

2002.6.14 比較現代日本論研究演習 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  $V$ )

# 【 $\phi$ 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 $\phi$ 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 (standardised ---) 残差/ $\sqrt{\text{期待度数}}$

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

## $\chi^2$ (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

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

$\chi^2$  を人数で割った値が  $\phi$  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  $\phi$  係数の拡張

- ★  $k$  と  $l$  のうち小さいほうを  $m$  とする
- ★  $2 \times 2$  表と同様に期待度数・残差を求める
- ★  $\chi^2$  を求める
- ★  $\chi^2$  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