

「年代」と「好む広告案」が関連しているかどうか あるいは
「年代」「好む広告案」のクラメールの連関係数*が0より大きいかどうか
について、有意水準0.05で検定せよ

帰無仮説: 「年代」「好む広告案」のクラメールの連関係数*が0に等しい

* 次ページで説明

		好む広告案			合計
		A案	B案	C案	
年代	若者	34	61	53	148
	高齢者	38	40	74	152
合計		72	101	127	300

独立性の検定 カイ二乗検定を用いる

「クロス集計表における2変数が関連しているかどうか」

「母集団のクラメールの連関係数の値が0ということがないかどうか」

を推測するための分析手段

クラメールの連関係数

実測度数		好む広告案			合計
		A案	B案	C案	
年代	若者	34	61	53	148
	高齢者	38	40	74	152
合計		72	101	127	300

期待度数		好む広告案			合計
		A案	B案	C案	
年代	若者	35.5	49.8	62.7	148
	高齢者	36.5	51.2	64.3	152
合計		72	101	127	300

(実測度数 - 期待度数) ²		好む広告案			合計
期待度数		A案	B案	C案	
年代	若者	0.0650	2.0466	1.7582	3.8699
	高齢者	0.0633	2.4396	1.4482	3.9512
合計		0.1284	4.4862	3.2064	7.8211

期待度数
 「若者」の合計 × 「C案」の合計

$$= \frac{\text{全データの合計}}{\text{全データの合計}}$$

$$= \frac{148 \times 127}{300} = 62.7$$

$$\frac{(\text{実測度数} - \text{期待度数})^2}{\text{期待度数}}$$

$$= \frac{\left(53 - \frac{148 \times 127}{300}\right)^2}{\frac{148 \times 127}{300}} = 1.7582$$

χ_0^2 : ピアソンのカイ二乗統計量

		好む広告案			合計
		A案	B案	C案	
年代	若者	0.0650	2.0466	1.7582	3.8699
	高齢者	0.0633	2.4396	1.4482	3.9512
合計		0.1284	4.4862	3.2064	7.8211

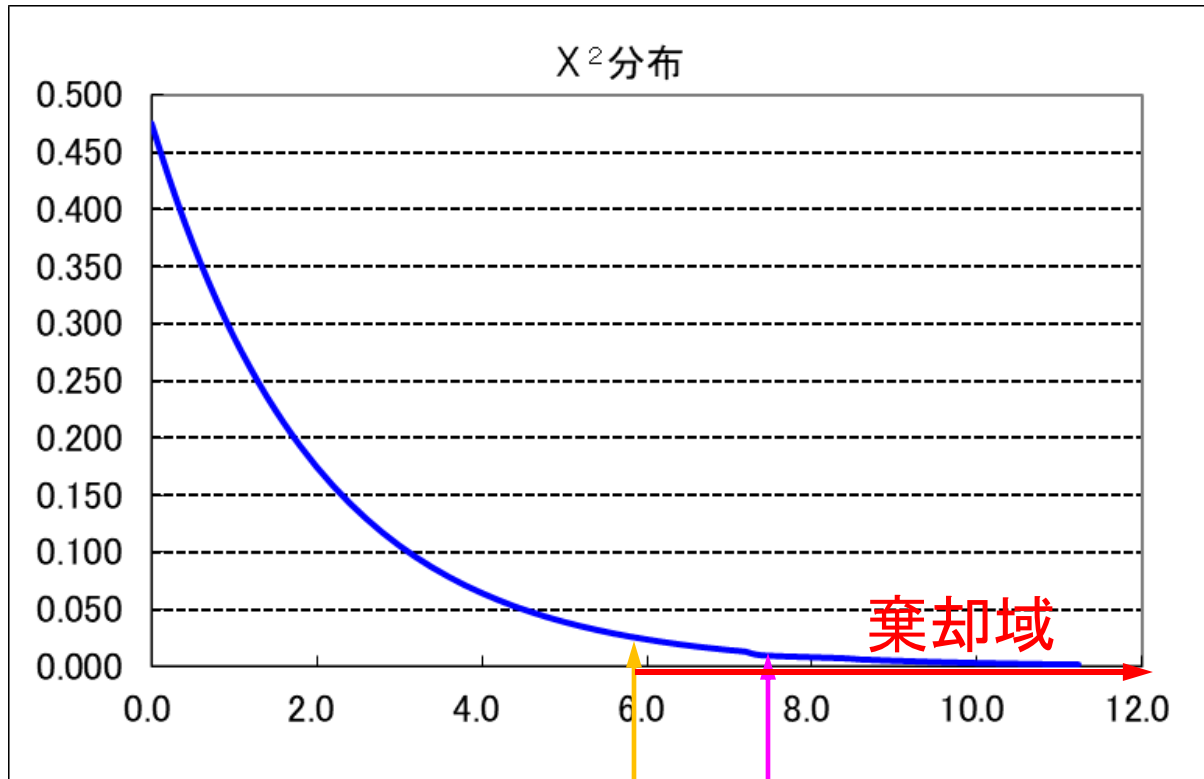
χ_0^2 :ピアソンのカイ二乗統計量

クラメールの連関係数

$$= \sqrt{\frac{\chi_0^2}{\text{全データの個数} \times (\min\{\text{クロス集計表の行数、クロス集計表の列数}\} - 1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{7.8211}{300 \times (\min\{2,3\} - 1)}} = \sqrt{\frac{7.8211}{300 \times (2 - 1)}} = \sqrt{\frac{7.8211}{300}} = 0.1615$$

クラメールの連関係数	関連性	
1.0~0.8	非常に強く関連している	関連している
0.8~0.5	やや強く関連している	
0.5~0.25	やや弱く関連している	
0.25未満	非常に弱く関連している	関連していない



5.991 7.821

5.991 < 7.821 (p値: 0.0200)

自由度

$$(2 - 1) \times (3 - 1) = 2$$

若者と高齢者の2とおり

A、B及びC案の3とおり

$$\begin{aligned} & \text{CHIINV(確率, 自由度)} \\ & = \text{CHIINV}(0.05, 2) \\ & = 5.991 \end{aligned}$$

$$\chi_0^2 = 7.821$$

χ_0^2 は、閾値5.991より大(有意水準の0.05より小さい) → 棄却域にある

帰無仮説: 母集団のクラメールの連関係数の値が0に等しい が棄却

↓
連関係数の値が0より大きい → 関連性あり