

ユーザ嗜好とレビューとの適合度に基づく モバイルアプリケーション推薦方法の提案と評価

ダンス 満マックスセシヌ† 金子 隼介† 青山 幹雄†

南山大学 理工学部 ソフトウェア工学科†

1. 研究背景と課題

ユーザへ好ましいユーザ経験(UX)[3]を提供するモバイルアプリケーションを推薦するには、ユーザの嗜好に適合するデータを収集し、分析する方法が必要である。しかし、アプリケーション利用時のUXの評価は多様である。そのため、分析に必要なユーザのデータの抽出が困難である。

本研究では以下の2点を研究課題とする。

- (RQ1) ユーザの嗜好に適合するレビューに基づくアプリケーションの推薦方法の提案
- (RQ2) 実際のユーザへアプリケーションを推薦し、提案方法の妥当性評価

2. 関連研究

(1) ペルソナシナリオ法[9]

ペルソナの視点からシナリオを評価し、ユーザがサービスを利用する際の嗜好や振る舞いを深く理解するユーザモデリング法である。

(2) 推薦システム[6]

アプリケーションについての関心や好みの度合いを数値化したデータ(以下、嗜好データとする)を入力することでユーザの嗜好を予測するシステムである。

(3) ユーザモデリング法を用いた情報推薦システム[4]

ユーザの価値観をモデリングし、それに基づいてユーザの価値判断を反映させたアイテムを推薦する方法が提案されている。

3. アプローチ

本研究のアプローチを図1に示す。

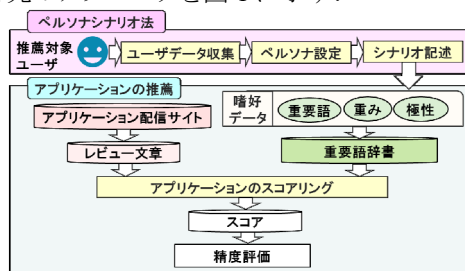


図1 アプローチ

推薦対象とするユーザに適合するペルソナを設定する。設定したペルソナの振る舞いをシナリオに記述し、シナリオ内の単語からユーザの嗜好に適合する単語を抽出する。本研究では抽出した単語を重要語とし、重要語辞書に定義する。この時、ユーザがどの単語を重視するか

評価するために、重要語の評価極性(1 or -1)とシナリオ内の単語の出現頻度に基づく重みを嗜好データとして重要語辞書に付加する。

次に、スコアの計算を行う。スコアとは、アプリケーションに対するユーザの適合度を推薦システムによって定量化したものである[1]。重要語辞書内の単語と一致する単語をアプリケーションのレビュー内から抽出し、重要語のレビュー内での出現頻度と嗜好データに基づいた重回帰分析によってアプリケーションのスコアを計算する。スコアが最も高いアプリケーションが最もユーザに適していると仮定する。

4. 提案方法

4.1 ペルソナシナリオ法によるユーザ分析

推薦対象のアプリケーションのカテゴリを1つ決定し、アンケートを作成する。推薦対象とするユーザにアンケートを実施し、ペルソナを設定するためのデータを収集する。アンケートの結果からユーザに適合するペルソナを設定する。設定したペルソナがアプリケーションに対してどのように振る舞うか表現するために構造化シナリオ[2]を記述する。

4.2 重要語辞書の定義

構造化シナリオのテキストデータを係り受け解析し、ユーザの嗜好を重要語辞書に定義する(図2)。

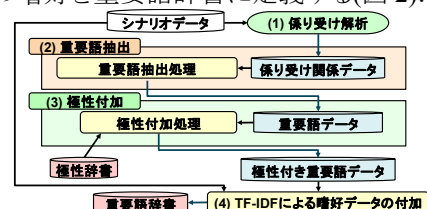


図2 重要語辞書の定義

重要語辞書の定義プロセスの詳細を以下に示す。

- (1) シナリオデータを係り受け解析器に入力し、係り受け関係データを出力する。
- (2) 係り受け関係データから係り受け構造木の深さが1以下の名詞を重要語と仮定し、重要語を抽出する。
- (3) 日本語評価極性辞書を用いて重要語データに評価極性を付加する。シナリオは文を単位とした極性と単語の極性が同一の場合が多いため、単位文の極性を単語の極性とする。
- (4) シナリオデータのTF-IDFに基づく計算を行い、重みを算出する。そして、嗜好データを重要語辞書に定義する。重要語の重みをW、重要語の極性をPとしたとき、嗜好データDを式(1)で定義する。

$$D = W * P \quad (1)$$

A Recommendation Method of Mobile Applications Based on Fitting of User's Preference and Reviews and its Evaluation

†MitsuruMAXSessinou Dansou, Shunsuke Kaneko, Mikio Aoyama, Department of Software Engineering, Nanzan University

4.3 アプリケーションのスコアリング

アプリケーションのレビューを収集し、嗜好データとレビューの適合性からスコアを計算する(図 3)。

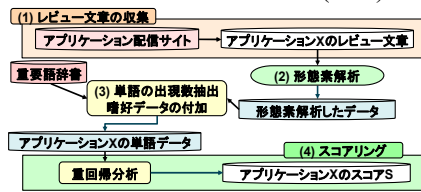


図 3 アプリケーションのスコアリング

スコアリングプロセスの詳細を以下に示す。

- (1) 決定した推薦カテゴリのアプリケーションレビュー文章をアプリケーション配信サイトから収集する。
- (2) 収集したレビュー文章を形態素解析する。
- (3) 重要語辞書の重要語と一致する単語を形態素解析したデータから取り出し、嗜好データを付加する。
- (4) アプリケーションのレビューに含まれる重要語出現頻度と嗜好データからアプリケーションのスコアを目的変数とした重回帰分析を行う。最もスコアが高いアプリケーションがユーザに適していると仮定する。

