

米国基準による決算発表が企業の株価に及ぼす影響について・ケーススタディ

A Case Study : The influence that the earnings announcement by US-GAAP gives to the stock price of company

Graduate School of Strategic Management Chuo University  
戦略経営研究科ビジネス科学専攻  
中村 政美<sup>1</sup>

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate information content of earnings announcements by Japanese firms, which follow U.S. GAAP standards. The research methodology used is the event study under the assumption of market efficiency. The motivation of the study is to investigate whether the information contained in earnings announcements influences the stock prices around the announcement date. As to the timing of earnings announcements, ones by firms following U.S. GAAP is earlier than those of firms following Japanese GAAP. This timing difference may affect the stock price movement of firms following U.S. GAAP differently in terms of the dissemination of the information content and its dissemination. The paper finds that the direction of price movements is as predicted by efficient market hypothesis and there is no difference between Japanese standard firms and U.S. GAAP firms.

Keywords : event study、information content、U.S. GAAP

目次

1. はじめに
2. 先行研究
3. イベントの抽出と実証研究の方法
4. 実証研究の結果
5. まとめ

---

<sup>1</sup>本論文における内容については、所属するいかなる団体とも無関係であり、私見であることをあらかじめ断っておく。

## 1. はじめに

本研究の目的は、イベントスタディの方法論を用いて米国会計基準で決算発表を行っている企業の情報が、その企業の株価への影響を分析することにある。

本稿における研究の動機は、米国会計基準で決算発表を行っている企業の情報が、その株価に影響するかを検証することである。米国会計基準で決算発表を行っている企業の情報について、二点着目すべき点がある。一点目は、決算発表の時期が日本会計基準より比較的早いことである。米国会計基準で決算発表を行っている企業の株価に情報の伝達という観点で影響しているのではないかという点である。本稿では、この点に着目し株価への影響を分析する。二点目は、会計基準の違いにより、決算発表で公表される数値が、日本会計基準と異なる点において、情報の伝達内容に影響があるのではないかということである。ただし、会計制度の詳細に関する点であり、今回は本研究の範囲外とする。

決算発表における情報の伝達という観点から、決算報告の時期を検証すると、米国では、慣習的に監査済み（四半期）財務諸表の公表前に決算発表（earnings release）を行うとされており、決算発表の時期は、実務上、制度開示（米国証券取引委員会（以下、SECとする）へのForm 10-Qの提出）の1～2週間前といわれている。また、制度開示の内容としては、四半期報告のSECへの登録義務があり（Securities and Exchanges Act of 1934（1934年証券取引所法）13条）、開示様式は、原則、Form 10-Qによるとされ、（SEC Rule 13a-13）期限は、四半期末後45日以内であるとされている。実務的な観点としても、決算発表は、四半期末後30日前後で行われている。

一方、日本会計基準では、決算発表に関する法令等は、会社法、金融商品取引法、東京証券取引所の開示ルール等があり、その中でも東証の開示ルールが決算に関する情報を一番早く開示するように規定されている。具体的には、「決算短信等の開示に関する要請事項」に、上場会社の決算に関する情報は、投資者の投資判断の基礎となる最も重要な会社情報であることを踏まえて、上場規程に基づく最低限の開示義務に加え、上場会社に対して次のような要請を行っている。すなわち、決算短信の開示時期について、上場会社は、決算の内容が定まったときに、直ちにその内容を開示することが義務づけられており、上述の投資者の投資判断に与える影響の重要性を踏まえて、上場会社においては決算期末の経過後速やかに決算の内容のとりまとめを行うことが望まれている。とりわけ、事業年度又は連結会計年度に係る決算については、遅くとも決算期末後45日（45日目日が休日である場合は、翌営業日）以内に内容のとりまとめを行い、その開示を行うことが適当であるとされている。

しかしながら、会社法や、金融商品取引法には、決算発表日を明示的に規定している条文等はなく、会社法で決算における定時株主総会を事業年度決算期末から3か月以内に開催し、また法人税確定申告も延期した上での期限が6月末であることなどから、それを逆算するのが決算スケジュールの根拠となっているということが、実勢である。

本研究では、米国会計基準での決算発表をイベントとして、その発表日をイベント日（ $t=0$ ）と設定する。そして、そのイベント日における情報が、その企業の株価へどのような影響を与えるのかを調査し、抽出したイベントより生じる、投資に対するリスクにこれらの企業の株価がどのように反応しているかを明らかにしたいと考える。

本稿では、企業の株価への影響を調べるためにイベントスタディの方法論を用いる分析を行う。イベントスタディとは、分析対象となるイベントが発生しなかったら実現したであろう収益率を正常収益率とし、正常収益率と実際の収益率との差を異常収益率として求め、それを検定する方法論である。異常収益率がプラス（マイナス）であれば、そのイベントは、対象企業の価値を高める（低める）方向へ作用したと考えることができる。

このプラス（マイナス）となるかの情報源として経営者予想と実績との比較を用い、実績が経営者予想を上回っている場合（下回っている場合）を Good News (Bad News) として分類する。

第2章では、本研究において参考とした先行研究のレビューを行う。会計情報の情報効果の存否についての株価変化および変動を使用した実証研究に関して、Ball and Brown (1968) と Beaver (1968) について、レビューを行う。イベントスタディの方法論に関して Fama, Fisher, Jensen, and Roll (1969) についてレビューを行う。経営者予想による情報効果に関して、Bernard and Thomas (1989) 他についてレビューを行う。

第3章では、仮説を設定し、使用するデータソースと各変数の定義、および分析手法について明らかにする。第4章では、分析の結果について、検証及び考察を行う。第5章では本研究の結論を述べる。

## 2. 先行研究

企業が公表する会計情報の情報効果の存否についての株価を使用した実証研究は、1960年代の後半から米国を中心に行われており、Ball and Brown (1968) と Beaver (1968) が、最も重要な影響を及ぼした研究として知られている。前者は、イベントスタディにより、会計利益と株価変動の相関関係を示したものであり、後者は利益公表時の株価のばらつきが大きくなっていることから、株式市場が会計情報の公表に反応することを示したものである。

Ball and Brown (1968) と Beaver (1968) は、年次決算情報の公表時点における情報効果の存否について、株価を使用して算出された累積平均異常収益率に基づき評価している。前者では、その情報効果は公表以前に盛り込まれ、後者では、公表前後に大きな変化が認められるが、いずれも市場効率性仮説と整合的とされる。

Ball and Brown (1968) は、年次決算情報と株価を使用し分析を行った。この場合、ニューヨーク証券取引所上場企業をサンプルとし、その会計利益データと投資収益率を使用して年次利益情報の有用性（すなわち情報効果）の存否の実証研究を行っている。

その際、彼らは、会計利益の将来実績値とその期待値を比較して、そのサンプルのGood Newsの企業群（年次決算情報の公表月の実績値がその事前の期待利益より大きい）とBad Newsの企業群（年次決算情報の公表月の実績値がその事前の期待利益よりも小さい）に分類し、それぞれのサンプルの投資収益率から個別企業の業績を反映する残差を算出し、その累積平均である平均異常収益率である異常業績指数（Abnormal Performance Index；API）を算出し、Good Newsの場合は、年次決算情報公表月の前から公表月にかけて若干であるが異常な上昇が見られことを発見し、決算時にわずかであるが年次決算情報に情報効果を有することを証明した。

