



| | |
|--------------|---|
| Title | スマートフォンの利用履歴を用いたコミュニケーション構造推定に関する研究 |
| Author(s) | 片桐, 雅二 |
| Citation | 大阪大学, 2013, 博士論文 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/24949 |
| rights | |
| Note | |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【15】

| | |
|------------|--|
| 氏名 | 片桐雅二 |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士（情報科学） |
| 学位記番号 | 第 25852 号 |
| 学位授与年月日 | 平成 25 年 3 月 25 日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科情報システム工学専攻 |
| 学位論文名 | スマートフォンの利用履歴を用いたコミュニケーション構造推定に関する研究 |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 竹村 治雄 (副査) 教授 尾上 孝雄 准教授 清川 清 株式会社 NTT ドコモ執行役員 柴藤 稔 |

論文内容の要旨

本論文では、スマートフォンの利用履歴を分析・活用することによって、利用者および社会を理解することを目指して行った研究について述べる。特に、社会は人と人との間にコミュニケーションがなされて構成されていることに着目し、コミュニケーション構造の推定を試みる。スマートフォンは従来の携帯電話端末と比較して多機能であり、より多くの日常的活動に活用されることが期待されるため、その利用履歴には個人や社会を表す有用な情報が含まれることが想定される。そこでこの利用履歴を分析することにより、誰と誰との間にどのようなコミュニケーションがありどのような影響を及ぼしあう関係であるのかを推定する。具体的には、クチコミ情報を発信しているのは誰で、その影響を受けやすいのは誰か、あるいは直接交流（コミュニケーション）のある友人は誰と誰かを推定する。

スマートフォンの利用傾向とコミュニケーション構造の関係は明らかでないため、本研究においては、スマートフォンを用いた大規模なモニター実験（約160人、6か月間）を行い実履歴データを収集するとともに、アンケート調査もあわせて行い、コミュニケーション状況を把握し、これらを用いて仮説検証型の解析研究を行う。

まずは、スマートフォンにおけるアプリケーションの利用順序には、社会構造（人間関係）による影響（インフルエンス）が反映されているとする仮説に基づき、潜在特徴モデルを構築すると、利用順序の予測が高精度に可能となることを示す。また、潜在特徴モデルと予測精度の関係を検討し、影響関係においては潜在グループ構造が存在することを示す。次に、スマートフォンのアプリケーション利用履歴と友人関係情報が既知であるとして、実際にクチコミ等によって周囲に直接影響を及ぼすインフルエンスを推定・抽出する手法を提案する。さらには、スマートフォンの利用履歴を用いて、友人関係ネットワークの一部しか得られない場合でも、友人関係を半教師付学習により求める手法を提案する。

以上の研究により、スマートフォンの利用履歴を分析することにより、コミュニケーションによる影響構造を推定し、推薦やインフルエンサ特定に活用できることが示唆された。今後は大規模データを処理可能な計算手法に発展させ、実用に供することが期待される。

論文審査の結果の要旨

スマートデバイスの普及や移動通信技術の発展により、様々な活動に関して大量の電子データが得られるようになってきており、これらを活用し利用者および社会を理解することは、データを価値化し実際に役立てるために必要であり重要である。本論文は、スマートフォンの利用履歴を分析・活用することによって、利用者間にもどのようなコミュニケーションがありどのような影響を及ぼしあう関係であるのかを推定する手法に関する研究成果をまとめたものである。その主要な成果を要約すると次の通りである。

(1) スマートフォンにおけるアプリケーションの利用順序を、利用者間に存在する影響（インフルエンサ）による確率的な伝播の結果として表すモデルにより表現し、各人間の確率パラメータを潜在特徴モデルにより獲得する手法を提案した。この結果を用いると、既存の協調フィルタリング等の手法よりも利用の予測・推定が高精度に可能となることを実証的に示した。

(2) クチコミ等によって周囲に直接影響を及ぼすインフルエンサを、スマートフォンのアプリケーション利用履歴と友人関係情報を用いて推定・抽出する手法を提案し、提案手法が既存の手法より優れていることを実データに基づいて示した。

(3) 現実世界における友人関係の構造を、スマートフォンの利用履歴を用いて、一部の友人関係は観測できることを前提として、半教師付学習により推定する手法を提案し、提案手法が既存の手法より優れていることを実データに基づいて示した。

本論文は、スマートフォンの利用履歴を分析することにより、コミュニケーションによる影響構造を推定する手法を提案するとともに、手法の能力・効果・有用性を一定規模（160人×6か月）のモニター実験を実施し取得した実データにより実証して知見を得ている点が評価できる。推定により得られる影響の構造は推薦を高精度にし、推定されたインフルエンサは各種ターゲティング施策（広告・プロモーション等）の効率を高めることから、産業応用的にも有用であり、履歴情報の活用価値を具体的に明らかにしたことは評価できる。

以上のように、コミュニケーション構造を推定する技術に関して有用な研究成果をあげており、本論文は情報科学に寄与するところが大きい。よって、博士（情報科学）の学位論文として価値のあるものと認める。