7 確率分布と乱数

分布名	関数名	母数と引数
2 項分布	binom	r, size, prob
幾何分布	geom	n, prob
多項分布	mulitnom	n, size, prob
ポアソン	pois	n, lambda
正規分布	norm	n, mean=0, sd=1
対数正規分布	lnorm	n, meanlog=0, sdlog=1
ロジスティック分布	logistic	n, location=0, scale=1
指数分布	exp	n, rate
ガンマ分布	gamma	n, shape, scale
カイ自乗分布	chisq	n, df, ncp
コーシー分布	cauchy	n, location, scale=1)
t 分布	t	n, df
ベータ分布	beta	n, shape1, shape2
F 分布	f	n, df1, df2
一様分布	unif	n, min=0, max=1

たとえば，正規分布の確率密度関数を計算するには "dnorm", 分布関数を計算するには"pnorm"，クオンタイル関数は "qnorm" とすればよい.

```
> dnorm(1,mean=0,sd=1)  # 標準正規分布の密度の $1$ における値
[1] 0.2419707
> pnorm(1,mean=0,sd=1)   # 標準正規分布の分布関数の $1$ における値
[1] 0.8413447
> qnorm(0.95,mean=0,sd=1)   # 上側 $95\%$ 点
[1] 1.644854
> rnorm(10,mean=0,sd=1)    # 標準正規分布の$10$ 個の擬似乱数
 [1] -1.0853265 -0.4689035 -0.4313536  0.7600060 -0.6695477  0.2409290
 [7] -0.9263912 -1.0272853  2.7800543 -1.1332010
> # 正規分布 N(0, 1) と N ( 0,2) の密度関数の作図
> x<-(-6000:6000)/1000
>  plot(x,dnorm(x,0,1),xlim=c(-6,6),ylim=c(0,0.5),type="l")
> points(x,dnorm(x,0,2),type="l")
>
> # 正規分布の分布関数の作図
> plot(x,pnorm(x,0,1),xlim=c(-6,6),ylim=c(0,1),type="l")
> points(x,pnorm(x,0,2),type="l")
>
> # 平均 1 のポアソン分布の確率を作図
> x<-c(0:10)
> plot(x,dpois(x,1),xlim=c(0,10),ylim=c(0,1),type="h")
>
> y<-c(-100:1000)/100
> plot(y,ppois(y,1),xlim=c(-1,10),ylim=c(0,1),type="l")
> # 100000 個の一様乱数による円周率近似値の計算
> x<-runif(100000,min=0,max=1)
> x<-runif(100000,min=0,max=1)
> y<-runif(100000,min=0,max=1)
> mean(1-trunc(sqrt(x**2+y**2)))*4
[1] 3.1468
>
> # 100000 個の一様乱数による円周率近似値の計算
> x<-runif(10000000,min=0,max=1)
> y<-runif(10000000,min=0,max=1)
> mean(1-trunc(sqrt(x**2+y**2)))*4
```

```
[1] 3.141843
> pi
[1] 3.141593
```

$\boxed{\text{演習 9}}$　2 項分布とポアソン分布の確率関数を調べ，母数を変化させると確率と分布関数がどのように変化するかを調べよ．

$\boxed{\text{演習 10}}$　正規分布と指数分布の確率密度関数を調べ，母数を変化させると確率と分布関数がどのように変化するかを調べよ．

$\boxed{\text{演習 11}}$　t 分布の確率密度関数を調べ，自由度を大きくするとその確率密度関数が標準正規分布に近づくことを観察せよ．