

# アナリストレポートのトーンの情報価値

平松賢士<sup>1</sup> 三輪宏太郎<sup>2</sup> 酒井浩之<sup>3</sup> 坂地泰紀<sup>4</sup>

## 要約

近年、証券アナリストレポートに関しては、銘柄推奨や業績予想などの定量情報だけでなく、レポートの文面に表れているアナリストのセンチメント（レポートのトーン）が注目されている。レポートのトーンについては、有益な情報を反映している、もしくは、アナリストの文章の癖などを反映しているだけであるという、二つの可能性が議論されている。本研究では、深層学習手法と大規模なデータベースを駆使し、日本株におけるレポートのトーンの情報価値を検証した。その結果、レポートのトーンに株価は強く反応しており、反応に対する事後の株価修正傾向は見られなかった。つまり、レポートのトーンは、中長期的な株価インパクトを与えており、株価に関して有益な情報を保持している可能性が強く支持された。

JEL 分類番号： G10、 G14

キーワード： 証券アナリスト； テキストマイニング； 文章のトーン

## 1. イントロダクション

証券アナリストの発行するレポートは、機関投資家のみならず個人投資家にも、投資判断の上の判断材料として、大いに参照されている。アナリストは、公開情報そして取材をもとに、企業の業績を予測し、業績予想をもとに、株価の適正価値を算出し、銘柄推奨を行っている。これら、情報が有用であるかは、米国株式を中心に、多くの研究が取り組まれてきた。そして、株式推奨、業績予想などの定量情報は、株価に関する有用な情報を内包していることが、多くの研究によって示されている (Stickel, 1995; Womack, 1996; Francis & Soffer, 1997)。日本株式においても、近藤ら (2009) が、日本株における銘柄推奨の有用性を示している。

そして、近年、定量情報だけでなく、アナリストレポートの文面に表れているアナリストのセンチメント（レポートのトーン）が注目され始めている。レポートのトーンの有益性について、双方の可能性が議論されている。有益性を支持する考えとしては、アナリストは定量情報（特に銘柄推奨度）の算出・公表に関して様々な制約があり (Barber et al., 2007)、いくつかの有益な情報がレポートの表現において反映されていると議論している。その場合、レポートの楽観的なトーンほど、株価にポジティブな反応をする。一方で、レポートのトーンは単にアナリストの文章の癖を反映しているだけであるという主張もある。その場合、レポートのトーンは、株価に影響を与えないか、誤った方向に株価を反応させてしまう（短期的なミスプライシングを発生させる）と考えうる。

レポートのトーンの情報価値の検証は、資産価格形成上のアナリストの役割を理解するうえで重要な意義を持つものの、有用性に関する実証研究は限られている。Twedt & Lee (2012) および Huang et al. (2014) は、米国株を対象としたアナリストレポートにおいて、楽観的

---

<sup>1</sup> アイフィスジャパン、金融データソリューションズ [hiramatsu@fdsol.co.jp](mailto:hiramatsu@fdsol.co.jp)

<sup>2</sup> 東京海上アセットマネジメント

<sup>3</sup> 成蹊大学

<sup>4</sup> 東京大学

(悲観的)なトーンに株価がポジティブ(ネガティブ)に反応することが報告している。このように、トーンの有用性を支持する分析は、米国株を対象としたものに存在するものの、数としては限られている。また、これら論文は、レポート発行時の短期的な株価反応の分析に留まっており、有用性に関する分析は十分とは言えない。米国株以外の検証は、さらに限られている。日本株を対象としたレポートのトーンに関する分析は、工藤ら(2017)らの検証があげられるが、定量情報が変化したレポート(銘柄)に対する交互作用効果の分析であり、トーンが独立した情報として有益かについての分析は行われていない。

