

財務ビッグデータの可視化と統計モデリング

地道正行（関西学院大学商学部）

概要

本研究では、財務ビッグデータを用いて、企業活動のグローバル化がもたらす負の側面（企業の租税回避、労働者と株主間の付加価値配分、企業の富の偏在等）の実態に関する証拠と課題を提示した。この財務ビッグデータは、Moody's 社（旧 Bureau van Dijk 社）の 154 カ国・9 万社超の上場企業の（最長）30 年間・91 系列の財務（諸表）データ（Osiris, 300 万行, 1.6GB）、および非上場企業を含む 2,600 万社超の 10 年間・85 系列の世界最大規模の財務（諸表）データ（Orbis, 2.9 億行, 142GB 超）である。これを GPGPU 環境で PG-Strom と R を連動させて、探索的データ解析（Exploratory Data Analysis）にもとづき、時空間分析の観点からダイナミックかつインタラクティブなデータ可視化（Data Visualization）を行った。得られた知見に基づき、企業行動を高精度に予測する統計モデリングと実証分析を行うことでその有効性を検証した。これらの実証的エビデンスを社会に広く還元・周知し、社会・経済の持続可能な発展に向けて、企業行動の変容を促すことを目指すものである。

1 共同研究に関する情報

1.1 共同研究を実施した拠点名

- mdx

1.2 課題分野

- データ科学・データ利活用課題分野

1.3 共同研究分野 (HPCI 資源利用課題のみ)

- なし

1.4 参加研究者の役割分担

地道正行（関西学院大学 商学部）:

- データ前処理, データラングリング
- 探索的データ解析にもとづく統計モデリング

宮本大輔（東京大学大学院 情報理工学系研究科）:

- データラングリング
- データ解析環境の構築

阪 智香（関西学院大学 商学部）:

- 財務データの経済・会計学的考察

永田修一（関西学院大学 商学部）:

- パネルデータ・時系列データ解析の理論構築

2 研究の目的と意義

本研究の目的は、次の 3 つである。

- (1) データの前処理・ラングリングとデータ抽出システムの構築:

本研究では、表 1（図表については補助資料を参照）で与えられるような Moody's 社のデータベ

スから抽出した世界の全上場企業・非上場企業の財務ビッグデータを GNU parallel 等の並列処理環境を利用し、さらに Apache Arrow, PG-Strom 環境とデータ解析環境 R を連動して利用することによって、可視化を行うためのデータ前処理の速度 (velocity) を改善する研究を行うとともに、欠測情報などのデータの品質に関する考察も行う (表 2 参照)。Moody's 社のデータ抽出に関する新サービス (DataHub) から、上記のデータを効率よく抽出・処理するためのノウハウを確立することを試みる。また、日本における上場企業に対するデータとして日経 NEEDS 財務データ (2018 年版~2022 年版) のデータセット (以後, “DS-NEEDS-2018”~ “DS-NEEDS-2022” と略) も利用する。さらに、非財務情報である新国富指標 (Inclusive Wealth: IW) に関するデータセット (DS-IW-2018), FTSE Russell ESG レーティングデータセット (DS-FTSE-Russell-2020) を財務データと結合するとともに、これらの、処理されたデータを効率よく抽出するシステムを構築し、データ利用の効率化を図る。

- (2) データ可視化とサステナビリティ基準開発への活用: 研究目的 (1) で構築されたシステムから抽出された世界の企業財務ビッグデータと IW データ, ESG レーティングデータを用い、時空間分析の観点からデータ可視化を行う。このことによって、データ自身の情報を探索的に引き出し、グローバルな企業活動

の実態 (付加価値分配と人的資本, 生産性, 租税回避, ESG と企業価値等) に関する新しい知見と課題を明らかにする。また, これらの知見と課題の証拠を, 企業のサステナビリティディスクロージャーに関する基準開発に活用する。共同研究者 (阪智香) は, 日本における企業のサステナビリティ基準開発と国際的な基準開発への貢献を行うサステナビリティ基準委員会 (SSBJ) に委員として参加しており, これらの基準開発等において本研究の研究成果を活用する。

(3) 統計モデリング:

研究目的 (2) の可視化の情報をもとに時間・空間の両面から探索的データ解析 (Exploratory Data Analysis: EDA) を実行することによって, 企業行動を高精度に予測する統計モデリングと実証分析を行うことでその有効性を検証する。具体的には, 非対称分布族を考慮した両対数モデルによる財務指標の統計モデリングを行うとともに, パネルデータの統計モデリング等についても検証を行う。また, 近年その重要性が指摘されている, 再現可能性を研究全体に対して確保することも, 本研究の目的である。

また, 本研究で扱う財務諸表データ (会計データ) は, 既存の研究において利用されてきたデータ量を凌駕する過去最大規模のものであるため, 大容量のデータを高速に処理する計算機環境・ネットワーク環境といった物理的な資源と, その環境を利用するための技術・知識・経験, さらにそれらを会計学・統計科学・情報科学の専門的観点から総合的に評価・分析できる多面的な知見をもつ人的資源が必要となる。これらの専門知識を有する研究メンバーにより, mdx 環境のもとで, 財務ビッグデータを処理・可視化・解析するといった世界的にも希有の研究を実践することが意義である。また, これらの研究成果は, 国内および国際的なサステナビリティ基準開発等に直接活用することができる。

3 当拠点公募型研究として実施した意義

これまでの, 研究において扱ってきた財務データセットは, 数百 GB 超の複数のテキストファイルである。これらのファイルの前処理の高速化や可視化を含むデータ解析を実行するためには, それ相応の計算機環境が必要となり, このことが拠点公募型共同研究として実施してきた理由である。2022 年度に本格的に mdx 環境を利用し, これまでの研究を継続的に実行するために非常に優れた環境であることを確認している。また, Moody's

社のデータ抽出サービス DataHub を利用して抽出したデータファイルは, これまで扱ってきたデータ規模を超えるもの (数 TB) となり, このような規模のデータを前処理・可視化・モデリングするために mdx 環境が希求される。

また, 本研究が扱う財務 (諸表) データは, 会計学分野における研究におけるデータ量としては過去最大規模のものであり, これを扱うためには, 高速な計算機環境・ネットワーク環境といった物理的な資源と, その環境を利用するための技術・知識・経験, さらにそれらを会計学・統計科学・情報科学の専門的観点から総合的に評価・分析できる多面的な知見をもつ人的資源が必要となる。これらの専門知識を有する研究メンバーにより, 学際的な共同研究を mdx 環境のもとで進めることができることが本研究の意義である。また, これらの研究成果は, 国内および国際的なサステナビリティ基準開発等に直接活用することができることも本研究の意義として重要である。

4 前年度までに得られた研究成果の概要

2017~2022 年度に採択された JHPCN 環境 (FENNEL) を利用した研究は, 主に世界の全上場企業の財務データベース Osiris から 2016~2021 年に抽出されたデータセットにもとづくものである。前年度 (2022 年度) に得られた研究成果は, 主に 2020 年, 2021 年に抽出されたデータにもとづいている。

前年度 (2022 年度) に得られた研究成果の概要を以下に述べる*1。なお, 図表については, 付録 A に一括して与えており, 前年度までに得られた研究成果や, その他の業績 (紀要論文, ワークショップ, プレスリリース等) について本文中で引用しているものについては, 付録 B に与えている。

