

確率と統計(メディア学部)

レポート課題 No. 3

課題：「下記の2つの実験を行い、定理1と定理2の妥当性を論ぜよ。」

提出期限：平成23年1月14日(木)17時00分

提出場所：研究A棟6Fレポート提出専用メールボックス

(研究A棟の山側でない方のエレベータで6階に行き、エレベータを降りて
右手窓側に並んでいるメールボックス)

提出形式：4A版の用紙を使用し、表紙を必ずつける。表紙には、学生番号、氏名、
提出日を明記すること。

実験1 定理1を確認するための実験

目的 定理1を実験的に確認する。

方法 近似的に正規分布する母集団から無作為な標本抽出を行い、定理1を実験的に確認する。

手順 以下の手順に従って実験を行う。

- (1) 乱数表を利用して2個の数字を取り出す。これらをAとBとする。
- (2) これら2つの数字を取り出した順に並べ1つの数ABを作る。
- (3) 表1により数ABをデータXに変換する。

表1. 乱数ABをデータXに変換するための変換表

乱数AB	00	01~06	07~30	31~68	69~92	93~98	99
データX	-3	-2	-1	0	1	2	3

<<注>> 平均ゼロ、分散1の(擬似)正規分布になっている。

- (4) 上記(1)から(3)の手順を繰り返し、大きさ $n=4$ の標本を100個作製する。
- (5) 100個の標本それぞれにつき平均(標本平均) m を計算する。
- (6) 上記(5)で得られる100個の平均の度数分布表を作成する。
- (7) 度数分布表を参考にして、 m の度数分布を表すグラフを作成する。
- (8) 標本平均の平均 M を求める。

考察 A. 母平均と M を比較せよ。

B. $n=5$ として、同じ実験を行い、定理1の妥当性を確認せよ。

確率と統計(メディア学部)

実験 2 定理 2 を確認するための実験

目的 定理 2 を実験的に確認する。

方法 正規分布しない母集団から無作為な標本抽出を行い、定理 2 を実験的に確認する。

手順 以下の手順で実験を行う。

- (1) 乱数表を利用して 2 個の数字を取り出す。これらを A と B とする。
- (2) これら 2 つの数字を取り出した順に並べ 1 つの数 AB を作る。
- (3) 表 2 により数 AB をデータ X に変換する。

表 2. 乱数 AB をデータ X に変換するための変換表

乱数 AB	00~24	25~49	50~69	70~84	85~94	95~99
データ X	1	2	3	4	5	6

- (4) 上記 (1) から (3) の手順を繰り返し、大きさ $n=4$ の標本を 100 個作製する。
- (5) 100 個の標本それぞれにつき平均 (標本平均) m を計算する。
- (6) 上記 (5) で得られる 100 個の平均の度数分布表を作成する。
- (7) 度数分布表を参考にして、 m の度数分布を表すグラフを作成する。
- (8) 標本平均の平均 M を求める。

考察 A. 母平均と M を比較せよ。

B. $n=5$ として、同じ実験を行い、定理 2 の妥当性を確認せよ。

(以上)

<参考>

定理 1 x が平均 μ 、標準偏差 σ (分散 σ^2) の正規分布に従うとする。

このとき大きさ n の無作為標本に基づく標本平均 m は、平均 μ 、標準偏差 $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

(分散 $\frac{\sigma^2}{n}$) の正規分布に従う。

定理 2 x が平均 μ 、標準偏差 σ (分散 σ^2) の任意の分布に従うとする。

このとき大きさ n の無作為標本に基づく標本平均 m は、 n が無限に大きくなると平均 μ 、標準偏差 $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (分散 $\frac{\sigma^2}{n}$) の正規分布に近づく。

確率と統計(メディア学部)

