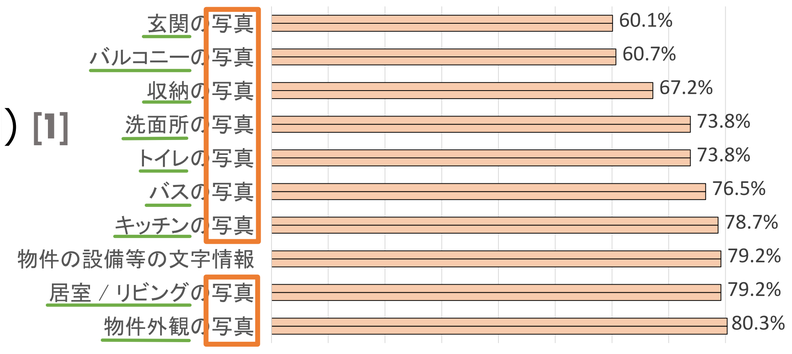
14. 物件検索システムにおける選好を考慮したサムネイル個人化手法の提案

白井佑，菊池圭祐，高見玲，柴田祐樹，高間康史（首都大学東京）

背景・目的

- 物件検索システムにおける**サムネイルの重要性**
  - ➡ 賃貸検索: ユーザは写真 (サムネイル)を重要視(右図) [1]
  - ➡ ユーザに適したサムネイルがCTRへ貢献 [2]
- 写真 (サムネイル)に対する**嗜好の多様化** [1]
  - ➡ ユーザによって重要視する情報は異なる

