

# レコメンドシステムにおけるユーザビリティに関する研究

A Research on Usability of Recommender Systems

1W173109-0 林 佑亮 指導教員 長 幾朗 教授

HAYASHI Yusuke

Prof. CHOH Ikuro

概要： スマートフォンなどのモバイル端末の普及によって、ユーザーの大量の情報がやり取りされるようになった。コンピュータの計算性能があがったことで、ビッグデータやデータサイエンス、機械学習をサービスに組み込むことができ、ユーザーデータをもとに適切な情報を提示するレコメンドシステムの、特にアルゴリズムの精度に関する研究が活発になっているが、人とコンピュータをつなぐものとして、ユーザビリティの観点からも研究が必要である。今回の研究では、ユーザビリティの定義と既存のサービスのレコメンド機能を整理し、データ表示システムとユーザビリティの関係に関する新しい考え方を提案した。そして、囚人のジレンマゲームを用いて、その提案の有用性を検証した。

キーワード：レコメンドシステム、ユーザビリティ、囚人のジレンマ

Keywords: recommender system, usability, prisoners' dilemma

## 1. はじめに

スマートフォンなどのモバイル端末の普及によってインターネットの利用が増加し、それに伴ってサービスでやり取りされるユーザーに関するデータの量も増加している。総務省は「インターネットの利用拡大や技術革新により、今後も様々なサービスが登場することが予想されるが、そうしたサービスの利用拡大に伴って、企業が収集するパーソナルデータも拡大していく」と予測した。コンピュータの計算性能があがったことで、ビッグデータやデータサイエンス、機械学習をサービスに組み込むことができ、例えば Amazon では、サービス利用者から得られる大量の情報が、そのサービスの UI の調整やレコメンド機能の精度向上に使われ、利用者に還元される。特にアルゴリズムの精度に関する研究が活発になっているが、人とコンピュータをつなぐものとして、ユーザビリティの観点からも研究が必要である。

## 2. 計算機のこれまでとこれから

レコメンドシステムにつながる技術を整理するために、現在に至るまでの計算機とその周辺技術の歴史を振り返ると、大きく「エレクトロニクス」「デバイス」「通信規格」「OS」「サービス」「プログラミング言語」「弱い AI」の流れに分けられ、その流れが収斂することで技術が発展したり、新しいサービスが誕生したりすることが読み取れた。また、その新技術や新サービスが一般に

広く使われることによって、さらに発展をとげることも推測できた。

「デバイス」「サービス」「弱い AI」の技術が発展してきたことによって、大量の情報の中から必要な情報を探すレコメンドシステムの研究が活発になり、EC サイトのようなサービスにもレコメンド機能が導入されるようになった。先に記したように、適切なアルゴリズムを使ってその提案の精度をあげることも重要であるが、研究の分野だけでなく一般にも広めるためには、そのシステムが人間に与える影響を考慮する必要がある。

## 3. レコメンドシステムとユーザビリティ

人工物とユーザーの関係を表すユーザビリティには、その状況によって様々な定義や考え方があ。代表的な定義を見ていくと、全ての人工物に対するユーザビリティの定義では、要素が複雑になり、定量化が難しいことがわかった。システムの特性によって新しい定義をすることが効果的であると考えられる。既存のサービスに組み込まれたレコメンド機能を評価していくと、その機能の計算の過程（どのようなユーザー情報を利用したか、どのようなパラメータを使ったかなど）と計算の結果（提案されるコンテンツの個数や情報量）にバリエーションがあった。そこで、データ表示システムとユーザビリティの関係に関する新しい構造を提案した（図1）。

