

原 隆浩

大阪大学 大学院情報科学研究科
教授

異種ドメインユーザの行動予測を可能にするペルソナモデルの転移技術

§ 1. 研究成果の概要

1. 研究の狙い

本研究では、異なるドメイン(サービス業者やデータ所有者)で構築されるユーザ(ペルソナ)モデルと行動予測技術の有効活用を目的とし、ドメイン間でペルソナモデル上の行動予測技術を転移利用するための技術群を開発する。本研究は、プライバシーや権益の問題を考慮して、ID などの個人情報を用いずに、異種ドメイン間で同一・類似ユーザやユーザグループの同定や、行動予測技術の転移利用を実現するものであり、世界で初めての試みである。また、サービス運用時に収集可能なユーザのオンライン行動に加えて、通信・移動ログなどの実空間行動データ、ソーシャルメディア(SNS)データなどを活用し、既存技術では実現できないような細粒度なペルソナモデルを構築する。

研究の概要と研究進捗状況、研究成果

本研究の全体像を図 1 に示す。本研究では初年度(2018 年度)から多くの研究項目およびサブ研究項目について研究開発を開始しているため、2019 年度はそれらを継続して実施するとともに、新たにサブ研究項目 3-3(オンライン行動および実空間行動情報を用いた検証実験)を開始した。以下に各研究項目の成果の概要を述べる。

研究項目 1: 多様なデータソースからのペルソナモデルの構築

本研究項目では、オンラインの購買行動ログや、実空間における位置ログ・店舗訪問ログ、SNS や Web などの多様なデータから、ペルソナモデルを構築する。さらに、構築したモデルに対して、状況に応じて効率的かつ効果的にデータ処理を行う機能群を提供する。

1-1: ペルソナモデルの構築

初年度を継続し、(A) オンライン行動に基づくモデリングとして、E コマースドメインと Web 広告ドメインのオンラインデータを用いたペルソナモデリングを行った。それぞれのドメイン

において、ドメイン内でのユーザの行動モデルを構築し、行動予測の精度向上を軸にして、構築したペルソナモデルの改良を行った。(B) 空間行動に基づくモデリングでは、新たに WiFi データとビーコンデータを利用可能となったため、まずは実空間（オフライン）行動の予測（特定店舗への訪問など）を軸に、これらのデータを用いたペルソナモデリングを行った。さらに、ペルソナモデルの生成につなげるため、滞在場所がどう使われるかの特徴に関する分散表現を人々の位置情報から生成し、場所の使われ方をもとにユーザの特徴を抽出する検討を行った。また、(C) 環境（外的要因）のモデリングとして、SNS（Twitter）から得られる情報が、E コマースドメインにおける商材のセールの成否の予想に有効か否かを検証した。

1-2: ペルソナモデルに対する処理機能群の実現

ペルソナモデルなど複雑なデータ構造に対するデータ処理機能群として、大規模な空間データを高速にクラスタリングしたり、時系列データ集合に対して類似集合をモニターしたりする効率的な新技術を開発した。これらの技術は、既存技術や単純なアプローチと比較して、数十倍から百倍程度の高速化を実現した。その技術的貢献が国際的に評価され、データベース分野で著名な国際会議に論文が採択された。

研究項目 2：複数ドメイン間の個人を特定しないペルソナマッピング

研究項目 1 で構築した複数ドメイン（E コマースと Web 広告）のペルソナモデルにおいて、同一ユーザをマッピングする技術を開発した。具体的には、数万人規模の許諾済みデータ（両ドメインで ID マッチングを行ったデータ）を教師情報として、同一ユーザのマッチングを行うために、昨年度の実装した正準相関分析（CCA）に加えて深層学習に基づくものなど様々な機会学習技術を開発した。実データを用いた実験により、考案技術により、マッチング候補の上位に同一ユーザが登場することを確認した。

研究項目 3：ドメイン間の行動予測の転移技術の構築

あるドメインにおいて構築された行動予測技術を、別のドメインに転移するための技術開発を以下のように実施した。

3-1: 異種ドメインの行動モデルを横断的に扱う統計モデルの構築

初年度を継続して、E コマースドメインと Web 広告ドメインにおいて、行動予測モデルの転移する技術の開発を行った。特に 2019 年度は、異なるペルソナモデリングの方法が行動予測の転移に与える影響を検証するために、いくつかの高度なモデリング技術を実装し、評価実験等を行った。さらに、ペルソナモデリングにおける特徴表現の転移を敵対的学習を用いて実行する際の学習安定化技術について検証を行った。

