

## Rstan を利用するための R 関数

作成 2022,03,28 : 早稲田大学 豊田秀樹

## 目次

<b>1</b>	<b>Rstan を利用するための R 関数</b>	<b>1</b>
1.1	gqcal: 生成量・母数・予測分布の要約統計量	1
1.2	phc01: phc 曲線の描画, phc のテーブル	1
1.3	phc02: phc の行列表示	2
1.4	printIJ: 連言命題が正しい確率	2
1.5	G1mean: 1 群の正規分布に関する推測	2
1.6	G2Ind: 独立した 2 群の差の推測	3
1.7	G2pair: 対応ある 2 群の差の推測	3
1.8	E1Ind: 1 要因実験の推測	4
1.9	E1between: 2 水準間の比較 (閾上率の基準点は複数、優越率なし)	4
1.10	E1betw_level: 2 水準間の比較 (閾上率の基準点は 1 点、優越率あり)	4
1.11	E2Ind: 2 要因実験の推測	5
1.12	E2betw_level: 特に興味のある 2 セル間の比較	6
1.13	Bi01: 1 つの 2 項分布に関する推測	6
1.14	Bi02: 2 つの 2 項分布に関する推測	6
1.15	Bi03: g 個の 2 項分布に関する推測	7
1.16	Mu01: カテゴリ数が k の比率の推測	7
1.17	Mu02: 対応ある a × b のクロス表の分析	8
1.18	Reg: 回帰分析	8
<b>2</b>	<b>Stan スクリプト</b>	<b>9</b>

## 1 Rstan を利用するための R 関数

MCMC を利用して母数の事後分布を求める関数と、それを印刷するメソッド関数の、2 種類の関数を実行することで分析を行う。

生成量や研究仮説が正しい確率は、結果を見ながら再計算を繰り返しながら分析を進めることが一般的である。再計算の際には、印刷のためのメソッド関数の引数を渡して計算する。時間のかかる MCMC の計算からやり直すのではないから、素早い再計算・分析が可能になる。

セル番号や水準番号を指定し、連言命題が正しい確率を計算するメソッド関数も用意してある。

### 1.1 gqcal: 生成量・母数・予測分布の要約統計量

```
gqcal(x,digits =3,probs=c(0.025,0.05,0.5,0.95,0.975))
```

#### 引数

**x** (乱数 × 1) の生成量ベクトル、または (乱数 × 生成量) の行列

**digits** 整数、出力される小数点以下の桁数

**probs** 数値ベクトル、報告するパーセンタイル

#### 戻り値

**y** c(EAP, post.sd, probs)

### 1.2 phc01: phc 曲線の描画, phc のテーブル

```
phc01(seq01, a, b=0, cc="gtc", byoga="yes", dedits=3, lwd=2, lty=1,
      xlab="", ylab="", cex.lab=2.2, cex.axis=1.5)
```

#### 引数

**seq01** 基準点 c (曲線の横軸) を表現した等差数列 (またはスカラー)

**a** 数値ベクトル、母数または生成量または予測分布の乱数

**b** ゼロまたは数値ベクトル、母数または生成量または予測分布の乱数

## 1. Rstan を利用するための R 関数

**cc** "gtc"の場合は  $a - b > c$  であり、"rope"の場合は  $abs(a - b) < c$  であり、それ以外は ("ltc"が想定されるが)  $a - b < c$

**byoga** "yes"の場合は phc 曲線を描き phc は出力しない、"no"等それ以外の場合は曲線は描画せずに phc を出力する

**dedits** 整数、出力される小数点以下の桁数

**lwd, lty, xlab, ylab, cex.lab, cex.axis** 通常のグラフィックパラメタ

### 戻り値

**av** phc のテーブル

## 1.3 phc02: phc の行列表示

```
phc02(c=0, ext, cc="gtc", digits=3)
```

### 引数

**c** スカラー 基準点

**ext** 数値行列、行に乱数、列に母数をもつ乱数行列

**cc** "gtc"の場合は 行の母数一列の母数  $> c$  であり、  
"rope"の場合は  $abs(\text{行の母数一列の母数}) < c$  であり、  
それ以外は ("ltc"が想定されるが) 行の母数一列の母数  $< c$

