

# 確率過程による経済変動記述の試み

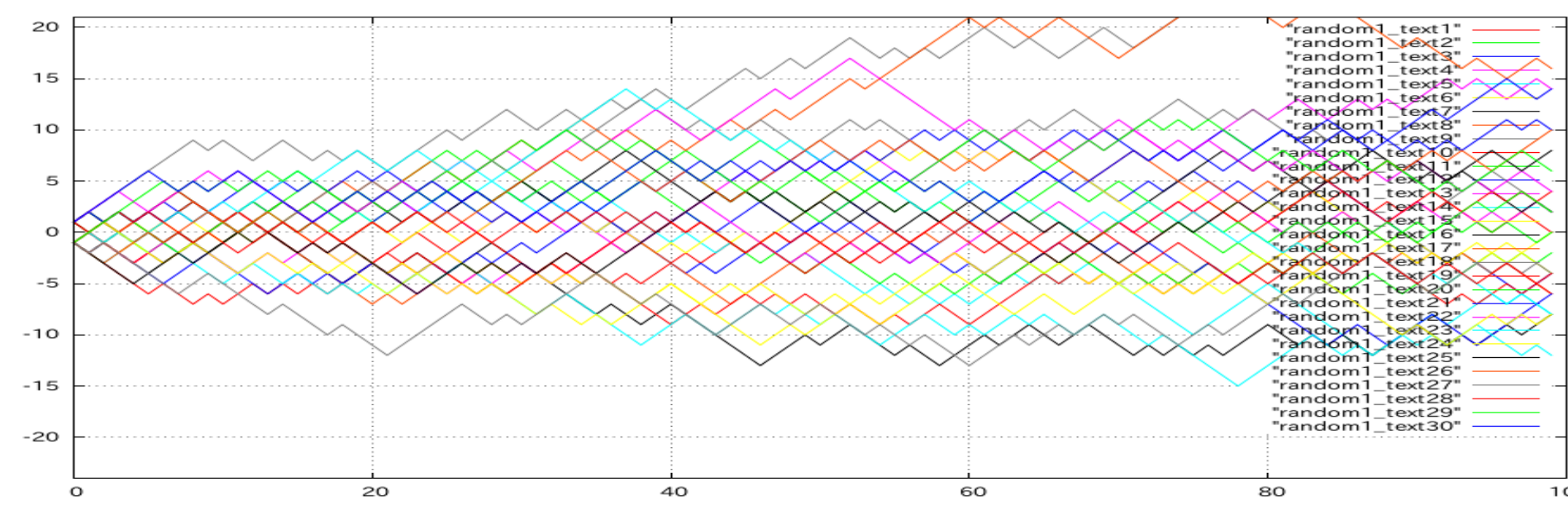
卒業研究中間報告 N13-O16 内海航平

## 本研究の目標

- 確率過程のモデルにより経済変動記述を試みる。
- 多くの自然現象の形態は冪(べき)乗則で表すことができると言われているので、本研究で扱う経済変動においても冪乗則が見られるかどうか調べる。

## 確率過程とは

- 確率過程とは、確率的に時間変動する数列モデルの事。
- 例えば、酔っ払いの人が左右にフラフラふらつく際左右に動く確率を1/2とした時に100歩先この位置にいるのかを検討する際も確率過程を利用する。