本研究では、大規模なアナリストレポートデータベースを使用し、日本株を対象としたアナリストレポートのトーンの情報価値を分析した。具体的には、発行時の株価反応のみならず中長期的な事後リターンも分析した。レポートのトーンに関しては、アナリストレポートから学習データを自動生成し深層学習を用いて、ポジティブ・ネガティブを自動的に付与する手法を採用し、分析を行った。

## 2. トーンの算出

### 2.1. 学習データの自動生成

小林ら(2017)の手法により学習データを生成する。アナリストレポートには銘柄推奨(レーティング)が付与されており、銘柄推奨度が上がっていれば、そのアナリストレポートはポジティブな内容が記述されていることが予想できる。同様に銘柄推奨度が下がっていればネガティブな内容と予想できる。銘柄推奨度が上がったアナリストレポートを正例、銘柄推奨度が下がったレポートを負例とした学習データを生成する。

### 2.2. 素性選択

学習データから入力層の要素となる語(素性)を選択する。自動生成された学習データにおいて、正例に含まれる内容語(名詞、動詞、形容詞)に対して、式1で重みを計算する。

$$W_p(t, S_p) = TF(t, S_p)H(t, S_p) \quad (1)$$

$S_p$ : 学習データにおける正例のアナリストレポートの文集合。

$TF(t, S_p)$ : 文集合 $S_p$ において、語 $t$ が出現する頻度。

$H(t, S_p)$ : 文集合 $S_p$ における各文に含まれる語 $t$ の出現確率に基づくエントロピー

$H(t, S_p)$ が高い語ほど、正例の文集合に均一に分布していることがわかる。 $H(t, S_p)$ は次の式2で求める。

$$H(t, S_p) = -\sum_{s \in S_p} P(t, s) \log_2 P(t, s) \quad (2)$$

$$P(t, s) = \frac{tf(t, s)}{\sum_{s \in S_p} tf(t, s)}$$

ここで、 $P(t, s)$ は文 $s$ における語 $t$ の出現確率を表し、 $tf(t, s)$ は文 $s$ において語 $t$ が出現する頻度を表す。次に、負例の文に含まれる内容語(名詞、動詞、形容詞)に対して、式3で重みを計算する。

$$W_n(t, S_n) = TF(t, S_n)H(t, S_n) \quad (3)$$

ただし、 $S_n$ は学習データにおいて負例に属する文の集合である。

ある語 $t$ の正例における重み $W_p(t, S_p)$ が負例における重み $W_n(t, S_n)$ の2倍より大きければ、その語 $t$ を素性として選択する。もしくは、語 $t$ の負例における重み $W_n(t, S_n)$ が正例に

おける重み $W_p(t, S_p)$ の2倍より大きければ、その語 $t$ を素性として選択する。すなわち、以下の式4の条件のどちらかを満たす語 $t$ を素性として選択する。

$$W_p(t, S_p) > 2W_n(t, S_n) \quad (4-1)$$

$$W_n(t, S_n) > 2W_p(t, S_p) \quad (4-2)$$

上記の条件を課すことで、正例、負例における特徴的な語のみを素性として選択し、正例、負例ともによく出現するような一般的な語を素性から除去する。

### 2.3. モデル

深層学習のモデルについて以下に述べる。入力層は学習データから抽出された語を要素、語 $t$ における $W_p(t, S_p)$ 、もしくは、 $W_n(t, S_n)$ の大きいほうを要素値としたベクトルとする。モデルの入力層のノード数を入力ベクトルの次元数と同じとし、隠れ層は、ノード数1,000が3層、ノード数500が3層、ノード数200が3層、ノード数100が3層の計12層とする。出力層は1要素である。また、エポック数は50回、活性化関数として、ReLUを使用した。上記のモデルを図1に示す。レポートのトーン (TONE) は尤度0.25以上0.75以下を0と置いた1、0、-1の3分類で定義した。

