

周辺状況及びスポット情報を考慮した Personalized Scoring による賃貸物件推薦手法

須山 瑠万[†] 栗 達^{††} 河合由起子^{†††} 中島 伸介^{†††}

[†] 京都産業大学大学院先端情報学研究科 〒603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

^{††} 福岡大学工学部電子情報工学科 〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈 8 丁目 19 番 1 号

^{†††} 京都産業大学情報理工学部情報理工学科 〒603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

E-mail: [†]i2286220@cc.kyoto-su.ac.jp, ^{††}lida@fukuoka-u.ac.jp, ^{†††}{kawai,nakajima}@cc.kyoto-su.ac.jp

あらまし 賃貸物件探しをする際、多くのユーザが不動産・住宅情報検索サイトを利用している。しかし、猫カフェやスポーツジムといった店舗情報や、治安や夕方の人混みの多さ等の周辺状況を考慮した物件検索は困難である。本研究では、ユーザの年齢・性別・趣味嗜好等に合致する周辺環境を考慮した Personalized Scoring による賃貸物件推薦手法の提案を行う。本稿では、賃貸物件の評価項目として賃料・専有面積・交通の利便性に加え、買い物の利便性を利用し、さらにユーザの趣味や嗜好に基づいた店舗を発見し、周辺環境を考慮したスコアリングを提案し、既存の検索サイトと提案手法を比較検証する。

キーワード パーソナライゼーション, 推薦システム, 不動産

1 はじめに

賃貸物件探しをする際、多くのユーザが不動産・住宅情報検索サイトを利用している。既存の不動産・住宅情報検索サイトでは、賃料や専有面積などの条件で物件に対する絞り込み検索が可能だが、その結果については賃料が安い順などの単純な条件でしか並べ替えられないという問題がある。ユーザは賃料の安さや、駅やカフェまでの近さなど、自分が求める複数の条件を考慮して物件を探す。単純な並べ替えではバランスの良い物件を見つけにくいと考えられる。このことから、ユーザの年齢・性別・趣味嗜好に合う物件の周辺環境を考慮したスコアに基づくランキングを作成することで、ユーザが自分にとってバランスの良い物件を見つけやすくなると考えた。

本研究は、周辺環境を考慮し、対象ユーザの年齢・性別・趣味嗜好などに合致する物件を適切に評価することが可能な Personalized Scoring 方式の提案を目的としている。本稿では、物件の賃料や専有面積に加え、交通や買い物の利便性、ユーザの趣味に関する周辺環境を評価項目とした Personalized Scoring によるランキングを作成し、従来の不動産・住宅情報検索サイトにおける単純な並べ替えによるランキングと比較を行ったので報告する。周辺環境としては、駅・バス停・コンビニ・スーパー・ユーザの趣味に関連するスポットまでの徒歩距離を考慮した。

本稿の構成は以下の通りである。2 章では関連研究を紹介する。3 章では本稿で開発するシステムの概要を解説する。4 章では周辺環境を考慮した Personalized Scoring 方式によるランキングの有効性の検証実験について述べる。最後に 5 章でまとめを記述する。

2 関連研究

諏訪ら [1] は IoT デバイスを用いて騒音や日当たりを定量的かつ直感的に比較・評価できる指標を構築した。この研究では、物件を探索する際、場所、賃料、広さなどの検索条件のみを用いると、移住後に騒音や日当たりなどの問題に直面することを指摘している。そして、物件探索者が騒音や日当たりなどについても定量的に評価できるように、IoT デバイスを用いて、静穏性 (屋内・屋外)、防音性、採光性、断熱性の 5 指標を構築し、防音性を除く 4 指標において、適切な指標化がなされたことを確認している。しかし、周辺環境の指標化や検索結果の個人化は行っていない。

本村ら [2] は、賃貸物件検索において、ユーザの評価特性をもとに物件検索とランキングを行う手法を提案した。この研究では、ユーザの検索感覚を受容度として表現することで、それを反映した物件検索とランキングを可能にした。また、受容度を導入することで検索システムを改善できる可能性があることを示した。しかし、周辺環境とユーザ特性とのマッチングは考慮されていない。

