

経済物理学の発展

09D2102015E

香取研究室

嶋田 将城

データ引用元 & 注意点

・データ引用元

Yahoo ファイナンス <http://finance.yahoo.co.jp/>

IBI-Square Stocks <http://www.ibi-square.jp/index.htm>

Garbagenews.com <http://www.garbagenews.net/archives/1383324.html>

FX比較マネー <http://www.mo-ney.net/history/crash.html>

・注意点

・データは1999年1月1日～2013年1月15日までのものを使う。

(一日のデータ×3652 土曜日・日曜日のデータは除く)

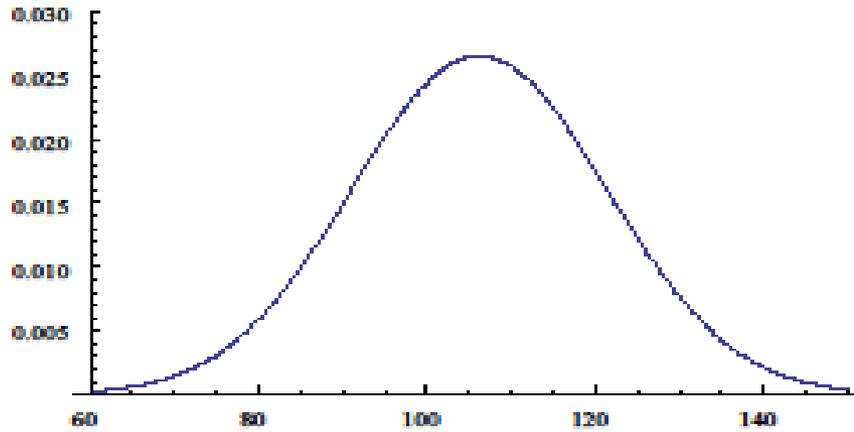
・一時間足、一分足は平均値であり、高値・安値のデータではありません。また、個人サイトからによる引用のため正確性は保証できません。

(一時間足や一分足の詳しいデータはFXのサイトで口座開設をしないと見れないようです。)

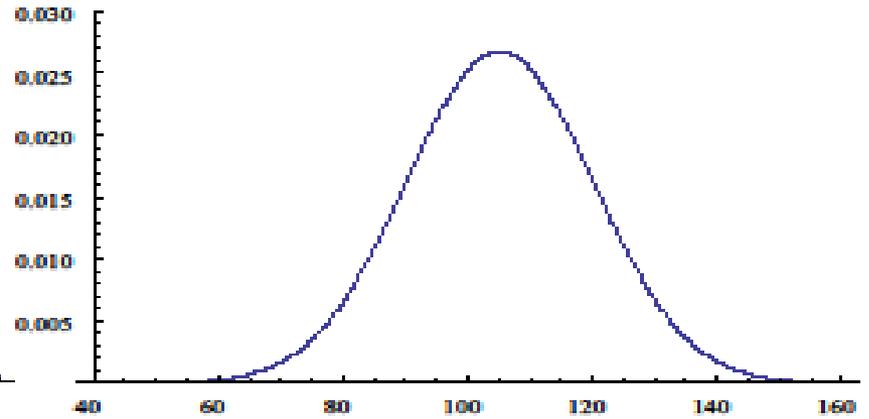
金融物理学の歴史と現状

- 経済物理学は、経済現象を物理学的な手法・観点から解明することを目指す学問です。今のところ、扱う対象としては、株式、為替、先物などの市場、企業間ネットワーク、個人・法人の所得などです。
- 大量の市場データを扱う試みは1980年代には始まっていましたが、物理学者が本格的に市場研究に乗り出したのは1990年代に入ってからです。経済物理学という用語は、ユージン・スタンレーにより提案され、1995年、カルカッタの統計物理学の会議で最初に用いられました。さらに1997年には、ブダペストで世界初の経済物理学の会議が行われました。
- 経済物理学は新しい学問領域であるが、その対象は決して新しくはない。さらに使われている手法も物理学では当然のものであり、新たな手法はまだ登場していない。
- 経済物理学では相転移や、複雑系を理解するためのフラクタル・自己組織化・ネットワーク・カオスなどの概念を用いて、市場を理解しようとしている。

