

## §1.6.1 ピアソンの相関係数の計算

この例では、**weight** (体重)、**height** (身長)、**smoke** (喫煙) の組合せによって、ピアソンの相関係数を計算してみます。同時に3つの変数を利用しますが、相関係数はその2つの組合せごとに計算されます。

### 操作手順

1. 分析メニュー > 相関 > 2変量を選択します。

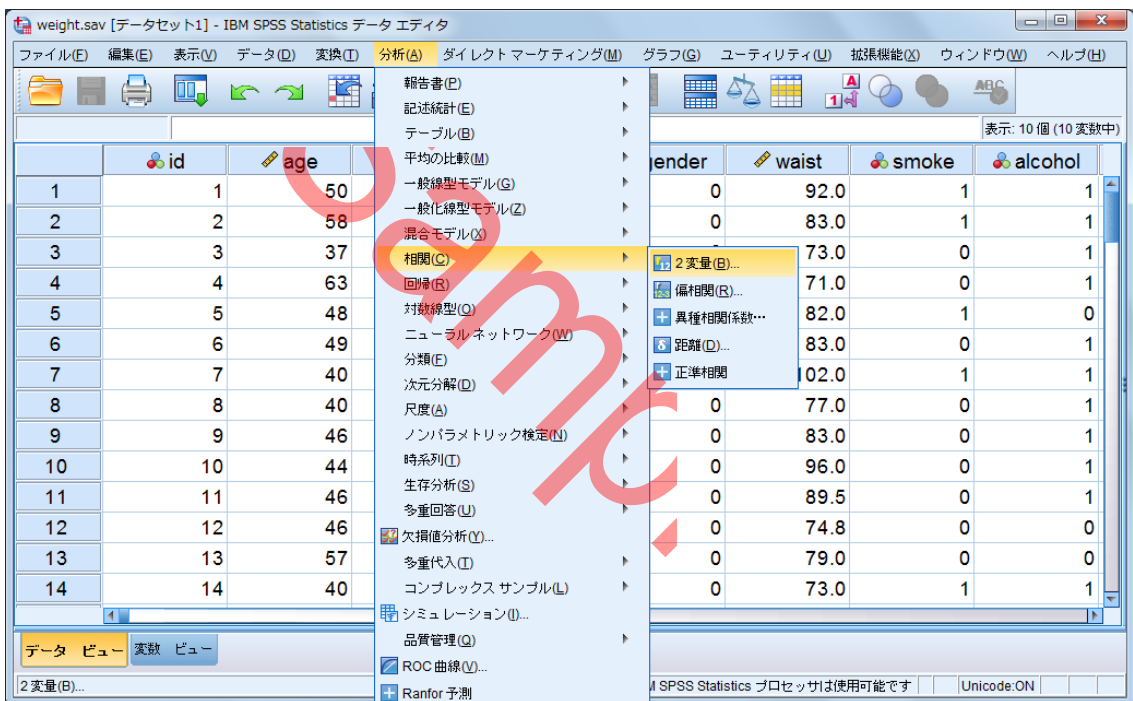


Figure1.6.1 2変量の相関メニュー

## 操作手順

2. 変数のボックスに、**weight** (体重)、**height** (身長)、**smoke** (喫煙) を移動します。

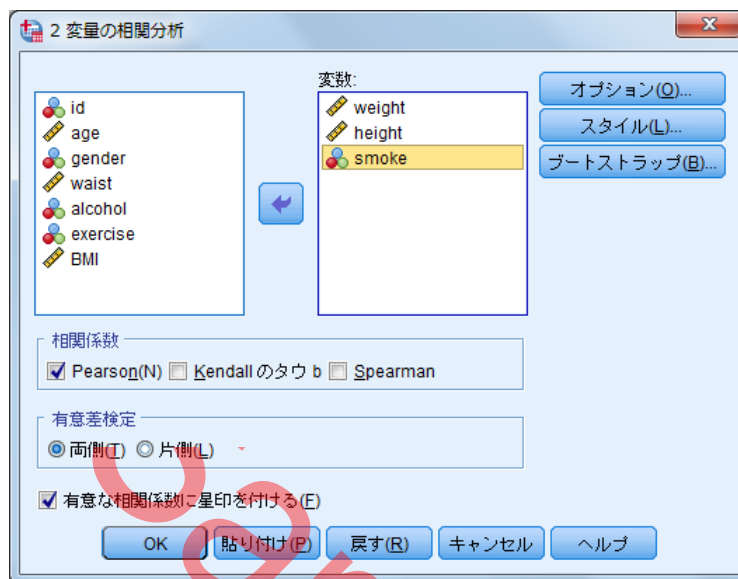


Figure1.6.2 2変量の相関分析ダイアログボックス

変数ボックスに指定するのは、**連続変数(スケール)**です。ただし、等間隔とみなすことができる5段階以上の**順序尺度**を利用することもできます。また、**2値変数**は比率尺度としてそのまま相関係数の計算に利用することが可能です。例えば、**smoke** (喫煙の有無) は名義尺度変数ですが、喫煙なしを0、喫煙ありを1で記録する2値変数であるため、相関係数の計算に用いることができます。相関係数の種類はデフォルトの**Pearson**を利用します。

