

株価変動を科学する

(経済に科学は使えるか?)

御池フェスタ2010

<http://www.kyo.or.jp/oike/>

平成22年10月23日 Zest御池(地下街)

NPO法人 科学カフェ京都

理事 下浦一宏 (kshimoura@gmail.com)

自己紹介(下浦一宏)



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.hatena.ne.jp/kagakucafe/>. The page title is "kagakucafeさんのプロフィール" (Profile of kagakucafe) and the name is "下浦一宏". Below the name are buttons for "プロフィール", "アンテナ", "お気に入り", "ファン", and "フレンド".

プロフィール 最終更新日: 2009/12/31

はてなID kagakucafe

一行紹介 下浦一宏

自己紹介 自然や社会の中の数学的構造を、理論モデルや数値シミュレーションを使って調べる仕事をしており、一応「数理工学者」という事におきたいと思います。特にソリトン、カオス等、非線形現象に興味を持っています。NPO法人科学カフェ京都理事。京大経営研究センター研究員(非常勤)

<http://ameblo.jp/kagaku/>
<http://www.gsm.kyoto-u.ac.jp/crba/>
<http://www.solitoncomm.com/index.htm>



(関心事項) NPO、エネルギー問題、光ソリトン、経済物理、映像配信
(所属学会)

SNW、エネルギー会、あいしゅたいん、サイエンス映像学会、経済物理
(表彰等) 電気学会進歩賞「世界初のOPGWにおける光ソリトン伝送の実証」
(資格等) 第一種電気主任技術者、工学博士(一応)

(メルマガ編集)

[ビジネスにマーケティング☆を走らせよう!](#)
[科学カフェ京都 会報](#)

<http://www.hatena.ne.jp/kagakucafe/>

朝永振一郎記念「科学の芽」賞



「科学の芽」賞の名前に用いた「科学の芽」という言葉は、1974年11月6日に国立京都国際会館において、湯川秀樹・朝永振一郎・江崎玲於奈の3人の博士による座談会が開催された際に、「子どもたちに向けた言葉を」との要請に応じて、朝永博士が色紙(京都市青少年科学センター所蔵)に書かれた言葉から引用しています。

<http://www.tsukuba.ac.jp/community/kagakunome/index.html>

朝永振一郎(ノーベル物理学賞1965)

- ◆ふしぎだと思うこと これが科学の芽です。
- ◆よく観察してたしかめ そして考えること これが科学の茎です。
- ◆そうして最後になぞがとける。これが科学の花です。

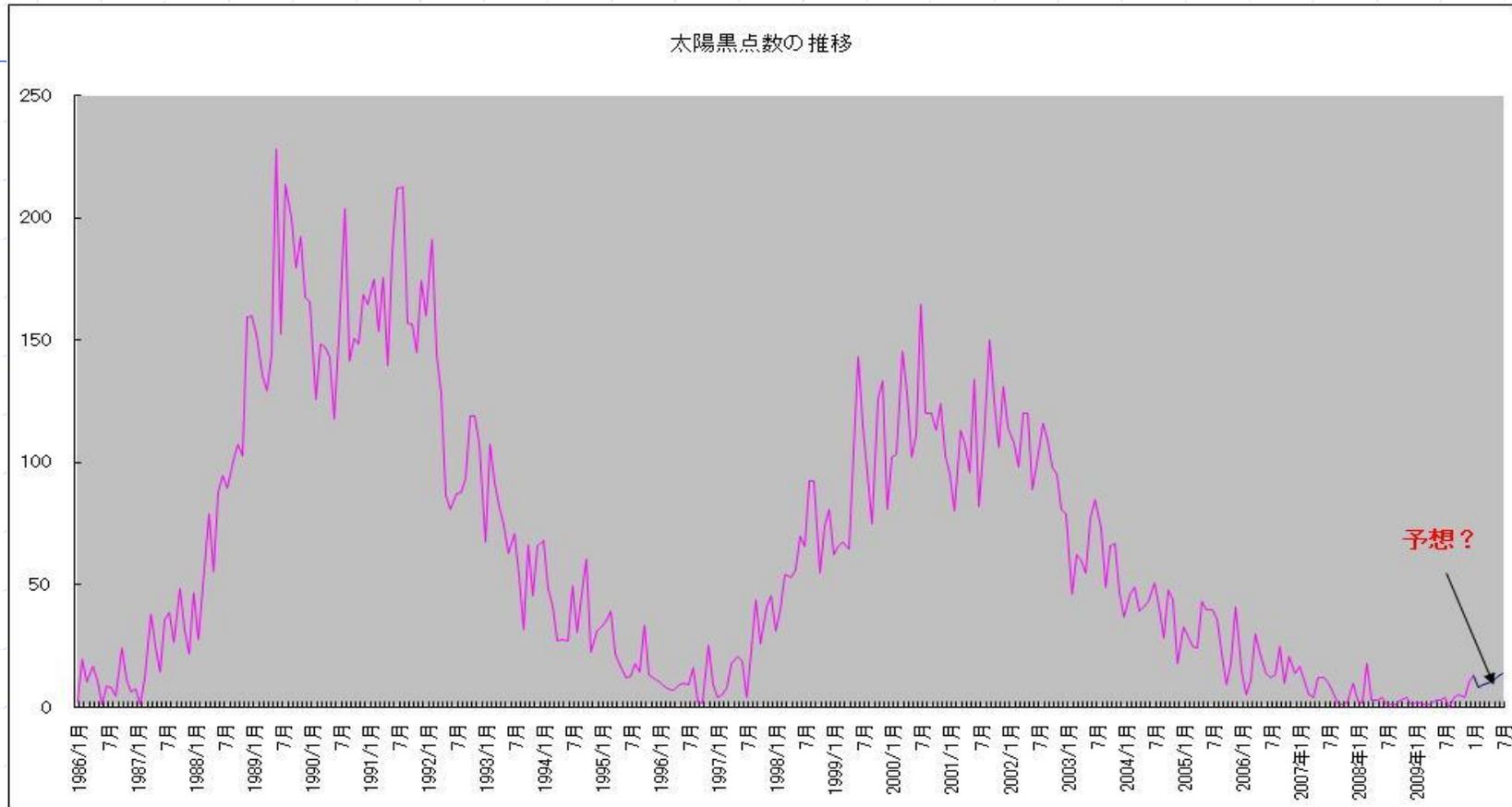
朝永振一郎(物理学者)

<http://jsm.livedoor.biz/archives/51258962.html>



ふしぎだと思ふこと
これが科学の芽です

太陽黒点数の最近の推移



太陽黒点数は11年周期で変動する。

<http://www.geocities.jp/pl1iw/ssn2.html>

佐藤文隆先生(元物理学会会長)ブログより

黒点周期のバブコックの説というのが当時は真新しい説であり、一生懸命勉強した記憶がある。自転する太陽での電磁流体的な複雑なメカニズムだが、基本的には現在もこの説で、その後に急拡大したコンピュータシミュレーションの格好のテーマである。