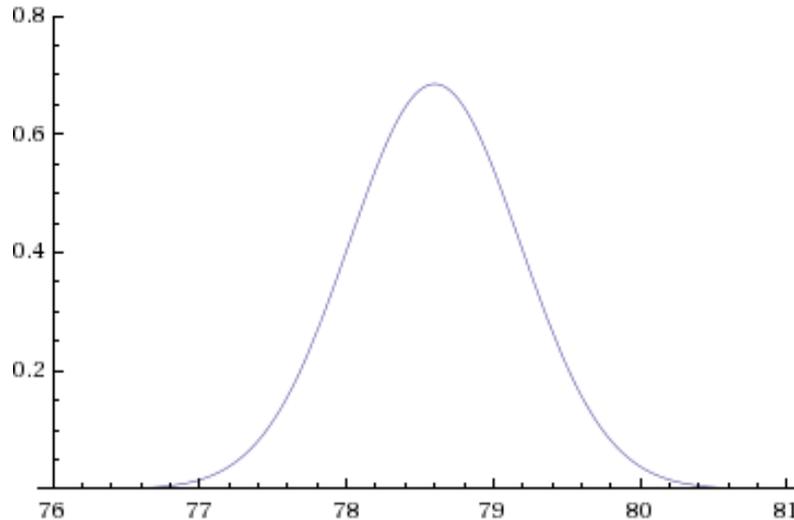
正規分布の限界



安値



高値



- ・上のグラフ
3652のデータでは1999年と2013年
の間に差がありすぎて、95%ライン
が信用できる値ではない。
(安値:75~134円 高値:76~136円)
- ・下のグラフ
2012年7月~9月までのグラフであり、
現在は1ドル90円前後と正規分布を外
れてしまっている。

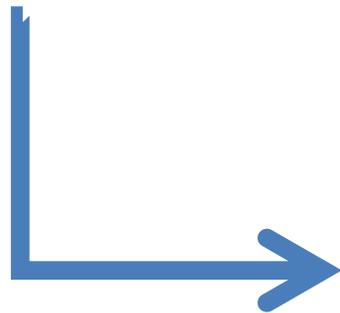
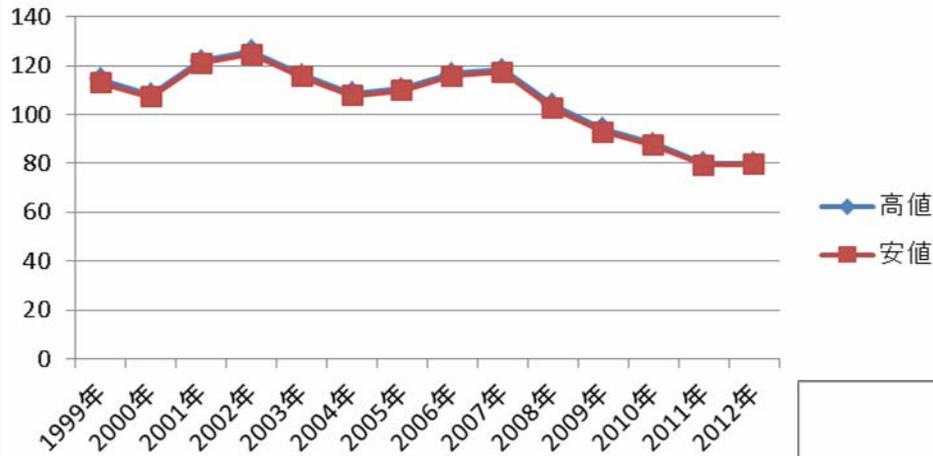
フラクタルとは？