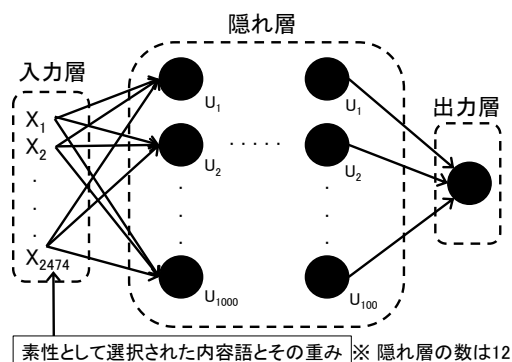


図1: ニューラルネットワークのモデル

## 3. 仮説の導出と検証

### 3.1. サンプル

分析対象とするレポートは、2009年から2016年の間で主要証券会社15社から発行された銘柄レポートとする。アナリストレポートからのテキストデータ抽出においては、アイフイスジャパンのクレンジング技術を使用して、本文以外のノイズとなるデータを可能な限り除去している。株価および財務データは、金融データソリューションズが提供する「日本株式資産運用業務支援サービス (NPMServices)」から取得したデータを使用した。

素性作成の際の正例・負例として、銘柄推奨度の変更があったレポートを使用しているため、推奨度の変更を伴うレポートを分析対象から除外している。また定量情報 (EPS 予想、銘柄推奨度、目標株価) が得られないレポート、そして、REIT、外国部上場銘柄に言及したレポートは対象外とした。また IPO 直後の銘柄に言及したレポートなど推定期間中のデータが確保できないものも除外した。最終的なレポート本数は221,417本である。

### 3.2. トーンに対する株価の反応

レポートの定量情報（銘柄推奨度、業績予想など）には様々な制約（インセンティブ要因など）が存在する一方で、文章の表現には比較的、裁量の余地が大きい。このことから、アナリストレポートのトーンに関しては、レポートの定量情報には含まれていない情報・意見が内包されている可能性が高い。このような情報は、株価に影響を与える可能性が高いので、以下のように仮説を立てることができる。

**仮説1a** アナリストレポートの楽観的（悲観的）なトーンに株価が正に（負に）反応する。一方で、前述のように、アナリストの文章の癖などをレポートのトーンが反映しているだけという可能性もある。投資家はその事実を認識しているなら、投資家がトーンに反応しないこともあり、以下のような対立仮説を立てることができる。

**仮説1b** アナリストレポートのトーンに株価が反応しない。

仮説の検証の為、レポート発行時前後一日のマーケット調整済み収益率（BHAR[-1, +1]：対 TOPIX 超過収益率で定義）に対して、レポートのトーン（TONE）が有効な説明変数となるか回帰を行う。

$$BHAR = \alpha_0 + \beta_0 TONE + (Controls) + \varepsilon$$

コントロール変数としては、EPS 予想変化率（今期予想の変化をレポート発行時の株価でデフレート）、目標株価変化率（レポート発行時の株価でデフレート）、銘柄推奨度（-2～+2 までスコアリング）、直前超過収益率（レポート発行日前日までの 9 日間対 TOPIX 超過収益率）、対数時価総額、簿価対時価比率を加える。表 1 に、回帰結果（各説明変数の回帰係数）を示す。頑健性検証の為、分析期間を 3 期間（2009 年～2010 年、2011 年～2013 年、2014 年～2016 年）に分割した場合の結果も示す。なお、表中の t 値は、銘柄・レポート発行日でのクラスタリングを調整した値を使用している。

	全期間	2009-2010	2011-2013	2014-2016
(切片)	0.0343 *** (6.71)	0.0492 *** (3.90)	0.0293 *** (3.69)	0.0284 *** (3.33)
TONE	0.0111 *** (27.05)	0.0097 *** (9.81)	0.0095 *** (17.15)	0.0124 *** (22.78)
銘柄推奨度	0.0026 *** (18.46)	0.0027 *** (8.58)	0.0026 *** (13.56)	0.0025 *** (10.51)
EPS予想変化率	0.0000 (0.61)	0.0000 (1.77)	0.0000 (0.71)	0.0000 (0.55)
目標株価_変化率	0.0001 *** (4.16)	0.0002 * (2.21)	0.0002 *** (5.74)	0.0001 ** (2.95)
対数時価総額	-0.0029 *** (6.87)	-0.0040 *** (3.93)	-0.0026 *** (3.97)	-0.0024 *** (3.44)
簿価対時価比率	-0.0007 (1.22)	-0.0020 (1.35)	0.0004 (0.41)	-0.0007 (0.68)
直前超過収益率	-0.0424 *** (7.53)	-0.0538 *** (4.20)	-0.0549 *** (5.48)	-0.0287 *** (3.88)