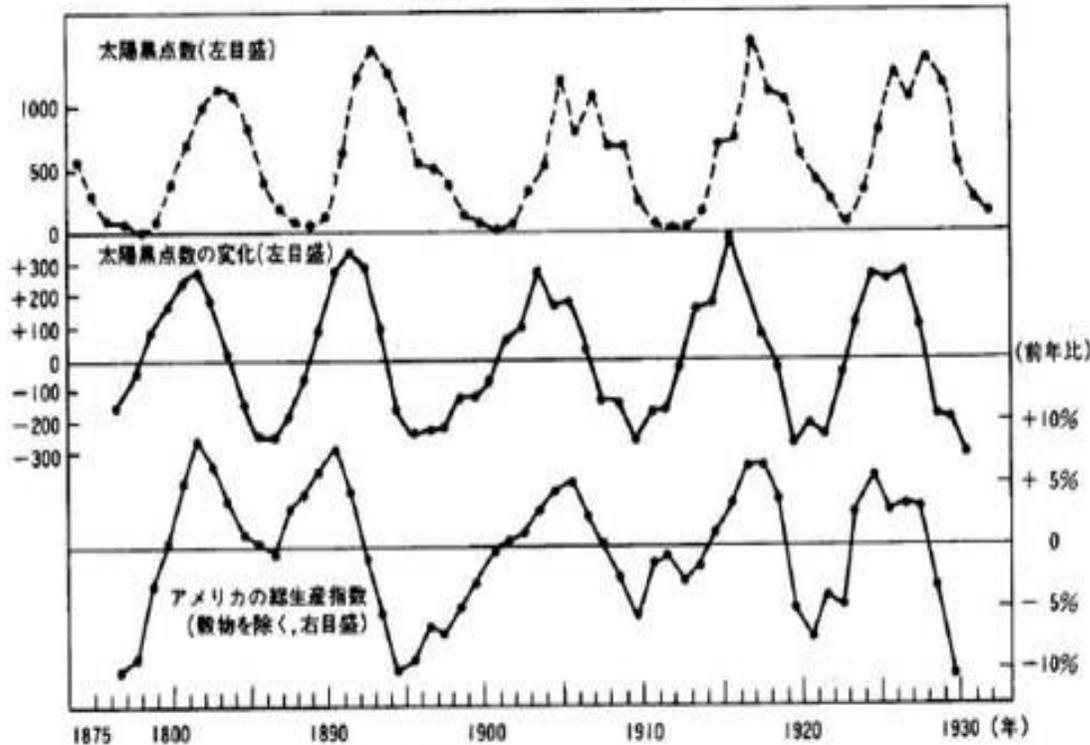
それこそスパコンの活躍するようなテーマだが、地球シミュレーターのような、太陽シミュレーターが必要になり、とても自然の太陽黒点を再現できるようにはまだなっていない。

自分にとっては約半世紀の空白を経て立ち返って見て感じるのは、**どうもサイエンスというのは“解ける課題を解いていく”ようで、解けないものは何時までも解けないようだ。**その頃に始まった太陽ニュートリノは既にノーベル賞まで出て一巻終っているのに。

<http://jein.jp/blog-sato/311-blog-19.html>

太陽黒点数と経済活動の相関性

太陽黒点数の変化と非農業生産指数



(注) 太陽黒点データは Royal Astronomical Society によるもの。

(出所) C.Garcia-Mata and F.I.Shaffner, "Solar and Economic Relationships,"

Quarterly Journal of Economics, vol.49, November 1934, P.12

嶋中雄二『太陽活動と景気』日本経済新聞社、1987年33ページより。

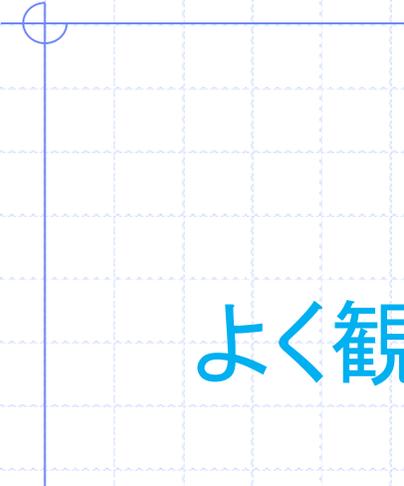
太陽黒点活動と景気循環との連動については、限界効用理論の提唱者の一人として有名な経済学者、ウィリアム・ジェヴォンズが1876年に、科学雑誌『ネイチャー』に「商業恐慌と太陽黒点」という論文を発表している。太陽黒点が少ないと経済活動が落ち込むことを発見したのだ

ネット証券で手軽に、株式、FXトレード が可能になったが……

- ◆ 買いは家を失い、売りは命を失う(相場格言)
- ◆ 相場に手を出してはイケナイ(ある家訓)
- ◆ 相場では90%以上の人が負けている

なぜ、90%以上の人の方が負けるのだろうか？ (確率は50%のはずなのに)

経済には科学は適用できないのだろうか？ (科学の適用限界)



よく観察してたしかめ そして考えること
これが科学の茎です。

株式市場の観察

NIPPON TV

親子で学ぶ夏休み
株式市場の観察

お待たせしました。
毎年全国からたくさんのお子にご参加いただいている恒例大評判企画が今年も始まりまし
た。パソコンを使って株の動きをみる、商
場だけと奥の深い観察です。あひのまぎの任
務、不思議な株の動き、会社と家との関係。
夏休みの「自由研究」は親子で経済を見つめ
てみませんか。

がんばった親子に感謝で
旅行券 10万円 などプレゼント

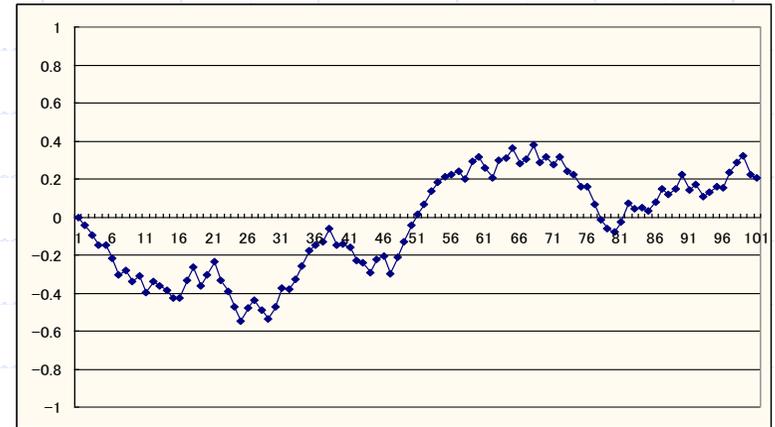
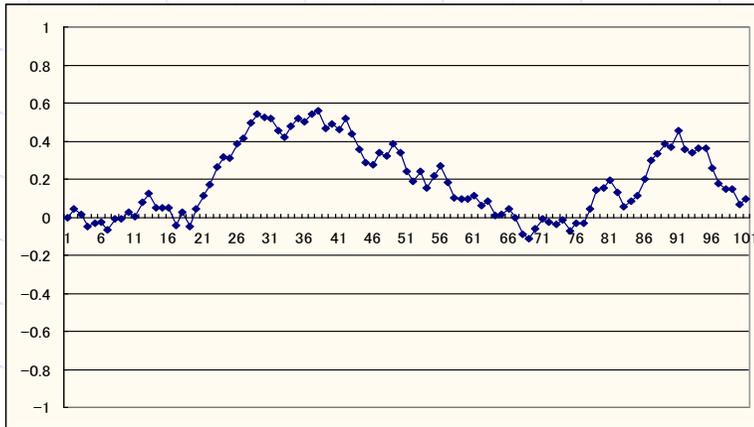
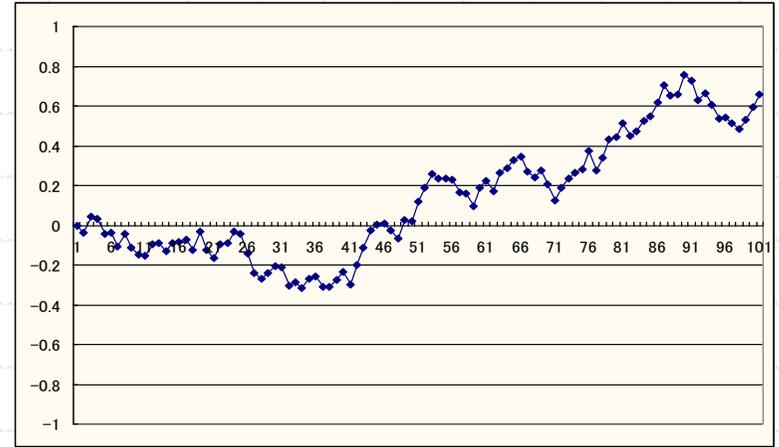
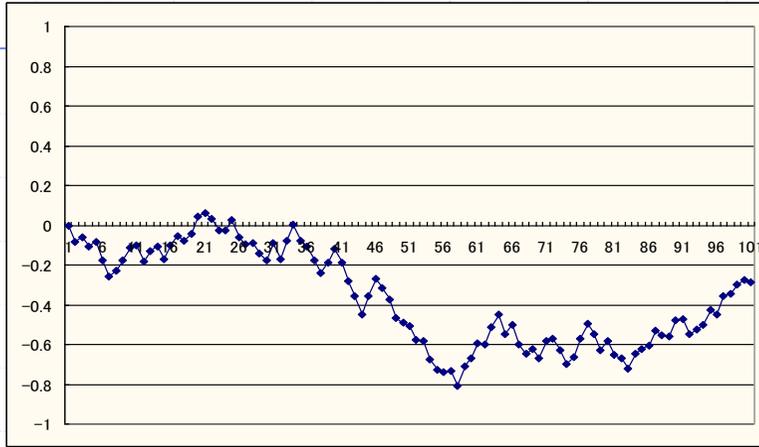
「株式市場の観察」に参加しよう！