研究目的 (1) に対する成果

- (a) 2021 年度に前処理した世界の上場企業のデータセット DS-Osiris-C-2021 に対してラングリングを行うことによって, 売上高, 従業員数, 資産合計等が 20 年分完全に存在するものを抽出した。これは, パネルデータにもとづくモデリングに利用するためであり, この工程を再現可能性を確保して行うことについても検討した。この成果は, 国内会議 (16) で発表するとともに

*1 ここで与えられる成果の総合報告を, JHPCN 第 15 回シンポジウム (国内会議 (6)) にて行った。

に、学術論文 (10) で公表された。

- (b) 2021 年度までの成果としてデータセット DS-Orbis-C-2019, DS-Orbis-U-2019 を利用して JHPCN 環境で構築されたデータベースから財務データを PG-Strom を利用して抽出し、データラングリングを実行することによって世界の非上場企業の財務データを可視化することができ、オブジェクト形式へ変換することができた (cf. 学術論文 (3), 国内会議 (2)), このデータの前処理からラングリングまでを mdx 環境で行うことができるかどうかを検証した。その結果として、前処理に関して、並列処理環境を利用することによって、これまでの処理時間 (約 80 分) を 60 分程度に大幅に短縮できることがわかった。この成果は、mdx 上の CPU コアを上限 (152) まで引き上げた環境で並列処理したことが功を奏したものである*2。また、学術論文 (3) と国内会議 (2) ではラングリングに関しては単年度の処理を行うことを考えていたが、これをデータの全存在期間 (10 年分) に拡大して再現可能性を考慮して行うための方策についても検討した。この成果は、国内会議 (14) で発表するとともに、学術論文 (11) で公表された。

研究目的 (2) に対する成果

- (a) 2020 年度に得られた財務データセット DS-Osiris-C-2020 と FTSE Russell ESG レーティングデータ DS-FTSE-2020 を結合したデータセット DS-Osiris-C-FTSE-2020 を可視化した結果 (図 1) として、対数株式時価総額の分布構造が先進国と新興国で異なることがわかった。このことは、対数株式時価総額のデータ発生メカニズムをモデリングする際に重要な情報を与える。なお、この結果は国内会議 (セミナー) (3), (18) で報告するとともに、学術論文 (7) で公表した。
- (b) 研究目的 (1) に対する今年度の成果 (a) として得られたパネルデータを利用し、その可視化を行った。その結果として、対数売上高が会計年度毎に左に歪んでいることがわかった (図 2 参照)。このことは、対数売上高のデータ発生メカニズムやパネルデータをモデリングする際に重

要な情報を与える。

- (c) 研究目的 (1) に対する今年度の成果 (b) として得られた世界の非上場企業の 10 年分の財務データに対する可視化を行った (図 3, 4 参照)。図 3 から、峰は少なくとも 2 つ存在することがわかり、何らかの混合分布に従うことが見て取れることと、図 4 からは分布が $ROE = 0$ で非対称となっていることが確認でき、作為的な会計処理の可能性がみえることがわかった。この成果は、国内会議 (14) で発表するとともに、学術論文 (11) で公表された。
- (d) サステナビリティ開示水準は、これまでの ESG への取組の差が大きく影響する。そこで FTSE Russell ESG レーティングデータ DS-FTSE-2021 から、国ごとに ESG スコアに統計的に有意な差異が存在するかについて可視化を行った*3。図 5 は、国毎に ESG スコアに差がないという帰無仮説に基づいて生成されたプロット (ヌルプロット) (2 ~ 5) と、実際の国ごとの ESG スコアのプロット (1) を示している。実際の ESG スコアプロット (1) とヌルプロット (2 ~ 5) の比較から、ESG スコアには国毎に有意な差がある (これまでの取組レベルに国毎の差がある) ことを可視化によって確認することができた。なお、この結果は国際会議発表 (2) で発表した。

研究目的 (3) に対する成果

- (a) 対数株式時価総額の可視化の知見 (研究目的 (2) に対する今年度の成果 (a)) に基づいて有限混合分布によって統計モデリングを行った。その結果として、赤池情報量規準 (AIC) では、先進国と新興国の企業の株式時価総額ともに、正規逆ガウス分布を混合した分布が適していることがわかった。一方、ベイズ情報量規準 (BIC) では、先進国に対しては非対称正規分布を、新興国には正規逆ガウス分布を当てはめたものを混合した分布が適しているという結果を得た (図 6 も参照)。この結果は、国内会議 (3), (18) (共に招待講演) で報告するとともに、学術論文 (7)

*2 並列処理を行う過程で生じた様々なトラブルに対して、対応いただいた関係者各位に感謝の意を表す。

*3 ヌルプロット (null plot) の作成については、Monash 大学の Dianne Cook 教授が開発している R パッケージ `{nullabor}` を利用しており、実際のプロットについても Dianne Cook 教授から様々なコメント・アドバイスをいただいたことに感謝する。

でも公表した。

- (b) パネルデータの可視化による知見 (研究目的 (2) に対する今年度の成果 (b)) を使って、対数売上高の確率分布やパネルデータをプーリングモデルと固定効果モデルを当てはめた。その際、誤差項に正規分布、非対称正規分布、非対称ティータ分布に従うことを仮定した。その結果として、プーリングモデル、固定効果モデルとも、非対称ティータ誤差をもつ固定効果モデルが AIC, BIC の両方でよいという結果が得られた。さらに、全てのモデルの中で、非対称ティータ誤差をもつ固定効果モデルが最も良い当てはまりを与えることがわかった (図 7 も参照)。この成果は、国内会議 (16) で報告するとともに、学術論文 (10) でも公表した。
- (c) 2021 年度に公表された学術論文 (2) の結果 (日経 NEEDS データを用いた売上高の両対数モデリング) を国内会議 (4), (7) で発表した。
- (d) 学術論文 (1) (査読あり), 学術論文 (2) の内容を含む非対称誤差を持つ両対数モデルを用いた売上高の統計モデリングについて国内会議 (11) において総合報告 (招待講演) を行った。
- (e) 大規模パネルデータの相互作用効果を持つ線形モデルにおいて、不均一分散性、誤差の系列相関、傾きの不均一性に対して頑健なアプローチを考察した。このアプローチは、データへ実際に応用する際に、モデル選択の不確実性を大幅に低減することができるものである。さらに、有限標本の場合の理論的証拠の検討と、応用の考察から、我々のアプローチの信頼性と有用性を支持することがわかった。なお、これらの成果は学術論文 (2) (査読付き) において公表された。

なお、以上の研究において行われる処理は、全て自動的に実行され、また論文も動的な文書生成によって作成されており、この意味で再現可能研究の立場から行われている。

5 今年度の研究成果の詳細

今年度に得られた各研究目的に対する研究成果は以下の通りである:

研究目的 (1) に対する進捗:

- (a) 世界の全企業を対象として抽出されたデータ

セット DS-Orbis-C-2019, DS-Orbis-U-2019 を可視化・解析できるオブジェクト形式へ変換する工程 (ラングリング) を、これまではローカル環境を用いて行ってきたが、その工程を mdx 上で行い、CPU ノードをパラレルで利用することによって、スケールアウトを行い、従来よりも短時間 (1/5 程度) で処理することができた。なお、この成果を、学術論文 (16) として改訂中である。

