

# or-4. モンテカルロシミュレーション

(オペレーションズリサーチ)

URL: <https://www.kkaneko.jp/cc/or/index.html>

金子邦彦



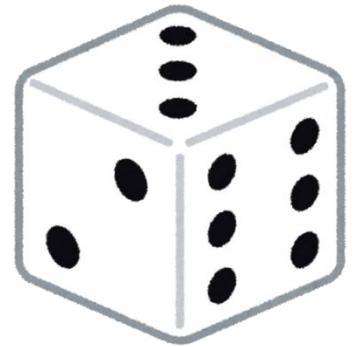
- ある行動を実行する前に、前もって、**データを使って確かめておく**
- 現実の模倣である**シミュレーション**は、**オペレーションズリサーチを実施するための有効な手立て**



# 4-1 乱数

# 乱数

- 乱数は、ランダムな数値のこと。
- 乱数はシミュレーションに欠かせない。



※ コンピュータゲームで、敵キャラがランダムに登場する

= 乱数を使って「現実感」を出す例

※ シミュレーションで、現実世界の再現のために乱数を使うことも

# Excel で乱数



**=RAND()**

0 以上 1 未満の乱数

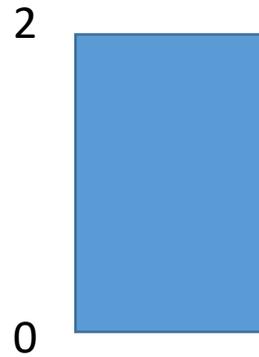
	A	
1	0.258162	
2	0.541572	
3	0.374084	
4	0.154463	
5	0.3569	
6		

Excel で、式「**=RAND()**」を  
コピー & 貼り付け

# 乱数の範囲の調整



元の乱数は **0 から 1** の範囲とする



2倍すると, 範囲は **0 から 2**



2倍して, 1引くと, 範囲は **-1 から 1**

# Excel で乱数



**=TRUNC( RAND() \* 10 ) + 1**

1 以上 11 未満の乱数を**整数化**

(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

	A
1	4
2	4
3	2
4	5
5	9

Excel で、  
式「**=TRUNC( RAND() \* 10 ) + 1**」  
をコピー & 貼り付け

# Excel で乱数



<code>=RAND()</code>	0 以上 1 未満の乱数
<code>=RAND() * 10</code>	0 以上 10 未満の乱数
<code>=TRUNC( RAND() * 10 )</code>	0 以上 10 未満の乱数を整数化 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
<code>=TRUNC( RAND() * 10 ) + 1</code>	1 以上 11 未満の乱数を整数化 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

※ **TRUNC** による整数化は、**小数点以下切り捨て**

# まとめ



**=RAND()**

0 以上 1 未満の乱数

**=TRUNC( RAND() \* 10 ) + 1**

1 以上 11 未満の乱数を**整数化**

(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

※ **TRUNC** による**整数化**は、**小数点以下切り捨て**

# 演習

Excel を起動. 起動したら「空白のブック」を選ぶ



オンライン テンプレートの検索

検索の候補: ビジネス 予算 カレンダー 一覧 個人用 小規模ビジネス 電卓

空白のブック

ツアーに参加する

Excel へようこそ

毎日の作業スケジュール

日単位のスケジュール

従業員出勤簿

従業員のシフトのスケジュール

項目	金額
合計	56.00
残高	8.00
従業員	1月 5/2 8月 1/2

2012年7月16日

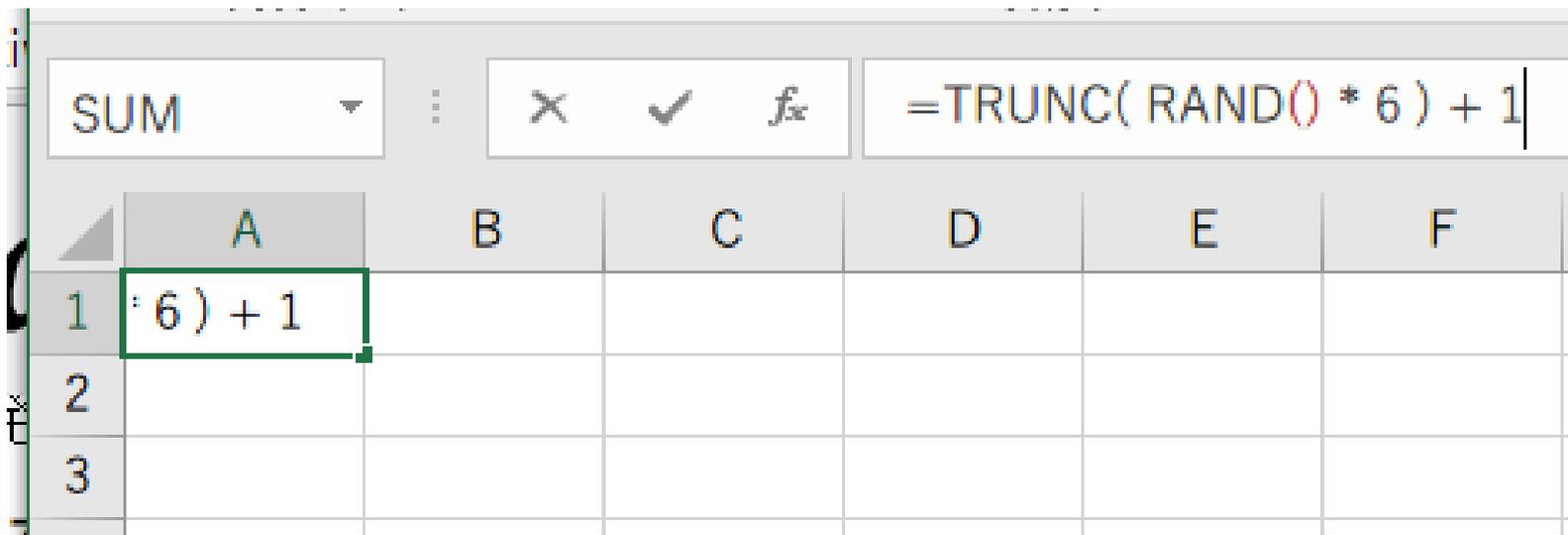
9:00  
13:00  
19:00  
HLS

# 演習



① {1, 2, 3, 4, 5, 6} の範囲の乱数

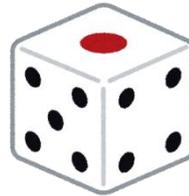
「=TRUNC( RAND() \* 6 ) + 1」をセル A1 に



② セル **A1** の式を, **A2, A3, A4, A5** に「**コピー&貼り付け**」  
右クリックメニューが便利

	A	
1	5	
2	2	
3	1	
4	3	
5	6	
6		

ポイント  
乱数なので、ランダムな値



さいころを振ったときの  
目の出方を再現

## 4-2 乱数を用いたシミュレーションの例

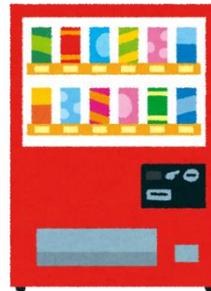
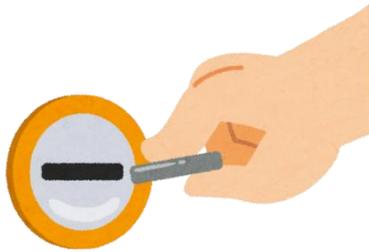
# シミュレーションの例



- ◆ 商品は **30円**
- ◆ 硬貨は **10円玉、50円玉**だけが使える

ある人は **10円玉×3枚**で買い物

ある人は **50円玉×1枚**で買い物 (**おつり20円**を受け取る)



# シミュレーションの例



- ◆ 商品は **30円**
- ◆ 硬貨は **10円玉、50円玉**だけが使える

ある人は **10円玉×3枚**で買い物

**自動販売機は、10円玉が3枚増える (+3)**

ある人は **50円玉×1枚**で買い物 (**おつり20円**を受け取る)

