

SSRB

統計学

SSRB統計①『期待値の理解を深めよう』

1 [改訂版青チャート数学B 練習144]

Sさんの1か月分のこづかいの受け取り方として、以下の3通りの案が提案された。1年間のこづかいの受け取り方として、最も有利な案はどれか。

A案：毎月1回さいころを投げ、出た目の数が1から4のときは2000円、出た目の数が5または6のときは6000円を受け取る。

B案：1月から4月までは毎月10000円、5月から12月までは毎月1000円を受け取る。

C案：毎月1回さいころを投げ、奇数の目が出たら8000円、偶数の目が出たら100円を受け取る。

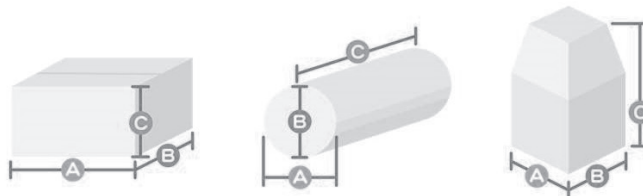
SSRB統計②『期待値の線形性は常に成り立つか』

【運送会社等のサイズ区分】

「荷物の大きさ」は、縦・横・高さの合計です。

サイズの大きさの測り方

荷物の大きさ (cm) は、縦・横・高さの合計です。



$$\text{A} + \text{B} + \text{C} = \text{荷物の大きさ}$$

(引用：ヤマト運輸 宅急便のサイズについて

<https://www.kuronekoyamato.co.jp/ytc/search/payment/size/>)

	荷物A	荷物B	荷物C	荷物D	荷物E	平均
縦 X						
横 Y						
高さ Z						
荷物の大きさ						
荷物の体積						

それぞれの平均を求めてみましょう。

SSRB統計③『我が街の都市計画にご協力を！』

我が街の最寄り駅を降りると、そこに格子状になった道々が広がっています。その道を気の向くままに散策するのが我が街の観光名物です。

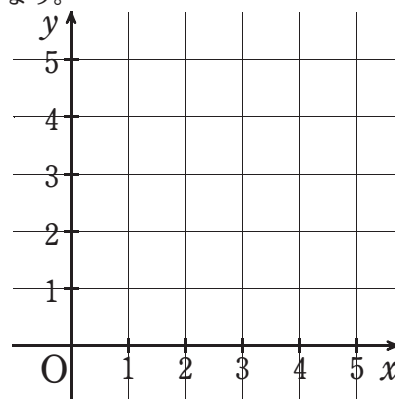
そこでさらなる発展のため、散策途中に立ち寄れる名所を建築し、そこでの飲食や購買による経済効果を考えます。どこの場所に立てると効果的でしょうか。



簡単なモデルでシミュレーションしてみましょう。以下の設定で考えます。

- ①点Pは、座標平面上の原点Oをスタートとして出発する。
- ② x 軸の正の方向または y 軸の正の方向にそれぞれ確率 $\frac{1}{2}$ で、1だけ進む。これを1単位時間の動きとする。
- ③多くのおよそ40分程度で休憩を望むようである。そこで、10分を1単位時間とし、4単位時間で考える。従って②を4回繰り返す。

問1. 40分後に点Pが存在する場所には、ある決まりがあります。それは何でしょう。



問2. 立ち寄れる名所はどこに建てるとよいでしょうか。

SSRB統計④『自分の成績を評価してみよう』

□ 二項分布 $B(n,p)$ に従う確率変数 X は、 n が大きいとき、近似的に に従う。
(ヒント：教科書p153)

□ grapes (グラフ作成ソフト) に触れてみよう。

- 関数などが簡単に描けます。いくつか簡単な関数を描いてみよう。 $y=2x+1$ や $x^2+y^2=1$ など。
- 標準正規分布のグラフを描いてみよう。どんな式かな。(ヒント：教科書p150)

$y =$

□ 二学期中間考査の「理数数学Ⅱ」について、自分の成績をいろいろな視点で評価してみよう。

① 「理数数学Ⅱ」の点数を思い出す。

② 以下のデータを元に、自分の偏差値を求めてみよう。

受験総数は79名 / 平均点は58.4点 / 標準偏差は17.1点

$$(\text{偏差値}) = 50 + 10 \times \frac{X - m}{\sigma} \quad (X : \text{自分の点数} / m : \text{平均点} / \sigma : \text{標準偏差})$$

③ 受験総数の分布のどの辺りにいるのか調べてみよう。(「上位4割に入ったぞ!」など)

