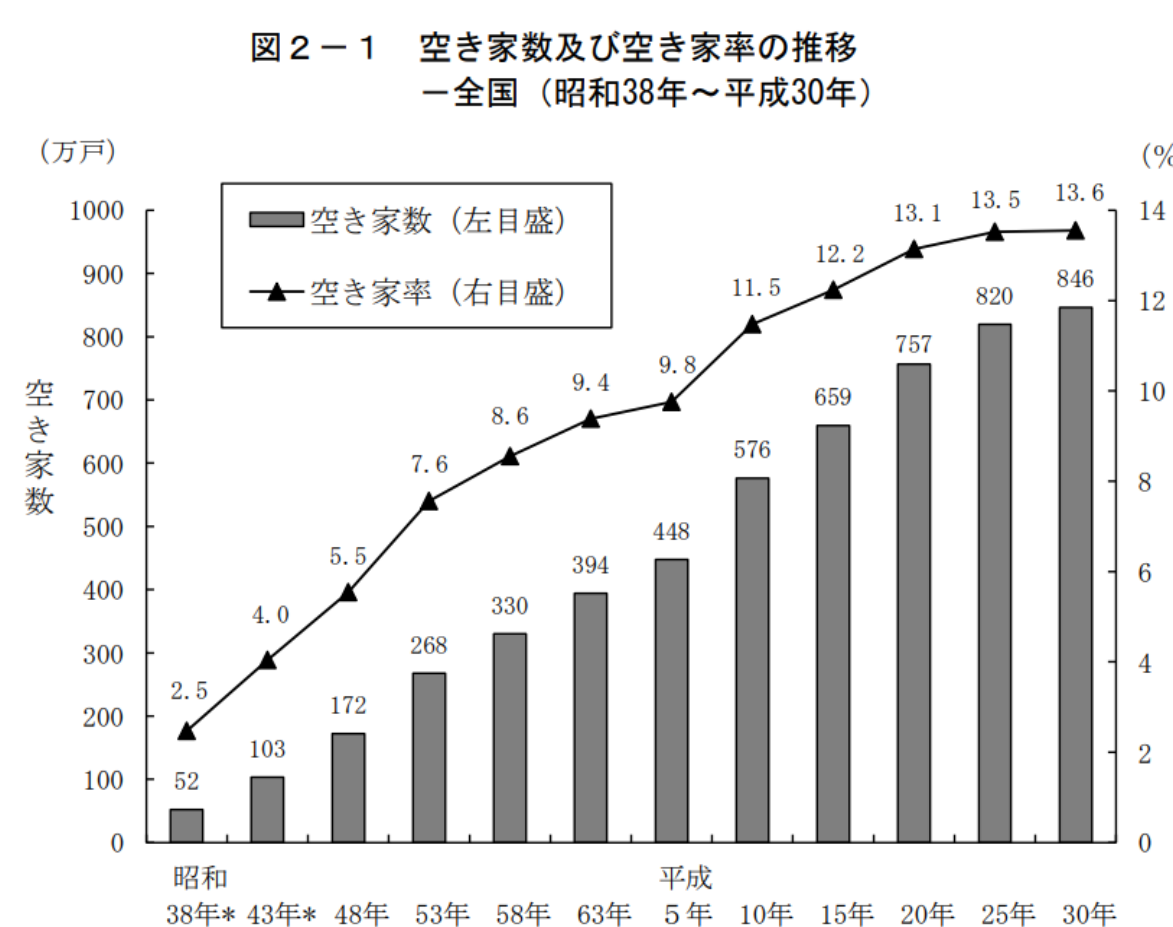


## ■ 背景・目的

- 空き家の増加 [1] -> 賃貸検索サービスの需要
- 検索サービスにおけるサムネイルの重要性 [2]
- 既存物件検索サービスにおけるサムネイルの課題
  - △ 間取りや外観に統一して表示 (非個人化)
  - > CTR (Click Through Rate, 契約成立率の低下)
  - △ 詳細ビューに入る手間がかかる -> ユーザ満足度の問題

