

# 注意と感情との関係性に着目した投資家の 意思決定における認知プロセスの解析

石橋 健



文部科学大臣認定 共同利用・共同研究拠点

関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構

Research Institute for Socionetwork Strategies,  
Kansai University

Joint Usage / Research Center, MEXT, Japan

Suita, Osaka, 564-8680, Japan

URL: <https://www.kansai-u.ac.jp/riss/index.html>

e-mail: [riss@ml.kandai.jp](mailto:riss@ml.kandai.jp)

tel. 06-6368-1228

fax. 06-6330-3304

## 注意と感情との関係性に着目した投資家の意思決定における認知プロセスの解析

石橋 健 (関西大学ビジネスデータサイエンス学部)

k.isbs@kansai-u.ac.jp

### 概要

本研究の目的は、アイトラッキングや脳波センサーを用いて投資家の意思決定プロセスを明らかにすることである。既存の投資家の意思決定に関する研究は、投資家の関心を集める情報や彼差の行為の市場への影響に焦点を当ててきた。しかしながら、投資家が多様な情報にどのように注意を払うかについて、直接的に観測し理論化しようとした研究はあまり取り組まれていない。本研究では、企業が公開する決算単信における業績予想が投資家の意思決定に与える影響について、アイトラッキングと簡易的な脳波センサーを同時に用いてデータを観測するテスト実験を行った。データの基礎的な分析結果より、既存研究で言及されていた過去から現在への業績の変化と、現在と業績予想との業績の変化の一貫性だけでなく、投資家が事前に予想していた業績の変化と提示された業績予想との関係性が意思決定プロセスに影響を与えている可能性があることがわかった。業績予想が過去から現在への業績の変化と一貫しても、投資家の事前の予想と一致していなければ業績予想に対する注目の度合いが小さくなることに加えて、 $\gamma$ 波の観測頻度が減少して高度な情報処理を行えなくなる傾向があった。これらの状況下では投資家の意思決定の強さが弱くなる傾向があるため、意思決定を補助する情報を発信することが望ましいと予想される。

# **Analysis of Cognitive Processes in Investor Decision-Making Focusing on the Relationship between Attention and Emotion**

**Ken Ishibashi** (Faculty of Business Data Science, Kansai University)

k.isbs@kansai-u.ac.jp

## **Abstract**

The purpose of this study is to clarify the decision-making process of investors using eye-tracking and electroencephalography (EEG) sensors. Existing studies on investor decision-making have focused on the information that attracts investors' attention and the impact of their actions on the market. However, there has been little research that directly observes and theorizes how investors pay attention to diverse information. This study conducted a test experiment to observe the impact of earnings forecasts in corporate financial statements on investors' decision-making, using eye-tracking and a simple electroencephalogram (EEG) sensor simultaneously. Fundamental analysis of the data revealed that, in addition to the consistency between past-to-present performance changes and performance changes between the present and forecasted performance changes by the company, as mentioned in the existing study, the relationship between performance changes that investors had anticipated in advance and the presented performance forecasts may also be influencing the decision-making process. Even if earnings forecasts are consistent with past and present performance changes, if they do not match investors' prior expectations, the level of attention given to earnings forecasts will decrease. In addition, the frequency of gamma wave observations tended to decrease, making it difficult to perform advanced information processing. Under these circumstances, quality of decision-making of investors tends to be decreased, so it is desirable to provide information that assists in decision-making.

## 1. はじめに

人の行動や心理に関するデータを用いた客観的な指標に基づく分析は、実験参加者の主観などの影響を受けにくいという利点から、分析の質を高めるために有効である。近年では、視線計測や脳波測定など様々な行動データを収集するためのセンサーが広く開発されており、多様な研究領域でこれらを用いた研究に取り組むための障壁が低くなっている。ひとつのセンサーから収集したデータの応用は様々な領域で取り組まれている。しかしながら、複数のセンサーを用いてマルチモーダルな視点から行う分析については十分に組み立てられておらず、分析手法や有効性についてのさらなる検証が求められている。

投資家の意思決定プロセスの解明に焦点を当てた取り組みとして、関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構データサイエンス研究センター（平成26～30年度）では視線計測を用いた検証に取り組んでいた。研究に取り組み始めた当時では、企業会計分野における視線計測を用いた研究[1]は非常に数が少なく、分析方法など様々な検討が求められていた。そこで、他分野であるビジュアルマーケティングの理論[2]に基づき、投資家の意思決定に関する既存研究[3]へ視線計測を加えることで意思決定プロセスの解明を試みた。しかしながら、投資家に対する視覚刺激によって視線は大きく変化しておらず、その理由について視線計測だけで特定することは困難であった。