**自動販売機は、10円玉が2枚減る (-2)**



# シミュレーションの例

- ◆ 商品は **30円**
- ◆ 硬貨は **10円玉、50円玉**だけが使える

あるときには3枚増える (+3)

ある人は10円玉×3枚で買い物 (おつり20円を受け取る)

**自動販売機は、10円玉が3枚増える (+3)**

ある人は50円玉×1枚で買い物 (**おつり20円**を受け取る)

**自動販売機は、10円玉が2枚減る (-2)**



あるときには2枚減る (-2)

# シミュレーションにおけるイベントの例

## ◆ イベント 1

自動販売機は、10円玉が3枚増える (+3)



## ◆ イベント 2

自動販売機は、10円玉が2枚減る (-2)



# Excel でランダムなイベントを発生させる例



**=IF(RAND() < 0.7, 3, -2)**

確率 70% で「3」になり、  
確率 30% で「-2」になる。

	A
1	3
2	3
3	3
4	-2
5	3
6	3
7	3
8	

Excel で、  
式「**=IF(RAND() < 0.7, 3, -2)**」を  
コピー & 貼り付け

# まとめ



Excel で IF と RAND の組み合わせ

**=IF(RAND() < 0.7, 3, -2)**

確率 **70%** で「**3**」になり、  
確率 **30%** で「**-2**」になる。

# 演習

Excel を起動. 起動したら「空白のブック」を選ぶ



オンライン テンプレートの検索

検索の候補: ビジネス 予算 カレンダー 一覧 個人用 小規模ビジネス 電卓

空白のブック

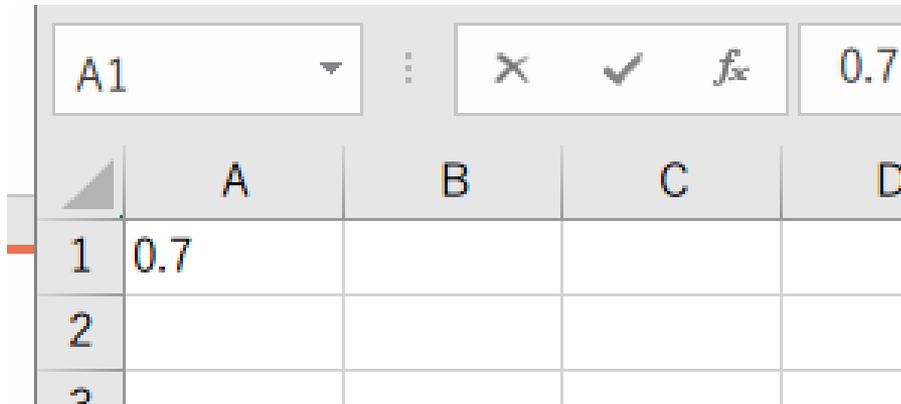
ツアーに参加する

毎日の作業スケジュール

従業員出勤簿

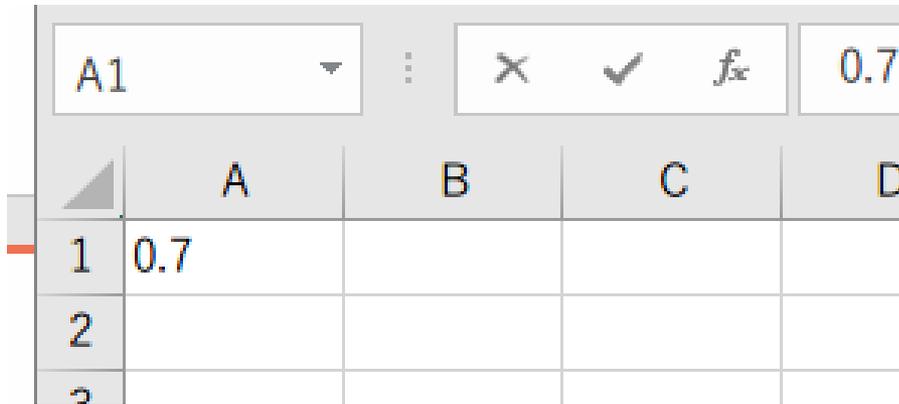
従業員の出勤スケジュール

① セル **A1** に値「**0.7**」



	A	B	C	D
1	0.7			
2				
3				

② セル **A2** に式 「**=IF(RAND() < A\$1, 3, -2)**」



	A	B	C	D
1	0.7			
2				
3				

③ セル **A2** の式を, **A3 から A16** に「コピー&貼り付け」  
右クリックメニューが便利

	A	B
1		
2	1	0.7
3	2	-2
4	3	3
5	4	3
6	5	3
7	6	3
8	7	3
9	8	3
10	9	3
11	10	3
12	11	3
13	12	-2
14	13	3
15	14	3
16	15	3
17	16	3
18	17	

確率 70% で「3」になり、  
確率 30% で「-2」になる。

④ セル **A17** に式「**=SUM(A2:A16)**」

5	14	3
6	15	-2
7	16	3
8	17	25

**10円×3枚** の人が全体の **70%**

**50円×1枚** の人が全体の **30%**

のとき、

**15人**が買い物を終わると、

**10円玉は何枚増えるか（減るか）のシミュレーション**

⑤ セル **A1** の値を「**0.5**」に書きかえて、**セル A17 の値の変化**をみなさい

	A
1	0.5
2	3
3	-2
4	3
5	3
6	-2
7	-2
8	-2
9	-2
10	3
11	-2
12	-2
13	3
14	3
15	3
16	3
17	10
18	

**10円×3枚** の人が全体の **50%**  
**50円×1枚** の人が全体の **50%**  
のとき、  
**15人**が買い物を終わると、  
**10円玉は何枚増えるか（減るか）のシミュレーション**

⑥ セル **A1** の値を「**0.3**」に書きかえて、**セル A17 の値の変化**をみなさい

	A
1	0.3
2	3
3	-2
4	-2
5	-2
6	-2
7	3
8	3
9	3
10	-2
11	-2
12	-2
13	-2
14	3
15	-2
16	-2
17	-5

**10円×3枚** の人が全体の **30%**  
**50円×1枚** の人が全体の **70%**  
のとき、  
**15人**が買い物を終わると、  
**10円玉は何枚増えるか（減るか）のシミュレーション**

乱数を使って、異なるイベントを**ランダム**に発生

```
=IF(RAND() < 0.7, 3, -2)
```

確率 70% で「3」になり、  
確率 30% で「-2」になる。

シミュレーションを行った

## 4-3 シミュレーションで、 面積を推定

# 面積と面積比



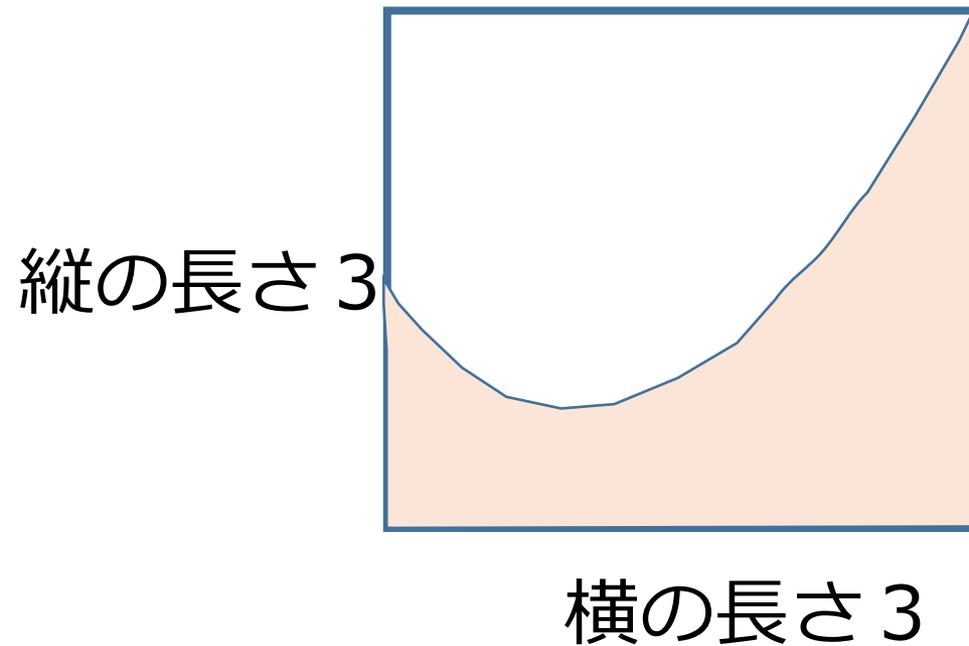
縦の長さ 3



横の長さ 3

面積 : 9

# 面積と面積比



面積 : 9 ※ 基準

面積 : 4.5 としたら

面積比は  
1 対 0.5

# 演習



① **-1** 以上 **2** 未満の乱数の式

「**=RAND()** \* **3 - 1**」をセル **A1** に

A screenshot of an Excel spreadsheet interface. The formula bar at the top shows the formula `=RAND() * 3 - 1`. Below the formula bar, the spreadsheet grid is visible with columns A through E and rows 1 and 2. Cell A1 contains the formula `=RAND()`.