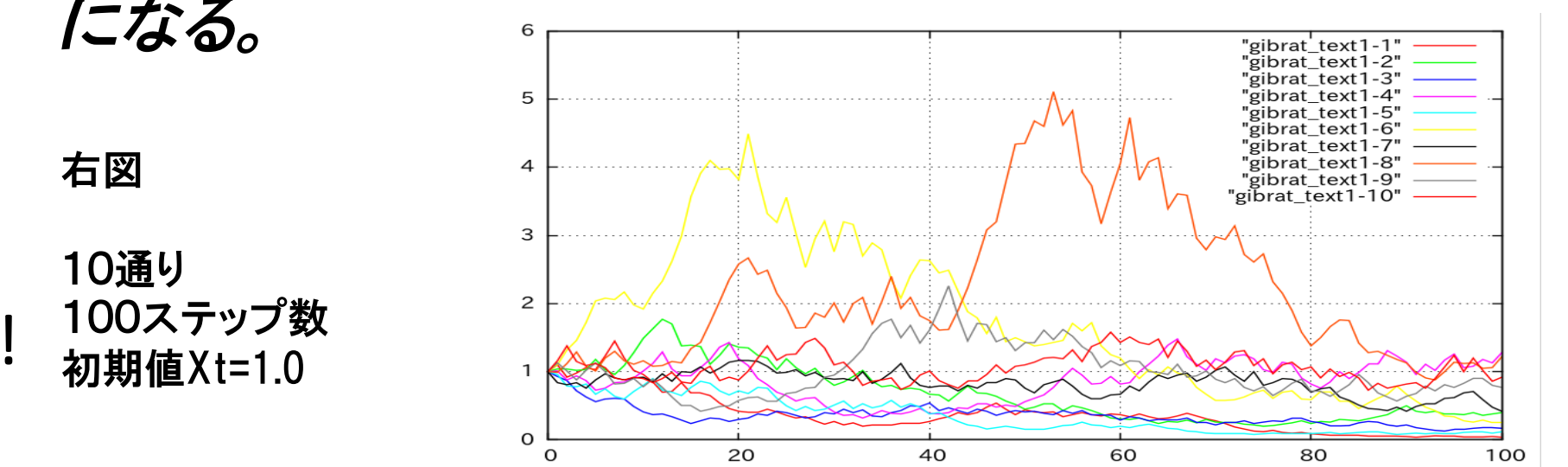


## Gibrat過程

- Gibrat過程(純確率的乗算過程)は式1.1のように表せる。

$$x_{t+1} = a_t x_t \quad \text{式1.1}$$

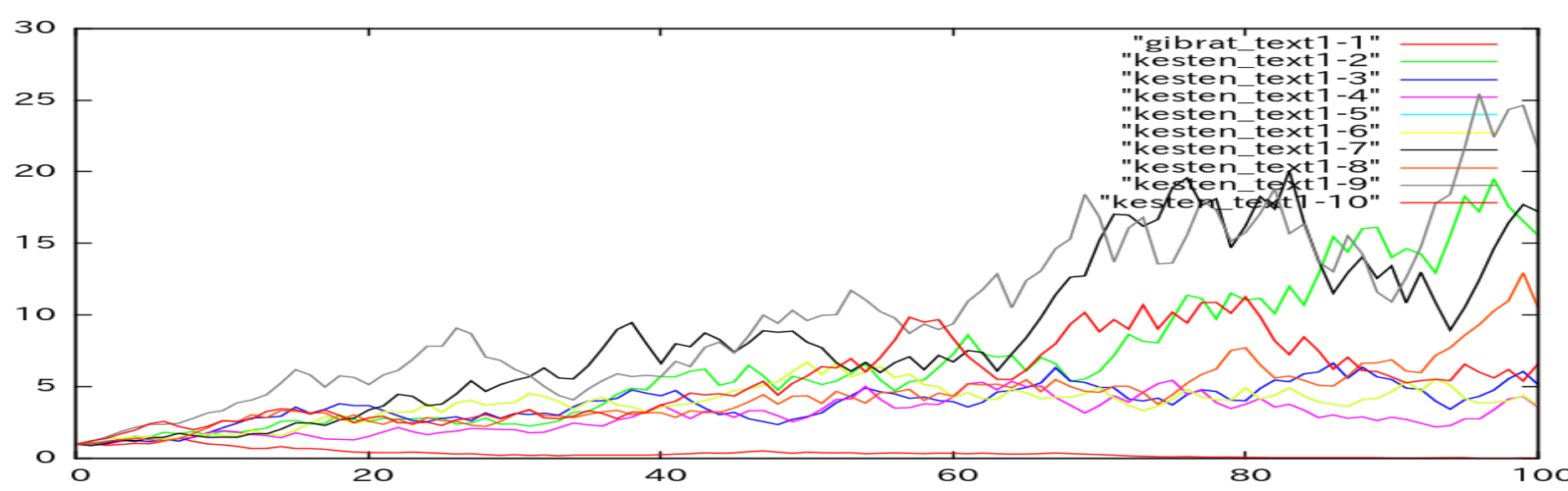
- $a_t$ が $[0.8, 1.2]$ の一様分布に従う時、以下の図のようになる。