本研究の目的は、本研究では視線計測に加えて、投資家の心理状態を観測することで、以前の検証では困難であった投資家の意思決定プロセスを明らかにすることである。本研究では、企業が公開する決算単信における業績予想が投資家の意思決定に与える影響について、視線と脳波に関するデータを同時に観測するテスト実験を行う。脳波によって投資家の心理状態を推定することで、同じ視線であっても意思決定に与える影響が異なり、それに伴って企業が投資家へ提供する適切な情報や開示情報のレイアウトを改善するための知見を得られると考えられる。テスト実験で得られた小さいサンプルに対する基礎分析により、視線と脳波を同時に測定することの有用性を示す。

## 2. 関連研究

既存の投資家の意思決定に関する研究の多くは、投資家の関心を集める情報や彼差の行為の市場への影響に焦点を当ててきた。しかしながら、投資家が多様な情報にどのように注意を払うかについて、直接的に観測し理論化しようとした研究はあまり取り組まれている。文献[3]では、企業が投資家に対して公開する2つのベンチマーク業績の符号（正負）が一致するときは一貫性あり、一致しないときを一貫性なしとし、この業績の一貫性

がないとき、公開された情報の読みやすさが低下し、それに伴って意思決定の質が低下すると報告されている。ただし、業績の一貫性と意思決定の質との直接の関係性を検証したものであった。そのため、情報の読みやすさのような意思決定プロセスについては直接的に観測して検証されていなかった。

一方では、文献[1]は視線計測を用いた研究である。この研究ではバランススコアカードの提示フォーマットと意思決定の質との関係性における視覚的注意の影響を視線計測によって明らかにしたものである。意思決定の質に影響を与える視覚的注意は企業戦略に関する情報への注目であり、提示する情報のフォーマットによって視覚的注意が変化して、意思決定の質へ影響を与えることが示されている。また、実験参加者の実務経験の年数は企業戦略に関する情報への注目を促す効果があることも示されている。このような取り組みにより、投資家に関する様々な既存研究で直接的に明らかにされていなかった意思決定プロセスを解明できると期待される。しかしながら、文献[3]を拡張して行った視線計測を行った実験では、意思決定プロセスを十分に解明することができなかった。そのため、近年ではマーケティングなどの様々な分野で注目されている脳波計測による人の心理状態の観測[4]と視線計測を組み合わせた分析が、意思決定プロセスの解明を促進すると期待される。

### 3. テスト実験

本研究では、視線計測と同時に脳波センサーを使用して、複数のデータの収集を試みる。テスト実験では、実験参加者に対して提示された財務情報から次期の業績予想を行うタスクを与え、投資判断に関する質問を行う。このタスク中の視線と脳波を取集し、投資判断に関する質問への回答へ与える影響を分析する。

実験参加者へ提示する実験資料の一例を図1に示す。図1に示すように、具体的な企業名を伏せた状態で、ある企業の決算単信が資料に掲載されている。具体的には、売上高などの4つの指標は実績値である前期と当期に加えて、その企業自身が予想した次期の予想値が掲載されている。また、当期と次期の実数値の下には、例えば当期であれば当期の数値÷前期の数値×100で求めたひとつ前からの変化率が掲載されており、変化率から業績の増減を読み取ることができる。

	前期（実績値）	当期（実績値）	次期（予想値）
売上高	367,980	390,412 6.1%	389,000 -0.4%
営業利益	34,898	40,057 14.8%	36,500 -8.9%
経常利益	45,608	50,629 11.0%	46,000 -9.1%
当期純利益	25,056	28,843 15.1%	28,000 -2.9%

