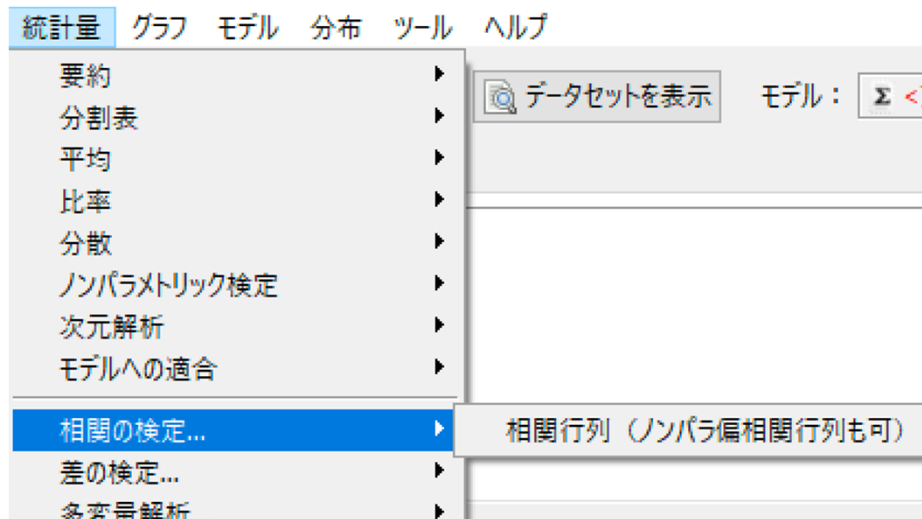


# 統計量: 相関の検定

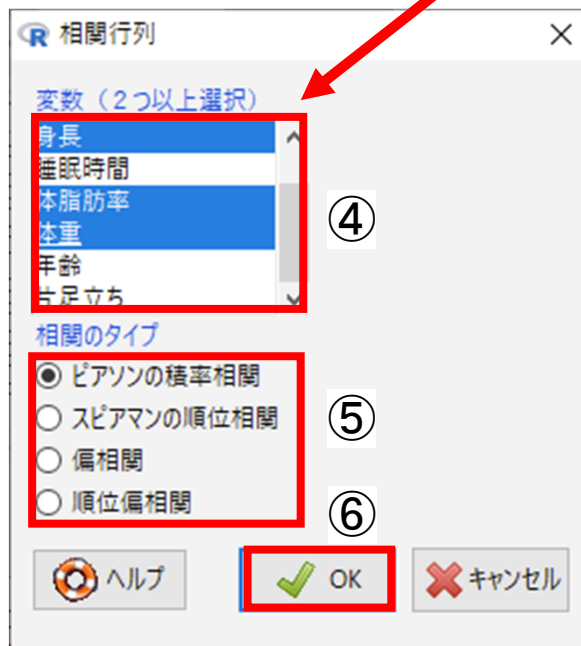
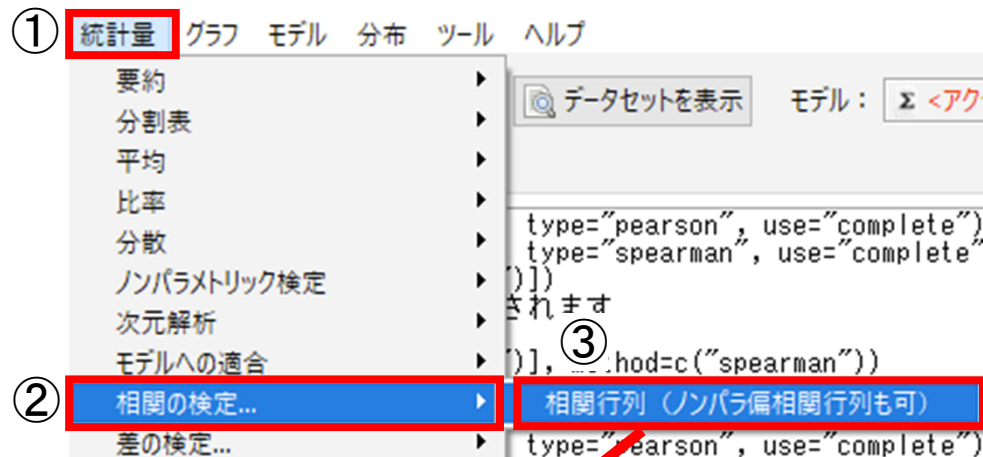


