

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 3 日現在

機関番号：32601
研究種目：若手研究（B）
研究期間：2011～2012
課題番号：23730305
研究課題名（和文） アナリスト予想に基づく株式リターン・リスクの時系列モデルへの適用
研究課題名（英文） Application to time-series model of stock returns and risk based on analysts' forecast
研究代表者 森田 充（MORITA MITSURU） 青山学院大学・大学院国際マネジメント研究科・准教授 研究者番号：30453492

## 研究成果の概要（和文）：

本研究はアナリストの業績予想と株式リターン・リスクとの関係を調査したものである。はじめに業績予想の精度と業績予想のアナリスト間のばらつき、アナリストのカバー数について分析を行った。また、アナリストの投資推奨発表が株式リターンへ及ぼす影響をイベントスタディの手法を用いて検証している。さらに投資家の主観的な期待収益率が実現リターンに及ぼす影響について検証すると共に、予想株価のばらつきを適用した時系列モデルを検討した。

## 研究成果の概要（英文）：

This research investigated the relationship between stock returns/risk and analysts' earnings forecast/rating/target price. First of all, we analyzed accuracy of earnings forecast and discrepancy of analysts' forecast and number of analysts' coverage. Moreover we investigated about the announcement effect of analysts' ratings by the event study approach. We have examined the effect of subjective expectations of investors on the realized return and applied the variation of target price to the time series model.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	1,900,000	570,000	2,470,000

## 研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学 財政学・金融論

キーワード：アナリスト予想・業績予想・イベントスタディ・時系列モデル・ボラティリティ

## 1. 研究開始当初の背景

計量ファイナンスの分野では、株式収益率のデータ生成プロセスにより精緻に適合させ、リターン・リスクの予測精度を高めるモデルが開発されている。このような時系列モデルの拡張が様々な形で展開されてきているが、実務的には資産運用などで、このような研究の成果があまり使われることが少ないように感じている。例えばボラティリティの計測についても単純に3年などのある期間のヒストリカルボラティリティを利用していることが多いようである。投資信託のなかで一般的なアクティブファンドでは、マクロ

経済の動向や業界動向に基づくトップダウンの観点や、ボトムアップによる個別企業の業績の将来予想をもとに株価評価が行われ、現在の株価が割安か割高か、投資評価（レーティング）が行われている。そしてある銘柄をポートフォリオに組み入れるか、あるいはポートフォリオへの組み入れ比率をどのようにするのか意思決定がされている。このように時系列モデルはほとんど利用されておらず、クオンツ運用などで利用されていたとしてもあまり複雑な時系列分析が用いられていることは少ないと考えられる。

開発されてきた時系列モデルの成果があ

より実務的に利用されていない原因としては、一つはこれまで展開されてきた時系列モデルが非常に複雑になってきている点が挙げられる。現実のデータ生成プロセスにより適合させ、また、予測精度を高める方向でモデルが拡張されてきているのに実際にはほとんど使われないということであれば、拡張している意義が薄れていく。もう一つの原因として、株価データをもとにした時系列モデルは、株価データ（収益率）のみに着目してモデルが構築されているため、企業価値の本源的な評価を組み込んだ形とはなっていない。もちろん効率的市場仮説のもとで、株価にすべての情報が含まれているので価格のみに注目すればよいという議論もあると考えられるが、ミクロ的な企業の業績評価に基づく株価評価をリターン・リスクの予測モデルに組み込むことができるのではないかと考えられる。

このような財務分析による業績予想に基づく株価評価のアプローチを計量ファイナンスによる株価評価を融合させることで、より実務的に現実に即したモデルを検討することができるのではないかとというのが本研究の研究当初の背景である。

## 2. 研究の目的

本研究は、個別アナリストの業績予想から求められる株価評価の平均（コンセンサス）とその散らばり（分散など）で評価したリスクを主観的な株式の期待収益率とリスクと捉え、それを従来展開されてきたヒストリカルな株価データのみに基づく時系列モデルへの適用可能性を検討する。

## 2. 研究の方法

### (1) アナリストの業績予想・目標株価・レーティングのデータベース構築

企業業績の将来予想により株価評価が行われ、その情報を利用して市場において投資家が株価形成しているとすれば、まずはどのような予想が形成されているか、業績予想と実績データの紐付けを行いアナリストの業績予想の精度、目標株価とレポート発表時点の株価との乖離を見しておく必要がある。

