

1. 研究背景・目的

特許文献：権利範囲、詳細説明、図面の3つの書類からなる

権利範囲	詳細説明	図面
キッチンからロフトが見える住戸	キッチンから階段の上のロフトが見えることで子供の様子を確認できる。	

特許審査：権利範囲に既存の文献が含まれるかを調査
 分類記号とテキストを用いてDBを検索

背景：間取りに関する分類がなく文献を絞り込めず調査に時間がかかる

目的：図面を活用して、審査対象の特許に類似していない文献を除外することで審査の効率化を図る
 さらに、類似度計算に**権利範囲の内容を反映**することで、審査により近い結果を得る

研究の流れ：特許図面 → **グラフ** → **グラフ類似度**
 表記ゆれ有 → 表記ゆれ解消 → 権利範囲

(参考) 特許の図面と間取り図との主な違い

- ・部屋の名前ではなく、英数字による符号
- ・図面の多様性

(a) 間取りの一部のみ (b) 複数の住戸を含む

2. データセット

(1) 住宅の特許文献リストの作成
 データベース：j-platpat(特許情報プラットフォーム)
 検索条件 ・分類:E04H1/02(住宅)
 ・公開日:2004~2021年
 500件ごとのcsvを出力・結合し、文献リストを作成

(2) 文献の取得
 データベース：Google Patents:
 文献リストから文献番号を読み込んで、スクレイピングにより、文献の各書類を取得する。

(3) 住宅の特許から間取り特許の選定
 図面を目視することで、間取りの特許を選定する

間取り以外を含む住宅の特許 **1,815件** → 目視 → 間取りの特許 **140件**

3. 特許図面のグラフ化

転移学習モデル：LIFULL HOME'Sデータセットを学習したモデル※をベースとし、特許図面を学習したモデル

ルールベース：部屋の隣接関係を設定するルールに基づいて、グラフのエッジを生成する

特許図面 → ラベル → グラフ

転移学習モデル → ルールベース

※LIFULL HOME'SデータセットをDeepLabV3+で学習したモデル

4. グラフ類似度

MCS: 2つのグラフg1,g2に共通する部分グラフで、類似度が最も高い部分グラフ

$$MCS類似度 = \frac{MCSのノード数 + エッジ数}{Max(g1, g2のノード数 + エッジ数)}$$

MCSの探索(McGregor^[2]): 2つのグラフにおいて、ラベルが一致するノードの対応付けを行い、当該ノードとその間に共通するエッジをMCSの候補とし、MCS類似度を計算する。これをすべてのノードの組み合わせについて行う

課題1：特許文献にはノード数50を超えるものがあり、全ての組み合わせを計算すると時間がかかる

対策：
 多くの間取りでは、廊下やLDKに各部屋が接続しており、部屋の中心となっている
 →部屋の中心としてエッジの多いノードとその周囲のノードを探索して、ラベルの一致数が最も多いノードをMCSとして先行登録し、検討すべきノード数を減らす

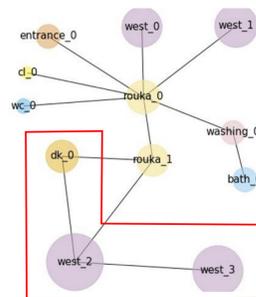


結果：g1(query):ノード52個の文献
 g2:データベース140件全件
処理時間0.62sであり、高速化を達成できた。
 (参考：対策前では30分でも計算が終了せず中断した)

課題2：審査対象は、権利範囲に含まれる文献なので、権利範囲の内容を類似度に反映したい

対策：
 権利範囲の文章を形態素解析し、ラベルに対応する類語辞書を用いて、文章内に存在するラベルを抽出し、一対のラベルから特徴エッジを特定する

例：LDを介してキッチンに接続された個室と
 →(LD, キッチン), (LD, 個室), (キッチン, 個室)

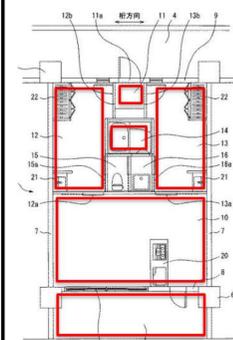


$$MCS類似度 = 前式 \times \frac{MCSの特徴エッジ数}{g1(query)の特徴エッジ数}$$

5. 検証

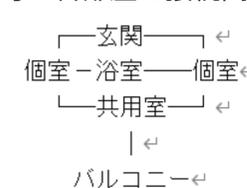
審査で実際に引用された文献が、類似度順で上位何番目に現れるかを検証する

審査対象



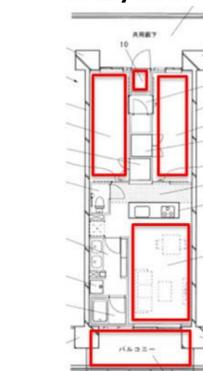
権利範囲
 バルコニーに直接通じる**共用室**と、共用廊下に直接通じる**玄関**と、前記共用室と前記玄関との間に並列して配置されてこれらに通じる**二つの個室**と、個室間に共用の**一つの浴室**とを備える住戸

参考：各部屋の接続関係



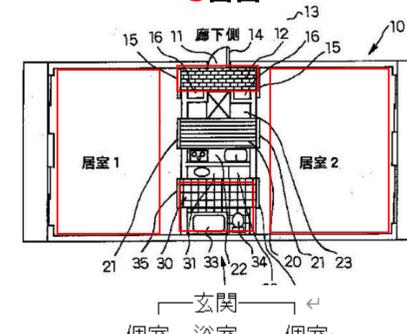
審査で引用された文献：

11番目/全140件



この図面には**個室間の浴室がない**

5番目



この図面には**個室間の浴室がある**

審査結果：
 既存の2つの文献の組み合わせ
上位10%以内で文献を発見できた

謝辞：

転移学習に用いた学習済みモデルを提供いただいた東京大学の山崎俊彦氏及び北林遼大氏に謝意を表します

参考文献：

- [1] M. Yamada, et al. "Graph structure extraction from floor plan images and its application to similar property retrieval". In ICCE (2021).
- [2] D. Conte, et al. "Challenging complexity of maximum common subgraph detection algorithms: A performance analysis of three algorithms on a wide database of graphs. JGAA(2007)."