## ■ 相関行列 (ノンパラ偏相関行列も可)

- ✓ 複数の変数の相関行列を出力し、検定を行います
- ✓ ノンパラメトリックに適用する偏相関行列 (順位偏相関行列) も出力可  
→ 要約の相関行列と異なるのはこの点です

# 統計量: 相関の検定

## 相関行列 (ノンパラ偏相関行列も可)



- 複数の相関係数を一度に求めます
- 転倒データを選びます
- ①[統計量]ー②[相関の検定]ー③[相関行列 (ノンパラ偏相関行列も可)]を選びます
- ④[変数 (2つ以上選択)]から相関を求めたい変数を選びます
  - ✓ ここでは身長, 体脂肪率, 体重を選んでいきます
- ⑤[相関のタイプ]は, 4つあります
  - ✓ ピアソンの相関係数: データがすべて正規分布に従うとき
  - ✓ スピアマンの順位相関: 少なくとも1つが正規分布に従わないとき
  - ✓ 偏相関: 2つの相関に対して残りの変数の影響を除外した相関係数を出力します
  - ✓ 順位偏相関: 少なくとも1つが正規分布に従わないとき, 偏相関を求めたい場合に用います
- ここでは, ピアソンの積率相関を選びます
- ⑥ [OK]をクリック

# 統計量：相関の検定

## 相関行列（ノンパラ偏相関行列も可） 結果

出力

```
> cor(転倒データ[,c("身長", "体脂肪率", "体重")], use="ci",
+ #【ピアソンの相関係数】)
```

	身長	体脂肪率	体重
身長	1.0000000	-0.3848725	0.5652612
体脂肪率	-0.3848725	1.0000000	0.3858121
体重	0.5652612	0.3858121	1.0000000

①

```
> cor.test(転倒データ[,c("身長", "体脂肪率", "体重")],
+ #【ピアソンの相関係数の検定】)
```

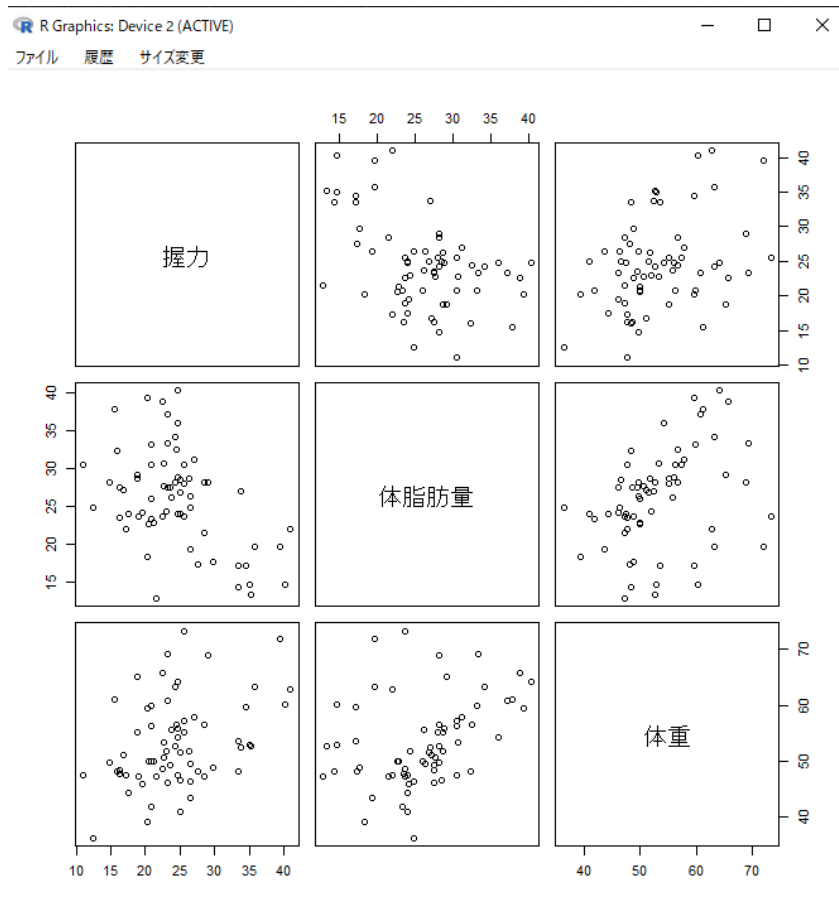
```
$ 相関係数の検定 (p値を出力)
      身長 体脂肪率 体重
身長 0.0000 0.0007 0.0000
体脂肪率 0.0007 0.0000 0.0006
体重 0.0000 0.0006 0.0000
```

