

# 携帯電話 GPS データを用いた消費動向の計測と COVID-19 が消費者の行動特性に与えた影響

水門善之<sup>1,2</sup> 柳井都古杜<sup>1</sup>

## 要約

2020 年現在，新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大が様々な経済活動に影響を与えており，政府は感染拡大防止に向けた様々な施策やメッセージを打ち出している．本研究では，COVID-19 の感染拡大状況下において，それらの情報を受けた人々の行動変容の状態を捉えるために，携帯電話端末の位置情報（GPS データ）を用いた活動状況の計測を行った．具体的には，日本国内の都市部エリアにおける人々の滞在状況を計測し，主成分分析を用いて都市部人手の共通ファクターの抽出を行った．その際，人出の趨勢を表す同ファクターはサービス消費の動向との高い連動性を示すと同時に，インターネット消費と明確な逆相関を示すことを確認した．そして，COVID-19 の感染拡大状況下においては，外出自粛に加えて，消費行動の場を街中からインターネット上へ徐々にシフトさせていくという，人々の新しい生活様式への変容を確認した．

JEL 分類番号： C8, D9, E2

キーワード：消費，携帯電話位置情報，GPS データ，リスク，COVID-19

---

<sup>1</sup> 野村證券株式会社金融経済研究所経済調査部

<sup>2</sup> 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 d2018ysuimon@socsim.org

## 1. COVID-19 の感染拡大と行動経済学

2020年現在、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大が様々な経済活動に影響を与えている。感染拡大を抑制するためには、人々の行動変容を促す必要があることから、行動経済学研究の知見の活用は有効であろう。近年、行動経済学研究の対象は多岐に渡っており、医療・健康分野においても多くの成果が蓄積されてきた。例えば、医療現場における患者を対象とした研究では、リスク回避的な人ほど積極的な医療・健康行動を行いやすい等の傾向が示されている（佐々木・大竹 2018）。また、リスク回避的な人ほど、喫煙や深酒を避け、血圧に気を使い、歯磨きの際にはデンタルフロスを使用する等の予防的な健康活動を行う可能性が高い傾向にあるという報告がある（Anderson and Mellor 2008, Barsky et al. 1997, Guiso and Paiella 2004, Hersch and Viscusi 1998）。今回のCOVID-19の感染拡大下においては、これらのリスク回避的な行動として、感染を避けた外出自粛や、マスクの着用やうがい手洗いといった衛生管理等が挙げられるだろう。

では、リスク回避的ではない人に、これらの感染防止策を促すにはどうすれば良いだろうか。この点に関して日本では、COVID-19の感染拡大防止に向けて、政府の新型コロナウイルス感染症対策専門家会議が、行動経済学的知見に基づく様々なメッセージを発信している。これらのメッセージにおける行動経済学的な解釈については（大竹 2020）が詳しいが、例えば、感染拡大予防策の実行によって「他人の命を守ることができる」といった利他的なメッセージの有効性を示す研究を踏まえ、感染予防に向けた人々の行動変容を促すために、そのような趣旨のメッセージが打ち出されている。実際、病気の際に職場に行くかどうかを決定するという架空のシナリオでは、同僚に感染するかどうかわからない場合には職場に行くが、深刻な病気にかかる高齢の同僚への感染リスクがある場合は、家にいるほうがよいと報告した研究（Kappes et al. 2018）等は、高齢者の重症化リスクの高いCOVID-19のケースを考える上では参考になるだろう。なお、COVID-19に関連する、人々の行動特性に関する研究成果をまとめたものとしては（Bavel et al. 2020）が詳しい。

本研究では、COVID-19の感染拡大状況下において、様々なリスク回避的な動きや、また行動経済学の研究成果に裏付けられたメッセージの発信等により、人々がどのように、感染拡大防止行動、具体的には外出自粛行動及び、消費行動等に関する日常の生活様式を変化させてきたかを、携帯電話端末の位置情報（GPSデータ）に基づく計測・分析によって確認したい。

## 2. COVID-19 が人々の活動に与えた影響

人々の行動は何らかの経済活動を反映していることから、その動きを捉えることで、経済動態の計測が可能になるだろう。その際有用なのが、人々が保有する携帯電話の位置情報（GPS情報）である。本研究では、日本の大手携帯電話会社 au の顧客が保有している携

携帯電話端末のGPS情報（KDDI Location Analyzer データ）を用いることで、COVID-19の感染拡大下における人々の活動状況や消費行動の計測を行う。なお本データは、訪日外国人等による日本国内でのローミングサービスの利用者のデータは含まない。始めに、日本を代表する商業地である新宿エリアのデータを例として、新宿駅を中心とした半径1キロメートル以内に滞在している人手の推移を図1に掲載した。これによると2020年以降のCOVID-19の感染拡大に伴って、人々が経済活動を停滞させていたことが窺えよう。