5. プロトタイプの実装

プロトタイプのシステム構成を図 4 に示す。形態素解析器に MeCab[8]、係り受け解析器に CaboCha[7]を用いる。

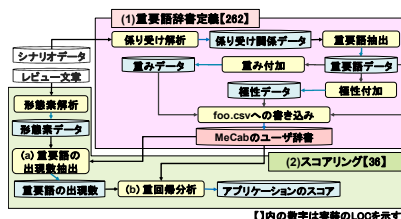


図 4 システム構成

6. 実際のアプリケーションユーザへの適用

2 人のユーザ A, B に提案方法による推薦を行う。“天気予報アプリケーション”を推薦カテゴリとして、Google Play Store からアプリケーションごとに約 5,000 文字のレビューを収集する。ユーザ A, B に適合するペルソナ A, B を設定する。ペルソナ A の重要語辞書の上位 5 単語ごとの嗜好データを表 1 に示す。

表 1 ペルソナ A の重要語辞書

上位 5 単語	天気	確認	アプリケーション	ため	ペルソナ
嗜好データ	0.105	0.091	0.087	0.047	0.042

表 1 より、ユーザの嗜好に明らかに関係のない単語が重要語辞書に定義されている。そのため、それらの単語を分析対象から除くために、重要語の嗜好データの絶対値に閾値を設定する。ペルソナ A の重要語辞書を用いた各閾値におけるスコアリング結果を表 2 に示す。

表 2 ペルソナ A のスコアリング結果

アプリケーション名	閾値ごとの重要語辞書を用いたスコア				
	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03
Yahoo! 天気	1.008	1.008	1.008	0.914	0.374
tenki.jp	1.332	1.332	1.332	1.238	0.687
ウェザーニュース	1.591	1.591	1.591	1.450	0.359
天気予報-天気無料	0.864	0.864	0.864	0.864	0.338
天気予報&ウィジェット	1.664	1.664	1.664	1.476	0.269

7. 提案方法の評価

推薦候補のアプリケーション 5 つをペルソナに適合するユーザに利用してもらい、アンケートを用いてレーティングを収集する。レーティングはユーザがアプリケーションに与える評価である[1]。レーティングとスコアリング結果を比較し、適切な閾値の確認と、提案方法の妥当性を評価する。RMSE とスピアマンの相関係数を用いた閾値ごとの比較結果を表 3 に示す。

(1) 適切な閾値の確認

RMSE により適切な閾値を確認する。RMSE が最も低いものが推薦精度が高く、閾値として適切だと仮定する。表 3 より、閾値が 0.07 の場合の RMSE が他の閾値の場合に比べて低いので、閾値は 0.07 が適切であると確認できた。

(2) 提案方法の妥当性評価

スピアマンの相関係数によりユーザ A, B への推薦精度から提案方法の妥当性を評価する。表 3 より、相関係数が負であるので、推薦結果がユーザに適していないと推定できる。

表 3 レーティングとスコアリング結果の比較

	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03
RMSE	6.83	7.42	7.42	7.86	8.19
相関係数	-0.1	-0.5	-0.5	-0.45	-0.7

8. 考察

提案方法による推薦はユーザに適していないということを確認した。考えられる原因を以下に示す。

- (1) 提案方法が有効なレビューとそうではないレビューが存在する。
- (2) アプリケーションのスコアにうまく反映されない重要語(似た意味や同じ意味を持つ単語)が存在する。

9. 今後の課題

提案方法に有意なレビューのフィルタリングを行い、類似語や同義語を考慮した重要語辞書を定義する。

10. まとめ

本研究では、ユーザの嗜好に適合するレビューを用いたアプリケーションの推薦方法を提案した。提案方法のプロトタイプを実装し、実際のユーザに対して適用することで提案方法の妥当性を評価した。

参考文献

- [1] D. K. Agarwal, et al. Statistical Methods for Recommender Systems, Cambridge University Press, 2016.
- [2] 郷 健太郎 他, 構造化シナリオ手法について, 人間工学, Vol. 44 Supplement, Jun. 2008, pp. 38-39.
- [3] R. Hartson and P. Pyla, The UX Book 2, Morgan Kaufmann, 2019.
- [4] 服部 俊一 他, 価値判断に基づくユーザモデリング手法を用いた情報推薦システムの提案とその特性に関する考察, SIG-AM, Vol. 2, No. 3, 2012, pp. 12-18.
- [5] 東山 昌彦 他, 述語の選択好適性に着目した名詞評価極性の獲得, 言語処理学会第 14 回年次大会論文集, 2008, pp. 584-587.
- [6] 神崎 敏弘, 推薦システムのアルゴリズム(1), 人工知能学会誌, Vol. 22, No. 6, Nov. 2007, pp. 826-837.
- [7] 工藤 拓, 松本 裕治, チャンキングの段階適用による日本語係り受け解析, 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No. 6, 2002, pp. 1834-1842.
- [8] MeCab, <https://taku910.github.io/mecab/>.
- [9] J. Pruitt and T. Adlin, Persona Lifecycle, Morgan Kaufmann, 2006.
- [10] 清水 航, レビューの語の重みを考慮したテキストマイニングによるゲームソフトの評判分析, 法政大学修士論文, 2011.