(表注) 括弧内は修正t値、\*は5%有意、\*\*は1%有意、\*\*\*は0.1%有意を表す

表1のTONEの行にある通り、レポート発行日前後の株価リターンとレポートのトーンには強い正の関係が認められる。この強い関係は、いずれの期間でも見ることができる。また、表から強気レポートと弱気レポートのリターンの差は、約2.2%になることが計算できる。これは、レポートトーンの株価インパクトが経済的有意性も持ち合わせていることを意味

する。したがって、本結果は仮説 1 a を強く支持している。

### 3.3. 株価の修正の有無

仮説 1a が支持されたとしても、レポートのトーンが有用な情報を内包しているとは結論付けられない。投資家の誤反応の可能性があるからである。その場合は、株価は後日修正されるはずである。そのため、トーンが有用な情報を内包しているかは、株価の修正が観測されるか否かを検証しなければならない。

もし、アナリストレポートのトーンが株価にとって有益な情報を内包しているなら、アナリストのレポートのトーンは中長期的な株価インパクトを与えるはずであり、株価の修正は観測されないはずである。

**仮説 2a** トーンに対する株価反応はその後修正されない

一方で、アナリストレポートのトーンが有益な情報を内包していない、例えば、アナリストの文章の癖を反映しているだけである場合、レポートのトーンに対する株価反応は、根拠のない楽観・悲観に対する反応を意味する。このような株価反応は、その後修正されるはずであり、株価リターンが反転する可能性が高い。そのため、株価の中長期的反応に関しては、以下の対立する仮説を立てることができる。

**仮説 2b** トーンに対する株価反応はその後修正される（株価リターンが反転する）

仮説 1a が成り立っても、仮説 2b が成り立つ場合、アナリストレポートのトーンは、癖などを反映したもので有益とは言えない。仮説 1 a かつ仮説 2a が成り立てば、アナリストレポートのトーンは、有益な情報を内包していると結論付けられる。

検証のために、レポート発行後 50 日営業日までの株価リターンの挙動を分析した。具体的には、レポート発行日 1 日後から 50 日後までのマーケット調整済み収益率（対 TOPIX 超過収益率；BHAR[+1, +50]）を、TONE 及び仮説 1 で使用したコントロール変数を加えて、回帰分析を行った。結果を表 2 に示す。

表 2 : 回帰結果 BHAR[+1, +50]

	全期間	2009-2010	2011-2013	2014-2016
(切片)	0.0802 ** (2.91)	0.0169 (0.27)	0.0853 (1.58)	0.1225 *** (4.43)
TONE	0.0028 ** (3.11)	-0.0011 (0.62)	0.0062 *** (4.80)	0.0008 (0.76)
銘柄推奨度	-0.0022 ** (3.27)	-0.0017 (1.45)	-0.0019 (1.27)	-0.0023 *** (3.31)
EPS予想変化率	0.0000 (0.89)	0.0000 (0.30)	0.0000 (0.67)	0.0000 (0.19)
目標株価_変化率	0.0000 (0.50)	0.0002 * (2.56)	0.0000 (0.04)	0.0000 (0.37)
対数時価総額	-0.0078 *** (3.50)	-0.0054 (1.07)	-0.0076 (1.73)	-0.0104 *** (4.51)
簿価対時価比率	0.0206 *** (4.94)	0.0653 *** (6.17)	0.0064 (1.26)	0.0078 * (2.18)
直前超過収益率	-0.0348 * (2.14)	-0.1086 ** (3.14)	0.0574 (1.01)	-0.0330 (1.51)

