

# 購買予測モデルの精度向上 —タッチ操作ログと購入意向の影響について—

尾城 奈緒子<sup>†</sup> アフィカアディラ<sup>†</sup> 徳永大空<sup>‡</sup> 中村優吾<sup>‡</sup> 荒川豊<sup>‡</sup>

株式会社インテージ<sup>†</sup> 九州大学大学院システム情報科学研究府・研究院<sup>‡</sup>

## 1.1 はじめに

マーケティング活動において上市判断を行うためにアンケート回答による購入意向が用いられている。しかし Sheeran(2002)は一般的には意向だけでは実行動が反映しきれないことを指摘している。またマーケティングリサーチにおいては、Morwitz, Steckel, & Gupta (2007) の検証より、購入意向と実購買の差は商品カテゴリやデータの聴取方法によって異なることが示されている。Sheeran(2002)では意向と実行動の差の改善方法として、複数回聴取して一致性を確認すること、意向に対する確信度を聴取すること、反応時間を計測することなどが挙げられている。その中でも、反応時間は実験の試行数や質問数を増やさないため回答者の負荷を上げることなく回答者の潜在意識を反映させることができ、購入意向と実購買の差を小さくすることが期待できる。一方で、先行研究で実証されたのは反応時間のみで再現性に難があり、その他に取得可能な指標について検証されていない。そこで本研究では、アンケート回答のみを用いて実購買を予測する既存手法と比較し、回答者の潜在意識を反映する指標を特徴量に追加することで実購買の予測精度が向上するか検証する。

## 2 方法

### 2.1 調査設計

コンビニに週 1 回以上行くと回答したアンケートモニター3,000 人を対象に、オンラインアンケートを 2 回実施した。商品購入前に購入意向を聴取するため事前調査を 2022 年 6 月 3 日から 6 月 6 日に、同じ調査対象者に実購買の有無を聴取するため事後調査を 2 週間後に実施した。2 回とも回答した人を有効回答者とし、回収数は 1,622 であった。購入意向は新商品購入意向と、既存商品の継続購入意向を対象とした。新商品はコンビニの 30 商品を選定し、1 人につき 5 商品をランダムに、既存商品はペットボトル飲料

39 種類から主飲用銘柄一つに対して聴取した。表 1 にアンケート調査内容の一部を示す。

表 1: アンケート調査内容(抜粋)

項目	調査内容
属性	性別、年齢(単一選択肢)
新商品	目新しさ、購入意向(5 件法)
継続商品	満足度、継続購入意向(5 件法)
迷い度	回答に対する迷い(5 件法)

### 2.2 特徴量

Nakagawa, Arakawa, & Nakamura(2022)は、タッチログ収集システムから収集したスマートフォンでのアンケート回答時のタッチ操作ログで、回答者の迷い度や興味関心のような心理状態を検出できることを示した。本研究では、Sheeran(2002)で意向と実行動の差の改善に効果的であるといわれていた確信度を迷いのなさとして捉え、迷いに関連するタッチ操作ログ(以下ログ)を取得した。ログは各質問のアンケート回答時のスライダー式選択に対して JavaScript のイベント検知より取得し、Nakagawa et al. (2022)を参考に特徴量を計算した。先行研究の特徴量に加え、判断に迷う挙動を明確にするためスライダーを触れてからはじめて設問が表示される図 1 のような新しい回答 UI を作成し、新指標を考案した。これにより、設問内容を理解する時間と判断の時間を分けられることが期待できる。表 2 に取得データの一部を示す。

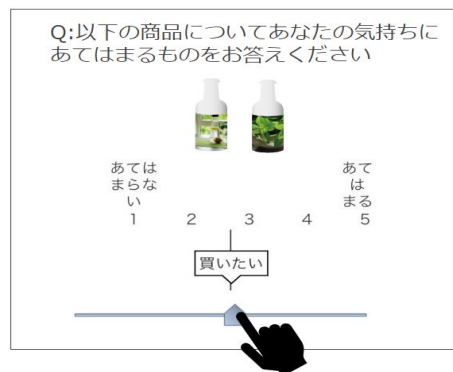


図 1 新しく考案したスライダーUI

Improving purchase behavior prediction -Impact of touch behavior derived from operation logs and purchase intentions-  
<sup>†</sup>Naoko Oshiro, Afifah Adilla, INTAGE Inc.  
<sup>‡</sup>Taku Tokunaga, Yugo Nakamura, Yutaka Arakawa, Graduate School and Faculty of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