(ヒント：教科書p152)

79人を十分大きい人数として、テストの点数 X は正規分布 に従う。

このとき、 $Z =$ は標準正規分布 に従う。

自分の点数 X を「 Z に変換」した値は

Z について巻末の「正規分布表」で調べてみよう。どんな表現でもいいよ。

④【おまけ】自分のおおよその順位もわかるかな。

SSRB統計⑤『選挙結果を予測してみよう』

- 無作為（ランダム）をExcelで体験する。
- 長岡高校生の時間感覚を調べてみよう。
一人ひとりがストップウォッチで30秒を感覚で計ってみよう。



アメリカ合衆国の有権者はどのくらいいると思いますか。
実ははっきりとはわからないのです。州によって制度も異なったりするからです。
1億3千万人という説から2億5千万という説と様々です。
今回は2億人としましょう。

問1. ある地域で、2億人の有権者から無作為抽出した100人について、A政党の支持者を調べたところ、60人であった。この地域のA政党の支持率 p を、信頼度95%で推定せよ。

問2. 得票率が50%を超えた場合、A政党の勝利とする。ただ、得票数の差が1ポイント未満のときは、票の数え直しが行われる規則があるとします。今回票の数え直しは行われずと言え切れるでしょうか。問1. の結果を基に述べよ。

住民投票という制度があります。ある意見に対して住民が直接賛成か反対かを選ぶ制度です。
最近ですと、大阪都構想が話題になりました。

問3. 223万人いるある地域で、ある意見に対する賛成率は60%と予想されています。この意見に対する賛成率を信頼区間4%以下になるように推定したい。信頼度95%で推定するには、何人以上抽出して調べればよいでしょうか。



SSRB統計⑥『統計データを活用していこう』

- 皆さんが調べてくれた『30秒の感覚データ』が集まりました。ありがとうございました。
データを元に「平均」「最高」「最低」などを調べてみよう。
並び替えもしてみよう。昇順でも降順でもどちらでもOK。
また、どんなグラフでもいいので作ってみよう。

	A	B	C
1	2年理数科 データ		

- 分析方法の一つに回帰分析という手法があります。回帰分析のファイルを開いてみよう。
既存店の売り上げデータを元に、新店舗の売り上げを予測してみよう。

- ・並び替え（ソート）
- ・散布図
- ・近似曲線
- ・R2乗値（＝相関係数の2乗）

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	既存店データ								
2	駅前店舗	駅乗降客数	売上高						
3	A	93261	48600						
4	B	91628	76100						
5	C	56988	10500						
6	D	189897	88600						
7	E	75839	16500						

新店舗の売上高を予測してみよう。

以上を元に予測をしてみます。

- ・残差（＝回帰曲線との距離）…正規分布に従う
- ・Excelの分析ツールを使います。

[ファイル]→[オプション]→[アドイン]→

→[Excelアドイン]を選び[設定]→ソルバーアドインと分析ツールにチェック→[OK] これで使えます。

- 重回帰分析は複数の要因との関係を調べる手法です。重回帰分析のファイルを開いてみよう。

[データ]→[データ分析]→[相関]→セル範囲B2:H15をドラッグする（自動的に絶対参照で入力される）→
→先頭行をラベルとして使用にチェック→[OK] すると要因同士の相関係数が表示されます。

- ・多重共線性に注意

[データ]→[データ分析]→[回帰分析]→入力Y範囲はB2:B15, 入力X範囲はC2:F15→

→ラベルにチェック→[OK] すると要因同士の補正R2, 有意F, tやP-値が表示されます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	既存店データ													
2	駅前店舗	売上高	駅乗降客数	駅からの距離	屋間人口	客席数	スタッフ数	店舗坪数						
3	A	48600	93261	80	92625	28	6	20						
4	B	76100	91628	50	428025	36	7	30						
5	C	10500	56988	150	87750	16	4	10						
6	D	88600	189897	55	316750	42	8	40						
7	E	16500	75839	200	59475	22	5	20						
8	F	59700	151310	40	150150	32	6	30						
9	G	63300	161454	70	228175	38	7	30						
10	H	52500	124765	55	281350	34	6	30						
11	I	42900	68224	90	194300	28	5	22						
12	J	102600	253632	30	278550	48	9	42						
13	K	38000	83838	100	212125	30	6	28						
14	L	28600	72304	125	153575	20	4	18						
15	M	70900	110877	45	200100	30	6	28						
16	新店舗O		100481	80	150150	32	6	30						
17														
18														

売上に影響する要因は何か分析してみよう。