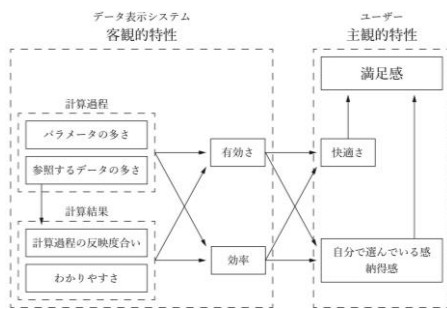


図1 データ表示システムとユーザビリティ

#### 4. 実験

図1の提案を定量的に検証するにあたり、より実用性を重視するのであれば、架空のECサイトなどを作り、レコメンド表示を変化させてその満足感を測る実験などが効果的である。しかし、商品などのコンテンツが有効かどうかは、ユーザーの嗜好によるところが大きいため、実験参加者が十分に多くない場合は、本質的な評価が難しくなってしまう。また、オセロや将棋などの単純な計算量が求められるゲームでは、コンピュータの提案の有効さが高止まりしてしまう。そこで、「選択の有効さが参加者の嗜好に関係ない」、「計算量と有効さが比例せず、参加者の直感も求められる」という条件から、囚人のジレンマゲームを使うことにした。このゲームは、2人のプレーヤが各々の利益を最大化する選択をとると、全体の利益が失われてしまう。一回の実験では、図1を検証するために十分な要素を過不足なく測定することは難しいが、できるだけ多くの共通要素を含む実験を目標にした。

実験参加者のパソコンにインストールされたチャットアプリのDiscordを使った。実験参加者は、図2のような画面を見ながら、囚人のジレンマゲームでの「協調」「裏切り」の選択と、その選択の自信の度合いを入力した。今回のゲームでは、選択の均衡点をわかりにくくするため、図2の左下の対応表のように得点を非対称にした。参加者側の得点だけでなく、全体の得点も高くすることを目標にするよう伝えた。結果の分析では、参加者側の合計点数を成績とした。画面右側には次の選択の提案コメントが、参考にしたデータも含め表示され、コメントの内容と参考データ数はゲームごとにランダムに変えた。

14名(年齢22-24歳)に1ゲーム25回を20

ゲーム行ってもらい、各ゲーム終了後にその提案部の表示方法の満足度を入力してもらった。

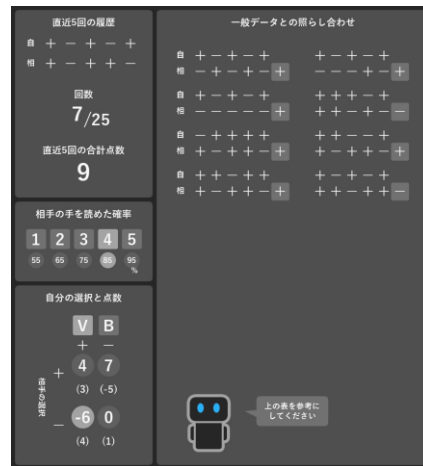


図2 実験画面のキャプチャ

#### 5. 実験結果と考察

コメント内容が多いほど、そしてゲームの合計点数が高いほど満足感が高いことから、図1の要素において、計算結果のわかりやすさと選択の有効さが満足感につながるということがわかった。また、選択にかかった時間が長いほど満足感がやや高くなったことから、図1において、満足感につながる効率の要素が必ずしも選択時間の短さだけ決まるわけではないこともわかった。また、参考データ数が4以上に増えても、満足度が高くなることはなかった。これは、選択にかけていい時間を2秒から4秒と決めていることも影響しているかもしれない。「時間制限があるため、情報数は多すぎないほうが見やすかった」という声もあった。

最適解がないゲームにおいても、提案データの表示がユーザーの体験に影響を与えることから、レコメンドシステムにおいて、レコメンドの精度だけでなく、「見せ方」もユーザー体験の向上につながる可能性があることがわかった。

#### 参考文献

- 総務省. “令和2年度版情報通信白書”. <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/html/nd131300.html>, (参照 2021-1-25).
- 黒須正明. ユーザビリティハンドブック. 共立出版, 2007, p.17.
- J. Ben Schafer, J. A. Konstan, and J. “Riedl. E-commerce recommendation applications.” *Data Mining and Knowledge Discovery*, Vol. 5. 2007. pp.115–153.