これは、年次決算の事前情報と株価にプラスの相関関係があることを示している。同じように、Bad Newsの場合は、年次決算情報公表月の前から公表月にかけて異常な下落が見られる。これも決算時においてわずかであるが情報効果が見られると共に、年次決算情報と株価との間に相関関係があることを示唆している。

Beaver (1968) は、Ball and Brown (1968) とは異なる手法で、年次決算情報の情報効果の実証研究をしている。ニューヨーク証券取引所上場の企業をサンプルとして使用し、投資収益率から市場モデルによって個別企業の業績を反映する残差を算出し、年次決算情報公表週とその前後の週とで株価を比較している。

Fama, Fisher, Jensen, and Roll (1969) は、準強法則の効率性 (Semi-strong Form) の概念を前提としたイベントスタディにより、月次の株価収益率を用い、株式分割の発表による市場の反応を残差分析によって検証している。検証の結果、株式分割の発表は、発表月の月末までには完全に株価に反映され、その大部分は発表日にもたらされることが確認された。

経営者予想に含まれるバイアスの公表後の継続性、すなわちアナマリーは市場について前年度達成度が将来リターンに対する予測力を持つ可能性が示唆されており、Bernard and Thomas (1989) は、株式市場における現象として、決算発表において、その直前のアナリスト予想と比較して実績値が良かった（悪かった）銘柄の株価が、その決算発表後もしばらく上昇（下落）を続ける傾向があるという事象をアーニングスサプライズ効果

(Post-Earnings Announcement Drift: PEAD) として主張している。また、Bernard and Thomas (1990) では、アーニングスサプライズ効果が、約40パーセントの企業において年次の決算発表日以降に集まっていることを証明した。

Bradshaw et al. (2001) と Barth and Hutton (2004) は、特にアナリストの業績予想がポジティブな高い増加を示すときは、楽観的な見方であることを証明した。

Sloan (1996), Xie (2001), Desai et al. (2004), および Richardson et al. (2005) は、米国株式市場におけるデータから accruals anomaly の証拠を発見している。また、Chung et al. (2004) と Pincus et al. (2007) は、日本企業において類似した証拠を発見しているが、これらの株式リターンの分析は年間ベースであり、月ごとの価格調整プロセスを調査していない。そして、最も重要なのは、アナリストの業績予想の役割が、調査されていないと言う点である。

Kubota, Suda, and Takehara (2010)では、前述における欠点に対処し、わが国における年次決算報告による情報の不確実性が、半期報告による情報効果とアナリストによる業績予想の変更により減少したことを月ごとの株価の分析により証明している。経営者予想による業績予想値の情報効果については、桜井(1991)では、決算短信が公表された翌日に新聞報道された決算数値の有用性を示す複数の経験的証拠を提示している。後藤(1997)では、決算の実績値が経営者予想値を上回った企業ほど、累積残差リターンが大きいことを示し、経営者予想値が証券投資意思決定に利用されていることを示しており、利益の実績値が経営者予想値を上回った場合には株価リターンが上昇し、反対に下回った場合には株価リターンが下落することを報告している。首藤(2010)では、経営者予想値を達成するために行われる利益調整の検証を行っている。これは、経営者は、当期純利益と経常利益に関する利益予想値を目標値とした利益調整を行っていることを明らかにし、また、利益予想値を達成する手段として裁量的発生高を利用しており、利益調整コストを勘案して利益調整を実施していることを示している。

本稿では、Ball and Brown (1968)の実証方法を参考として、米国会計基準で決算発表を行う企業を、経営者予想(決算短信)を基にGood News企業群とBad News企業群に分類し、年次決算における情報効果をイベントスタディにより分析する。

### 3. イベントの抽出と実証研究の方法

イベントスタディの方法論を用いて企業の株価への影響について分析するために、まず米国会計基準で決算発表を行っている企業についてサンプルを抽出する。米国会計基準で決算発表を行っている企業は、2002年度決算期で29社が存在し、2012年度決算時点において30社が存在している。2002年度と2012年度の企業を比較すると、1社(インターネット・イニシアチブ社)が新規に追加されているだけで、他の29社には変化がない。本稿では、米国会計基準を適用して決算発表を行っている企業として29社を分析する対象として抽出する。(付録表-1、表-2参照)

分析のために利用するデータの抽出対象期間は、連結決算による報告が日本でも義務化された2000年度決算期の中で決算発表を行った日をイベント日とし、イベント・ウィンドウ、推定ウィンドウを含めた期間とする。すなわち、1998年1月5日から2011年12月30日までの株価データ、および、財務データからデータセットを作成し、分析する。

#### 3-1. 実証分析に用いるデータ

本稿では、株式会社金融データソリューションズが提供しているポートフォリオマスター関連データサービスにおける以下のデータを使用する。

財務データとしては、「日本上場企業日次財務データ」(収録データは、1977年1月

4日～2011年12月30日、9,057証券営業日、取引所上場全銘柄5,182銘柄)を使用する。

個別株式リターンのデータとしては、「日本上場株式日次リターンデータ」（収録データは、1977年1月4日～2011年12月30日、9,057証券営業日、取引所上場全銘柄5,347銘柄とTOPIX/東証業種別指数合計34指数（但し、指数は、1982年10月1日～2011年12月30日である））を使用する。

マーケットリターンのデータとしては、久保田・竹原（2007）による「日本上場株式 久保田・竹原・Fama-French 関連データ」（収録データは、1977年9月1日～2011年12月30日、8,865証券営業日の日次リターンデータ（金融含む、および金融除く））を使用する。

### 3-2. 企業の株価への影響調査の方法論

通常、会計情報は企業の利益、売上高等の企業業績に関するものであり、業績は、マクロの経済動向および個別企業の各種の経営努力、および資産残高のストック等に依存している。また、株式収益率に関して、マーケットモデル  $i$  は、株式収益率がマクロ経済の動向から派生する部分  $\beta_i$  と  $R_{m,t}$  ならびに個別企業の経営政策などの特殊事情によりもたらされる部分  $\varepsilon_{i,t}$  から構成されると想定している。もし、会計情報がマクロ経済動向を上回る（下回る）業績を示すならば、その情報は、Good News (Bad News) として  $\varepsilon_{i,t}$  にたいしてプラス（マイナス）の値を実現させる傾向があると考えられる。従って、Good News (Bad news) に該当する企業の株式ポートフォリオを構成してこのポートフォリオのCARを測定することとする。まず、Good News (Bad News) の企業群を分けるために、経営者予想の中で純利益予想と実際の数値を比較し、これに該当する企業群の株式ポートフォリオを構成することとする。

収益率についてのイベントスタディとは、分析対象となるイベントが発生しなかったら実現したであろう収益率を正常収益率とし、正常収益率と実際の収益率との差を異常収益率として求め、それを検定する方法論である。異常収益率がプラス（マイナス）であれば、そのイベントは、対象企業の価値を高める（低める）方向へ作用したと考えることができる。

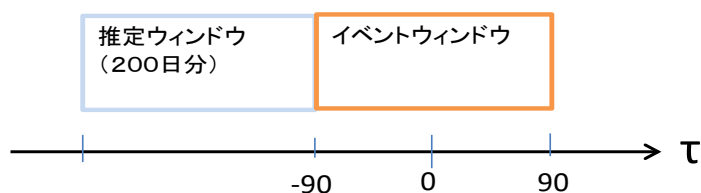


図1. イベントスタディにおける時間の流れ

正常収益率を求めるため、イベント・ウィンドウ前に設定した推定ウィンドウ（イベントが発生する前に設定した期間）を用いて、各時期の収益率がマーケットに依存する様子を表すためにマーケットモデルを使用する。このモデルは、個別銘柄の期待収益率とマーケット・ポートフォリオとの間の線形関係を表しており、まず、推定ウィンドウの個別銘柄の株式収益率をマーケット・ポートフォリオに回帰させ、回帰係数を推定する。

$$R_{i\tau} = \alpha_i + \beta_i R_{m\tau} + \varepsilon_{i\tau} : \tau = 290, \dots, -91 \quad (1)^2$$

