

ポアソン対数正規分布

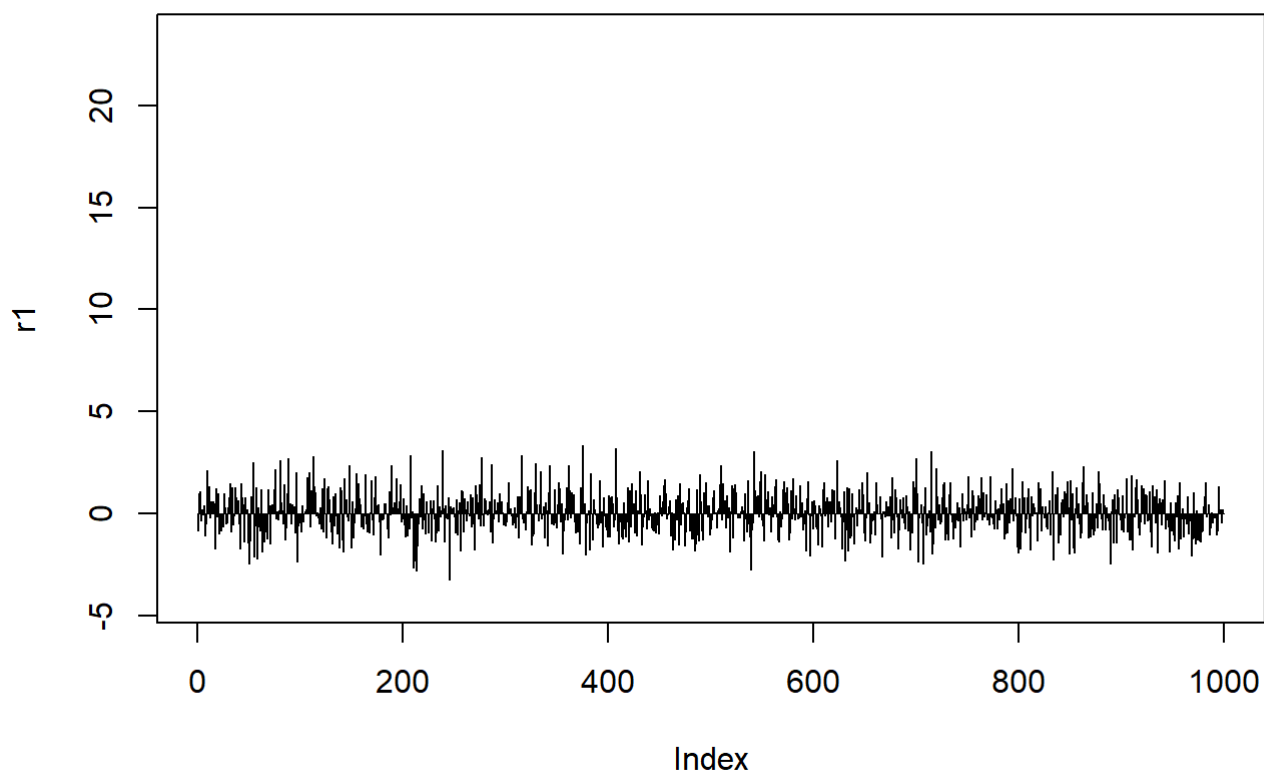
ryamada

Monday, February 16, 2015

ノイズ

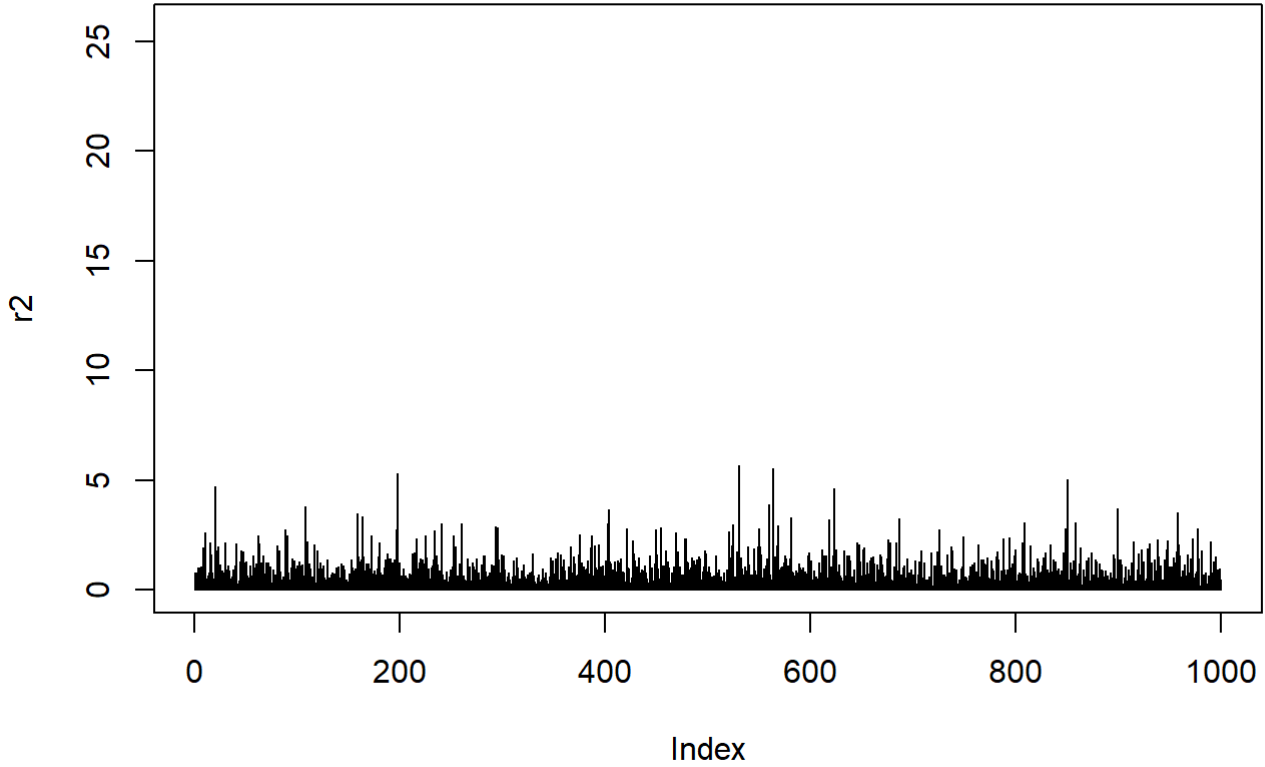
正規分布ノイズ

```
n <- 10^3  
r1 <- rnorm(n)  
plot(r1, type="h", ylim = c(min(r1)-1, max(r1)+20))
```