## Kesten過程

- Kesten過程はGibrat過程に加算ノイズを加えた過程を式1.2として考える。

$$x_{t+1} = a_t x_t + b_t \quad \text{式1.2}$$



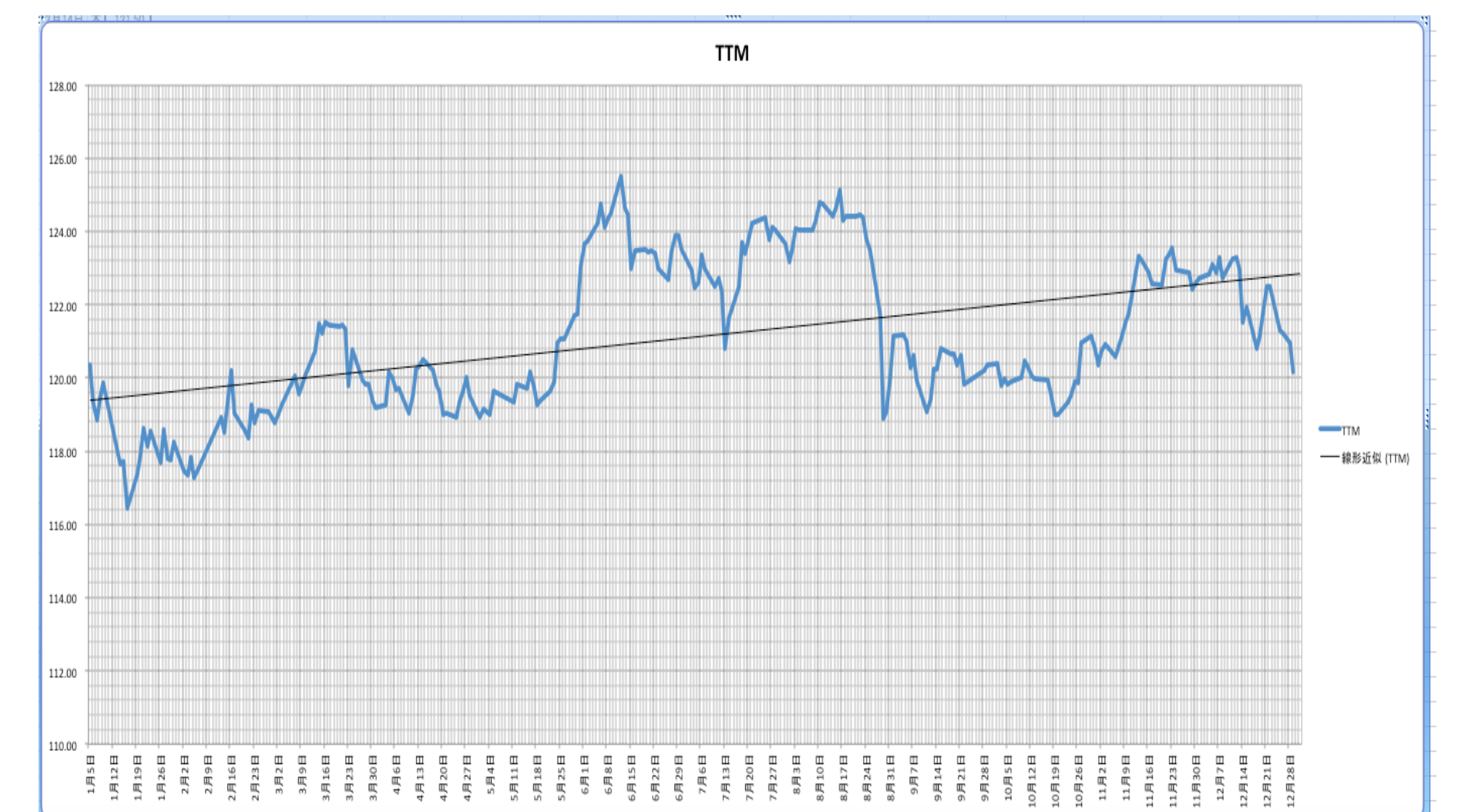
## 実際の為替変動から見れること

実際2015年の1年間の日本円ドルの為替の変動を見て1日1日のフラつきがGibrat過程に似ているところが見られる。

2015年の為替のグラフは次のようなグラフになった。(次ページ)

