

令和 5 年 5 月 17 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K02037

研究課題名（和文）会計情報の実証的有用性の再検討：高頻度データを用いた実証分析

研究課題名（英文）Reassessing the Usefulness of Accounting Information: An Empirical Analysis Using High-Frequency Data

研究代表者

村宮 克彦 (Muramiya, Katsuhiko)

大阪大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：50452488

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、従来からの主流である日次単位の分析から脱却し、分単位という現代の高頻度取引時代に適合した新たな実証会計のフレームワークを用い、会計ディスクロージャーの経済的帰結を明らかにするのが目的である。主たる研究成果は、次の通りである。

(1) arrowheadの稼働により、業績予想修正開示情報の織り込みは、より迅速になっており、効率性が一層促進されていることが分かった。

(2) 現代ほど取引が高速化していない段階までは、情報リスクは価格形成に反映されるリスク・ファクターであったことを発見し、arrowheadの稼働は、情報リスクのプライシング効果に影響を及ぼしていることが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ビッグデータと呼ぶのに相応しいティックデータを活用した会計研究を涉獵したところ、その多くの目的意識が分析スパンを短くすることだけに留まっており、また、ほとんどの研究では株価や出来高、ビッドアスクスプレッドという古くから利用されている指標しか利用しておらず、ビッグデータの一部しか活用できていないという実態が見えてきた。そこで本研究では、ティックデータを存分に活用した多様な研究を遂行し、会計情報が株価に織り込まれる過程を包括的に解明すると同時に、会計情報の潜在的有用性と実証的有用性の両方を高頻度取引時代に適合したフレームワークによって改めて検討した。

研究成果の概要（英文）：This study examines the economic consequences of accounting disclosure, employing a cutting-edge empirical accounting framework designed to accommodate the modern era of high-frequency trading. It signifies a substantial shift from the traditional daily-based analysis, adopting a meticulous, minute-by-minute approach. The main findings of my research are as follows:

(1) In light of the operation of the arrowhead, the assimilation of information stemming from revisions to management earnings forecasts has notably accelerated, thereby contributing to an enhancement of market efficiency.

(2) This study uncovered that before the modern era, when the velocity of trading had not reached current levels, information risk was a significant factor influencing stock prices. It has been substantiated that the arrowhead's operation substantially impacts the pricing effect associated with information risk.

研究分野：財務会計

キーワード：ディスクロージャー 高頻度取引 業績予想修正 決算発表 情報の非対称性 PIN 情報リスク インサイダー取引

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

財務会計の意義は、投資家の意思決定に有用な情報を提供し、以て証券市場における効率的な取引を促進することである(須田, 2000)。決算発表をはじめとする会計ディスクロージャーが、投資家の意思決定に資する有用な情報を提供しているか否かを評価するため、日本では1970年代後半から繰り返し研究がされてきた。その過程においては、分析に用いる株価・出来高データを月次から週次へ、週次から日次へという風に分析スパンを短くすることによって、研究の精緻化が図られてきた。須田(2000)は、それまでに日本で行われてきた一連の研究を総括し、投資家が事前に決算内容を知っていたとしたら異常リターンを獲得できるという意味で、決算情報は投資家にとって潜在的有用性を有していると結論付けた。一方、投資家はその情報を知った後に取引を行った場合に異常リターンが獲得できるという意味での実際の有用性については、ごく短時間の間しか獲得機会が残されておらず、日本の株式市場の効率性が高いと結んでいる。ただし、須田(2000)が刊行された当時、ごく短い時間とは一体どれほどの長さであるのかに関する研究の蓄積はほとんどなく、それは当時も今も変わらない。加えて、須田(2000)が強調するように、会計情報の有用性を厳密に評価するためには、日次よりもさらに短い単位での分析が求められる(158-159頁)が、いまだそうした研究はほとんど行われていない。

そこで、本研究では、「会計情報に実際の有用性はあるのか」という学術的な問いに対して、既存研究のような日次単位よりももっと短い分単位に集約された株式データを用いて答える。