フラクタルは、フランスの数学者ブノワ・マンデルブロが導入した幾何学の概念。図形の部分と全体が自己相似になっているものなどをいう。

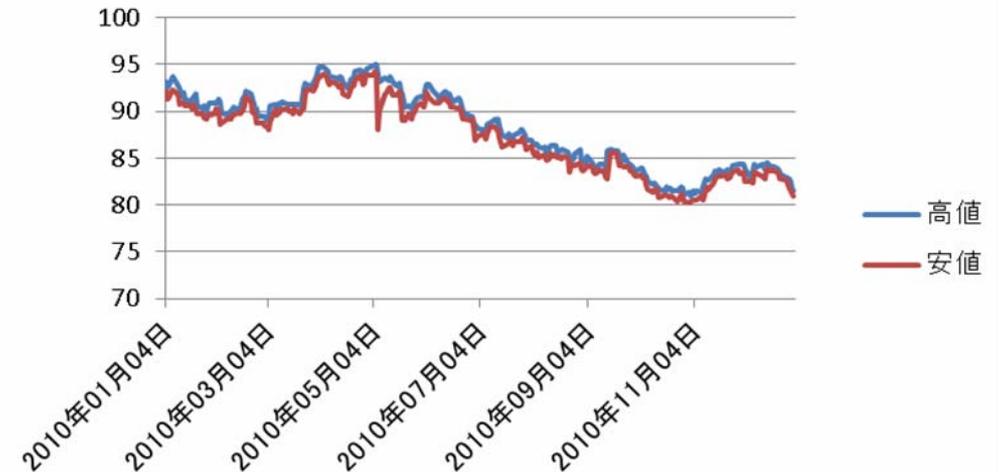


為替のフラクタル①

1999年～2012年1年足チャート

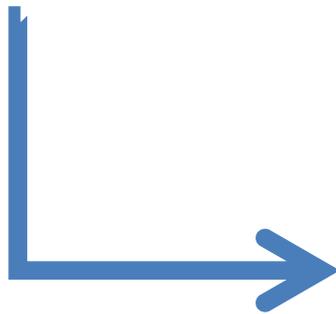
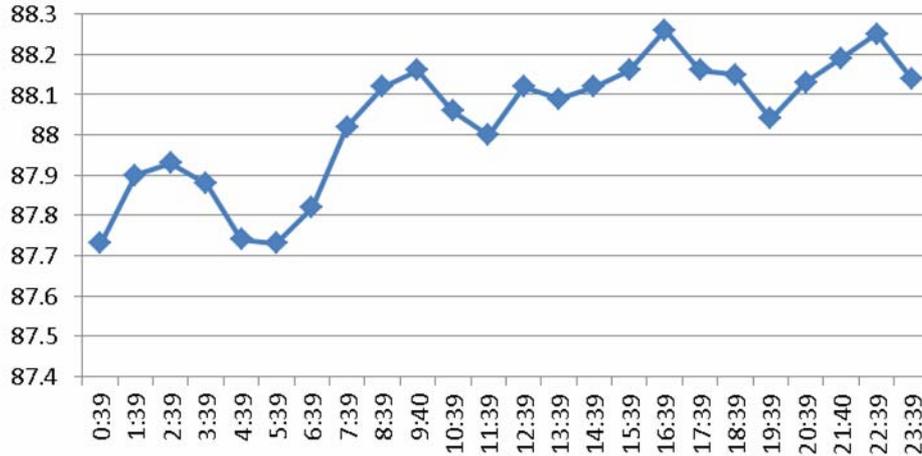