今すぐ参加！ ▶

株価（その日の終値を入力）のほかに、「お天気、選んだ会社に関係のありそうなニュースや身の回りの出来事を日記に記入」すれば、夏休みの「自由研究」として完成です。

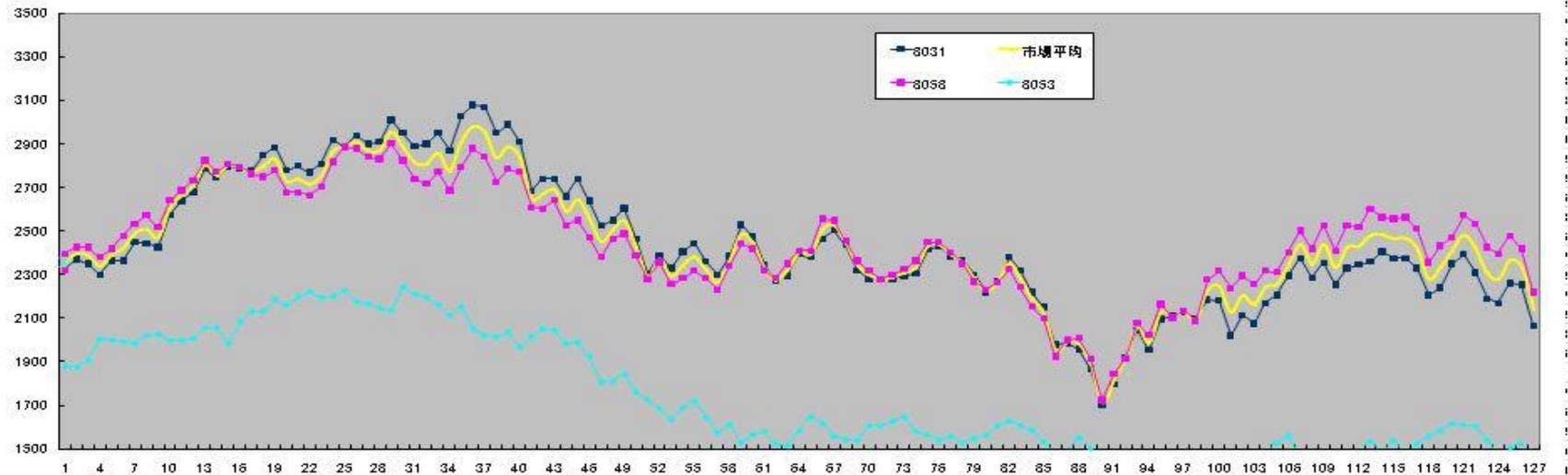
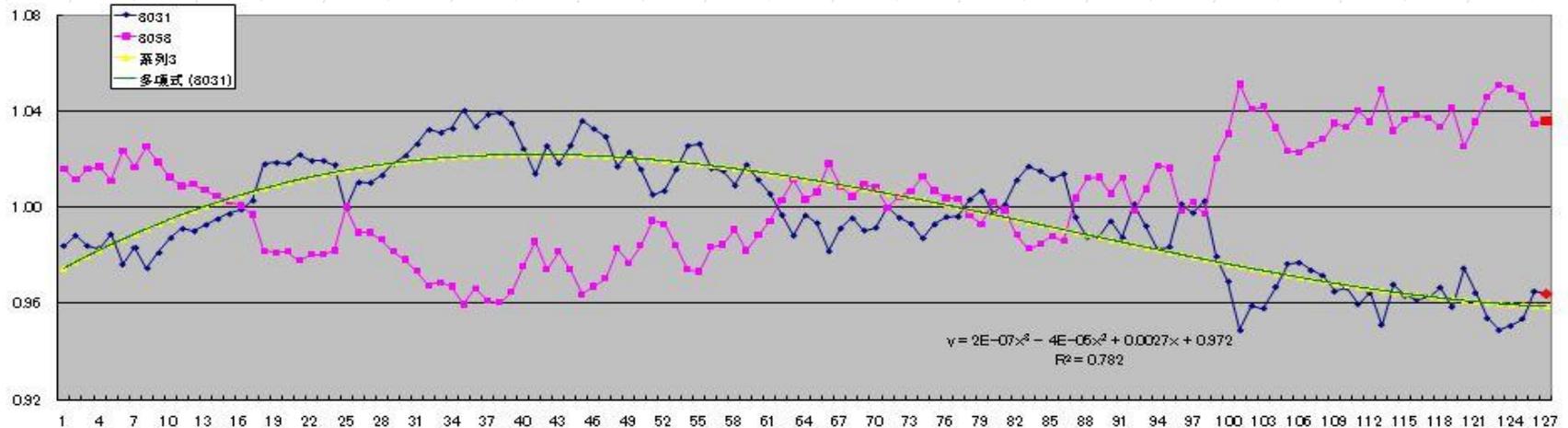
<http://www.natsuyasumi.jp/>

落とし穴その1(目の錯覚)



人間は無意識にパターンを認識してしまう(乱数の軌跡)

落とし穴その2(カーブフィッティング)



人間は無意識に法則を作ってしまう(検証が必要)

仮説と検証、そして法則へ



常温核融合 (Cold Fusion)

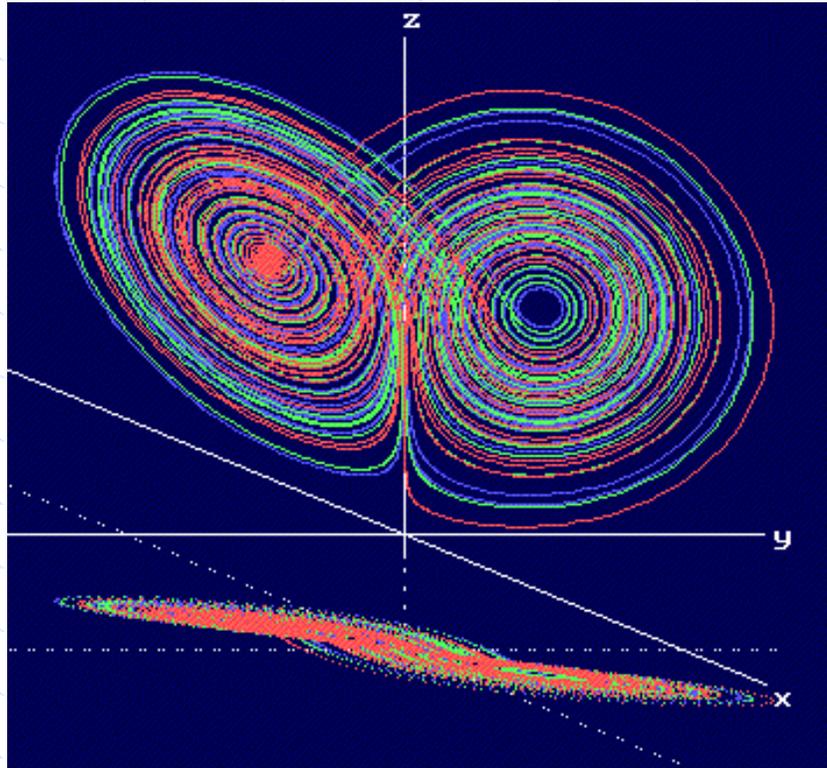
1989年にイギリス・サウサンプトン大学のマルチン・フライシュマン教授とアメリカ・ユタ大学のスタン・ポンス教授が、この現象を発見したと発表した^[1]。この発表においてマルチン・フライシュマン教授とスタン・ポンス教授は、重水を満たした試験管(ガラス容器)に、パラジウムとプラチナの電極を入れ暫らく放置、電流を流したところ、電解熱以上の発熱(電極の金属が一部溶解したとも伝えられた)が得られ、核融合の際に生じたと思われるトリチウム、中性子、ガンマ線を検出したとしている。