また、COVID-19の広がりが幅広く意識され始めた2020年3月時点において、都市部における年齢階層別の人手の変化を検証した（水門・柳井 2020）によると、60歳以上の年齢階層では、人手の顕著な低下が見られており、一方で比較的若い年齢階層においては、その低下度合いは相対的に小さいことが確認されている。感染時の重症化リスクが高いとされる高齢層を中心に、外出を控えるというリスク回避的な動きが表れていたことが窺えよう。また、その後4月に発令された政府の緊急事態宣言等を経て、積極的な外出自粛の動きが幅広い年齢層に広がったこと背景には、前述した、行動経済学研究に裏付けられた政府等による利他的なメッセージの発信が奏功していた可能性はあるだろう。

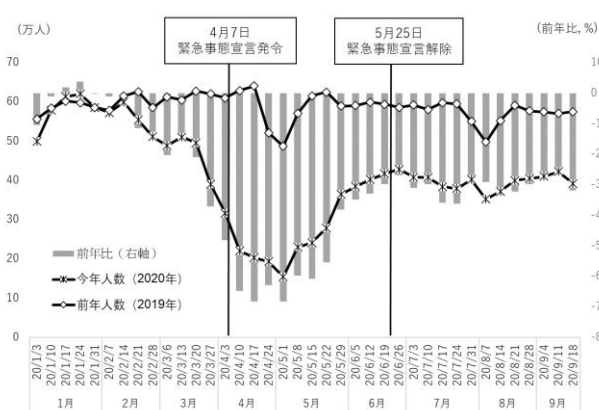


図1. 新宿エリアの人手の推移



図2. 計測する新宿エリアの範囲

### 3. 都市部人手の共通ファクターの抽出と消費動向

このような人手データの計測は人々の経済活動の把握に有用であり、特に、消費関連のマクロ経済動向把握の観点からは、日本各地における休祝日の人手情報が有用である可能性が示唆されている（水門・柳井 2020）。これを踏まえ、本研究では、各都市部（東京駅、新宿駅、池袋駅、渋谷駅、横浜駅、名古屋駅、大阪梅田駅、大阪なんば駅、京都駅、神戸三宮駅、金沢駅、札幌駅、盛岡駅、仙台駅、博多駅の半径1キロメートル以内）における休祝日の滞在人数の2019年4月から2020年8月までの月次の前年比を主成分分析（PCA）することで、日本全体の都市部の人出の変動を表すファクターの抽出を行った。

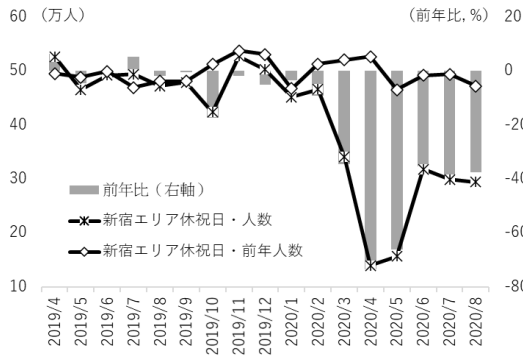


図 3. 新宿エリアの休祝日の人手の月次推移

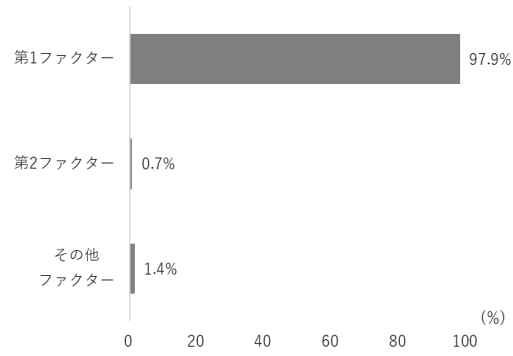


図 4. PCA ファクターの寄与度

図 3 に、前述した主成分分析の対象データの一つである、新宿エリアにおける月次の人手の前年比を掲載した。また図 4 には、各都市部エリアにおける同データを対象として主成分分析 (PCA) を行った際の、各主成分ファクターの寄与度を掲載した。これによると、第 1 ファクターによって国内の都市部の概ねの人手の変動が説明可能であることが確認できる。そのため、PCA 第 1 ファクターは、日本各地における都市部の人出の趨勢を表す系列と解釈できよう。この点を踏まえ、図 5、6 に、同ファクターを財・サービス等別の消費系列の前年比と比較したものを掲載した。