<引用文献>

須田一幸(2000)『財務会計の機能：理論と実証』白桃書房。

2. 研究の目的

本研究の目的は、業績予想修正の開示を中心として株価を大きく変動させる会計イベントに着目して、そこで開示された情報を用いて異常リターンが獲得できる時間を分単位で計測し、(1)会計情報に实际的有用性があるか否か、(2)もしあるとすれば、それはどれほどの長さで継続するのかなどを明らかにする。arrowheadの稼働後、HFTの台頭により、以前よりも会計情報に対する反応が大幅に加速している可能性が考えられる。そこで本研究では、従来からの主流である日次単位の分析から脱却し、分単位という現代の高頻度取引時代に適合した新たな実証会計のフレームワークを用いて分析するという点に学術的独自性がある。また、投資家間の取引の結果として形成される株価の背後には、取引時間開始前の注文状況であったり、気配値の変動があるにも関わらず、既存研究ではこれらの動向に関する分析が欠落している。形成された株価の背後にあるこれらの事象についても緻密に分析することで、会計ディスクロージャーと株価形成との関連性の全貌を既存研究より明確にできるという点においても学術的独自性がある。

本研究では、ビッグデータと呼ぶに値する気配と約定に関するデータが網羅的に収録されたティックデータを活用して、既存研究では十分に明らかにされていない会計情報の株価への織り込み過程を明確にするのが主目的である。その研究を遂行するにあたっては、ティックデータを集約し、様々な分析に応用可能な分単位での株価、気配値、買い手・売り手主導の約定件数などが収録されたデータセットを作成するのが不可欠である。そのデータセットの構築ができれば、様々な応用研究へと展開可能であることは特筆すべき点である。

例えば、各取引日、各時間帯の買い手・売り手主導の約定件数を用いれば、私的情報を有するトレーダー(情報トレーダー)の取引動向を把握し、投資家間の情報の非対称性に起因するリスク(情報リスク)を銘柄ごとに定量化することができる。情報リスクが現実の株式市場においてプライシングされており、それが高い銘柄ほど、期待リターン(企業にとっての株式資本コスト)が高いかどうかを巡っては、様々な研究がなされているが、日本においてはそれほど多くの研究蓄積があるわけではない。本研究課題では、これまでの研究で頻用されている情報の非対称性尺度よりも一層現実適合的な尺度を推定し、それと将来リターンとの関係进行分析し、情報リスクが日本市場においてプライシングされているかどうかの検証を始め、多様な応用研究にも取り組んだことが特徴として挙げられる。

3. 研究の方法

本研究課題の研究期間を通じて行った研究について、以下では、それぞれの研究方法を概説する。

(1) 業績予想修正の開示に対する市場反応の分析

この研究では、従来から繰り返し行われてきた会計ディスクロージャーに対する日次単位のイベント・スタディを分単位のイベント・スタディへと発展させ、会計情報の織り込み速度がarrowhead稼働前と稼働後でどのように変化したかを分析した。分析対象としたのは、業績予想修正の開示である。そのイベントは、上方修正であればグッドニュース、下方改訂であればバッドニュースとして識別することができ、投資家がディスクロージャーの行われる前にどのような期待利益を有していたかを仮定することなく、分析を進めることができ、リサーチ・デザイン

上のメリットがある。

(2) Generalized PIN の特性分析

2000年代に入り、直接観察不可能な情報トレーダーの取引行動を推測する試みがなされるようになった。例えば、Regulation FD と呼ばれる公正開示規則導入前後で、情報トレーダーの取引行動に変化が見られたかや、カンファレンス・コールを導入した企業において投資家間の情報の非対称性が改善したか否かという研究がその典型例である。これらを通じてディスクロージャー研究は進展し、企業による情報開示が資本市場で果たす役割が徐々に解明されてきたのである。こうした研究では、株式市場にもたらされた私的情報を情報トレーダーが利用することにより価格発見過程に変化が生じ、その後非情報トレーダーが注文・約定の状況から情報トレーダーの保有する私的情報について学習を進めるという、連続取引モデル (sequential trade model) が情報トレーダーの取引行動を類推するのに利用されてきた。その代表例が Easley *et al.* (2002) (以後、EHO) である。EHO モデルは、日々の株価の上昇圧力となる買い手主導の取引の回数と株価の下落圧力となる売り手主導の取引の回数から、私的情報に基づく取引確率 (probability of informed trading; PIN) を推定しようとするものである。