2010年1日足のチャート

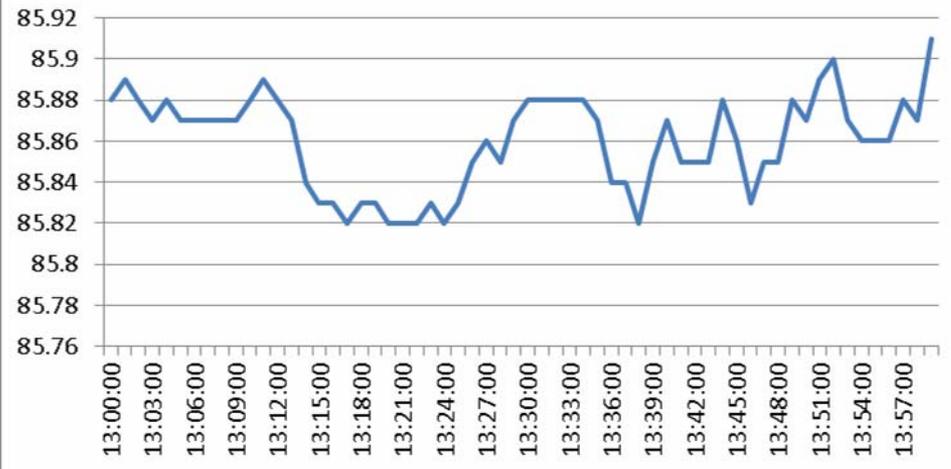


為替のフラクタル②

2010年1月10日 1時間足チャート



2010年1月10日 1分足チャート

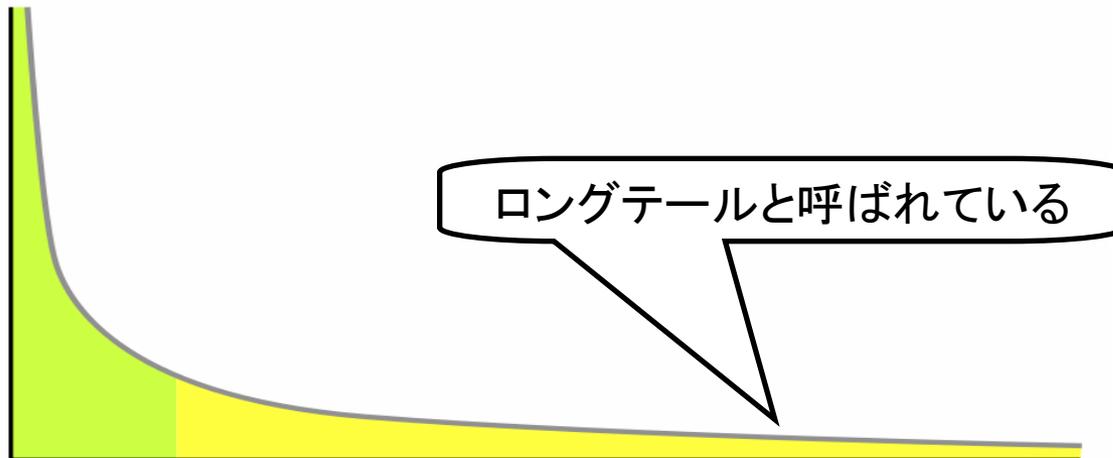


ベキ分布を考える

高安秀樹『経済物理学の発見』（光文社新書）によると外国為替市場などのデータは、横軸に変動の大きさ、縦軸にその頻度をとると、左端にピークがあり、右側の裾野が広い「ベキ分布」になる。とあります。以下ではそれをいろいろな場合で確かめてみました。