（単位は百万円。%表示は対前期増減率）

図1 実験資料の例

本研究では、文献[3]における提示される情報の一貫性が投資判断に影響を与える際の意思決定プロセスの解明を試みる。図1に示したような財務情報における一貫性として、前期から当期への業績の変化率の正負の符号と、当期から次期への業績の変化率の正負の符号が一致しているときに一貫性があるものと定義する。つまり、図1に示す例では、前期から当期への業績の変化率の符号は正であるのに対して、当期から次期への業績の変化率の符号は負であることから、一貫性がない事例である。本実験では、表1に示すように4つの事例を実験参加者へ提示し、それぞれの事例に対する業績予想のタスクと、投資判断に関する質問を行う。また、提示される事例の順序は、実験参加者ごとにランダムで決定される。実験における業績予想タスクでは、時期の経常利益の数値の予想を実験参加者へ課す。また、投資判断に関する質問では、文献[3]の投資判断スコアを算出するための質問を参考にして、「ある投資家の『この企業は来期に利益が増加する』という意見にあなたはどの程度同意しますか？」という質問に対して0~10の11段階の数値で回答を求める。この回答から得られた数値から5を引いた値の絶対値を投資判断スコアとする。投資判断スコアは、その数値が大きいほど質問に対して強く賛成、または反対していることを表しており、質が高い意思決定を行えたともみなすことができるものである。

表 1 事例ごとの一貫性のパターン

事例	前期から当期への変化	当期から次期への変化	一貫性
事例 1	増加（変化率の符号は正）	増加（変化率の符号は正）	あり
事例 2	増加（変化率の符号は正）	減少（変化率の符号は負）	なし
事例 3	減少（変化率の符号は負）	増加（変化率の符号は正）	なし
事例 4	減少（変化率の符号は負）	減少（変化率の符号は負）	あり

実験の手順は以下のとおりである。

手順 1. 実験参加者から実験参加への同意を得た後に、事前アンケートを行う（投資経験の有無や年齢、性別などの実験参加者に関する個人情報を収集する）。

手順 2. 脳波センサーの装着と視線計測装置のキャリブレーションを行う。

手順 3. 実験のタスクについて説明を行い、表 1 に示した 4 つの事例とは異なる事例を用いてタスクの練習を 1 度実施した後に、4 つの事例を手順 4.1~4.4 のようにして繰り返し行う。

手順 4.1 ある企業の前期と当期の実績値のみが提示された状態（図 1 における次期の列が非表示）で、次期の経常利益の予想を行う。

手順 4.2 手順 4.1 で予想した結果を解答フォームへ入力する。

手順 4.3 ある企業の前期と当期の実績値に加えて、図 1 のように次期の予想値が提示された状態で、次期の経常利益の予想を行う。

手順 4.4 手順 4.3 で予想した結果を解答フォームへ入力する。

手順 5. 実験参加者に対して、4 つの事例に対する予想の正解と追加報酬の獲得結果について伝える。

本実験では、視線計測装置として Tobii Pro Nano を使用する。また、脳波センサーとして実験参加者が容易に装着できる機器のひとつである Focus Calm を使用する。具体的には、ディスプレイスタンドへ取り付けした 18 インチのモバイルモニターへ実験資料を提示し、Tobii Pro Nano を設置した。実験参加者はパソコンの操作を行わず、手順 4.2 などの質問への解答は iPad を利用した。

本研究では、手順 4.1~4.4 のようにひとつの事例に関して、実験参加者へ業績予想を 2

回行うことを求める。これは、現実において、投資家は投資判断を行う企業に関する情報を収集しているものと考えられるからである。つまり、手順 4.1~4.2 はある企業の現状に関する情報を収集するフェーズであると考えられる。そのため、本研究の分析では、手順 4.3~4.4 で収集したデータを使用する。

本実験では、情報科学系の学部、および大学院前期課程に属する 8 人の学生が実験参加者である。すべての実験参加者は投資判断に関する経験や簿記などの企業会計に関する知識が豊富ではない。実験の報酬は参加報酬として 1,000 円、追加報酬が最大 2,000 円である。追加報酬は、業績予想を行う 4 つの事例について、それぞれの予想（次期の経常利益の変化の符号）が実際の結果と一致していたら 500 円を獲得できるものとする。追加報酬を設ける目的は、実験参加者のタスクに対するモチベーションを維持することである。

## 4. 分析

収集したデータを用いて分析を行う。8 名の実験参加者から収集したデータのうち、本分析では脳波センサーの装着の誤りや数値の範囲が他の実験参加者とは大きく異なるものを除いた 6 名のデータを用いる。つまり、データセットのサンプルサイズは実験参加者 6 名から 4 事例ずつ収集した 24 である。そのため、本論文では、統計的有意性については検証せず、基礎分析による傾向に着目した分析を試みる。