また実際のデータの発生頻度は一様分布ではないので問題が生じる(2ページ後)

2015年度日本円ドルの為替変動実データ

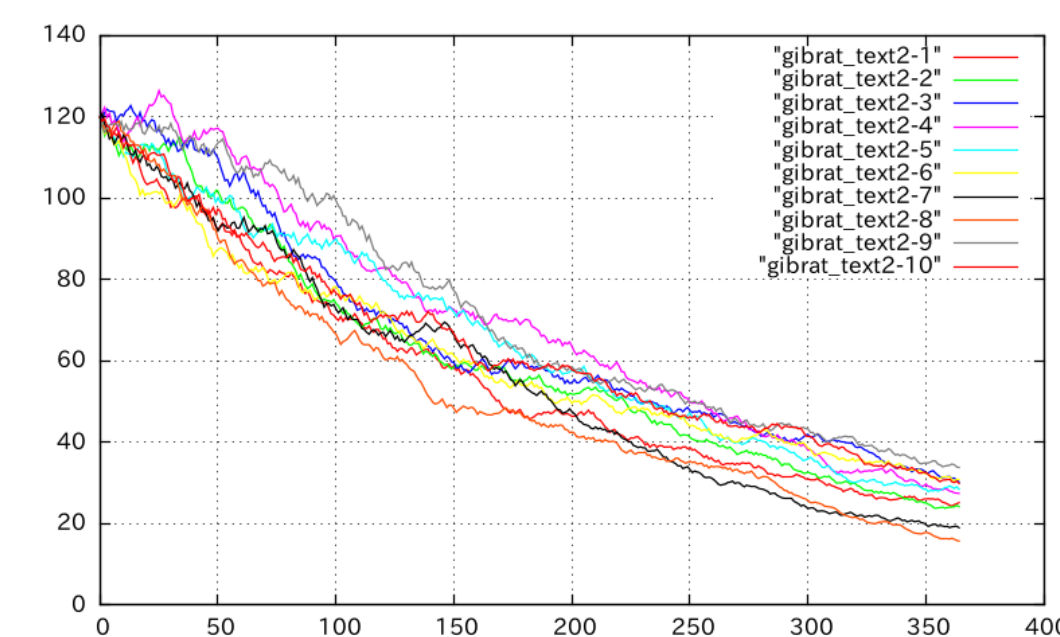


## 実際にGibrat過程に入れてみる

- まず確率変数は下限と上限が分かるため、まず一様分布でGibrat過程のプログラムでシミュレーションを行う。
- $a_t$ は $[0.976832074, 1.014345992]$ とする。