なお、 $R_{i\tau}$  は、 $\tau$ 日時点における個別企業  $i$  の株式収益率を表し、個別企業の日次株価データの終値から算出している。 $R_{m\tau}$  は、 $\tau$ 日時点におけるマーケット・ポートフォリオの収益率であり、前述の通り、マーケットリターンのデータとして、久保田・竹原（2007）による「日本上場株式 久保田・竹原・Fama-French 関連データ」からのマーケットリターンデータを使用する。

これらをもとにOLSによる回帰係数の推定値である  $\hat{\alpha}_i$ 、 $\hat{\beta}_i$  にイベント・ウィンドウの各々の日付における正常収益率を求める。

次に、イベント期間の収益率が異常であったか否かを調べるために、イベントの前後の時期を用いて異常収益率を算出する。正常収益率と実際に実現された収益率との差を異常収益率ARいわゆる Abnormal Return としてイベントによる影響とみなす。

ARは、以下の式で定義される。ここで、 $\hat{R}_{i\tau} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{m\tau}$  とおけば

$$AR_{i\tau} = R_{i\tau} - \hat{R}_{i\tau} = R_{i\tau} - (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{m\tau}) : \tau = -90, \dots, +90 \quad (2)$$

次に、イベントは当日の株価に大きく影響を及ぼすものと考えられるが、数日間に渡る株価への影響を分析するため、数日間の累積された異常収益率の動きを調べる。

イベント・ウィンドウの株価への効果を見るために累積異常収益率CAR（Cumulative Abnormal Return）は次の通りに定義される。

$$CAR_i(-k, +k) = \sum_{\tau=-k}^{+k} AR_{i\tau} \quad (3)$$

ここで、 $k$ はイベント・ウィンドウの期間( $k=10, 30, 90$ )である。

本稿では、CARは、イベント・ウィンドウの初日である  $-k$  日時点からイベント日である  $\tau (=0)$  日時点までの  $k+1$  日分のARの合計であり、それぞれ、11日間 ( $k=10$ )、31日間 ( $k=30$ )、91日間 ( $k=90$ ) のARを合計したものである。これは、仮説とした効率的市場

<sup>2</sup>式は、Campbell, Lo, MacKinlay(1997)参照

仮説(Efficient Market Hypothesis, EMH)を確認するため、イベント日までのCARにて情報効果を確認するためである。

個別企業  $i$  について累積異常収益率を平均して  $\overline{CAR}(-k,+k)$  が、得られる。

イベント数が  $N$  であるならば、以下の通りである。

$$\overline{CAR}(-k,+k) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(-k,+k) \quad (4)^3$$

CARの分散は、以下の通りである。

$$VAR(CAR(-k,+k)) = \sigma^2(-k,+k) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sigma_i^2(-k,+k) \quad (5)$$

イベントは、リターンの平均や分散に影響を与えないという帰無仮説のもとで、異常リターンが  $t$  分布に従うことを利用し、SCAR（標準化したCAR）を用いて  $H_0$  の検定を行う。

$$CAR(-k,+k) \square N(0, \sigma^2(-k,+k)) \quad (6)$$

これらにより、SCAR、すなわち  $t$  値を用いる事で帰無仮説を検討する。

$$SCAR(-k,+k) = \frac{CAR(-k,+k)}{\sigma(-k,+k)} \quad (7)$$

次に各データの分析ステップを記す。米国会計基準で決算発表を行っているというイベントを設定する。米国会計基準での決算発表における情報の影響を調査するため、イベント日は、その企業の毎年の決算発表日、すなわち、決算年度毎の発表日とする ( $\tau=0$ )。そして、イベントを分析する期間であるイベント・ウィンドウを設定する。イベント・ウィンドウは、イベント日の前後の10日間、30日間、90日間と設定する。これは、株価への影響を直近10日、一か月後、3か月後で確認するためである。次に、イベントによる影響が発生していなかったら実現していたとされる収益率を推定するためにイベント・ウィンドウ前に推定ウィンドウを設定する。推定ウィンドウのデータには、イベント日の290営業日前から91営業日前までの200日間を設定する。推定ウィンドウの株価をマーケットリターンに回帰することにより、 $\alpha$ 、 $\beta$ を算出し、これを基にAR、CARを算出する。

算出した数値を分析するために、まず、Good News (Bad News) の企業群を分けることが必要であり、それは、経営者予想の中での純利益に関する予想と実際の数値を比較することにより分類し、これに該当する企業群の株式ポートフォリオを構成することにする。

### 3-3. 仮説の設定

本稿の検証を行う目的は、第一は、米国会計基準による決算発表が株価に対しての情報

<sup>3</sup>式は、Campbell, Lo, MacKinlay(1997)参照



効果を持つか否かに関するテストを行うこと。第二は、日本の会計基準による情報公開にたいして、米国基準の発表時点は一般に早くなり、早期発表に対する株価にたいする効果の測定を意図しているのであるが、第一の米国会計基準の決算発表が株価に有用な情報をもつことが前提であり、ここでは、米国基準と日本基準での決算発表は株価に対する情報効果にたいして統計的に差異が発見できるかを検証することとする。

イベントスタディは、簡単に言えば、ある出来事(イベント)が起きた時に、そのイベントが企業の株価に及ぼした影響を、もしそのイベントが起きなければ実現したであろう株価(株式投資収益率)との差を求めることで調べようとする分析手法のことであり、先行研究のレビューで、Fama, Fisher, Jensen, and Roll(1969)は、準強法則の効率性(Semi-strong Form)の概念を前提としたイベントスタディにより、月次の株価収益率を用い、株式分割の発表による市場の反応を残差分析によって検証している。本稿においてもその概念を仮定として用いる。

以上の準備をもとに以下の2つの帰無仮説を設定する。

仮定： 株式市場は、準強法則の意味で効率的である

H1：Good News 企業群、Bad News 企業群共に、開示日までのCARは0である。

H2：米国基準の企業群のCARと日本基準の企業群のCARに有意な差はない。

H1については、Good News 企業群、Bad News 企業群共に決算発表前に公表されている決算短信の予測による情報効果が、決算開示日には吸収され正しい方向に反映されていることを想定している。

H2については、決算発表前に公表されている決算短信の予測による情報効果が、米国会計基準の企業群への反応と日本会計基準の企業群への反応は差がないことを想定している。この仮説をデータより検証する。

#### 4. 実証研究の結果

イベントとした決算年度別、企業別にARを算出する。本稿では、前述の通り、米国会計基準を適用して決算発表を行っている企業の29社を分析した。算出したARからイベント日( $t=0$ )から情報効果を観察する期間( $k$ )を10日、30日、90日として $-k$ よりイベント日までの期間で、経営者予想値(決算短信)と実際の決算発表値により、Good News 企業群とBad News 企業群に分類してCAR(CAR(-10,0)、CAR(-30,0)、CAR(-90,0))とそれぞれの分散を算出する。日本会計基準を適用している企業もマッチングサンプルとして抽出を行い、同様の分析を行った。下図は、米国会計基準(US-GAA