検証もそう簡単ではない

- ◆ 複雑系、カオスになってくると、原因と結果の関係(因果律)がハッキリしない。
- ◆ 湯川秀樹博士の歌
 - 「潮さみのわたつみの底はかりかねまたあまたたび吐息するかも」
- ◆ アインシュタインの言葉
 - 「Subtle is the LORD. (神は老獺にして)」

教科書に書かれているのは、因果律が明確な現象のみである

カオスの性質（因果律の崩壊）



$$\begin{aligned}dX/dt &= -\sigma(X-Y), & dY/dt &= -XZ+rX-Y, \\dZ/dt &= XY-bZ\end{aligned}$$

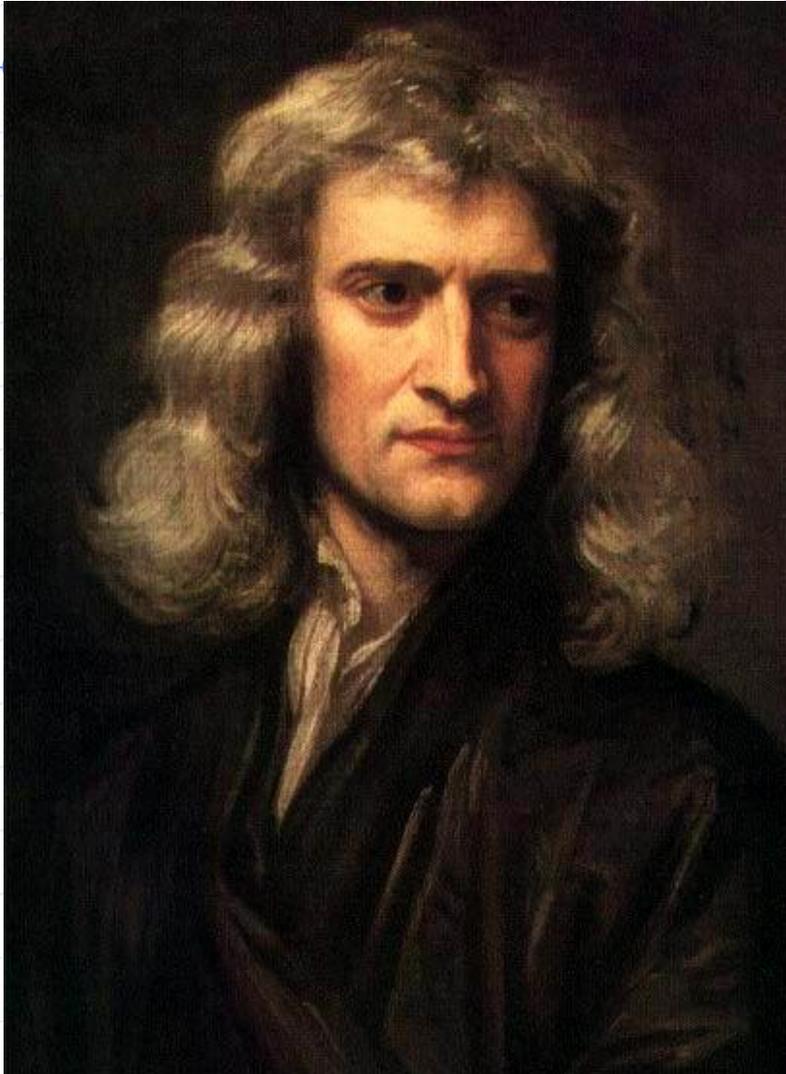
◆ 一見複雑な現象の背後に簡単なルールが潜んでいる

◆ 初期値が少し異なるだけで結果が全然違ってくる

「バタフライ効果」

<http://aomori.cool.ne.jp/akinee/other/ota/chaos9.html>

相場で失敗した有名科学者(1)



万有引力の法則を発見

天体の運動を測定することはできるが、人間の心理の愚かな動きは測定できない。

(南海泡沫事件で20000ポンドの大損失)

Sir Isaac Newton(1642-1727)

<http://jcoffee.g2s.biz/tamatebako6.html#newton>

相場で失敗した有名科学者(2)



金融工学(ブラック・ショールズ方程式の提案)により、1997年ノーベル経済学賞受賞

1998年、巨大ヘッジファンドLTCM (Long Term Capital Management)が空前の損失を出して倒産。

さらに**2008年**、新たに自身が設立したヘッジファンドであるプラチナム・グローブ・コンティンジェント・マスター・ファンドが一年間に**38%**の損失を出す。

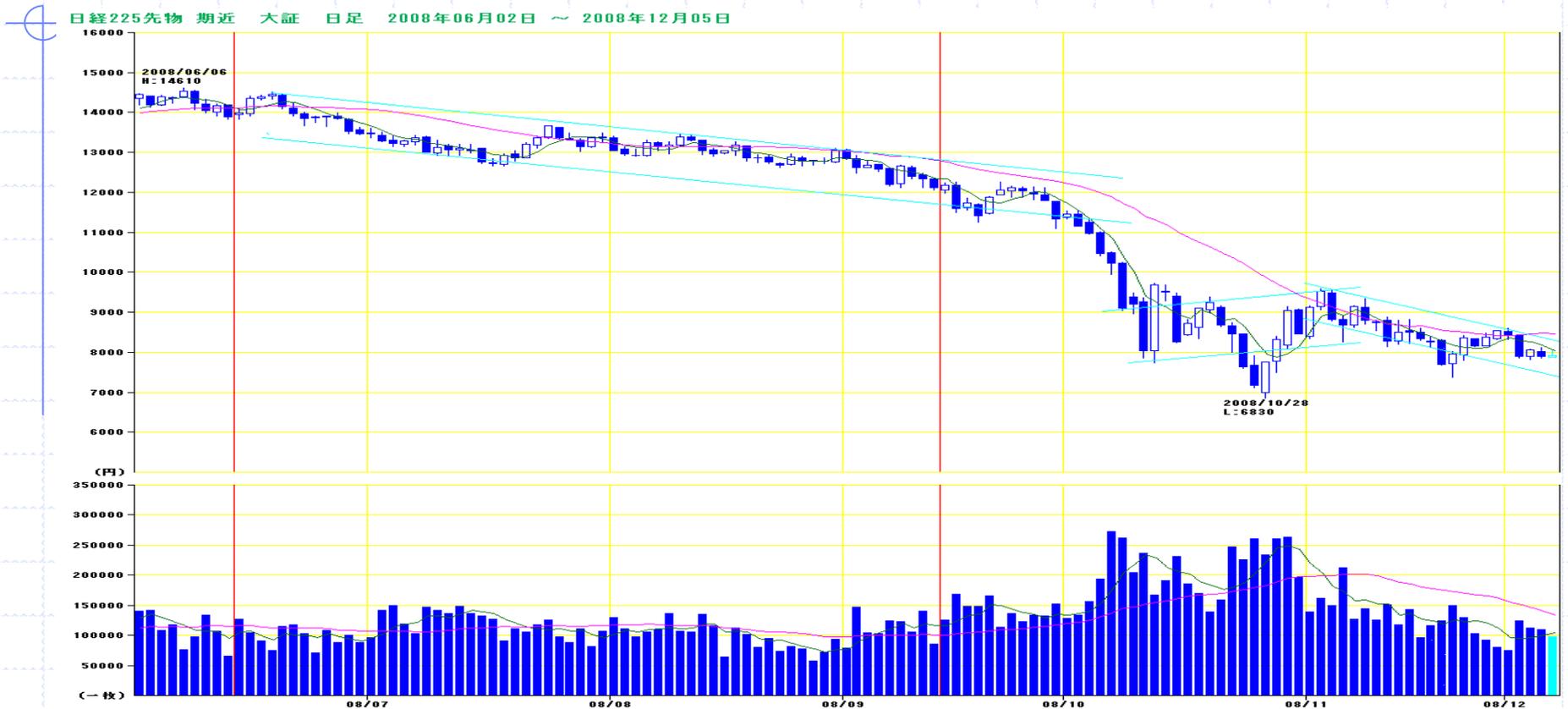
Myron S. Scholes (1941-)

