

第12回

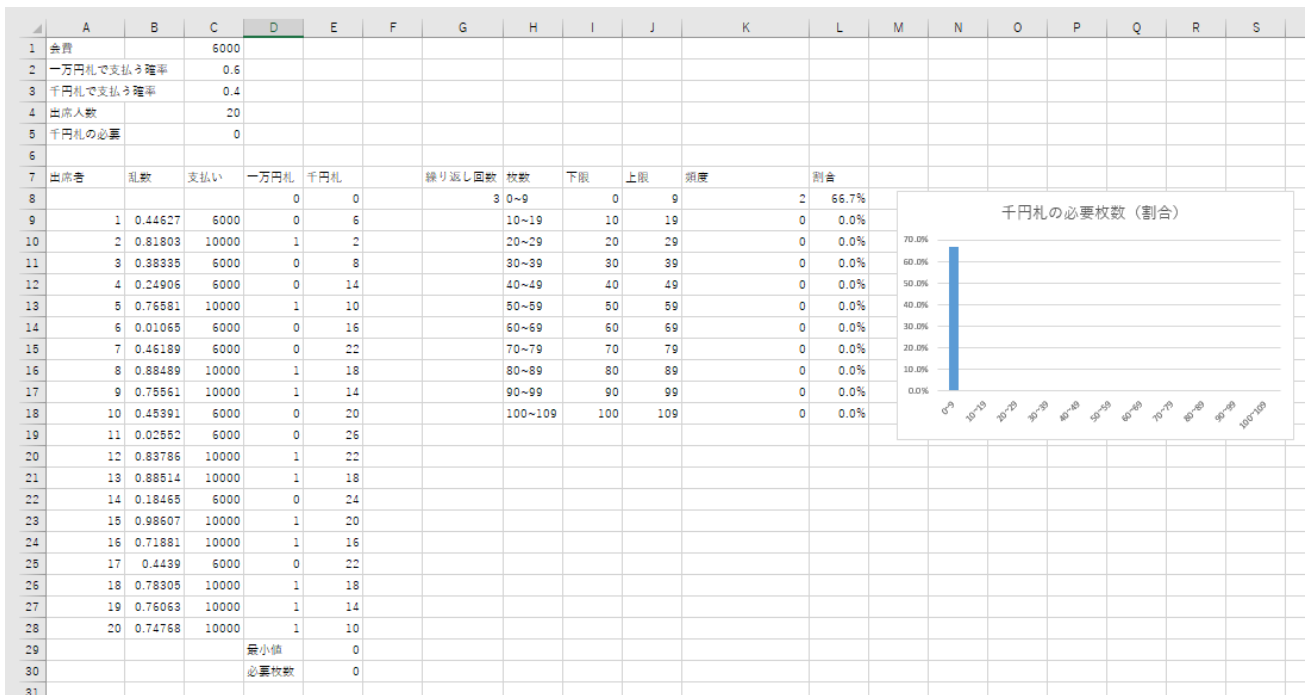
Excel でパーティー会費の釣銭シミュレーション

1. パーティー会費の釣銭問題

問題. 参加人数 20 人で開催される会費 6000 円のパーティーを考える. 参加者が一万円札で払う確率を 0.6, 千円札だけで払う確率を 0.4 とし, あらかじめお釣りの千円札を何枚用意しておけばよいだろうか.

2. Excel でシミュレーション

エクセルシート「第12回_パーティー会費の釣銭（練習用）.xlsx」で説明する. 目的とする Excel シートの全体のデザインは以下である.



上の行の設定は以下である.

	A	B	C	D
1	会費		6000	
2	一万円札で支払う確率		0.6	
3	千円札で支払う確率		0.4	
4	出席人数		20	
5	千円札の必要		0	

ここで, セル C3 は $= 1 - C2$ とし, セル C5 は $= E30$ とする.

