グラフベース特徴に基づく対照学習を用いた間取り図画像のベクトル化

宇田 伊吹

要旨

本研究では，自然言語で表現される顧客の着眼点を考慮した柔軟な間取り図検索の実現を目的として，間取り図画像をベクトル化する新たな手法を提案する．間取り図は，建物の内部構造を視覚的に示す重要なツールであり，設計者や購入希望者にとって建物の機能性や居住性を評価する上で不可欠な情報源である．しかし，顧客の多様なニーズに対応する検索を実現するためには，間取り図の構造や特性を定量的に表現し，それを基にした検索技術が必要である．間取り図検索には，間取り図をグラフ化して検索する方法やベクトル化して検索する方法などが考えられるが，グラフ化には膨大な手間とコストがかかる点が大きな課題である．特に，間取り図を手動でグラフ化する場合，部屋の面積，部屋間の距離などの属性をすべてアノテーションする必要があり，大規模なデータセットに適用するには非効率的である．そこで本研究では，間取り図画像を直接ベクトル化し，検索を行う方法を採用した．本手法ではまず，顧客の着眼点を属性付き部分グラフとして表現し，アノテーション済み画像を用いてベクトル化を行う．次に，画像類似度を活用して Triplet Loss を用いた対照学習を適用する．これにより，間取り図のグラフ的特徴を効果的に反映しつつ，大量の画像データにも対応可能な効率的な検索が期待できる．また，アノテーションされていない間取り図にも適用可能な汎用的なベクトル化モデルの構築を目指す．提案手法を評価するために，東京エリアの平屋のデータを対象とし，各着眼点を表現する条件ごとに対照学習を行うとともに，得られたベクトルを用いた検索実験を行った．その結果，いくつかの条件において良好な精度が得られ，提案手法の有用性が確認された．