

株価データ分析モデルの提案

— 系列データマイニングによるアプローチ —

東京工芸大学工学部コンピュータ応用学科

宇田川 佳久

1

目次

1. 研究の背景と概要
2. これまでの株価変動分析
3. 類似株価の探索手法の提案
4. 実験結果
5. まとめと今後の研究方針

2

1. 研究の背景と概要

- 株式の購入は、企業の経済活動を支える手段として普及している。
- 株価の安定は、企業活動の安定、ひいては一国の経済活動の安定に繋がる。
- 一方、株価の変動は、財政・金融政策、政治的安定など多くの要因が絡み合って決まる複雑なもの。
- 株価変動のメカニズムを解明し、経済社会の持続的な発展のためのモデルを確立することが本研究の目的である。

3

研究の方針

1. 分析対象は、日経平均株価の終値とする。
2. 株価変動をシーケンスとして捕らえ、シーケンスマイニングの手法を使って株価変動パターンを分析する(従来の株価の統計を扱うアプローチとは趣が違う)。

4

目次

1. 研究の背景と概要
2. これまでの株価変動分析
3. 類似株価の探索手法の提案
4. 実験結果
5. まとめと今後の研究方針

5

2. これまでの株価変動分析

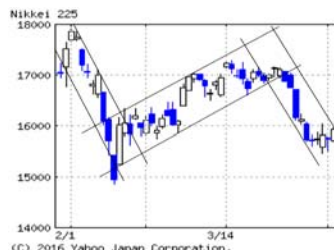
ファンダメンタル分析 v.s. テクニカル分析

- ファンダメンタル分析
 - 企業の財務分析⇒株価の割高性
- テクニカル分析
 - 株価の変動パターンから今後の株価変動を予測する
 - 根拠:
 - ・株価は一定のトレンドを形成する。
 - ・株価は繰り返す。

6

トレンドチャネル

- 株価は、一定期間上昇あるいは下降する。
- 要因の例
 - 政府による経済活動への刺激策
 - 米国・欧州における景気動向
 - 地域紛争



移動平均線

- 一定期間(5日, 25日, 75日など)の移動平均線を見ると一定の傾向を見出すことができる。

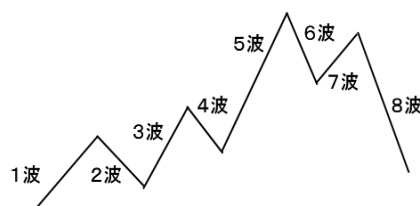


移動平均線

- グランビルの法則
 - 株価上昇判断: 下落していた移動平均線が横ばいから上昇に転じ、株価が移動平均線を超えたとき、以降、株価が上昇する。
 - 株価下降判断: 移動平均線が上昇後、横ばいになるか下降に転じ、株価が移動平均線を下回ったとき、以降、株価が下降する。
- ゴールデンクロス: 上昇基調で、短期線と中期線が交差すること(傾きが正)
- デッドクロス: 下降基調で、短期線と中期線が交差すること(傾きが負)

エリオット波動法則

- 以下に示したパターンを繰り返すとする法則(1934年頃)
- 上昇または下落した幅のフィボナッチ数列から導かれる値(0.382, 0.618, 1.618など)に収まることが多い。

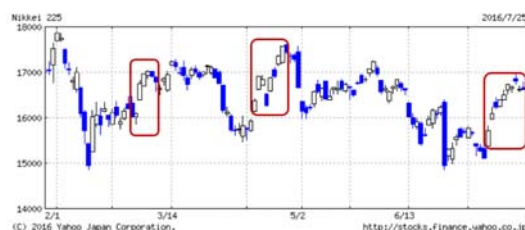


目次

1. 研究の背景と概要
2. これまでの株価変動分析
3. 類似株価の探索手法の提案
4. 実験結果
5. まとめと今後の研究方針

類似株価の探索手法の観点(目的)

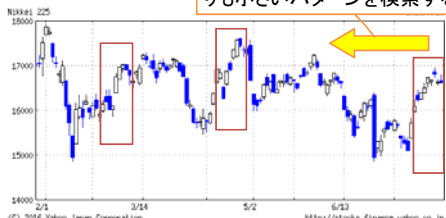
1. 類似株価パターンの発生数を定量的に明らかにする。
2. 現時点で発生している株価変動の類似パターンから、直近の株価変動の予測可能性の程度を明らかにする。



類似株価の探索手法の提案

- 本研究では、終値に着目した。
- 検索基準パターンは、現在日から過去に遡った株価。
- 指定した期間で変動率を計算し、指定した変動率よりも小さいことを条件として類似株価を検索する。

1日ずつずらして、指定した変動率よりも小さいパターンを検索する。



数式による定義

- 変動率とは、基準となる株価シーケンス $R_i (i=1, \dots, N)$ と $S (S \geq 1)$ 営業日離れた株価シーケンスとの変動率の差の合計値と定義する。

$$\text{変動率}(N, S) \equiv \sum_{i=1}^N |R_{S+i} - R_i|$$

- 類似株価集合 SSSP (Set of Similar Stock Prices)

$$\text{SSSP}(N, \epsilon) \equiv \{ \text{Date}(S) \mid S \in \{S \geq 1\} \wedge \exists S \left(\sum_{i=1}^N |R_{S+i} - R_i| \leq \epsilon \right) \}$$