http://en.wikipedia.org/wiki/Myron_Scholes



そうして最後になぞがとける。
これが科学の花です。

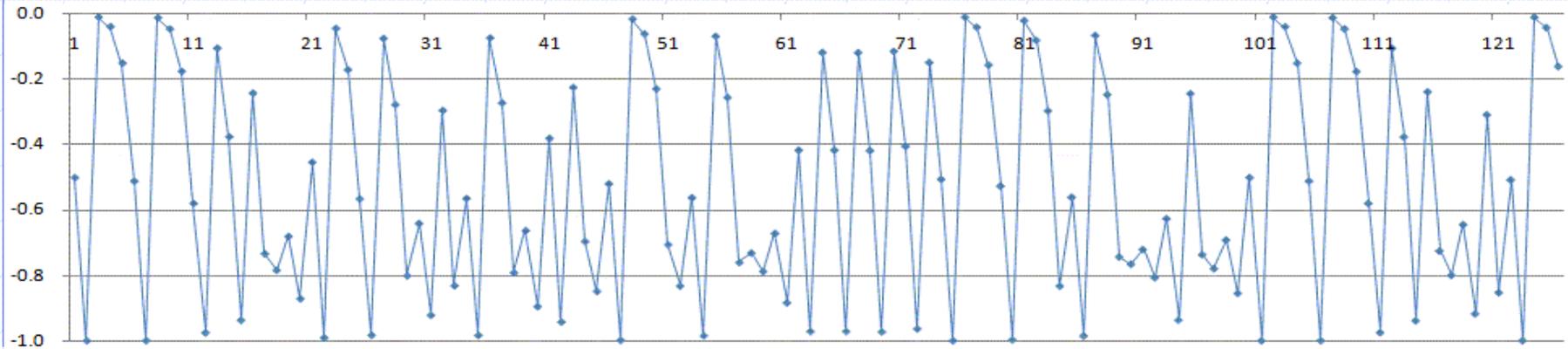
日経平均先物の値動き、取引枚数 (2008.6.2- 2008.12.5)



平均約10万枚が取引される
最大271582枚(2008/10/7)、最小56267枚(2008/8/27)

ロジスティック写像の改造

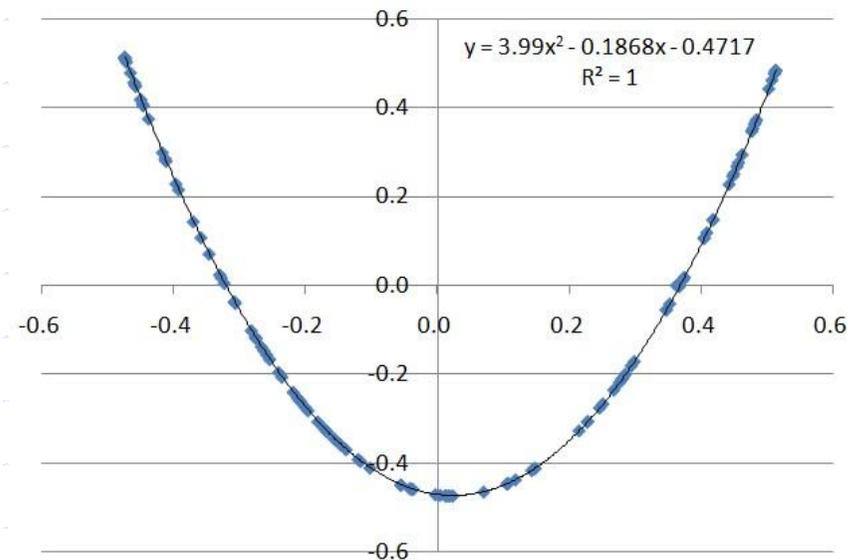
$$X_{n+1} = a X_n (1 + X_n), \quad 0 \leq a \leq 4, \quad -1 \leq X_0 \leq 0$$



