

2つの群の等分散の検定

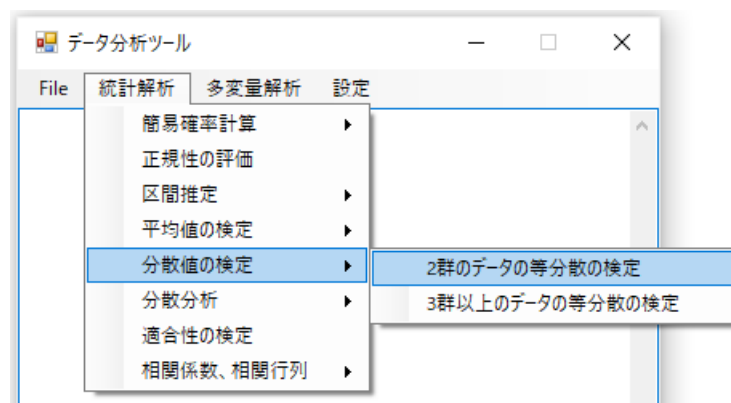
1. 目的

2つの群の分散 (σ_1^2 を第1群の母分散、 σ_2^2 を第2群の母分散) が等しいかどうかを検定します。
帰無仮説は $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ですが、対立仮説は 標本分散値の大小により左片側検定 (棄却域を左側)
または右片側検定 (棄却域を右側) を採用します。

2. 使用法

(1) メニューの選択

メニューの「統計解析→分散値の検定→2群のデータの分散値の検定」を選択します。



(2) パネルが表示されます。

(3) データの入力

パネルのグリッド（下の部分）にデータを入力します。

☐ 先頭行をラベルとして使用

データ分布1

データ分布2

直接入力可能

第1群のデータ

表データを貼り付け

クリア

第2群のデータ

表データを貼り付け

クリア

	NO.	ID	Value
*			

	NO.	ID	Value
*			

データの入力方法は以下の2つあります。

- ① 表計算ソフトのデータをコピーして貼り付ける方法
- ② 直接数値を入力する方法

ここでは2つのクラスの数学の成績の比較を例に説明します。

☒ 先頭行をラベルとして使用

データ分布1

データ分布2

第1群のデータ

表データを貼り付け

クリア

第2群のデータ

表データを貼り付け

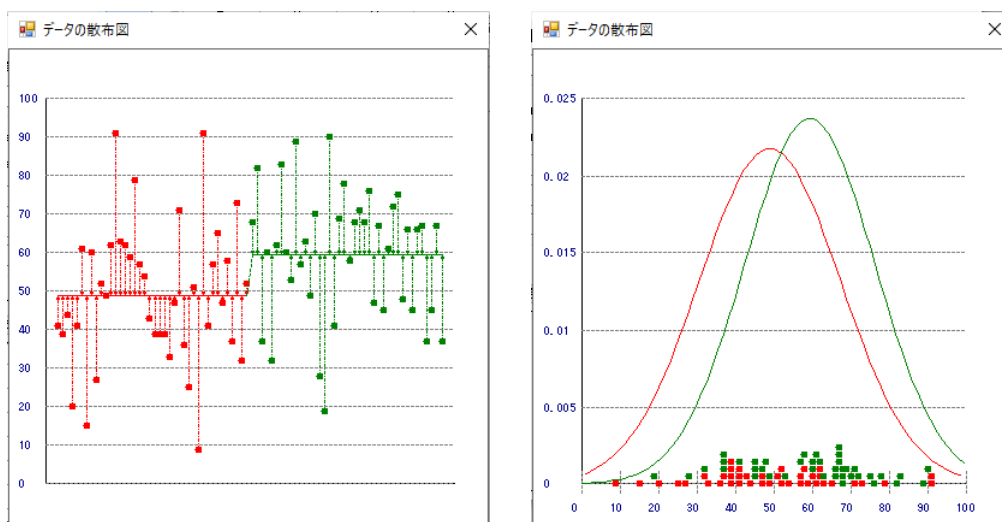
クリア

	NO.	ID	値
▶	1	A-01	41
	2	A-02	39
	3	A-03	44
	4	A-04	20
	5	A-05	41
	6	A-06	61
	7	A-07	15

	NO.	ID	値
▶	1	B-01	68
	2	B-02	82
	3	B-03	37
	4	B-04	60
	5	B-05	32
	6	B-06	62
	7	B-07	83

第1群のデータ数と、第2群のデータ数はたまたま同じですが、同じである必要はありません。

ここで2つの種類のデータ分布を見てみます。



第1群と第2群の平均値には差がありそうですが、分散値を表現する山の急峻さに多少の差はありますが、大きな差はなさそうに見えます。

分散値が異なると、この山の形が異なります。

(4) 計算条件の指定

2群のデータの等分散の検定 (Fisher検定)	
有意水準 α (%) :	<input type="text" value="5"/>
<input type="button" value="計算実行"/>	