	A	B	C	D	E
1	=RAND()				
2					

- ② セル A1 の式を,  
A2 から A20 と、B1 から B20 に「コピー&貼り付け」  
右クリックメニューが便利

	A	B
1	1.886727	0.361703
2	-0.89616	1.476738
3	0.254013	-0.80048
4	-0.12913	-0.36662
5	1.155274	-0.85364
6	-0.00331	1.182228
7	1.361084	0.256562
8	0.797903	1.625232
9	-0.34948	1.000749
10	-0.58961	1.593319
11	-0.06947	0.745195
12	-0.65242	0.805857
13	-0.84107	1.608053
14	-0.23082	-0.31832
15	1.93006	-0.50838
16	0.096903	0.009469
17	0.8189	0.619243
18	0.337119	0.203961
19	-0.15335	1.818734
20	0.251849	1.166029

実行のたびに、違う値になる  
(乱数なので、ランダムな値)

③ セル A1 から B20 までのエリアを、マウスでドラッグして（範囲選択）、散布図を選ぶ

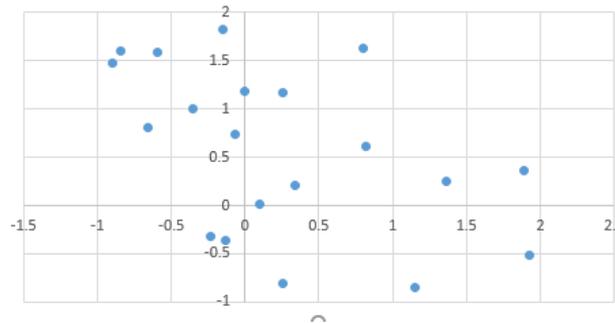
	A	B
1	1.886727	0.361703
2	-0.89616	1.476738
3	0.254013	-0.80048
4	-0.12913	-0.36662
5	1.155274	-0.85364
6	-0.00331	1.182228
7	1.361084	0.256562
8	0.797903	1.625232
9	-0.34948	1.000749
10	-0.58961	1.593319
11	-0.06947	0.745195
12	-0.65242	0.805857
13	-0.84107	1.608053
14	-0.23082	-0.31832
15	1.93006	-0.50838
16	0.096903	0.009469
17	0.8189	0.619243
18	0.337119	0.203961
19	-0.15335	1.818734
20	0.251849	1.166029