P) と日本会計基準 (J-GAAP) の全サンプルから Good News 企業群と Bad News 企業群とに分類した CAR (-30, 30) をプロットしたものである。(データについては、APPENDIX 表3参照)

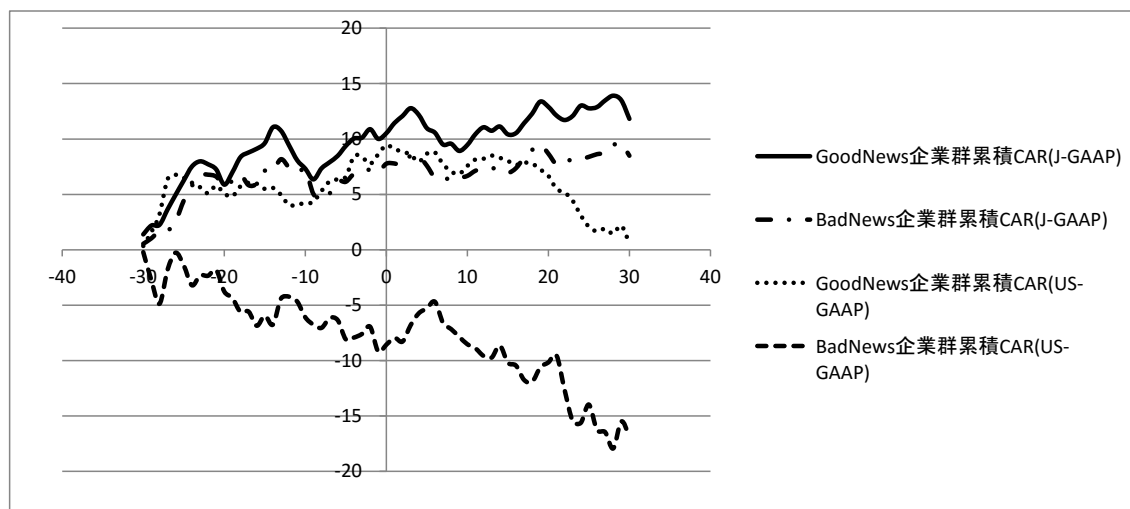


図2 決算発表におけるマーケットモデルによる累積異常リターンのプロット図  
(米国会計基準の Bad、Good News 企業群と日本会計基準の Bad、Good News 企業群の全サンプル)

図2からは、米国会計基準、日本会計基準の Good News 企業群、Bad News 企業群共に決算発表前に公表されている決算短信の予測の情報効果が、イベント日 ( $\tau=0$ ) においては既に反映されているように見える。

表1-1と表1-2に米国会計基準の企業のイベント毎のイベント・ウィンドウのCARと検定結果を記す。

表1-1 イベント毎のイベント・ウィンドウのCARと検定結果 (Good News 企業群)

N	イベント	CAR(-90.0)の平均	Var(CAR(-90.0))	t-value	イベント	CAR(-30.0)の平均	Var(CAR(-30.0))	t-value	イベント	CAR(-10.0)の平均	Var(CAR(-10.0))	t-value
29	1999	35.8633	0.3440	61.1445	1999	3.5376	0.3492	5.9863	1999	-5.5710	0.2794	-10.5385
29	2000	1.2993	0.7619	1.4886	2000	-2.5290	0.8519	-2.7400	2000	-1.7982	0.6637	-2.2073
22	2001	-1.2889	0.7807	-1.4588	2001	18.3771	0.8966	19.4076	2001	4.2017	0.5292	5.7759
13	2002	17.0208	1.0812	16.3692	2002	-2.8020	0.6734	-3.4147	2002	0.2600	0.3664	0.4296
18	2003	-15.0921	0.6559	-18.6358	2003	-3.4714	0.8442	-3.7782	2003	3.9618	0.7985	4.4337
24	2004	30.9890	0.3603	51.6268	2004	7.0600	0.4345	10.7110	2004	-8.6115	0.5322	-11.8045
21	2005	7.3320	0.1558	18.5728	2005	-9.3180	0.2252	-19.6348	2005	-6.2264	0.3304	-10.8321
25	2006	19.3280	0.3534	32.5148	2006	8.0467	0.2262	16.9197	2006	-1.6848	0.9829	-1.6894
25	2007	10.3672	0.2525	20.6333	2007	2.1931	0.2171	4.7070	2007	-1.8221	0.1807	-4.2864
15	2008	-24.0223	1.8130	-17.8411	2008	18.1486	1.2935	15.9576	2008	9.6560	1.0275	9.5257
2	2009	-9.4747	12.5191	-2.6778	2009	29.3471	11.8242	8.5345	2009	0.0133	6.7795	0.0051
18	2010	11.7803	0.4670	17.2392	2010	4.1019	0.4369	6.2057	2010	-8.9973	0.6935	-8.4024
24	2011	-2.0328	0.7187	-2.3980	2011	8.5405	0.5595	11.4175	2011	2.5400	0.2075	5.5758

表1-2 イベント毎のイベント・ウィンドウのCARと検定結果 (Bad News 企業群)

N	イベント	CAR(-90.0)の平均	Var(CAR(-90.0))	t-value	イベント	CAR(-30.0)の平均	Var(CAR(-30.0))	t-value	イベント	CAR(-10.0)の平均	Var(CAR(-10.0))	t-value
29	1999	35.8633	0.3440	61.1445	1999	3.5376	0.3492	5.9863	1999	-5.5710	0.2794	-10.5385
29	2000	1.2993	0.7619	1.4886	2000	-2.5290	0.8519	-2.7400	2000	-1.7982	0.6637	-2.2073
7	2001	23.4433	2.6309	14.4532	2001	22.8839	2.5545	14.3177	2001	7.2841	2.1203	5.0024
6	2002	54.2677	7.3916	19.9606	2002	6.4396	4.6023	3.0017	2002	10.9269	3.4700	5.8659
11	2003	-17.3489	0.8408	-18.9198	2003	-5.6538	1.0615	-5.4877	2003	-2.8400	0.8910	-3.0088
3	2004	35.8292	1.7799	26.8560	2004	16.5574	1.4854	13.5855	2004	3.5509	1.2911	3.1250
8	2005	6.1316	0.3994	9.7024	2005	-8.9402	0.6582	-11.0193	2005	-2.7867	0.6194	-3.5408
5	2006	19.7179	1.1120	18.6987	2006	2.6663	0.7782	3.0225	2006	-4.7588	0.7808	-5.3857
5	2007	8.1754	1.2469	7.3213	2007	-1.3925	0.9746	-1.4105	2007	-1.7240	0.8342	-1.8875
15	2008	-15.0492	1.5949	-11.9165	2008	21.6783	1.2820	19.1461	2008	10.1061	1.0162	10.0252
2	2009	348.2881	225.0980	23.2142	2009	526.8176	202.5450	37.0169	2009	77.0737	158.5834	6.1204
12	2010	20.3140	0.5754	26.7793	2010	6.0092	0.5363	8.2060	2010	-3.4326	0.8608	-3.6998
6	2011	-12.2959	3.0051	-7.0930	2011	8.3394	4.4322	3.9612	2011	4.1745	0.8416	4.5504

表1-1の Good News 企業群においては、 $t$  値から有意でない一部の年度、項目が見受けられるが、その他のほとんどの年度、項目については、有意である。

また、表1-2の Bad News 企業群においては、 $t$  値から有意でない一部の年度、項目が見受けられるが、その他のほとんどの年度、項目については、有意である。