“有意水準”には デフォルトで 5 が指定されています。変更できます。

(5) 計算実行

ボタンを押すと計算されます。

(6) 計算結果

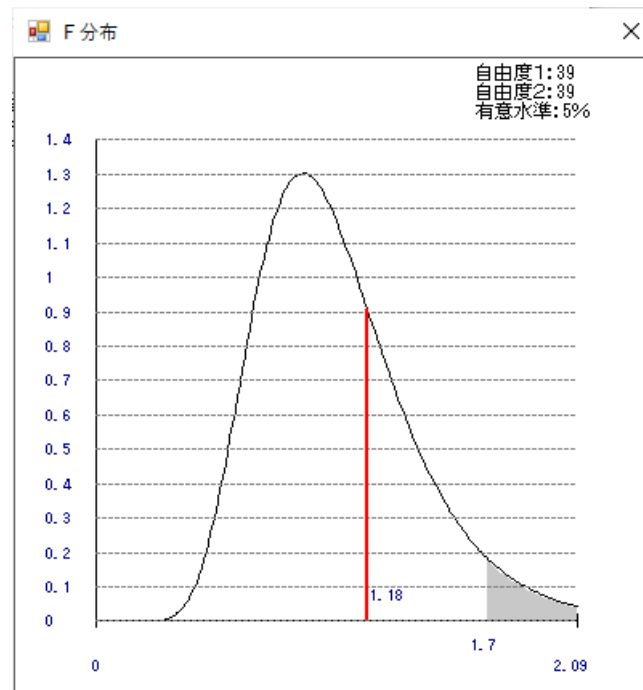
計算結果			
自由度 1 :	<input type="text" value="39"/>	平均値 1 :	<input type="text" value="49.025"/>
		(不偏)分散値 1 :	<input type="text" value="335.2558"/>
自由度 2 :	<input type="text" value="39"/>	平均値 2 :	<input type="text" value="59.4"/>
		(不偏)分散値 2 :	<input type="text" value="282.6564"/>
F 値 :	<input type="text" value="1.186089"/>	帰無仮説の採択域 :	(<input type="text" value="0"/> , <input type="text" value="1.704296"/>)
P値 (%) :	<input type="text" value="29.83446"/>	<input type="button" value="分布関数"/>	
結 果 :	<input type="text" value="有意でない: 帰無仮説(2群の分散値は等しい)は棄却できない"/>		

自由度、平均値、不偏分散値は、入力された標本データをもとに計算されます。

“F 値”は $\hat{\sigma}_1^2 = 335$ (不偏分散値 1) と $\hat{\sigma}_2^2 = 282$ (不偏分散値 2) より、 $F = \hat{\sigma}_1^2 / \hat{\sigma}_2^2$ から、 $F = 1.18$ となり、棄却域を右側に設定します。

帰無仮説の採択域は (0, 1.7) ですので、帰無仮説を採択することになります。

この様子は を選択することで、直観的に判断できます。
次のグラフが表示されます。



なお、同じデータを 第1群と第2群で逆に設定した場合、以下の結果になります。

分散値の検定

2群のデータの等分散の検定 (Fisher検定)

有意水準 α (%): 5 計算実行 使用法 理論説明

計算結果

自由度 1: 39 平均値 1: 59.4 (不偏)分散値 1: 282.6564
 自由度 2: 39 平均値 2: 49.025 (不偏)分散値 2: 335.2558
 F 値: 0.8431067 帰無仮説の採択域: (0.5867526 , 8.381389)
 P値 (%): 29.83446 分布関数
 結 果: 有意でない: 帰無仮説 (2群の分散値は等しい)は棄却できない

☒ 先頭行をラベルとして使用 データ分布1 データ分布2

第1群のデータ 表データを貼り付け クリア 第2群のデータ 表データを貼り付け クリア

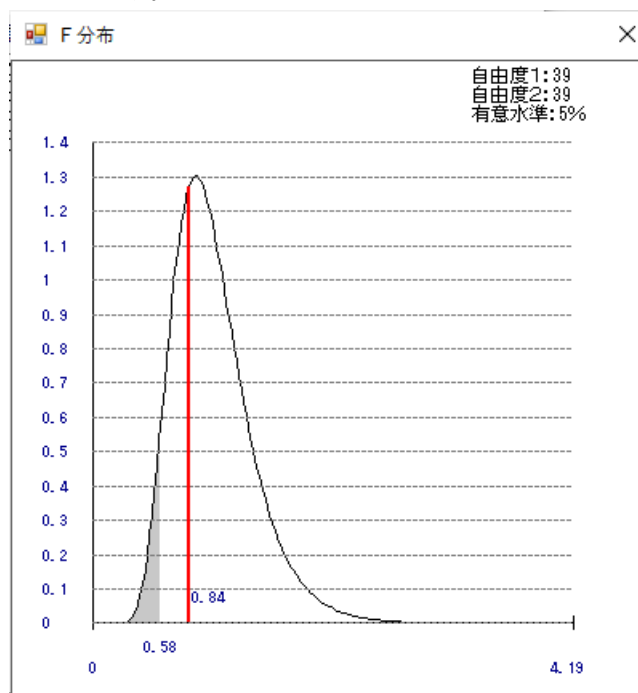
NO.	ID	値
1	B-01	68
2	B-02	82
3	B-03	37
4	B-04	60
5	B-05	32
6	B-06	62
7	B-07	82