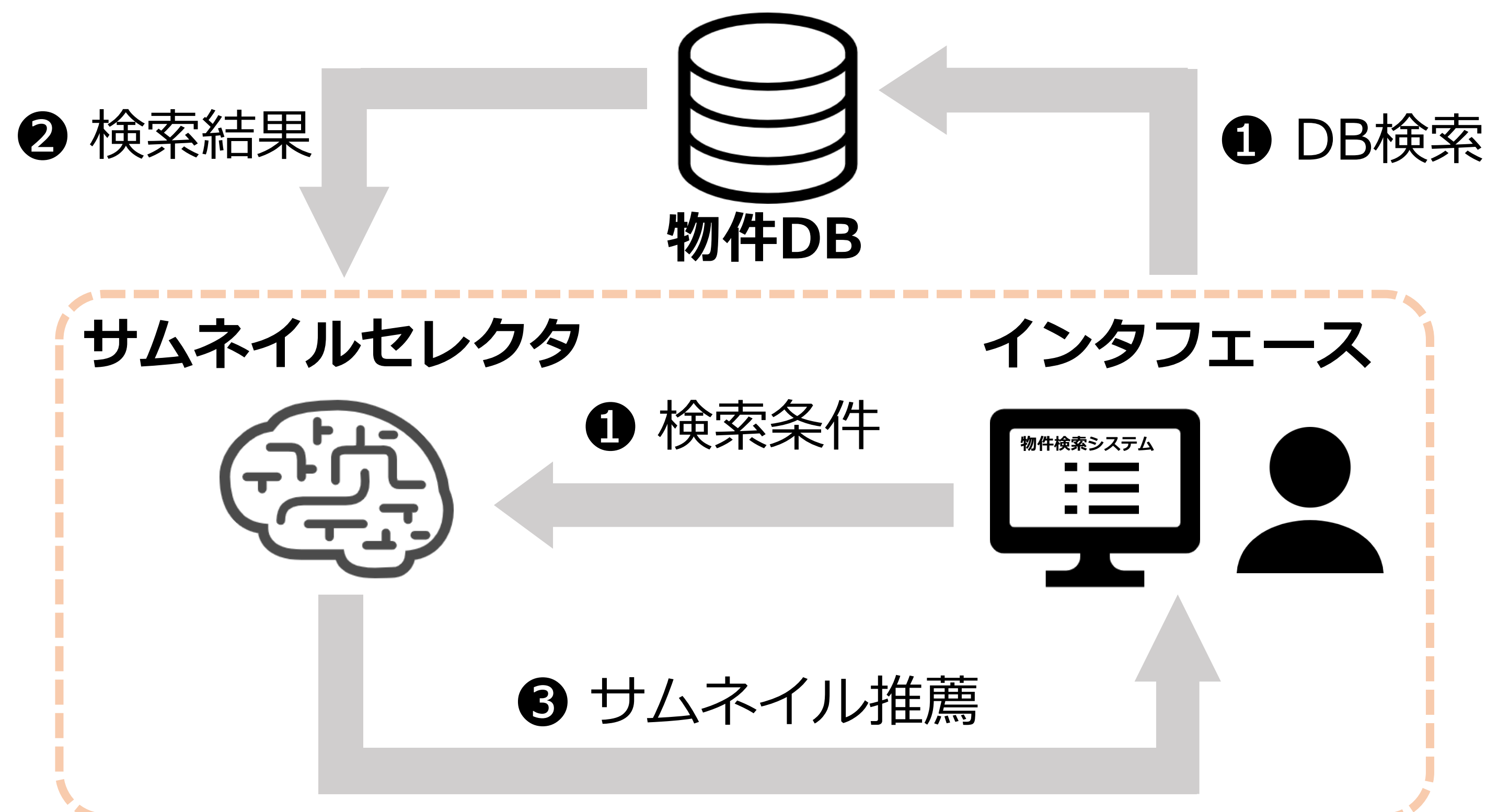


## サムネイルの個人化

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

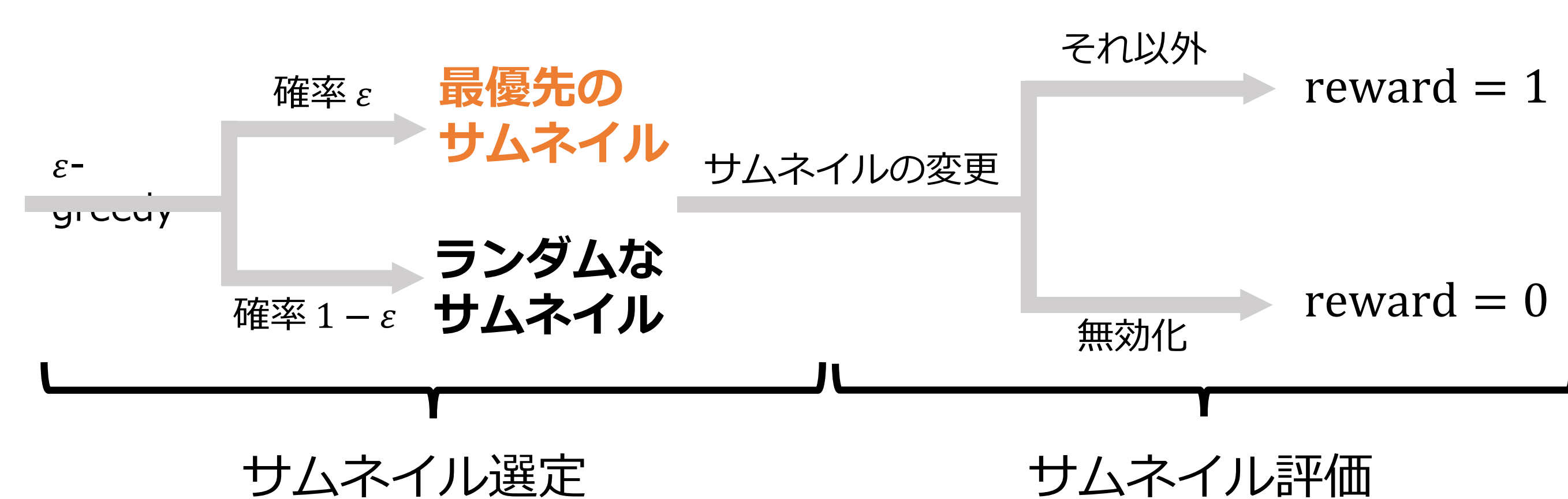
## ■ 提案システム

提案システムのアーキテクチャ



## ■ サムネイルの変更方式

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

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