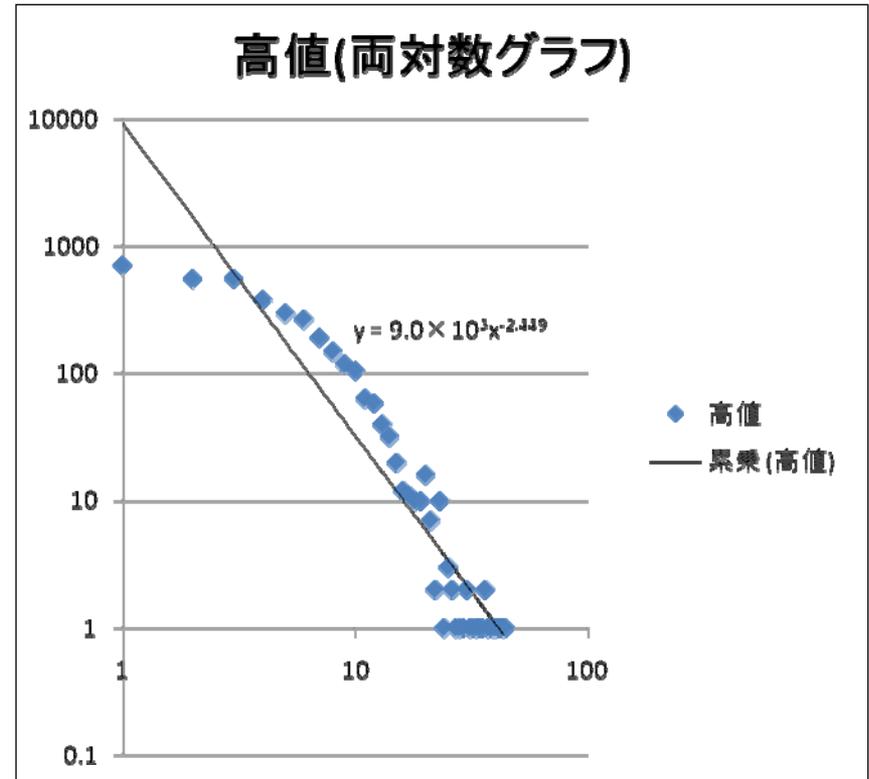
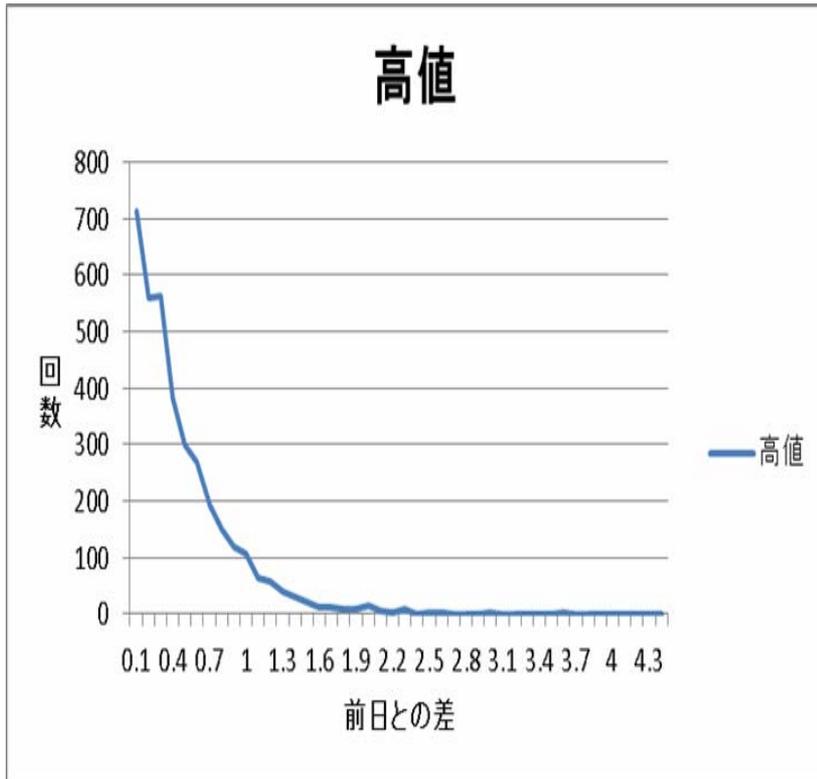
ベキ分布とは？

- ベキ乗則は、統計モデルの1つ。最も一般的なベキ関数は $f(x)=ax^k$ で表されるものである。
- グラフに描くと、両対数グラフにおいて、線形になる。
- 地震の余震、人間が食べ物を飲み込む時の食べ物の大きさ、またフラクタルとも強い関係がある。