挿入タブ

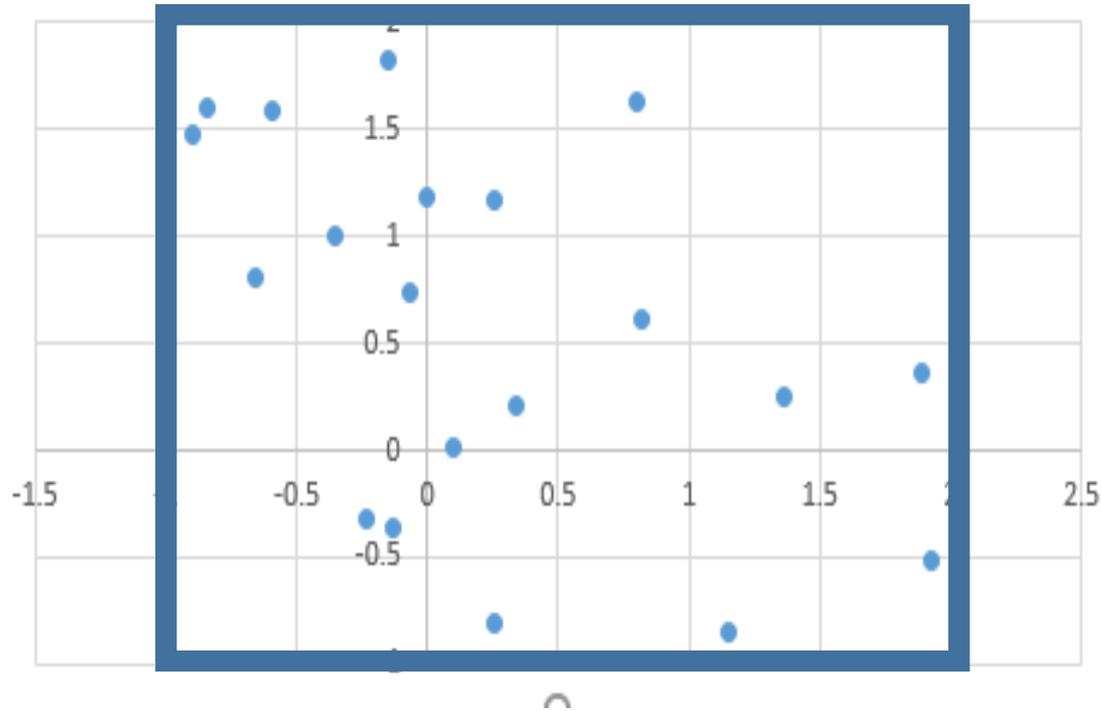


ここに散布図を作るためのプルダウンメニューがある



乱数の散布図が得られる

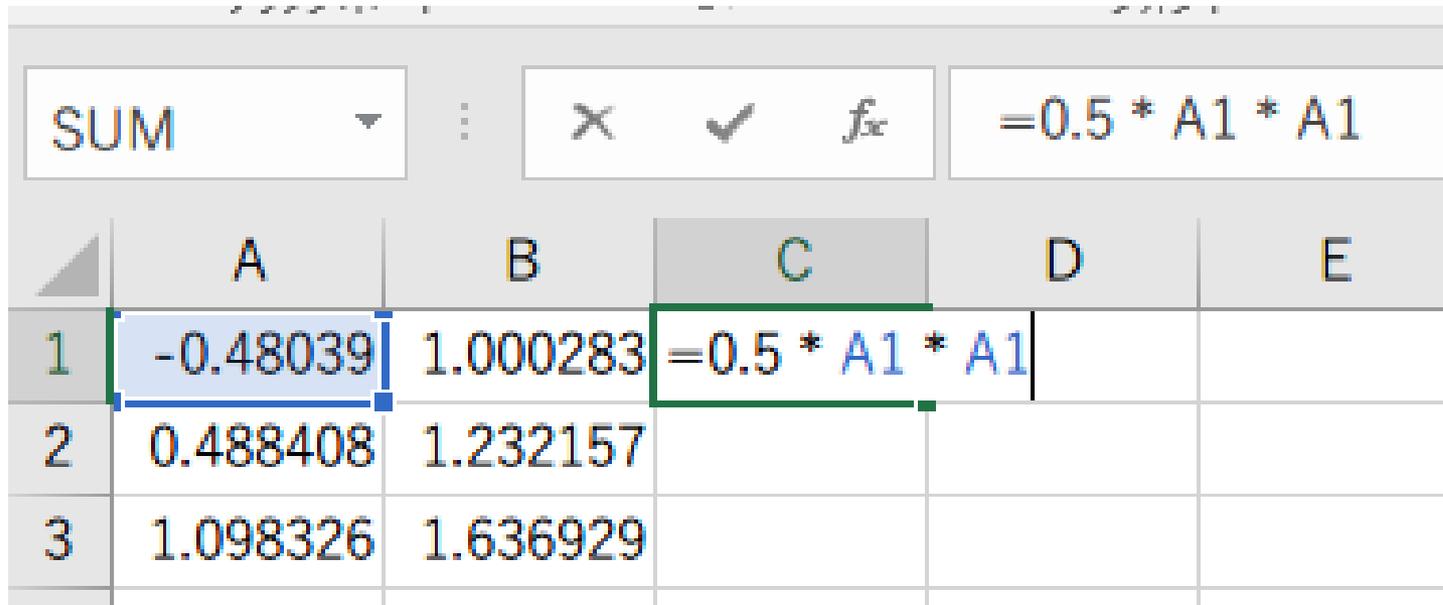
マウスでドラッグ（範囲選択）



縦の長さ3，横の長さ3の正方形の中に，  
青い点は20個

#### ④ 放物線の式

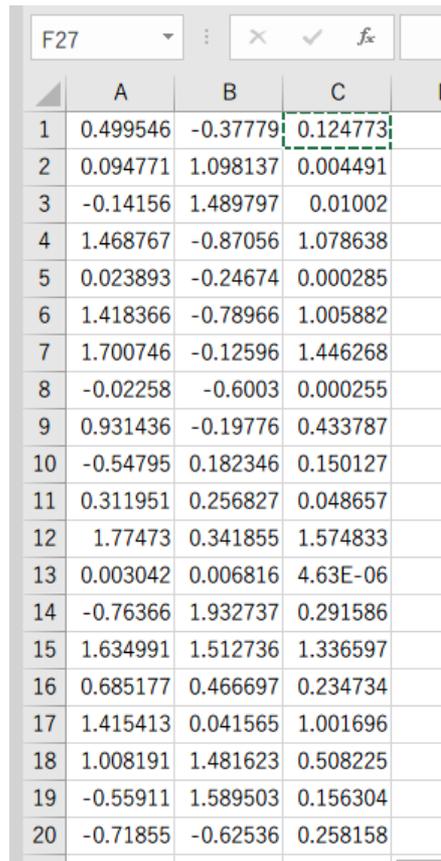
「 $=0.5 * A1 * A1$ 」をセル C1 に



	A	B	C	D	E
1	-0.48039	1.000283	$=0.5 * A1 * A1$		
2	0.488408	1.232157			
3	1.098326	1.636929			

C1に式 「 $=0.5 * A1 * A1$ 」

⑤ セル C1 の式を,  
C2 から C20 に「コピー&貼り付け」  
右クリックメニューが便利



	A	B	C	D
1	0.499546	-0.37779	0.124773	
2	0.094771	1.098137	0.004491	
3	-0.14156	1.489797	0.01002	
4	1.468767	-0.87056	1.078638	
5	0.023893	-0.24674	0.000285	
6	1.418366	-0.78966	1.005882	
7	1.700746	-0.12596	1.446268	
8	-0.02258	-0.6003	0.000255	
9	0.931436	-0.19776	0.433787	
10	-0.54795	0.182346	0.150127	
11	0.311951	0.256827	0.048657	
12	1.77473	0.341855	1.574833	
13	0.003042	0.006816	4.63E-06	
14	-0.76366	1.932737	0.291586	
15	1.634991	1.512736	1.336597	
16	0.685177	0.466697	0.234734	
17	1.415413	0.041565	1.001696	
18	1.008191	1.481623	0.508225	
19	-0.55911	1.589503	0.156304	
20	-0.71855	-0.62536	0.258158	

⑥ 今度は、セル A1 から C20 までのエリアを、マウスでドラッグして（範囲選択）、散布図を選ぶ

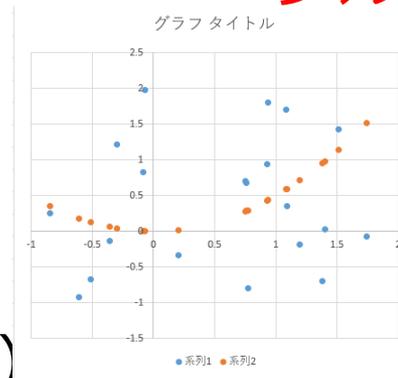
	A	B	C
1	-0.35856	-0.13853	0.064281
2	0.926088	0.943882	0.428819
3	0.93789	1.810417	0.439819
4	1.086608	1.702483	0.590359
5	1.19472	-0.18191	0.713678
6	-0.08475	0.824484	0.003591
7	1.399376	0.029806	0.979127
8	1.090409	0.360642	0.594496
9	1.383195	-0.69157	0.956614
10	1.514154	1.428682	1.146332
11	0.761776	0.681684	0.290151
12	-0.51411	-0.67032	0.132155
13	0.208516	-0.32835	0.021739
14	-0.84733	0.25809	0.358985
15	0.771045	-0.79053	0.297255
16	-0.06746	1.976815	0.002276
17	-0.30096	1.211514	0.045287
18	0.749527	0.702963	0.280895
19	-0.60727	-0.92549	0.184386
20	1.744925	-0.06724	1.522382
21			
22			