$CumReward_{tn}(t)$ : 時刻  $t$  におけるサムネイル  $tn$  の累積報酬

$$preference_{tn}(t) = (1 + b_{tn}(t)) (1 + CumReward_{tn}(t))$$

こだわり条件によって変化    サムネイル評価によって変化

- 短期的 -> こだわり条件 -> 影響強
- 中期的 -> こだわり条件 / サムネイル評価 -> 影響強
- 長期的 -> サムネイルの評価 -> 影響強

優先度の例

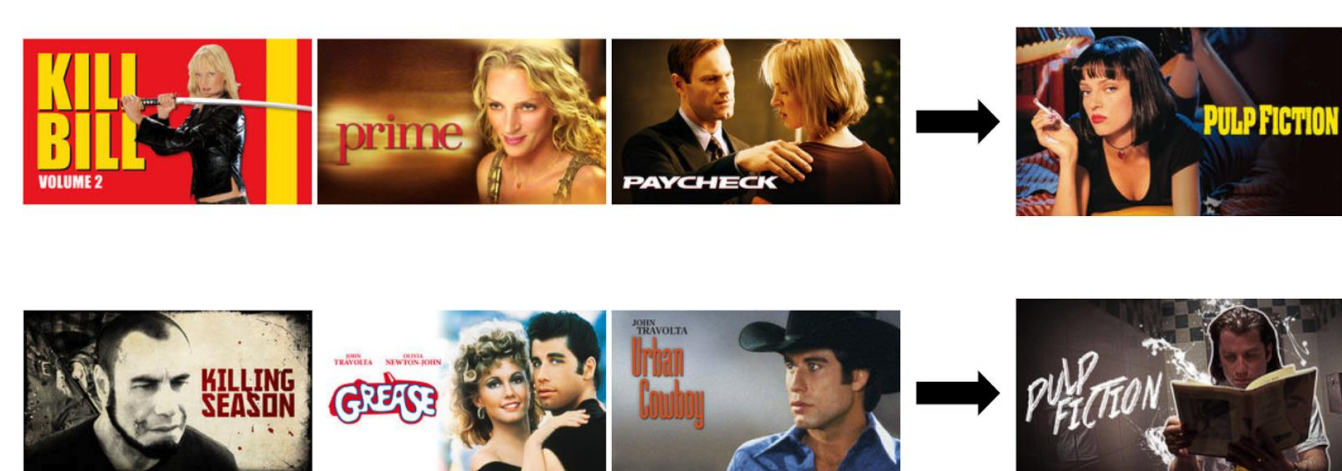
こだわり条件:  
☒ IHコンロ  
☒ カウンターキッチン

**最優先のサムネイル**  
 ⇒ キッチン  