また、業績予想のばらつきが投資家の直面している企業の情報環境の不確実性を表し、その不確実性によって将来の株価収益率に対して影響を与えているとするならその影響を見しておく必要があると考えられる。

本研究では、はじめに前提となるアナリストの業績予想についてデータベースを整理することとした。アナリストの個別企業の業績予想は I/B/E/S や IFIS Consensus データ、Quick Consensus などのデータが一般的に用いられている。これらのデータは証券会社毎の各企業の財務項目の予想に対する平均

値（コンセンサス）・標準偏差・最大値・最小値などが与えられている。本研究では IFIS Consensus データを用い Quick 社の提供する AstraManager の実績データの紐付けを行った。

過去の先行研究では業績予想・投資推奨について楽観的な上方バイアスがあるとされている。利益予想に上方バイアスが存在するとすれば、それをもとにバリュエーションされた目標株価もまた上方バイアスをもっていると考えられる。そこで 2005 年度から 2011 年度を対象に、直近の業績予想に対して、上方バイアスが存在するのか確認することとした。

業績予想のばらつきが投資家の直面している個別企業の情報環境の不確実性を表し、その不確実性によって将来の株価収益率に対して影響を与えているとしても一定程度のアナリストのカバーが存在しないことにはばらつきを計測することはできない。また、アナリストのカバー数が多いほど、情報環境の不確実性が低減し、情報がより効率的に株価に反映されることが考えられる。

### (2) アナリストレーティング変更発表のおよぼす株式収益率へ影響の分析

アナリストは業績予想をもとに個別企業のファンダメンタルズから判断した、今後企業の株価がベンチマークに対してどの程度アウトパフォームするのか、あるいは、アンダーパフォームするのかを順位づけした投資推奨（レーティング）を発表している。

本研究では、株価収益率への投資推奨の公表の影響を計測するため、計量ファイナンスで一般的に用いられているイベントスタディの手法を用いて分析をおこなった。

イベントの影響が確認されたとすれば、業績予想をもとに個別企業のファンダメンタルズから判断された投資推奨の発表によって、株価の調整が行われると解釈することもできる。また、運用の観点から見れば、情報効率の隙間をついたヘッジファンドの投資手法である、企業の合併、買収、自社株買い、増資、破綻などの「イベント」を利用した運用スタイルであるイベントドリブンとしてアナリストの投資推奨の発表イベントが利用できると考えられる。

本研究では、IFIS Consensus データの日次データを用いて 2008 年から 2010 年までの投資推奨についてのアナリストレポートの発表の影響を計測した。

分析方法として、提供されている日次データから、コンセンサスレーティングが付与されているレポート更新日をイベント日として IFIS Consensus データの日次データから抽出し、コンセンサスレーティングの格上げ・格下げ・改訂なしについてその影響をみ

ることとした。

日本における先行研究では太田(2008)において同様の株式レーティングの公表に対する市場の反応について分析を行っている。そこでは、2004年1月～2006年12月の東証1部上場企業を対象にコンセンサスレーティングを用いるのではなく、個別証券会社7社のアナリストレポートから一つ一つ投資推奨の発表を抽出した分析が行われている。本研究は、個人投資家でも入手可能なレーティングの平均(コンセンサス)という指標の変化によって株式収益率がどのように影響を受けるのか見ているところが異なる。

### (3) QSSによる株価指数の予想とばらつき

Quick社の提供するQUICK月次調査(QSS)では機関投資家に対するアンケート調査によって、日本における株価指数、日経平均・TOPIX・日経JASDAQ平均の1ヶ月予想・3ヶ月予想・6ヶ月予想の平均(コンセンサス)を提供している。また、その予想のばらつきとして、標準偏差を与えている。これらの調査結果はアナリスト予想そのものではないが、機関投資家という市場参加者の頭のなかに内在している何らかの予測モデルを反映した市場センチメントと言え、主観的な期待収益率とそのばらつきは主観的なリスクとみなすことができると考えられる。

本研究では個別企業の分析に入る前に日経平均とTOPIXについて主観的期待収益率と主観的リスクについて検討を行うこととした。分析では、まずこれらのデータの記述統計を丹念にみることからはじめ、QSSデータから得られる期待収益率を利用した予測モデルを検討することとした。また、予想のばらつきが指数の変動を説明するかどうかにについても検討を行った。