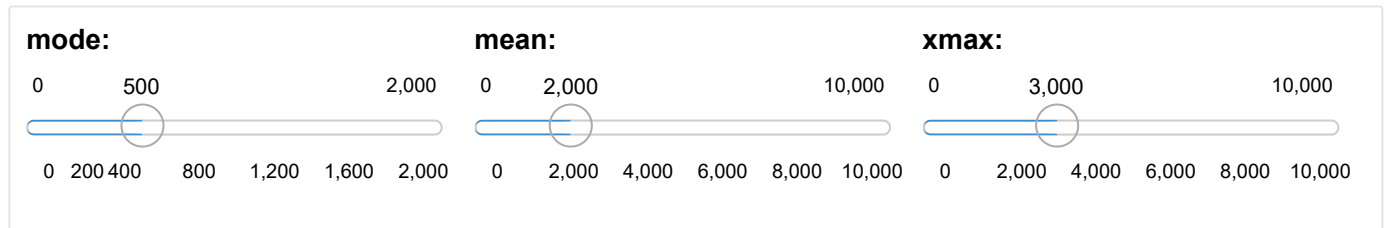
対数正規分布ノイズ

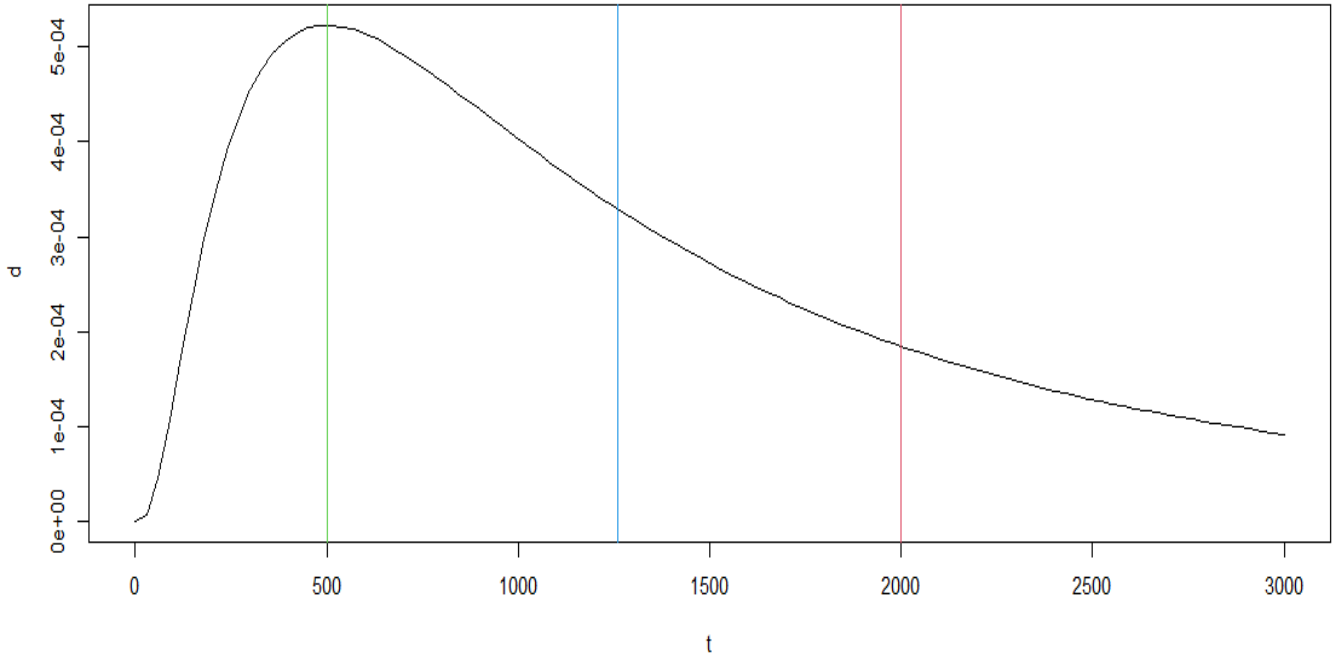
```
n <- 10^3  
r2 <- my.rlnorm(n)  
plot(r2, type="h", ylim=c(0, max(r2)+20))
```



RFU noise : Analytical Thresholds and Sensitivity: Establishing RFU Thresholds for Forensic DNA Analysis J Forensic Sci, January 2013, Vol. 58, No. 1 doi: 10.1111/1556-4029.12008 <http://www.az-forensics.com/docs/pdfs/Analytical-Thresholds-and-Sensitivity.pdf> (<http://www.az-forensics.com/docs/pdfs/Analytical-Thresholds-and-Sensitivity.pdf>) p.123

Log-normal distribution 対数正規分布





対数正規分布の考え方

Log-normal Distributions across the Sciences: Keys and Clues Bioscience. 2001; 51:341-352
(<http://stat.ethz.ch/~stahel/lognormal/bioscience.pdf>)

p. 343

Shot noise ショット・ノイズ

光刺激の離散性と関連するノイズ

ショット雑音 (http://en.wikipedia.org/wiki/Shot_noise)

Improving signal-to-noise ratio in fluorescence detection for medical purposes

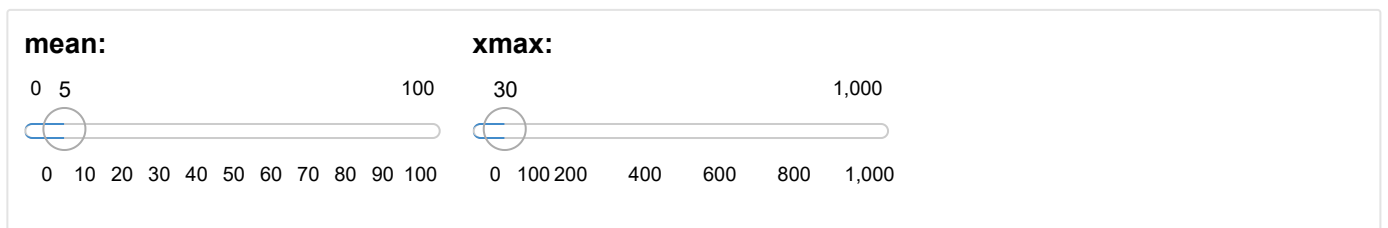
http://essay.utwente.nl/62160/1/BSc_S_van_Binsbergens_en_R_Fentrop.pdf
(http://essay.utwente.nl/62160/1/BSc_S_van_Binsbergens_en_R_Fentrop.pdf)