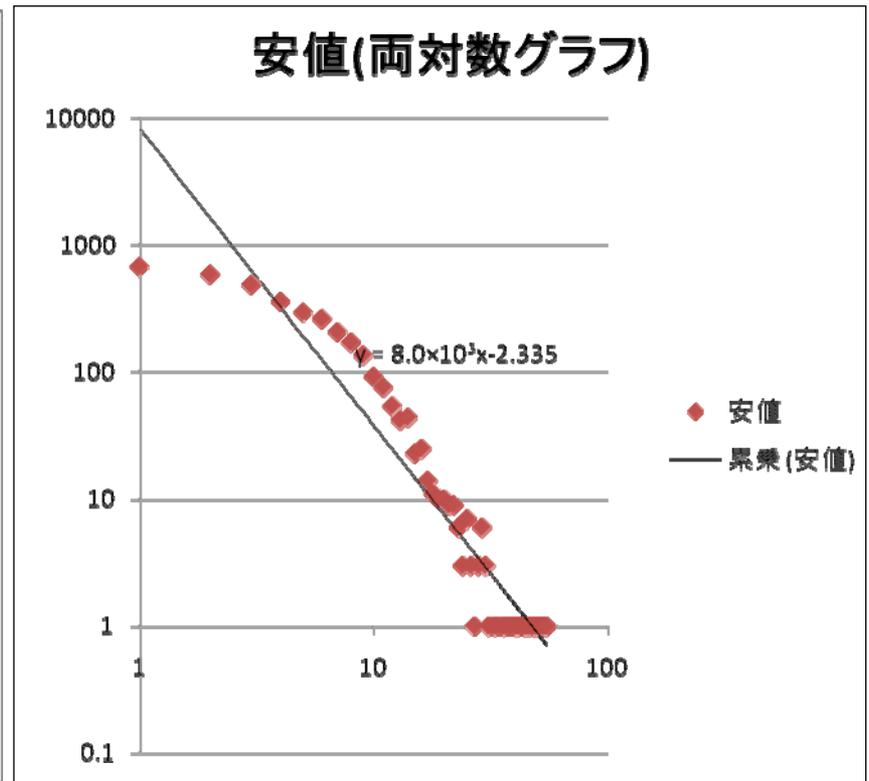
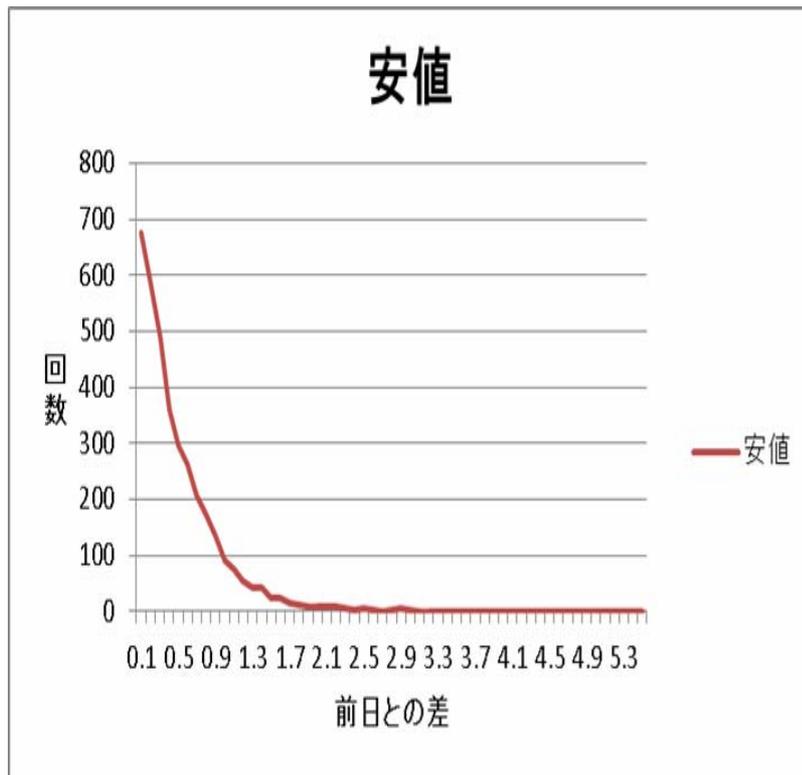
ベキ分布①

