

## SIGGRAPH ASIA 2019 に参加して

西川 明里

Akari NISHIKAWA

電子情報学専攻修士課程 2019 年度修了

### 1. はじめに

私は11月17日から20日にかけて、オーストラリアのブリスベンコンベンション&エキシビジョンセンターで開催された SIGGRAPH ASIA 2019 に参加し、「User-friendly Interior Design Recommendation」という題目でポスター発表を行った。

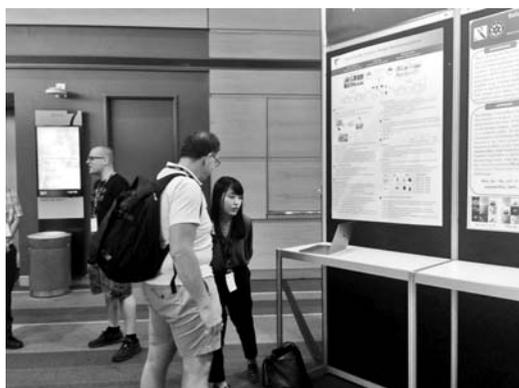


図1 発表の様子

### 2. 研究内容

#### 2.1 研究背景

インテリア家具検索エンジンに関する研究は、ディープラーニング手法の進展と共に近年盛んになっているが、既存エンジンは似た家具（アイテム）を抽出する手法が中心であり、インテリアの組み合わせを考慮した手法は少ない。しかし、インテリアは組み合わせにより良し悪しが変わるため、組み合わせの考慮は必要不可欠である。一方、組み合わせを考慮した手法においても、家具に付与されているテキストデータに基づいて推薦するなど、個人による違いや家具形状や色などに基づく自然な判断機構が

組み込まれていない。そこで本研究では、ユーザーの趣向に合わせてインタラクティブにマッチングする家具を推薦する手法を提案する。具体的にはユーザーが評価を行った画像（scene 画像）を分析し、インテリアアイテムの組み合わせルールを作成することで、個人の好みに合うアイテム画像の組み合わせを推薦する検索エンジンの作成を目指す。

#### 2.2 提案手法

提案するシステムの概要を図2に示す。ユーザーが選択した家具にマッチするアイテムを抽出するため、scene 画像に含まれる家具の組み合わせを画像特徴量に基づき学習し、ユーザーごとに scene ルールを作成する。

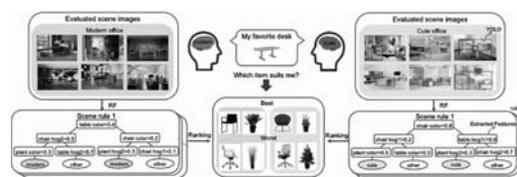


図2 システム概要

#### 2.3 評価実験

性能を評価するため、Microsoft Bing Search API を用いたランダムな画像とインテリアブランド（Herman Miller, Cassina, IKEA）のサイトからスクレイピングし収集した421毎の scene 画像と834毎のアイテム画像をデータセットとして使用した。実験では、20% をテストデータに用いる。

実験ではアイテムを chair, desk, plant として性能評価を行う。

##### 実験1

抽出した特徴量の性能を評価する。Data 1 は赤い部屋を good, 白い部屋を bad とし、Data 2 は Herman Miller のデータセットを good, Cassina のデータセットを bad としアイテムごとに適切な特徴量が抽出できているかを分析した。結果として Data 1 は chair が85%, desk が92%, plant が57%, Data 2 は chair が76%, desk が71%, plant が76% であ

った。アイテムの色，形状を注目した場合とも，高い性能が得られていることがわかる。これより，提案特徴量の有用性が明らかであると確認できた。

## 実験 2

組み合わせルールの性能評価を行う。人口データとして，Herman Miller のアイテムをよしとする場合と，ユーザーの主観による評価として，キュートなインテリアをいいとするユーザーを仮定し，同一の机にマッチするその他の推薦アイテムの評価を行った。結果を図 3 に示す。図 3 の Best の結果より，人口データを用い作成したルールは，マッチするアイテムとして Herman Miller の別アイテムを推薦した。また，ユーザーの主観による評価を行ったルールは，キュートなデザイン性を持つアイテムを推薦した。一方，Worst の結果より，評価の低いアイテムとして，各ルールの嗜好に反するアイテムが抽出された。これらの結果より，学習した嗜好に沿ったアイテムの推薦が出来たことがわかる。Herman Miller のルールを分析したところ，ルール作成時

に用いた上位 3 つの特徴量から，形状を重視し学習していることが確認できる。Herman Miller は色よりデザインに特徴があるブランドであり，提案手法はうまくその特徴を捉えていることがわかる。

## 3. まとめ

本研究では難しいとされるユーザーの嗜好に合わせた画像特徴量からのインテリアアイテムの組み合わせを可能とするモデルを提案した。提案方では，ユーザーが良い，悪いと評価した scene 画像から，オブジェクトの色と形状データに基づく特徴量を抽出し，好みのアイテムに合う別のアイテムの推薦を画像データベースから自動抽出可能にする。性能評価実験では，人口データとユーザー趣向による評価を行い，提案法の有効性を示した。第一歩として，本研究では推薦カテゴリを chair, desk, plant と限定したが，様々なシーンで利用可能にするため，カテゴリの拡張が今後の課題である。

## 4. おわりに

本会議では参加者との意見交換や最新のコンピュータグラフィックス技術に触れることができ，非常に有意義な時間を過ごすことが出来た。この経験を活かし今後も研究に注力していきたい。

最後に，今回の発表を行うにあたって，多大なご指導を頂いた小野景子講師，同志社大学の三木光範教授，研究室の皆様へ深く感謝致します。

Rule	Best	Worst	Top3 features
Herman Miller			1. table Hog : 39.6% 2. plant Hog : 20.4% 3. table color : 16.4%
Cute			1. chair Hog : 21.4% 2. table Hog : 20.7% 3. chair color : 17.8%

図 3 各ルールの抽出アイテムとルール作成時に用いた重要度の高い上位 3 つの特徴量