### 4. 1 分析の方針

本研究では、ビジュアルマーケティングの理論に基づき、意思決定プロセスの解明を試みる。図 2 に示すように、観測可能な意思決定プロセスに関する要因として視線計測によって観測した「予想値への注目」と脳波センサーによって観測した  $\alpha$  波と  $\gamma$  波を用いる。視覚刺激であるボトムアップ要因として文献[3]に基づいて定義した業績の一貫性、視覚から得た情報を処理した効果を受ける変数として文献[3]の投資判断スコアを用いる。また、投資家の視線や心理状態へ影響を与えるトップダウン要因として、テスト実験における実験参加者の観察から、3.で述べた実験手順 4.2 の実験資料における企業の予想を見る前に行った実験参加者の予想と手順 4.3 で提示される企業の予想との変化の符号（増加、または減少）の一致を用いる。実際の投資において、投資家は事前に収集した企業の情報を持っており、新たに提示された次期の予想値を見た上で投資判断を行う。よって、投資家が持つ事前予想と企業が行った次期の予想との一致は、投資家の財務情報への注目や意思決

定における心理状態へ影響を与えると考えられる。

本分析では、視線計測によって収集したデータから意思決定プロセスの一部を観測した情報として予想値への注目、つまり図1の実験資料における次期の列の領域に対する注視時間の長さを用いる。ただし、実験参加者ごとに資料を閲覧していた時間が異なるため、資料の閲覧に要した時間に占める予想値への注視時間の割合を分析に用いる。財務情報における企業による予想値は、投資家にとって新しい情報である。そのため、投資家は新たに得られた情報（本実験では予想値）へ注目する時間が長いほど、意思決定の質が高くなると予想される。また、業績の一貫性があるほど新たな情報へ注目する時間が長くなり、また事前予想と企業による予想が一致するときに新たな情報へ注目する時間が長くなると考えられる。

脳波センサーから収集したデータとして、本研究は $\alpha$ 波と $\gamma$ 波を分析に用いる。一般的には、脳波はその周波数帯から $\alpha$ 波、 $\beta$ 波、 $\gamma$ 波、 $\delta$ 波、 $\Theta$ 波に分類される。これらと人の心理状態との関連性について様々な研究が取り組まれており、例えば $\beta$ 波と $\gamma$ 波はともに意識の覚醒や集中が行われているときに観測されると言われている。本研究では、実験タスク中のリラックス・ストレスの状態を数値的に扱うために $\alpha$ 波を使用し、タスクへの集中の程度を脳波によって数値的に扱うために $\gamma$ 波を使用する。これらは、それぞれの波と他の情報との相関係数を考慮して選択した。また、脳波センサーFocus Calmで収集したデータは図3のように一定間隔で観測された特定周波数の指標で表される。本研究では、視線計測などの他の手段で収集したデータと同期させて利用するために、観測されたデータの1秒ごとの平均値を算出して、秒単位で用いる。また、図3に示すように脳波は短時間での数値の変化が大きいことから、タスク中の中央値を集計値として用いる。さらに、脳波の特定周波数の指標の範囲は実験参加者によって異なる。そのため、実験参加者ごとに4つのタスクすべての1秒ごとの平均を求めた脳波の特定周波数の指標の中央値をベースラインとし、タスクごとの脳波の特定周波数の指標のベースラインからの変化率を分析に用いる。 $\alpha$ 波の特定周波数の指標が低いときはタスクに強いストレスを感じており、その状態での情報への注目は意思決定の質の低下をもたらすと予想される。また、 $\gamma$ 波の特定周波数の指標が高いときは集中してタスクに取り組めており、その状態での情報への注目は意思決定の質を高めると予想される。