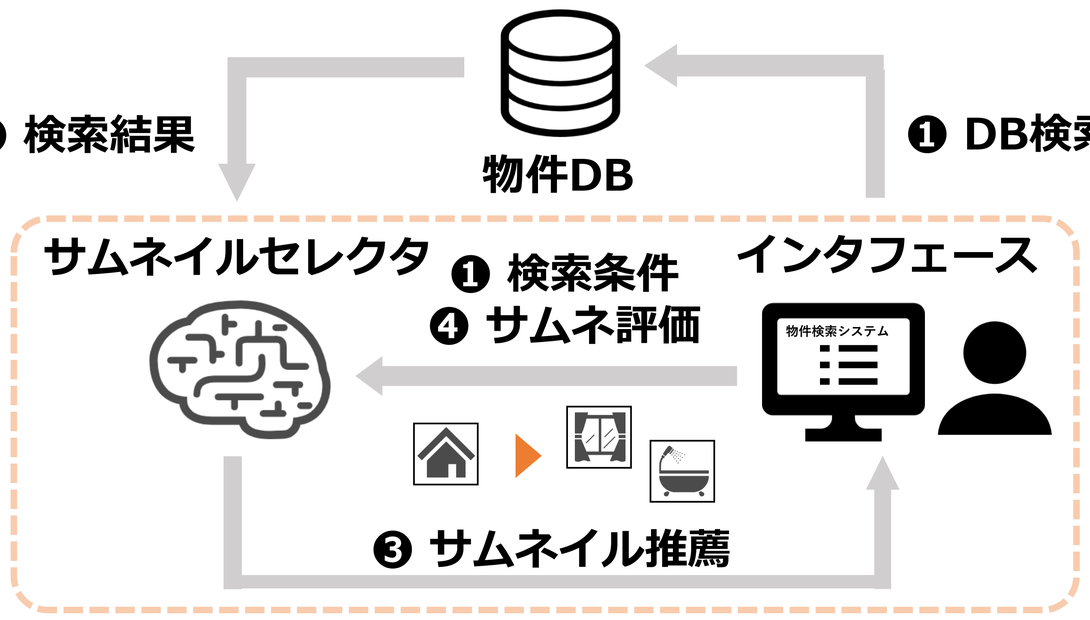
物件情報を探す際に必要だと思う情報は？（賃貸）



サムネイルの個人化

- 検索の効率化
  - ➡ ユーザ満足度の向上 [2]
- CTR，契約成立率向上
  - ➡ 相互利益の向上
- 物件の表示順序への影響無

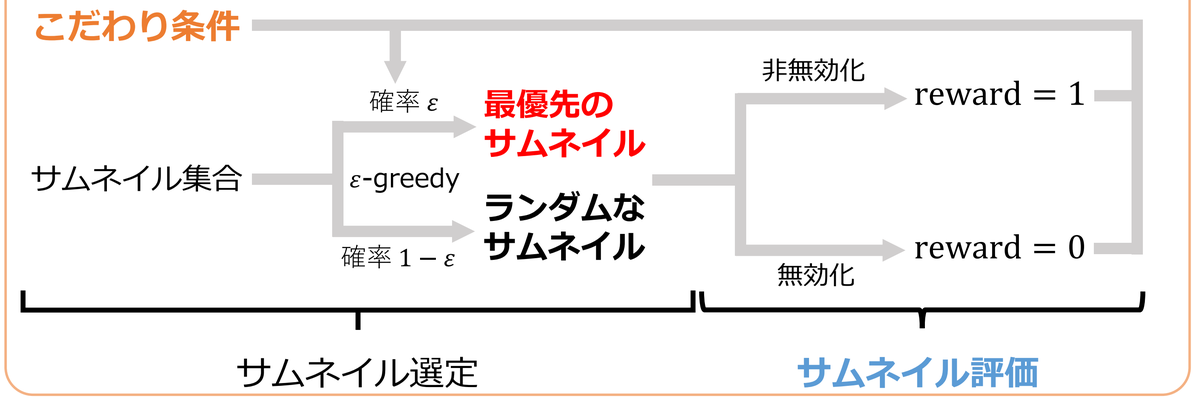
提案システムのアーキテクチャ



サムネイルの変更方式

こだわり条件と**サムネイル評価**に基づく ε-greedy

サムネイルに関する処理フローチャート



優先度preference(t)の計算

$$b_{\mathrm{tn}}(t) = \frac{\text{tnに関連するこだわり条件のチェック数}}{\text{tnに関連するこだわり条件数}} \in [0,1]$$

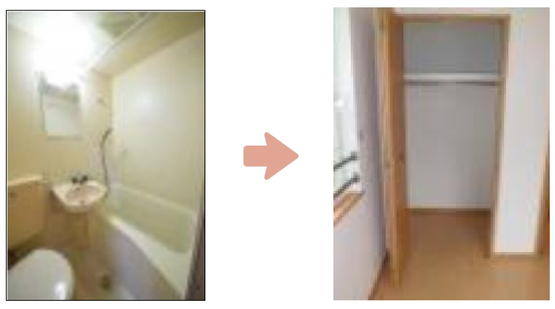
reward(t): 時刻tにおけるサムネイルtnの報酬 $\in \{0,1\}$

$$\mathrm{CumReward}_{\mathrm{tn}}(t) = \sum_{t'=0}^{t} \mathrm{reward}(t')$$: 時刻tにおけるサムネイルtnの累積報酬 $\in \mathbb{R}$

$$\mathrm{preference}_{\mathrm{tn}}(t) = \underbrace{(1 + b_{\mathrm{tn}}(t))}_{\text{こだわり条件によって変化}}\underbrace{(1 + \mathrm{CumReward}_{\mathrm{tn}}(t))}_{\text{サムネイル評価によって変化}}$$

こだわり条件

- ☑ バス・トイレ別
- ☑ 浴室乾燥機
- ☑ 追炊機能



評価

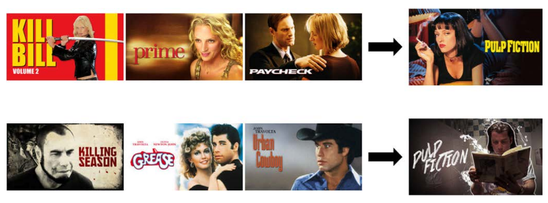
△ △ … △

△ ◎ … ○

バス収納　居室

関連研究・事例

- サムネイルの自動生成 [2]
  - ➢ オンライン動画からサムネイルを生成
  - ➢ 良いサムネイルの選択と客観的視覚的品格指標の相関有
- アートワークの個人化 [3]
  - ➢ Contextual banditを使用
  - ➢ リプレイによるオフライン評価
    - ➡ 他手法より高い評価



参考文献

[1]「不動産情報サイト利用者意識アンケート」調査結果, 不動産情報サイト事業者連絡協議会, 2018, https://www.rsc-web.jp/pre/img/181025.pdf (2019年11月23日 参照)

[2] Song, Yale et al. “To Click or Not To Click: Automatic Selection of Beautiful Thumbnails from Videos.” CIKM (2016).

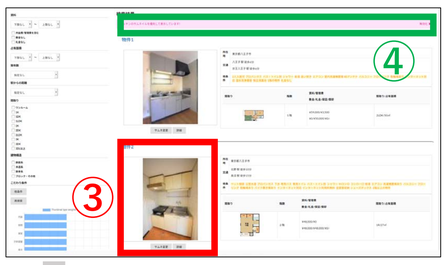
[3] Fernando Amat et al. “Artwork personalization at Netflix.” RecSys (2018).