②

- ピアソンの積率相関の結果出力を示します
- ①それぞれの相関係数を出力します
- ②相関係数の検定結果を出力します
  - ✓  $p < 0.05$ で有意な相関となります
  - ✓ ゆえに、この例での変数はすべて、有意な相関関係にあります

# 統計量：相関の検定

## 相関行列（ノンパラ偏相関行列も可） 結果

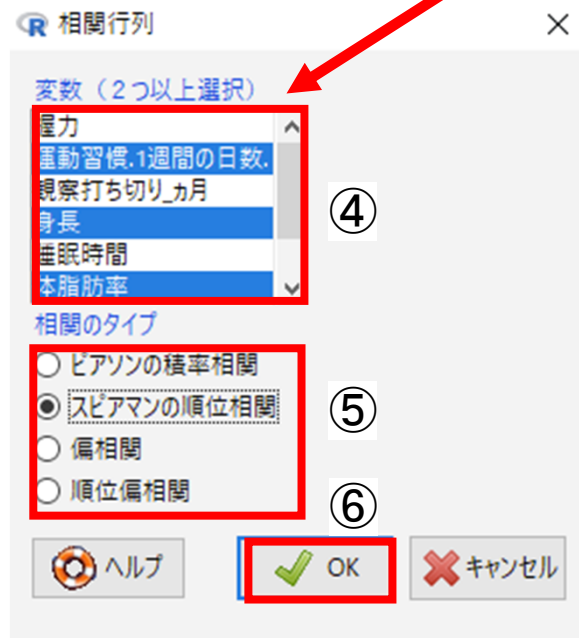
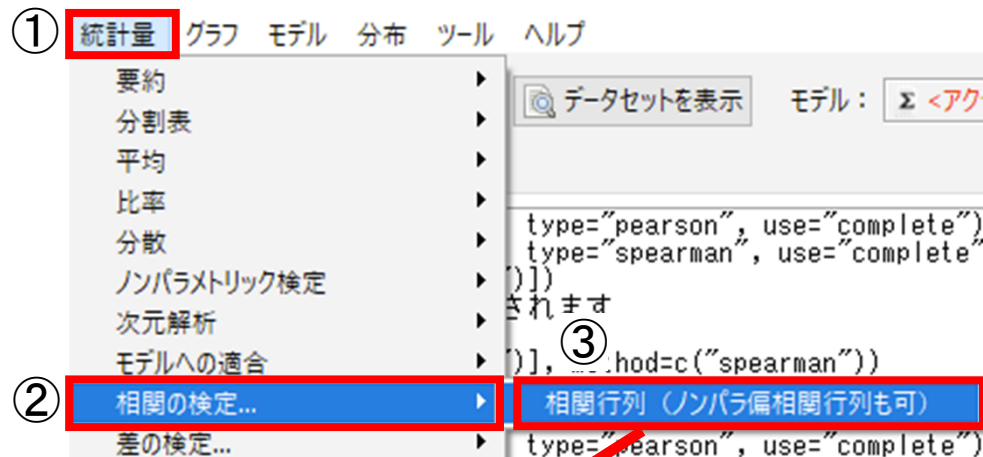