- (b) 日本における上場企業の財務データ (NEEDS) を抽出するシステム SKWAD^{*4} のバージョンアップ (2022 年版データの追加) を行った。このシステムの利用法については、マニュアル (2) にまとめられた。
- (c) これまで利用してきたデータベース Osiris, Orbis が DataHub サービスに移行したことに伴い、この環境からデータを抽出することを試みた。この結果として、上場企業の財務 (諸表) データについては従来からのものと同様のデータを抽出することが可能であり、さらに従来から得られている結果が一部再現できるということを確認できた。この成果は、学術論文 (14) として公表された。

研究目的 (2) に対する進捗:

- (a) mdx 上でラングリング処理した世界の 2,600 万社超の世界の非上場企業のデータセット DS-Orbis-C-2019, DS-Orbis-U-2019 を使って、ローカル環境で種々の探索的財務データ解析を行った。企業数では企業の圧倒的多数が非上場企業であるが、世界の非上場企業の分析は今までほとんどなされておらず、その会計実態はほとんど明らかにされてこなかった。非上場企業の探索的財務データ解析にあたっては、「新しい資本主義」の実現のための「成長と分配の好循環」の視点から、10 年間の実態を、国際比較を含めて明らかにした。まず成長に関しては、非上場企業の生産性を、従業員ひとりあたり営業利益で確認した。他国と比較しても日本の非上場企業の生産性は低くはないこと、収益性 ROE をみても日本の非上場企業と上場企業の収益性は、アメリカなどと比較しても実は低

^{*4} SKWAD はデータのライセンスの関係上、弊学に設置されている。

くはないことがわかった。このため、成長に向けては、既存の企業の効率を上げるよりも、全体のパイを増やすような新しいビジネスの創出が求められるであろう。なお、ROE の分布 (図 4) で興味深い点は、0 付近に極端に企業が集中していること、また、ROE = 0 を境に分布が非対象になっており、わずかに赤字の企業は黒字にするような会計処理が選択されている可能性も見える。次に、分配に関して、社会的に分配の多くの部分を実質的に担っているのは企業であることから、企業が生み出した付加価値がどのようにステークホルダー (債権者、従業員、政府、株主) に分配されているかの 10 年間の実態を確認した。国ごとでは、大陸ヨーロッパであるドイツやフランスでは、従業員への分配割合が高く維持されており、上場企業と同様の傾向が見えた。一方、アメリカでは、株主への分配割合が増加し、従業員への分配の減少が顕著であり、これも上場企業と同じ傾向が確認できた。日本企業はアメリカ企業ほどではないが、従業員への分配が減少し、投資家への分配が増加してきた。世界の上場企業の付加価値分配と比較すると、従業員への付加価値分配の減少と投資家への分配増加は上場企業の方がその傾向がはっきり確認でき、非上場企業では、相対的に従業員への分配が維持されてきたことがわかった。この結果は、学術論文 (13) で公表され、国内会議 (1), (8) で発表された。さらに、mdx 環境において CPU ノードをパラレルで利用することによって、可視化を短時間 (1/3 程度) で行うことができた。これらの結果は、学術論文 (16) として改訂中である。

- (b) 上の結果で明らかになったように株主・投資家への分配を重視するなど株主第一主義の経営が行われてきたことで、様々な環境・社会問題も生じた。現在それが見直され、持続可能な、サステナブルなビジネスへの転換が求められている。このためには、資金の流れを変えること、そしてそのための金融市場の枠組み作りが必要とされ、ESG・サステナビリティ情報開示の基準開発や制度設計が急速に進んでいる。本研究の参加研究者の一人はこれらの基準開発や制度設計に関連して本研究の分析結果を報告し、還元している。例えば、サステナビリティ開示基準

の開発においては、これまでの企業の取り組み水準に配慮した開示要求の設定が求められる。そこで、企業の ESG レーティングデータを取り上げ、国毎でどれほど差が存在するかを可視化によって示した (図 5 参照)。図 5 では、実際の ESG レーティングデータは一番左であり、国によって差がないと仮定した右 4 つの分布とは明らかに異なり、ESG の取り組みレベルに差があることを明らかにした。また、ESG と、企業利益や株式時価総額とに正の関係があることを示した。また、サステナビリティ関連財務情報開示を探るために、ESG と各種財務指標との関係を見出す、高次元の可視化も実施した (高次元の可視化)。さらに、会計情報と ESG 情報が、企業の株式時価総額のどの程度を説明するかを確認し、ESG 情報が 3 割ほどの説明力をもっていることを示した。これらの研究結果と研究手法は、学術論文 (9), (15) で公表され、国際会議 (1), (2) や、企業等を対象とした講演や日本学術会議のシンポジウム等を含む国内会議 (2), (3), (4) (8), (11), (12), (13), (14) で発表するとともに、プレスリリース (日経ビジネス) も行うことによって、社会への還元も行っている。

研究目的 (3) に対する進捗:

- (a) 研究目的 (1) に対する成果であるバージョンアップしたシステム SKWAD から、2022 年 4 月に改編された東京証券取引所の市場 (プライム市場) に対する最新のデータ (2022 年 3 月期決算) を抽出し、売上高を従業員数と資産合計で予測するための統計モデリングを実施した。結果としては、日経業種分類 (中分類) をダミー変数としてもち、かつ非対称ティー誤差をもつ両対数モデルが有効であることがわかった。この結果は、学術論文 (1) で公表され、国内会議 (15), (17) で報告された。さらに、同じデータに対して、R の Tidymodels パッケージを利用し、回帰木、ランダムフォレスト、勾配ブースティング木等の学習モデルを当てはめることによって考察した。この結果については、国内会議 (9) で発表された。
- (b) 2020 年度に得られた財務データセット DS-Osiris-C-2020 と FTSE Russell ESG レーティングデータ DS-FTSE-2020 を結合したデータ

セット DS-Osiris-C-FTSE-2020 を用いて、株式時価総額を財務データと非財務データで予測するための統計モデリングを行った。その際、先進国と新興国の国タイプの情報を考慮し、非対称分布族の有限混合回帰によるモデリングを行った。この成果は、学術論文 (12) で公表され、国内会議 (7), (10) で発表された。

- (c) 昨年度の成果 (cf. 国内会議 (8)) として、日経 NEEDS 企業財務データを利用した東京証券取引所第一部上場企業の合成疑似データを生成するための統計モデリングを行ったが、この成果を国内会議 (5), (16) でも発表した。

なお、以上の研究において行われているデータの前処理とラングリング、探索的データ解析の工程は、make コマンドを実行することによって全て自動実行されている。また、論文等も一部 (地道作成分) は動的文書生成によって作成されているため、この意味で再現性が確保されているといえる。

また、2021 年度から実施している統計数理研究所 (統計思考院) における人材育成事業であるオンラインワークショップ (ワークショップ (1), (2), (3)) を、今年度も実施^{*5}し、探索的データ解析の話題 (ワークショップ (4), (5)) を扱うとともに、セミナーでは mdx 環境についての紹介 (セミナー (6)) が行われた。

6 今年度の進捗状況と今後の展望

本年度は、非上場企業を含めて抽出したデータセットの前処理とラングリングを mdx 環境で最新技術 (GNU Parallel, PG-Strom, Apache Arrow) を利用して本格的に実施することによって、これまで扱うことが難しかった非上場企業を含めた富の蓄積と偏在、租税回避行動、付加価値分配に関する分析、可視化、モデリングを実行することであった (cf. 国内会議 (6))。