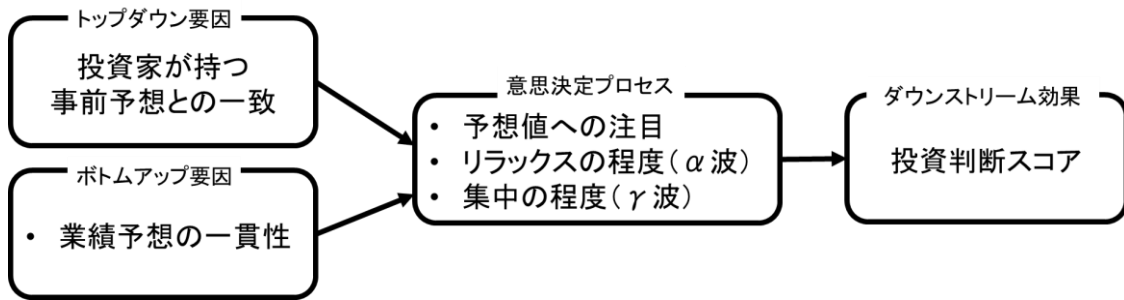


図2 本研究のフレームワーク

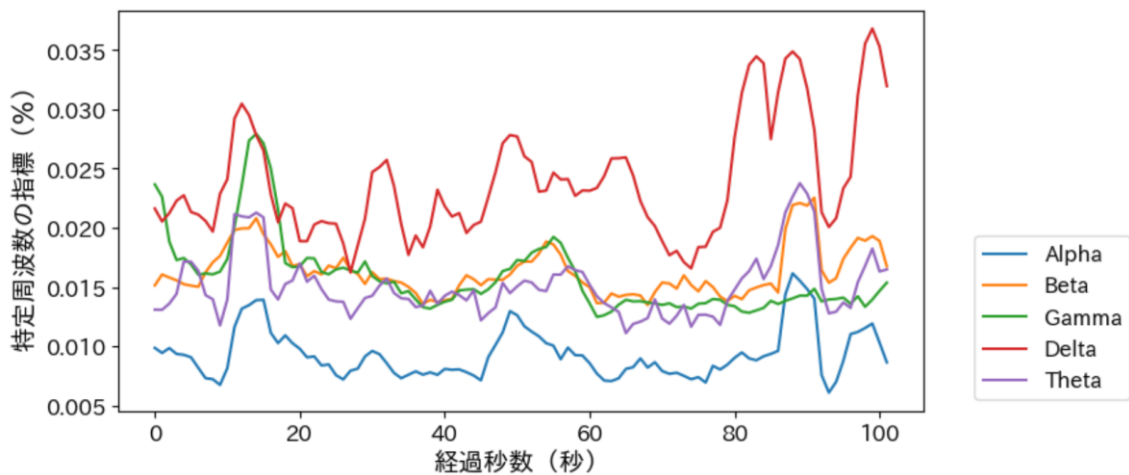


図3 ある実験参加者のタスク中における脳波の推移

#### 4. 2 基礎分析

まず、一変量の基礎分析を図4に示す。図4より、事前の業績予想と企業の予想が一致した実験参加者は業績の一貫性にかかわらず大きな偏りがなかった。予想値に対する注視時間の割合は平均39.52%であり、分布から20%未満と40%を最頻値とする2群が存在するような分布となっていた。投資判断スコアである利益増加の解答の強さは平均2.08であるが、1~3のサンプルが同程度存在していた。各タスクにおける $\alpha$ 波のベースラインからの変化率は平均-1.14%であり、-5~0%の範囲のサンプルが多かった。各タスクにおける $\gamma$ 波の変化率は平均-0.12%であり、-5~5%の範囲のサンプルが中心の分布であった。

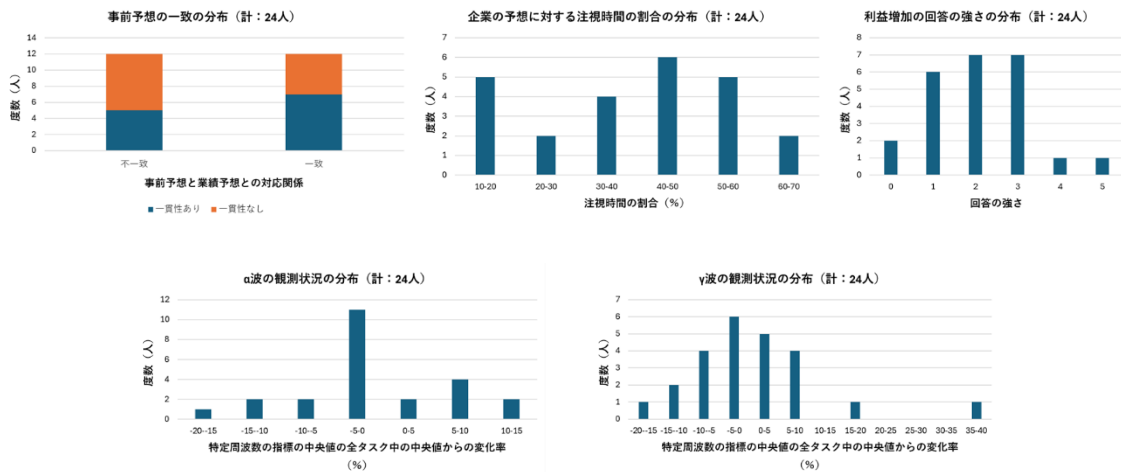


図4 一変量の基礎分析

次に2変量の基礎分析の結果として、まず既存研究[3]と同様の結果が得られたかどうかを確認する。図5より、業績の一貫性の有無で分けたときの投資判断スコアの分布は、一貫性があるときに最頻値が大きいことがわかる。一貫性があるときの平均は2.58、一貫性がないときの平均は1.58であった。この結果より、本実験では既存研究と同様の業績の一貫性と投資判断スコアとの関係性を得られたことがわかる。

