

論 文

欧州における新たな経済分析手法の活用事例*

小嶋 秀人**

〈要旨〉

本稿では、欧州におけるビッグデータや非伝統的データを用いた新たな経済分析手法について、欧州委員会、欧州中央銀行、ドイツでの活用事例を取り上げて紹介する。デジタル化の進展により使用可能となったデータの活用、経済情勢が激しく変化する中でその変化を迅速に把握するための様々な取組が含まれている。

JEL Classification Codes : E32、E60

Keywords : 景気循環、統計、ビッグデータ、オルタナティブ・データ

* 本稿の内容は、筆者が現在および過去に属した組織の公式の見解を示すものではなく、内容に関しての全ての責任は筆者にある。

** 小嶋 秀人：外務省欧州連合日本政府代表部 一等書記官。

Use Cases of New Economic Analysis Methods in Europe

By Shuto KOJIMA

Abstract

This paper introduces new economic analysis methods using big data and non-traditional data from Europe, taking up examples of their use in the European Commission, the European Central Bank, and the German Federal Government. It includes the utilization of data that has become available due to the progress of digitization, and various efforts to quickly grasp changes in the rapidly evolving economic situation.

JEL Classification Codes: E32, E60

Keywords: Business Cycles, Statistics, Big Data, Alternative Data

1. はじめに

2020年に始まった新型コロナウイルス感染症の拡大により、世界は大きな混乱に陥った。欧州では早い段階で感染が広がり、数多くの死者を出すとともに、感染を抑えるための対策として多くの国・都市でロックダウンが行われ、その経済社会活動は事実上停止した。また、2022年に始まったロシアによるウクライナ侵略により、エネルギー価格高騰等を通じ欧州経済は大きな影響を受け、急激に物価上昇率が高まった。こういった経済状況の変化が著しく速い状況では、既存の統計のみではその変化を的確に捉えることが難しい。経済状況の変化を正確に、かつ迅速に把握することは、マクロ経済政策運営上、極めて重要な点であり、正しい政策対応の前提となる。こういった状況の下、各国や国際機関の政策当局は経済情勢の変化を可能な限り早く、正確に把握するために、様々な取組を行ってきた。

本稿では、従前の統計にとらわれない、欧州における新たな経済分析手法についてEUの執行機関である欧州委員会、欧州中央銀行、域内最大の経済大国であるドイツの事例を取り上げ、経済分析・政策立案においてどのようなデータや手法が活用されているかを紹介する。

2. 欧州での活用状況

2.1 欧州統計局（ユーロスタット）

欧州統計局（ユーロスタット）は、欧州連合（EU）の執行機関である欧州委員会における統計部局である。同局では、EU及びユーロ圏におけるGDPなど各種統計を公表しており、また一部非加盟国も含む各国統計を取りまとめ、データベース化し公表を行っている。

欧州統計局では、新しいデータ・ソースと手法を使用し、「実験的な統計」（Experimental Statistics）と銘打ち、利用者の需要に対応できるデータ公表の取組を開始している。これらについては、対象範囲や手法の点で完全に完成しているものではないため、通常の統計とは異なることを明確に示すロゴ、詳細な手法に関する注記が付されている。

