

対数正規分布 log-normal の 2次元データの生成方法

[使い方]

```
./GenRandomLCLogNormal_2D.py -p
```

```
[syamada] $ ./GenRandomLCLogNormal_2D.py -h  
[~/work/software/sxs/sxspsp-20141229/others/genlc_lognormal]  
Usage: GenRandomLCLogNormal\_2D.py [-f C] [-d TRUE]
```

Options:

```
--version          show program's version number and exit  
-h, --help        show this help message and exit  
-f OUTPUTFILENAME, --outputfilename=OUTPUTFILENAME  
                  Output File Name  
-d, --debug        The flag to show detailed information  
-p, --plotflag     The flag to plot figures  
-k RANDOM_INDEX1, --random_index1=RANDOM_INDEX1  
                  Index1 of simulated powerspectra ( f < cutoff )  
-n RANDOM_NORM, --random_norm=RANDOM_NORM  
                  Norm. of simulated powerspectra  
-u MU, --mu=MU     mean of the light curve  
-m SIGMA, --sigma=SIGMA  
                  sigma of the light curve
```

オプションで、パワーローのベキなどは変更できる。
(ちょっと中途半端なので、適当に変えてください。)

[例]

```
[syamada] $ ./GenRandomLCLogNormal_2D.py -p  
[~/work/software/sxs/sxspsp-20141229/others/genlc_lognormal]
```

```
-----  
| STATUS : Start ./GenRandomLCLogNormal_2D.py
```

```
===== input parameters =====
```

```
---- Index1 of input FFT = -1.0  
---- Norm of input FFT   = 1.0  
---- Flag plotting      = True  
---- Output Filename    = lognorm2d
```

```
---- mean                = 0.0  
---- sigma               = 1.0  
---- outfname = lognorm2d_index1-1p0
```

```
=====
```

```
===== setting simulation parameters =====  
..... gn_noise : mean = 0.000739349205297 sigma = 0.998367097248
```

```
===== do 2D FFT =====
```

```
===== filtering PSD in foulder space =====
```

```
===== inverse FFT of filtered noise =====
```

```
===== exp(inverse FFT of filtered noise) =====
```

```
..... divided by np.std(iff_t_real) 6.09065390781
```

```
..... exp_iff_t_real (mean,std) = 1.66799140853 2.2680356272
```

```
iff_t_real_1d (mean,std) = 0.0 6.09065390781
```

```
iff_t_real_1d (mean,std) = 1.66799140853 2.2680356272
```

```
----- create pluto input files
```

```
=====
```

```
-- nx1      : Number of Grid 1      512
```

```
-- nx2      : Number of Grid 2      512
```

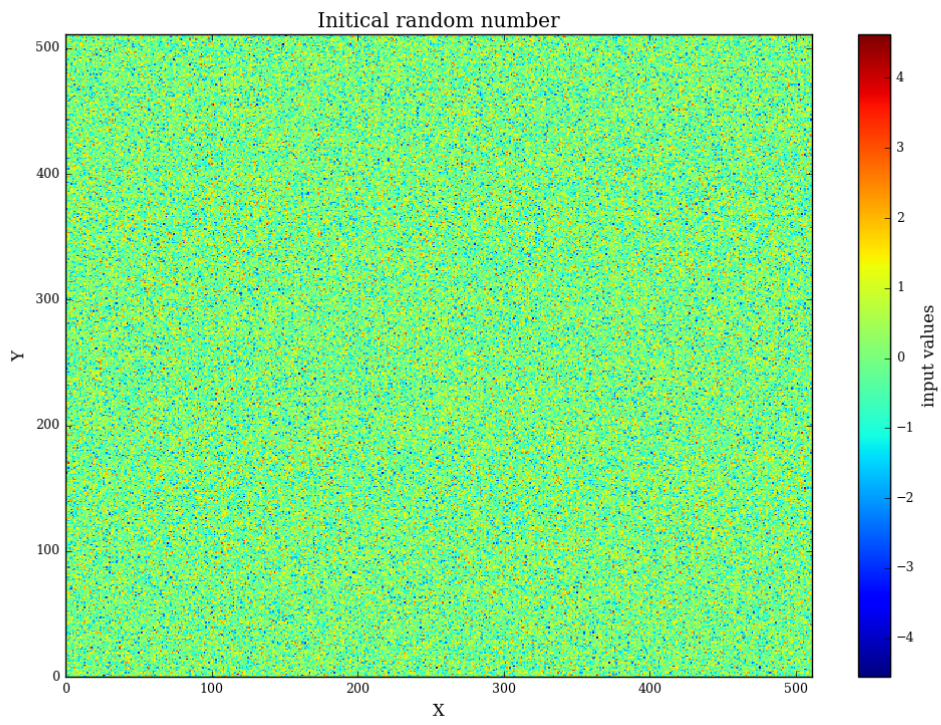
```
-- simrange : simrange              -10.0
```

```
=====
```