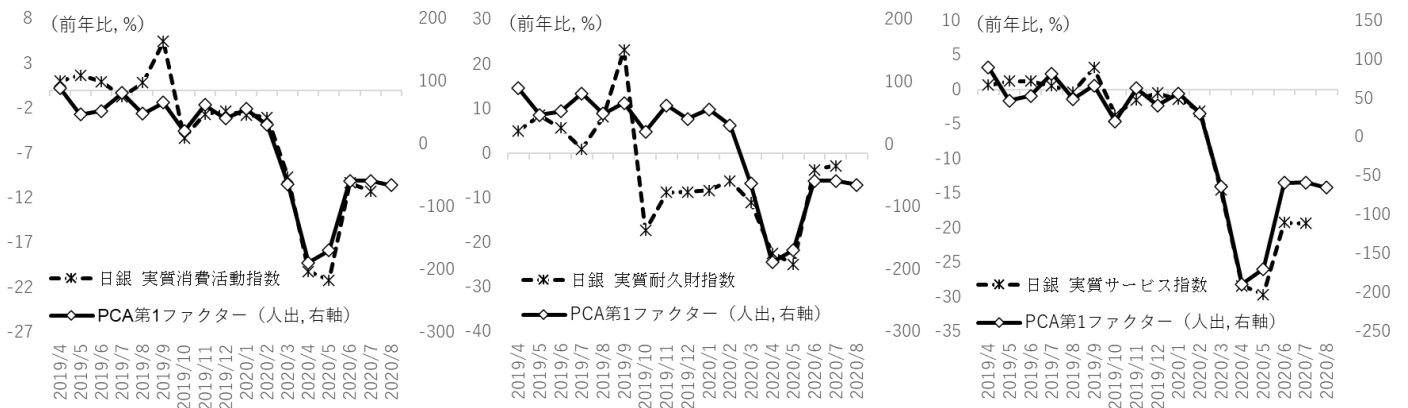


図 5. 人手の主成分ファクターと財・サービス別の消費統計の関係

図 5 の左に掲載した日本銀行の消費活動指数 (実質ベース) との比較では、両者の概ねの連動が確認できる。更に、消費活動指数の内訳と PCA 第 1 ファクターを比較すると、財消費よりもサービス消費との連動が高くなる点も特徴的である (図 5 右)。人々が各種サービス消費を行う際に、街中に出向いて活動を行うケースが多い点を踏まえると、両者の連動は自然なものと言えよう。なお、同様の傾向は、クレジットカード会社 JCB の決済データに基づく財・サービスの消費系列 (JCB 消費 NOW) と比較しても確認することができる (図 6 中央)。