3 賃貸物件の Personalized Scoring 方式

3.1 提案システムの概要

図 1, 2 に提案システムの概要を示す。例えば対象ユーザが 25 歳の女性 (カラオケ・スイーツ好き) の場合、周辺の治安が良く、カラオケやカフェが近くにある物件が上位になるような Personalized ランキングによる推薦が可能である。また、対象ユーザが 70 代の夫婦 (ゲートボール・将棋好き) の場合は、周辺のバリアフリーが整備されていて、公民館や公園が近くにあ

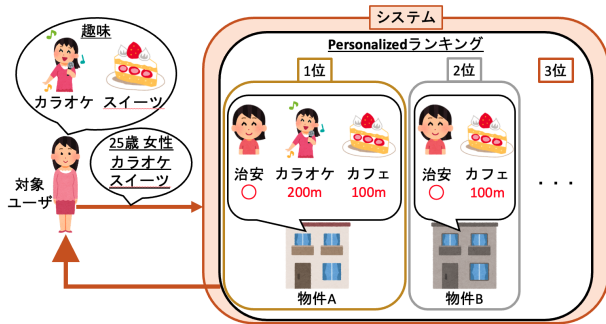


図 1 Personalized Scoring システムの概要 1

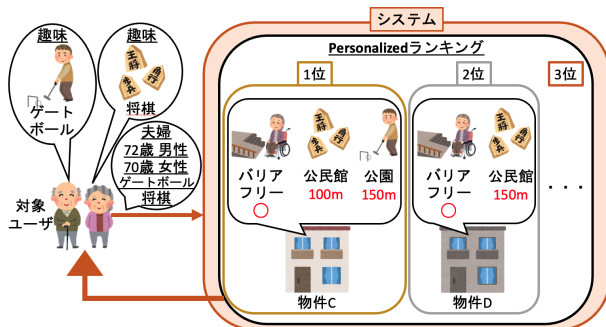


図 2 Personalized Scoring システムの概要 2

る物件の推薦が可能な Personalized Score に基づくランキングを作成できる。

3.2 賃貸物件の Personalized Scoring 方式の実装

本研究では、Personalized Scoring の実装のため主に以下の 4 項目の課題に取り組む。

- 各種データの収集

賃貸物件公開データ、地図情報および店舗やスポットのレビューデータ (Google Maps)、治安情報 (各自治体, SNS)、バリアフリー情報 (国土交通省, SNS) 等を収集し、位置情報と併せて DB に格納する。

- 対象ユーザの基本情報および趣味嗜好に基づく重要評価項目の判定

対象ユーザの年齢・性別および趣味嗜好から重要評価項目を判定する。このとき、学習済みの Word2Vec モデル¹を用いて、収集したデータから趣味のベクトルと周辺施設のベクトルを生成し、類似度を算出する。例えば、25 歳女性で、カラオケ・スイーツ好きの場合には、周辺環境としての治安や、周辺施設としてカラオケ店やカフェとの距離が重要評価項目となる (図 1 参照)。

- 家族構成を考慮した重要評価項目の判定

家族で同居する場合には、一人ひとりの重要評価項目を合算した上でスコアリングを実施する。ただし、治安やバリアフリーなど安全に関わる評価項目に対しては、平均的に合算するのではなく、重要度を高めることも検討する。