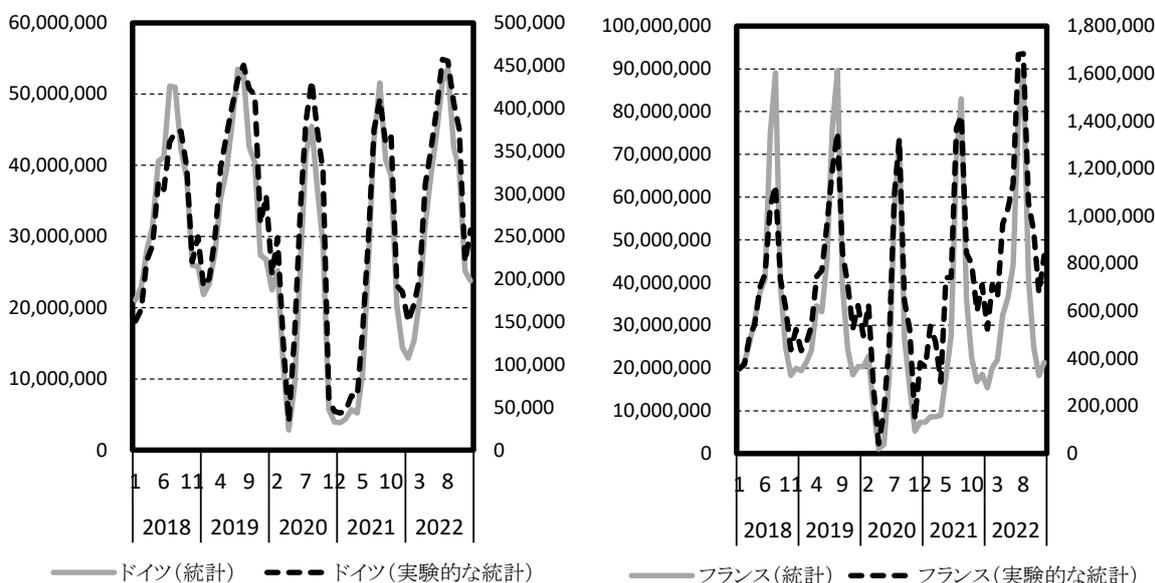
「実験的な統計」の一つとして、オンライン・プラットフォームを通じて提供される宿泊に関するデータを使ったプロジェクトがある。観光に関する既存の統計のカバー範囲が限られており、別荘、アパート、その他私有建物への宿泊滞在は調査の対象となっておらず、公式統計で市場が過小評価されている。短期滞在宿泊施設は、EUの協力経済（Collaborative Economy）における重要分野であり、このプロジェクトは大きな役割を果たしているとされている。

このプロジェクトで使用するデータは、「Airbnb」、「Booking.com」、「トリップアドバイザー」、「エクスペディア」の4つの主要な宿泊予約プラットフォームから取得した掲載情

報、予約に関する仲介データを使用して収集されている。これは、非公開データを統計作成に組み込む先駆的な実験である。この統計を実験データから公式な統計に移行するためには、いくつかの課題があることを指摘している。一つは、観光統計と実験的なデータの間の二重カウントを修正することによる通常の宿泊統計への統合、もう一つは、完全性、代表性、連続性の観点でより頑健な統計の品質を保つことであり、これらの問題を解決するための取組が進められている。

この実験的な統計は欧州統計局と企業の機密保持契約により、前述の国際的な宿泊予約プラットフォームにより提供されたデータに基づいて編集されており、その主要な革新はデータ収集の性質（予約自体のデジタル情報の利用）にあることを述べている。

図表1 宿泊者数の動き（既存統計及び実験的な統計）



(出典：Eurostat 「Nights spent at tourist accommodation establishments - monthly data」及び同「Short-stay accommodation offered via collaborative economy platforms by months and residence of the guest - experimental statistics」より筆者作成)

ここで、公表されている実際のデータを用いて動きを確認してみる。図表1は、ドイツ、フランスの2か国について、既存の宿泊数に関する統計（月次、宿泊数）と、実験的に公表されているデータ（同）をそれぞれ並べたものである。数字の規模が異なるため、軸は両軸に分けている（実線が既存の統計、破線が実験的なデータ）。これをみると、ドイツ、フランスともに、両者の連動性が確認できる。特にドイツについては連動性が高く、実験的なデータのみでも動きはかなりの部分捕捉できることが考えられる。一方、フランスについては、連動性はあるものの、既存統計で大きく落ち込んでいる部分で、実験的なデータでは落ち込みが既存統計ほどではない、という違いがある。新型コロナウイルス感染症による影響や商慣習の違いなど様々な影響が考えられるため、その理由については計りか