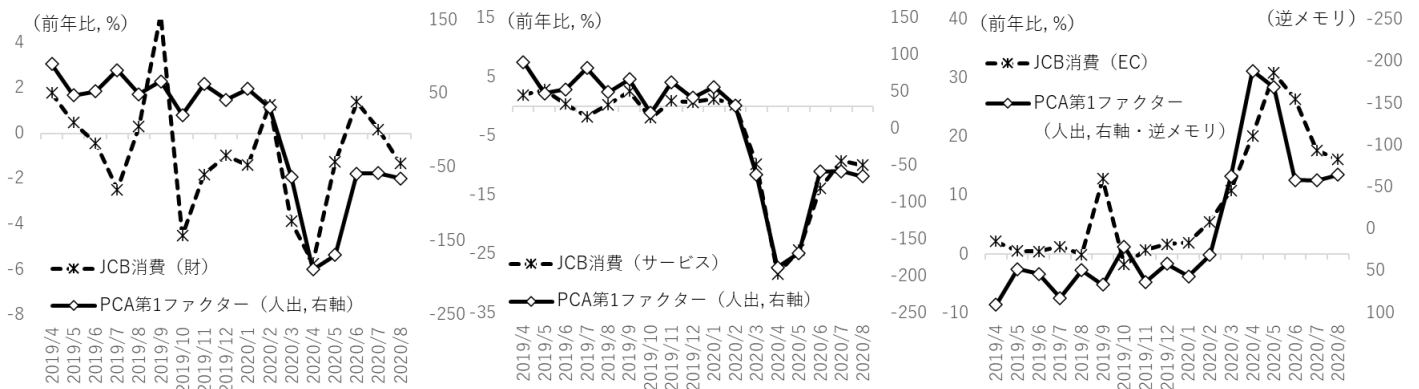


図 6. 人手の主成分ファクターとクレジットカード決済情報に基づく消費データの関係

一方で、都市部の人出の趨勢を表す PCA 第 1 ファクターは、インターネット消費（EC 消費）と明確な逆相関を示している（図 6 右）。これらのデータ同士の 2019 年 4 月から 2020 年 7 月までの相関係数を図 7 に示した。実際、主成分分析に基づく都市部人手の共通ファクターは、サービス消費と相関が高い一方、EC 消費との逆相関が確認できる。また EC 消費に関しては 1 か月前の PCA ファクターとのラグ有りの相関係数も掲載したが、ラグ無しの場合よりも強い逆相関関係を示しており、人出の趨勢を表す PCA 第 1 ファクターは EC 消費に対して若干の先行性を有していることも窺えよう。更に、これら系列の変動を振り返ると、2020 年年央にかけての COVID-19 の感染拡大状況下では、人々が外出自粛という行動変容を生じさせると共に、消費行動の場を、街中からインターネット上に徐々にシフトさせていったことが見て取れる。これらの背景には、前述した人々のリスク回避的な動きに加えて、政府等による様々なメッセージや情報の発信が人々の行動変容を促した可能性が窺えよう。

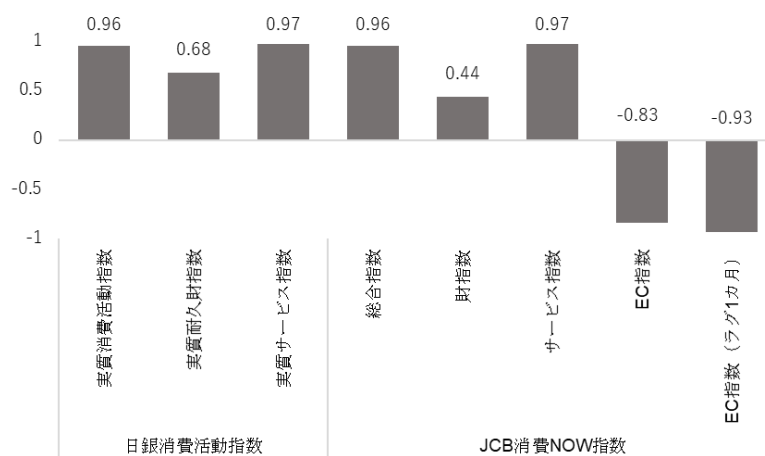


図 7. 人手の主成分ファクターと財・サービス・EC 別の消費データの相関係数

#### 4. 結論

2020年現在、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大が様々な経済活動に影響を与えており、政府は感染拡大防止に向けた様々な施策やメッセージを打ち出している。本研究では、COVID-19の感染拡大状況下において、それらの情報を受けた人々の行動変容の状態を捉えるために、携帯電話端末の位置情報（GPSデータ）を用いた活動状況の計測を行った。具体的には、日本国内の都市部エリアにおける人々の滞在状況を計測し、主成分分析を用いて都市部人手の共通ファクターの抽出を行った。その際、人出の趨勢を表す同ファクターはサービス消費の動向との高い連動性を示すと同時に、インターネット消費（EC消費）と明確な逆相関を示すことを確認した。そして、COVID-19の感染拡大状況下においては、外出自粛に加えて、消費行動の場を街中からインターネット上へ徐々にシフトさせていくという、人々の新しい生活様式への変容を確認した。

#### 参考文献

- 佐々木 周作, 大竹 文雄, 2018. 医療現場の行動経済学：意思決定のバイアスとナッジ, 行動経済学, 2018年11巻, 110-120.
- 大竹文雄, 2020. 新型コロナにも効く行動経済学. 日本経済研究センターセミナー, コロナ危機と闘う・第12回講演録.
- Anderson, L. R. and J. M. Mellor, 2008. Predicting health behaviors with an experimental measure of risk preference. *Journal of Health Economics* 27(5), 1260-1274.
- Barsky, R. B., F. T. Juster, M. S. Kimball, and M. D. Shapiro, 1997. Preference parameters and behavioral heterogeneity: An experimental approach in the health and retirement study. *The Quarterly Journal of Economics* 112(2), 537-579.
- Guiso, L. and M. Paiella, 2004. The Role of Risk Aversion in Predicting Individual Behaviors. CEPR Discussion Paper No. 4591.
- Hersch, J. and W. K. Viscusi, 1998. Smoking and other risky behaviors. *Journal of Drug Issues* 28(3), 645-661.
- Kappes, A., A. M. Nussberger, N. S. Faber, G. Kahane, J. Savulescu and M. J. Crockett, 2018. Uncertainty about the impact of social decisions increases prosocial behavior. *Nature Human Behaviour* 2, 573-580.
- Bavel, J. J. V., Baicker, K., Boggio, P. S., et al. 2020. Using social and behavioural science to support COVID-19 pandemic response. *Nature Human Behaviour* 4, 460-471.
- 水門善之, 柳井都古杜, 2020. 携帯電話GPSデータを用いた経済活動分析とCOVID-19の影響分析, 人工知能学会第120回知識ベースシステム研究会, 1-4.