EHO モデルに続き、Duarte and Young (2009) (以後、DY) は、対照的なオーダー・フロー・ショック (ある特定日に、買い手主導の取引と売り手主導の取引が、対称的に増加する傾向を捉えようとするもの) を考慮し、PIN を二つの構成要素、すなわち (a) 情報の非対称性関連要素 (Adjusted PIN) と (b) 流動性関連要素 (PSOS) に分解する方法を提案している。また、近年では、Duarte *et al.* (2020) (以後、DHY) が EHO モデルをより発展させた Generalized PIN モデルを提案している。そのモデルの特徴は、EHO モデルや DY モデルでは、私的情報が加法的に情報トレーダーの注文を増加させるのに対して、乗法的に増加させると仮定している点にある。

このように現状において、連続取引モデルとしては、EHO モデル、DY モデル、そして、DHY モデルの三種類が並存しており、いずれのモデルが日本市場において一層適合的かどうかは未解決の問題である。そこで、この研究では、それぞれのモデルに基づいて取引日ごとに私的情報がもたらされた確率を推定し、日本市場を対象としたイベント・スタディで使用すべきモデルがいずれであるのかを議論する。こうして推定される確率は四半期、あるいは年次推定された注文到達率の確率分布を所与としたときの、日次での私的情報の到達確率であり、条件付私的情報確率 (Conditional Probability of Information Event; CPIE) と呼ばれるものである。

(3) 情報リスクがプライシングされているか否かの分析

情報リスクが現実の株式市場でプライシングされているとすると、情報トレーダーと非情報トレーダーとの間に偏在する情報の非対称性が高く、PIN が高い銘柄ほど、将来リターンが高いという関係が両者の間には観察されるはずである。この研究では、EHO モデルの PIN、DY モデルの Adjusted PIN (以後、APIN)、そして、DHY モデルの Generalized PIN (以後、GPIN) の三種類の PIN 尺度と将来リターンとの関係を調査し、各情報リスク尺度が、価格形成に反映されるリスク・ファクターか否かを実証的に評価したのである。

(4) 持ち合い株式と保守主義や投資家間の情報の非対称性との関係分析

先行研究では、持ち合い株式が企業価値を低下させることが明らかにされているが、それが、市場システムの健全な発展に不可欠な財務報告にどのような影響を与えるかについてほとんど証拠の蓄積がなされていない。そこで、本研究では、(1) 財務報告の質や (2) 財務報告の質の如何によって左右される投資家間の情報の非対称性との関係を検証した。

財務報告に期待される役割は、利害関係者間の利害対立を緩和し、以て効率的な契約を促進することが挙げられる。とりわけ、会計上の保守主義は、効率的な契約を促進することが知られており、本研究では持ち合い株式の多寡と会計上の保守主義との関係を検証した。財務報告に期待されるもう一つの役割は、経営者の持つ私的情報を財務報告により公開することにより、投資家間に偏在する情報の非対称性を緩和し、以て意思決定を一層促進することも挙げられる。そこで、本研究では、投資家間の情報の非対称性を表す代理変数として私的情報に基づく取引確率の中でも、とりわけ PIN と APIN に注目し、持ち合い株式の多寡と投資家間の情報の非対称性との関係を検証したのである。

(5) 異常ボラティリティ・ベースの情報の非対称性尺度と期待リターンとの関係分析

研究課題期間を通じて、近年注目を集めている DHY モデルを利用して、銘柄ごとに GPIN を推定し、各銘柄の情報リスクを定量化する試みに注力した。しかし、この推定には複雑な収束計算を伴い、取引が活発な銘柄に推定が限定されるという難点がある。そこで、決算発表日周辺とそれ以外の平時の株価のボラティリティとを比較することにより、簡便的に情報リスクを定量化する試みも行った。具体的には、決算発表という最も重要な会計イベントの前には、情報トレーダーの動きが活発になることが知られているため、それを上手く活用し、決算発表直前のリターン・ボラティリティと平時のリターン・ボラティリティとを比較することにより、情報リスクを定量化しようとするものである。この方法を用いることで、いずれの銘柄についても情報リスクを容易に定量化することができ、クロス・セクショナルな情報リスクの銘柄間差異を捉えることが期待できるのである。

< 引用文献 >

Duarte, Jefferson, Edwin Hu, Lance Young (2020), A Comparison of Some Structural Models of Private Information Arrival, *Journal of Financial Economics* 135 (3): 795-815.

Duarte, Jefferson and Lance Young (2009), Why Is PIN Priced? *Journal of Financial Economics* 91 (2): 119-138.

Easley, David, Soeren Hvidkjaer, and Maureen O'Hara (2002), Is Information Risk a Determinant of Asset Returns? *The Journal of Finance* 57 (5): 2185-2221.