NO.	ID	値
1	A-01	41
2	A-02	39
3	A-03	44
4	A-04	20
5	A-05	41
6	A-06	61
7	A-07	15

“F 値”は $\hat{\sigma}_1^2=282$ (不偏分散値 1) と $\hat{\sigma}_2^2=335$ (不偏分散値 2) より、 $F=\hat{\sigma}_1^2/\hat{\sigma}_2^2$ から、この場合 $F=0.84$ となり、棄却域を左側に設定します。

帰無仮説の採択域は $(0.58, \infty)$ ですので、先と同じく帰無仮説を採択することになります。

この様子も 分布関数 を選択することで、直観的に判断できます。次のグラフが表示されます。

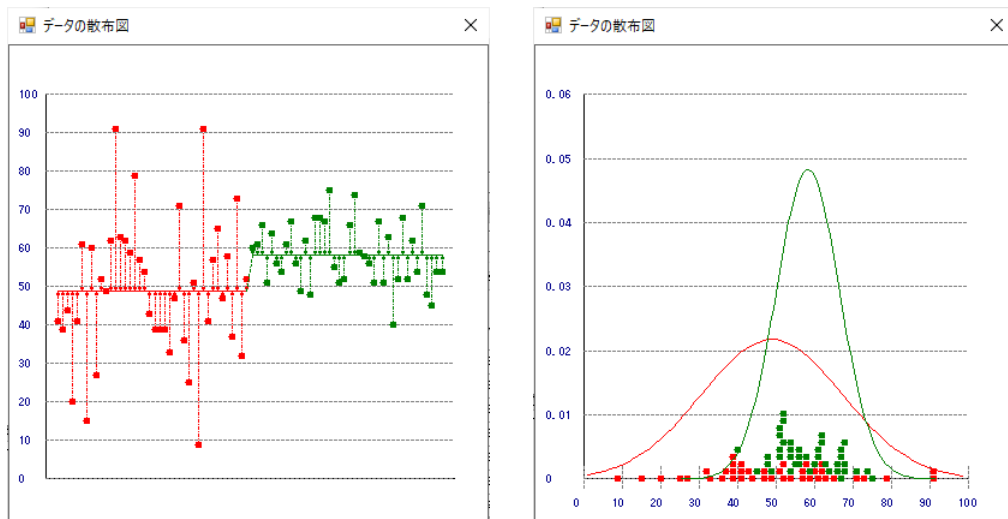


別のデータを例題に説明します。

<input checked="" type="checkbox"/> 先頭行をラベルとして使用			データ分布1	データ分布2
第1群のデータ			表データを貼り付け	クリア
NO.	ID	値		
1	A-01	41		
2	A-02	39		
3	A-03	44		
4	A-04	20		
5	A-05	41		
6	A-06	61		
7	A-07	15		

第2群のデータ			表データを貼り付け	クリア
NO.	ID	値		
1	B-01	60		
2	B-02	61		
3	B-03	66		
4	B-04	51		
5	B-05	64		
6	B-06	56		
7	B-07	54		

先と同様 数学の試験の結果ですが、Bクラスのデータがやや異なります。
 2種類のデータ分布を表示すると下のようです。
 Aクラス（赤）に比べBクラス（緑）の方が平均点は高いです。
 また 山の形を見ると、Bクラスの山は急峻でAクラスに比べ、分散が小さそうです。



解析結果は以下となります。

分散値の検定

2群のデータの等分散の検定 (Fisher検定)

有意水準 α (%) : 5

計算実行

使用法

理論説明

計算結果

自由度 1 : 39

平均値 1 : 49.025

(不偏)分散値 1 : 335.2558

自由度 2 : 39

平均値 2 : 58.4

(不偏)分散値 2 : 68.14359

F 値 : 4.919843

帰無仮説の採択域 : (0 , 1.704296)

P値 (%) : 0.0001208019

分布関数

結果 : 有意: 帰無仮説 (2群の分散値は等しい)を棄却する

☒ 先頭行をラベルとして使用

データ分布1

データ分布2

第1群のデータ

表データを貼り付け

クリア

第2群のデータ

表データを貼り付け

クリア

NO.	ID	値
1	A-01	41
2	A-02	39
3	A-03	44
4	A-04	20
5	A-05	41
6	A-06	61
7	A-07	15

NO.	ID	値
1	B-01	60
2	B-02	61
3	B-03	66
4	B-04	51
5	B-05	64
6	B-06	56
7	B-07	54

“F 値”は $\hat{\sigma}_1^2=335$ （不偏分散値 1）と $\hat{\sigma}_2^2=68$ （不偏分散値 2）より、 $F=\hat{\sigma}_1^2/\hat{\sigma}_2^2$ から、この場合 $F=4.91$ となり、棄却域を右側に設定します。

帰無仮説の採択域は（0，1.7）ですので、帰無仮説を棄却することになります。つまり分散値は確かに違うと言えます。

この様子も **分布関数** を選択することで、直観的に判断できます。F 値が 棄却域のかなり右側に位置していることが判ります。

