６．質的データの解析方法２
（順序尺度）

内　容

１．順位法

２．一対比較法

3

１． 順位法

	対応なし	対応あり
２条件	Wilcoxonの 順位和検定 （Mann-Whitney のU検定）	Wilcoxonの 符号付き順位和検定
３条件以上	Kruskal-Wallisの *H*検定	Friedman検定

4

Wilcoxonの順位和検定

対応のない２組の差

Mann-WhitneyのU検定と実質的には同じ

群	順位
Ａ群	１、２、３、６、８
Ｂ群	４、５、７、９、１０

```
a <- c(1,2,3,6,8)
b <- c(4,5,7,9,10)
wilcox.test(a,b)
```

ウィルコクソンの順位和検定（マン・ホイットニーのU検定）

データ: a と b
W = 5, P値 = 0.1508
対立仮説: location shiftは，0ではない

5

例題）

条件１	条件２
150	210
175	180
140	160

```
x <- c(150, 175, 140)
y <- c(210, 180, 160)
wilcox.test(x, y)
```

ウィルコクソンの順位和検定（マン・ホイットニーのU検定）

データ: x と y
W = 1, P値 = 0.2
対立仮説: location shiftは，0ではない

6

Kruskal-Wallisの*H*検定

対応のない３組以上の差

群	順位
A	1,3,4,8,10
B	2,6,7,9,12
C	5,11,13,14,15

```
x <- c(1, 3, 4, 8, 10, 2, 6, 7, 9, 12, 5, 11, 13, 14, 15)
g <- c(1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3)
kruskal.test(x, g)
```

7

```
x <- c(1, 3, 4, 8, 10, 2, 6, 7, 9, 12, 5, 11, 13, 14, 15)
g <- c(1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3)
kruskal.test(x, g)
```

クラスカル・ウォリス検定

データ: x と g
クラスカル・ウォリスのカイ二乗値 = 5.36, 自由度 = 2, P値 = 0.06856

8

例題）

条件１	条件２	条件３	条件４
150	210	155	220
175	180	140	200
140	160	135	180

```
x <- c(150, 175, 140, 210, 180, 160, 155, 140, 135, 220, 200, 180)
g <- c(1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4)
kruskal.test(x, g)
```

クラスカル・ウォリス検定
データ: x と g
クラスカル・ウォリスのカイ二乗値 = 8.108, 自由度 = 3, P値 = 0.04383

9

Wilcoxonの符号付き順位和検定

対応のある２組の差

	条件１	条件２
パネル１	150	210
パネル２	175	180
パネル３	140	160

```
x <- c(150, 175, 140)
y <- c(210, 180, 160)
wilcox.test(x, y, paired=T)
```

ウィルコクソンの符号付順位和検定
データ: x と y
V = 0, P値 = 0.25
対立仮説: location shiftは, 0ではない

10

例題）

	順位
A	１、２、３、６、８
B	４、５、７、９、１０

対応のない場合と対応のある場合の統計値を比較する

11

Friedman検定

対応のある３組以上の差

	条件１	条件２	条件３	条件４
パネル１	150	210	155	220
パネル２	175	180	140	200
パネル３	140	160	135	180

```
x  <-
matrix(c(150,210,155,220,175,180,140,200,140,160,
135,180),ncol=4, byrow=T)
friedman.test(x)
```

フリードマン検定
データ: x
フリードマンのカイ二乗値 = 8.2, 自由度 = 3, P値 = 0.04205

12

2．一対比較法

- 主観評価の場合、順位法は不正確となりがち
- 対象が多い場合、比較対が増加してしまう

サーストンの一対比較法

　　どっちかを強制選択させる

シェッフェの一対比較法

　　違いの程度を評価させる

13

シェッフェの一対比較法

例題）　Ａ～Ｄの選好。どれがどの程度好きか。
一人の評価者は一つの対のみ評価した。

	とても 好き （4点）	やや 好き （2点）	同程度 （0点）	やや 好き （-2点）	とても 好き （-4点）	
A	10	15	29	33	13	B
A	14	18	26	35	7	C
A	11	14	42	19	14	D
B	12	25	20	31	12	C
B	13	22	33	17	15	D
C	17	28	17	20	18	D

14

```
s <- c(4,2,0,-2,-4)
dat <- matrix(c(
                10,15,29,33,13,
                14,18,26,35, 7,
                11,14,42,19,14,
                12,25,20,31,12,
                13,22,33,17,15,
                17,28,17,20,18
                 ),byrow=TRUE, nc=5)
(a <- ScheffePairedComparison(dat,s))
plot(a)
```

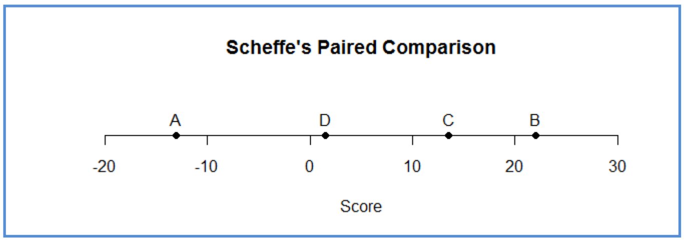
15

スコア

A	B	C	D
−13.0	22.0	13.5	1.5

ソートされたスコア

A	D	C	B
−13.0	1.5	13.5	22.0



16

シェッフェの一対比較の変法

		一人のパネラーの評価	
		１対のみ	すべての対
順序効果	考慮する	シェッフェの原法	浦の変法
	考慮しない	芳賀の変法	中屋の変法

※　順序効果：提示する順序によって結果が影響すること
順序効果を考慮する場合は、提示順を入れ替えるので、
比較数は倍となる

（Excelでできる統計的官能評価法