

第6講 連関係数

田中重人 (東北大学文学部准教授)

[テーマ] 連関係数と%の関係を理解する

1 前回課題について

- 「行」と「列」の区別
- 行% と列% の使い分け: 原因→結果に対応
- 論文等に表を載せる場合は、行%か列%どちらか一方、適切なほうだけを書く
- グラフにする場合は、帯グラフ (積み上げ棒グラフ) で合計 100%になるようにするのが標準 (折れ線グラフまたは度数ポリゴンでもよい)
- Excel の「積み上げ棒グラフ」ではカテゴリー順序が逆転するので注意 (もとおりにしたいときは、シート上の順序をいれかえる)
- 列%によるグラフになってしまう場合は、右クリック→「データの選択」で行/列を入れ替える
- 「レイアウト」→「線」で「区分線」を指定するとよい。
- 「全体」のグラフは不要

2 今回の課題

「性別」と「性別による不公平」のクロス表を作成する。ただし、「セル」「統計量」オプションで「観測度数」「期待度数」「残差」「標準残差」「カイ2乗」「Phi」「Cramer V」の数値を指定すること。

出力と教科書 (pp. 108, 116–117) をもとに、つぎのことを考える：

- 連関係数「Cramer の V」と「Pearson のカイ2乗」の間の数学的な関係 [式 4-19]
- 式 [4-17] のなかに、「Pearson のカイ2乗」「観測度数」「期待度数」「残差」「標準残差」はどのように表れているか
- 連関係数 V の最小値・最大値はそれぞれいくつか。またどのような場合に最小値・最大値をとるか。

提出は、ISTU で水曜日正午まで。

なお、余力があれば、次のことも考えてみる：

- 2×2 クロス表におけるファイ係数 (ϕ : 教科書 p.110 [式 4-10]) は Cramer の V とどのような関係にあるか

3 キーワード

独立 (無関連 = independent): すべての列について行%が等しい (またはすべての列について行%が等しい) 状態

周辺度数 (marginal frequency): クロス表の右端・下端に書く「合計」の度数

期待度数 (期待値 = expected frequency): 周辺度数を固定しておいて、独立な (架空の) クロス表をつくった場合、各セルに入る (と期待される) 度数

観測度数 (frequency): 各セルに入っている実際の度数

残差 (residual): 観測度数 - 期待度数

標準残差 (standard residual): 残差を期待度数の平方根で割ったもの

χ^2 (chi-square): 標準残差の平方和

クラメールの連関係数 V : χ^2 を全度数で割り、セル数を調整したものの平方根

行・列の数が多いクロス表では、各セルの%を比較するのが大変である。また、%の差が大きいのに見えても、度数が少ない場合には、実質的には大差ないと考えるべきであるが、そのようなことを判断するのもむずかしい。そこで、まずクロス表全体について「連関係数」を見ることで、行変数と列変数の「連関の強さ」を判断し、そのうえで細かく%を比較していくのが定石になっている。

4 今後の予定

6/4 中間試験。出題範囲は、その前の週の授業内容まで。持ち込み可 (ただし通信・相談禁止)。コンピュータで解答を作成して、ISTU で提出。

試験後は、通常通り授業。

性別 × 性別不公平のクロス表

	性別不公平			合計
	大いにある	少しある	ない	
男性	40	56	15	111
性別の%	36.0%	50.5%	13.5%	100.0%
性別不公平の%	52.6%	42.7%	41.7%	46%
女性	36	75	21	132
性別の%	27.3%	56.8%	15.9%	100%
性別不公平の%	47.4%	57.3%	58.3%	54.3%
合計	76	131	36	243
性別の%	31.3%	53.9%	14.8%	100%
性別不公平の%	100%	100%	100%	100%



	大いにある	少しある	ない
女性	36	75	21
男性	40	56	15



性別	性別不公平			合計	N
	大いにある	少しある	ない		
男性	36.0	50.5	13.5	100.0	111
女性	27.3	56.8	15.9	100.0	132
合計	31.3	53.9	14.8	100.0	243



■ 大いにある □ 少しある □ ない