4. 研究成果

本節では、前節の記載番号にしたがって、各研究課題の成果を要約する。

(1) 業績予想修正の開示に対する市場反応の分析

まずは、従来型の日次単位のイベント・スタディの結果を示そう。分析対象は決算期が 2005 年 11 月から 2019 年 9 月とする業績予想修正の開示である。異常リターンは、日次の配当込みリターンから 5×5 Size-BE/ME ベンチマーク・ポートフォリオのリターンを差し引くことによって算定した。上方改訂サンプル・下方改訂サンプルのそれぞれについて、年度ごとに改訂幅の大きさに基づいて五分位に分けて、第 1, 第 3, 第 5 の五分位を arrowhead 前後に分けて平均 CAR の動向を描画したのが下の図である。

図 1: arrowhead 稼働前

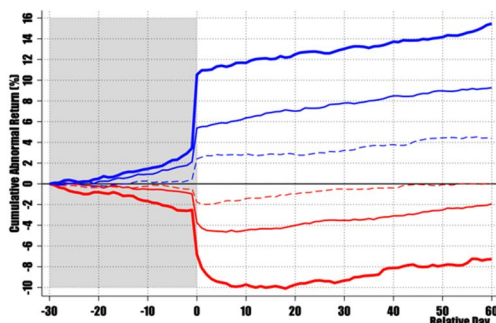
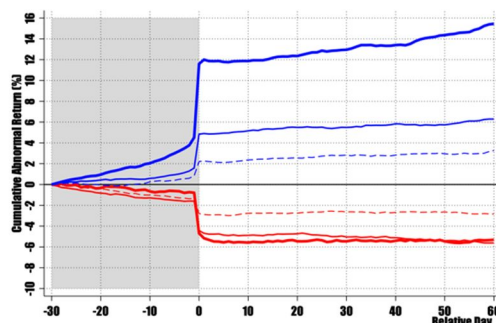


図 2: arrowhead 稼働後



arrowhead 稼働前において、上方改訂サンプルでは、発表後の上方ドリフトが観察されていることから発表時に過小反応が生じている一方、稼働後においては、上方ドリフトの程度が大幅に縮小しているように見える。他方、下方改訂サンプルでは、稼働前において、一旦発表時にリターンが下がるが、その後に上方ドリフトが観察される傾向にあるから、過大反応が生じている一方、稼働後においては、発表後に CAR がフラットになっていることから発表時に適時・適切な反応がなされていることがうかがえる。

次は、日次単位から分単位へと分析の粒度を変更した結果を示そう。基本的なリサーチ・デザインは日次単位の分析を引き継いでいる。ここでは、時間外（15 時以降）に開示したケースとザラ場（昼休みは除く）に開示したケースでは市場反応が異なることが知られている（例えば、村宮・竹原, 2018）ため、各々に分けた結果を示す。以下の図は、上方改訂サンプルと下方改訂サンプルに分け、arrowhead 前後でどのように市場反応が異なるかを表したものである。

図 3: 時間外開示

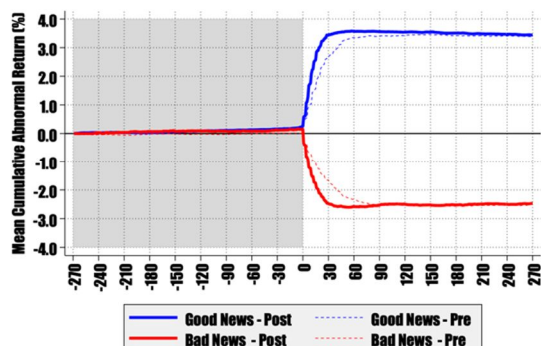
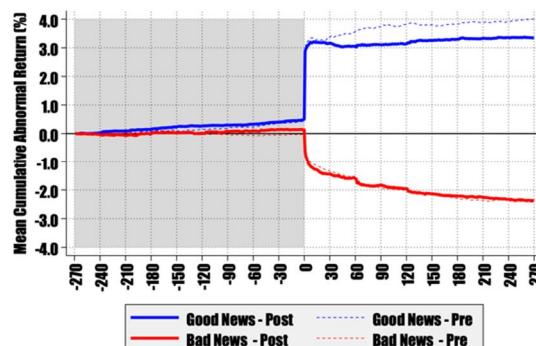