ねるものの、新しい実験的なデータを導入することで経済動向に関する新たな知見が得られる可能性も示唆されるものである。

また、迅速性に関して、欧州統計局は本プロジェクトの利点としては掲げていない(2023年5月時点で利用可能なデータは2022年12月までである)。一方で、プラットフォームから得られるデジタルデータについては、その情報の即時性についてもメリットであり、景気動向の早期把握にもつなげられるものである。現時点ではあくまで実験データであるためそのような活用がなされていない考えられるが、今後、データ活用が本格化した際には、デジタルデータのメリットを生かした迅速なデータ把握にもつなげていくことも考えられる。

2.2 欧州委員会共同研究センター

欧州委員会には、共同研究センター(JRC: Joint Research Centre)が設置されており、エビデンス・ベースの学術的な研究も進められている。2022年9月には、大規模データや機械学習などの技術を活用した、社会・経済分析に関するイベントを開催している。代替的かつ非従来型のデータを活用して分析を行っている研究者、産業界のコミュニティを結びつけることを企図し、政策立案にあたる担当者がリアルタイムの情報を活用し、経済指標・社会指標をナウキャストや予測する際の知見を提供することを目的としている。

所属研究者の具体的な研究成果として、Colagrossi et al. (2022)では、従来は使用されていないビッグデータを活用し、社会経済活動の分析を行った事例を提示している。GDELT (Global Dataset of Events, Language and Tone) というデータセットや、Google 検索データ、Dow Jones Data, News and Analytics (DNA) などが使用されている。GDELTは世界中から収集した放送、印刷物、ウェブニュースをほぼリアルタイムで英語に翻訳したオープンなビッグデータ・プラットフォームである。これらのデータを用いることで、ドイツ、スペイン、フランス、イタリアの失業率を予測する分析を行っている。ここで得られた結果については、完全ではないものの、有望な結果とまとめている。特に感染症拡大などの混乱期における経済・社会の変化を捉え、予測できることを指摘しており、今後、さらにツイッターやフェイスブックなど他のデータセットの利用についても検討している旨を述べまとめている。

その他、Barbaglia et al. (2022)では、新型コロナウイルス感染症のパンデミック下におけるナウキャストについて事例を提示している。パンデミック下で標準的な経済分析が時代遅れとなったこともあり、2つの新機軸を提案している。一つは欧州のマクロ経済予測のための広範なデータセットの構築である。従来の変数を、タイムリーなビッグデータ指標で補完し、ナウキャストにおけるその価値を評価している。もう一つは、膨大な量のデータを古典的な予測手法などと融合する方法論である。ここでは、GDPを予測する上でどの変数が良い予測因子であるかを示し、将来への危機の教訓とするとしている。論文の主な結論として、第一には、パンデミックの期間には、長い間経験則によ

て知られていた側面、すなわち単一のモデルを信用してはならないこと、そしてモデルは時間とともに適応・修正される必要があるということの2つがより強調された。第二に、急激な変化の時期には、情報の範囲を拡大し、更新し、適応させていくことが極めて重要であるということである。パンデミックの際には、タイムリーなビッグデータの動きが決定的であることが分かったが、同時にノイズ成分を除去するさらなる情報源が必要であったことを指摘している。最後に、不確実性はナウキャストイングについてまわる要素であり、その点についてのコミュニケーションが行われるべきだと指摘している。

分析の中では、GDP予測上、特にパンデミック初期(2020年第2四半期)においては、ビッグデータが重要な役割を果たし、感染対策規制が欧州経済にもたらした悪影響を警告するシグナルをタイムリーに提供できたとしている。その中で、ビッグデータの関連性については、国ごとに差異があり、ドイツとイタリアでは、ベストな変数の約80%がビッグデータ群に属していたのに対し、フランスとスペインでは約60%であった。また、電気はドイツではベスト変数の約25%を占めるなど、内容の違いもみられた。GDP予測に大きく貢献したビッグデータ群としては、遅滞なく公表されるものである。必ずしも高頻度である必要はなく、日次(例:電力、ニュース指標)、週次(例:航空貨物)、月次(例:Googleトレンド)といったものがあげられている。