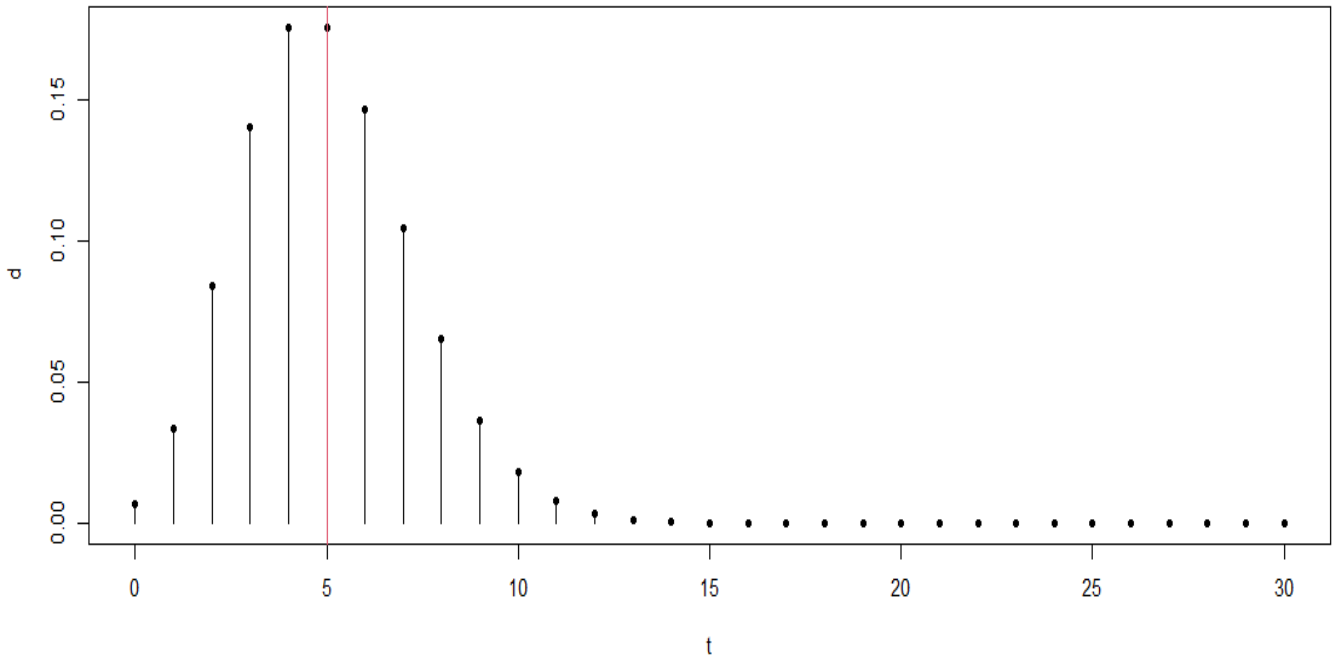
離散性がある、でもバラつきがある。

ポアソン分布

小さい期待値でのポアソン分布と 大きい値でのポアソン分布とは

バラツキの大きさと真のシグナルとの比(ノイズ・シグナル比)が問題になる。





ポアソン分布に従う「種」とそこからの指数関数的増加

[No Control Genes Required: Bayesian Analysis of qRT-PCR Data] (<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0071448> (<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0071448>))