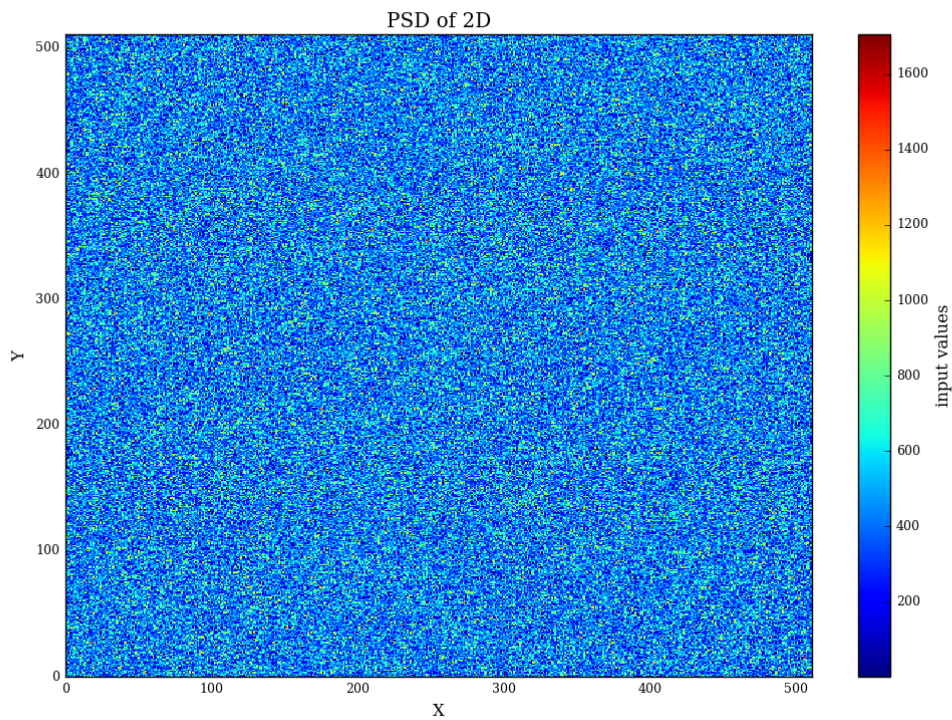
```
[syamada] $
```

```
(出力ファイル)
```

2D の初期ガウス分布



2Dガウスのフーリエ変換



フーリエ空間でパワーローで変換して、逆変換したプロット。

フィルターは、

$$\text{fre2d} = \text{np.sqrt}(\text{np.power}(\text{infreq}[i],2) + \text{np.power}(\text{infreq}[j],2))$$