今年度の研究成果として、学術論文 6 編 (査読付き論文 1 編含む)、学会・セミナー・ワークショップ報告 20 回 (招待講演、基調講演 4 回含む)、ワークショップの開催、マニュアル・テクニカルレポート公表、プレス発表等に照らして、概ね順調に結果を得ることができているものと思われる。

これまでの進捗を勘案し、各研究目的に対する今後の展望を与える：

- (1) 研究目的 (1) に関しては以下の事項を検討する：

(a) 2017 年度に JHPCN 拠点として採択された時点からの懸案事項であった全世界の全企業のデータ (データセット DS-Orbis-C-2019, DS-Orbis-U-2019) の前処理、データラングリング、可視化、統計モデリングを行うことに対して、今年度の成果として、これらのデータセットをデータベース化したものからデータを抽出したものをラングリングし、可視化する工程を mdx 上で make コマンドによって自動実行することが漸く可能となった。一方、mdx の GPGPU 環境のもとでの PG-Strom を利用した高速ラングリングに関しては、従来チューニングが難しかったが、今年度は、PG-Strom の開発等を行っている宮原徹氏、海外浩平氏らとの共同研究を 2023 年 10 月から開始することができた。この結果として、mdx 環境下での PG-Strom のチューニングを行うことによって大幅に時間が短縮できることがわかった。なお、2024 年度は mdx の複数ノードを並列で利用することによって前処理を行うことと、PG-Strom のライセンス版を利用したラングリングを行うことによって、さらに高速化が望まれるため、これらのことを課題としたい。

(b) 昨年度からの成果として、日経 NEEDS 財務データにもとづいて、2019 年度 (2019 年 4 月期～2020 年 3 月期) の東京証券取引所の株式市場 (第一部、第二部) に上場している企業の財務データの匿名化を実験的に行うことができた (国内発表 (5), (16))。しかしながら、2022 年 4 月から市場区分が「プライム」、「スタンダード」、「グロース」へ変更されたため、2023 年度はデータの整備が必要があった^{*6}。2024 年度はこの市場に対応した財務データの匿名化を検討する予定である。また、匿名化されたデータの公開可能性について、技術的な側面のみならず、制度等の面からも引き続き調査する予定である。

(c) これまで主に利用してきたデータは、Moody's 社の Osiris, Orbis というデータベースから抽出したものであったが、これまでのサービスが 2022 年から DataHub へ順次移行したことに伴い、2023 年度はこのシステムを利用することに

^{*5} 探索的ビッグデータ解析と再現可能研究』, <https://sites.google.com/view/ws-ebda-rr-2023/>

^{*6} 2024 年 4 月の時点でデータベース化が完了している。

よって抽出したデータのうち、主に上場企業について、これまで利用してきたデータと比較・検証した(学術論文(14)). 2024年度は、非上場企業を対象を広げ検証するとともに、このシステムを定期的に利用することによってデータを抽出し、研究に利用する予定である。

(2) 研究目的(2)に関しては以下の事項を検討する:

(a) 研究目的(1)に対する箇所でも述べたが、今年度は、データセット DS-Orbis-C-2019, DS-Orbis-U-2019 ラングリングによって得られた世界の非上場企業の10年分の財務データに対する可視化を、様々な観点から実施し、考察を行い、富の蓄積と偏在、租税回避行動、付加価値分配に関する分析を本格的に行った(cf. 学術論文(13)). 2024年度は、これまでに培った技術・環境を利用してさらなる可視化を行い、富の蓄積と偏在、租税回避行動、付加価値分配に関する課題に取り組む予定である。

(3) 研究目的(3)に関しては以下の事項を検討する:

(a) 2022年度に得られた成果である先進国と新興国の企業に対する対数株式時価総額の有限混合分布による統計モデリングをさらに発展させ、今年度は有限混合回帰モデルによる統計モデリングを行うことによって、高精度に対数株式時価総額を予測するためのモデルを構築した(cf. 学術論文(12)). 2024年度は、財務指標やESG指標の説明変数が国別情報を表すカテゴリカル変量に依存する問題を克服するためにモデルの仮定を緩和することによって改良する予定である。

(b) 今年度に得られた成果(学術論文(1))では、日経業種分類の中分類をダミー変数と非対称ティー誤差をもつ両対数モデルが、2022年3月期決算の東京証券取引所プライム上場企業の財務データへ良い当てはまりを与えることがわかった。さらに、この結果から得られた経済学的なインプリケーションとしては、コロナ禍における航空機産業と鉄道産業の売上高に対する大きな打撃があったこともわかった。このような結果をさらに詳細に検討するためには、日経業種分類の小分類に関する情報をモデルに加味する必要があり、そのためには、混合効果モデルを検討する必要があるため、2024年度はこのテーマに取り組む予定である。

(c) 今年度から利用している DataHub から抽出し

たデータを、次年度は、本格的に mdx 環境で利用して可視化や統計モデリングを実施する予定である。

また、2021年度から2023年度まで実施してきたワークショップ(統計数理研究所・統計思考院・人材育成事業)を、次年度は共同研究集会(統計数理研究所)として実施する予定である。

7 研究業績一覧(発表予定も含む)

学術論文(査読あり)

(1) Masayuki Jimichi, Yoshinori Kawasaki, Daisuke Miyamoto, Chika Saka, Shuichi Nagata, 'Statistical Modeling of Financial Data with Skew-Symmetric Error Distributions', *Symmetry*, Vol. 15, No. 9, 1772, September 2023, *7.

国際会議プロシーディングス(査読あり)

(該当なし)

国際会議発表

(1) Saka, C., D. Cook, M. Jimichi, T., Prabanga*, 'Dynamical Visualization of Environmental, Social and Governance (ESG) Ratings and Corporate Financial Performance: An Exploratory Data Analysis of Global ESG and Accounting Data', *Academy of Sustainable Finance, Accounting, Accountability & Governance*, 3rd Annual Conference, Spain, Valencia (Hybrid), 27th July 2023

(2) Saka, C., D. Cook, M. Jimichi, T., Prabanga*, 'Dynamical Visualization of Environmental, Social and Governance (ESG) Ratings and Corporate Financial Performance: An Exploratory Data Analysis of Global ESG and Accounting Data', *Meditari Accountancy Research Conference 2023*, University of Verona (Italy), 14th September 2023

国内会議発表

(1) 地道正行*, 阪智香*, 宮本大輔, 永田修一『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究: 非上場企業に関する財務データの可視化とその考察』, 日本計算機統計学会, 第37回大会, ハイブリッド開催, 2023年6月3日(土).