**下位15%中のサムネイル**  
 ⇒ 玄関・トイレ, etc.

優先度	0.9	0.8	...	0.21	0.1
サムネイル	キッチン	居間	...	トイレ	玄関

## ■ 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



## ■ プロトタイプシステム

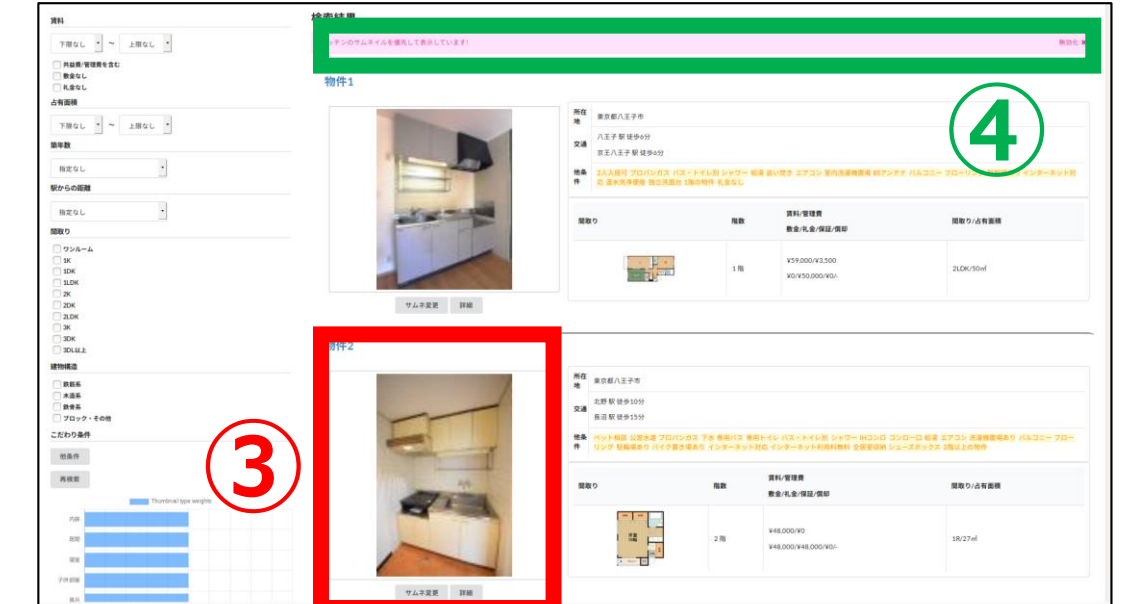
検索システムの操作フロー

① 検索条件入力



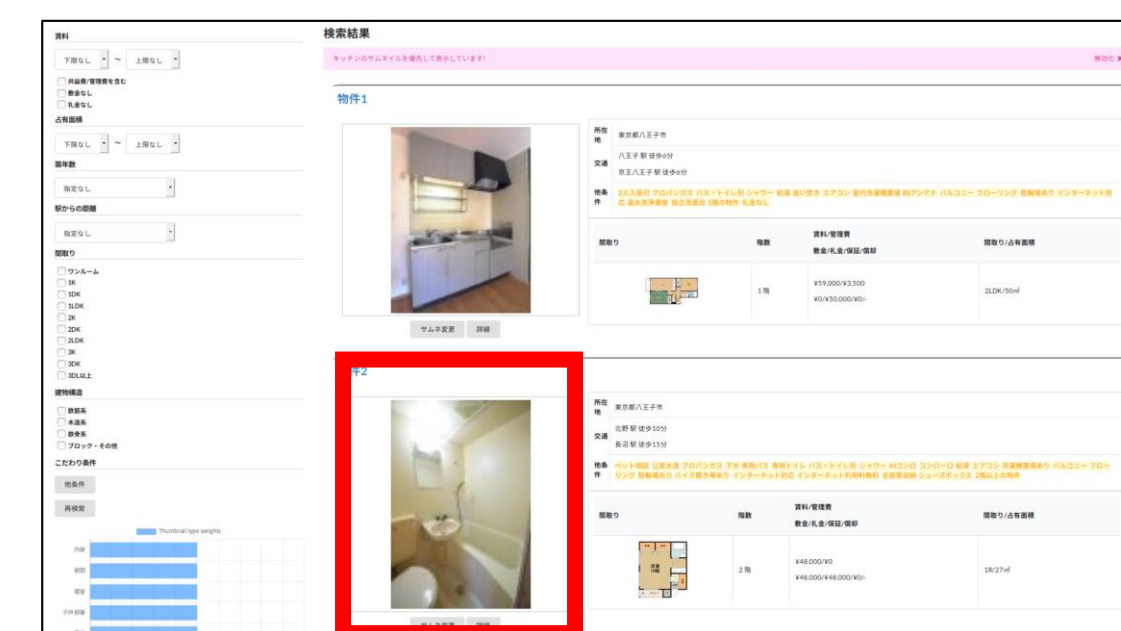
② 検索結果表示

(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)