種：標本中のmRNA分子の個数 qRT-PCR：PCRを用いた指数関数的増幅による検出

「ゼロ」に対応する値

「ノイズ」

「観測シグナルは指数関数的増幅数」

「指数関数的増幅数はmRNA分子個数に対数正規乱数が掛け合わさった値」→に基づくポアソン分布」

ポアソン対数正規分布にできてただの対数正規分布にできないこと

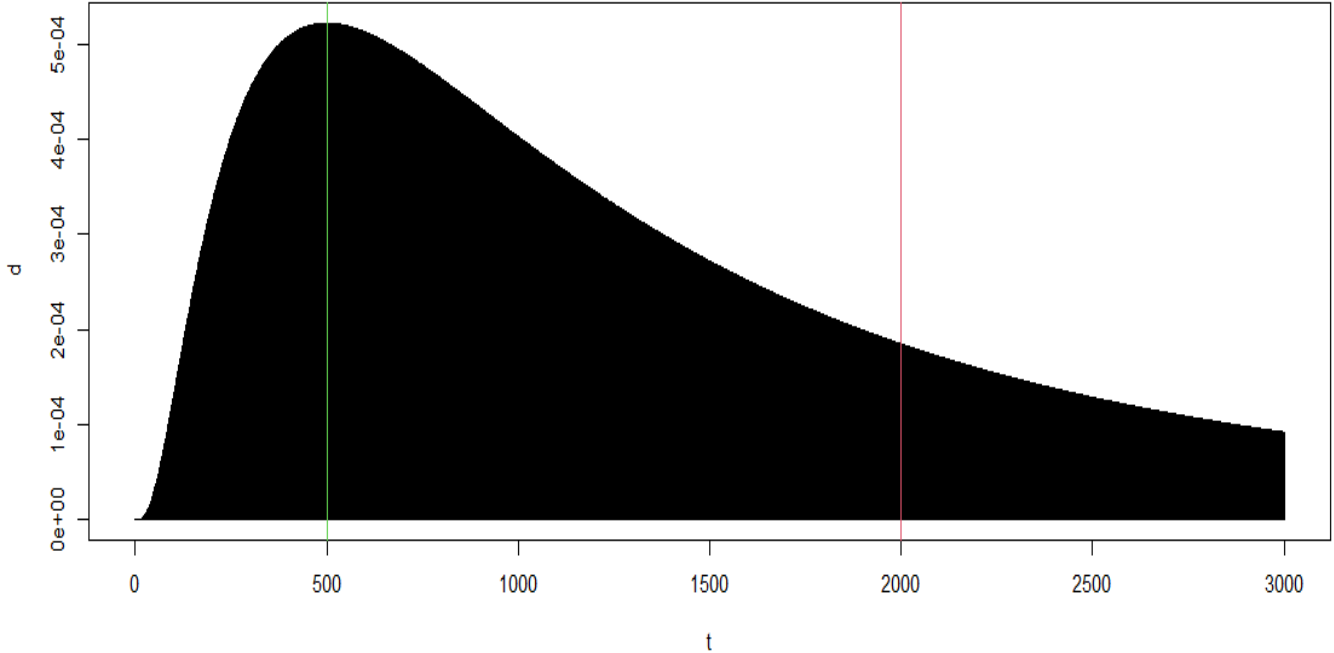
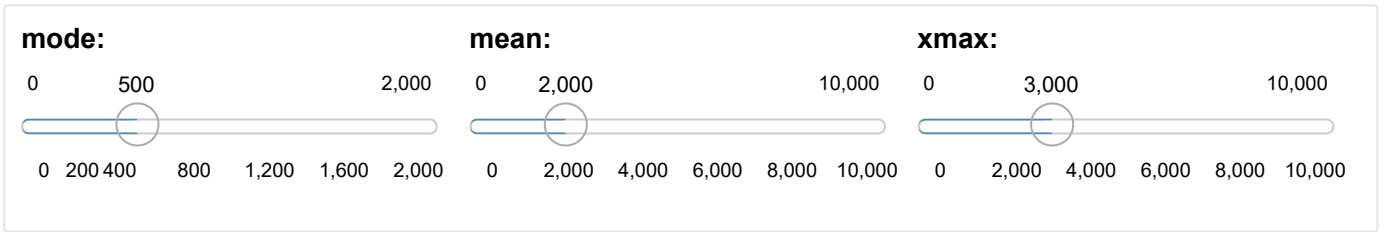
「離散的」であること

「0」であること

Poisson Log-normal distribution ポアソン対数正規分布

平均(mean)と中央値(mode)とを指定して、ポアソン対数正規分布を見てみよう。

表示範囲はxmaxで調整する。



ノイズか真のシグナルか

シグナルの中央値(SignalMode)とシグナルの平均(SignalMean)を指定し、さらに、ノイズの中央値と平均(NoiseMode,NoiseMean)を指定して、「シグナルがノイズ」から際立っているかどうかを視覚的に見てみる。

シグナルは赤。ノイズは黒。

このモデルで考えるのであれば、「ある特定のシグナル強度」が得られたときに、それが「真のシグナルなのか、ノイズなのか」の尤度が計算できる。