(2) 阪智香『人間・AI共創時代の経営教育』, パネリスト報告, 日本学術会議公開シンポジウム「人間・AI

*7 <https://doi.org/10.3390/sym15091772>

- 共創時代における価値創造経営教育」, 日本学術会議経営学委員会主催, 早稲田大学小野記念講堂, ハイブリッド開催, 2023年6月4日(日).
- (3) 阪智香『サステナビリティ開示: 企業に求められる新たな基準』, 経営関連学会協議会主催, 第18回公開講演会, 明治大学, ハイブリッド開催, 2023年6月11日(日).
- (4) 阪智香『グローバルにサステナビリティ開示が求められる企業: 世界が求めるものと日本企業の対応について』, 日本環境ジャーナリストの会・勉強会, 一般財団法人地球・人間環境フォーラム(東京都台東区・蔵前), ハイブリッド開催, 2023年6月27日(火).
- (5) 地道正行*, 川崎能典, 宮本大輔, 阪智香, 永田修一『財務データの匿名化: NEEDS財務データを利用した合成疑似データの生成』, 日本経営数学会第45回(通算65回)全国研究大会, ハイブリッド開催(専修大学神田キャンパス), 2023年7月1日(土).
- (6) 地道正行*, 阪智香*, 宮本大輔, 永田修一『財務ビッグデータの可視化と統計モデリング』, 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)第15回シンポジウム, ハイブリッド開催, 口頭発表, 2023年7月6日(木).
- (7) 地道正行*, 川崎能典, 宮本大輔, 阪智香, 永田修一『非対称分布の有限混合回帰による株式時価総額の統計モデリング』, 国際数理科学協会, 2023年度年会「統計的推測と統計ファイナンス」分科会研究集会, 大阪公立大学中百舌鳥キャンパス, 現地開催, 2023年8月20日(日).
- (8) 地道正行*, 阪智香*, 宮本大輔, 永田修一『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究: 非上場企業に関する財務データの可視化とその考察』, 国際数理科学協会, 2023年度年会「統計的推測と統計ファイナンス」分科会研究集会, 大阪公立大学中百舌鳥キャンパス, 現地開催, 2023年8月20日(日).
- (9) 大森亮*, 地道正行『Tidymodelsによる財務データの統計モデリング』, 国際数理科学協会, 2023年度年会「統計的推測と統計ファイナンス」分科会研究集会, 大阪公立大学中百舌鳥キャンパス, 現地開催, 2023年8月20日(日).
- (10) 地道正行*, 川崎能典, 阪智香, 宮本大輔, 永田修一『非対称分布の有限混合回帰による株式時価総額の統計モデリング』, 2023年度統計関連学会連合大会, 京都大学吉田キャンパス, 現地開催, 2023年9月4日(月).
- (11) 阪智香『サステナブル経営の現状と課題: 会計・企業価値評価における経済性と社会性』, 日本学術会議公開シンポジウム「サステナブル経営の実現を目指して」, 日本学術会議経営学委員会主催, 経営関連学会協議会共催, 筑波大学東京キャンパス, 2023年9月24日(日).
- (12) 阪智香『サステナビリティ開示制度の動向』, 国際会計研究学会, 第40回研究大会, 近畿大学, 統一論題報告, 2023年10月29日(日)(招待講演).
- (13) 阪智香『財務諸表における気候関連及びその他の不確実性』(パネルディスカッション), 日本公認会計士協会・公益財団法人財務会計基準機構共催IASBセミナー「IFRS会計基準をめぐる最新動向」, 2023年10月30日(月)(招待講演).
- (14) 阪智香『相次ぎ固まるサステナビリティ情報開示の国際標準: ISSB「S1」「S2」を読み解く』, 日経BP, SX/DX/GX Summit 2023^{*8}, Autumn, 東京NBFプラチナタワー, 2023年10月31日(火)(基調講演).
- (15) 地道正行*, 川崎能典, 宮本大輔, 阪智香, 永田修一『探索的財務データ解析と再現可能研究: 東京プライム上場企業財務データの利用』, 日本計算機統計学会第37回シンポジウム, フェニックス・シーガイア・リゾート(宮崎県宮崎市), ハイブリッド開催, 2023年11月11日(土).
- (16) 地道正行*, 阪智香, 宮本大輔, 永田修一『Rによる財務データの匿名化: NEEDS財務データを利用した合成疑似データの生成』, 統計数理研究所共同研究集会2023年度「データ解析環境Rの整備と利用」, 統計数理研究所, ハイブリッド開催, 2023年12月16日(土).
- (17) 川崎能典*, 地道正行, 宮本大輔, 阪智香, 永田修一『Statistical Modeling of Financial Data with Skew-Symmetric Error Distributions』, 2023年度(第31回)関西計量経済学研究会, 広島大学東千田キャンパス, 2024年1月6日(土).

その他

その他の業績については, 補助資料の付録Bを参照されたい.

^{*8} <https://events.nikkeibp.co.jp/event/2023/nxt1031sdgx/>

付録 A 図表

表1 データセット一覧

データセット名	年月版	データベース	上場・非上場	連結・非連結
DS-Osiris-C-2020	2020/3	Osiris	上場	連結
DS-Osiris-U-2020	2020/3	Osiris	上場	非連結
DS-Osiris-C-2021	2021/3	Osiris	上場	連結
DS-Osiris-U-2021	2021/3	Osiris	上場	非連結
DS-Osiris-C-2022	2022/3	Osiris	上場	連結
DS-Orbis-C-2019	2019/12	Osiris	上場・非上場	連結
DS-Orbis-U-2019	2019/12	Osiris	上場・非上場	非連結
DS-NEEDS-C-2022	2022/9	NEEDS	上場 (日本, 非上場含む)	連結
DS-NEEDS-U-2022	2022/9	NEEDS	上場 (日本, 非上場含む)	非連結

表2 データセット: 規模

データセット名	企業数	規模
DS-Osiris-C-2020	96,377 社	約 300 万行, 1.6GB 超
DS-Osiris-U-2020	96,377 社	約 300 万行, 1.6GB 超
DS-Osiris-C-2021	100,542 社	約 300 万行, 1.7GB 超
DS-Osiris-U-2021	100,542 社	約 300 万行, 1.7GB 超
DS-Osiris-C-2022	105,276 社	約 300 万行, 1.6GB 超
DS-Orbis-C-2019	2,635 万社超	約 2.9 億行, 142GB 超
DS-Orbis-U-2019	2,635 万社超	約 2.9 億行, 142GB 超
DS-NEEDS-C, U-2022	17,150 社	約 280 万行, 8.5GB 超

付録 B その他の業績

ここでは、本文中で引用している 2018 年度から 2023 年度のその他の業績を掲載する。

学術論文 (査読あり)

- (1) Masayuki Jimichi, Daisuke Miyamoto, Chika Saka, Shuichi Nagata, ‘Visualization and statistical modeling of financial big data: Double-log modeling with skew-symmetric error distributions’, *Japanese Journal of Statistics and Data Science*, Vol. 1, Issue 2, pp. 347–371, December 2018 ^{*9}.
- (2) Guowei Cui, Kazuhiko Hayakawa, Shuichi Nagata, and Takashi Yamagata, ‘A Robust Approach to Heteroscedasticity, Error Serial Correlation and Slope Heterogeneity in Linear Models with Interactive Effects for Large Panel Data’, *Journal of Business & Economic Statistics*, Published online: 07 Jul 2022 ^{*10}.
- (3) 地道正行『文系学部におけるデータサイエンス教育』, 日本経営数学会誌, 第 42 巻, 第 1・2 号合併号, pp. 17–29, 2024 年 3 月. (招待有り)

