

# 実習2：統計的仮説の検定

情報科学類3年 江畑 拓哉 (201611350)

## Contents

<b>1 課題 (1)</b>	<b>1</b>
1.1 サンプルプログラムの出力は何を表す数値であるか。 . . . . .	1
1.2 標本の大きさについて 5, 10, 50, 100 の 4 つのケースを考え、それぞれの ケースについて 1000 回ずつ仮説検定を行った結果を示せ。 . . . . .	2
1.3 標本サイズを小さくすると、帰無仮説 $H_0$ が棄却される割合はどのように 変化するか。 . . . . .	2
1.4 標本サイズが大きいとき、母平均同士の差の大きさは検定結果にどのよう な影響を与えるか、標本サイズが 100 の場合を例にして、母平均の差が小 さい場合と大きい場合の結果を比較して述べよ。 . . . . .	2
<b>2 課題 (2)</b>	<b>2</b>
2.1 状況設定 2 での真の状態は、帰無仮説 $H_0$ が正しいか、対立仮説 $H_1$ が正し いか。 . . . . .	2
2.2 状況設定 2 で、課題 (1) と同様の検定を行ってみて得られた結果を記せ。 .	2
2.3 得られた結果は何を意味しているか。 . . . . .	3
<b>3 課題 (3)</b>	<b>3</b>
3.1 A' . . . . .	3
3.2 B' . . . . .	3
3.3 c' . . . . .	3
3.4 D' . . . . .	3

## 1 課題 (1)

### 1.1 サンプルプログラムの出力は何を表す数値であるか。

4 つのケースそれぞれの危険域を超えた回数

**1.2 標本の大きさについて 5, 10, 50, 100 の 4 つのケースを考え、それぞれのケースについて 1000 回ずつ仮説検定を行った結果を示せ。**

サンプル・プログラム kentei.m をそのまま実行した。

標本の大きさ	5	10	50	100
仮説検定の結果	951	998	1000	1000

**1.3 標本サイズを小さくすると、帰無仮説  $H_0$  が棄却される割合はどのように変化するか。**

標本サイズを小さくすると、仮説検定の結果危険域を超えたサンプルの数が減っていることがわかる。つまり帰無仮説が棄却されない割合が増加してしまうということがわかる。

例えば標本の大きさ 100 についてはそのすべてが平均値に差があると判定されているが、標本の大きさが 5 の場合では 49 回も平均に差がないと判定されてしまっている。

**1.4 標本サイズが大きいとき、母平均同士の差の大きさは検定結果にどのような影響を与えるか、標本サイズが 100 の場合を例にして、母平均の差が小さい場合と大きい場合の結果を比較して述べよ。**

サンプル・プログラム kentei.m の “myu2” の値を変化させて実行し標本サイズ 100 の場合の危険域を超えた数を比較した。

myu2	1.22	1.44	1.64	1.86
危険域を超えた数	1000	996	998	1000

上の結果から標本サイズが十分に大きい時、2 つの平均が近いほど危険域に入らない（平均の差が見られない）可能性が高いことがわかる。

## **2 課題 (2)**

**2.1 状況設定 2 での真の状態は、帰無仮説  $H_0$  が正しいか、対立仮説  $H_1$  が正しいか。**

帰無仮説  $H_0$  は平均値の差が検出できないことで、今回 “myu1” と “myu2” が等しいので、つまり平均値の差がゼロであるので、帰無仮説  $H_0$  が正しいと考えられる。

**2.2 状況設定 2 で、課題 (1) と同様の検定を行ってみて得られた結果を記せ。**

標本の大きさ	5	10	50	100
仮説検定の結果	51	47	46	42

### 2.3 得られた結果は何を意味しているか。

同じ平均を持ったデータについて平均の差を調べると、確かに平均の差が検出できていないことがわかる。それでもいくつかは平均に差があると判定されている。

## 3 課題 (3)

片側検定の有意水準 5% の値は 1.645 であるから、有意水準の値を変え、“ $\text{abs}(T) \geq L$ ” を “ $T \geq L$ ” に変えて検定を行った。

以下の結果から、課題 (1) と比べて有意水準を超えた数が多いことから、片側検定は両側検定よりも帰無仮説が棄却されやすいと考えられる。

但し片側検定なので、パフォーマンスが低下している場合にはこの検定は正しく動作しないことに注意しなければならない。

### 3.1 A'

標本の大きさ	5	10	50	100
仮説検定の結果	966	999	1000	1000

### 3.2 B'

標本の大きさ	5	10	50	100
仮説検定の結果	958	998	1000	1000

### 3.3 c'

標本の大きさ	5	10	50	100
仮説検定の結果	727	927	1000	1000

### 3.4 D'

標本の大きさ	5	10	50	100
仮説検定の結果	300	479	966	999