3-3: オンライン行動および実空間行動情報を用いた検証実験

実空間における行動情報を用いてのペルソナモデルの構築に向けて、「ある場所がどのように使われているか」という滞在場所の特徴(Location Usage (LU))を定義し、抽出した。GPS の位置情報データをもとにユーザの場所ごとの滞在時間を計測し、ある場所が平日・休日や時間帯後の滞在時間の多寡を用いて分散表現を生成した。得た分散表現をクラスタリングし、時間帯や滞在時間で似た特徴を持つ場所を抽出し、ユーザの場所移動に「一般にどのように使用されている場所を通過しているか」の情報を付加できる可能性を検証した。この場所の使われ方の一般性と個人個人の使い方の特徴とを比較することで、多種多様な応用が可能かつ GPS データ以外の位置情報

にも転移利用が可能なペルソナモデルが構築できることが期待される。

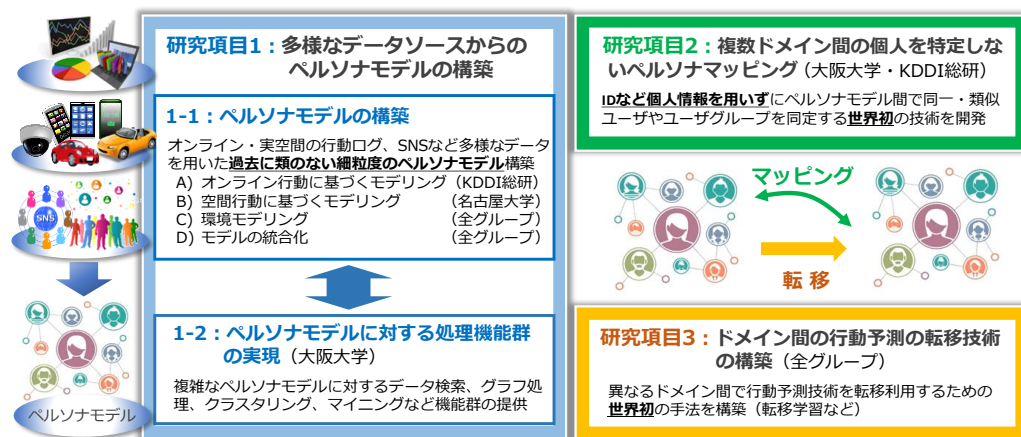


図1：本研究課題の全体像

【代表的な原著論文】

特になし

§ 2. 研究実施体制

(1) 大阪大学グループ

① 研究代表者:原 隆浩 (大阪大学大学院情報科学研究科 教授)

② 研究項目

- ・ペルソナモデルの構築(オンライン行動に基づくモデリング)
- ・ペルソナモデルの構築(環境モデリング)
- ・ペルソナモデルの構築(統合)
- ・ペルソナモデルに対する処理機能群の実現
- ・データの特性に適応したペルソナマッピング
- ・ユーザグループのマッピング
- ・異種ドメインの行動モデルを横断的に扱う統計モデルの構築
- ・ペルソナ間社会的ネットワークの推定技術
- ・オンライン行動および実空間行動情報を用いた検証実験

(2) 名古屋大学グループ

① 主たる共同研究者:河口 信夫 (名古屋大学未来社会創造機構 教授)

② 研究項目

- ・ペルソナモデルの構築(実空間行動に基づくモデリング)
- ・ペルソナモデルの構築(環境モデリング)
- ・ペルソナモデルの構築(統合)
- ・異種ドメインの行動モデルを横断的に扱う統計モデルの構築
- ・ペルソナ間社会的ネットワークの推定技術
- ・オンライン行動および実空間行動情報を用いた検証実験

(3) KDDI 総研グループ

① 主たる共同研究者:小野 智弘 ((株)KDDI 総合研究所 部門長)

② 研究項目

- ・ペルソナモデルの構築(オンライン行動に基づくモデリング)
- ・ペルソナモデルの構築(環境モデリング)
- ・ペルソナモデルの構築(統合)
- ・データの特性に適応したペルソナマッピング
- ・ユーザグループのマッピング
- ・異種ドメインの行動モデルを横断的に扱う統計モデルの構築
- ・ペルソナ間社会的ネットワークの推定技術
- ・オンライン行動および実空間行動情報を用いた検証実験