目次

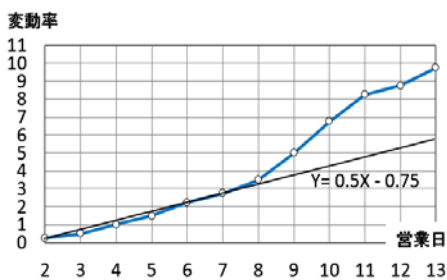
1. 研究の背景と概要
2. これまでの株価変動分析
3. 類似株価の探索手法の提案
4. 実験結果
5. まとめと今後の研究方針

4. 実験結果

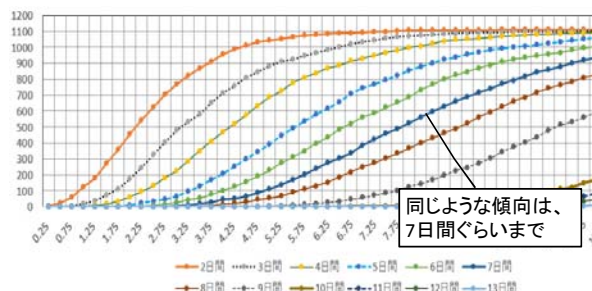
- 目的: 期間と変動率に対する類似株価パターンの発生数の関係を定量的に明らかにする。
- 方法: 期間 N を 2 から 13 日, 変動率 ϵ を 0.25% から 13.5% まで 0.25% 刻みで変化させて, 類似株価パターンを探索した。
- 株価データは, 2012年1月5日から2016年7月25日までの 1,117 件。

	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25
2日間	4	22	59	124	180	270	361	456	541	624	704	768	825	870	912	954	989
3日間	0	1	7	17	39	73	113	175	243	325	406	477	535	580	652	712	760
4日間	0	0	0	4	8	17	34	61	95	133	180	224	287	352	410	470	521
5日間	0	0	0	0	0	1	2	10	23	35	48	63	97	130	171	206	253
6日間	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	16	27	42	54	78	103	128
7日間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	8	21	28	46	53
8日間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	15	23
9日間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

最初に類似パターンが見つかったときの期間 N (X軸) と変動率 ϵ (Y軸) についてのグラフ



期間ごとに抽出した類似株価集合の要素数 (Y軸) と変動比 (X軸) のグラフ



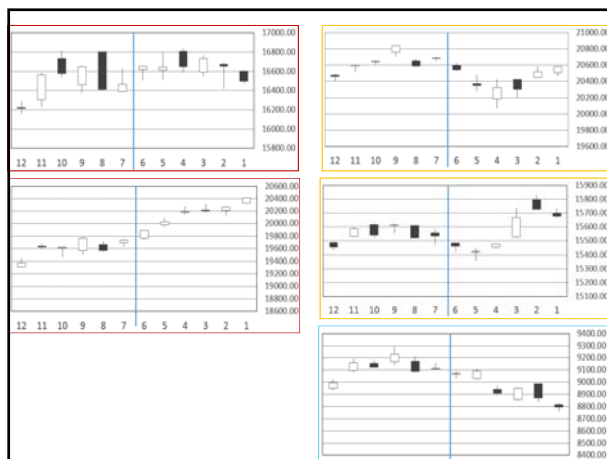
直近の株価変動予測の可能性

- 結論: 十分ではない。検索機能の改善と実験を充実させる必要がある。

変動率(%)	2.25	2.50	2.75
探索数	5	9	16
20160516	20160516	20160516	
20150723	20150723	20150723	
20150515	20150515	20150515	
20140827	20150327	20150327	
20120921	20150302	20150302	
	20140827	20141001	
	20121129	20140827	
	20120921	20140425	
	20120802	20140107	
	20121129		
	20120921		
	20120827		
	20120802		
	20120326		
	20120306		
	20120301		

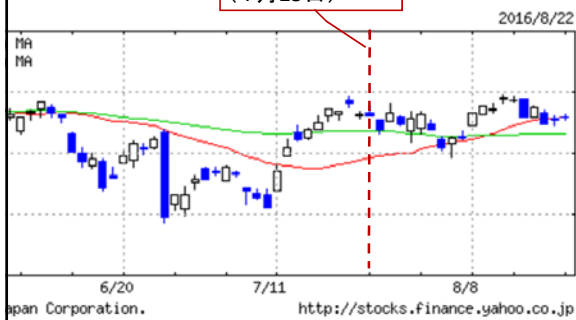
2016年7月25日を
基準日し, N=6,
 $\epsilon=2.25, 2.5, 2.75$ と
したときの SSSP

19



7月25日以降の株価変動

実験の基準日
(7月25日)



Japan Corporation.

<http://stocks.finance.yahoo.co.jp>

5. まとめ

- 従来のテクニカル分析手法を概観した。
- 新たな探索手法として類似株価シーケンスの集合 SSSP(Set of Similar Stock Prices)を提案した。
- 最初に類似パターンが見つかったときの期間と変動率は、2 から 7 営業日まではほぼ直線傾向を示す。
- 株価の変動パターンから直近の株価変動を予測することに関しては、明確な結論には至らなかった。

22

今後の研究方針

1. 類似株価シーケンスの探索方法を改善する。
2. 探索環境を整える(特に表示系)。
3. 株価の変動傾向(上げ局面, 下げ局面など)分類に沿った追加実験を行う。
4. 実験対象とするデータを, 日経平均株価だけでなく, 業種別平均株価や海外の株価に広げる。

謝辞

本研究は, JSPS 科研費 基盤研究(C)一般 JP16K00161 の助成を受けたものです。

23

24