様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　７ 年　 ６ 月 １２ 日現在

機関番号：１１３０１
研究種目：若手研究
研究期間：2021～2024
課題番号：２１Ｋ１３２７６

研究課題名（和文）COVID-19の感染リスク等に関する社会的学習の実証研究

研究課題名（英文）Social Learning of Risk for COVID-19 Infection

研究代表者
佐藤　正弘（Sato, Masahiro）

東北大学・国際文化研究科・准教授

研究者番号：６０６２２２１４

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、リスクや不確実性に関する情報を人々がどのように受容し、学習するのかを様々な角度から検証した。例えば、COVID-19感染拡大期におけるマスク購入行動を対象とした研究では、個人の過去の経験が危機最初期における自己防衛行動を促進すること、また、それに続く期間では新しく得た情報の量がそうした行動を促すことなどがわかった。また、研究期間中に大きく発展した大規模言語モデルを取り入れた研究では、政策について論じた新聞記事の内容から、人々が感じる不確実性の度合いを類型ごとに指標化して分析することに成功した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
リスクや不確実性に関する情報を人々がどのように受容し、学習するのかを明らかにすることで、危機時における政策の改善に活かすことができる。例えば、マスクの購入行動に関する研究からは、科学的知見が十分にない未知の危機時において、政府がどのようなタイミングやチャネルで情報を一般市民に提供すべきかを考えることができる。また、政策の不確実性に関する研究からは、不確実性の種類ごとに適切な市場とのコミュニケーションのあり方を導き出すことができる。

研究成果の概要（英文）：This study examined how people perceive and learn from information related to risk and uncertainty from various perspectives. A study focusing on mask purchasing behavior during the initial phase of the COVID-19 pandemic revealed that individuals' past experiences encouraged self-protective behaviors in the early stages of the crisis, while the volume of newly acquired information became a key driver of such behavior in the subsequent period. Furthermore, leveraging the rapid advances in large language models during the research period, another study successfully developed indicators to quantify different types of perceived uncertainty based on the content of newspaper articles discussing public policy.

研究分野：経済分析，機械学習

キーワード：社会的学習　消費者行動　リスク　不確実性　市場とのコミュニケーション

※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。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１（共通）

１．研究開始当初の背景

社会的学習とは、他者を観測することや他者との相互作用によって促進される学習である。1990 年代以降、経済学の分野でも社会的学習についての関心が高まる中で、観測の多様性が学習過程に及ぼす影響についても検討がなされた。観測の多様性とは、過去の行動を全員が観測できる共通履歴が存在せず、各主体がそれぞれの視点で異なった履歴を観測する状態である。行動直前の履歴しか観測できない場合や、社会ネットワーク上の隣接者しか観測できない場合がこれに該当する。このような状況における社会的学習の有効性について、理論研究では、観測が多様であることは学習の効率性を向上させるという主張と、観測の細分化やバイアスが学習の効率性を低下させるという主張が存在する。

これらの相反する理論的主張について実証的な検証を行うことは、実社会にも重要な意義を持つ。COVID-19 を例にとれば、外出先での感染リスクについての個人の認識には、メディアの情報だけでなく、周囲の人々の行動も影響する。また、訪れた店舗でのマスクの売れゆきから感じた危機感は買い占めを促す。SNS 上で流布する怪情報は、多様な個人の社会的学習が生み出した集合知とも言える。感染リスクに向き合う人々に適切な行動を促すためには、観測が多様な環境下での社会的学習のメカニズムを解き明かし、集団が適切なリスク認識に行き着く条件を見定めることが有用である。

２．研究の目的

本研究の目的は、COVID-19 の感染リスクに関する認識形成などを例として取り上げ、観測対象やそれに基づく認識の多様性が、社会的学習にどのような影響を与えるかを実証的に明らかにすることである。本研究では、こうした研究開始当初の認識を踏まえながらも、研究期間中に著しく発展した大規模言語モデル（LLMs）を新たな分析ツールとして取り入れ、主に以下の研究に取り組んだ。

研究１：日本での COVID-19 感染拡大初期における人々のマスクの購買行動を例としてとりあげ、危機時においてメディアの情報が人々の自己防衛行動にどのような影響を与えるのかを検証する。

研究２：メディアを通じた社会的学習の前提となるマクロな情報環境の検証のため、政策について論じた新聞記事の内容から、政策の不確実性を表す記述を LLMs を用いて抽出し、人々が感じる不確実性の度合いを指標化して分析する。

研究３：複数の言語エージェントが対話の中で互いの発言から相互に学習しながらイノベーションを導く新たな枠組みを開発する。

３．研究の方法

研究１：日本各地域の新聞記事データと感染拡大１年前からの購買行動のスキャンパネルデータを用いて、ロジット回帰により、経験や情報や個人属性などの各変数のマスク購入確率への寄与を推定する。その際、スキャンパネルデータの属性情報をもとに、モニターの居住地域と危機時に接した新聞記事を対応させることで、メディアを通じた社会的学習における観測の多様性を表現する。