**dedits** 整数、出力される小数点以下の桁数

### 戻り値

**av** phc の行列

## 1.4 printIJ: 連言命題が正しい確率

```
printIJ(x,degits=3,IJ)
```

### 引数

**x** :E1Ind の出力の U2[i,j]、あるいは E2Ind の出力の U2A,U2B、Mu01 の出力の U2、Bi03 の出力の U2 (E1Ind と E2Ind と Mu01 と Bi03 で共通に利用する関数である)

**degits=3** 小数点以下の数字

**IJ** 2 列の行列 (1 列目は行、2 列目は列)

## 1.5 G1mean: 1 群の正規分布に関する推測

```
G1mean(x,prior=F, mL=-1000, mH=1000, sL=0, sH=100,
       prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
       see=1234,cha=5,war=1000,ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**x** ベクトル形式のデータ

**prior** 論理値。T なら事前分布の範囲を指定。F なら指定せず (stan のデフォルト)。

**mL, mH, sL, sH** 事前分布のパラメタ/一様分布の平均下限・上限/標準偏差下限・上限

**prob** 事後分布で報告する確率点

**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/

**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力

**par** 母数リスト

**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル、

**mu** 平均の事後分布

**sigma** 標準偏差の事後分布

**xaste** 予測分布

**log\_lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.G1mean(x,degits=3,cr1=F,cr2a=F,cr2b=F,cr3=F,cr4=F,cr5=F,pr1=F,pr2=F)
```

**x** クラス 'G1mean' のオブジェクト

**degits=3** 小数点以下の数字

**cr1** 効果量を定義するための基準点 (測定値で指定)

**cr2a** 予測分布の特定区間の確率を求めるための分布関数上限 (測定値で指定)

**cr2b** 予測分布の特定区間の確率を求めるための分布関数下限 (測定値で指定)

**cr3** 測定値との比を計算する際の基準点 (測定値で指定)

**cr4** 母平均値が cr4 より小さい確率 (測定値で指定)

**cr5** cr1 による効果量が cr5 より小さい確率 (効果量の単位で指定)

**pr1** 予測分布の %点の推測 (下からの確率で指定)

**pr2** cr2 の領域が観測される確率が、pr2 より大きい確率 (確率で指定)

## 1.6 G2Ind: 独立した 2 群の差の推測

```
G2Ind(x1,x2,EQU=1,prior=F,mL=-1000, mH=1000, sL=0, sH=100,
      prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**x1** ベクトル形式の第 1 群のデータ (平均値の大きな群)

**x2** ベクトル形式の第 2 群のデータ (平均値の小さな群)

**EQU** 論理値。1 なら等分散。0 なら異なる分散。

**prior** 論理値。T なら事前分布の範囲を指定。F なら指定せず (stan のデフォルト)。

**mL, mH, sL, sH** 事前分布のパラメタ/一様分布の平均下限・上限/標準偏差下限・上限

**prob** 事後分布で報告する確率点

**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/

**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力

**par** 母数リスト

**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,

**mu1,mu2** 第 1 群平均, 第 2 群平均,

**sigma1, sigma2** 第 1 群標準偏差, 第 2 群標準偏差

**xaste** 予測分布

**log.lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.G2Ind(x,degits=3,cr1=F,cr2=F,cr3=F,pr1=F,pr2=F,pr3=F)
```