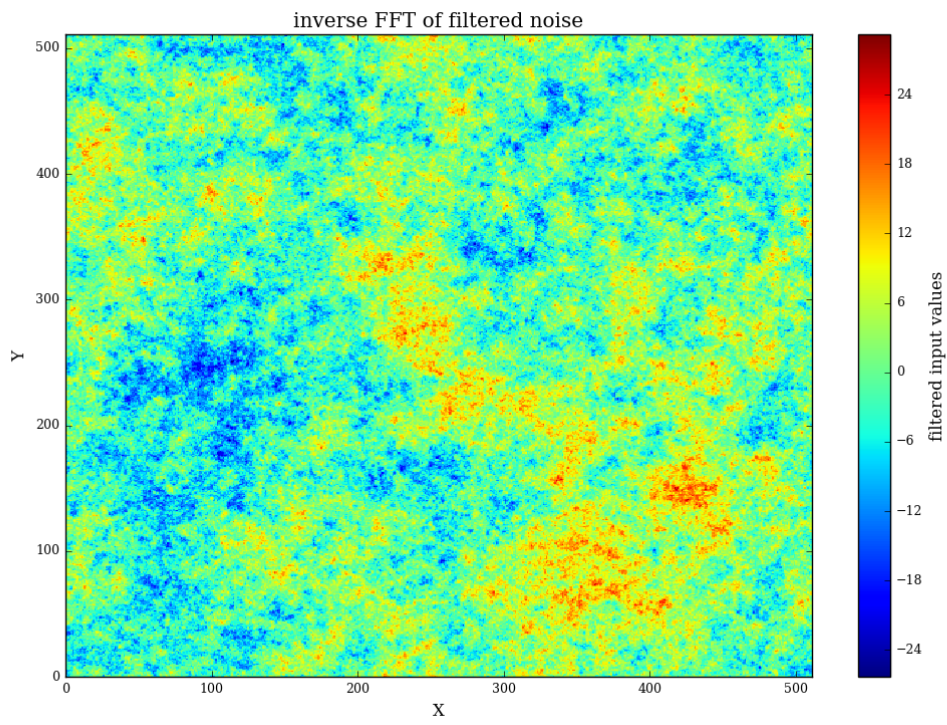
で、 $\text{sqrt}(kx^2 + ky^2)$ で、周波数空間上の距離を計算して、

$$\text{filter} = \text{random_norm} * \text{np.power}(\text{np.abs}(\text{fre2d}),\text{random_index1})$$

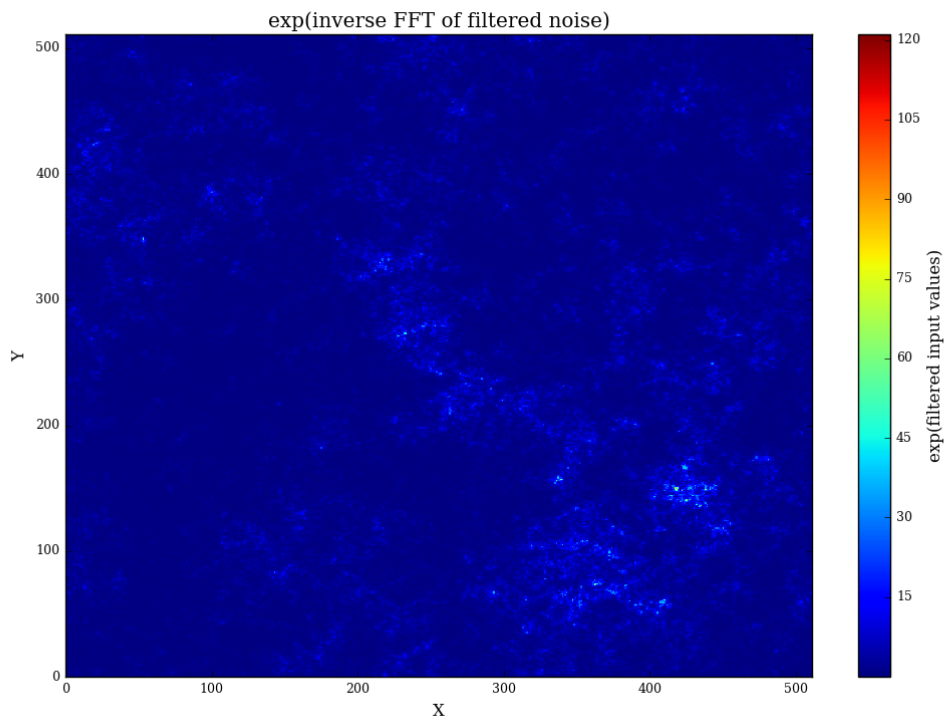
$N \times \text{fre2d}^{\text{random_index1}}$