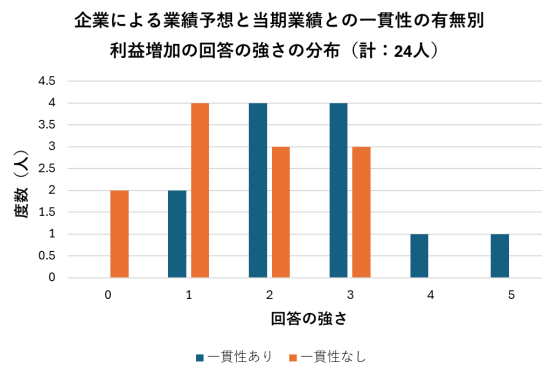


図5 業績の一貫性別投資判断スコアの分布

図6は投資家の事前予想と企業による予想との一致で分けたときの投資判断スコアの分布である。この図より、事前予想との一致もまた、投資判断スコアに影響を与えることがわかる。事前予想が一致するときの投資判断スコアの平均は2.50であり、一致しないときの平均は1.67であった。

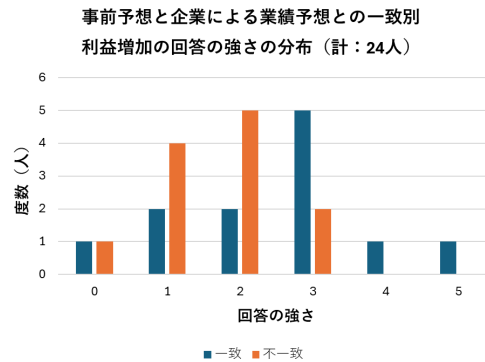


図 6 事前予想の一致別投資判断スコアの分布

事前予想の一致と業績の一貫性の交互作用を確認するために、表 2 に示すクロス集計表を作成した。この表の数値はそれぞれの群の投資判断スコアの平均値である。表 2 より、投資判断スコアの平均が高いのは事前予想が一致していて、かつ業績の一貫性があるときのみであり、どちらも意思決定の質に影響を与える要因であることがわかる。

表 2 事前予想の一致と業績の一貫性による投資判断スコアのクロス集計

事前予想\一貫性	一貫性なし	一貫性あり	総計
不一致	1.71	1.60	1.67
一致	1.40	3.29	2.50
総計	1.58	2.58	2.08

業績予想の一貫性と意思決定プロセスとの関係性の基礎分析として、業績予想の一貫性の有無で分けた意思決定プロセスの 3 つの要因の分布を図 7 に示す。図 7 より、いずれに要因においてもはっきりとした違いを確認できなかった。

事前予想の一致と意思決定プロセスとの関係性の基礎分析として、投資家の事前予想と企業による予想との一致の有無で分けた意思決定プロセスの 3 つの要因の分布を図 8 に示す。図 8 より、予想値に対する注視時間の割合は事前予想の一致の有無によって分布が分かれており、事前予想が一致するときに予想値への注視時間の割合が大きくなる傾向がある。

事前予想の一致と業績の一貫性の交互作用が意思決定プロセスに与える影響として、表

3～5に示すクロス集計表を作成した。表3より、予想値への注視時間の割合は、業績の一貫性の有無で見ると事前予想が一致するかどうかで影響が異なっていることがわかる。表4より、 $\alpha$ 波の指標は事前予想が一致しているが業績の一貫性がないときに低くなる傾向があることがわかる。これは、既存研究[3]で検証されたように財務情報を読み取りづらい状況が生じることで、投資家へ比較的高いストレスを与える可能性がある。表5より、 $\gamma$ 波の指標は事前予想が一致しているが業績の一貫性があるときに高くなる傾向があることがわかる。これは投資家自身の予想と提示された情報が一致しており、かつ投資家自身が既知の情報とも一致していることから、情報処理を集中して行える状態にあることを示していると考えられる。