**x** クラス 'G2Ind' のオブジェクト

**degits=3** 小数点以下の数字

**cr1** 平均値の差の基準点

**cr2** 閾上率の基準点

**cr3** 効果量の基準点

**pr1** 非重複度の基準確率

**pr2** 優越率の基準確率

**pr3** 閾上率の基準確率

## 1.7 G2pair: 対応ある 2 群の差の推測

```
G2pair(x,EQU=1,prior=F,mL=-1000, mH=1000, sL=0, sH=100,
       prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
       see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**x** n 行 2 列の行列形式のデータ (平均値の大きな群は 1 列目に指定)

**EQU** 論理値。1 なら等分散。0 なら異なる分散。

**prior** 論理値。T なら事前分布の範囲を指定。F なら指定せず。

**mL, mH, sL, sH** 事前分布のパラメタ/一様分布の平均下限・上限/標準偏差下限・上限

**prob** 事後分布で報告する確率点

**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/

**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力

**par** 母数リスト

**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,

**mu1,mu2** 第 1 群平均, 第 2 群平均,

**sigma1, sigma2** 第 1 群標準偏差, 第 2 群標準偏差

**rho** 相関係数

**xaste1,xaste2** 予測分布 1, 予測分布 2

**log.lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.G2pair(x, onlydiff=T, degits=3, cr1=F, cr2=F, cr3=F, cr4=F, ra= 1.0,
             rb= -1.0, pr1=F, pr2=F, pr3=F, pr4=F)
```

**x** クラス 'G2pair' のオブジェクト

**onlydiff** 論理値。T なら差得点に関する出力のみ。F なら群差の出力もする

**degits=3** 小数点以下の数字

**cr1** 平均値の差の基準点

**cr2** 閾上率の基準点

**cr3** 効果量の基準点  
**cr4** 差得点の標準偏差の基準点  
**ra** 相関上限  
**rb** 相関下限  
**pr1** 非重複度の基準確率  
**pr2** 優越率の基準確率  
**pr3** 閾上率の基準確率  
**pr4** 同順率の基準確率

## 1.8 E1Ind: 1 要因実験の推測

```
E1Ind(y,A,prior=F,mL=-1000, mH=1000, sL=0, sH=100,
      prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**y** ベクトル形式の特性値  
**A** ベクトル形式の水準 (1 から a まで、抜けなしで、整数で指定)  
**prior** 論理値。T なら事前分布の範囲を指定。F なら指定せず。  
**mL, mH, sL, sH** 事前分布のパラメタ/一様分布の平均下限・上限/標準偏差下限・上限  
**prob** 事後分布で報告する確率点  
**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/  
**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力  
**par** 母数リスト  
**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,  
**muA** 水準の平均  
**sigmaE** 水準内 sd  
**sigmaA** 水準間 sd  
**eta2** 説明率  
**delta** 効果量  
**mu** 全平均

**aj** 水準の効果  
**Ubig** 水準の効果 0 以上  
**Usma** 水準の効果 0 以下  
**U2** i 行が j 列より大きい  
**log\_lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.E1Ind(x,degits=3)
```

**x** クラス'E1Ind' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字

### 出力

事後分布 水準の平均・誤差標準偏差・要因の標準偏差・説明率・効果量・全平均・水準の効果  
 確率 水準の効果が 0 以上 (以下) である確率・水準 i が水準 j より大きい確率  
**WAIC**

## 1.9 E1between: 2 水準間の比較 (閾上率の基準点は複数、優越率なし)

```
E1between(x,degits=3,I,J,cr1=1.0)
```

### 引数

**x** クラス'E1Ind' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字  
**I** 整数、平均値の大きい水準  
**J** 整数、平均値の小さい水準  
**cr1** 閾上率の基準値 (数値ベクトルで複数指定可能)

## 1.10 E1betw\_level: 2 水準間の比較 (閾上率の基準点は 1 点、優越率あり)

```
E1betw_level(x,degits=3,I,J,cr1=F)
```

## 1. Rstan を利用するための R 関数

### 引数

**x** クラス'E1Ind' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字  
**I** 整数、平均値の大きい水準  
**J** 整数、平均値の小さい水準  
**cr1** 閾上率の基準値 (1 つのみ指定)

