

R による株価のフラクタル解析

3 年 041 番 寺田 圭佑

1. はじめに

R という統計解析ソフトを使って株価のフラクタル性について調べる。R とは、有名な統計言語『S 言語』をオープンソースとして実装し直した統計解析のフリーウェアである。

2. 目的

株価の変動はフラクタルな性質をもつと言われている。だが、逆に過去のトレンドやデータによって将来の値動きを予測することは不可能だとも言われている。これは、どの時点においても短期的には「上昇と下降の可能性」がほぼ同じであり、独立した事象だからである。これはランダム・ウォーク理論と言われている。今回、DFA 解析という方法で実際に株価がフラクタル性を持つか持たないかを調査する。

3. 解析データ

今回使うデータは日経平均に使われている 225 の企業から分野別でランダムに選んだ 10 個の企業の 2001 年 1 月 4 日から 2008 年 1 月 17 日までの株価の変動データである。

食品	アサヒ
サービス	ヤフー
通信	NTT
空運	ANA
小売業	イオン
精密機械	オリンパス
自動車・自動車部品	ホンダ
電気機器	日立
化学工業	花王
ゴム	ブリヂストン

4. DFA 解析

R に fractal パッケージをインストールすることで DFA 解析のための DFA 関数が見えるようになる。DFA とは Detrended Fluctuation Analysis の略で、時系列データのトレンドを除去し、ゆらぎを解析する手法である。

DFA 解析の手法は次のようになる。

観測期間: T

時系列データ: XT

データ幅: $R = \max(XT) - \min(XT)$

標準偏差: S

これらを用いて N ブロック全範囲の $\log(N)$ と $\log(R/S)$ の回帰分析を行い、その傾きがハースト指数 H となり、このハースト指数を用いて時系列データのフラクタル性を判別する。

$H = 0.5$ …ランダム・ウォーク

$0 \leq H < 0.5$ … エルゴード的

$0.5 < H \leq 1$ …トレンドを持った時系列データ

5. 結果とまとめ

DFA 解析の結果、ほぼすべての銘柄のハースト指数が $0.4 \sim 0.5$ の間になることが確認できた。これは、株価の変動が逆相関を持つことを意味する。また、DFA と比較するためトレンド除去をしないで解析をすると、ハースト指数はほぼ 1 になり、正の相関を持つことがわかった。この結果から、短い期間で見ると、その期間でトレンドが変化している場合、逆相関し、変化していない場合は正の相関をする(フラクタル性を持つ)可能性が高いことがわかった。