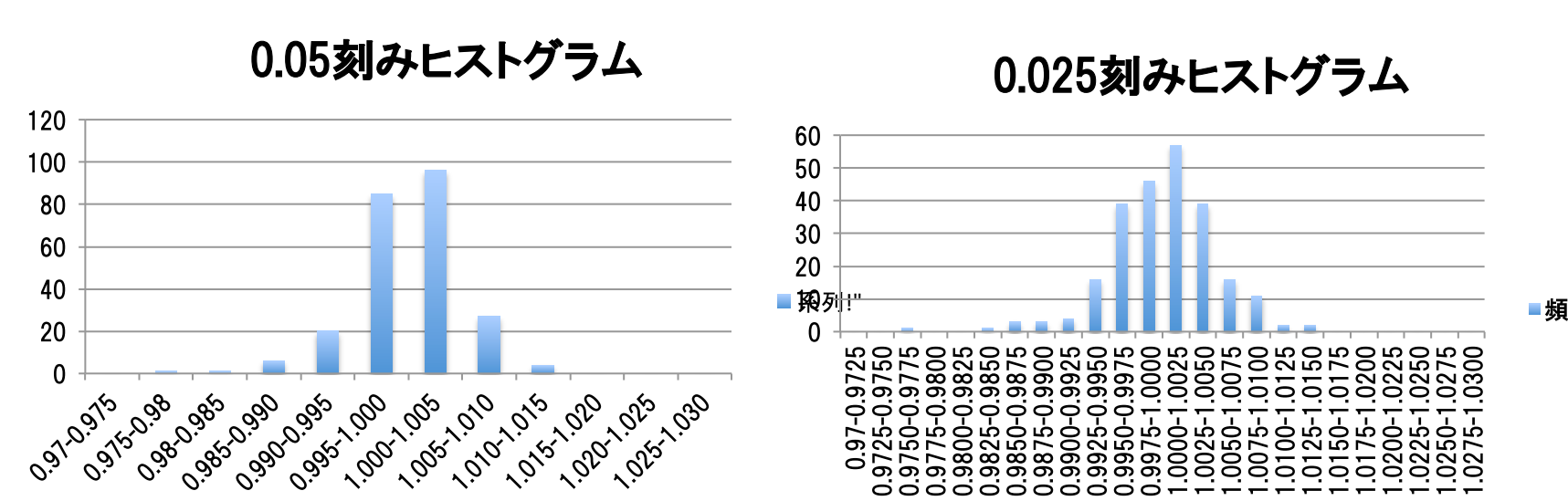
10通り  
初期値 120円  
ステップ数 365日

確率変数が一様分布でやっている為、1より小さい数字の方が多い為右肩下がりのグラフになる。



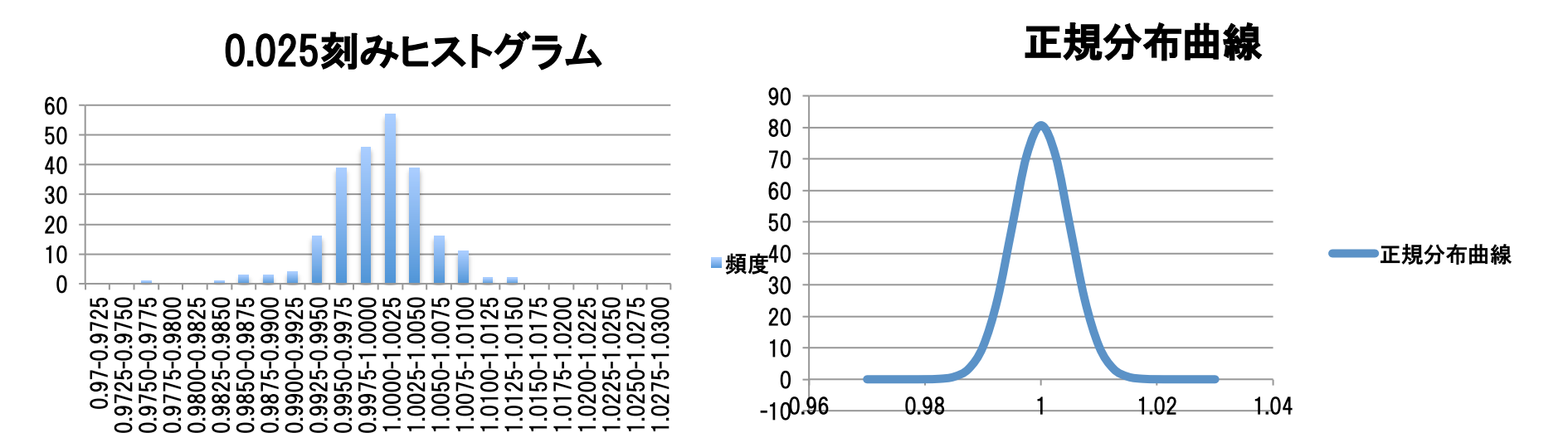
## 確率変数の発生頻度を見つける

- 1日ごとの為替変動を整理し、刻みごとの頻度をヒストグラムに表してみる。
- 0.05刻み、0.025刻みでのヒストグラムは以下のようなになる。



## ヒストグラムを正規分布曲線にする

- 0.025刻みのヒストグラムを標準偏差と平均値で表した正規分布曲線と比較をしてみる。
- 標準偏差0.004942035
- 平均1.000005653とする



## 今後の展望

- 確率変数の刻みによる頻度を数パターン用意し、より正確な分析が行えるようにする。
- 実際自分が作った為替変動のデータより冪則が見られるかを確認する。
- 追加ノイズがあるKesten過程などを応用し、例えば任天堂の株でポケモンGOが出た時やあるトレンドが起こった時に株価の変動や為替にどのような影響を及ぼしたかを検討する。