

1 単純無作為抽出法で母集団の平均値を推測

「推測統計はじめの一步」(清水誠著 ブルーボックス) の 74 頁に単純無作為抽出法で母集団の平均値を推測する方法が説明・例題が紹介されています。

例 ある中学校の生徒 50 人に英語のテストをしたところ、次の結果が得られました。

18	19	24	26	28	29	33	35	36	38
38	39	42	44	45	46	46	47	48	48
50	52	53	53	54	54	55	56	56	56
57	59	60	62	63	64	65	66	68	68
69	74	75	75	78	79	83	86	88	93

生徒全員の平均を計算しますと、

$$\frac{1}{50}(18 + 19 + \dots + 93) = 54$$

54 となります。

このとき、5 人を選ぶ方法は、 ${}_{50}C_5$ 通りあり、それぞれの平均を計算します。さらに、これらの平均を計算します。

「推測統計はじめの一步」(清水誠著 ブルーボックス) の 74 頁 より

プログラムで下記を計算をしてみます。

1 生徒全員の平均点を求める。

2 全体から生徒 5 人の点数を抜き出して、平均点を求める。

1.1 単純無作為抽出法 srs.c

/*

```

srs.c
単純無作為抽出法
*/

#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    int score[51] = {0,18,19,24,26,28,29,33,35,36,38,
                    38,39,42,44,45,46,46,47,48,48,
                    50,52,53,53,54,54,55,56,56,56,
                    57,59,60,62,63,64,65,66,68,68,
                    69,74,75,75,78,79,83,86,88,93};

    int index[51];

    int sum;
    int i;
    int j;
    int k;

    printf("\nsrs.c Simple Random Sampling\n");

    printf("\n 得点一覧\n\n");

    for(i = 1; i < 51; i++){
        printf("%3d", score[i]);
        if((i % 10) == 0){
            printf("\n");
        }
    }

    printf("\n 平均値を求めます。 \n");

    sum = 0;
    for(i = 1; i < 51; i++){
        sum = sum + score[i];
    }
}

```

```

printf("平均値は、%f です。 \n", sum / 50.0);

srand((unsigned)time(NULL));

for(i=1;i< 51;i++){
    index[i] = rand() % 50 + 1;
};

/* 無作為抽出の結果を表示
for(j = 1; j < 51; j++){
    printf("%3d ", j);
    printf("score[%d]= %d\n", index[j], score[index[j]]);
}
*/

printf("\n ランダムに 5 人を選び、10 組の合計点と平均値を求めます。
\n\n");

k = 1;
sum = 0;

while(k < 51){
    if(k % 4 < 4){
        printf(" %d " , score[index[k]]);

        if(k % 5 == 0){
            printf("=");
        }else{
            printf("+");
        }
        sum = sum + score[index[k]];
    }

    if(k % 5 == 0){
        printf(" %d   平均値 %4.1f\n" , sum, sum / 5.0);
        sum = 0;
    }

    k = k + 1;
}

```

```
    return 0;
}
```

2 結果

srs.c Simple Random Sampling

得点一覧

```
18 19 24 26 28 29 33 35 36 38
38 39 42 44 45 46 46 47 48 48
50 52 53 53 54 54 55 56 56 56
57 59 60 62 63 64 65 66 68 68
69 74 75 75 78 79 83 86 88 93
```

平均値を求めます。

平均値は、54.000000 です。

ランダムに 5 人を選び、10 組の合計点と平均値を求めます。

```
68 + 56 + 68 + 44 + 78 = 314   平均値 62.8
50 + 38 + 29 + 60 + 86 = 263   平均値 52.6
28 + 66 + 48 + 60 + 35 = 237   平均値 47.4
44 + 56 + 66 + 60 + 53 = 279   平均値 55.8
54 + 38 + 28 + 38 + 69 = 227   平均値 45.4
47 + 54 + 74 + 93 + 29 = 297   平均値 59.4
48 + 74 + 66 + 93 + 19 = 300   平均値 60.0
53 + 74 + 42 + 42 + 59 = 270   平均値 54.0
46 + 36 + 33 + 54 + 19 = 188   平均値 37.6
45 + 44 + 36 + 86 + 64 = 275   平均値 55.0
```