表 2：取得ログデータ(抜粋)

思考時間	質問表示からスライダーを動かすまでの時間
操作時間	スライダーを動かしてから止めるまでの時間
反転回数	進行とは逆方向に選択を変更した回数
速度平均	スライダー移動量÷総時間の平均

### 2.3 データクリーニング

取得したログデータから、回答時間の外れ値、ログ記録時のエラーで発生した異常値を削除した。またログ記録時間の初期値を最初にスライダーに触れた時間とするため初期値はすべて 0 に統一、同じ位置の記録が連続する場合一つのレコードに統一するデータの加工を行った。ログから抽出した各指標に対しては平均 0、分散 1 になるよう標準化を行った。

### 3. 結果

#### 3.1 迷いとログの関連性分析

回答に対する迷い(以下迷い度)とログの関連性を確認するため、5 件法で聴取した迷い度を「迷った」・「迷わなかった」の 2 群に分けた。迷い度の違いで各ログ指標に差があるかを検証するため、有意水準 5%でマンホイットニーの U 検定を実施した。その結果新商品も継続商品も、迷う人ほど「回答時間が長い」、「スライダーを動かす速度が遅い」ことがわかった。

#### 3.2 新商品購入ランキング予測

購入意向などのアンケート回答をベースラインとして、ベースラインに迷い度を追加した特徴量、ログを追加した特徴量、迷い度とログを追加した特徴量から四つのモデルを作成し、精度の比較を行った。新商品を購入する人が少なかったため、新商品の購入率ランキングを目的変数、ログやアンケートの特徴量に対する商品カテゴリごとの平均値を説明変数として重回帰分析を実施し、自由度決定済み決定係数で精度比較をした結果を表 3 に示す。表 3 より、迷い度とログを加えることで精度が上がった。

表 3. 新商品購入ランキング予測の精度比較

特徴量	決定係数	自由度調整済み
ベースライン	0.16	0.03
+迷い度	0.30	0.15
+ログ	0.40	0.18
+迷い度+ログ	0.78	0.68

#### 3.3 既存商品購入予測

39 種類の飲用銘柄から一つを選択するため、

商品ごとに大きく購入率が異なることから、個人の継続購入状況を目的変数として、2 値分類モデル(継続購入無し:0、継続購入有:1)を作成した。新商品予測と同様の四つの特徴量を用いてロジスティック回帰分析を実施し、精度比較をした結果を表 4 に示す。表 4 より、ベースラインと比較し、ログのみを加えることで再現率は下がったが、適合率と F1 が上がった。

表 4. 既存商品購入予測の精度比較

特徴量	適合率	再現率	F1
ベースライン	0.61	0.84	0.70
+迷い度	0.60	0.83	0.70
+ログ	0.65	0.78	0.71
+迷い度+ログ	0.66	0.76	0.70

### 4. 考察

新商品は既存手法と比較し迷い度とログを加えることで大幅に精度が向上した一方で、既存商品はあまり向上しなかった。その理由として、初めて見る商品と既知の商品では迷いの挙動の大きさが異なることが挙げられる。迷い度とログの両方で精度が大幅に上がった理由として、意識と無意識の両方のデータを組み合わせることで有効な特徴となることが考えられる。

### 5. 結論

ベースラインと比較し、新商品、既存商品のどちらも実購買の予測精度が向上したことから、購入意向と実購買の差の改善にログが有効であるといえる。新商品はログのみでの精度向上が難しかったため、商品カテゴリの統一を行う必要がある。また本研究では迷いのみを対象としたが、興味関心など他の心理指標を検討し、様々な潜在意識を組み合わせることで実購買の予測精度向上を目指すことを今後の課題とする。

#### 参考文献

1. Sheeran, P. Intention-Behavior Relations: A Conceptual and Empirical Review. *European Review of Social Psychology*, 2002, vol12, p1-36.
2. Morwitz, V. G., Steckel, J. H., & Gupta, A. When Do Purchase Intentions Predict Sales?. *International Journal of Forecasting*. 2007, vol23, p347-364.
3. Nakagawa, T., Arakawa, Y., & Nakamura, Y. Augmented Web Survey with enhanced response UI for Touch-based Psychological State Estimation. In 2022 IEEE 4th Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech), 2022, p. 91-95.