で `powerlaw` を計算する。

`random_index1` は、実行時のオプションで変更できる。

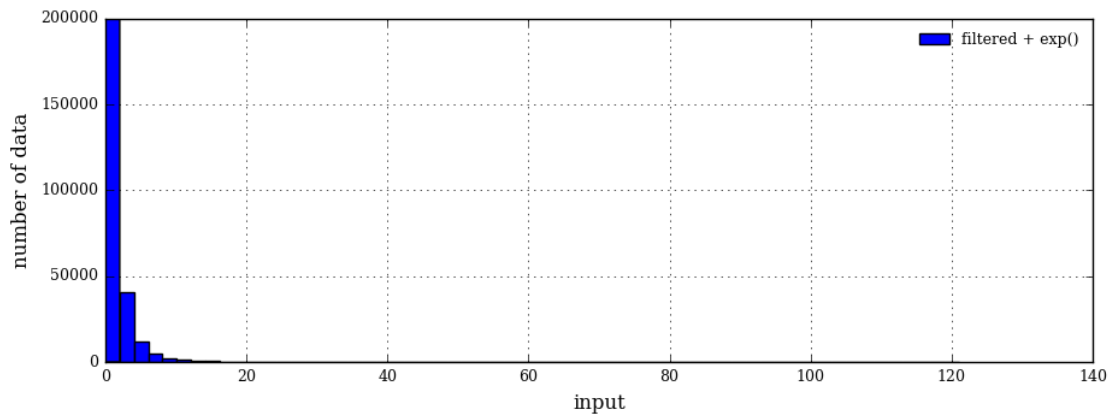
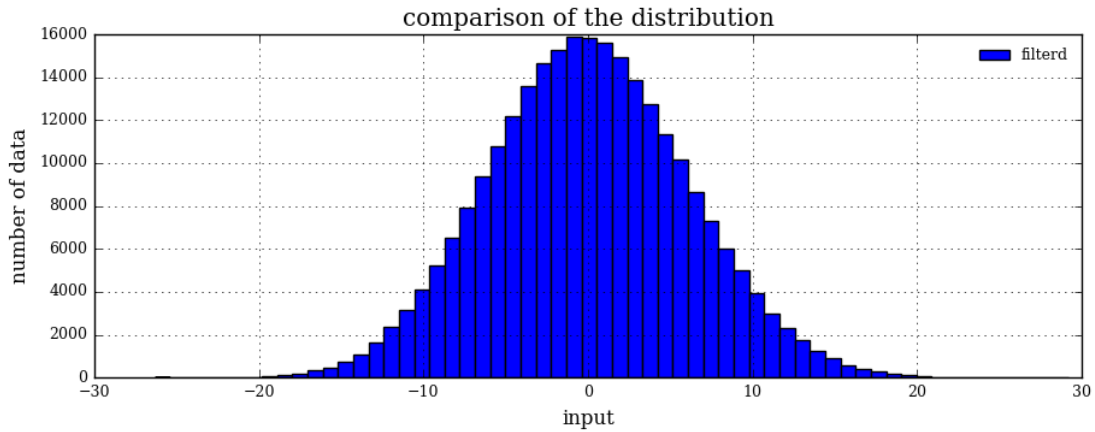


exp() をとったプロット



exp を取る前後の分布のヒストグラム。

lognorm2d index1 = -1p0



pluto への入力 grid ファイルと、バイナリファイル。

grid0.out # grid ファイル
rho0.txt # 密度のテキストファイル
rho0.dbl # 密度のバイナリファイル

gnuplot でのチェック方法

```
[syamada] $ gnuplot  
[~/work/software/sxs/sxsp-20141229/others/genic_lognormal]
```

GNUPLOT

Version 5.0 patchlevel 1 last modified 2015-06-07

Copyright (C) 1986-1993, 1998, 2004, 2007-2015
Thomas Williams, Colin Kelley and many others

gnuplot home: <http://www.gnuplot.info>
faq, bugs, etc: type "help FAQ"
immediate help: type "help" (plot window: hit 'h')

Terminal type set to 'x11'
gnuplot> set pm3d
gnuplot> splot "rho0.txt" u 1:2:3