図 4: ザラ場開示



時間外開示の場合は、arrowhead 稼働前は上方改訂 (Good News) の場合も下方改訂 (Bad News) の場合も 60~90 分（10 時から 10 時 30 分）で織り込み完了している。他方で、稼働後は上方改訂であれ、下方改訂であれ、30 分程度で織り込みが完了しており、arrowhead 稼働後に価格発見がスピードアップしている様子がうかがえる。なお、ザラ場開示の場合、上方改訂の場合は稼働後に反応スピードが速くなっている一方、下方改訂の場合は従前と変化は見られてなかった。

以上の分析から、arrowhead の稼働により、日次分析から長期的に業績予想修正開示後にドリフトが観察される傾向は明らかに縮小しており、また、分単位の分析から短期的に業績予想修正開示情報の織り込みに関して、概ね初速のスピードアップが図られたことが分かった。

(2) Generalized PIN の特性分析

2010年1月から2020年3月を分析対象とし、EHOモデルやDYモデルの下でのCPIEは約定件数と強い正の相関を持ち、その一方で私的情報によるオーダー・インバランスとは無相関であることが分かった。これとは対照的にDHYモデルで新たに考案されたGPINの下でのCPIEはオーダー・インバランスと明確な正の相関を持つことが確認された。こうした実証結果は、GPINに基づくCPIEの利用が、私的情報の市場への到達とその価格発見過程への影響を議論する上で最も望ましいことを示唆している。

(3) 情報リスクがプライシングされているか否かの分析

2005年1月から2021年12月の各月において、PIN、APIN、GPINの大きさによって五分位ポートフォリオを構築した結果、月次推定されたPINと翌1ヶ月の株式リターンとの間に統計的に有意な正の相関が確認できたのはGPINのみであった。また情報リスクプレミアムの有無をパネルデータに対する回帰分析により検証したところ、PIN、APIN、GPINのすべてについて統計的に有意な結果は観察されなかった。ただし、arrowheadが更新された2015年までの部分期間においては、GPINのみが株式リターンと統計的に有意な正の相関を持つことが確認された。こうした結果は、現代ほど取引が高速化していない段階までは、GPINを指標とする情報リスクは価格形成に反映されるリスク・ファクターであったことを示唆するのである。

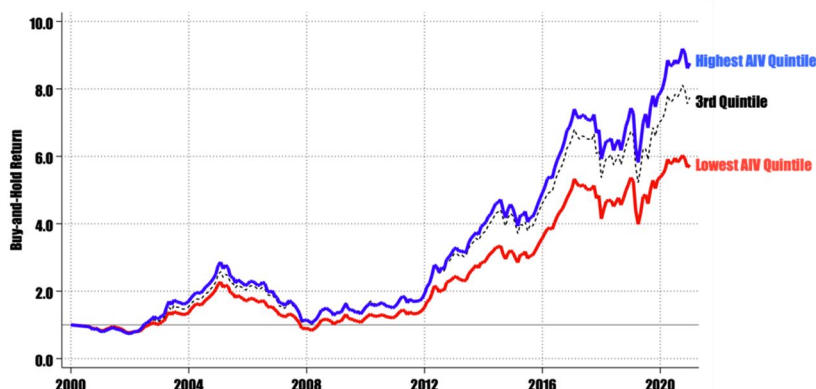
(4) 持ち合い株式と保守主義や投資家間の情報の非対称性との関係分析

日本企業を対象とした一連の実証分析の結果、持ち合いが多い企業ほど、保守主義の程度が低いことを発見した。加えて、そうした企業ではPINやAPINを代理変数とする投資家間の情報の非対称性が高く、これら二つの発見事項は、持ち合い株式が、経営者のエントレンチメントを助長することを示唆している。また、本研究では、持ち合い株式の存在により、(a)株主からのプレッシャーから解放された経営者が私的便益を一層追求するようになるのか、(b)リスクを積極的に取らず、平穏な生活 (quite life) を満喫するようになるのか、を将来の研究開発投資の積極度や経営者が開示する業績予想の正確度の観点から分析し、後者(b)を支持する証拠を得た。

(5) 異常ボラティリティ・ベースの情報の非対称性尺度と期待リターンとの関係分析

2001年6月から2021年12月を分析対象とし、基本的な発想としてはYang *et al.* (2020)に従い、異常ボラティリティ・ベースの情報の非対称性尺度 (abnormal idiosyncratic volatility; AIV) を銘柄ごとに毎月算出した。この尺度は、その値が大きければ大きいほど、情報の非対称性が相対的に大きいと考えられる。