(表注)括弧内は修正t値、\*は5%有意、\*\*は1%有意、\*\*\*は0.1%有意を表す

全期間における分析結果では、TONE の回帰係数は正となっている。つまり、レポート発行後 50 日までの反応を見ると、強気トーンのレポートが発行された銘柄の株価リターンは、

弱気レポートが発行された銘柄のリターンを上回る。少なくとも、リターンの反転傾向はみられない事を意味し、本結果は、仮説 2a を支持する結果となっているといえる。このことから、レポートのトーンは有用な情報を内包していることが強く支持される結果となっている。なお、全体の期間では、TONE の回帰係数は、有意に正となっているため、株価の遅延反応も発生しているように見える。しかし、この傾向は、2011 年～2013 年のみ強く見られ、その他の期間では見られない。したがって、本結果は、株価リターンの修正は発生していないことを示唆する結果であるが、遅延反応が頑健的に発生しているとはまでは言えないことを留意する必要がある。

#### 4. 結論

本研究では、大規模なアナリストレポートデータベースを使用し、日本株のアナリストレポートを対象として、レポートのトーンの情報価値を分析した。

その結果、レポートのトーンが独立した有益な情報を保有していることを支持する結果が得られた。まず、楽観的なトーンのレポートのほうが、悲観的なレポートより、レポート発行時の株価リターンが、統計的にも経済的にも有意に高くなることが分かった。これは、楽観的（悲観的）なトーンに対して、株価にポジティブ（ネガティブ）に反応していることを意味する。レポート発行後、楽観的なレポートと悲観的なレポート間の株価リターンに関しては有意な株価修正傾向は見られなかった。つまり、レポートトーンは中長期的な株価インパクトを与えており、独立した情報価値があることを支持する結果となった。本結果は、言語の異なる日本株を対象としたレポートにおいても、レポート文書のトーンに独立した情報価値があることを示しており、情報提供者としてのアナリストの役割、センチメントの情報価値を理解するうえで重要な意義を持つものと考えられる。

#### 参考文献

- 工藤秀明, 永島淳, 宮崎義弘, 2017. 自然言語処理技術を用いたアナリストレポートの実証分析—センチメントの変化と株式市場反応について—, 証券アナリストジャーナル 55, 66-77.
- 小林和正, 酒井浩之, 坂地泰紀, 平松賢士, 2009. アナリストレポートからのアナリスト予想根拠情報の抽出と極性付与, 第 19 回金融情報学研究会, 68-73.
- 近藤江美, 太田浩司, 2009. アナリストによる株式推奨と利益予想の情報内容, 証券アナリストジャーナル 47, 110-122.
- Barber, B., Lehavy, R., Trueman, B., 2007. Comparing the Stock Recommendation Performance of Investment Banks and Independent Research Firms. *Journal of Financial Economics* 85: 2-37.
- Francis, J., and Soffer, L., 1997. The relative Informativeness of Analysts' Stock Recommendations and Earnings Forecast Revisions. *Journal of Accounting Research* 35: 193-211.
- Huang A, Zang A, Zheng R., 2014, Evidence on the Information Content of Text in Analyst Reports. *The Accounting Review*. 89:2151-2180.
- Stickel, S.. 1995. The Anatomy of the Performance of Buy and Sell Recommendations, *Financial Analysts Journal* 51: 25-39.
- Twedt, B., and Rees. L., 2012. Reading between the Lines: An Empirical Examination of Qualitative Attributes of Financial Analysts' Reports. *Journal of Accounting and Public Policy* 31: 1-21.
- Womack, K. 1996. Do Brokerage Analysts' Recommendations Have Investment Value? *Journal of Finance* 51: 137-167.