2項分布・多項分布・ポアソン分布　付録

伊庭幸人

ポアソン分布の導出(1)

$q = \lambda/N,\ N \to \infty$

$$p(n) = \frac{N!}{n!\,(N-n)!}\left(\frac{\lambda}{N}\right)^{n}\left(1-\frac{\lambda}{N}\right)^{N-n}$$

$$= \frac{1}{n!} \times \lambda^{n} \times \frac{N!}{(N-n)!}\frac{1}{N^{n}} \times \left(1-\frac{\lambda}{N}\right)^{N-n}$$

$$= \frac{\lambda^{n}}{n!} \times \underbrace{\frac{N(N-1)\cdots(N-n+1)}{N^{n}}}_{\text{1 に近づく}} \times \left(1-\frac{\lambda}{N}\right)^{N-n}$$

ポアソン分布の導出(2)

$$p(n) = \frac{N!}{n!\,(N-n)!}\left(\frac{\lambda}{N}\right)^n\left(1-\frac{\lambda}{N}\right)^{N-n}$$

$$\cong \frac{\lambda^n}{n!} \times \underline{\left(1-\frac{\lambda}{N}\right)^{N-n}}$$

実質Nと変わらない

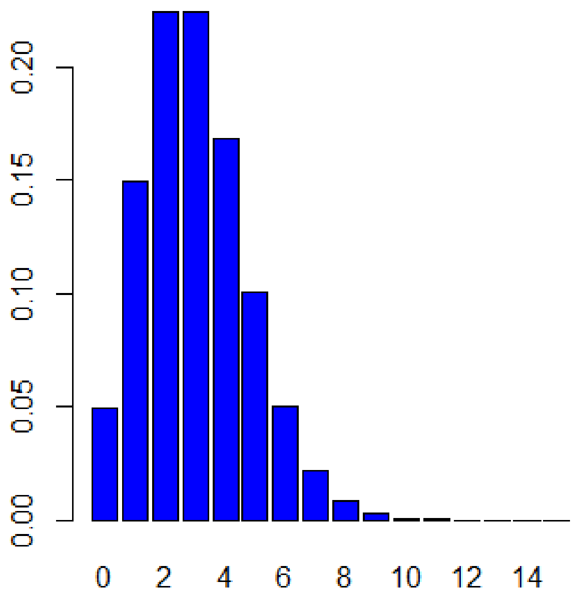
指数関数に近づく

$$\to \frac{\lambda^n}{n!} \times e^{-\lambda}$$

ポアソン分布の確率の値（R言語）

dpois　確率（密度）を与える関数は名前にd

```
d.p=dpois(x=c(0:15), lambda=3)
barplot(d.p,names=paste(0:15), col=4)
```

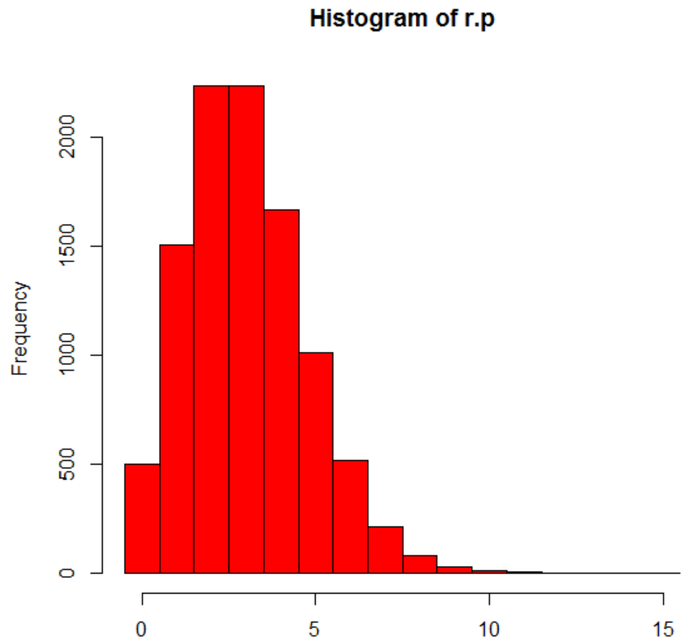


ポアソン分布の乱数生成（R言語）

rpois　乱数発生用の関数は名前にr

r.p=rpois(n=10000, lambda=3)

hist(r.p, breaks=c(-1:15)+0.5, col=2)



メモ

ポアソン分布の検定・信頼区間については「2項分布に関する推測」の章の付録を参照