- Personalized Scoring 方式の実装

上述の重要評価項目毎に賃貸物件のスコアを算出し、各評価項

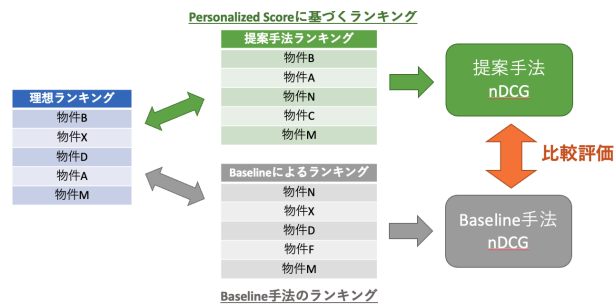


図 3 評価方法の概要

目の重要度を考慮してスコアの統合を行う。

4 評価実験

従来の単純なランキングと、提案手法である Personalized Scoring 方式によるランキングを比較し、提案手法の有効性の検証を行う。

4.1 実験の概要

- 対象とする賃貸物件データ

京都市中京区の賃貸物件 (1 K, バス・トイレ付) 10 件

- 被験者

大学生 12 名

- 提案手法で利用する評価項目

賃料、専有面積、交通の利便性、買い物の利便性、趣味に関する周辺環境

4.2 評価方法

図 3 に評価方法の概要を示す。提案手法の Personalized Score に基づくランキングと、Baseline 手法の単純なランキングの精度を比較するために理想ランキングを用意する。このランキングは各被験者に全ての賃貸物件の情報を提示し、住みたいと思う順に並べ替えてもらうことで作成する。そして、理想ランキングと提案手法のランキングから提案手法の nDCG 値、理想ランキングと Baseline 手法のランキングから Baseline 手法の nDCG 値を求め比較評価を行う。

4.3 事前アンケート

提案手法で利用する評価項目に対するスコアを算出するために、被験者が賃貸物件に求める条件や自身の趣味について回答してもらう。事前アンケートの質問項目は以下の 3 つであり、全て選択式である。なお、今回の評価実験では大学生向けの物件を対象とするため、回答の選択肢についても大学生向けに制限している。

- 許容できる専有面積 (広さ) の下限

{15m², 20m², 25m², 30m²}

- 許容できる賃料 (家賃) の上限

{4 万円, 5 万円, 6 万円, 7 万円, 8 万円}

- 趣味 (最も近いもの)

{読書, 映画鑑賞, 音楽鑑賞, スポーツ, 筋力トレーニング, カフェ巡り}

1: <https://github.com/WorksApplications/chiVe>

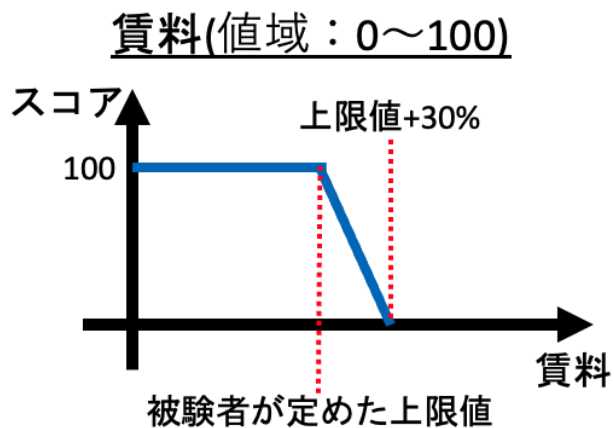


図 4 評価項目「賃料」のスコア算出方法

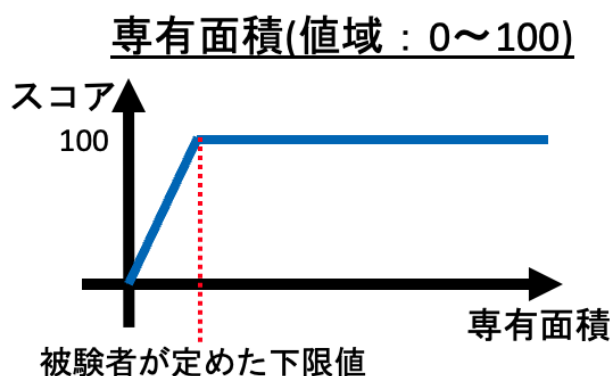


図 5 評価項目「専有面積」のスコア算出方法

4.4 各評価項目スコアの算出方法

・ 賃料

被験者の賃料上限値以下の物件の賃料に関する評価項目スコアを 100 とし、上限値を上回る場合には、その状況によって 0～100 の範囲で設定（上限値+30%以上でスコア 0）（図 4 参照）