7行目以下は以下の通りである。

7	出席者	乱数	支払い	一万円札	千円札
8				0	0
9	1	0.446274	6000	0	6
10	2	0.818028	10000	1	2
11	3	0.383353	6000	0	8
12	4	0.249058	6000	0	14
13	5	0.765813	10000	1	10
14	6	0.010651	6000	0	16

ここで、乱数の列（B列）のセルは、

=RAND()

とすることで、乱数を発生させることができる。

支払いの列(C列)については、例えばセルC9では

=IF(B9<C\$2,10000,6000)

とする。これはセルB9の値がセルC2より小さいときは、10000とし、そうでなければ6000とせよという命令文である。

一万円札の列(D列)については、たとえば、セルD9では

=IF(C9=10000, 1,0)

とする。これはセルC9の値が10000であるときは、1とし、そうでなければ0とせよという命令文である。

千円札の列(E列)については、たとえば、セルE9では

=IF(D9=1,E8-(10-C\$1/1000),E8+C\$1/1000)

とする。これはセルD9の値が1であるときは、E8-4（E8から千円札を4枚引け）とし、そうでなければE8+6（E8に千円札を6枚足せ）とせよという命令文である。

29行目と30行目は、以下の通りである。

28	20	0.247606	6000	0	-10
29				最小値	-20
30				必要枚数	20

最小値のセルE29は

=MIN(E8:E28)

とする。これは、E8からE28までの最小値を返す。そして、必要枚数のセルE30は

=IF(E29<0,ABS(E29),0)

とする。これは、E29<0ならE29の絶対値を返し、そうでなければ0とするという命令文である。

G列からL列までは以下である。

	F	G	H	I	J	K	L
3							
4							
5							
6							
7		繰り返し回数	枚数	下限	上限	頻度	割合
8		4	0~9	0	9	2	50.0%
9			10~19	10	19	0	0.0%