プロトタイプシステム

検索システムの操作フロー

① 検索条件入力

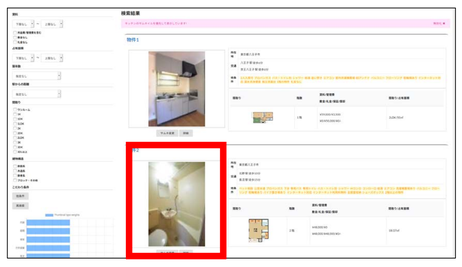
② 検索結果表示
（例：キッチンを優先表示）



サムネイルの優先表示を無効化しない
▼
適切なサムネイル表示
（reward = 1）

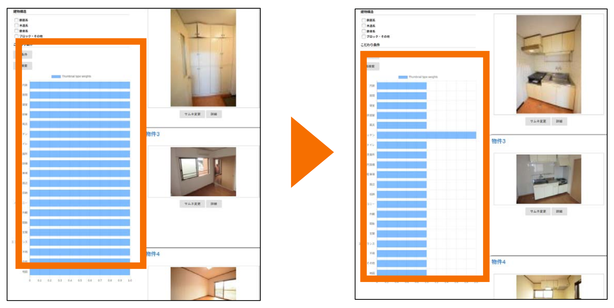
サムネイルの優先表示を無効化
▼
不適切なサムネイル表示
（reward = 0）

③ 単一のサムネイル変更



④ 全体のサムネイル変更

優先度の可視化



検索ごとに優先度を算出
➡ 優先度を画像種別に記録

▼

画像の優先度に応じて，
② 検索結果表示のサムネイルを変更

システムの実行例

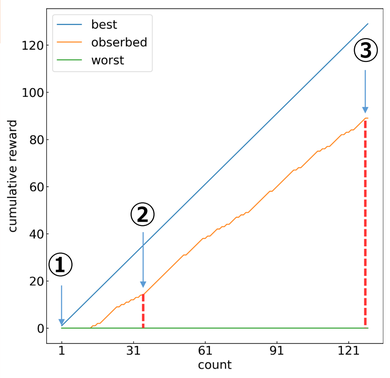
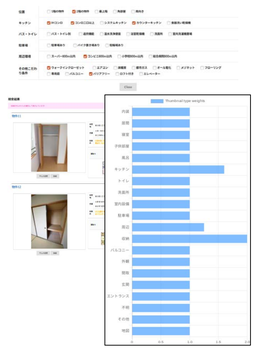
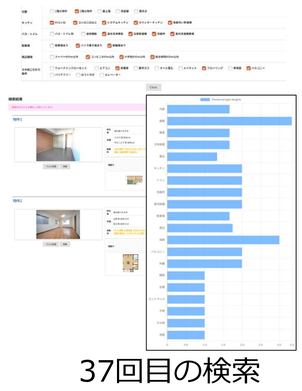


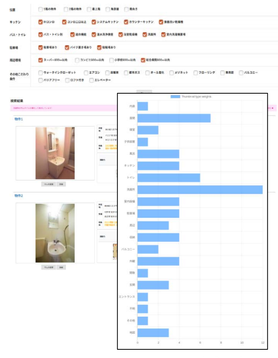
図 検索回数と累積報酬の関係



1回目の検索
（①）



37回目の検索
（②）



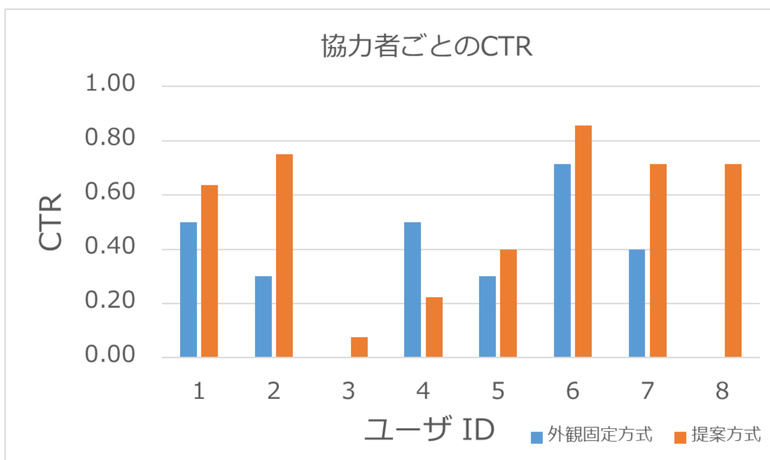
129回目の検索
（③）

予備的評価実験

賃貸検索システムにおけるサムネイル表示方式の比較

- タスク: お気に入りの物件探索
- 人数: 8人
- 評価方法:
  お気に入りCTR
  (お気に入り登録数 / 詳細画面表示回数)

	CTR
提案方式	0.55±0.28
外観固定方式	0.39±0.22



今後の展望

- 正しい画像種別の付与
  - ➢ 適切なサムネイルの表示➡ CTRの向上が期待
- 評価実験協力者を増員して再実験
- 長期的なデータサンプル (reward) の収集
  - ➢ バンディットのアルゴリズム変更➡ 精度向上が期待

NII-IDRユーザフォーラム 2019 スタートアップセッション 2019年11年29日(金) 国立情報学研究所 12階会議室/19階会議室