2.3 欧州委員会経済財政総局

欧州委員会経済財政総局(DG-ECFIN)はEUにおけるマクロ経済政策の企画立案・分析を行っている組織である。我が国で行われているような定例の景気判断(月例経済報告)に相当する文書の公表は行っていないものの、ほぼ月に一度のペースで開催されるユーログループ(ユーロ圏財務相会合)や経済財政閣僚理事会においては、執行機関として経済情勢や見通しについての説明を行っている。経済状況に関する認識はこれら会議の結果文書や、担当する欧州委員(大臣に相当)の記者会見等において示されている。その他、年に4回、経済見通しの公表を行っており、ここでは経済見通しの数値を示すだけではなく、経済情勢について詳細な分析を行っており、我が国の経済財政白書で行っているような分析もみられる。

同総局が公表する文書においては、多くは既存統計に基づく分析が行われているが、一部で新手法の活用を行っている事例もある。同局は2023年3月のユーログループに合わせて、インフレーションに関するテクニカル・ノート(European Commission Directorate General Economic and Financial Affairs(2023))を公表しており、特にロシアによるウクライナ侵略後、急激に拡大し欧州における主要な経済問題の1つとなったインフレに関する分析を行っている。この分析ノートの中では、雇用・賃金についても取り扱っており、その中で、求人広告「Indeed」のデータを活用した賃金トラッカーを引用する形で用いている。

この分析はアイルランド中央銀行で行われた分析(Adrijan et al.(2022))が元となっている。賃金の動向については、インフレ見通しに影響を与え、中央銀行にとってモニタリン

グすべき重要な指標であるが、即時性の高い賃金上昇に関するデータは、特に欧州においては限られてきたというところが出発点となる問題意識である。ここでは、求人広告のデータを用いることで、月次の賃金トラッカーの開発を試みている。

2.4 欧州中央銀行（ECB）

欧州中央銀行（ECB）は、欧州共通通貨であるユーロを発行する中央銀行であり、ロシアによるウクライナ侵略後、欧州全体で物価上昇の波が広がる中、その政策判断に対する注目は更に高まっている。ECBは、金融政策、金融の安定、銀行監督のいずれの業務においても、統計が重要であることを指摘している。また、その中で、正確で一貫性があり、かつタイムリーであることの重要性、またマクロ・データに限らず詳細なマイクロ・データもカバーする必要性を述べている。

ECBは、2021年に定期公表物である「ECB Economic Bulletin」の一部として、機械学習・ビッグデータを景気循環の分析の使用事例について整理したレビュー（Hirschbühl et al. (2021)）を公表している。その中では、タイムリーな経済データに対する必要性が高まり、金融危機以来、取組を模索してきたこと、そして新型コロナウイルス感染症のパンデミック拡大により、その傾向がさらに加速されたことなどを述べている。レビューの中では、ビッグデータは3つの「V」、すなわち high volume（大容量）、high velocity（高速）、high variety（高い多様性）の特徴を持つとしており、高頻度で使用できるデータである点が魅力的だとしている。構造化されたデータ（金融取引や決済取引などのデータ）については、経済活動を評価するために重要なリアルタイムの情報を提供するとして評価している。非構造化ビッグデータとしては、景気分析において、新聞やソーシャルメディアのテキストデータを使用することが大幅に増加していることを紹介している。

パンデミック前から構造化データ、非構造化データに関する知見を積み上げていたことが、突然の経済的大混乱となったパンデミック中に経済情勢を迅速に評価することが可能になった点も指摘している。具体的には、電力使用量、カード支払い、求人情報、大気の状態に関する情報、移動に関するデータなど高頻度で取得できる代替的なデータは、公式なデータが公表されるよりも早く、パンデミックとそれに伴う感染対策による影響を適時に把握するために極めて重要であったとしている。決済データはこの危機により最も深刻な影響を受ける個人消費の動向を把握するのに活用され、電力、ガス、燃料などの主要な投入物の消費は生産の代替として用いられた。その他、観光業など特定のサービス業の動向をタイムリーに把握することも非常に重要であり、これらの分野では、売上（カード支払い等）、オンライン予約や検索に関する高頻度の情報が入手可能である。航空便の数や大気の状態など他の指標は経済活動を大まかに把握するのに有益であったという点も指摘している。