^{*9} <https://doi.org/10.1007/s42081-018-0019-1>

^{*10} <https://doi.org/10.1080/07350015.2022.2077349>

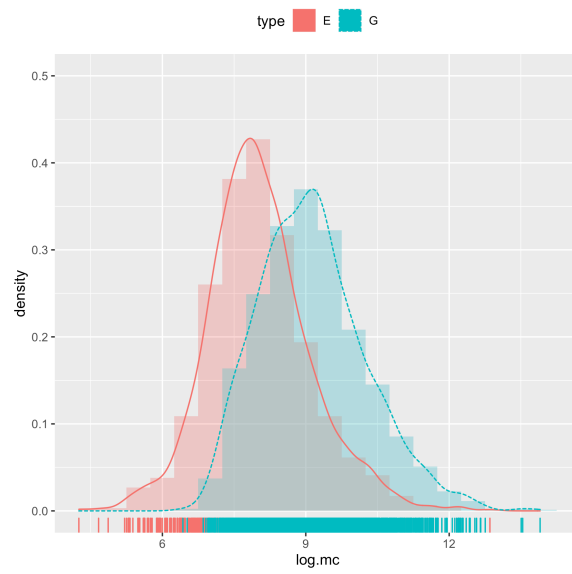


図1 対数株式時価総額のヒストグラムと推定された密度: 国タイプ別 (新興国: E(実線), 先進国: G(点線)), ラグ付き

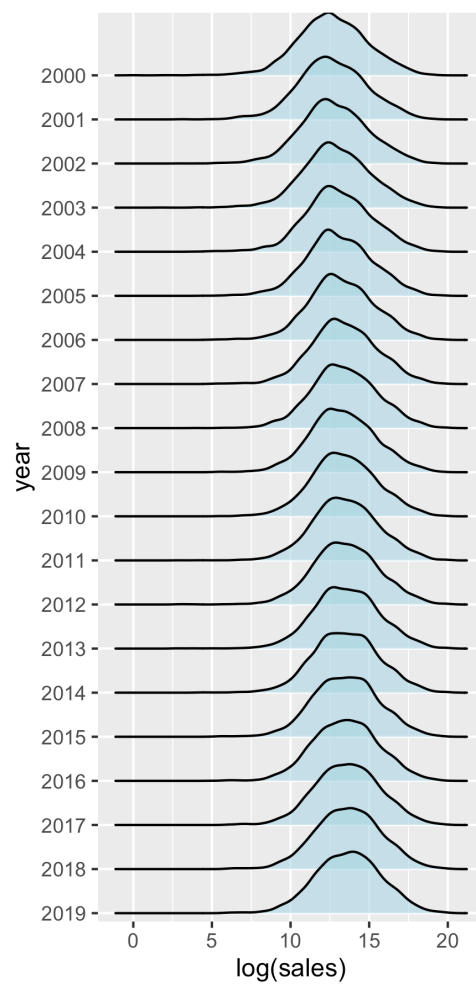


図2 売上高のリッジプロット: 対数スケール

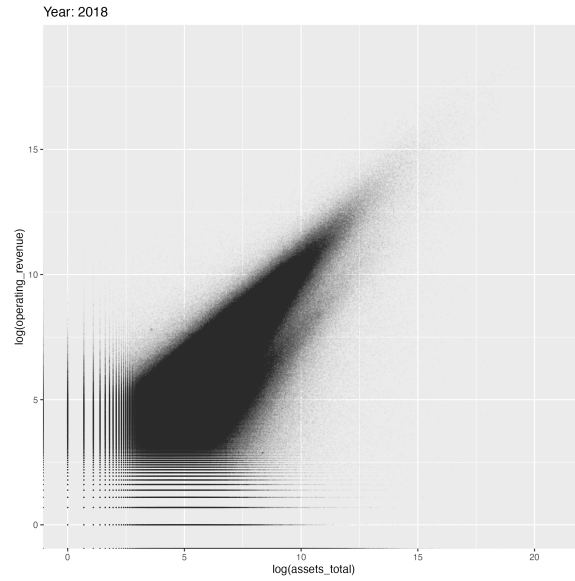


図3 2018 会計年度の非上場企業に関する対数資産合計と対数売上高の散布図

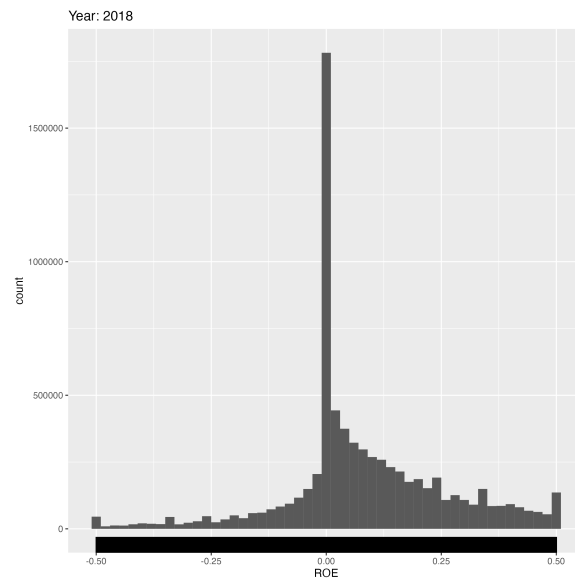


図4 自己資本利益率 (Return On Equity: ROE) のヒストグラム: 範囲を $-0.5 < ROE < 0.5$ に限定

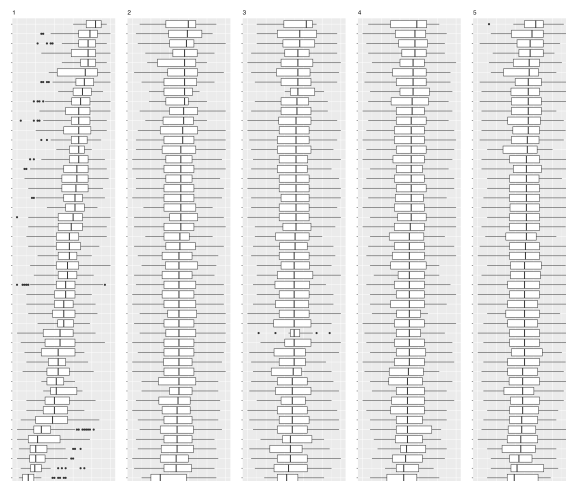


図5 国毎の ESG スコアの差異: 実際の国毎の ESG スコアプロット (1) と帰無仮説のもとでのプロット (2 ~ 5)

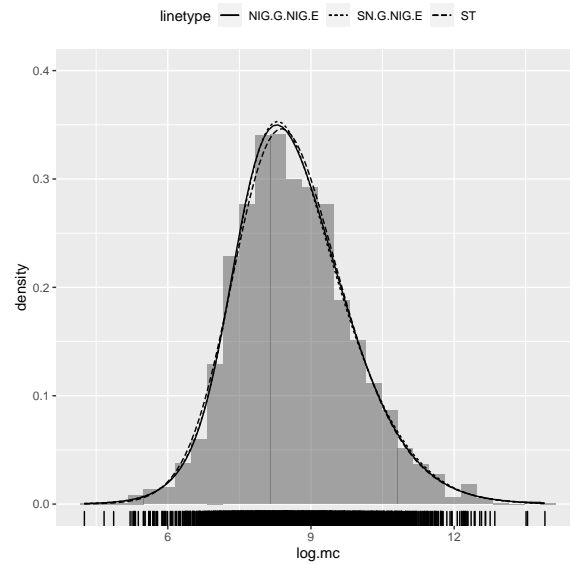


図6 対数株式時価総額のヒストグラムと統計モデル: 実線が先進国と新興国の場合ともに正規逆ガウス分布を当てはめそれらを混合した場合であり, 点線が先進国に非対称正規 (SN) 分布, 新興国に正規逆ガウス (NIG) 分布を当てはめそれらを混合した場合である。また, 破線はデータをタイプに分けず非対称ティー (ST) 分布を全体に当てはめた場合である。