研究２：事前訓練済み言語モデルを専門家の視点でファインチューニングすることで、記事の文脈から様々なタイプの政策の不確実性を抽出することを試みる。既存研究が単語ベースの記事抽出によるものであるのに対し、LLMs を用いて文脈ベースの抽出を試みる点で、大きな学術的貢献がある。

研究３：内発的動機と内省に基づく内的プロセスをもつ言語エージェントを開発するとともに、認知科学や経営学の知見をもとにアナロジーに基づくイノベーションを導く対話プロセスを設計し、複数エージェントによる対話実験を行う。

４．研究成果

研究１：COVID-19 の感染拡大最初期においては、過去の経験（インフルエンザの予防等のためマスクを購入した経験）が購入確率を高めること、また、それに続く期間では累積的な情報量ではなく新規の情報量が購入確率を高めることなどがわかった。成果の一部は、経済産業研究所のディスカッション・ペーパーとして公表した（[1]）。

研究２：日本の金融政策を例として取り上げた実験により、記事の文脈に基づいて、４つの異な

るタイプの不確実性を安定的に抽出することに成功した。単語ベースの既往研究と比べ抽出精度が優れているだけでなく、定性的にも、実際に起った政策イベントに対する人々の反応を適切に反映していることがわかった。成果は国際学会や経済産業研究所のディスカッション・ペーパーなどで発表するとともに、査読付き国際ジャーナルで公表した（[2, 3, 4, 5]）。

研究３：仮想の技術文書を用いた実験により、複数の言語エージェント間の対話が、ダイソン社のブレードレス扇風機に類似したイノベーションを導き得ることを示した。研究期間時点での成果は、速報性を重視し、プレプリントの形で公表した（[6]）。なお、観測の多様性の影響については、各言語エージェントごとに異なる技術文書を与えた場合の実験に取り組んだが、研究期間内に成果を得ることはできなかった。

＜引用文献＞

[1] Ota, R., A. Ito, M. Sato, & M. Yano: “Social Learning and Behavioral Change When Faced with the COVID-19 Pandemic: A big data analysis,” *RIETI Discussion Paper*, 22-E-065, 2022.
[2] Ito, A., M. Sato, & Ota, R : “Content-based metric on monetary policy uncertainty using large-scale language models, ” *15th International Conference on Management, Economics and Humanities*, 2024.
[3] Ito, A., M. Sato, & Ota, R : “Content-based Metric on Monetary Policy Uncertainty by Using Large Language Models,” *RIETI Discussion Papers*, 24-E-080, 2024.
[4] Ito, A., M. Sato, & Ota, R : “Content-Based Metric on Monetary Policy Uncertainty by Using Large Language Models,” *SSRN*, 5051287, 2024.
[5] Arata Ito, Masahiro Sato, Rui Ota: “A novel content-based approach to measuring monetary policy uncertainty using fine-tuned LLMs,” *Finance Research Letters* (75), 106832, 2025.
[6] Sato, M.: “GAI: Generative Agents for Innovation,” *arXiv*:2412.18899, 2024.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計5件（うち査読付論文　1件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　5件）

１．著者名 Rui Ota, Arata Ito, Masahiro Sato, Makoto Yano	４．巻 22-E-065
２．論文標題 Social Learning and Behavioral Change When Faced with the COVID-19 Pandemic: A big data analysis	５．発行年 2022年
３．雑誌名 RIETI Discussion Paper	６．最初と最後の頁 -
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Arata Ito, Masahiro Sato, Rui Ota	４．巻 24-E-080
２．論文標題 Content-based Metric on Monetary Policy Uncertainty by Using Large Language Models	５．発行年 2024年
３．雑誌名 RIETI Discussion Papers	６．最初と最後の頁 -
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Arata Ito, Masahiro Sato, Rui Ota	４．巻 5051287
２．論文標題 Content-Based Metric on Monetary Policy Uncertainty by Using Large Language Models	５．発行年 2024年
３．雑誌名 SSRN	６．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2139/ssrn.5051287	査読の有無 無
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 －

１．著者名 Arata Ito, Masahiro Sato, Rui Ota	４．巻 75
２．論文標題 A novel content-based approach to measuring monetary policy uncertainty using fine-tuned LLMs	５．発行年 2025年
３．雑誌名 Finance Research Letters	６．最初と最後の頁 106832-106832
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.frl.2025.106832	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 －

1．著者名 Masahiro Sato	4．巻 arXiv:2412.18899
2．論文標題 GAI: Generative Agents for Innovation	5．発行年 2024年
3．雑誌名 arXiv	6．最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.48550/arXiv.2412.18899	査読の有無 無
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1件（うち招待講演　0件／うち国際学会　1件）

1．発表者名 Arata Ito, Masahiro Sato, Rui Ota
2．発表標題 Content-based metric on monetary policy uncertainty using large-scale language models
3．学会等名 15th International Conference on Management, Economics and Humanities（国際学会）
4．発表年 2024年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

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