AIVの大きさに応じてポートフォリオ・ソートを行い、五分位を作成し、翌月の(等加重)リターンをポートフォリオごとに算定した。分析期間にわたって、毎月リバランスを行い、各ポートフォリオのバイ・アンド・ホールド・リターンを算定したのが、以下の図である。これを見るとAIVが大きい五分位ポートフォリオほどリターンの累積が大きく、また、詳細な分析により、この結果はarrowhead稼働前ほど顕著であることが確認された。



この結果は、上述した(3)の研究に関する分析結果と首尾一貫しており、統合的に評価すると、arrowhead の稼働は、情報リスクのプライシング効果に重大な影響を及ぼしたことがうかがえる。

< 引用文献 >

Yang, Yung Chiang, Bohui Zhang, and Chu Zhang (2020), Is Information Risk Priced? Evidence from Abnormal Idiosyncratic Volatility, *Journal of Financial Economics* 135 (2) 528-554.

村宮克彦・竹原均 (2018)「ビッグデータと会計研究」証券アナリストジャーナル 56(12): 25-35。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 小野慎一郎、椎葉淳、村宮克彦	4. 巻 60 (10)
2. 論文標題 会計原則と期待リターン	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 証券アナリストジャーナル	6. 最初と最後の頁 55-66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Muramiya Katsuhiko and Takada Tomomi	4. 巻 28 (5)
2. 論文標題 How cross-shareholding influences financial reporting: Evidence from Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Corporate Governance: An International Review	6. 最初と最後の頁 309-326
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/corg.12333	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 村宮 克彦	4. 巻 199 (2)
2. 論文標題 財務報告の目的と会計原則	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 会計	6. 最初と最後の頁 146-159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 小野 慎一郎・椎葉 淳・村宮 克彦	4. 巻 40 (1/2)
2. 論文標題 日本市場におけるバリュートラップ: 会計原則の影響に基づく説明の検証	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 経営財務研究	6. 最初と最後の頁 45-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 竹原 均・村宮 克彦
2. 発表標題 情報リスク指標としてのPIN, APIN, GPINの比較分析
3. 学会等名 日本経営財務研究学会第45回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹原 均・村宮 克彦
2. 発表標題 連続取引モデルの下で推計された私的情報確率の比較: 実証会計イベントスタディで使用すべきPINはどれか?
3. 学会等名 日本会計研究学会第80回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹原 均・村宮 克彦
2. 発表標題 情報リスク指標としてのPIN, APIN, GPINの比較分析
3. 学会等名 大阪大学数理・データ科学教育研究センター金融・保険部門 ワークショップ 「証券市場の諸問題」
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村宮 克彦・椎葉 淳
2. 発表標題 エンタープライズ・レベルのリターンの変動要因
3. 学会等名 第1回「企業会計」カンファレンス
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村宮 克彦
2. 発表標題 財務報告の目的と会計原則
3. 学会等名 日本会計研究学会第79回大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村宮 克彦
2. 発表標題 現在価値関係に基づく会計研究の展開
3. 学会等名 京都大学会計学セミナー
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村宮 克彦
2. 発表標題 株式市場における会計情報の役割：資本コストやガバナンスとの関連性を中心にして
3. 学会等名 同志社大学ITEC・M.L.D第一回合同研究交流会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村宮 克彦
2. 発表標題 会計原則と期待リターン
3. 学会等名 一橋会計研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 笠原 晃恭・村宮 克彦
2. 発表標題 AEAJデータサイエンスブートキャンプ
3. 学会等名 日本経済会計学会第7回AEAJ Workshop
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 岡田 克彦	4. 発行年 2022年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 196
3. 書名 ファイナンスデータ分析 (Pythonによるビジネスデータサイエンス 4)	

1. 著者名 笠原 晃恭・村宮 克彦	4. 発行年 2022年
2. 出版社 新世社	5. 総ページ数 408
3. 書名 実証会計・ファイナンス：Rによる財務・株式データの分析	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>村宮克彦 大阪大学大学院経済学研究科 https://www2.econ.osaka-u.ac.jp/~muramiya/ 笠原・村宮 (2022) 『実証会計・ファイナンス：Rによる財務・株式データの分析』サポートサイト https://www2.econ.osaka-u.ac.jp/~eaafinr/</p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------