繰り返し回数のセル G8 は

$$=G8+1$$

とする。

頻度のセルについては、例えば K8 では

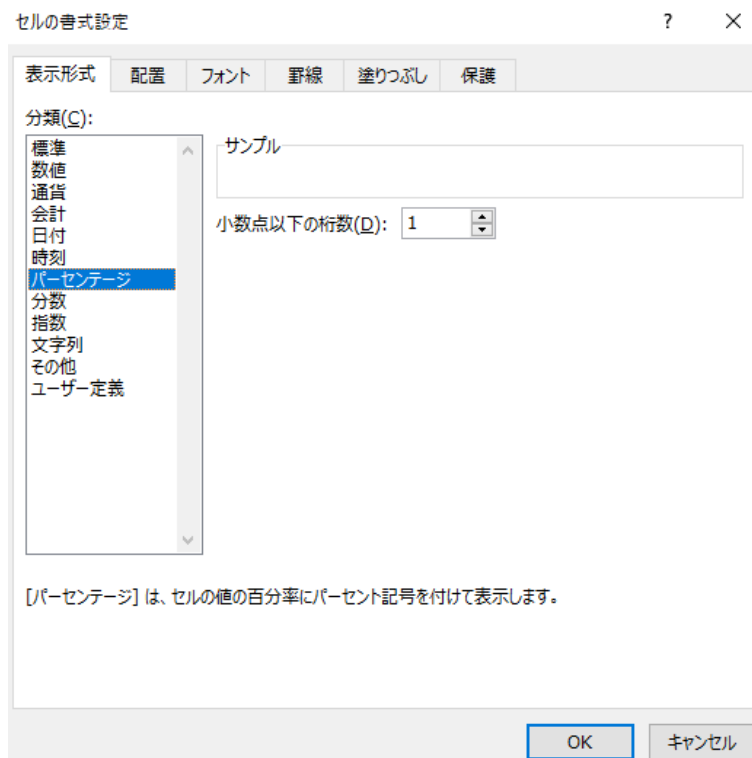
$$=IF(AND(E$30>=I8,E$30<=J8),K8+1,K8)$$

とする。これは E30（必要枚数）が I8 以上で J8 以下であるならば K8+1 とし、そうでなければ、K8 のままとせよという命令文である。

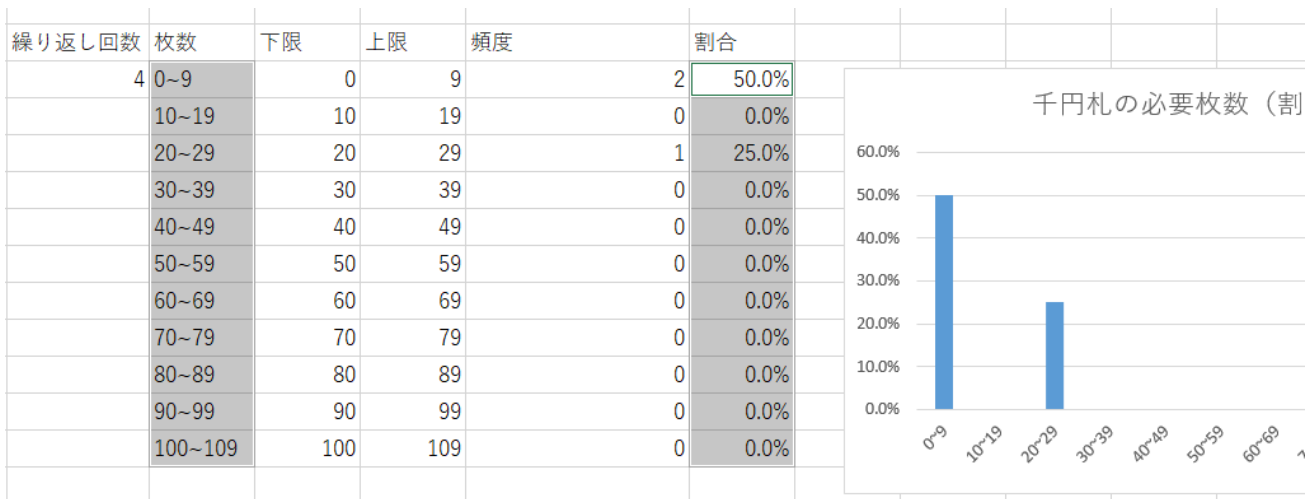
割合のセルについては、例えば、L8 では

$$=K8/G$8$$

とする。このとき右クリックから「セル書式の設定 (E)」を選択し、「表示形式」の「パーセンテージ」を選んで、小数点以下の桁数を 1 とする。

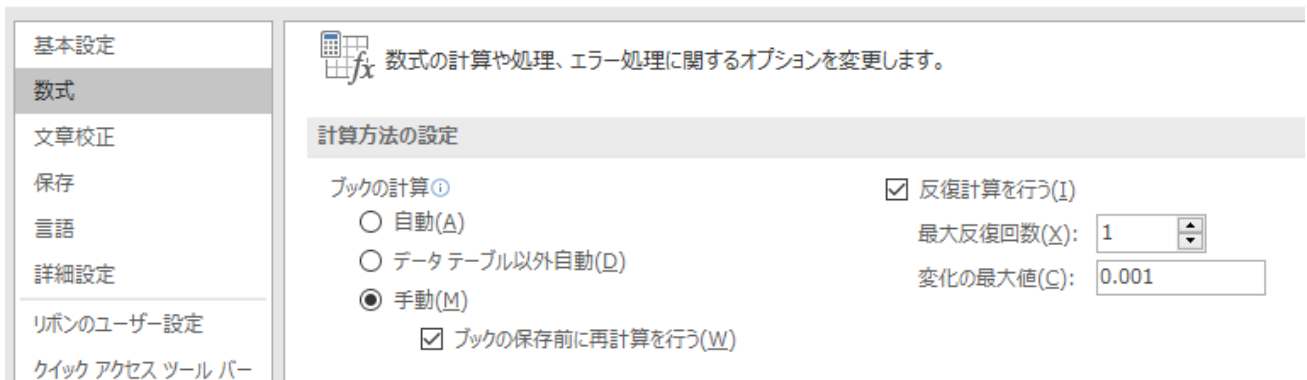


縦棒グラフは、枚数と割合を選択して作成する。「Ctrl キー」を押しながらドラッグで選択できる。



最後に、「循環参照の許可」を行う。「ファイル」メニューから「Excel のオプション」, 「数式」タブをクリックし、「計算方法の設定」を「手動」にし、「反復計算を行う」にチェックして「最大反復回数」を「1」とする。

Excel のオプション



シミュレーションは「F9」を押すことで繰り返し計算ができる。

本日の実験実習の課題

課題1. 会費 6000 円で、一万円札で支払う確率が 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 のとき、繰り返し計算を 100 回以上行い、千円札がそれぞれ何枚必要か判断し、その理由も述べよ。

課題2. 会費 7000 円で、一万円札で支払う確率が 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 のとき、繰り返し計算を 100 回以上行い、千円札がそれぞれ何枚必要か判断し、その理由も述べよ。

課題3. 会費 8000 円で、一万円札で支払う確率が 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 のとき、繰り返し計算を 100 回以上行い、千円札がそれぞれ何枚必要か判断し、その理由も述べよ。

実験実習スキルの到達目標		
項目	スキル	到達目標
計画と実施	Excel で釣銭シミュレーションを行う	友人と話し合いながら Excel で釣銭シミュレーションを行うことができる。
