

# 選択した雰囲気に合わせて空間デザイン

鷹野 礼音<sup>†</sup> 小篠 裕子<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 東京電機大学システムデザイン工学部情報システム工学科

## 1. はじめに

メタバースでは、ユーザの趣向に合わせて空間デザインが求められている。Solah ら[1]は、ユーザが選択した雰囲気に合わせて、部屋内に置かれた家具などのオブジェクトのテクスチャの色を自動調整する空間デザイン手法を提案している。しかし、テクスチャの色相、彩度、明度をランダムに変更し、最適化する処理を繰り返すことで空間の色を変更しており、効率的ではない。

本稿では Color Transfer[2]を用いてテクスチャの色を変更することで、効率的に空間をデザインする手法を提案する。実験では、提案手法の有効性を確認した。

## 2. 提案手法

従来手法[1]では、ユーザが選択した雰囲気(Romantic, Peaceful など)と室内シーンの CG を入力とし、あらかじめ収集した各雰囲気に合う画像を用いて、各雰囲気に合うようにシーンを最適化している。まず、シーン内のオブジェクトを選択し、そのテクスチャの色相、彩度、明度をランダムに変更する。テクスチャ変更後のシーンの概観を把握するため、変更後の室内シーンを 4 隅から撮影し、撮影した画像に基づき CNN 分類器を用いてムードコスト[1]を計算する。このムードコストが最小となるまで同様の処理を繰り返す。しかし、この手法では、テクスチャの色を毎回ランダムに変更するため、シーン作成の効率が悪い。そこで、本稿では、画像の色を別画像の色特徴に合わせて変化させる Color Transfer を用いてテクスチャの色を変更することで、雰囲気に合わせた空間をデザインする手法を提案する。各雰囲気に合った画像を元画像として Color Transfer を用いることで、各雰囲気に合わせたテクスチャに変換する。これにより、従来手法と比較して、選択した雰囲気とは大幅に外れるような色に変換することが少なくなり、効率的に空間をデザインすることが可能となる。

## 3. 実験と考察

実験では、Color Transfer を用いてテクスチャの色を変更し、Cheerful, Scary, Melancholy, Peaceful, Romantic の 5 つの空間をデザインした。また、従来手法[1]を用いて空間をデザインした結果と比較した。デザインされた空間が雰囲気に合っているかを判断するためのモデルには、ImageNet dataset で事前に学習した VGG16 を用いた。データセットには従来手法[1]と同様のものを使用した。学習での最適化手法には SGD を使用し、学習率は 0.001 とした。また、バッチサイズは 256、エポック数は 30 とした。

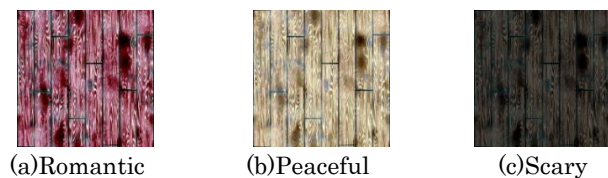


図1. Color Transfer をしたテクスチャの例



図2. Scary を選択しデザインした空間

図3. ムードコストの最小化の過程

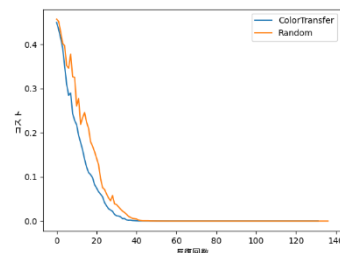


図3. ムードコストの最小化の過程

Color Transfer には Xiao と Ma の手法[2]を用いた。事前準備として、室内シーンに含まれるオブジェクトのテクスチャに、Color Transfer をしたものを雰囲気ごとに 400 枚用意した。

図1に Color Transfer をしたテクスチャの例を示す。各雰囲気に合ったテクスチャに変換されていることがわかる。図2に Scary を選択しデザイン空間の結果を示す。図2(a), (b)を比較すると、(a)の方は机やソファなど馴染んでいない色の家具があるのに対し、(b)は統一感を感じる空間がデザインされている。図3にムードコストを最小化する過程を示す。従来手法と比較して提案手法の方が早く収束していることから、提案手法が効率的に雰囲気に合わせた空間をデザインできていることがわかる。

## 4. まとめ

本稿では、Color Transfer を用いてテクスチャの色を変更し、選択した雰囲気に合わせた空間をデザインする手法を提案した。今後、家具の組み合わせなども考慮し、よりユーザの趣向に合わせて空間のデザインを目指す。

## 参考文献

- [1] M. Solah, et al., "Mood-Driven Colorization of Virtual Indoor Scenes," IEEE VR, 2022.
- [2] X. Xiao and L. Ma, "Color Transfer in Correlated Color Space," VRCIA, 2006.