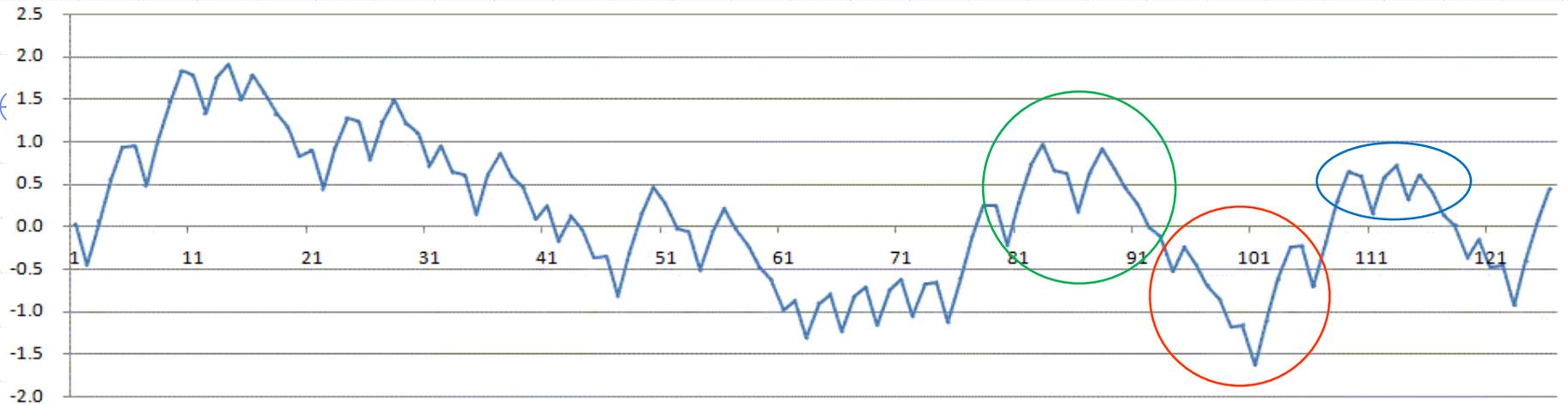
下に凸, $a=3.99$, $X_0=-0.5$

$$P_n = \sum Y_n$$

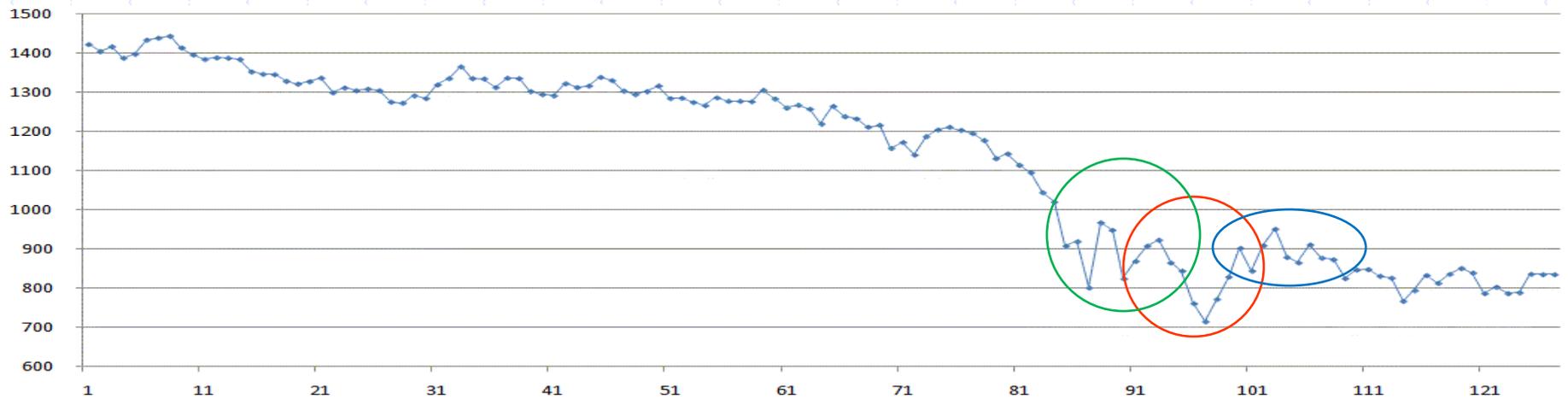
$$Y_n = X_n + k, \quad 0 \leq k \leq 1$$



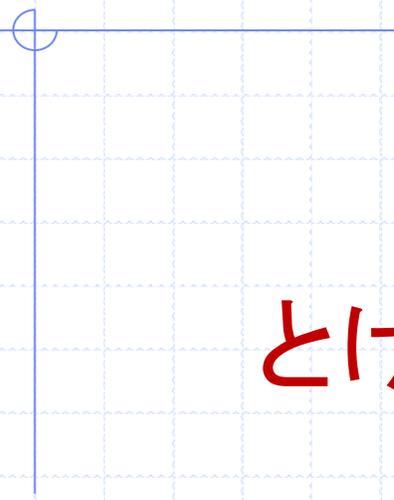
日経平均株価の合成



ロジスティック写像 ($a=3.99$, $X_0=-0.5$, $k=0.523$)



日経平均株価 (2008/6/9-2008/12/9)



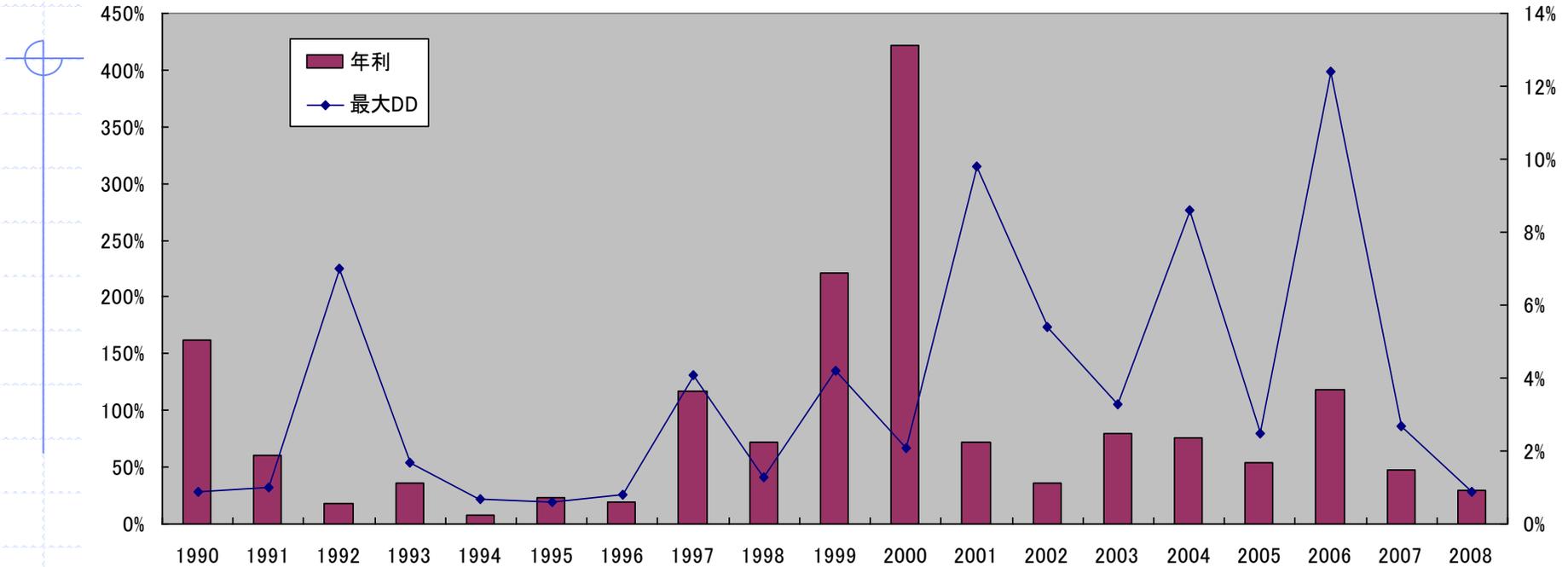
とけた「なぜ」を正しく応用する。
これが科学の実です。

株で利益が得られるか？



株とは、「安い所で買い、高いところで売るゲームである」
安い、高いの定義をどうするか？ が問題であるが……

リターンリバーサル手法(検証くん)



19年間に渡り機能しているルールが存在する

Entry: 5日移動平均線 $< -10\%$

Exit: 5日移動平均線 $> 0\%$

MM: 50銘柄分散、シグナル点灯数フィルター有り

科学者の社会的責任



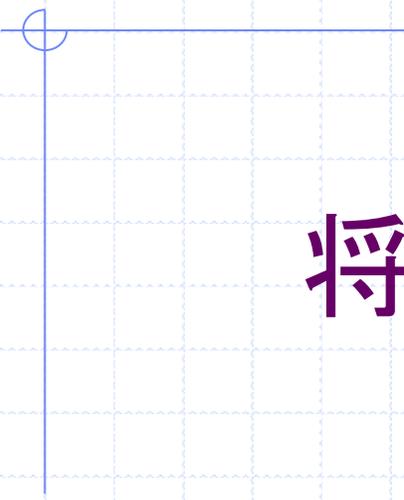
核物理同様、使い道を間違えると社会に災いをもたらす

正しく使えば非常に有効 => 強い倫理観が要求される

聖書における「オカネ」の考え方

- ◆ 1 マタイ 6:19 「あなたがたは地上に富を積んではならない。そこでは、虫が食ったり、さび付いたりするし、また、盗人が忍び込んで盗み出したりする。
- ◆ 2 マタイ 6:20 富は、天に積みなさい。そこでは、虫が食うことも、さび付くこともなく、また、盗人が忍び込むことも盗み出すこともない。
- ◆ 3 マタイ 6:21 あなたの富のあるところに、あなたの心もあるのだ。」
- ◆ 4 マタイ 6:24 「だれも、二人の主人に仕えることはできない。一方を憎んで他方を愛するか、一方に親しんで他方を軽んじるか、どちらかである。あなたがたは、神と富とに仕えることはできない。」
- ◆ 5 マタイ 13:22 茨の中に蒔かれたものとは、御言葉を聞くが、世の思い煩いや富の誘惑が御言葉を覆いふさいで、実らない人である。
- ◆ 6 マタイ 19:21 イエスは言われた。「もし完全になりたいのなら、行って持ち物を売り払い、貧しい人々に施しなさい。そうすれば、天に富を積むことになる。それから、わたしに従いなさい。」