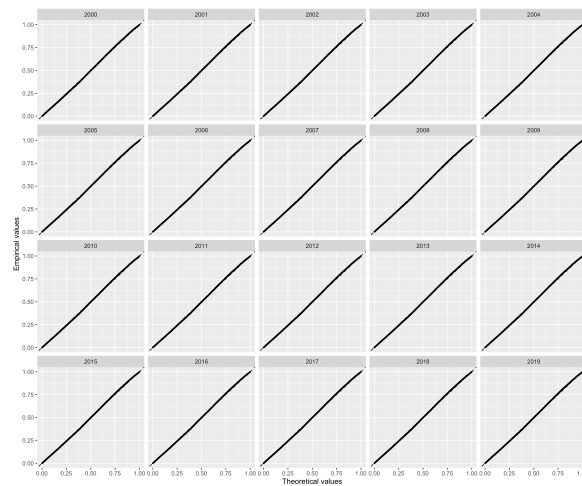


図7 時点 t 毎の尺度調整済み直接母数残差の2乗の P-P プロット: 非対称ティー誤差をもつ固定効果モデル (切片項付き) を当てはめた場合

国際会議発表 (国外セミナー含む)

- (1) Masayuki Jimichi, Chika Saka, Daisuke Miyamoto, Shuichi Nagata, *Statistical Modeling of Market Capitalization with Financial Data and ESG Rating Data*, The 11th Conference of The Asian Regional Section of the International Association for Statistical Computing, Doshisya University, Feb 24, 2022. (査読有り)
- (2) Chika Saka and Masayuki Jimichi, *Business Megatrend through Accounting Data*, Monash NUMBATs seminar in the Department of Econometrics and Business Statistics. March 9nd 2023, Monash University.

学術論文 (査読無し)

- (1) 阪 智香 『気候変動と企業価値』, 青山アカウンティングレビュー, 第 11 号, pp. 61-64, 2022 年 2 月.
- (2) 地道正行 『R による探索的財務データ解析と再現可能研究: NEEDS 企業財務データの利用』, 商学論究, 第 69 巻, 第 3・4 号合併号, pp. 1-82, 関西学院大学商学研究会, 2022 年 3 月*¹¹.

*¹¹ <http://hdl.handle.net/10236/00030066>

- (3) 地道正行, 阪 智香『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究: 非上場企業のデータラングリング』, 商学論究, 第 69 巻, 第 3・4 号合併号, pp. 83-120, 関西学院大学商学研究会, 2022 年 3 月*¹².
- (4) 阪 智香『高まりつつあるサステナビリティ情報の説明力』, 企業会計, 第 74 巻第 6 号, 中央経済社, pp. 14-20, 2022 年 6 月. (招待論文)
- (5) 阪 智香『DX の進展と会計研究・教育: 世界の上場企業・非上場企業の会計ビッグデータ解析』, 会計, 第 201 巻第 6 号, 森山書店, pp. 14-20, 2022 年 6 月. (招待論文)
- (6) 阪 智香『グローバルな財務・ESG データ分析からみえる課題』, 国際会計研究学会年報, 通号 49・50 合併号, pp. 57-69, 2022 年 7 月. (招待論文)
- (7) 地道正行『非対称分布族と一般化双曲型分布族の有限混合による株式時価総額の統計モデリング』, 商学論究, 第 70 巻, 第 1・2 号合併号 (商学部開設 70 周年, 商科開設 110 周年記念号), pp. 425-507, 2022 年 12 月. 関西学院大学商学研究会, 2022 年 12 月*¹³.
- (8) 阪 智香『探索的データ解析にみるビジネスとサステナビリティ』, 商学論究, 第 70 巻, 第 1・2 号合併号 (商学部開設 70 周年, 商科開設 110 周年記念号), pp. 211-226, 2022 年 12 月. 関西学院大学商学研究会, 2022 年 12 月.
- (9) 阪 智香『サステナビリティ開示: 経済社会のサステナビリティに向けての貢献』, 会計, 第 203 巻, 第 1 号, pp. 92-106, 森山書店, 2023 年 1 月. (招待論文)
- (10) 地道正行『探索的財務パネルデータ解析と再現可能研究: 世界の上場企業データの利用』, 商学論究, 第 70 巻, 第 3 号, pp. 1-121, 関西学院大学商学研究会, 2023 年 3 月*¹⁴.
- (11) 地道正行, 阪 智香『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究: mdx 環境とローカル環境の協調による非上場企業データのラングリングと可視化の自動化』, 商学論究, 第 70 巻, 第 3 号, pp. 123-173, 関西学院大学商学研究会, 2023 年 3 月*¹⁵.
- (12) 地道正行『非対称分布族の有限混合回帰による株式時価総額の統計モデリング』, 商学論究, 第 71 巻, 第 1 号, pp. 1-69, 2023 年 10 月*¹⁶.
- (13) 地道正行, 阪 智香『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究: 非上場企業のデータ可視化と考察』, 商学論究, 第 71 巻, 第 1 号, pp. 71-122, 2023 年 10 月*¹⁷.
- (14) 地道正行『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究: DataHub データのラングリングと Osiris データとの比較』, 商学論究, 第 71 巻, 第 2 号, pp. 1-50, 2024 年 3 月
- (15) 阪智香『探索的データ解析の意義: ESG と企業価値研究の事例』, 商学論究, 第 71 巻, 第 3 号 (小菅正伸博士記念号), pp. 171-190, 2024 年 3 月.
- (16) 地道正行, 宮本大輔, 阪 智香, 永田修一『R によるビッグデータ解析と再現可能研究: mdx 環境における非上場企業財務データのラングリングと可視化』, 改訂中.

国内会議発表

- (1) 阪智香 * 『世界の上場企業・非上場企業の会計ビッグデータ解析』, 日本会計研究学会, 第 71 回関西支部会, 統一論題「AI・DX の進展と会計研究・教育」報告, 京都先端科学大学, オンライン開催, 2022 年 3 月 4 日 (金). (招待講演)
- (2) 地道正行 *, 阪 智香 *, 宮本大輔, 永田修一『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究: 非上場企業のデータラングリング』, 日本計算機統計学会 第 36 回大会, ハイブリッド開催, 2022 年 5 月 22 日 (日).
- (3) 地道正行 *, 阪 智香, 宮本大輔, 永田修一『財務データと ESG レーティングデータによる株式時価総額の統計モ

