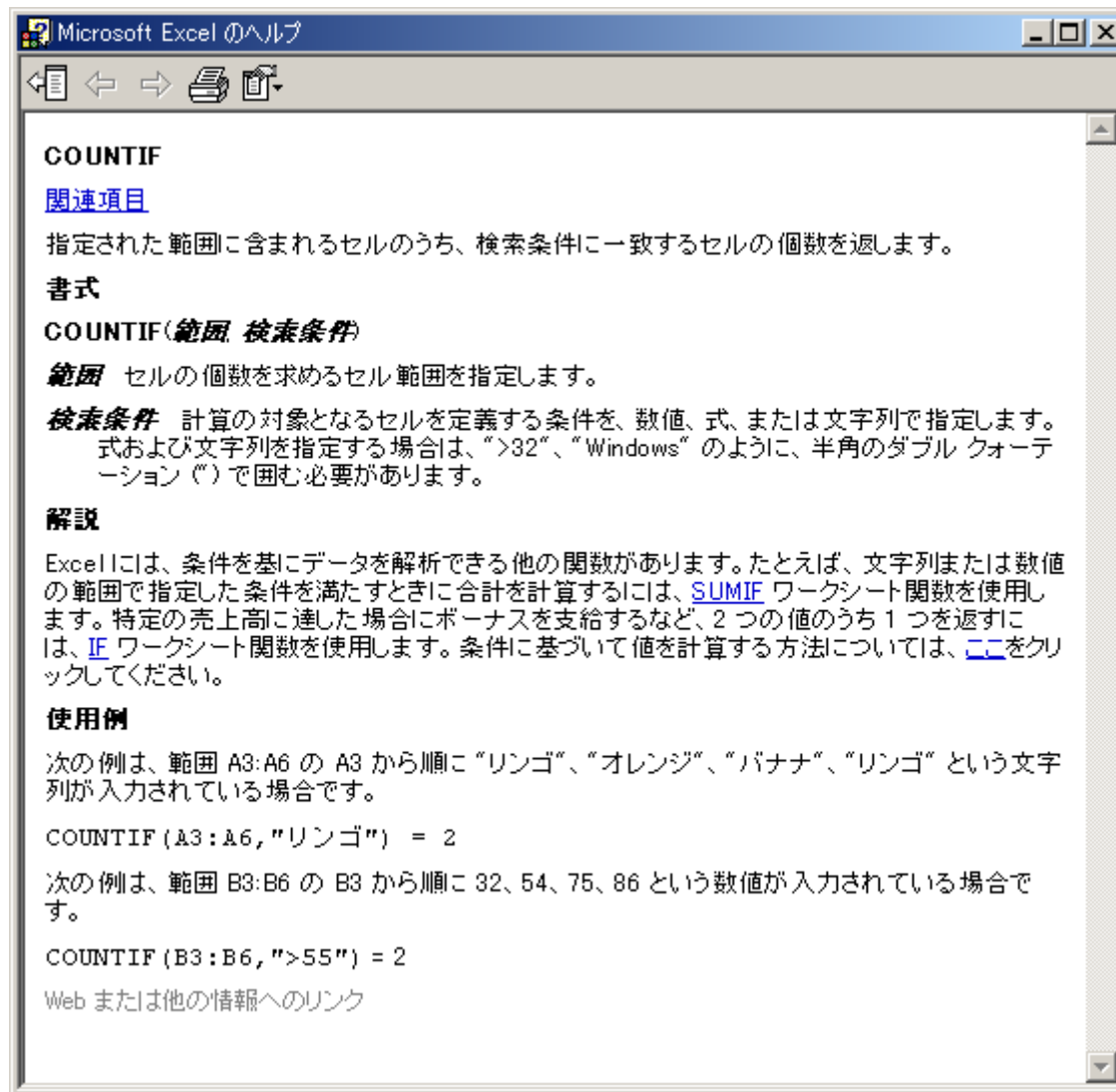
数値1: 数値1,数値2,... には平均を求めたい数値を、1 から 30 個まで指定します。

平均値は言うまでもないので省略するが、現在のような測定の場合は以下の式を標準偏差として定義する。ここでNは試行回数、Mは平均値、 $m_i$ はi番目の計数を示す。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (m_i - M)^2}$$

- また、この式がExcelでの統計関数中のstdev関数でもヘルプをよくみると同じ定義になっていることがわかる。
- このことを実際のF列目では確認しているので何を行っているか確認してみよう。
- ここでは^2(2乗)、sum関数、sqrt関数(平方根をとる)が使われている。
- セルの固定はB\$202のように間に\$を入れればよい。
- また数値の表示形式はセルの書式設定(右クリック)で変更できる。

度数分布表を作成するには統計関数中のcountif関数を使うと便利である。以下はヘルプで調べた説明であるが、要するに範囲と検索条件を合わせて入れればよい。



- 実験の度数分布表と比較すべきポアソン分布からの期待値はポアソン分布の確率値に試行回数の200回をかけたものとした。
- ポアソン分布では平均値 $M$ が与えられれば、計数値 $m$ に対して次の確率で与えられる。

$$P(M, m) = \left( \frac{M^m}{m!} \right) \cdot e^{-M}$$

- 階乗はfactという関数で与えられる。
- その他、今回は図を見やすくするために散布図ではなく横軸に項目をとっていることがわかるだろうか？
- 提出に関しては今までと同様に、09220\*\*-3(.xls)として自分の担当教官に次回6月1日(月)13:00までに送付すること。