### 1.11 E2Ind: 2 要因実験の推測

```
E2Ind(y,A,B,prior=F,mL=-1000, mH=1000, sL=0, sH=100,
      prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**y** ベクトル形式の特性値  
**A** ベクトル形式の水準 (1 から a まで、抜けなしで、整数で指定)  
**B** ベクトル形式の水準 (1 から b まで、抜けなしで、整数で指定)  
**prior** 論理値。T なら事前分布の範囲を指定。F なら指定せず。  
**mL, mH, sL, sH** 事前分布のパラメタ/一様分布の平均下限・上限/標準偏差下限・上限  
**prob** 事後分布で報告する確率点  
**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/  
**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力  
**par** 母数リスト  
**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,  
**mu** 全平均の事後分布、ここから下は全て事後分布であり、第 1 次元は乱数数  $t$ 。  
**muA** 要因 A の水準の効果の事後分布, サイズは [,a]  
**muB** 要因 B の水準の効果の事後分布, サイズは [,b]  
**muAB** 交互作用の効果の事後分布, サイズは [,a,b]  
**cellmean** セルごとの平均の事後分布, サイズは [,a,b]  
**sigmaA** 要因 A の標準偏差の事後分布

**sigmaB** 要因 B の標準偏差の事後分布  
**sigmaAB** 交互作用 AB の標準偏差の事後分布  
**sigmaE** 誤差 E の標準偏差の事後分布  
**eta2A** 要因 A の説明率の事後分布  
**eta2B** 要因 B の説明率の事後分布  
**eta2AB** 交互作用 AB の説明率の事後分布  
**eta2T** モデル全体での説明率の事後分布  
**deltaA** 要因 A の効果量の事後分布, サイズは [,a, サイズは [,a,b]  
**deltaB** 要因 B の効果量の事後分布, サイズは [,b]  
**deltaAB** 交互作用 AB の効果量の事後分布, サイズは [,a,b]  
**UbigA** 要因 A の水準の効果が 0 以上のとき 1 が立つ, サイズは [,a]  
**UsmaA** 要因 A の水準の効果が 0 以下のとき 1 が立つ, サイズは [,a]  
**UbigB** 要因 B の水準の効果が 0 以上のとき 1 が立つ, サイズは [,b]  
**UsmaB** 要因 B の水準の効果が 0 以下のとき 1 が立つ, サイズは [,b]  
**UbigAB** 交互作用 AB の効果が 0 以上のとき 1 が立つ, サイズは [,a,b]  
**UsmaAB** 交互作用 AB の効果が 0 以下のとき 1 が立つ, サイズは [,a,b]  
**U2A** 要因 A の行の水準より列の水準が大きい場合に 1 が立つ, サイズは [,a,a]  
**U2B** 要因 B の行の水準より列の水準が大きい場合に 1 が立つ, サイズは [,b,b]  
**log-lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.E2Ind(x,degits=3)
```

**x** クラス'E2Ind' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字

### 出力

**事後分布** 全平均・水準の効果・交互作用効果・セル平均・要因の主効果 (2 つ)・交互作用効果・誤差標準偏差・説明率 (4 つ)・効果量 (3 つ)

**確率** (1) 水準の効果と交互作用効果が 0 以上 (以下) である確率、(2) 要因 A と B に関して行の水準より列の水準が大きい確率 (2 × 2 の要因計画の場合は (1)(2) は一致する)

**WAIC**

## 1. Rstan を利用するための R 関数

### 1.12 E2betw\_level: 特に興味のある 2 セル間の比較

```
E2betw_level(x,degits=3,H="A",F=1,I=1,J=2,cr1=F)
```

#### 引数

**x** クラス'E2Ind' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字  
**H** 固定する因子 "A" or "B"  
**F** 整数、固定する因子の水準  
**I** 整数、比較する因子の平均値の大きい水準  
**J** 整数、比較する因子の平均値の小さい  
**cr1** 閾上率の基準値