・ 専有面積

被験者の専有面積下限値以上の物件の専有面積に関する評価項目スコアを 100 とし、下限値を下回る場合には、その状況によって 0～100 の範囲で設定（0m² でスコア 0）（図 5 参照）

・ 交通の利便性

最寄りの駅 / バス停までの徒歩距離に応じて、評価項目スコアをそれぞれ 0～50 の範囲で設定

（1000m(駅) / 500m(バス停) でスコア 0）（図 6 参照）

・ 買い物の利便性

最寄りのコンビニ / スーパーまでの徒歩距離に応じて、評価項目スコアをそれぞれ 0～50 の範囲で設定

（500m(コンビニ) / 1000m(スーパー) でスコア 0）（図 7 参照）

・ 趣味に関する周辺施設

被験者の趣味に関連する最寄りのスポット（図 8）までの徒歩距離に応じて、評価項目スコアを 0～50 の範囲で設定

（1000m でスコア 0）（図 9 参照）

これら 5 つの評価項目スコアの和を取り、賃貸物件の Personalized Score とする。

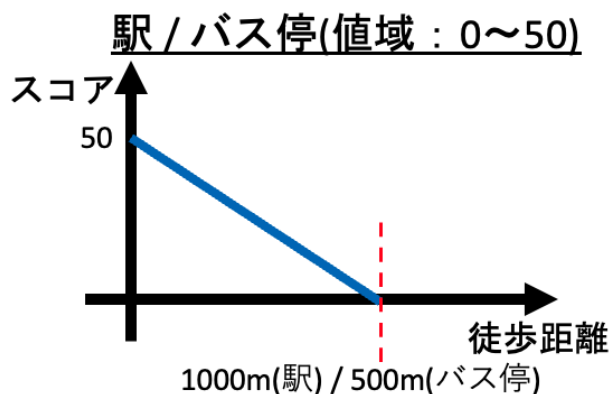


図 6 評価項目「交通の利便性」のスコア算出方法

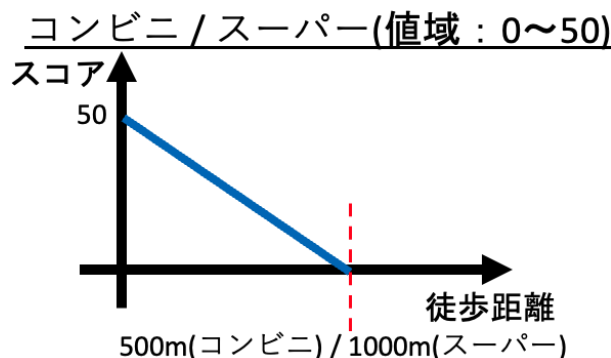


図 7 評価項目「買い物の利便性」のスコア算出方法

趣味（選択肢）	関連するスポット
読書	→ 書店
映画鑑賞	→ 映画館
音楽鑑賞	→ CDショップ
スポーツ(野球やサッカーなど公園でできるもの)	→ 公園
筋力トレーニング	→ スポーツジム
カフェ巡り	→ カフェ

図 8 趣味に関連するスポット

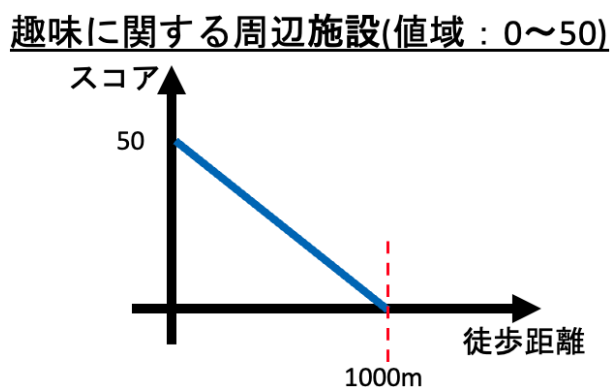


図 9 評価項目「趣味に関する周辺施設」のスコア算出方法

4.5 理想ランキングの作成

提案手法の Personalized Score に基づくランキングと、Baseline 手法の単純なランキングを作成した後、各被験者に賃貸物件 (A～J) の 10 件（図 10）を住みたいと思う順にランク付け

