

2003.5.27 現代日本論演習 I (田中重人)

第7回「連関係数」

【キーワード】

連関 (association), 独立 (independence),

期待度数 (expected frequency),

クラメールの連関係数 (Cramer's V)

【 ϕ 係数の性質】

1. $\phi = \text{交差積の差} / \sqrt{\text{(周辺度数の積)}}$
2. $\phi = \text{相関係数の特殊ケース}$
3. $|\phi| = \text{行\%差と列\%差の中間の値}$
4. $\phi^2 = \text{標準残差の総計} / N$
($\rightarrow 2 \times 2$ 以上のクロス表に拡張できる)

【期待度数と ϕ 係数】

※記号法は前回と同じ

独立 (無関連) : $a/b = c/d$

期待度数 (expected frequency)

周辺度数を固定しておいて独立なクロス表を作ったとき、各セルに入る度数 :

$$\begin{array}{c|c} gi/N & gj/N \\ \hline hi/N & hj/N \end{array}$$

独立なクロス表の例

52	48	100
52.0%	48.0%	100.0%
66.7%	66.7%	
26	24	50
52.0%	48.0%	100.0%
33.3%	33.3%	
78	72	150
52.0%	48.0%	100.0%

- ★ 期待度数はたいてい小数になる
- ★ 期待度数について行%と列%を計算すると、周辺度数の%とおなじになる

観測度数 各セルに入る実際の度数

残差 (residual) 観測度数と期待度数の差

標準残差 (standardized ---) 残差/ $\sqrt{\text{期待度数}}$

ex.
$$A = \frac{a - gi / N}{\sqrt{gi / N}}$$

χ^2 (chi-square) 標準残差の平方和

各セルに入る標準残差を A, B, C, D とする

$$\chi^2 = A^2 + B^2 + C^2 + D^2 = N \left(\frac{a^2}{gi} + \frac{b^2}{hi} + \frac{c^2}{gj} + \frac{d^2}{hj} - 1 \right)$$

χ^2 を人数で割った値が ϕ の 2 乗 に等しい

$$\phi^2 = \frac{\chi^2}{N} \quad \text{すなわち} \quad |\phi| = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}}$$

【クラメールの連関係数 V 】

$k \times l$ 表への ϕ 係数の拡張

(教科書 p. 114–117)

- ★ k と l のうち小さいほうを m とする
- ★ 2×2 表と同様に期待度数・残差を求める
- ★ χ^2 を求める
- ★ χ^2 を N と $(m-1)$ で割って平方根をとる

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{N(m-1)}}$$

【 V の性質】

- ★ 行・列変数が独立のとき $V=0$
- ★ 関連が強くなると大きくなる
- ★ 最大値は 1

【SPSS で実習】

クロス表のオプションを指定：

● 「セル」 … 度数(観測／期待)

残差(標準化なし／標準化)

● 「統計」 … カイ 2 乗

ファイとクラマー の V