Good News 企業群、Bad News 企業群において一部の項目が有意でないが、これだけの結果を持って帰無仮説を棄却しないことを支持する結果とは言えない。よって、分析の結果からは、 $H_1$  の帰無仮説を棄却することとなる。

また、前述の通り、経営者予想の純利益から Good News 企業群と Bad News 企業群に分類し、CARをプロットした図を以下に示す（2003年度、2012年度決算期のプロット図）下図からは、経営者予想は、決算発表日以前に公表されるため、情報効果が決算発表時点では、すでに反映されているように見える。

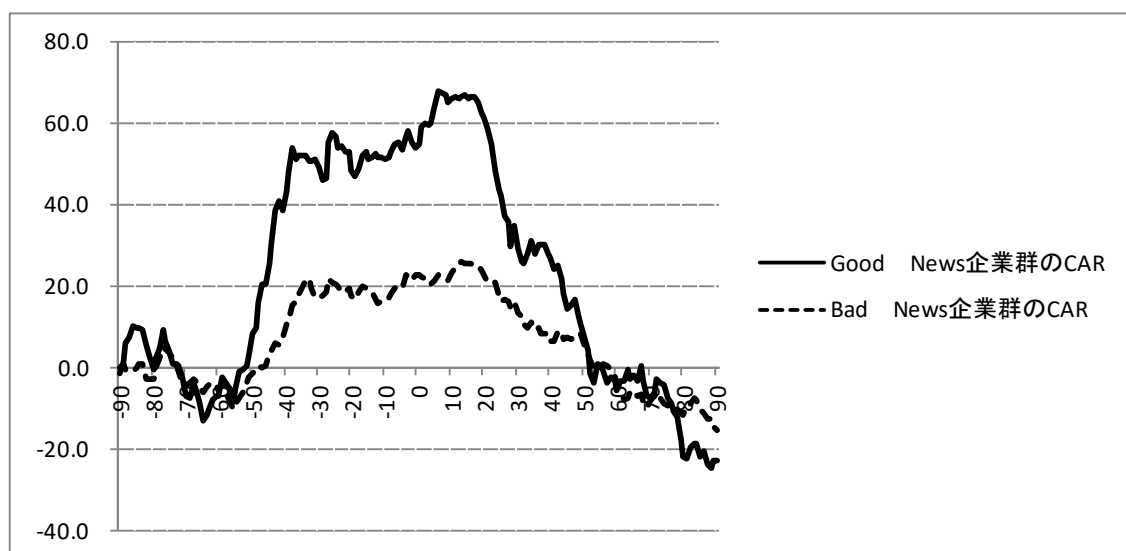


図3 2003年度決算年度におけるCARのプロット図

2003年度決算では、Good News 企業群と Bad News 企業群ともに Over Reaction であるが、正しい方向にCARが動いているとみなせる。1か月経過後あたりからは、同様の動きを呈していることから Abnormal Return は存在しないと言える。

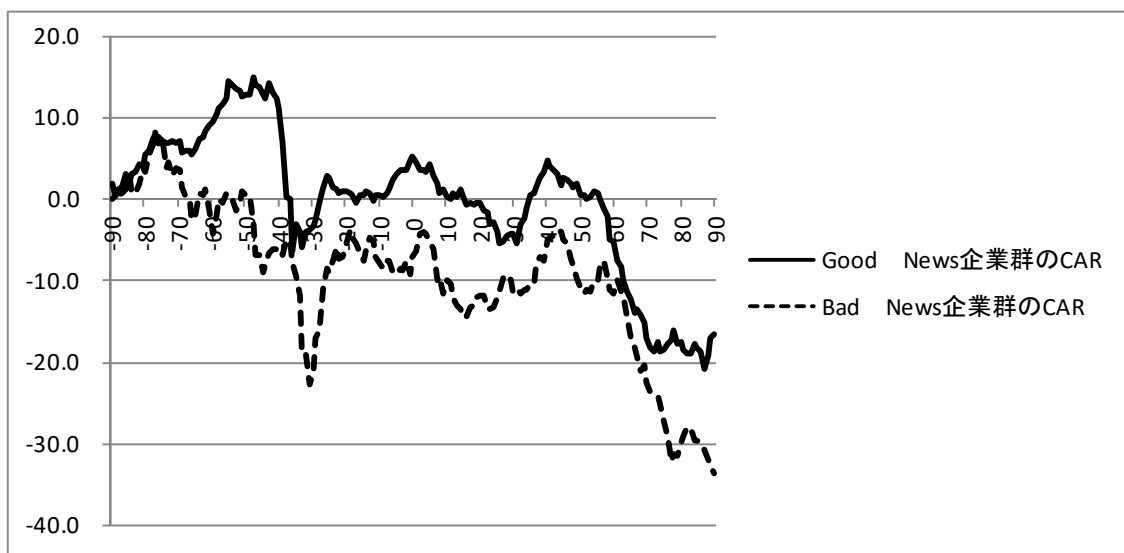


図4 2012年度決算年度におけるCARのプロット図

2012年度決算では、Good News 企業群と Bad News 企業群ともに Under Reaction であるが、正しい方向にCARが動いているとみなせる。また、2003年度決算時期よりも開示の質が向上していることも想定され、収束の幅が少なくみえるが、1か月経過後あたりからは、同様の動きを呈していることから Abnormal Return は存在しないと言える。

次に、H2の仮説について検証する。ここまでの分析では、米国会計基準で決算発表を行っている企業で分析している。日本会計基準での決算発表を行っている企業を電機業界から2012年度の売上高上位20社から7社を抽出しマッチングサンプルとして同様の分析を行う。電機業界は、表2に示す売上高上位20社中に米国会計基準で決算発表を行っている企業12社がすべて入っている。

その中の売上高上位20社から、東芝、キャノンと売上高でほぼ、同規模となる富士通、日本電気、シャープの3社を抽出した。また、大手会社以外で売上高でほぼ、同規模となるセイコーエプソン、コニカミノルタ、富士電機、アルプス電気の4社を抽出し合計7社をマッチングサンプルとした。（ルネサスエレクトロニクスは、合併による米国会計基準から日本会計基準への変更が行われているため、本稿では対象外とした。）

表2 2012年度電機業界売上高上位20社

順位	証券	EDINET	企業名	上場市場	連/単	日付	売上高[百万円]	会計基準	大手
1	6501	E01737	株日立製作所	東一、大一、名一	連結	2013/3/31	9,041,071	米国	*
2	6752	E01772	パナソニック株	東一、大一、名一	連結	2013/3/31	7,303,045	米国	*
3	6758	E01777	ソニー株	東一、大一	連結	2013/3/31	7,036,070	米国	*
4	6502	E01738	株東芝	東一、大一、名一	連結	2013/3/31	5,901,269	米国	*
5	6702	E01766	富士通株	東一、大一、名一	連結	2013/3/31	4,381,728	日本	*
6	6503	E01739	三菱電機株	東一	連結	2013/3/31	3,567,184	米国	*
7	7751	E02274	株キヤノン	東一、大一、名一、札上、福上	連結	2012/12/31	3,479,788	米国	*
8	6701	E01765	日本電気株	東一	連結	2013/3/31	3,071,609	日本	*
9	6753	E01773	株シャープ	東一、大一	連結	2013/3/31	2,478,586	日本	*
10	7752	E02275	株リコー	東一、大一、名一、札上、福上	連結	2013/3/31	1,924,497	米国	*
11	6971	E01182	京セラ株	東一、大一	連結	2013/3/31	1,280,054	米国	*
12	6762	E01780	TDK株	東一	連結	2013/3/31	851,575	米国	*
13	6724	E01873	セイコーエプソン株	東一	連結	2013/3/31	851,297	日本	*
14	4902	E00989	株コニカミノルタ	東一、大一	連結	2013/3/31	813,073	日本	*
15	6723	E02081	ルネサスエレクトロニクス株	東一	連結	2013/3/31	785,764	日本	*
16	6504	E01740	富士電機株	東一、大一、名一、福上	連結	2013/3/31	745,781	日本	*
17	6594	E01975	日本電産株	東一、大一	連結	2013/3/31	709,270	米国	*
18	6981	E01914	株村田製作所	東一、大一	連結	2013/3/31	681,021	米国	*
19	6645	E01755	オムロン株	東一、大一	連結	2013/3/31	650,461	米国	*
20	6770	E01793	株アルプス電気	東一	連結	2013/3/31	546,423	日本	*