③ 単一のサムネイル変更

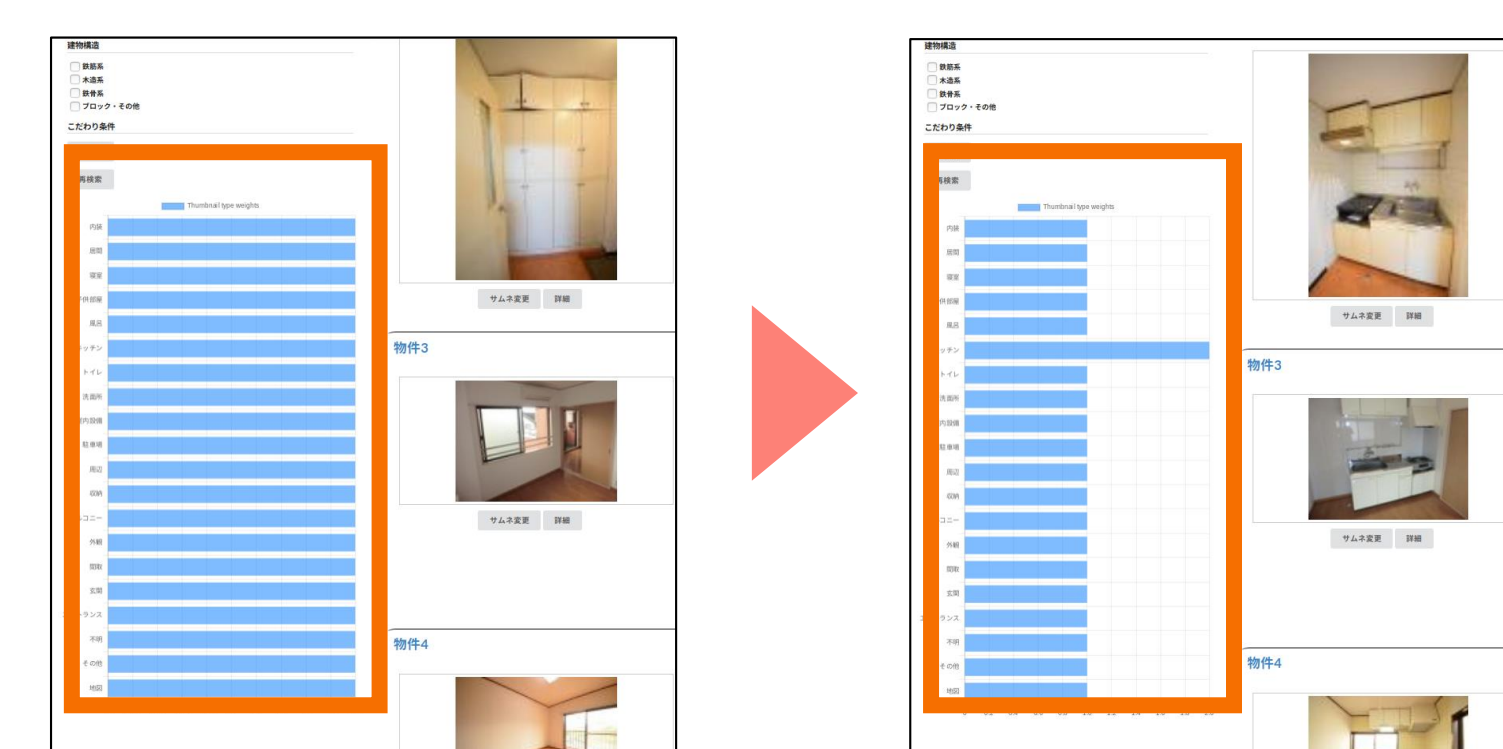


サムネイルの優先表示を無効化  
 ↓  
 不適切なサムネイル表示  
 (reward = 0)