### (4) 目標株価のばらつきをボラティリティ変動モデルへ適用

(3)での株価指数ベースでの検証に加えて、個別企業でのアナリストの目標株価のばらつきをボラティリティ変動モデルの外生変数として適用し、有意な結果が得られるか確認することとした。

## 4. 研究成果

(1) データベース構築とアナリストカバレッジ、業績予想の精度、目標株価とレポート発表時点の株価との乖離の確認

分析に用いた業績予想のデータはIFIS Consensusデータの月末値ベースの月次データである。業績予想の予測誤差率については、各月の売上高、営業利益、経常利益、当期利益、EPS、ROE、営業キャッシュフロー、減価償却費、設備投資についての直近の会計年度の予想と実績値との乖離率を

(予想-予想期の実績)/予想期の実績の絶対値によって求め、その予想を反映した目標株価については

(目標株価-予想時点の株価)/予想時点の株価

によって求めた。また、業績予想のばらつきについては、予想の標準偏差/予想の絶対値によって求め、業績予想の予測誤差率と業績予想のばらつき、予想社数を各企業の予想会計年度ごとに平均値を集計した。(例えば2011年3月期決算であれば、決算発表があった翌月2010年5月から2011年4月までのデータの平均をとった。)

桜井(2010)「企業価値評価の実証分析 第2章」では業績予想としてI/B/E/Sのアナリストの利益予想のデータを用いて予想誤差の検証を行っている。分析対象は3月期決算企業に限定し、決算発表の直前に発表されるアナリストの経常利益の最終予想と実現値との予想誤差率を求めている。

本研究では、将来の発展的研究に期するため、決算発表の直前に発表される予想だけではなく、会計年度を通じて観測される予測誤差を分析の対象とし、各月の予想と実績の間での予測誤差を各々の予想会計年度で平均をとって分析を行った。(各月の予想誤差率についても集計を行ったが、いずれの業績予想項目についても予想の決算期末が近づくにつれて予想誤差率は縮小する傾向にあった。)

一般に日本の実証分析では決算期が3月期の企業が多いため、3月期決算企業のデータを用いているものが多いが、3月期に限定すると特定の業種が集中する決算期を外してしまうことになるので、会計期を3月期決算のものに限定せず、利益予想項目ごとに集計を行った。

集計結果として、まず、予想社数については全上場企業ベースでみるとアナリストの毎月の業績予想について会計年度中まったく予想社がない企業が項目によるが約50%から70%近く存在する。東証1部上場企業を対象にみても項目によるが約35%から50%近く予想を提供している証券会社がまったくない。予想会計年度中平均で1社未満であるもの(6ヶ月以上更新がなくコンセンサスデータとして月次データに表れない期間があるもの)はさらに10%程度高い。日経平均採用企業まで絞れば90%前後はアナリストカバーがあるという状況である。年々予想社数は増加傾向にあることは確認されたが、時系列モデルに目標株価のばらつきを利用しようとした場合、大部分の企業は適用対象外となり、適用範囲が非常に限定的であることが明らかになった。

予測誤差率については、当然のことながら業績予想の予測誤差率については、利益予想に対して追加情報が必要になってくる当期

利益>経常利益>営業利益>売上高の順で誤差が大きくなっている傾向にあった。売上高に関しては、第1四分位と第3四分位で予測誤差率は±3%前後であり予想精度は比較的高いと考えられる。

業績予想に楽観的な上方バイアスがあるかどうかについて、桜井(2010)の分析結果では、日本において、マン・ホワイトニーの符号付き順位と検定でアナリスト予想と実績との誤差が大多数の年で正方向に偏っている。つまり、アナリスト予想が一貫して楽観的であると結論づけている。

本研究での分析結果は、表1に項目別の予測誤差のメディアンについて示しているが、一概に正方向に偏っているとは言えず、正方向の年度もあれば、負方向に偏っている年も存在した。特にリーマンショック後の2008年度(2009年1月期-2009年12月期)については顕著に正方向に予想が実績を上回っている。その後の2009年度(2010年1月期-2010年12月期)は逆に負の方向に偏っており、悲観的な予想となっていた。さらに震災後を含む2010年度(2011年1月期-2011年12月期)、2011年度(2012年1月期-2012年12月期)では、正方向に偏っていた。これは楽観的な予想というよりは突発的な経済危機・震災など予期しないイベントによって予想誤差が上ぶれた影響が大きいと考えられる。

