

1.28.2 McNemar 検定

N 個のデータに対し、2段階の判定を2通りに行った結果 (matched pair) に、偏りがあるかどうかを調べるのに用います。

計算法

N 個 ($a + b + c + d$) のデータに対し、+、-の判定をペアで2通りに行い、その結果を行・列2方向に配置すると下記の 2×2 分割表ができます。

すると、不一致部の度数 b, c は、行・列の判定の偏りを表します。これに対し、対角部 a, d の度数は、もともと一致しているため、偏りの判定には利用できません。

そこで、McNemar 検定では、行・列の判定の偏りを $|b - c|$ で表し、それが0と有意に異なるかどうかを検定します。この方法は、原理的にも数式上も、符号検定と同一のものです。すなわち、 $n (= b + c)$ 個の観測値で、 b を+の変化、 c を-の変化とみなし、少ない方の符号の個数 (b または c) から、観測値の偏りを判定していると考ええると、符号検定になります。

判定

$b + c \leq 20$, データ数を $n = b + c$ とし、 b または c の小さい方の差を統計量として、符号検定表の臨界値と比較。臨界値より、小さければ有意な偏りと判定。

$b + c > 20$, 正規近似値 z から、標準正規分布表で判定。

$$z = \frac{|b - c| - 1}{\sqrt{b + c}}$$

		測定法A	
		+	-
測定法B	+	a	b
	-	c	d

使い方と出力例

1) [統計] メニューの [計数値の検定] の [2×2 分割表] を選んで、2行2列のデータを入力します。行と列は入れ換えても同じ結果になります。

例題 29：心筋梗塞の患者50例抽出し、そのライフスタイルを調査した。対照には、集検を受けた人の中から、1症例ずつ年齢、性、職業のマッチした個体をペアに選び、同様のライフスタイル調査を行った (matched pair comparison)。いくつかの調査内容のうち、タイプA型性格の有無を比較したところ次の成績を得た。疾患群と対照群の間に差があると言えるか。



	梗塞群	対照群	梗塞群	対照群	梗塞群	対照群
1	+	-	21	+	-	41
2	+	+	22	-	-	42
3	-	-	23	+	-	43
4	-	+	24	+	+	44
5	+	-	25	+	-	45
6	+	-	26	-	-	46
7	-	+	27	+	-	47
8	+	+	28	+	+	48
9	+	-	29	+	-	49
10	+	+	30	-	+	50
11	-	+	31	+	-	
12	+	-	32	-	-	
13	+	-	33	-	-	
14	+	+	34	+	+	
15	-	-	35	+	-	
16	+	-	36	+	-	
17	-	+	37	-	+	
18	+	-	38	+	-	
19	+	+	39	+	-	
20	+	-	40	+	+	

2) この例では、観測値は次の2×2分割表の形に要約されます。

心筋梗塞群
タイプ A

	+	-	
対照群	+	11	7
タイプ A	-	24	8
		35	15
			50

実行には [統計] メニューの [計数値の検定] の [2×2分割表] を選びます。そして設定パネルに右のように入力します。

2×2分割表の検定 ×

a	b	=	11	7
c	d		24	8

<検定法>

判別特性分析

独立性検定(χ²検定/Fisher直接確率法)

Yates補正 Fisher両側確率

比率の差も検定して出力

一致率: κ(カッパ)統計量

連関度: φ(ファイ)係数/ユールのQ係数

McNemar検定

信頼区間の出力 %

最後に、McNemar 検定をチェックして、**実行** を押すと次の結果が出力されます。



《《2×2分割表》》

	C1	C2	Sum
R1	11	7	18
R2	24	8	32
	35	15	50

《 McNemar検定 》

統計量 = 7 → 正規近似 z = 2.8737 P = **0.00408**



Rによる分析結果

```
> mcnemar.test(matrix(c(11,7,24,8),nrow=2))  
  
McNemar's Chi-squared test with continuity correction  
  
data: matrix(c(11, 7, 24, 8), nrow = 2)  
McNemar's chi-squared = 8.2581, df = 1, p-value = 0.004057
```