④ 全体のサムネイル変更



優先度の可視化



毎回の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

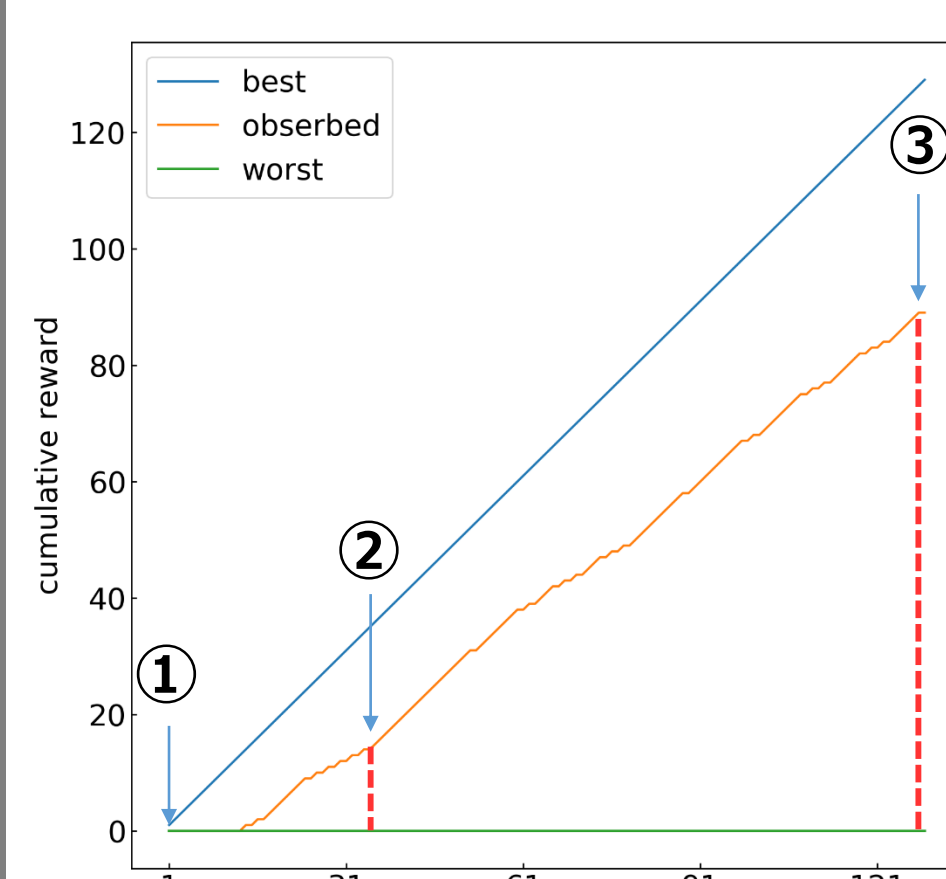
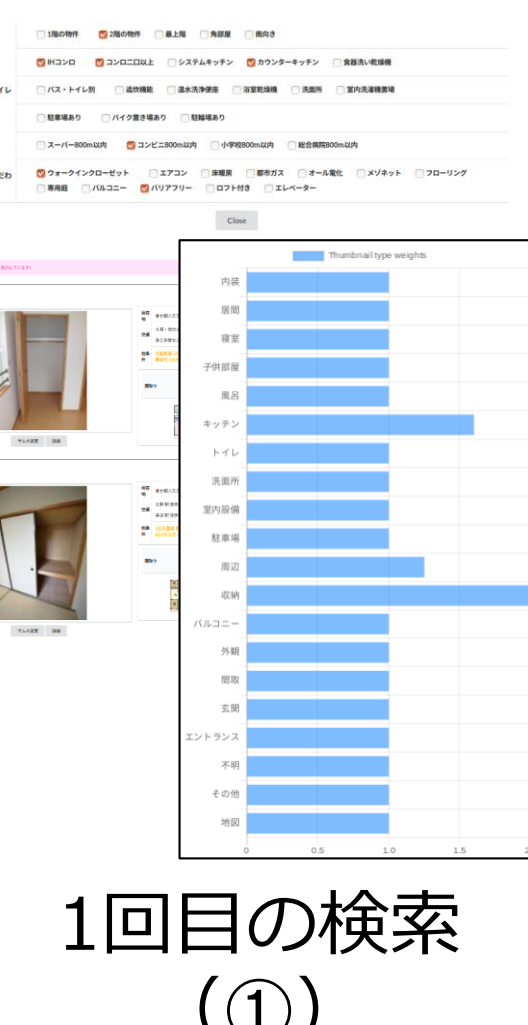
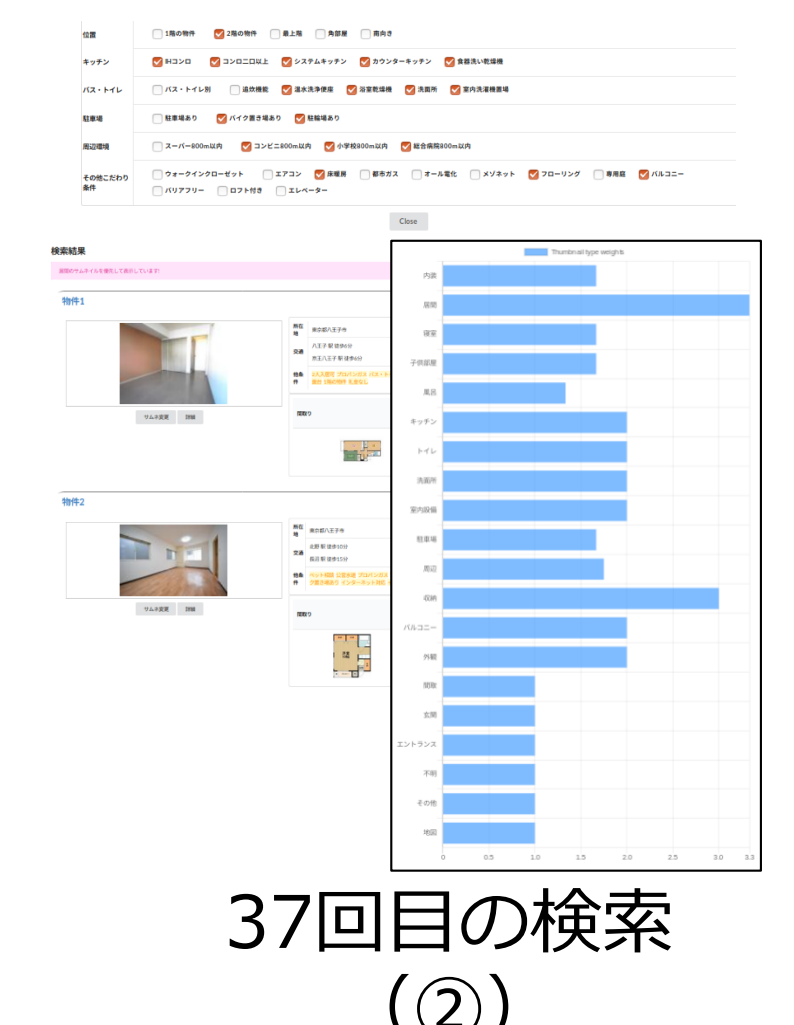