## POINT

ピアソンの相関係数を用いる変数の測定の尺度は、基本的に連続変数(スケール)です。また、等間隔とみなすことができる順序尺度、2値変数も対象とすることができます。

## 操作手順

3. **OK**ボタンをクリックします。

## §1.6.2 ピアソンの相関係数の解釈

相関分析テーブルに、ピアソンの相関係数をはじめとする統計量が出力されます。

		体重(kg)	身長(cm)	喫煙
体重(kg)	Pearson の相関係数	1	.690**	.353**
	有意確率 (両側)		.000	.003
	度数	72	72	71
身長(cm)	Pearson の相関係数	.690**	1	.211
	有意確率 (両側)	.000		.077
	度数	72	72	71
喫煙	Pearson の相関係数	.353**	.211	1
	有意確率 (両側)	.003	.077	
	度数	71	71	71

\*\* 相関係数は 1% 水準で有意 (両側) です。

Figure 1.6.3 ピアソンの相関係数を出力した相関行列

**度数**は相関係数の計算に用いられたサンプルサイズで、2つの変数の組み合わせごとに計算されます。欠損値が含まれるケースは、ペアごとに除外されます。

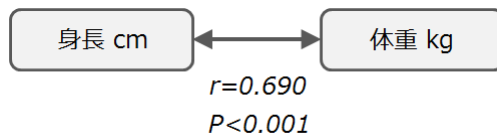
**Pearsonの相関係数**は、2つの変数間の(線形の)関係の強さをあらわす指標です。その絶対値が1に近いほど関係が強く、0に近いほど関係が弱いことを意味します。

### POINT

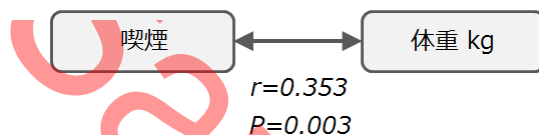
相関係数はその絶対値の大きさによって関係性の強さを解釈することができます。適用分野や目的によって解釈の目安は異なりますが、一般的に以下の目安がよく利用されます。 $|r| \geq 0.7$ の場合に強い相関と解釈されることが多いようです。

$0.0 \leq  r  \leq 0.2$	ほとんど相関なし
$0.2 \leq  r  \leq 0.4$	弱い相関が認められる
$0.4 \leq  r  \leq 0.7$	かなり相関が認められる
$0.7 \leq  r  \leq 1.0$	強い相関が認められる

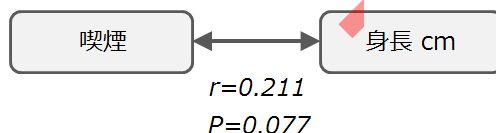
**体重**と相関が強いのは、**身長**( $r = 0.690$ )です。正の相関であり身長が高くなると体重が重くなる関係性が認められます。有意確率(両側)からこの相関係数は有意です( $P < 0.001$ )。



また、**喫煙**と**体重**の間にも正の弱い相関が認められます( $r = 0.353$ )。これは、正の相関ですので一方の増加に伴いもう一方も増加する関係です。具体的には、喫煙が1増加することで(喫煙なし0→喫煙あり1)、体重が増加することを意味します。つまり、喫煙している人のほうが、体重が重い傾向にあるようです。この相関係数も有意であることが分かります( $P = 0.003$ )。



なお、**喫煙**と**身長**の間にも正の弱い相関が認められます( $r = 0.211$ )です。これは、喫煙が1増加することで(喫煙なし0→喫煙あり1)、身長が増加することを意味します。ただし、この相関係数は5%水準で有意ではありません( $P = 0.077$ )。



## POINT

**有意確率(両側)**の値は、母相関係数が0かどうかの仮説検定の結果となるP値です。帰無仮説「母相関係数は0である」が棄却される場合に、有意な相関係数であると解釈します。5%水準で有意( $P < 0.05$ )な相関係数については、アスタリスク\*が1つ付き、1%水準で有意( $P < 0.01$ )な相関係数にはアスタリスク\*\*が2つ付きます。

