

(8)等分散性の検定(Bartlett検定/Levene検定)

分散分析は、各群の分散が等しいことを前提とした検定手法です。
ここでは、全群の分散が等しいかどうかの検定を行う手法についてご紹介します。

1.Bartlett検定

母集団の分布が正規分布もしくは、正規分布に近い分布をしているときに有効な検定です。

2.Levene検定

正規分布を満たさない母集団がある場合に適用することがあります。

◆帰無仮説

全群の分散に差がない

◆対立仮説

全群の分散に有意な差がある

プログラム

* サンプルデータ;

```
data work.sample;
  input Group $ Y @@;
  cards ;
A0 143 A0 150 A0 151 A0 152 A0 159 A0 157 A0 152 A0 155
A0 149 A0 155 A1 152 A1 150 A1 159 A1 155 A1 152 A1 156
A1 155 A1 141 A1 158 A1 143 A2 150 A2 142 A2 135 A2 151
A2 144 A2 149 A2 152 A2 148 A2 133 A2 159 A3 132 A3 132
A3 143 A3 140 A3 141 A3 139 A3 141 A3 140 A3 141 A3 151
;
run ;
```

* GLMプロシジャを使って、bartlettおよびleveneを同時に実行;

```
proc glm data = work.sample;
  class Group ;
  model Y = Group ;
  *Bartlett検定;
  means Group / hovtest = bartlett ;
  *平均値からの差の絶対値を基準値とするLevene検定;
  means Group / hovtest = levene(type = abs) ;
  *平均値からの差の2乗を基準値とするLevene検定;
  means Group / hovtest = levene(type = square) ;
quit ;
```

結果

■Bartlett検定結果が出力されます。

GLM プロシジャ

Y に対する Bartlett の等分散性の検定

要因	自由度	カイ 2 乗	Pr > ChiSq
Group	3	2.9191	0.4043

水準	N	平均	標準偏差
A0	10	152.300000	4.54728246
A1	10	152.100000	6.00832755
A2	10	146.300000	7.94494948
A3	10	140.000000	5.39547135

分散分析表の下にBartlett検定の 統計量とその自由度、検定のp値が出力されます。
今回の例では、p値が0.4043なので、有意水準40%で分散に有意な差があるとはいえません。
またMEANSステートメントでは、群ごとの平均値と標準偏差を出力します。

■Levene検定結果が出力されます。

GLM プロシジャ

Y に対する Levene の等分散性の検定
グループ平均からの絶対偏差の分散分析

要因	自由度	平方和	平均平方	F値	Pr > F
Group	3	54.7470	18.2490	1.26	0.3021
Error	36	520.7	14.4647		

Y に対する Levene の等分散性の検定
グループ平均からの絶対偏差の分散分析

要因	自由度	平方和	平均平方	F値	Pr > F
Group	3	8193.8	2731.3	1.20	0.3223
Error	36	81680.4	2268.9		

TYPE=SQUAREを指定すると「グループ平均からの偏差の2乗の分散分析」の結果を出力します。
今回は、p値がそれぞれ0.3021、0.3223です。
Bartlett検定と同様に、有意水準30%で各群の分散に有意な差があるとはいえません。

※SASは、米国及び各国での米国SAS Institute Inc.の登録商標です。