それらの高頻度の指標を活用した経済活動トラッカーについて、ECBが考案したユーロ圏の週次経済活動追跡ツールの例をも示している。高頻度データを活用した指標につい

ての問題点、具体的には長期の安定的なデータがないこと、ノイズが多く複雑な季節性を示すことや改訂される可能性、指標を選択する手順が標準化されていない、といった問題もあり、ECBが提案するトラックは、長年にわたる良好な予測実績を示してきた月次指標と高頻度指標を組み合わせることでこれらの問題に対処している。このような工夫により、トラックによりある程度GDPの水準を予測することに成功している。

また、機械学習をビッグデータの処理に活用する方法についても取り上げている。機械学習を対象とする研究者は多いが、最先端の研究は政策の文脈ではあまり広く適用されていない。ここでは、特にビッグデータによる景気循環の分析に活用できるか議論している。また、GDPの予測・ナウキャストイングについても紹介している。新聞記事のテキストから経済センチメント指標を作成している。新聞記事は毎日利用でき、PMI（購買担当者指数）などの広く使われているセンチメント指標に匹敵するタイムリーな経済シグナルが含まれている。また、これにより実質GDP成長率見通しの大幅な改善の可能性も指摘している。ユーロ圏は多言語環境のため、テキストを英語に翻訳し、英語の辞書に基づき、翻訳版テキストからセンチメント指標を作成している。新聞記事ベースのセンチメント指数は2000年から2019年までの機関、PMI総合指数と高い相関関係にあることを明らかにしている。2008年の金融危機については、非常にその状況をよくとらえている一方、新型コロナウイルス感染症による危機を十分に捉えることはできていないという問題も指摘している。

2.5 ドイツ連邦統計局

ドイツ連邦統計局においても、ユーロスタットと歩調を合わせ、実験的な統計の取組を「EXSTAT」と称して公表を行っている。2023年5月までは「EXDAT」（実験的なデータ）と称していたが、欧州内での一貫性確保のため名称を変更している。「EXSTAT」の用語の範囲は広く、革新的な手法と新たなデータ・ソースの両方を含むとしている。連邦統計局ではプロジェクトの結果を公開している。その結果の成熟度と品質については、公式統計とは異なることを断っているが、結果については興味深い方法論を提供していると述べている。ここでは、連邦統計局がWeb上で公表しているいくつかの具体的事例を紹介する。

一例は、トラックの走行距離指数である。この指数は、ドイツにおける工業生産のおおよその様相を示す（後述）。ドイツの高速道路における大型トラックの走行距離の推移を追跡するものであり、これはトラック料金徴収システム¹のデジタルデータから計算され、コロナ危機の間は毎日更新される。5～9日程度のインターバルで走行距離の状況を提供²しており、日次データもカレンダー調整及び季節調整が行われた形式で公表されている。

トラックの走行距離と工業生産の関係性については、過去のデータから検証した論文（Cox et al. (2018)）が合わせてWeb上に掲載されている。トラック走行距離と工業生産指

¹ ドイツの高速道路（アウトバーン）では、トラックに対して距離ベースの料金が導入されている。

² 2023年6月19日時点で、6月10日分までの日次データをWeb上より取得可能。

数それぞれの月次の変化率（非季節調整値）について相関関係を確認している。このデータによれば、工業生産指数全体では相関係数は 0.86 となっている。製造財の種類別にも分析がなされており、中間財については、相関係数が 0.97、非耐久消費財については 0.91 と比較的高い数値を示す一方、耐久消費財や資本財については、相関係数がそれぞれ 0.80、0.63 と比較的低くなるといった違いを示している。