人間は太古からオカネに心を惑わされてきた



将来科学者になるために

科学者3原則

(1) 子供の頃の夢を大切にしよう



フェルマーの最終定理

(フェルマーのさいしゅうていり)とは、
3 以上の自然数 n について、

$$x^n + y^n = z^n$$

となる 0 でない自然数 (x, y, z) の
組み合わせがない^[1]、という定理の
ことである。フェルマーの大定理とも
呼ばれる。1995年にアンドリュー・
ワイルズが、360年の問題を解決

<http://ja.wikipedia.org/wiki/フェルマーの最終定理>

<http://www.youtube.com/watch?v=BAfPRMgSTfc>

(2) 世界で活躍しよう

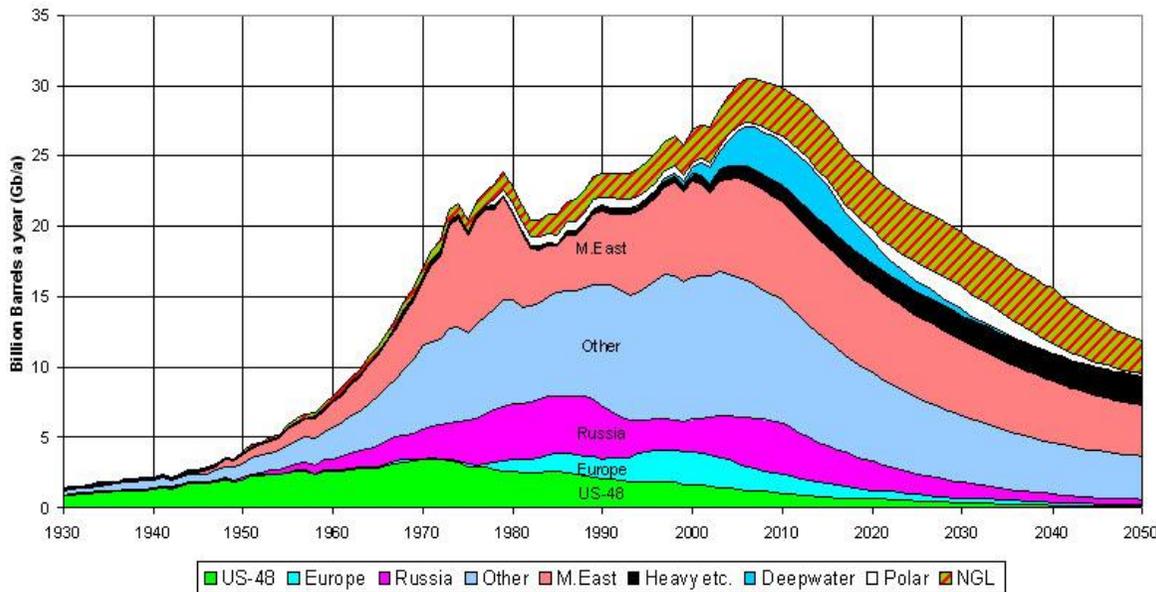


◆ 荒川静香

- <http://www.youtube.com/watch?v=zpRnke3sfL4>
- <http://www.youtube.com/watch?v=8g0ghQMLORI>
- <http://www.youtube.com/watch?v=atytQGztNhY>
- <http://www.youtube.com/watch?v=RoJuvc08bEU>
- <http://www.youtube.com/watch?v=Idduww0JO8>
- **英語の勉強も必要**

(3) 地球と人類の未来を考えよう

OIL AND GAS LIQUIDS
2004 Scenario



石井吉徳教授の石油ピークに関する講演資料

1. 日 時 : 2004年11月18日(木) 午後2~4時
2. 講 師 : 石井吉徳氏 (社)日本工学アカデミー環境フォーラム代表、
富山国際大学教授、東京大学名誉教授、元国立環境研究所長
3. テーマ : 「安く豊かな石油時代が終わる! 日本のエネルギー国家戦略を考える」
4. 場 所 : (財)原子力発電技術機構(NUPEC)6階会議室
港区虎ノ門4-1-8 虎ノ門4丁目MTビル
5. 主 催 : EEE会議

金子EEE会議代表による紹介

石井教授による講演

イントロダクション (26:38)

石油ピークの概要 (35:55)

EPRで考える (25:14)

新しい文明の展望 (26:47)

資源とは (27:21)



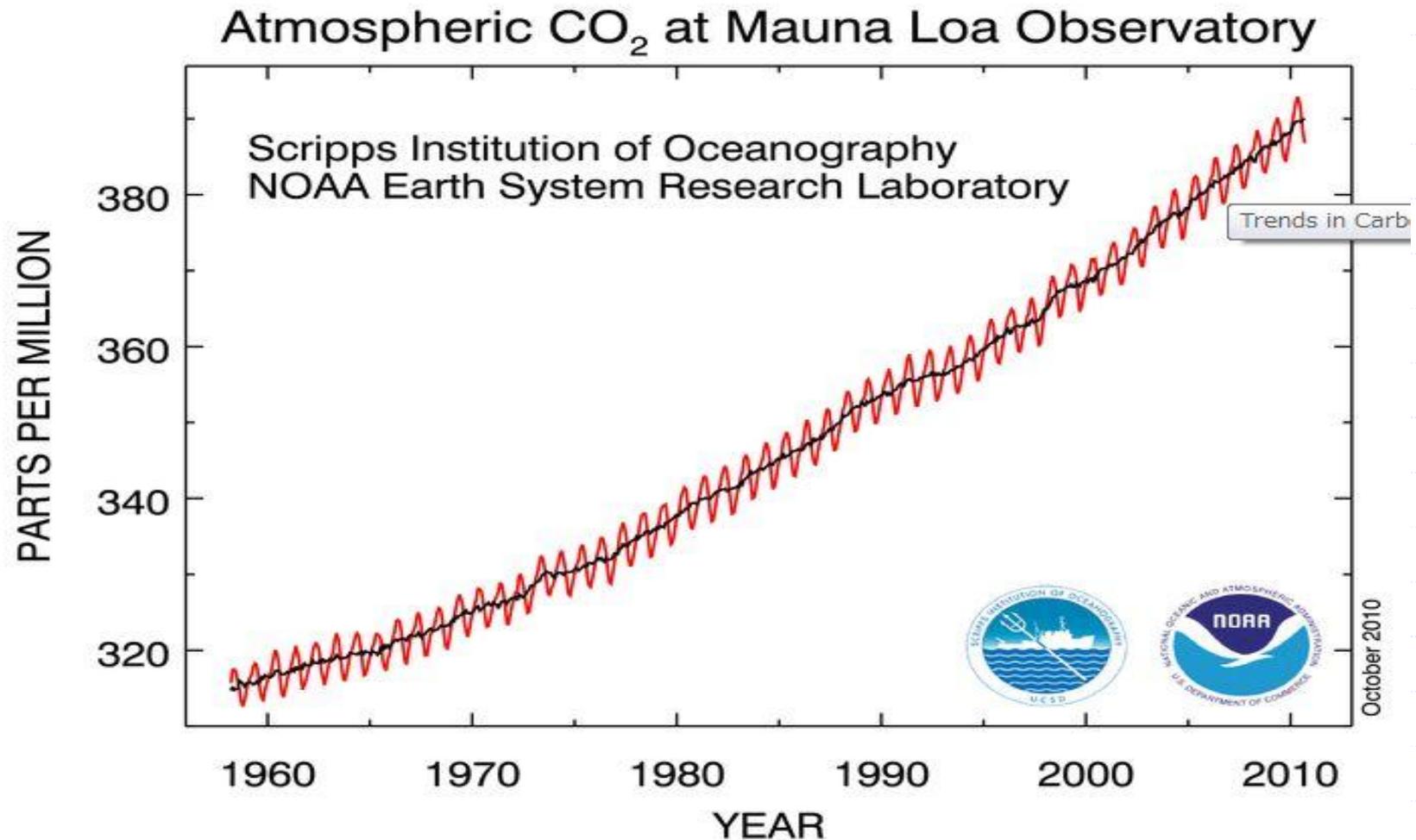
映像が途切れる場合は、
一旦ダウンロード(右クリック)
ンファイルに保存して
御視聴ください。