表1 東証一部上場企業を対象とした利益予想の誤差率のメディアン

	FY2005	FY2006	FY2007	FY2008
売上高	-0.7%	-0.5%	0.6%	5.9%
営業利益	1.5%	2.3%	5.8%	30.2%
経常利益	-1.2%	0.9%	8.3%	39.2%
純利益	-2.0%	2.3%	13.2%	73.1%
EPS	-1.4%	1.9%	12.6%	75.8%
ROE	-1.5%	1.3%	8.3%	62.5%
営業CF	1.7%	3.9%	7.5%	15.5%
目標株価	8.3%	14.0%	21.8%	21.0%
	FY2009	FY2010	FY2011	
売上高	0.7%	0.5%	0.6%	
営業利益	-5.3%	-1.1%	4.3%	
経常利益	-8.9%	-1.4%	2.2%	
純利益	-6.1%	2.9%	9.6%	
EPS	-6.6%	3.4%	10.0%	
ROE	-6.4%	1.3%	7.2%	
営業CF	-13.1%	-6.9%	6.5%	
目標株価	12.9%	20.8%	17.1%	

ただし、目標株価については、予想時点の株価との乖離を平均値、あるいは、メディアンでもみても一貫して正方向に偏っている楽観的な傾向が確認できた。

さらに、業績予想のばらつきの経年比較を行った。業績予想の予測誤差と同様にリーマンショック後は業績予想のばらつきが大きい傾向にあった。

## (2) アナリストレーティング変更発表のおよぼす株式収益率へ影響の分析

IFIS Consensus データの日次データを用いて2008年から2010年までの投資推奨についての発表の影響についてイベントスタディ手法を用いて計測した。

分析の前提として東証上場企業を対象に、アナリストレポートの更新イベントのうち、レーティングが付与されていないイベントは除き、さらにイベントが重複して起こった場合の影響を取り除くため、イベント間隔が5日営業日以上のもを対象とした。

発表日をイベント日(t=0)とし、レポート公表日の5日前~5日後(t=-5~5)までをイベントの影響を観測するためのイベントウインドとした。ここで、アナリストレポートの発表以外の影響を除去するため、決算発表日前後5日がイベントウインドに含まれる場合も分析対象のイベントから外した。(2008年からのアナリストレポートの発表が初めて起こった場合もイベント間隔が不明なため取り除いている。)

正常収益率を計測するため、レポート更新日の109日前から10日前まで(t=-109~t=-10)を推定ウインドとし、TOPIXを市場収益率としたCAPMの推定を行った。イベント期間の異常収益率ARはイベント期間内の個別銘柄の収益率から正常収益率を引いたもので求めた。また、累積異常収益率CARは異常収益率の合計-5日~5日、-2日~2日、0日~5日、0日~2日について計測した。

レーティングの格上げ・格下げ・改訂なしについて影響をみることにしたが、これらの平均値・標準偏差の算出で用いられるレーティング、および、業績予想のコンセンサスデータは、レポートの更新毎に更新日付が付与されるが、その後レポート更新がない場合、最大6ヶ月間まで反映されている。したがって、例えば、レーティングのコンセンサスが格下げされた場合、評価を行った証券会社が6ヶ月間発表をしなかったことにより、平均値の算出に使われず、レーティングが格下げされたのか、あるいは、ある証券会社がレーティングを格下げしたことレーティングの平均値が下がったのかを識別することはできない。

本研究では、その影響を考慮してコンセンサスの計算に用いられた評価社数(カバレッジ数)の増減とコンセンサスレーティングの増減の組み合わせについて分析を行った。評価社数が変化しない場合には、ある証券会社が格上げ・格下げしたことは識別できるため、

コンセンサスレーティングが上がった場合には市場で株価にプラスの反応が期待でき、また、コンセンサスレーティングが下がった場合には市場で株価にマイナスの反応が期待できる。