雇用に関する例としては、専門家向けデジタルネットワーク LinkedIn を用いた LHR (LinkedIn Hiring Rate) がある。これは危機の際には雇用への影響が注目される一方、伝統的な先行指標は、企業の新規従業員採用意欲のみを示すことが多いためである。ここでは、熟練労働者の不足と過剰需要の時代に即した、現実の労働供給も考慮した指標が必要であると指摘している。連邦統計局は LinkedIn のプラットフォーム上で記録された活動に基づいた労働市場の即時性のある指標を開発した。これはネットワーク内のアクティブ・ユーザーのうち、特定の月内に新たな雇用主をプロフィールに追加する割合である。この指標は新たな雇用関係についてのタイムリーな情報を提供する可能性があるが、ドイツの雇用関係の大部分が毎月 1 日に開始されるため、ドイツの労働市場での分析は月単位のみ意味があり、週次・日次についてはほぼ意味がないことも示している。また、フロー変数であり、雇用者の絶対数については分からないこと、離職者は分からないことなどから就業者数の絶対的な変化を示さないことにも注意を促している。

LHR の評価として、連邦雇用庁のデータとの関係を確認している。同庁のデータは社会保険データに基づいた調査であるが、約半年遅れの入手となり、即時性のある指標としては適していない。過去のデータを用いた検証では、2つの統計が相関しており、類似した季節性を示していることがわかる。もちろん、一部に不一致はあり、LinkedIn のユーザーが無作為抽出ではないことから、平均的な労働者よりも頻繁に転職している可能性を指摘している。前月比の変化での比較では、有望な相関関係（相関係数 0.84）を示している。

その他、クレジット・サービスのローン契約やオンライン取引に関する情報を活用した指標、事前の売上税申告書に基づいた非金融業に関する指標、パンデミック期間中には店舗ベースの小売売上高と歩行者数の間の相関関係があることに着目した歩行者通行頻度に基づいた経済情勢を把握する指標等の公表を行っている。

3. まとめ

各機関での活用事例を公表資料に基づき整理し、また当地での業務の中で関係者と意見交換を行う中で共通して伺えたことは、経済分析における新たな手法の導入については、いずれの機関においても「試行錯誤」であるということである。現時点で完成された体系があるわけではなく、研究者、政策立案者がそれぞれの立場で様々な工夫を積み重ねているということである。これは、我が国においても、新型コロナウイルス感染症拡大初期にその影響を可能な限り早く把握しようと、様々な議論と方法を積み重ねた状況と似通って

いると考える。

従前の伝統的な月次統計にとらわれることなく、利用可能なデータと技術を最大限活用することで、少しでも経済情勢を正確かつ迅速に把握しようとする、全世界であくなく改善が日々行われている。こういった取組は今後も続けられ、よりの確な経済政策の実施の基盤として活用され、人々の経済厚生・福祉の向上につながっていくと考えられる。

参考文献

- Adrjan, Pawel and Reamonn Lydon (2022) “Wage Growth in Europe: Evidence From Job Ads,” *Central Bank of Ireland Economic Letter*, No.7.
- Barbaglia, Luca, Lorenzo Frattarolo, Luca Onorante, Filippo Maria Pericoli, Marco Ratto and Luca Tiozzo Pezzoli (2022) “Testing Big Data in a Big Crisis: Nowcasting under COVID-19,” *JRC Working Papers in Economics and Finance*, 2022/6.
- Colagrossi, Marco, Sergio Consoli, Francesco Panella and Luca Barbaglia (2022) “Tracking socio-economic activities in European countries with unconventional data,” *GoodIT’22*, September 7-9, 2022, Limassol, Cyprus, pp.323-330.
- Cox, Michael, Martin Berghausen, Dr. Stefan Linz, Dr. Claudia Fries and Julia Völker (2018) “DIGITAL PROCESS DATA FROM TRUCK TOLL COLLECTION AS NEW BUILDING BLOCK OF OFFICIAL SHORT-TERM STATISTICS,” German version published in *WISTA*, 6/2018, p. 11 et seq.
- European Commission Directorate General Economic and Financial Affairs (2023) “Inflation in the euro area and the EU -Technical Note for the Eurogroup-”
- Hirschbühl, Dominik, Luca Onorante and Lorena Saiz (2021) “Using machine learning and big data to analyse the business cycle,” *ECB Economic Bulletin*, Issue 5/2021.