表3-1と表3-2に日本会計基準企業のマッチングサンプルのイベント毎のイベント・ウィンドウのCARと検定結果を記す

表3-1 イベント毎のイベント・ウィンドウのCARと検定結果 (Good News 企業群)

N	イベント	CAR(-90.0)の平均	Var(CAR(-90.0))	t-value	イベント	CAR(-30.0)の平均	Var(CAR(-30.0))	t-value	イベント	CAR(-10.0)の平均	Var(CAR(-10.0))	t-value
5	1999	46.4036	1.7625	34.9533	1999	-5.1053	1.2278	-4.6074	1999	-3.7017	1.0041	-3.6941
5	2000	-10.4466	3.6861	-5.4411	2000	-2.8371	3.6964	-1.4756	2000	2.8533	3.5203	1.5207
5	2001	-5.6126	2.6353	-3.4574	2001	34.9296	2.9618	20.2963	2001	14.3174	1.6584	11.1179
1	2002	77.8218	11.4601	22.9883	2002	14.3092	8.9096	4.7939	2002	-1.9768	15.8850	-0.4960
1	2003	-9.8354	8.5160	-3.3704	2003	3.2683	7.2134	1.2169	2003	-3.2852	8.7631	-1.1098
0	2004	-	-	-	2004	-	-	-	2004	-	-	-
2	2005	7.2408	1.4444	6.0249	2005	-6.6329	2.5773	-4.1316	2005	-4.9223	3.0568	-2.8154
2	2006	1.7623	2.8547	1.0431	2006	7.2505	1.7771	5.4389	2006	0.7694	1.8801	0.5611
3	2007	-6.7480	1.2551	-6.0234	2007	3.8184	1.1101	3.6241	2007	-3.7456	0.6796	-4.5437
2	2008	-9.3588	7.9004	-3.3296	2008	16.1661	5.5911	6.8369	2008	-4.7834	3.4009	-2.5938
1	2009	85.4848	51.3007	11.9351	2009	91.2640	52.0489	12.6501	2009	23.4673	52.3126	3.2446
5	2010	31.9222	1.3618	27.3545	2010	10.9402	1.2978	9.6033	2010	0.1272	1.8897	0.0926
3	2011	-10.9069	4.1820	-5.3334	2011	11.5488	1.8204	8.5596	2011	1.4482	1.1944	1.3251

表3-2 イベント毎のイベント・ウィンドウのCARと検定結果 (Bad News 企業群)

N	イベント	CAR(-90.0)の平均	Var(CAR(-90.0))	t-value	イベント	CAR(-30.0)の平均	Var(CAR(-30.0))	t-value	イベント	CAR(-10.0)の平均	Var(CAR(-10.0))	t-value
5	1999	46.4036	1.7625	34.9533	1999	-5.1053	1.2278	-4.6074	1999	-3.7017	1.0041	-3.6941
5	2000	-10.4466	3.6861	-5.4411	2000	-2.8371	3.6964	-1.4756	2000	2.8533	3.5203	1.5207
2	2001	-16.9458	6.6590	-6.5669	2001	34.0755	6.7236	13.1414	2001	17.2367	3.6592	9.0107
4	2002	9.0457	3.4263	4.8868	2002	3.9763	2.1542	2.7091	2002	9.0486	1.4405	7.5391
4	2003	-16.9221	2.4915	-10.7207	2003	-7.4275	3.1014	-4.2176	2003	-2.4552	2.2085	-1.6521
5	2004	30.3112	1.2163	27.4846	2004	21.1334	1.2439	18.9484	2004	5.5290	1.5205	4.4838
4	2005	-6.9288	0.6392	-8.6665	2005	-14.2408	0.8670	-15.2940	2005	-11.9047	0.9996	-11.9072
5	2006	7.0635	0.9670	7.2033	2006	5.6477	0.6523	6.9925	2006	-5.6087	0.5330	-7.6824
4	2007	13.7723	1.2382	12.3767	2007	2.7080	1.1743	2.4989	2007	-4.2929	0.9815	-4.3331
5	2008	-5.7907	3.6186	-3.0441	2008	12.8634	2.4172	8.2738	2008	10.4042	1.2234	9.4065
6	2009	46.7213	4.3101	22.5046	2009	39.0153	4.0876	19.2975	2009	9.1012	4.4310	4.3236
1	2010	20.2941	3.4507	10.9249	2010	20.4668	3.1487	11.5341	2010	6.8395	6.0452	2.7817
5	2011	-14.7077	3.2299	-8.1837	2011	10.2836	2.7162	6.2397	2011	0.6297	0.8693	0.6754

それぞれのCARの平均を算出し、米国会計基準の企業のCARとマッチングサンプルとして等分散を仮定した2標本のt-検定を行い、結果を表4-1と表4-2にまとめた。

表4-1 マッチングサンプルとの比較・検定 (Good News 企業群)

イベント	米国会計基準企業(A)			マッチングサンプル(日本会計基準)(B)			A-B			
	CAR(-90.0)	CAR(-30.0)	CAR(-10.0)	CAR(-90.0)	CAR(-30.0)	CAR(-10.0)	CAR(-90.0)	CAR(-30.0)	CAR(-10.0)	
1999	35.8633	3.5376	-5.5710	46.4036	-5.1053	-3.7017	-10.5402	8.6429	-1.8693	
2000	1.2993	-2.5290	-1.7982	-10.4466	-2.8371	2.8533	11.7459	0.3080	-4.6515	
2001	-1.2889	18.3771	4.2017	-5.6126	34.9296	14.3174	4.3237	-16.5526	-10.1156	
2002	17.0208	-2.8020	0.2600	77.8218	14.3092	-1.9768	-60.8010	-17.1112	2.2368	
2003	-15.0921	-3.4714	3.9618	-9.8354	3.2683	-3.2852	-5.2567	-6.7397	7.2470	
2004	30.9890	7.0600	-8.6115	0.0000	0.0000	0.0000	30.9890	7.0600	-8.6115	
2005	7.3320	-9.3180	-6.2264	7.2408	-6.6329	-4.9223	0.0912	-2.6851	-1.3041	
2006	19.3280	8.0467	-1.6848	1.7623	7.2505	0.7694	17.5657	0.7962	-2.4542	
2007	10.3672	2.1931	-1.8221	-6.7480	3.8184	-3.7456	17.1152	-1.6253	1.9235	
2008	-24.0223	18.1486	9.6560	-9.3588	16.1661	-4.7834	-14.6635	1.9826	14.4394	
2009	-9.4747	29.3471	0.0133	85.4848	91.2640	23.4673	-94.9595	-61.9169	-23.4540	
2010	11.7803	4.1019	-6.9973	31.9222	10.9402	0.1272	-20.1419	-6.8384	-7.1245	
2011	-2.0328	8.5405	2.5400	-10.9069	11.5488	1.4482	8.8740	-3.0083	1.0918	
							p-value	0.2057	0.1703	0.1819