挿入タブ

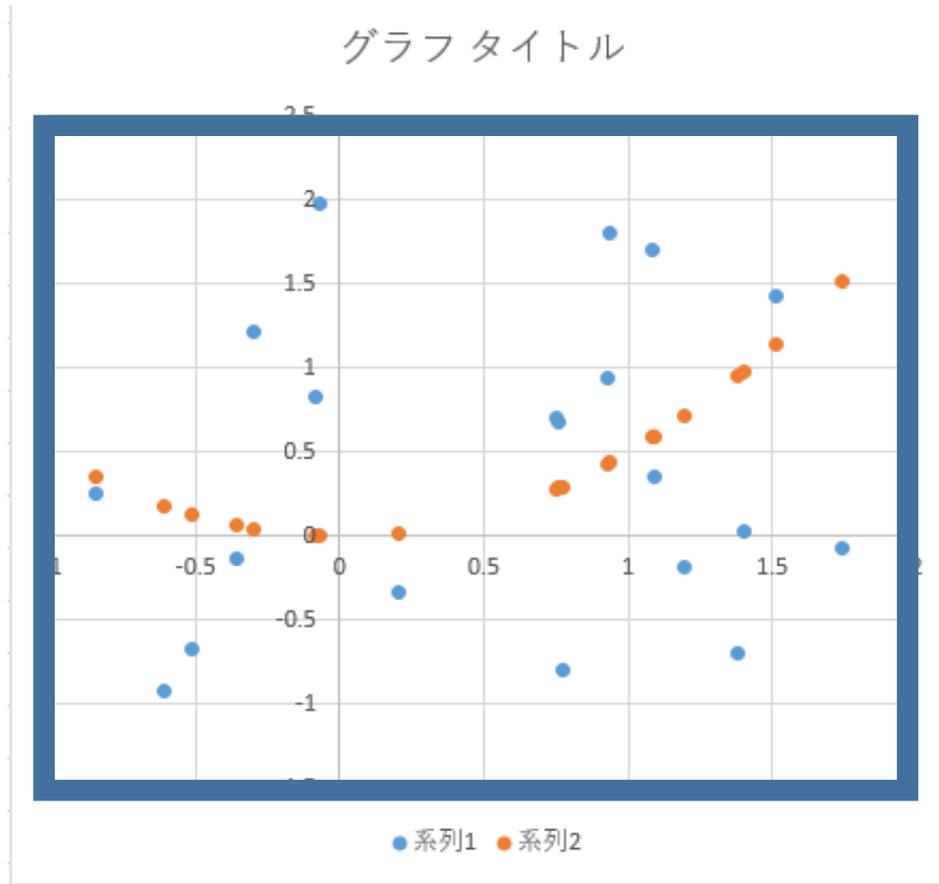


ここに散布図を作るためのプルダウンメニューがある

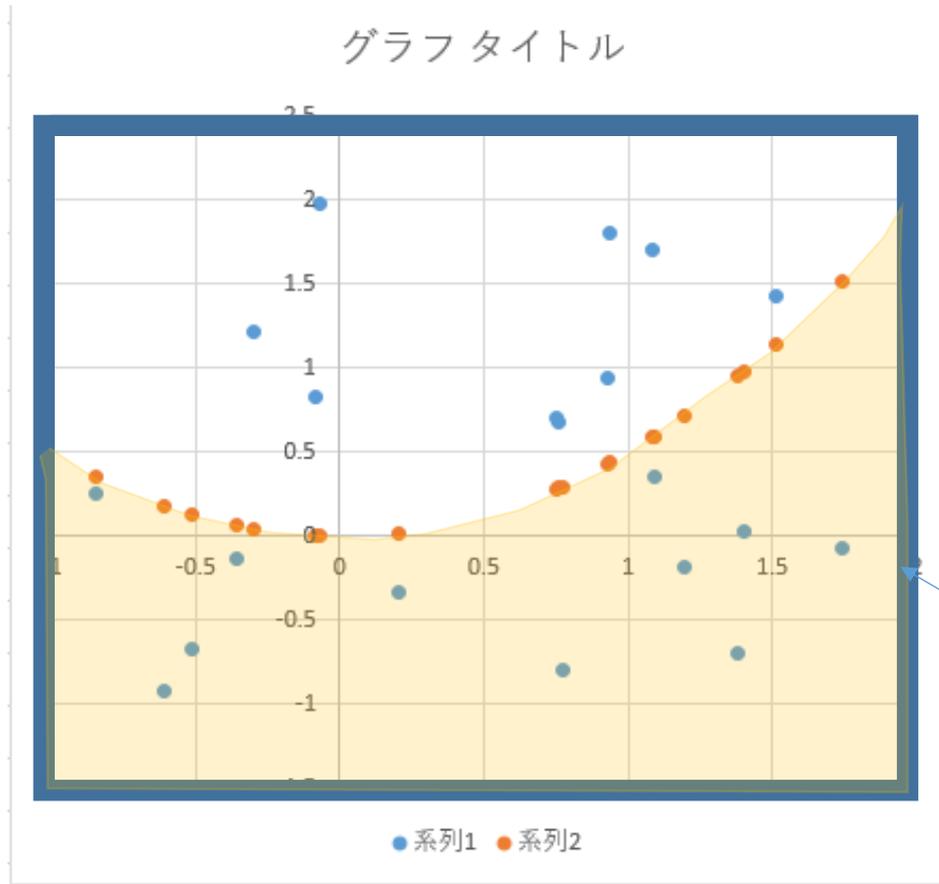


散布図が  
得られる

マウスでドラッグ（範囲選択）



青い点は全部で **20個**  
**(分布はランダム)**



青い点は全部で **20個**  
**(分布はランダム)**

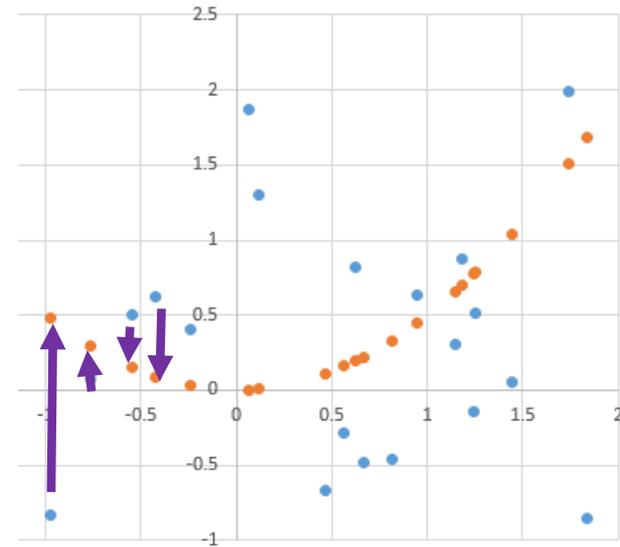
この中に **点** が **何個あるか**  
数える  
→ **面積比** が推定できる

⑦ 「**=(B1 > C1)**」 をセル **D1** に

	A	B	C	D	E
1	-0.50974	1.875182	0.129917	<b>=(B1 &gt; C1)</b>	
2	0.432885	1.193062	0.093695		
3	1.316389	-0.98872	0.86644		

⑧ セル D1 の式を,  
D2 から D20 に「コピー&貼り付け」  
右クリックメニューが便利

	A	B	C	D
1	1.252385	0.507992	0.784234	FALSE
2	1.185458	0.878061	0.702655	TRUE
3	-0.54415	0.497422	0.14805	TRUE
4	1.444668	0.056255	1.043532	FALSE
5	1.837659	-0.85608	1.688495	FALSE
6	1.739147	1.992973	1.512316	TRUE
7	0.950232	0.63679	0.45147	TRUE
8	0.667019	-0.48011	0.222457	FALSE
9	1.147729	0.30866	0.658641	FALSE
10	-0.42766	0.623569	0.091448	TRUE
11	0.12169	1.29624	0.007404	TRUE
12	0.815106	-0.46163	0.332199	FALSE
13	-0.23961	0.408605	0.028707	TRUE
14	-0.76323	0.074546	0.29126	FALSE
15	1.246427	-0.138	0.77679	FALSE
16	0.562154	-0.2799	0.158008	FALSE
17	0.465424	-0.67043	0.10831	FALSE
18	-0.9774	-0.8326	0.477656	FALSE
19	0.619365	0.815466	0.191807	TRUE
20	0.062715	1.871022	0.001967	TRUE



B列：青点, C列：オレンジ  
D列：オレンジ点の方が上  
だったら FALSE

実行のたびに、違う値になる  
(乱数なので、ランダムな値)

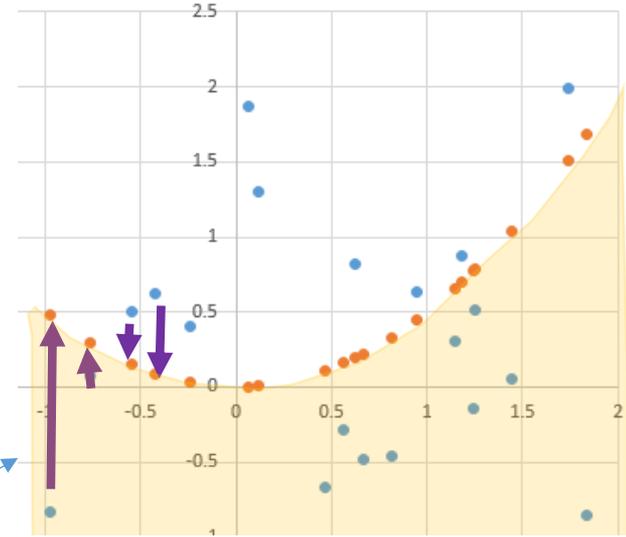
	A	B	C	D
1	1.252385	0.507992	0.784234	FALSE
2	1.185458	0.878061	0.702655	TRUE
3	-0.54415	0.497422	0.14805	TRUE
4	1.444668	0.056255	1.043532	FALSE
5	1.837659	-0.85608	1.688495	FALSE
6	1.739147	1.992973	1.512316	TRUE
7	0.950232	0.63679	0.45147	TRUE
8	0.667019	-0.48011	0.222457	FALSE
9	1.147729	0.30866	0.658641	FALSE
10	-0.42766	0.623569	0.091448	TRUE
11	0.12169	1.29624	0.007404	TRUE
12	0.815106	-0.46163	0.332199	FALSE
13	-0.23961	0.408605	0.028707	TRUE
14	-0.76323	0.074546	0.29126	FALSE
15	1.246427	-0.138	0.77679	FALSE
16	0.562154	-0.2799	0.158008	FALSE
17	0.465424	-0.67043	0.10831	FALSE
18	-0.9774	-0.8326	0.477656	FALSE
19	0.619365	0.815466	0.191807	TRUE
20	0.062715	1.871022	0.001967	TRUE