### 1.13 Bi01: 1 つの 2 項分布に関する推測

```
Bi01(x,n,prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

#### 引数

**x** 正反応数  
**n** ベルヌイ試行数  
**prob** 事後分布で報告する確率点  
**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/  
**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

#### 戻り値

**fit** stan の出力  
**par** 母数リスト  
**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,  
**theta** 母比率  
**xaste** 予測分布  
**Odds** オッズ

**log\_lik** 対数尤度

#### 印刷のメソッド

```
print.Bi01(x,degits=3,pr1=F,cr1=F,cr2=F)
```

**x** クラス'Bi01' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字  
**pr1** 区間 (0,1) の実数、比率の最小値、その値より大きい確率を求める  
**cr1** x\*の最小値、測定値がその値より大きくなる確率を求める  
**cr2** オッズの最小値、その値より大きい確率を求める

#### 出力

事後分布 比率・オッズ  
 予測分布  
 確率 pr1,cr1,cr2 で指定した確率  
**WAIC**

### 1.14 Bi02: 2 つの 2 項分布に関する推測

```
Bi02(x,n,prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

#### 引数

**x** 正反応数 (長さ 2 のベクトル、標本比率の大きいものを先に指定する)  
**n** ベルヌイ試行数 (長さ 2 のベクトル)  
**prob** 事後分布で報告する確率点  
**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/  
**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

#### 戻り値

**fit** stan の出力  
**par** 母数リスト

## 1. Rstan を利用するための R 関数

**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,  
**p** 母比率 (2)  
**xaste** 予測分布の  $x^*(2)$   
**p\_sa** 比率の差  
**p\_hi** 比率の比  
**Odds** オッズ (2)  
**Odds\_hi** オッズ比  
**log\_lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.Bi02(x,degits=3,cr1=F,cr2=F,cr3=F)
```

**x** クラス 'Bi02' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字  
**cr1** 比率の差の最小値、その値より大きい確率を求める  
**cr2** 比率の比の最小値、その値より大きい確率を求める  
**cr3** オッズ比の最小値、その値より大きい確率を求める

### 出力

事後分布 2つの比率・比率の差・比率の比・2つのオッズ・オッズ比  
 確率 引数で指定した確率  
 WAIC

### 1.15 Bi03: g 個の 2 項分布に関する推測

```
Bi03(x,n,prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**x** 正反応数 (長さ g のベクトル)  
**n** ベルヌイ試行数 (長さ g のベクトル)  
**prob** 事後分布で報告する確率点  
**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/

**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力  
**par** 母数リスト  
**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,  
**p** 母比率 (2)  
**xaste** 予測分布の  $x^*(2)$   
**U2** 行の母比率が列の母比率より大きいとき 1 を、それ以外は 0 ( $g \times g$ )  
**log\_lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.Bi03(x,degits=3)
```

**x** クラス 'Bi03' のオブジェクト  
**degits=3** 小数点以下の数字

### 出力

事後分布 g 個の比率  
 予測分布  
 確率表 行の比率が列の比率より大きい確率  
 WAIC

### 1.16 Mu01: カテゴリ数が k の比率の推測

```
Mu01(x,prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**x** 正反応数 (長さ k のベクトル)  
**prob** 事後分布で報告する確率点  
**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/

## 1. Rstan を利用するための R 関数

**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力

**par** 母数リスト

**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,

**pi** 母比率 (k)

**U2** 行の母比率が列の母比率より大きいとき 1 を、それ以外は 0 ( $k \times k$ )

**log\_lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.Mu01(x,degits=3)
```

**x** クラス'Mu01' のオブジェクト

**degits=3** 小数点以下の数字

### 出力

**事後分布** 各カテゴリの比率

**確率表** 行のカテゴリ比率が列のカテゴリ比率より大きい確率

**WAIC**

## 1.17 Mu02: 対応ある $a \times b$ のクロス表の分析