表4-2 マッチングサンプルとの比較・検定 (Bad News 企業群)

イベント	米国会計基準企業(A)			マッチングサンプル(日本会計基準)(B)			A-B			
	CAR(-90.0)	CAR(-30.0)	CAR(-10.0)	CAR(-90.0)	CAR(-30.0)	CAR(-10.0)	CAR(-90.0)	CAR(-30.0)	CAR(-10.0)	
1999	35.8633	3.5376	-5.5710	46.4036	-5.1053	-3.7017	-10.5402	8.6429	-1.8693	
2000	1.2993	-2.5290	-1.7982	-10.4466	-2.8371	2.8533	11.7459	0.3080	-4.6515	
2001	23.4433	22.8839	7.2841	-16.9458	34.0755	17.2367	40.3892	-11.1917	-9.9526	
2002	54.2677	6.4396	10.9269	9.0457	3.9763	9.0486	45.2220	2.4633	1.8782	
2003	-17.3489	-5.6538	-2.8400	-16.9221	-7.4275	-2.4552	-0.4268	1.7737	-0.3848	
2004	35.8292	16.5574	3.5509	30.3112	21.1334	5.5290	5.5179	-4.5760	-1.9781	
2005	6.1316	-8.9402	-2.7867	-6.9288	-14.2408	-11.9047	13.0604	5.3006	9.1179	
2006	19.7179	2.6663	-4.7588	7.0835	5.6477	-5.6087	12.6344	-2.9814	0.8499	
2007	8.1754	-1.3925	-1.7240	13.7723	2.7080	-4.2929	-5.5969	-4.1004	2.5689	
2008	-15.0492	21.6783	10.1061	-5.7907	12.8634	10.4042	-9.2585	8.8149	-0.2981	
2009	348.2881	526.8176	77.0737	46.7213	39.0153	9.1012	301.5668	487.8023	67.9725	
2010	20.3140	6.0092	-3.4326	20.2941	20.4668	6.8395	0.0199	-14.4576	-10.2721	
2011	-12.2959	8.3394	4.1745	-14.7077	10.2836	0.6297	2.4118	-1.9443	3.5448	
							p-value	0.13049	0.18703	0.25328

結果として、CARの平均差の検定も有意とはならなかった。よって、H2の帰無仮説を棄却できない。

## 5. まとめ

今回対象としたイベントについては米国会計基準で決算発表を行っている企業を Bad News 企業群と Good News 企業群に分類し経営者予測（決算短信）による情報効果がイベント日において反映されているかの検証を行ったが、結果として、正しい方向にCARが動くことを検証した。さらに、米国会計基準と日本会計基準における決算発表での株価への影響、すなわち企業価値は、今回抽出したイベントにおいては有意な差異は見られなかった。また、今後の課題として決算年度が進むにつれて、経営者予測の内容や開示内容の精度が向上し、情報効果が反映されやすくなっているかという観点が提起される。

以上

References 【英語文献】

- Ball, R. and Brown, P (1968), “An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers,” *Journal of Accounting Research* 6 Supplement, 1968, pp.159-178.
- Barth, M. E. and Hutton, A. P. (2004), “Analyst Earnings Forecast Revisions and the Pricing of Accruals”, *Review of Accounting Studies* 9, 2004, pp. 59-96.
- Berk, J and DeMarzo, P (2011), *Corporate finance* 2nd ed, Prentice Hall, 【コーポレートファイナンス 入門編 第2版(2011) 訳：久保田敬一、芹田敏夫、竹原均、徳永俊史 ピアソンエデュケーション】
- Beaver, W. H (1968), “The Information Content of Annual Earnings Announcements,” *Journal of Accounting Research* 6 Supplement, 1968, pp.179-192.
- Bernard, V. L., and Thomas, J. K. (1990) “Evidence that Stock Prices do not Fully Reflect the Implications of Current Earnings and Future Earnings, “ , *Journal of Accounting and Economics* 13, 1990, pp. 305-340.
- Bernard, V., and J. Thomas (1989), “Post-Earnings-Announcement Drift: Delayed price Response or Risk Premium?” *Journal of Accounting Research*, 27, pp.1-36.
- Bradshaw, M. T., Richardson, S. A. and Sloan, R. G. (2001) “Do Analysts and Auditors use Information in Accruals?,” *Journal of Accounting Research* 39, 2001, pp. 45-74.
- Campbell, Lo, MacKinlay (1997), *The econometrics of financial markets*, Princeton University Press, 【ファイナンスのための計量分析(2003) 訳：祝迫得夫、大橋和彦、中村信弘、本多俊毅、和田賢治 共立出版】
- Chung, R., Ho, S. and Kim, J-B. (2004) ” Ownership Structure and the Pricing of Discretionary Accruals in Japan,” *Journal of International Accounting, Auditing, and Taxation* 13, 2004, pp. 1-20.
- Desai, H., Rajgopal, S. and Venkatachalam, M. (2004) “Value-glamour and Accruals Mispricing: One Anomaly or Two?,” *The Accounting Review* 79, 2004, pp. 355-385.
- Fama, E., L. Fisher, M. Jensen, and R. Roll (1969), “The Adjustment of Stock Prices to New Information,” *International Economic Review*, 10, 1-21.
- Keiichi Kubota, Kazuyuki Suda and Hitoshi Takehara (2010), Dissemination of Accruals Information, Role of Semi-Annual Reporting, and Analysts’ Earnings Forecasts: Evidence from Japan, *Journal of International Financial Management and Accounting* 21:2 2010
- Pincus, M., Rajgopal, S. and Venkatachalam, M. (2007) ” The Accrual Anomaly: International Evidence,” *The Accounting Review* 82, 2007, pp. 169-203.
- Richardson, S., Sloan, R. G., Soliman M. and Tuna, I. (2005), ” Accruals

Reliability, Earnings Persistence and Stock Returns,” *Journal of Accounting and Economics* 39, 2005, pp. 437-485.

Sloan, R. G. (1998), ” Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows about Future Earnings?,” *The Accounting Review* 71, 1996, pp. 289-315.

Xie, H. (2001), ” The Mispricing of Abnormal Accruals,” *The Accounting Review* 76, 2001, pp. 357-373.