*¹² <http://hdl.handle.net/10236/00030067>

*¹³ <http://hdl.handle.net/10236/00030481>

*¹⁴ <http://hdl.handle.net/10236/00030602>

*¹⁵ <http://hdl.handle.net/10236/00030603>

*¹⁶ <http://hdl.handle.net/10236/0002000131>

*¹⁷ <http://hdl.handle.net/10236/0002000132>

- デリング』,九州大学統計科学セミナー,オンライン開催,2022年6月10日(金)^{*18}。(招待講演)
- (4) 地道正行*,宮本大輔,阪智香*,永田修一『Rによる探索的財務データ解析と再現可能研究:NEEDS企業財務データの利用』,日本経営数学会第44回(通算64回)全国研究大会,ハイブリッド開催(専修大学神田キャンパス),2022年7月2日(土).
- (5) 地道正行*,阪智香*,宮本大輔,永田修一『財務ビッグデータの可視化と統計モデリング』,学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)第14回シンポジウム,オンサイト開催,ポスター発表,2022年7月7日(木).
- (6) 地道正行*,阪智香*,宮本大輔,永田修一『財務ビッグデータの可視化と統計モデリング』,学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)第14回シンポジウム,ハイブリッド開催,口頭発表,2022年7月8日(金).
- (7) 地道正行*,阪智香,宮本大輔,永田修一『Rによる探索的財務データ解析と再現可能研究:NEEDS企業財務データの利用』,国際数理科学協会,2022年度年会「統計的推測と統計ファイナンス」分科会研究集会,大阪公立大学,オンライン開催,2022年8月21日(日).
- (8) 地道正行『財務データの匿名化』,国際数理科学協会,2022年度年会「統計的推測と統計ファイナンス」分科会研究集会,大阪公立大学,オンライン開催,2022年8月21日(日).
- (9) 阪智香『サステナビリティ開示』,日本会計研究学会第81回全国大会,東京大学,オンライン開催,2022年8月27日(土),28日(日)。(報告統一論題「拡大・多様化する開示情報・報告書と会計学研究」における招待報告)
- (10) 阪智香『SDGs達成にむけて会計はどのように貢献できるのか』,日本経営学会第96回大会 明治大学,オンライン開催,2022年9月2日(金)~4日(日)。(セッション「SDGs達成にむけて経営はどのように貢献できるのか」における招待報告)
- (11) 地道正行*,阪智香*,宮本大輔,永田修一『非対称分布族による財務データの統計モデリング』,2022年度統計関連学会連合大会,ハイブリッド開催,2022年9月5日(月)。(招待講演)
- (12) 阪智香『ステークホルダーに届く非財務情報開示』,日経SDGs/ESG会議,東京・丸ビルホール,2022年9月13日(火).
- (13) 阪智香『ESG情報開示を企業価値につなげる』,日経ESG経営フォーラム,日経大阪本社カンファレンスルーム,2022年10月13日(木).
- (14) 地道正行*,阪智香,宮本大輔,永田修一『探索的財務ビッグデータ解析と再現可能研究:非上場企業のデータ可視化』,日本計算機統計学会第36回シンポジウム,ハイブリッド開催,2022年11月27日(日).
- (15) 地道正行『大規模データの探索的データ解析と再現可能研究』,2022年度第3回計算機統計セミナー,日本計算機統計学会,オンライン開催,2022年12月11日(日)^{*19}。(招待講演)
- (16) 地道正行*,阪智香,宮本大輔,永田修一『Rによるパネルデータ解析』,統計数理研究所共同研究集会2022年度「データ解析環境Rの整備と利用」,統計数理研究所,ハイブリッド開催,2022年12月17日(土).
- (17) 阪智香『サステナビリティ開示:経済社会のサステナビリティに向けての貢献』,会計教育研修機構SDGs,ESG講座『ESGの“E”にフォーカスした講座~気候関連情報~』,(東京大手町フィナンシャルシティサウスタワー),2023年1月16日(月).
- (18) 地道正行*,阪智香,宮本大輔,永田修一『財務データとESGレーティングデータによる株式時価総額の統計モデリング』,広島大学金曜セミナー,2023年2月10日(金)^{*20}。(招待講演)
- (19) 阪智香『「ディスクロージャーワーキング・グループ報告:中長期的な企業価値向上につながる資本市場の構築に向けて」の公表を受けて』,日本公認会計士協会第54回中日本五会研究大会,グランヴィア京都,2023年3月23日(木)。(基調講演,招待報告)

^{*18} <https://www.math.kyushu-u.ac.jp/seminars/view/3003>

^{*19} <https://jscs.jp/学会の活動/セミナー/>

^{*20} http://www.math.sci.hiroshima-u.ac.jp/stat/Friday_2022.html

ワークショップ・セミナー

- (1) 地道正行『探索的財務データ解析と再現可能研究』, 統計数理研究所統計思考院, 2022 年度公募型人材育成事業, オンラインワークショップ『R + tidyverse パッケージ速習: dplyr と ggplot2 を利用した探索的財務データ解析』, 2022 年 8 月 28 日 (日) *²¹.
- (2) 阪 智香『探索的財務データ解析にみるビジネスとサステナビリティ』, 統計数理研究所統計思考院, 2022 年度公募型人材育成事業, オンラインワークショップ『探索的ビッグデータ解析と再現可能研究』, 2022 年 8 月 28 日 (日).
- (3) 宮本大輔『データプラットフォーム mdx による財務ビッグデータ解析環境の構築』, 統計数理研究所統計思考院, 2022 年度公募型人材育成事業, オンラインワークショップ「探索的ビッグデータ解析と再現可能研究」, 2022 年 8 月 28 日 (日).
- (4) 地道正行, 阪 智香『探索的財務ビッグデータ解析による世界の企業行動の実態』, 統計数理研究所統計思考院, 2023 年度公募型人材育成事業, オンラインワークショップ「探索的ビッグデータ解析と再現可能研究」, 2023 年 8 月 27 日 (日).
- (5) 宮本大輔『財務ビッグデータ解析のためのデータ形式及びツールに関する検討』, 統計数理研究所統計思考院, 2023 年度公募型人材育成事業, オンラインワークショップ「探索的ビッグデータ解析と再現可能研究」, 2023 年 8 月 27 日 (日).
- (6) 地道正行『大規模データの探索的データ解析と再現可能研究』, 2023 年度 第 1 回 計算機統計セミナー, 日本計算機統計学会, オンライン開催, 2023 年 12 月 9 日. *²². (招待講演)

マニュアル・テクニカルレポート

- (1) 地道正行『財務データ抽出システム SKWAD』, pp. 1-193, 関西学院大学リポジトリ, 2022 年 5 月 20 日, ISBN: 9784990553012*²³
- (2) 地道正行『SKWAD ユーザマニュアル: NEEDS 企業財務データの抽出, Version 2.0』, pp. 1-100, 関西学院大学リポジトリ, 2023 年 4 月 12 日*²⁴.

記事

- (1) 阪智香「ニューノーマル時代の読書術：探索的データ解析への旅」『企業会計』第 75 巻第 12 号、pp. 118-121. (中央経済社) 2023 年 12 月 (pp. 11)
- (2) サステナビリティ基準委員会 特設サイト サステナビリティ開示基準案「座談会「公開草案の開発を受けて」(前編)IFRS S1 号に相当する「適用基準(案)」と「一般基準(案)」」2024 年 4 月 26 日公表 https://www.ssb-jp/jp/news_release/400713.html
- (3) 阪智香「新設のサステナビリティ国際基準でゲームチェンジの現在地を知る」, 日経ビジネス, No.2220 (2023 年 12 月 11 日号)

プレスリリース

- (1) 産経新聞 2022 年 5 月 11 日 (月) 夕刊記事「西論+」にコメントが掲載
- (2) 毎日新聞 2022 年 5 月 23 日 (月) 東京朝刊記事「持続可能な未来へ 2」に掲載
- (3) 日本経済新聞 2022 年 10 月 18 日 (火) 朝刊記事「日経 SDGs/ESG 会議 開催レポート: ESG 経営 真価問われる時『取り組みの可視化・開示急げ』」に掲載

*²¹ <https://sites.google.com/view/ws-ebda-rr-2022/>

*²² <https://jscs.jp/学会の活動/セミナー/>

*²³ <http://hdl.handle.net/10236/00030225>

*²⁴ <http://hdl.handle.net/10236/00030672>