

# MobileNetV2-UNet を用いた 髪型シミュレーションシステム

龍谷大学 先端理工学部 数理・情報科学課程  
Y220032 藤尾 悠汰  
指導教員 佐野 彰

## 概要

近年、人物画像を用いた外見シミュレーション技術は、美容分野やエンタテインメント分野を中心に注目を集めている。特に髪型は人物の印象を大きく左右する要素である一方、実際に試すことが困難であり、事前に仕上がりを視覚的に確認できる髪型シミュレーション技術への需要が高まっている。しかし、従来の画像処理手法のみでは、髪と背景、あるいは顔との境界が複雑であるため、安定した髪領域抽出や自然な髪型合成を行うことは困難であった。

本研究では、MobileNetV2 をエンコーダ、U-Net をデコーダとする MobileNetV2-UNet を用いた髪領域セグメンテーションを基盤として、人物画像間での髪型合成を行う髪型シミュレーションシステムを構築した。具体的には、入力された人物画像から深層学習により髪領域を画素単位で推定し、得られた髪領域マスクを用いてターゲット画像から既存の髪を除去した後、髪型ソース画像から抽出した髪領域を顔ランドマークに基づいて位置合わせし、 $\alpha$  ブレンドにより自然に合成する処理パイプラインを設計・実装した。

実画像を用いた検証の結果、正面に近い顔向きで、極端な長髪を含まない条件下においては、髪と顔の境界に大きな違和感のない髪型シミュレーション結果が得られることを確認した。一方で、長髪の毛先表現や、背景色と髪色が近い条件、顔姿勢が大きく変化する場合には、合成結果に課題が残ることも明らかとなった。本研究の成果は、静止画像を用いた髪型シミュレーションの基盤技術として、今後の改良により、より実用的な髪型シミュレーションシステムへ発展する可能性を有している。