### ■ 散布図も同時に出力されます

- ✓ データの並びは相関が高くなるほど、円形から楕円形に近づきます
- ✓ データの並びが曲線的になっていないか、外れ値が存在しないかなどを注意して観察します

# 統計量：相関の検定

## 相関行列（ノンパラ偏相関行列も可）



- スピアマンの順位相関を求める場合を示します
- 転倒データを選びます
- ①[統計量]ー②[相関の検定]ー③[相関行列 (ノンパラ偏相関行列も可)]を選びます
  - ✓ ここでは運動週間.1週間の日数., 身長, 体脂肪率を選んでいきます
- ④ [変数 (2つ以上選択)] から相関を求めたい変数を選びます
- ⑤ [相関のタイプ] は, スピアマンの順位相関を選びます
  - ✓ スピアマンの順位相関: 少なくとも1つが正規分布に従わないとき
  - ✓ ここでは, [運動習慣.1週間の日数.] が間隔尺度かつ正規分布に従っていません
- ⑥ [OK] をクリック

# 統計量：相関の検定

## 相関行列（ノンパラ偏相関行列も可） 結果

```
出力
> cor(転倒データ[,c("運動習慣.1週間の日数.", "身長", "体脂肪率")], u
#【スピアマンの順位相関係数】
運動習慣.1週間の日数. 身長 体脂肪率
運動習慣.1週間の日数. 1.0000000 0.2364362 -0.0131466
身長 0.2364362 1.0000000 -0.3057666
体脂肪率 -0.0131466 -0.3057666 1.0000000

> # Spearman rank-order correlations
> cor.test(転倒データ[,c("運動習慣.1週間の日数.", "身長", "体脂肪率")], u
#【スピアマンの相関係数の検定】
$ 相関係数の検定(p値を出力)
運動習慣.1週間の日数. 身長 体脂肪率
運動習慣.1週間の日数. 0.0000 0.0411 0.9109
身長 0.0411 0.0000 0.0076
体脂肪率 0.9109 0.0076 0.0000
```

①

②

- スピアマンの順位相関の結果出力を示します
- ①それぞれの相関係数を出力します
- ②相関係数の検定結果を出力します
  - ✓  $p < 0.05$ で有意な相関となります
  - ✓ ゆえに、この例では身長と運動習慣、身長と体脂肪率は有意な相関関係にありますが、運動習慣と体脂肪率は有意な相関関係にありません



# 統計量：相関の検定

## 相関行列（ノンパラ偏相関行列も可） 結果

出力

```
> pcor(転倒データ[,c("身長","体脂肪率","体重")])  
+ #【偏相関係数】2つの相関係数は他の全変数で調整さ
```

```
$相関係数  
      身長  体脂肪率  体重  
身長  1.0000000 -0.7922751 0.8382154  
体脂肪率 -0.7922751  1.0000000 0.7924748  
体重  0.8382154  0.7924748  1.0000000
```

```
$p値  
      身長  体脂肪率  体重  
身長  0.000000e+00 4.184401e-17 1.218901e-20  
体脂肪率 4.184401e-17 0.000000e+00 4.057259e-17  
体重  1.218901e-20 4.057259e-17 0.000000e+00
```

```
$n  
[1] 75
```

```
$method  
[1] "pearson"
```

①

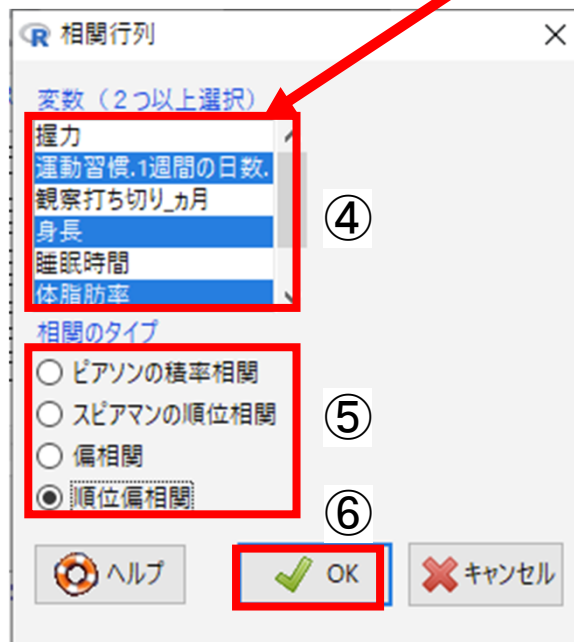
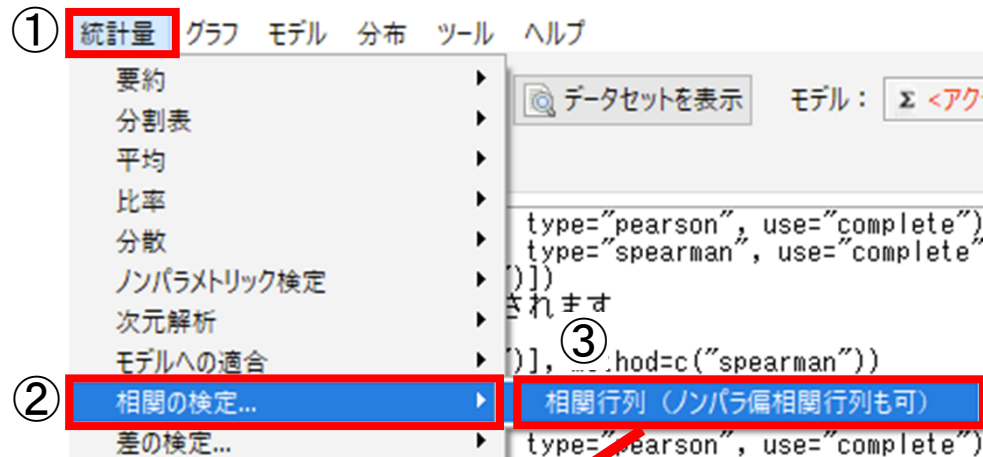
②

