

# 株価データからのマーケットセンチメントの予測とトレードへの応用

## Market Sentiment and Stock Price Prediction by Support Vector Machine

海野一則<sup>\*1</sup>      山田隆志<sup>\*1</sup>      寺野隆雄<sup>\*1</sup>  
Kazunori UMINO      Takashi YAMADA      Takao TERANO

<sup>\*1</sup> 東京工業大学  
Tokyo Institute of Technology

The aim of this study is to predict prices and indexes in Japanese stock markets from past financial time series using support vector machine. For this purpose, we first calculate 5-day average true range, rate of deviation from 25-day moving average, 25-day RSI index, and 5, 10, 25, 50 moving average as inputs. Then we implement support vector machine in order to predict Nikkei225 Index three days later. Our computational results show that the proposed approach improves the prediction precision.

### 1. はじめに

米国のサブプライム・ショックにより、昨年の夏以降は大幅な価格下落に見舞われた。国や企業の年金基金運用利回りの大幅な低下が起こっている。ここ 10 年の日本市場においても、2000 年の IT バブル崩壊および 2006 年のライブドアショックなどにより暴落が発生している。また、1990 年に起こったバブル崩壊の後、18 年経過して日経 225 指数は五分の一の水準まで下落した。

年金だけでなく個人においても、401K 等の 30 年以上にわたる長期の資産運用において、今までのような BUY-HOLD・分散投資といった投資手法のみでは限界がある。マーケットのより深い状況を理解した上での投資戦略が必要不可欠と考える。

本稿では、日本市場を対象として流動性の高い銘柄の株価変動を基に、各銘柄のテクニカル分析指標を計算する。常時 500 以上の銘柄から得られた複数のテクニカル分析指標を基に分布や平均値の偏りなどからマーケット・センチメントを直接予測する方法を考案した。

マーケット・センチメントとは、市場参加者の心理である。これらを把握するための手段としては、証券会社などが発行するアナリストレポートなどで市場動向の解説を読むのが一般的である。当然、作成者の視点・思想の違いがあり差異が生まれ、日々の様々なニュースによって大きく変化するため、即時性が必要とされる。本稿では、マーケット・センチメントを個々の株式の価格変化と、それにより生成されるテクニカル指標の値。さらに、市場を形成する多数の銘柄における値の分布から予測できるものと考えた。客観的かつ精度の高い予測は、マーケットへの参入・退出のタイミングなどを正確に判断でき、投資への非常に効果的な判断材料になると考える。

### 2. マーケット・センチメントの予測手法の比較

マーケット・センチメントとは、マーケット参加者の心理である。本稿では、株式市場から得られる 4 つの指標を設定し 5 つの評価基準を設けた。機械的に算出することにより、ニュースなどのバイアスを受けず、客観的評価を行うことができる。代表的なものとして以下の二つが挙げられる。

#### (1) テキストマイニングによるもの

テキストマイニング技術の進歩により、最も影響力のあるレポートや、市場参加者が必ず見るニュースなどを客観的に判断することが可能になった。日本の景気動向に最も影響力のあるレポートとして日銀短観があるが、このレポートを直接テキスト解析し、その分析内容により日本国債の価格を予測する研究[和泉 2008]。また、株式市場におけるヘッドラインニュースのテキストマイニングを行い、その効果を測定する研究[高橋 2007]がある。

#### (2) オプション価格から算出されるもの

VIX (Volatility Index) がある。これは、シカゴオプション市場における SP500 指数のオプション価格から予測される今後 30 日間の市場の変動率である。この指標は、明らかに市場の暴落を客観的かつ明確に表現しており、投資家の心理状態を表している。

われわれは、上記の手法を補い、また新しい評価基準を提供するものである。テキストマイニングにおいては、作成者とそれを読む投資家にバイアスが働くこと。また、様々なニュースに対する即時的变化を反映できない。VIX に関しては、流動性の高いオプション市場において有効で、SP500 等の指数以外に適用が困難である。

### 3. マーケット・センチメントの予測指標

予測指標とは、各銘柄における現在のセンチメントを知るためのテクニカル分析である。各テクニカル指標をすべての株式に対して求める。以下の4つの指標を用いた。

#### (1) 5日間のATR(Averaged True Range)

期間が5日間の真の平均偏差(以後ATR5と略す)トレーダーが用いる代表的なもので、前日からのギャップアップ・ギャップダウン(前日の終値と当日の開始価格の差)などを考慮に入れている。また、標準偏差ではなく、変動幅を用いるのが一般的である。