結果

**FALSEの数 : 11個**

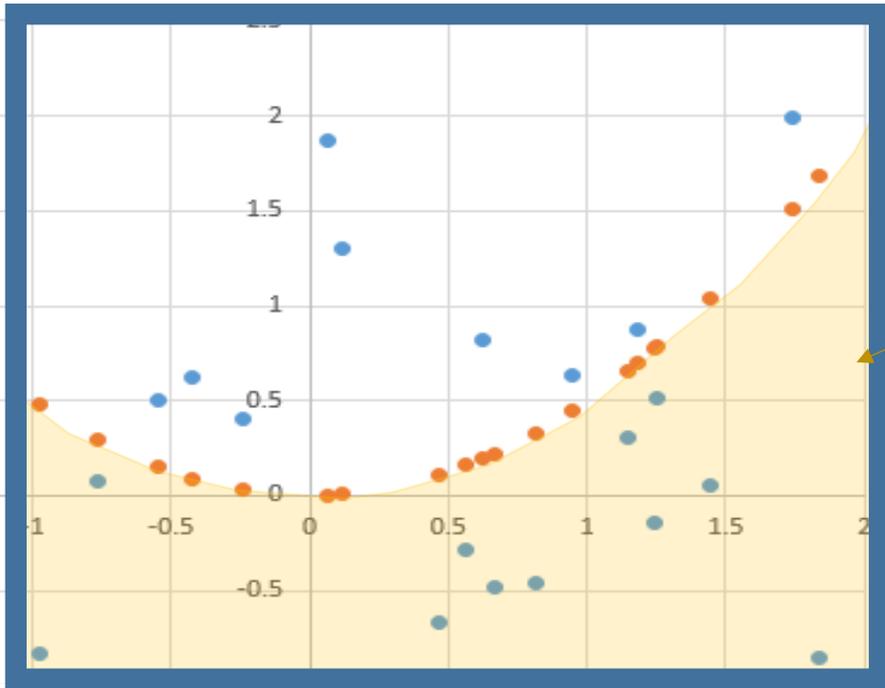


この中に青い点  
が 1 1 個



B列 : 青点, C列 : オレンジ  
D列 : オレンジ点の方が上  
だったら FALSE

実行のたびに、違う値になる  
(乱数なので、ランダムな値)



青い点は全部で 20個  
(分布はランダム)

この中に点が 11個  
とすると

面積比は **1 : 0.55**

正方形の面積 : 9

オレンジ色部分の面積 :

たぶん  $9 \times 0.55 = 4.95$

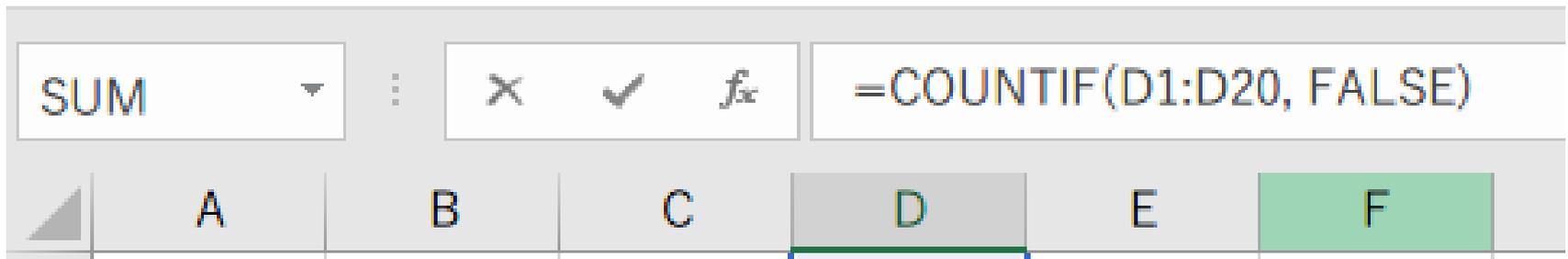
# Excel で条件に合致するセルを数える



=COUNTIF(D1:D20, FALSE)

**セルの範囲 D1:D20 の中で、  
値が FALSE になっているものを数える**

- ⑨ 「**=COUNTIF(D1:D20, FALSE)**」をセル **D21** に書いて、  
FALSE の数を数える



## 4-4 シミュレーションで 円周率を求める

# 演習

Excel を起動. 起動したら「空白のブック」を選ぶ



Online template search

ku  
kunihi

検索の候補: ビジネス 予算 カレンダー 一覧 個人用 小規模ビジネス 電卓

	A	B	C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

空白のブック

ツアーに参加する

10 火曜日

毎日の作業スケジュール

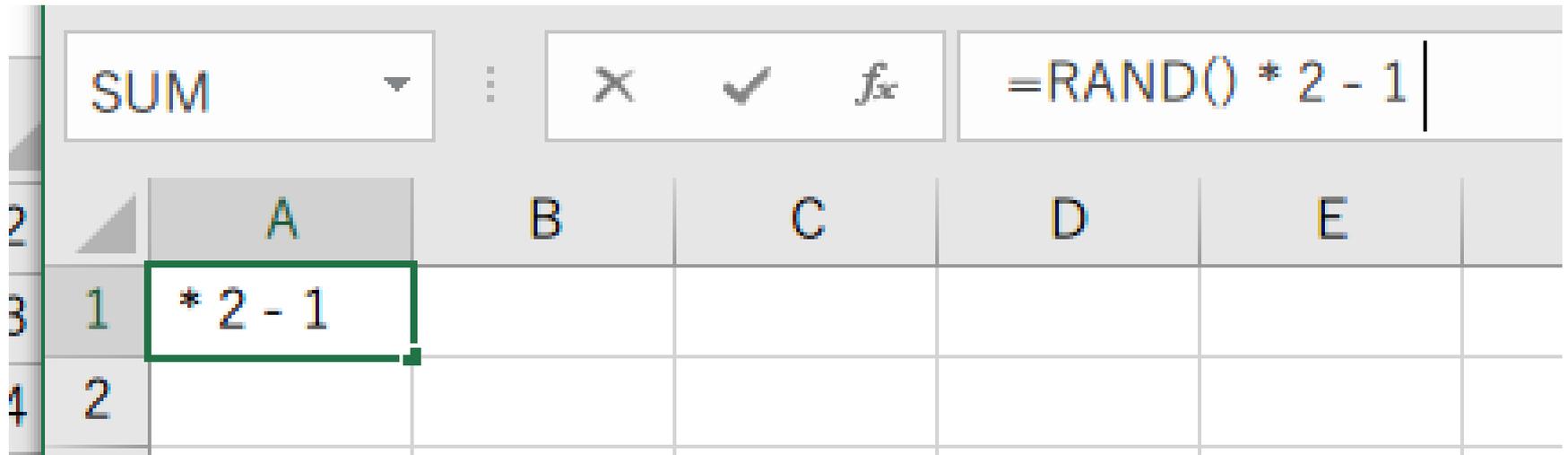
日単位のスケジュール

従業員出勤簿

従業員のシフトのスケジュール

① **-1 以上 1 未満**の乱数の式

「**=RAND() \* 2 - 1**」をセル **A1** に



② セル A1 の式を,  
**A2 から A100 と、B1 から B100 に「コピー&貼り付け」**  
 右クリックメニューが便利

	A	B
1	0.997481	0.673662
2	0.47988	-0.85556
3	0.45169	0.530266
4	-0.3246	0.493292
5	-0.7802	0.348163
6	-0.8933	0.617799
7	-0.3845	-0.48221
8	0.59986	-0.07926
9	0.74466	-0.97094
10	0.70638	-0.86975
11	0.77766	-0.5897
12	0.27357	0.902645
13	-0.836	-0.33386
14	-0.189	-0.23659
15	-0.0141	0.687842
16	0.63455	0.028027
17	0.18998	-0.87649
18	0.09969	-0.46288
19	-0.267	-0.11643
20	0.6837	0.131939
21	-0.7267	-0.34867
22	0.61525	0.393156
23	0.21464	-0.07963
24	0.12393	-0.83618
25	-0.6674	-0.60254
26	-0.8549	-0.04112
27	-0.9124	-0.58381
28	0.66503	-0.56371
29	-0.0103	0.113609
30	0.74758	-0.01615
31	-0.3342	0.129065
32	0.14946	0.475261
33	0.88572	-0.33392
34	0.9202	-0.75397