分析結果は、コンセンサスレーティングが上昇した場合には、期待されたとおり正の累積異常収益率が観測され、コンセンサスレーティングが下落した場合には、負の累積異常収益率が観測されている。コンセンサスレーティングに改訂がなかった場合には有意な累積異常収益率は観測されなかった。さらに、累積異常収益率への影響は評価社数が変化しない場合に、コンセンサスレーティングが上昇した場合も下落した場合もその影響は大きかった。(0日から2日の累積異常収益率で、コンセンサスレーティングが上昇した場合約3%、下落した場合約-2.5%であった。) 次いで影響が大きかったものは評価社数(カバレッジ数)の減少したものであった。評価社数が減少したときの影響が大きかったことへの解釈は今後の課題である。

表2 -2日~2日、0日~2日の累積異常収益率

	CAR(-2,2)	CAR(0,2)
レーティング減・評価社数減	-0.0109***	-0.0102***
レーティング減・評価社数変わらず	-0.0282***	-0.0269***
レーティング減・評価社数増	-0.00514***	-0.00430***
レーティング変わらず・評価社数減	0.00231	0.00216
レーティング変わらず・評価社数変わらず	0.000852*	0.000918**
レーティング変わらず・評価社数増	0.00273	0.00312*
レーティング増・評価社数減	0.0108***	0.00882***
レーティング増・評価社数変わらず	0.0345***	0.0306***
レーティング増・評価社数増	0.00993***	0.00864***

\*\*\*は1%有意、\*\*は5%有意、\*は10%有意

異常収益率への影響は図1に示している。評価社数の増減によっても異なるが、コンセ

ンサスレーティングが上昇・下落した場合、アナリストレポート改訂の影響は発表後2日程度長くて5日くらいまでしか有意な影響はなかった。

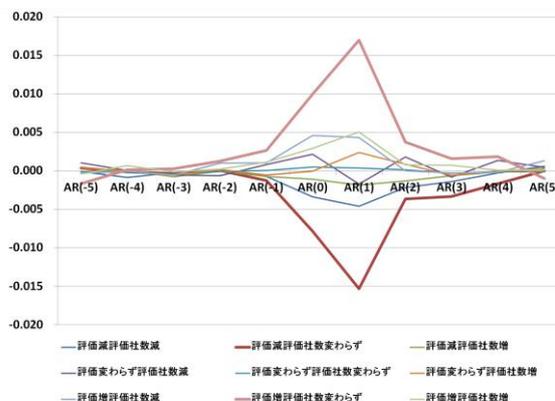


図1 -5日~5日の異常収益率

企業規模別にも影響を見てみたが、企業規模が大きいものほどコンセンサスレーティングが上昇・下落した場合、アナリストレポート改訂の影響は大きいことが分かった。以上の結果から、業績予想に基づき個別企業のファンダメンタルズから判断される投資推奨変更、つまり期待収益率によって観測される株価収益率に影響を与えていることが明らかになった。

(3) QSSによる投資家予想と収益率と関係  
QSSでは毎月第1木曜日を含む週の火曜日・水曜日・木曜日を調査期間としたアンケート調査を行っているが、本研究ではまず日経平均とTOPIXについて1ヶ月先予想と3ヶ月先予想、6ヶ月先予想のコンセンサスについて、予想時点の指数を前月末の終値として予想収益率を求め、基本統計量を計測した。

(1)での個別企業に対する目標株価の分析結果と同様に前月末との株価と比較して有意に予想株価は高いことが確認された。このことは市場では楽観的予想が形成されていると考えられる。また、収益率の予想のばらつき(分散)については、提供されている標準誤差の2乗/予想株価指数の2乗で計測した。結果、予想期間が長くなるにつれて将来に対する不確実性が増すことから予想のばらつきも大きくなる傾向にあった。

予測精度についても検証を行うため、1ヶ月先・3ヶ月先・6ヶ月先予想収益率を説明変数としてそれに対応する実現した収益率について回帰を行った。結果、日経平均・TOPIXいずれについても1ヶ月先予想は実現

した収益率に対して有意に影響を与えているという結果になっていたが、3ヶ月先・6ヶ月先の実現した収益率に対しては、影響を与えていないという結果になった。したがって、短期の収益率予測には主観的期待収益率が利用できる可能性が示唆される。