物件名	賃料 (万円)	専有面積 (m ²)	徒歩距離 (m)				
			交通		買い物		趣味
			駅	バス停	コンビニ	スーパー	
A	5.30	19.02	350	130	48	117	450
B	6.40	28.48	500	120	280	200	250
C	8.50	35.23	230	240	244	360	91
D	5.50	19.87	210	160	350	260	120
E	6.30	24.71	400	240	450	500	400
F	9.00	33.80	450	400	300	370	120
G	5.70	24.00	300	350	261	264	500
H	3.20	15.00	450	350	201	365	140
I	4.50	14.15	500	250	390	520	130
J	7.01	26.25	550	170	330	630	270

図 10 評価実験で対象とする賃貸物件

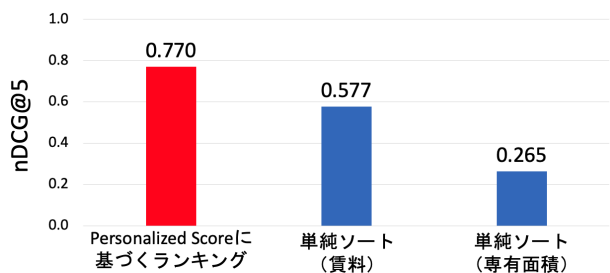


図 11 提案手法と Baseline 手法（賃料，専有面積の単純ソート）のランキング精度

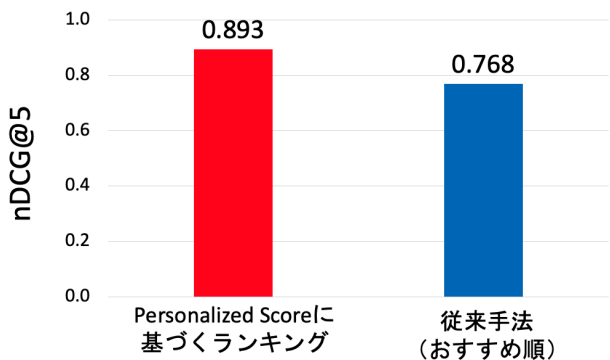


図 12 提案手法と Baseline 手法（おすすめ順）のランキング精度

してもらい，これを Ground Truth とする．図 10 の趣味の欄には，各被験者の趣味に関連するスポット（図 8）が入る．

4.6 実験結果

実験結果を図 11，12 に示す．

5 おわりに

賃貸物件に関する周辺環境を考慮した Personalized Scoring 方式の提案を行った．Personalized Scoring 方式（提案手法）は，Baseline 手法よりも優れた結果を示した．このことから，複数の評価項目（趣味や周辺の関連施設など）を考慮した Personalised Scoring 手法の有効性が実証された．今後は，新たな評価項目の追加や各評価項目の算出方法の改善を行う予定である．

謝 辞

本研究の一部は，JSPS 科研費（課題番号：19H04118，20H04293，22H03700）および京都産業大学先端科学技術研究所（ヒューマン・マシン・データ共生科学研究センター）共同研究プロジェクト（M2001）の助成を受けたものである．ここに記して謝意を表す．

文 献

- [1] 諏訪 博彦，大坪 敦，中村 優吾，野口 真史，IoT センシングによる賃貸物件快適度指標の構築と評価，JSAI2020，2P6-GS-13-02，2020．
- [2] 本村 駿乃介，高木 英行，受容度を用いた賃貸物件データベース検索に関する研究，FSS2018，WG1-3，2018．