	A	B
34	0.9202	-0.75397
35	-0.1315	0.180341
36	-0.209	0.61245
37	-0.2287	-0.23073
38	-0.4298	0.669809
39	0.69534	0.237229
40	0.52934	0.901252
41	0.31009	-0.2172
42	-0.8217	0.505928
43	-0.7677	0.231401
44	0.46232	-0.79775
45	0.3433	0.883392
46	0.25504	0.878006
47	0.32223	0.24259
48	0.21951	-0.45464
49	-0.5253	0.508291
50	-0.6725	-0.60205
51	-0.8225	0.345632
52	0.22995	-0.81067
53	-0.1259	0.25859
54	-0.7783	0.913507
55	-0.1234	0.096862
56	0.04066	-0.20154
57	0.23109	0.843873
58	-0.5351	0.739647
59	-0.5012	0.028964
60	-0.6891	0.731487
61	0.25921	-0.26316
62	-0.1731	-0.1646
63	-0.0041	-0.23819
64	-0.8791	-0.5837
65	-0.8162	-0.95471
66	-0.8948	-0.23167
67	-0.4123	-0.85534

	A	B
67	-0.4123	-0.85534
68	-0.5622	-0.43479
69	0.38781	0.29212
70	0.39091	-0.21292
71	0.30541	-0.04308
72	0.86894	0.958534
73	0.95575	-0.63973
74	-0.8418	-0.25916
75	0.89096	-0.44206
76	0.76699	0.146561
77	-0.8968	0.702792
78	-0.735	-0.59824
79	-0.8177	0.7393
80	-0.9026	0.475383
81	0.33466	-0.36871
82	-0.0762	-0.93614
83	-0.4598	0.031704
84	0.89201	0.400217
85	0.37084	0.721069
86	0.30176	0.859028
87	0.24959	-0.21667
88	-0.8998	0.071356
89	0.87218	0.782346
90	-0.4264	-0.91945
91	-0.9079	0.250661
92	0.06843	-0.07516
93	-0.3898	0.146237
94	-0.0911	0.905554
95	-0.3247	0.327598
96	-0.3487	0.195442
97	-0.0363	-0.89821
98	-0.39	0.888631
99	-0.9899	-0.03864
100	-0.9211	0.254013

**実行のたびに、違う値になる  
 (乱数なので、ランダムな値)**

### ③ セル A1 から B100 までのエリアを，マウスでドラッグして（範囲選択），散布図を選ぶ

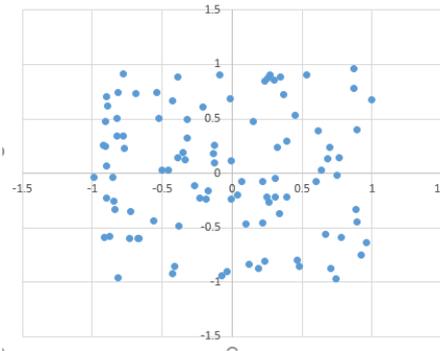
	A	B
1	0.997481	0.673662
2	0.47988	-0.85556
3	0.45169	0.530266
4	-0.3246	0.493292
5	-0.7802	0.348163
6	-0.8933	0.617799
7	-0.3845	-0.48221
8	0.59986	-0.07926
9	0.74466	-0.97094
10	0.70638	-0.86975
11	0.77766	-0.5897
12	0.27357	0.902645
13	-0.836	-0.33386
14	-0.189	-0.23659
15	-0.0141	0.687842
16	0.63455	0.028027
17	0.18998	-0.87649
18	0.09969	-0.46288
19	-0.267	-0.11643
20	0.6837	0.131939
21	-0.7267	-0.34867
22	0.61525	0.393156
23	0.21464	-0.07963
24	0.12393	-0.83618
25	-0.6674	-0.60254
26	-0.8549	-0.04112
27	-0.9124	-0.58381
28	0.66503	-0.56371
29	-0.0103	0.113609
30	0.74758	-0.01615
31	-0.3342	0.129065
32	0.14946	0.475261
33	0.88572	-0.33392
34	0.9202	-0.75397