**POINT**

$P \geq 0.05$ の場合、その相関係数は5%水準で有意ではありません。有意でない相関係数は母集団では無相関である可能性を否定できませんので、その解釈は原則として標本のみにとどめる必要があります。

**POINT**

$P < 0.05$ の場合、その相関係数は5%水準で有意であると解釈することができます。有意な相関係数は、母集団の真の相関係数が少なくとも0ではないことを意味します。その相関の強さは、標本で求めた相関係数の大きさに基づいて解釈します。

**POINT**

相関係数は、単純に2つの量的変数の直線的な関係性の強さや方向を示すだけです。他の変数の影響を考慮に入れた分析を行うためには、**偏相関係数**や**重回帰分析**などの分析手法が必要です。

### §1.6.3 相関行列テーブルの編集

変数の数が多くなると、相関行列のテーブルが大きくなり結果が読みにくくなります。そこで、ピボットテーブル機能を利用して、テーブルをコンパクトにまとめる手順を確認します。

IBM SPSS Statisticsでは、グラフやテーブルをダブルクリックすることで編集画面に切り替えることができます。

#### 操作手順

1. 相関行列のテーブルをダブルクリックします。
2. **ピボット**メニューの**ピボットトレイ**を選択します。

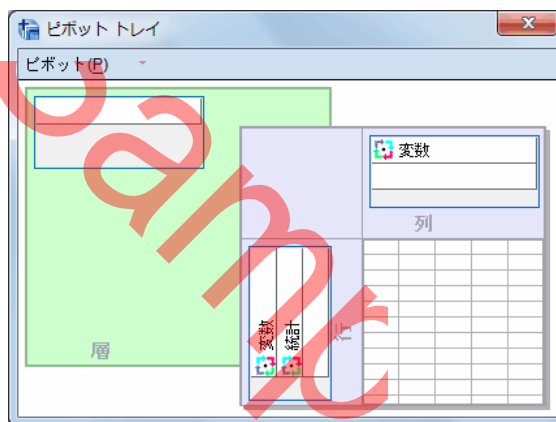


Figure1.6.4 テーブルの変数の配置を変更するピボットトレイ

**ピボットトレイ**は、テーブルに出力されている変数の配置を変更する場合に利用します。例えば、クロス集計表の行変数と列変数を変更したい場合や、t検定や分散分析において平均値を比較する群が隣り合わせになるように変更する例があります。また、層を利用することで、テーブルをサブグループに分割して、選択された値のみをテーブルに表示することができます。

この例では、**統計**を**層**に移動して、ピアソンの相関係数のみがテーブルに出力されるように変更します。

## 操作手順

3. ピボットトレイの行にある統計を層にドラッグして移動します。

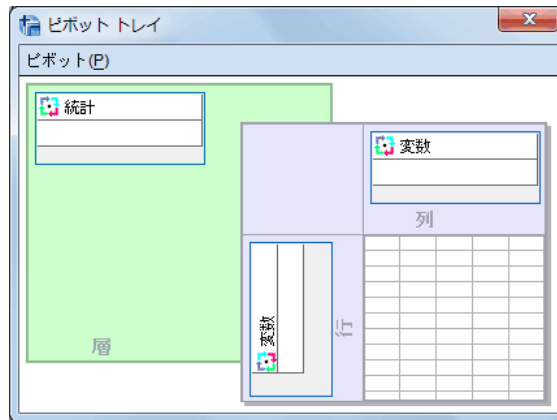


Figure1.6.5 変数の配置を変更したピボットトレイ

ピボットトレイでの操作は、ダイレクトに出力ビューアに反映します。編集画面は、対象のテーブルの大きさによって表示が異なります。テーブルが小さい場合は対象が点線で囲まれていますので、出力の任意の空白の位置をクリックすることで元の画面に戻ります。テーブルが1画面に収まらない大きなテーブルの場合は、編集用の別画面が起動していますので編集画面を閉じて元の画面に戻ります。

## 相関分析

Pearson の相関係数			
	体重(kg)	身長(cm)	喫煙
体重(kg)	1	.690**	.353**
身長(cm)	.690**	1	.211
喫煙	.353**	.211	1

\*\* 相関係数は 1% 水準で有意 (両側) です。

Figure1.6.6 編集後の相関行列

編集後のテーブルは、**Pearsonの相関係数**のみが表示されており見やすくなっています。有意な相関係数には\*が表示されるため、相関係数が有意かどうか分かります。