意思決定プロセスとダウンストリーム効果との関係性として、上述の基礎分析の結果からトップダウン要因とボトムアップ要因との関連性が最も強かった予想値への注視時間の割合と、投資判断スコアとの相関関係を分析する。図9は横軸が投資家の事前予想が企業による予想と一致しない場合の予想値への注視時間の割合、縦軸が投資判断スコアである散布図である。図9より、事前予想が一致しない場合、予想値への注視時間の割合が大きくなるほど、投資判断スコアが高くなる傾向があることがわかる。これは、新しい情報である予想値へ注目して意思決定を行うことが意思決定の質を高めることを示していると考えられる。また、図10は横軸が投資家の事前予想が企業による予想と一致する場合の予想値への注視時間の割合、縦軸が投資判断スコアである散布図である。図10より、事前予想が一致する場合、予想値への注視時間の割合が大きくなるほど、投資判断スコアが低くなる傾向があることがわかる。しかしながら、事前予想が一致しない場合と比べて予想値への注視時間の割合が全体的に大きく、投資判断スコアも高い傾向があることから、予想値への注目の偏りは逆に意思決定の質の低下を招く可能性を示唆していると考えられる。



図7 業績の一貫性と意思決定プロセスとの関係性

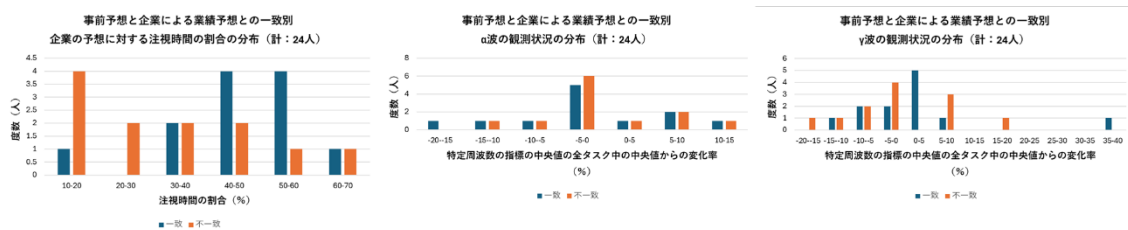


図 8 事前予想の一致と意思決定プロセスとの関係性

表 3 事前予想の一致と業績の一貫性による予想値への注目のクロス集計

事前予想\一貫性	一貫性なし	一貫性あり	総計
不一致	36.11	27.33	32.45
一致	42.25	49.68	46.59
総計	38.67	40.37	39.52

表 4 事前予想の一致と業績の一貫性による  $\alpha$  波の指標のクロス集計

事前予想\一貫性	一貫性なし	一貫性あり	総計
不一致	1.08	-1.69	0.07
一致	-6.09	0.56	-2.21
総計	-1.91	-0.38	-1.14

表 5 事前予想の一致と業績の一貫性による  $\gamma$  波の指標のクロス集計

事前予想\一貫性	一貫性なし	一貫性あり	総計
不一致	-2.22	-0.95	-1.69
一致	-2.98	4.61	1.44
総計	-2.54	2.29	-0.12