```
Mu02(x,prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),
      see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```

### 引数

**x** クロス表 ( $a \times b$ ) 行列形式で指定)

**prob** 事後分布で報告する確率点

**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/

**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

### 戻り値

**fit** stan の出力

**par** 母数リスト

**prob** 事後分布で報告する確率点ベクトル,

**pim** i 行 j 列の母比率 ( $a \times b$ )

**xaste** 予測分布の  $x^*$  ( $a \times b$ )

**res** ピアソン残差 ( $a \times b$ )

**V** クラメルに関連係数

**pa** 第 i 行の周辺確率 (a)

**pb** 第 j 列の周辺確率 (b)

**Up** ピアソン残差が 0 より大きい確率 ( $a \times b$ )

**Um** ピアソン残差が 0 以下の確率 ( $a \times b$ )

**log\_lik** 対数尤度

### 印刷のメソッド

```
print.Mu02(x,degits=3)
```

**x** クラス'Mu02' のオブジェクト

**degits=3** 小数点以下の数字

### 出力

**事後分布** 同時確率・残差・クラメルに関連係数・行周辺確率・列周辺確率

**予測分布**

**確率表 1** ピアソン残差が 0 より大きい確率 ( $a \times b$ )

**確率表 2** ピアソン残差が 0 以下の確率 ( $a \times b$ )

**WAIC**

**注意** `Up<-out$Up; Um<-out$Um; round(mean(Up[,1,1]*Up[,3,3]*Um[,3,1]),3)` のように、ピアソン残差に関する連言命題が正しい確率は、関数がないので、自分で書く

## 1.18 Reg: 回帰分析

```
Reg(y,X,see=1234, cha=5, war=1000, ite=21000, fi=NA)
```



## 引数

**y** 基準変数 (n)

**X** 予測変数行列 (n\*p)

**see, cha, war,ite** 乱数の種/チェーン数/ウォームアップ期間/生成数 M/

**fi** 以前の計算から導かれた stanfit のインスタンス。同じ関数のインスタンスを指定することにより、コンパイル済みのモデルが再利用でき、コンパイルに費やされる時間を省略できる。デフォルトは NA。セッションの初めは NA を指定する。NA の場合はコンパイルされる。

## 戻り値

**fit** stan の出力

**par** 母数リスト

**a** 切片 (乱数)

**b** 回帰係数ベクトル (p) (乱数)

**sigma** 誤差標準偏差

**r2** 決定係数

**r** 重相関係数

**sb** 標準偏回帰係数

**vyhat** yhat の分散

**log\_lik** 対数尤度

## 印刷のメソッド

```
print.Reg(x,degits=3, prob=c(0.025, 0.05, 0.5, 0.95, 0.975),Xnew=F)
```

**x** クラス 'Reg' のオブジェクト

**degits** 小数点以下の数字

**prob** 事後分布で報告する確率点

**Xnew** (n\*P) の行列、単回帰の場合はサイズ n のベクトル 予測分布用データ

## 出力

**fit** stan の出力

**waic,y,X** waic,y,X

**yhat** 予測値

**resi** 残差 (X による)

**Gc** 標準編回帰係数

**yhata yhatc** 回帰式の事後分布 (Xnew による)

**yasta yastc** 予測分布 (Xnew による)

## 2 Stan スクリプト

rstan 関数によって呼ばれる stan スクリプトは以下である。ユーザーが直接触れることはないので、解説は省略する。引数と戻り値の意味は、スクリプト内のコメント文に記述した。

**G1meanPF.stan**

**G1meanPT.stan**

**G2IndPF.stan**

**G2IndPT.stan**

**G2pairPF.stan**

**G2pairPT.stan**

**E1IndPF.stan**

**E1IndPT.stan**

**E2IndPF.stan**

**E2IndPT.stan**

**Bi01.stan**

**Bi02.stan**

**Bi03.stan**

**Mu01.stan**

**Mu02.stan**

**Reg.stan**