#### (2) 25日の移動平均乖離率(25MA乖離率)

25日移動平均と株価との乖離幅と、株価との比率を求めたもの。逆張りトレーダーが、反転のタイミングを計るために用いている指標。短期の下落のスピードを表す。急速な下落の場合はマイナスの乖離幅、急速な上昇の場合はプラスの乖離幅を示す。

#### (3) 25日間RSI(Relative Strength Index)

オシレータ系の指標であり、売られすぎ・買われすぎを判断する指標である。

#### (4) 5日、10日、25日、50日の移動平均

複数の移動平均を利用して、現在の株価の上昇または下降のトレンドを検出する。

### 4. 予測指標から判断基準の生成

判断基準とは、個別株式の予測指標をまとめて判断するための基準である。つまり、市場全体でみた場合、その指標の分布や平均値などがどう変化しているか。また、特定の条件を満たす銘柄数の比率などにより、市場全体の変化を把握しようとするものである。

4つの予測指標を、流動性の高い銘柄に対して求め、以下の5つの評価基準を設定した。

- (1) 25日移動平均の上にある銘柄と下にある銘柄の比率
- (2) 25日RSIの中央値
- (3) 5,10,25,50の全ての移動平均の上にある銘柄の比率および、全ての移動平均の下にある銘柄の比率
- (4) 25日移動平均乖離率が+5%以上の銘柄数の比率および-8%以下の銘柄数の比率
- (5) 25日移動平均乖離率の平均値および中央値

### 5. 判断基準からの日経225指数の予測

日本市場における、1984年2月1日～2008年10月10日までの6471日間の株価の日次データ(Open, High, Low, Close, Volume)を利用した。25日平均の売買高が2億円以上の銘柄を対象とした。学習期間を4000日として、その後の2471日を予測した。

上記の評価基準から任意の5個の基準を選択し、SVMに学習させた。いくつかのカーネルを用いて、3日後の日経225指数の累積超過収益を検証した。当日の指標だけでなく、過去10日の指標を用いて50次元としてSVMにより学習させた。

50次元のデータにおいて、線形カーネル、多項式カーネル、

ガウシアンカーネル、シグモイドカーネルの4つで比較したところ、最も安定していたのはガウシアンカーネルであった。

最も有効な判断基準5つを選択した場合の、ガウシアンカーネルによる予測において、現金を保持していた時に比べ、3日間の累積超過収益は、平均0.44%となり、上昇すると予測した場合は、0.36%。下降すると予測した場合は特に0.56%であった。

ただし、SVMの予測能力は、学習期間や市場環境に依存する。これは、マーケットの性質が変わることにより獲得ルールの有効性が失われるからだと考えている。

予測指標から判断基準を生成し、それに基づいて日経225指数を予測している。しかしながら、市場の変化を様々なレベルで見るとするには、より適切な設定や拡張が不可欠である。

マーケットを俯瞰した視点での判断を可能とするためには、指標および判断基準の更なる改良を行う必要がある。

### 6. まとめ

本稿では、株式データから直接マーケット・センチメントを予測する手法を提案した。今後の資産運用では、投資家心理を把握し、マーケットタイミングを計って投資を行うことが、必要不可欠になると思われる。マーケット・センチメントを評価する指標を提案し、直接株式市場から得られるデータから予測することで、日経225インデックスにおいて3日間の累積超過収益で0.44%の平均収益を得ることができた。

500程度の銘柄全体の変化を見ることは、今後マーケットのセンチメントの予測だけではなく、マーケットの構造を見る際に有効な手法になると考えている。

### 参考文献

- [和泉 08] 和泉潔, 後藤卓, 松井藤五郎: テキスト情報を用いた金融市場分析の試み. 人工知能学会第22回大会, 2C3-2 (2008).
- [高橋07] 高橋悟, 高橋大志, 津田和彦: 株式市場におけるヘッドラインニュースの効果についての研究. ファイナンス学会第15回大会, pp. 373-383 (2007).
- [Sornette 03] Didier Sornette: WHY STOCK MARKETS CRASH. Princeton University Press, (2003).
- [James Altucher 04] James Altucher: 20 Successful Uncorrelated Strategies & Techniques to Winning Profits, John Wiley & Sons, Inc. (2004).