

## 回帰係数の $t$ 検定

2つの変量間の関係を直線 ( $y = ax + b$ ) で回帰した場合、得られた傾き  $a$  と切片  $b$  の値は母集団本来の値と異なる可能性がある。もし母集団に関する  $a$  の値が 0 に等しいとなれば  $x$  の項の存在意義はなく、 $b$  の値が 0 に等しいとなれば定数項の存在意義がないと判断される。これらの係数の有意性 ( $a \neq 0$  or  $b \neq 0$ ) は  $t$  検定によって判定することができる。

$x$  と  $y$  のデータが  $n$  組あるとき、各要素を  $x_i$  と  $y_i$ 、それぞれの平均を  $\bar{x}$  と  $\bar{y}$  とすれば、回帰直線からの偏差平方和  $S_E$  と誤差分散の推定値  $v_E^2$  は次式で与えられる。

$$S_E = \sum (y_i - \bar{y})^2 - a^2 \sum (x_i - \bar{x})^2, \quad v_E^2 = \frac{S_E}{n-2}$$

ここで、次式から計算される  $t$  値が有意水準  $\alpha$  で自由度  $n-2$  のときの  $t_\alpha$  よりも大きければ  $a \neq 0$  であると判定される ( $a = 0$  という仮説が棄却される)。

$$t = \frac{a}{\sqrt{v_E^2 / \sum (x_i - \bar{x})^2}}$$

一方、 $t = t_\alpha$  となるような有意水準を  $p$  値で表せば、 $p > 0.05$  のとき危険率 5% で有意といえる。 $p$  値は Microsoft EXCEL の関数を用いて次式で求められる。

$$p = TDIST(t, n-2, 2)$$

EXCEL で {データ | データ分析 | 回帰分析} を実行しても同様の計算結果が得られ、この場合切片  $b$  に対する  $p$  値も同時に求められる。

### 計算例

→ [EXCEL ワークシート](#)

### 参考文献

- 近藤良夫・舟阪 渡 (1967): 技術者のための統計的方法, 共立出版, pp. 363-367.  
N.R. ドレーバー・H. スミス (中村慶一 訳) (1968): 応用回帰分析, 森北出版, pp. 18-23.