外部マイクの不調により、
ノイズ(ハム音)がのっております。

・石油産出量はこれから減少すると予想される

<http://education.ddo.jp/ishii/>

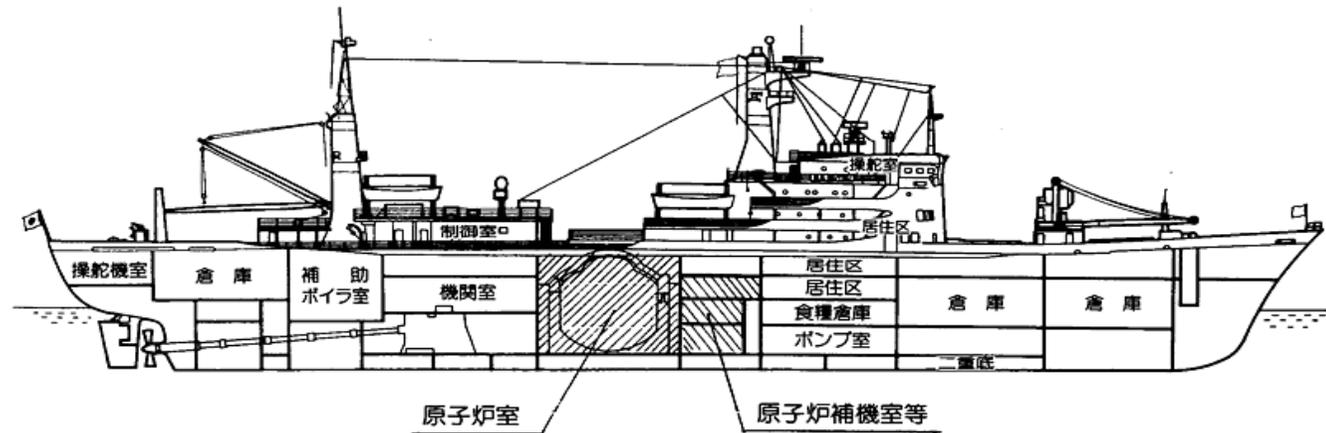
大気中CO₂濃度



・CO₂と地球温暖化の因果関係には疑問も出ているが

<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>

加工貿易は維持できるか？



用途	原子動力実験船	総トン数	約8240トン	原子炉型	加圧水型炉
全長	約130m	主機出力	10000馬力	熱出力	36MW
型幅	約19m	速度(最大)	32km/h	原子動力	145000
型深	約13.2m	速度(常用)	30km/h	航続距離	海里(計画)
吃水	約6.9m	補助動力	18km/h	乗船者定員	80名

図2 原子力船「むつ」の配置説明図

(出典) 日本原子力研究所：原子力船「むつ」の成果、平成4年2月

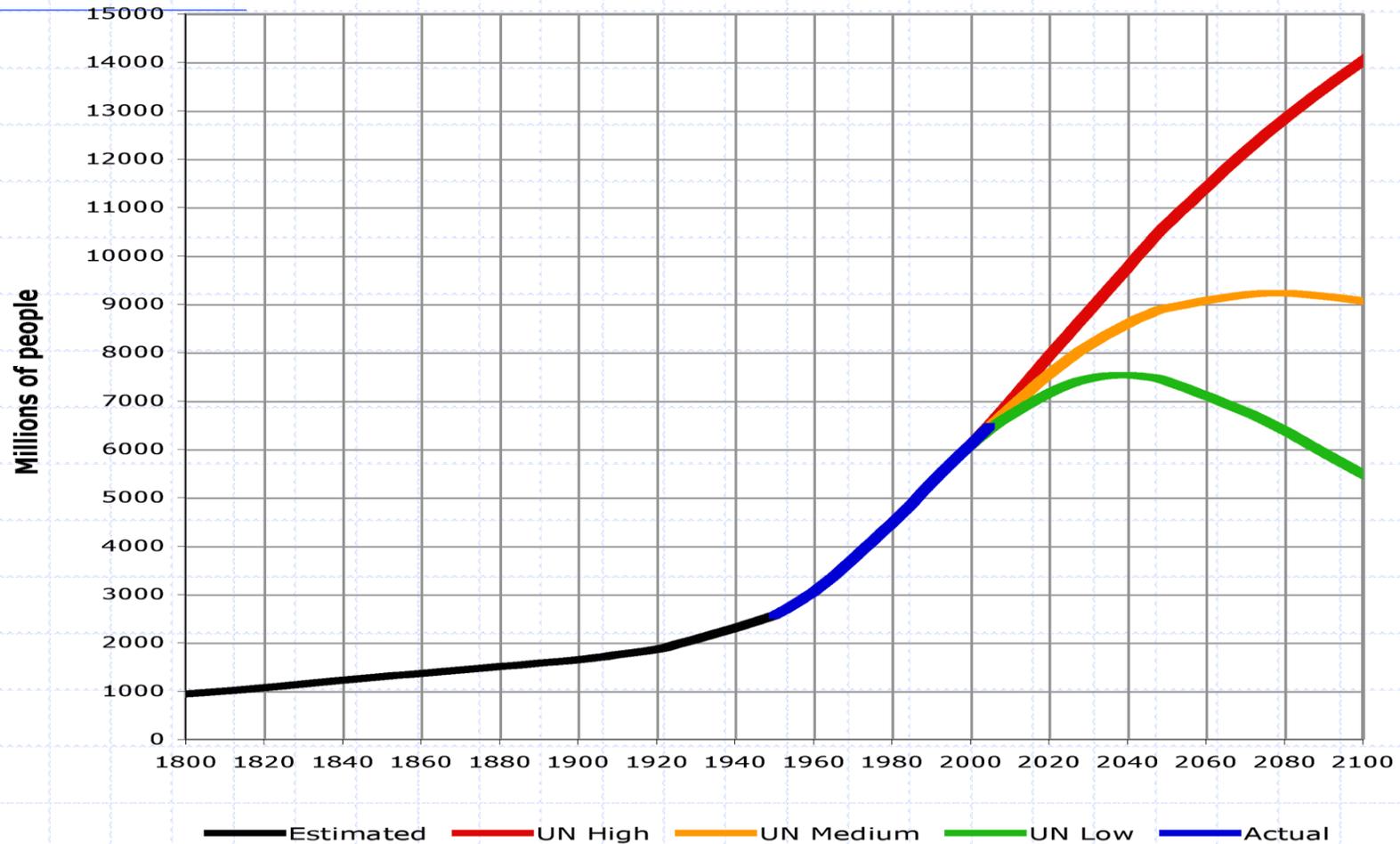
10-4-1-1-7

石油後の文明では、どうやって海外から物資を輸出入するのであろうか？

<http://www.jaea.go.jp/04/aomori/nuclear-power-ship/index.html>

エネルギーと人口の関係

(化学肥料による食料生産性の向上)



http://en.wikipedia.org/wiki/World_population

結 論

- ◆ 科学では仮説の検証が重要である
 - 多くの落とし穴が待ち構えている
- ◆ 世の中には検証が容易でない現象も多い
 - カオス性、計算量、数学の難問、etc.
- ◆ 経済現象や人類の未来の問題に科学は挑戦しなければならない
- ◆ 株で儲ける事は可能であるが社会的責任を忘れてはいけない