(1) 高値を前日と比較したもの



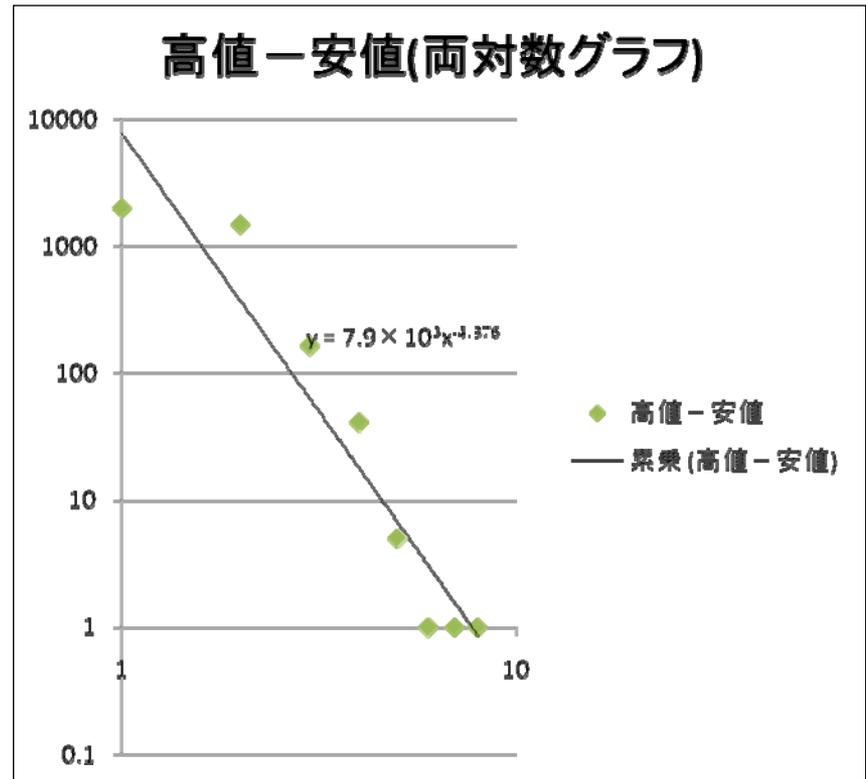
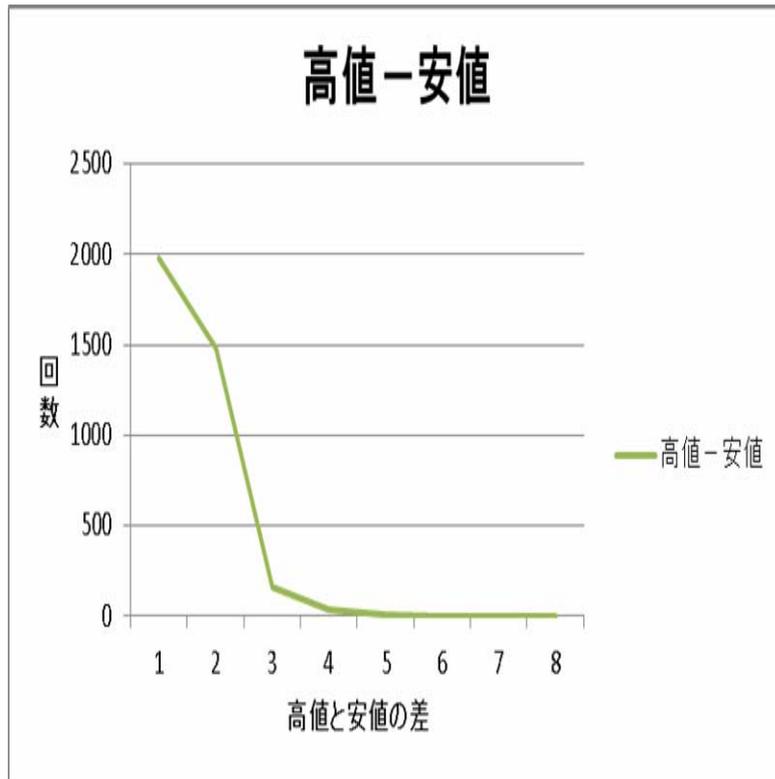
ベキ分布②