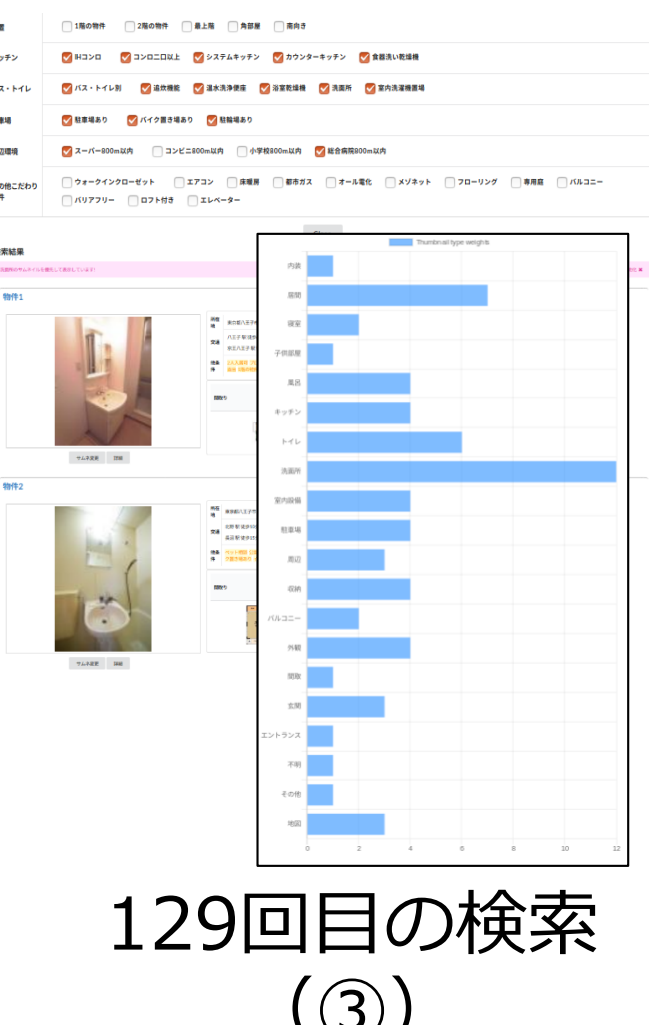
図 検索回数と累積報酬の関係



1回目の検索 (①)



37回目の検索 (②)



129回目の検索 (③)

## ■ 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
- ユーザ実験によるUI / UX評価
- 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

## ■ 参考文献

- [1] 国土交通省. “空き家等の現状について.” <https://www.mlit.go.jp/common/001172930.html> (2019年9月6日 現在).
- [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).