- 偏相関の場合の結果出力を示します
- ①それぞれの相関係数を出力します
  - ✓ 相関係数がピアソンの積率相関の時と異なります
  - ✓ 例えば、体脂肪率と体重の相関に関して、身長の影響を取り除いた結果、相関係数がピアソンの積率相関の時より高くなっています
- ②相関係数の検定結果を出力します
  - ✓  $p < 0.05$  で有意な相関となります
  - ✓ 例えば身長と体重の  $4.184401e-17$  は  $4.184401 \times 10^{-17}$  ( $10^{-17} = 0.000000000000000001$ ) であり、 $0.000000000000000004184401$  となります



# 統計量: 相関の検定

## 相関行列 (ノンパラ偏相関行列も可)



- 順位偏相関を求める場合を示します
- 転倒データを選びます
- ①[統計量]ー②[相関の検定]ー③[相関行列 (ノンパラ偏相関行列も可)] を選びます
- ④ [変数 (2つ以上選択)] から相関を求めたい変数を選びます
  - ✓ ここでは運動週間.1週間の日数., 身長, 体脂肪率を選んでいきます
- ⑤ [相関のタイプ] から順位偏相関を選びます
- ⑥ [OK] をクリック
  - ✓ [運動習慣.1週間の日数.] は間隔尺度で, 正規分布に従っていません
  - ✓ 変数のうち1つでも正規分布に従わなければ, 順位偏相関となります

# 統計量：相関の検定

## 相関行列（ノンパラ偏相関行列も可） 結果

```
出力
> pcor(転倒データ[,c("運動習慣.1週間の日数.", "身長", "体脂肪率")], me
#【スピアマンの順位相関係数に基づく偏相関係数】2つの相関係数は他の
$相関係数
      運動習慣.1週間の日数.   身長   体脂肪率
運動習慣.1週間の日数.   1.00000000  0.2441287  0.06393576
身長                     0.24412871  1.00000000 -0.31151686
体脂肪率                 0.06393576 -0.31151689  1.00000000

$p値
      運動習慣.1週間の日数.   身長   体脂肪率
運動習慣.1週間の日数.   0.00000000  0.036068822  0.588378774
身長                     0.03606882  0.000000000  0.006898002
体脂肪率                 0.58837877  0.006898002  0.000000000

$n
[1] 75

$method
[1] "spearman"
```

①

②

- 順位偏相関の場合の結果出力を示します
- ①それぞれの相関係数を出力します
  - ✓ スピアマンの順位相関係数を用いています
  - ✓ 例えば、運動習慣と身長の相関に関して、体脂肪率の影響を取り除いた結果、相関係数がスピアマンの順位相関の時より高くなっています
- ②相関係数の検定結果を出力します
  - ✓  $p < 0.05$ で有意な相関となります
  - ✓ 身長と運動習慣、身長と体脂肪率は有意な相関関係にありますが、運動習慣と体脂肪率は有意な相関関係にありません