挿入タブ

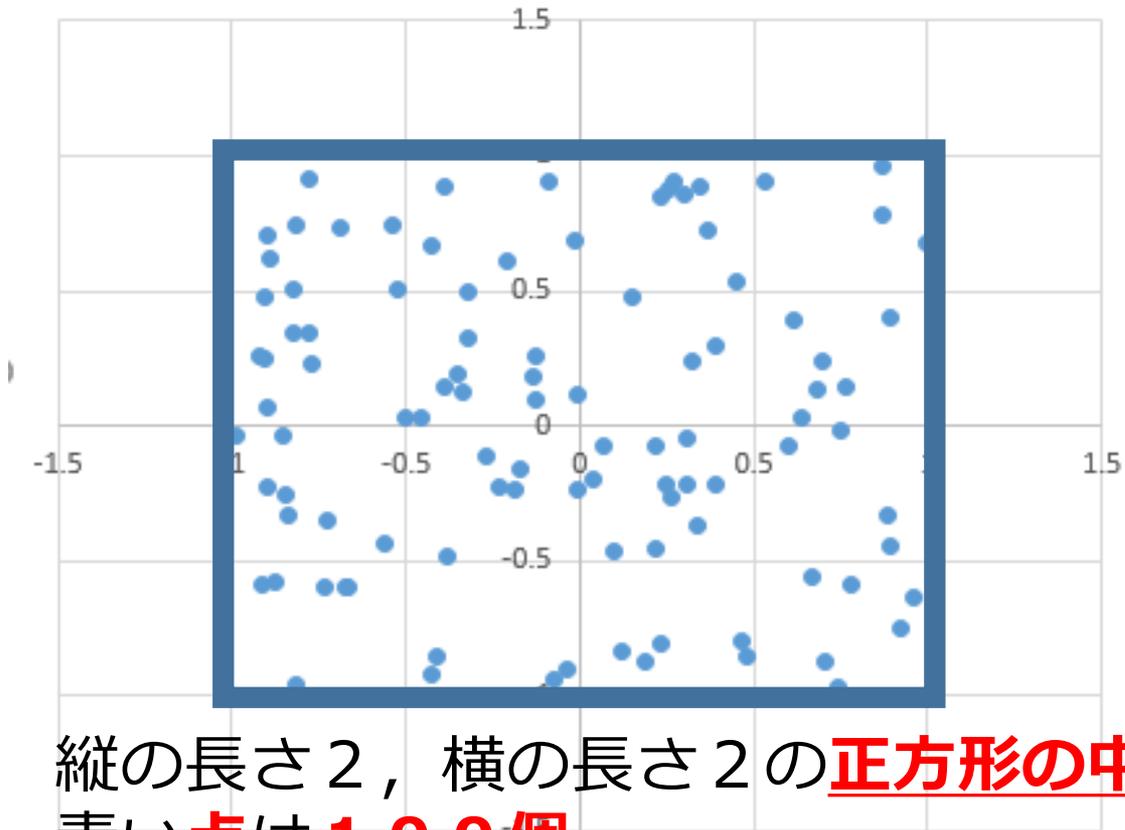


ここに散布図を作るためのプルダウンメニューがある



乱数の散布図が得られる

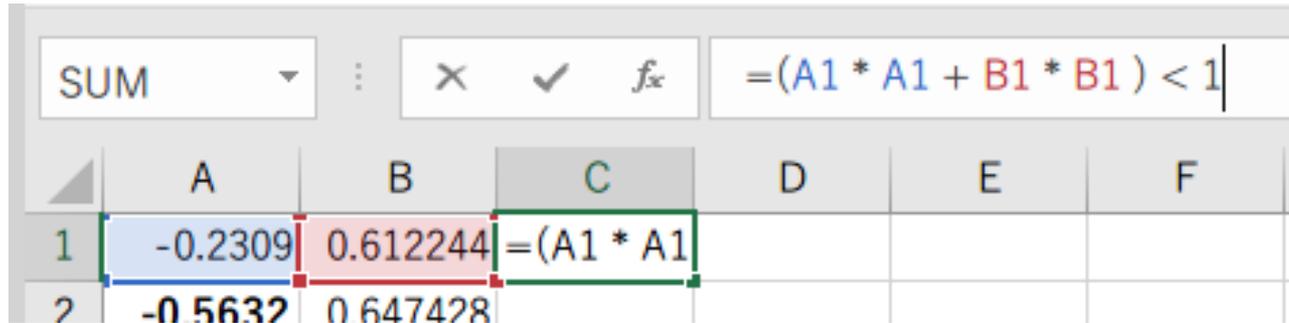
マウスでドラッグ（範囲選択）



縦の長さ2，横の長さ2の正方形の中に，  
青い点は100個

④ 中心 (0, 0) で半径 1 の円の式

「 $= (A1 * A1 + B1 * B1) < 1$ 」をセル C1 に

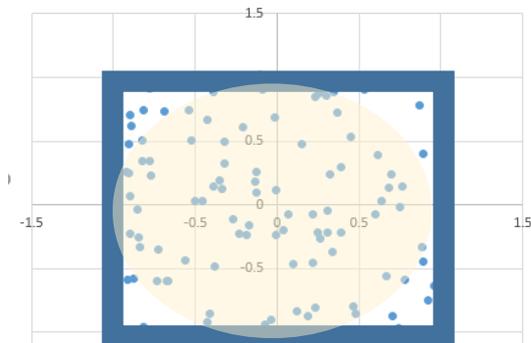


	A	B	C	D	E	F
1	-0.2309	0.612244	$= (A1 * A1 + B1 * B1) < 1$			
2	-0.5632	0.647428				

点が「半径1の円の中にあるか」を調べている

100個の点全てを調べ、

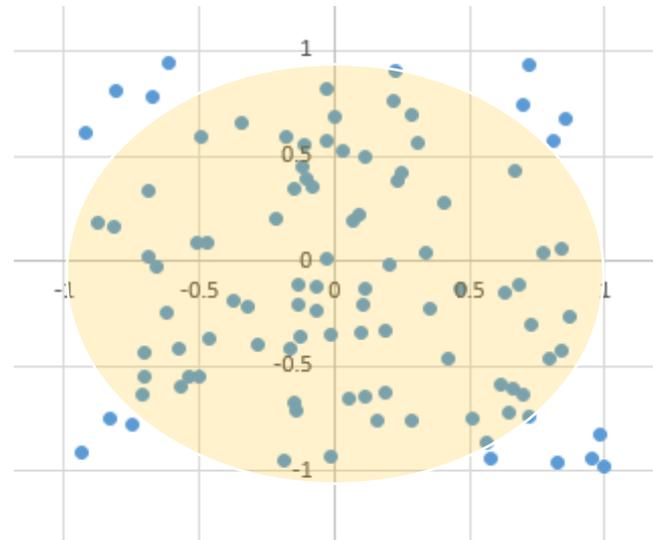
円の中の点の数が60なら、円の面積は  $60 * 4 / 100$



縦の長さ2、横の長さ2の**正方形**

⑤ セル C1 の式を,  
C2 から C100 に「コピー&貼り付け」  
右クリックメニューが便利

	A	B	C
1	-0.18852	-0.94632	TRUE
2	0.81153	0.575006	TRUE
3	0.82409	-0.95954	FALSE
4	-0.616	0.94346	FALSE
5	0.95012	-0.94337	FALSE
6	-0.0291	0.819365	TRUE
7	-0.5121	0.090481	TRUE
8	0.22279	0.903306	TRUE
9	0.6657	0.431078	TRUE
10	0.21965	0.76199	TRUE
11	-0.8337	-0.75165	FALSE
12	0.56483	-0.86502	FALSE
13	0.69613	-0.63478	TRUE
14	0.18813	-0.63003	TRUE
15	0.85656	0.680139	FALSE
16	-0.8115	0.806409	FALSE
17	0.4053	0.276278	TRUE
18	0.83722	0.060781	TRUE
19	-0.5675	-0.59988	TRUE
20	-0.8188	0.164358	TRUE
21	-0.5033	-0.54786	TRUE



青い点が、円の内側にあれば  
**TRUE**

# Excel で条件に合致するセルを数える



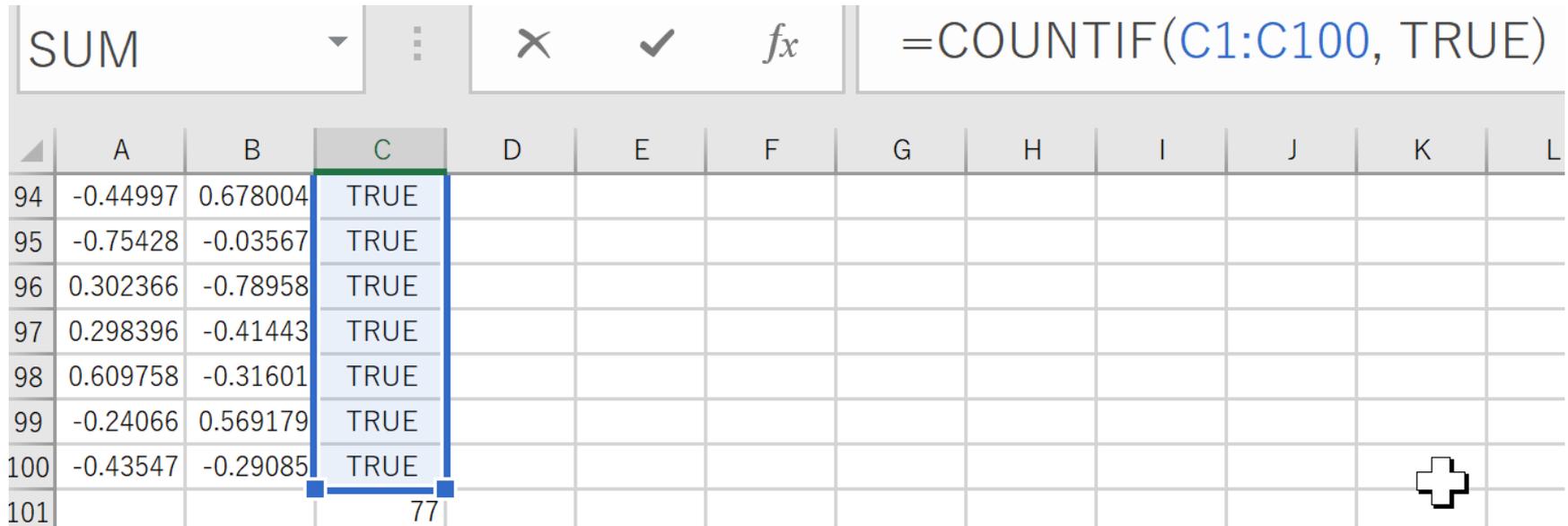
**=COUNTIF(C1:C100, TRUE)**

セルの範囲 **C1:C100** の中で、  
値が **TRUE** になっているものを数える

⑥ セル C101 に

「=COUNTIF(C1:C100, TRUE)」を書いて、

TRUE の数を数える



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
94	-0.44997	0.678004	TRUE									
95	-0.75428	-0.03567	TRUE									
96	0.302366	-0.78958	TRUE									
97	0.298396	-0.41443	TRUE									
98	0.609758	-0.31601	TRUE									
99	-0.24066	0.569179	TRUE									
100	-0.43547	-0.29085	TRUE									
101			77									



## ⑦ セル C102

「**=C101 \* 4 / 100**」をセル **C102** に書いて、  
結果を確認する

→ 円周率に近い近い値が求まる

$$\text{※ 円の面積} = \text{円周率} \times (\text{半径})^2$$

101			80
102			3.2

# 演習



今までは、点の数を100個にしていたが、200個を増やして、円周率を求めてみる