(2) 安値を前日と比較したものの



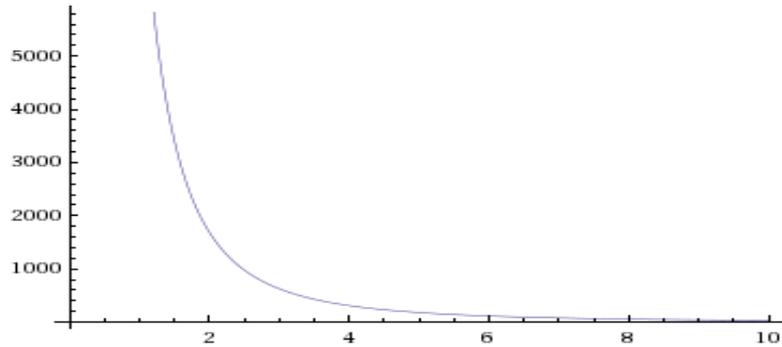
ベキ分布③

(3) 当日の高値－安値

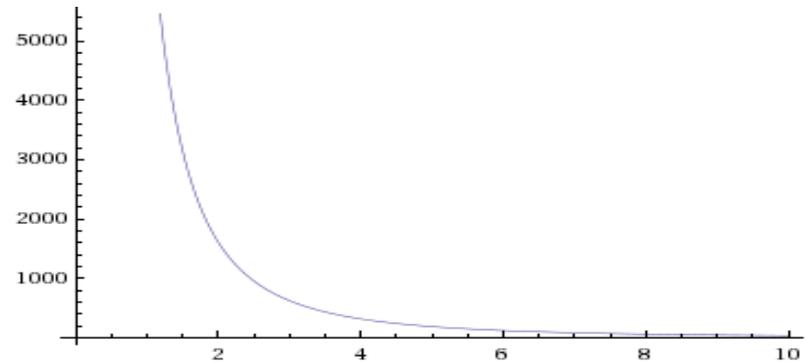


ベキ分布④

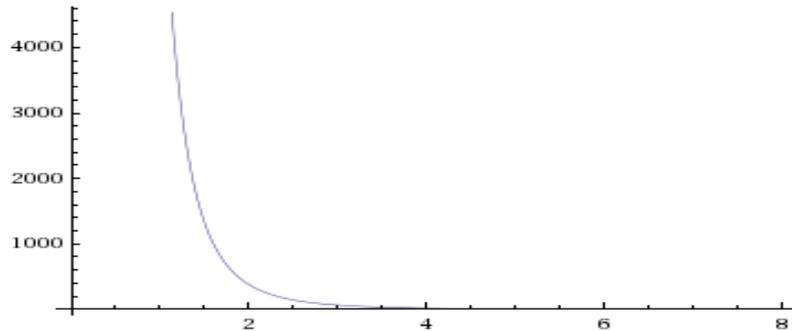
(1) 高値を前日と比較したもの



(2) 安値を前日と比較したもの



(3) 当日の高値 - 安値



注目すべき点①

予想外の出来事が起き、それが為替に影響を与え急激に値段を変動させることがある。このような現象をブラック・スワンという。

(1) 政府介入



画像の政府介入は告知がありました。昨年11月には覆面介入があったらしいです。ネット上のニュースなどでは「介入した」と話題になっていました。

注目すべき点②

(2) ニューヨーク市場の混乱



2010年5月6日 前日に比べ安値が5.5円下落した

ギリシャ問題の不安感が高まって買い注文が薄くなっていたところに、大口の売り誤発注があったらしく、それがシステムトレードの連鎖反応を引き起こしたのが原因であるといわれている。

注目すべき点③

(3) 100年に一度の金融危機で歴史的な大暴落

金融危機や経済悪化懸念でドルやユーロに魅力がなくなり、高金利の魅力があったオセアニア通貨も金利を下げはじめたら誰も買いたくなくなり、行き場を無くした資金が消去法的に、あるいは逃避的に円に流れてきたのです。一気に円が世界で一番買われている通貨になったのです。

10月24日までの3日間のレート推移です。

米ドル円

10月21日の高値 102.13

10月24日の安値 90.83

たった三日で10円以上の下落です。

まとめ

- ・為替のチャートはフラクタル性を持っている
- ・ベキ分布を解析することで、ブラック・スワンも含めた説明ができる。約95%の小さな変化は正規分布で説明ができるが残りの5%の大きな変化に正規分布では対応できない。
- ・為替で儲けを出すには、やはり情報が命。大きな変動は儲けのチャンス！その変化を読み取ることができるのは今のところ金融情報のみ
- ・金融物理学ができて、20数年。しかし、現状はデータ分析しかおこなえていない。いつブラック・スワンが起きるかの予測はまだ誰にもできていない。できていたとしても公表されていない。