乱数表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0	2	5	6	1	8	1	0	0	1	7	5	9	4	9	5
2	0	5	4	3	9	8	9	7	0	5	3	8	7	4	5	6
3	0	3	1	6	0	1	3	4	5	0	1	6	2	5	6	0
4	9	1	3	2	3	6	0	1	2	1	3	7	4	6	7	3
5	8	5	2	0	2	0	5	6	0	2	0	5	6	6	0	3
6	5	4	6	4	9	1	0	2	3	3	8	4	9	7	3	8
7	2	8	1	3	3	7	5	0	2	6	8	6	0	9	4	2
8	8	8	6	9	1	0	9	3	8	9	6	7	9	9	7	9
9	7	2	6	4	9	2	1	7	4	0	6	4	2	5	0	0
10	1	0	9	7	4	6	9	9	3	6	6	4	2	6	5	0
11	6	9	4	6	2	2	9	8	7	4	0	4	7	1	2	8
12	6	7	1	4	4	7	4	8	2	4	9	6	1	9	1	9
13	6	8	7	5	3	8	5	6	4	1	8	8	6	3	6	9
14	3	0	8	5	2	9	7	1	2	5	1	7	4	1	9	8
15	3	2	8	7	9	8	4	5	0	8	8	0	3	9	6	4
16	5	1	6	5	0	2	8	1	8	6	4	3	5	7	9	2
17	3	3	5	7	2	7	5	9	1	2	1	1	6	3	5	4
18	2	6	1	2	4	6	8	6	6	1	7	1	9	4	1	1
19	7	0	8	9	3	7	5	2	7	5	6	7	6	0	0	6
20	7	3	1	6	6	9	6	8	2	0	8	7	5	1	5	4
21	1	5	2	4	5	3	7	0	1	8	2	4	6	5	0	6
22	2	2	0	6	7	5	4	0	9	0	2	9	9	0	6	3
23	8	1	1	7	0	8	3	6	0	4	6	6	1	4	9	6
24	1	1	4	4	5	5	2	6	8	6	1	8	8	4	5	8
25	6	1	9	3	1	4	8	4	1	9	1	0	9	9	2	4
26	2	9	6	8	5	8	2	8	7	3	6	7	2	4	7	7
27	8	5	0	5	2	1	0	1	2	9	4	2	5	7	3	4
28	0	6	0	4	8	0	7	1	0	7	4	3	6	2	0	9
29	8	9	8	6	3	6	5	5	7	3	9	7	6	9	7	8
30	6	6	1	2	7	1	9	6	9	8	6	6	3	3	8	1
31	5	6	1	2	9	8	8	6	4	2	5	1	5	6	2	7
32	1	4	4	2	0	5	3	7	3	6	9	2	3	8	8	0
33	0	3	8	4	7	5	9	5	9	6	6	4	1	5	1	5

確率と統計(メディア学部)

34	6	9	5	2	3	2	7	1	2	8	1	3	0	5	9	0
35	5	9	7	6	8	3	3	7	0	1	9	5	3	8	1	2
36	8	0	2	6	7	6	4	6	3	0	2	2	3	0	3	4
37	8	2	2	4	2	8	4	4	8	2	6	2	0	6	8	3
38	9	9	1	1	6	6	7	5	8	0	7	6	3	2	0	4
39	1	5	7	7	9	6	2	2	0	2	3	1	1	8	2	3
40	6	1	3	0	3	2	4	3	3	8	9	6	1	8	6	1
41	5	9	4	3	9	1	4	3	7	2	0	1	4	3	4	9
42	1	6	0	3	1	2	4	0	7	3	7	4	0	3	5	2
43	5	6	1	4	6	7	6	5	9	3	1	6	1	2	4	8
44	1	2	1	2	9	0	4	5	0	1	1	8	3	1	8	8
45	2	4	2	4	5	9	5	0	1	7	9	5	2	4	9	1
46	9	9	5	6	8	2	2	8	4	1	5	4	4	2	2	4
47	8	1	6	5	3	5	4	1	0	2	8	3	4	7	8	5
48	2	5	3	6	7	4	2	9	4	7	9	1	0	7	5	7
49	4	2	0	2	9	7	7	0	6	8	8	3	5	2	2	3
50	8	0	8	9	3	5	5	9	6	8	8	4	9	1	8	5