ここでさらに分析を行うため、収益率を用いるのではなく、予想と実際の指数そのものを使って回帰を行った。一般に株価等の経済変数の水準のデータは非定常時系列となっている。したがって、単に予想と実際の指数の回帰を行ったとしても、決定係数としては良い結果が観測されるが、本来は何の関係もない見せかけの回帰となっている可能性がある。しかし、予想と指数の実現値との間に共和分関係があるとすれば、予想と指数の実現値との間に長期関係が存在し、誤差修正モデルによって長期関係からの乖離を調整するメカニズムをいれた短期動学をモデル化できる可能性がある。これによりARIMAなどの伝統的な時系列モデルと比較して予測精度を高めることができることが期待できる。また、先物と現物との関係において共和分関係の議論をもとに先物の現物資産の価格発見機能が議論されているが、主観的な市場予想においてもこの機能が存在するのか確認できる。

分析では、まず予測と実際の指数が非定常時系列となっているかDF-GLS検定で確認した上で、共和分関係をEngle-Grangerの共和分検定およびヨハンセンの検定を用いて検証をおこなった。1ヶ月先予想については共和分関係が存在したが、3ヶ月先、6ヶ月先予想は共和分関係が確認できなかった。(水準、対数値ともに同様)推定された誤差修正モデルは図2に示している。

$I_t$ : 指数  $Q_t$ : 1ヶ月先コンセンサス

日経平均

$$\Delta I_t = -5.17 + 0.84\Delta Q_t - 0.75(I_t - 221 - 0.96Q_t)$$

$$\Delta \ln I_t = -0.00 + 0.82\Delta \ln Q_t - 0.70(\ln I_t - 0.22 - 0.97 \ln Q_t)$$

TOPIX

$$\Delta I_t = -1.92 + 0.72\Delta Q_t - 0.47(I_t - 3.47 - 0.97Q_t)$$

$$\Delta \ln I_t = -0.00 + 0.73\Delta \ln Q_t - 0.49(\ln I_t + 0.01 - 0.99 \ln Q_t)$$

図2 誤差修正モデルの推計結果

さらに目標株価の標準偏差の2乗/予想株価指数の2乗で計測した主観的リスクを図3のように組み入れ条件付分散不均一モデルの推定を行った。(図3は例としてGARCHモデルに外生変数を導入したものを挙げた。ARCHモデルやEGARCHモデル、GJRモデルなども検討している。)結果、推定期間の変更や選択したモデルによって有意であったり、なかったりするなど頑健性がないことが疑

われるが、一定の影響を与えていると考えられる。

$$r_t = \varepsilon_t \sqrt{\sigma_t^2} \quad \varepsilon_t \sim i.i.d.(0,1)$$

$$\sigma_t^2 = \exp(\gamma_1 + \gamma_2 x_{t-1}) + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$$

$r_t$ : 収益率  $\sigma_t^2$ : 条件付分散

$x_{t-1}$ : 目標株価の標準偏差の2乗/目標株価のコンセンサスの2乗

図3 目標株価のばらつきを外生変数として入れたGARCHモデル

#### (4) 目標株価のばらつきをボラティリティ変動モデルへ適用

個別企業について2008年から2010年までの日次データを使って目標株価の標準偏差の2乗/目標株価のコンセンサスの2乗で計測した主観的リスクを組み入れ条件付分散不均一モデルの推定を行った。(1)で検討したように日次データでアナリストが6ヶ月以上頻度を空けずレポートを更新し、観測期間欠損なく観測されるためには、分析期間中コンセンサスの計算に2人以上のアナリストの評価が必要となる。このような企業は40社しか存在しなかった。またそのうちでも尤度関数の最適化が実行できなかったものもあり、38社について推定が得られた。結果、38社のうち23社は主観的リスクのパラメータが有意であった。

以上のように時系列モデルに目標株価のばらつきを利用しようとした場合、大部分の企業は適用対象外となり、適用範囲が非常に限定的であるが、アナリスト予想のばらつきは将来の不確実性を表していると考えられ株式リターンのボラティリティ予想に活用できる可能性が示唆される。

本研究の今後の課題として業績予想とそれに基づく目標株価のバリュエーションメカニズムがどのように決まっているのか、あるいは目標株価の精度につながると考えられる業績予想の誤差がどのような要因によって決まるのかを明らかにする必要があると考えられる。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 0件)

〔その他〕

ホームページ等

#### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

森田 充 (MORITA MITSURU)

青山学院大学・大学院国際マネジメント研究科・准教授

研究者番号: 30453492