機器・器具の操作	Excel の乱数と IF 文のコマンド、循環参照の理解	Excel の乱数と IF 文のコマンド、循環参照を適切に利用できる。
結果・分析・考察	実行結果の判定と数学的な考察	実行結果が適切な数値であるかどうか判定でき、釣銭シミュレーションの結果を報告できる。

実験実習報告書（第12回）

3-S 番号 () 名まえ ()	評 価		
	A	B	C

課題1.

課題2.

課題3.

3-S 番号（ ） なまえ（ ）

実験実習スキル評価（第12回）

項目	スキル	到達目標	レベル3相当				自己評価
			A	B	C	D	
計画と実施	Excel で釣銭シミュレーションを行う	友人と話し合いながら Excel で釣銭シミュレーションを行うことができる。	自力で, Excel で釣銭シミュレーションを行うことができる。	友人と話し合いながら Excel で釣銭シミュレーションを行うことができる。	教員の助言を受けながら Excel で釣銭シミュレーションを行うことができる。	教員の助言を受けなくても Excel で釣銭シミュレーションを行うことができない。	
機器・器具の操作	Excel の乱数と IF 文のコマンド, 循環参照の理解	Excel の乱数と IF 文のコマンド, 循環参照を適切に利用できる。	Excel の乱数と IF 文のコマンド, 循環参照を適切に利用できる。	Excel の乱数と IF 文のコマンド, 循環参照をある程度適切に利用できる。	誰かの助言を受ければ, Excel の乱数と IF 文のコマンド, 循環参照を適切に利用できる。	Excel の乱数と IF 文のコマンド, 循環参照を利用できない。	
結果・分析・考察	実行結果の判定と数学的な考察	実行結果が適切な数値であるかどうか判定でき, それらのデータをもとに極限に関する数学的考察ができる。	自分自身で実行結果が適切な数値であるかどうか判定でき, それらのデータをもとに極限に関する数学的考察ができる。	友人と話し合いながら実行結果が適切な数値であるかどうか判定でき, それらのデータをもとに極限に関する数学的考察ができる。	教師の助言を受けながら実行結果が適切な数値であるかどうか判定でき, それらのデータをもとに極限に関する数学的考察ができる。	教師の助言を受けなくても実行結果が適切な数値であるかどうか判定できない, それらのデータをもとに極限に関する数学的考察もできない。	