【邦語文献】

久保田敬一, 竹原均(2007), 「Fama-French ファクターモデルの有効性の再検証」, 【現代ファイナンス】 No. 22/2007-09

後藤雅敏(1997), 『会計と予測情報』, 中央経済社

桜井久勝(1991), 『会計利益情報の有用性』 千倉書房

首藤昭信(2010), 『日本企業の利益調整 理論と実証』 中央経済社

須田一幸(2004), 『会計制度改革の実証分析』, 同文館出版株式会社



APPENDIX

表1 2002年度決算発表日程

2002年度決算発表日程			
米国会計基準決算発表企業	証券コード	決算日	決算発表日
日本ハム	T2282	2003/3/31	2003/05/20
ワコールホールディングス	T3591	2003/3/31	2003/05/15
富士フイルムホールディングス	T4901	2003/3/31	2003/04/30
コマツ	T6301	2003/3/31	2003/05/09
クボタ	T6326	2003/3/31	2003/05/22
日立製作所	T6501	2003/3/31	2003/04/28
東芝	T6502	2003/3/31	2003/04/25
三菱電機	T6503	2003/3/31	2003/04/28
マキタ	T6586	2003/3/31	2003/04/25
日本電産	T6594	2003/3/31	2003/04/25
オムロン	T6645	2003/3/31	2003/05/08
パナソニック	T6752	2003/3/31	2003/04/28
ソニー	T6758	2003/3/31	2003/04/24
TDK	T6762	2003/3/31	2003/05/07
アドバンテスト	T6857	2003/3/31	2003/04/25
京セラ	T6971	2003/3/31	2003/04/25
村田製作所	T6981	2003/3/31	2003/05/12
トヨタ自動車	T7203	2003/3/31	2003/07/31
本田技研工業	T7267	2003/3/31	2003/04/25
リコー	T7752	2003/3/31	2003/05/01
伊藤忠商事	T8001	2003/3/31	2003/05/09
丸紅	T8002	2003/3/31	2003/05/09
三井物産	T8031	2003/3/31	2003/05/09
三菱商事	T8058	2003/3/31	2003/05/14
オリックス	T8591	2003/3/31	2003/04/25
日本電信電話	T9432	2003/3/31	2003/05/13
エヌ・ティ・ティ・ドコモ	T9437	2003/3/31	2003/05/08
コナミ	T9766	2003/3/31	2003/05/22
キヤノン	T7751	2002/12/31	2003/01/30

表2 2011年度決算発表日程

2011年度決算発表日程			
米国会計基準決算発表企業	証券コード	決算日	決算発表日
日本ハム	T2282	2011/3/31	2011/05/13
ワコールホールディングス	T3591	2011/3/31	2011/05/13
インターネットイニシアティブ	T3774	2011/3/31	2011/05/13
富士フイルムホールディングス	T4901	2011/3/31	2011/04/28
コマツ	T6301	2011/3/31	2011/04/27
クボタ	T6326	2011/3/31	2011/05/11
日立製作所	T6501	2011/3/31	2011/05/11
東芝	T6502	2011/3/31	2011/05/09
三菱電機	T6503	2011/3/31	2011/05/16
マキタ	T6586	2011/3/31	2011/04/28
日本電産	T6594	2011/3/31	2011/04/25
オムロン	T6645	2011/3/31	2011/04/27
パナソニック	T6752	2011/3/31	2011/04/28
ソニー	T6758	2011/3/31	2011/05/26
TDK	T6762	2011/3/31	2011/04/27
アドバンテスト	T6857	2011/3/31	2011/04/27
京セラ	T6971	2011/3/31	2011/04/27
村田製作所	T6981	2011/3/31	2011/04/28
トヨタ自動車	T7203	2011/3/31	2011/05/11
本田技研工業	T7267	2011/3/31	2011/04/28
リコー	T7752	2011/3/31	2011/04/27
伊藤忠商事	T8001	2011/3/31	2011/05/06
丸紅	T8002	2011/3/31	2011/05/06
三井物産	T8031	2011/3/31	2011/05/06
三菱商事	T8058	2011/3/31	2011/05/10
オリックス	T8591	2011/3/31	2011/05/10
日本電信電話	T9432	2011/3/31	2011/05/13
エヌ・ティ・ティ・ドコモ	T9437	2011/3/31	2011/04/28
コナミ	T9766	2011/3/31	2011/05/12
キヤノン	T7751	2010/12/31	2011/01/27

表3 決算発表に含まれる情報に関するイベントスタディの異常リターン（マーケットモデル）

イベント時間	GoodNews企業群累積CAR(US-GAAP)	BadNews企業群累積CAR(US-GAAP)	GoodNews企業群累積CAR(J-GAAP)	BadNews企業群累積CAR(J-GAAP)
-30	0.3414	-0.2211	1.3879	0.5410
-29	1.6129	-2.7592	2.1864	1.0309
-28	3.1998	-4.8799	2.2469	1.6980
-27	6.3727	-1.8005	3.6455	1.7147
-26	6.7688	-0.2677	4.9724	2.5950
-25	6.4980	-1.4126	6.2581	4.4418
-24	6.0511	-3.2064	7.5107	5.7663
-23	5.6494	-2.3242	7.9803	6.7229
-22	5.1001	-2.3464	7.7161	6.7757
-21	5.7812	-1.8314	7.2549	6.6000
-20	5.0707	-3.7751	5.8780	5.7837
-19	4.8234	-4.3589	6.9954	6.2296
-18	5.7300	-5.6219	8.3607	6.7779
-17	6.0516	-5.5853	8.7823	5.8267
-16	5.9698	-6.8581	9.1173	5.9771
-15	5.4932	-5.9496	9.6301	7.1358
-14	5.5893	-6.7542	11.0617	7.1271
-13	4.9526	-4.4058	10.7451	8.1755
-12	4.0164	-4.2385	9.4140	7.4243
-11	4.1213	-4.6767	8.0761	6.9463
-10	4.1868	-6.1005	7.3174	7.2239
-9	4.3366	-6.7576	6.3553	5.0311
-8	5.3079	-7.0507	7.3469	4.6716
-7	6.1715	-6.1684	7.9028	5.0776
-6	6.3634	-6.3566	8.4778	6.2045
-5	6.5920	-8.0916	9.3759	6.1381
-4	8.4397	-7.9290	10.0380	6.8473
-3	8.3710	-7.5982	10.1180	6.9217
-2	7.7493	-6.9498	10.8844	7.2547
-1	8.6237	-9.1959	10.0072	7.0197
0	9.4437	-8.5704	10.5223	7.7689
1	9.0810	-7.9503	11.4411	7.7879
2	8.8583	-8.2858	12.0744	7.6552
3	8.5835	-6.8081	12.7791	8.4900
4	7.9436	-5.7403	12.1809	8.4417
5	8.6747	-5.2828	10.9790	7.5907
6	8.7822	-4.6962	10.5663	6.5300
7	7.7278	-6.6068	9.5005	6.6062
8	7.0614	-7.1642	9.5729	6.2355
9	6.8458	-7.8596	8.9237	6.4794
10	7.5680	-8.5300	9.4618	6.6695
11	8.1541	-8.9003	10.4380	7.1356
12	8.2177	-9.5855	11.0585	7.3443
13	8.5026	-9.7330	10.7433	7.4201
14	8.3028	-8.6497	11.1288	7.0510
15	8.0175	-10.1897	10.4174	6.9226
16	7.6678	-10.4577	10.5303	7.3669
17	7.8617	-11.7482	11.4285	8.3171
18	7.7741	-11.9241	12.2888	9.0151
19	7.2469	-10.6156	13.3769	9.4889
20	6.6798	-10.1718	12.9066	8.6727
21	5.4943	-9.5394	12.1192	7.7035
22	5.1757	-12.6409	11.7114	7.8051
23	4.4283	-15.4601	12.0796	8.2323
24	3.1089	-15.6294	13.0105	8.1994
25	2.0787	-13.9758	12.7691	8.3855
26	1.6648	-16.2809	12.8787	8.6285
27	1.8955	-16.4585	13.4772	8.7551
28	1.4617	-17.9399	13.9079	9.4363
29	2.1691	-15.5084	13.4971	9.5836
30	0.5971	-16.8191	11.8193	8.4893

論文受領日：2013年12月4日  
論文受理日：2014年2月12日