

(9)Tukeyの多重比較

Tukeyの多重比較では、すべての群についての対比較を行います。
ただし各群は、正規分布に従うことを仮定します。

Tukeyの多重比較はMIXEDプロシジャを使用します。

プログラム

* サンプルデータ;

```
data work.sample;
  input Group $ Y @@;
  cards ;
A0 163 A0 151 A0 151 A0 151 A0 152 A0 156 A0 141 A0 153
A0 138 A0 161 A1 149 A1 150 A1 158 A1 151 A1 158 A1 157
A1 142 A1 145 A1 150 A1 148 A2 151 A2 145 A2 142 A2 150
A2 150 A2 146 A2 151 A2 132 A2 157 A2 143 A3 139 A3 141
A3 151 A3 131 A3 148 A3 143 A3 143 A3 134 A3 145 A3 155
;
run ;
```

* MIXEDプロシジャによるTukeyの多重比較;

```
proc mixed data = work.sample;
  class Group ; *群変数リスト
  model Y = Group ; *測定値変数 = 群変数;
  lsmeans Group / diff = all adjust = tukey cl ;
run ;
```

*clオプション:平均の差の信頼区間を出力したい場合に指定;

結果

MIXEDプロシジャの出力の一部

最小2乗平均

効果	Group	推定値	標準誤差	自由度	t値	Pr > t
Group	A0	151.70	2.1768	36	69.69	<.0001
Group	A1	150.80	2.1768	36	69.28	<.0001
Group	A2	146.70	2.1768	36	67.39	<.0001
Group	A3	143.00	2.1768	36	65.69	<.0001

効果	Group	アルファ	下限	上限
Group	A0	0.05	147.29	156.11
Group	A1	0.05	146.39	155.21
Group	A2	0.05	142.29	151.11
Group	A3	0.05	138.59	147.41

最小2乗平均のテーブルで、各群の平均についての情報を出力します。

このテーブルの「推定値」は、各群の平均値と等しくなります。

「t値」や「Pr > |t|」(p値)、各群の最小2乗平均が0かどうかの検定の結果になります。

(信頼区間は、CLオプションを使用したときのみ出力されます。)

最小2乗平均の差

効果	Group	_Group	推定値	標準誤差	自由度	t値	Pr > t	Tukey
Group	A0	A1	0.9000	3.0784	36	0.29	0.7717	Tukey
Group	A0	A2	5.0000	3.0784	36	1.62	0.1131	Tukey
Group	A0	A3	8.7000	3.0784	36	2.83	0.0076	Tukey
Group	A1	A2	4.1000	3.0784	36	1.33	0.1913	Tukey
Group	A1	A3	7.8000	3.0784	36	2.53	0.0158	Tukey
Group	A2	A3	3.7000	3.0784	36	1.20	0.2372	Tukey

調整済

効果	Group	_Group	P	アルファ	下限	上限
Group	A0	A1	0.9912	0.05	-5.3433	7.1433
Group	A0	A2	0.3783	0.05	-1.2433	11.2433
Group	A0	A3	0.0367	0.05	2.4567	14.9433
Group	A1	A2	0.5492	0.05	-2.1433	10.3433
Group	A1	A3	0.0715	0.05	1.5567	14.0433

Group	A2	A3	0.6296	0.05	-2.5433	9.9433
-------	----	----	--------	------	---------	--------

「最小2乗平均の差」のテーブルが多重比較の結果となります。
各統計量は「Groupの群から_Groupの群の平均の差」についての統計量になります。

「調整済P値」が多重性の調整を行ったp値になるので、今回は、A0群とA3群の対比較の調整済みp値が0.0367なので、これらの間に有意水準5%でそれぞれ有意な差があることが分かります。

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