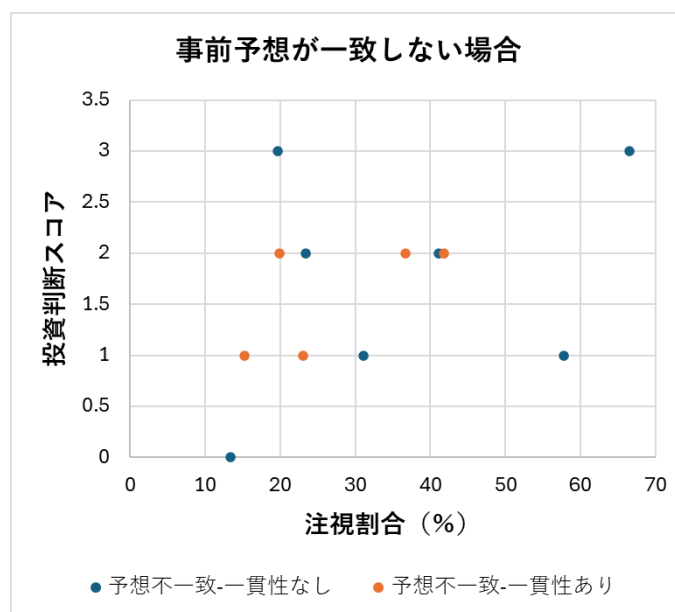


図9 事前予想が一致しない場合の散布図

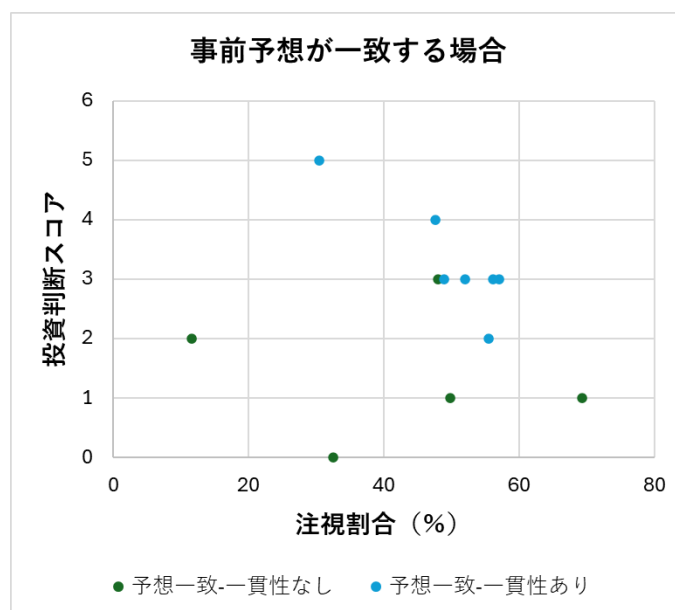


図10 事前予想が一致する場合の散布図

## 5. まとめ

本研究では、アイトラッキングや脳波センサーを用いて投資家の意思決定プロセスを明らかにすることを目的としたテスト実験を実施した。ビジュアルマーケティングの理論を拡張し、意思決定プロセスに関する情報として脳波センサーから収集したデータを加え

て、投資家の意思決定に関する既存研究に基づいた実験設計を行った。テスト実験で得られたサンプルを用いた基礎分析の結果より、アイトラッキングと脳波センサーを同時に使用した分析が投資家の意思決定プロセスの解明や財務情報の開示に貢献する情報を生み出す可能性があることを示した。

テスト実験の基礎分析の結果より、脳波は投資家の心理状態の一部を数値的に扱うために利用できる可能性があることを確認した。投資家があらかじめ持つ投資対象の企業に対する予想と企業自身が行った次期の予想が一致するかどうかで投資家の心理状態は変化し、既存研究で検証された業績の一貫性に関する結果は投資家と企業の予想が一致するときに該当すると予想される。また、投資家と企業の予想が一致しない場合、業績の一貫性は既存研究とは異なる影響を意思決定に与えており、業績の一貫性がないことよりも、投資家へ企業が与えている印象と新たに提示する情報とのギャップを埋めることが重要であると考えられる。

本研究の限界と今後の課題として、まずは使用した脳波センサーの信頼性が挙げられる。実験参加者への装着のしやすさやアイトラッキングと同時にデータを収集するために、本研究では学術的な計測を目的に作られていない簡易的な脳波センサーを使用した。今回の得られた結果について、脳波の分析での使用実績のあるセンサーを使用した場合の結果と照合して有効性を確認する必要がある。また、脳波による心理状態の推定では、ストレスと集中は同時に発生する可能性がある。そのため、 $\gamma$ 波の特定周波数の指標の高さと意思決定に与える影響についてさらなる調査が必要であると考えられる。脳波データとアイトラッキングデータのような意思決定プロセスに関するデータ間の関係性についても今後は調査を検討している。これらの関係性を明らかにすることで、データ融合による意思決定プロセスの解明を行うことができると考えられる。

## 参考文献

- [1]. Chen, Y., Jermias, J., and Panggabean, T. (2015). “The Role of Visual Attention in the Managerial Judgment of Balanced-Scorecard Performance Evaluation: Insights from Using an Eye-Tracking Device.” *Journal of Accounting Research* 54 (1), 113-146.
- [2]. Wedel, M., and Pieters, R. (2008). “Eye Tracking for Visual Marketing.” *Foundations and Trends in Marketing*.
- [3]. Tan, H., Wang, H., Y., and Zhou, B. (2015). “How Does Readability Influence Investors' Judgments? Consistency of Benchmark Performance Matters.” *The Accounting Review* 90 (1),

371-393.

- [4]. Cerf, M., and Garcia, M. (福島, 大須, 辻本 訳) (2019). コンシューマーニューロサイエンス 神経科学に基づく消費者理解とマーケティングリサーチ. 共立出版.