

四国情報通信懇談会  
「令和3年度調査研究活動」  
調査研究成果報告書

プライバシーに配慮しつつ  
臨場感を伝えることに関する研究

徳島大学 山本健詞

徳島大学

# アウトライン

---

- ◆ 1. 背景・目的
- ◆ 2. 基本的な処理
- ◆ 3. 顔検出可能な最少画素数
- ◆ 4. まとめ

# 1. 本研究の目的

---

## ■背景

- ✓ 高画素数のカメラが溢れ、プライバシーに配慮すべき写真が多く撮られてしまっている。
- ✓ カメラの画素数は増加しており、小さく映っていても個人が特定できてしまう写真も多い。
- ✓ 臨場感を保ちながら、プライバシーにも配慮すべき
- ✓ 5G/Beyond 5Gといった通信インフラが高速化（＝高解像度な映像が使われる環境）されると問題になりやすい。

## ■アイデア

顔をぼかすのではなく、別顔に置き換えてはどうか。

## ■本研究の目的

1. 顔を別顔に置き換える基本的な処理手法を完成する。
2. 顔がどの程度の画素数で撮影されていると、現在のAIで顔を自動検出できる（自動検出できてしまう）かを明らかにする。

# 2. 基本的な処理

- ✓ CGモデルはオーバースペックで、領域（四角）は置換処理が困難なため、Landmarkを採用。

1.A 顔の検出



1.B 顔の置換

| 方法   | メリット   | デメリット  |
|--|--|--|
| CGモデル<br>     | <ul style="list-style-type: none"><li>置換に限らず、様々な処理に利用可能</li></ul>            | <ul style="list-style-type: none"><li>検出が不十分で不自然な置換になりがち</li><li>鼻の高さの推測も必要など、計算量が多い</li></ul> |
| Landmark<br> | <ul style="list-style-type: none"><li>様々な処理ができる</li><li>多用されているモデル</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>領域（四角）に比べて計算量が多い</li></ul>                               |
| 領域（四角）<br>  | <ul style="list-style-type: none"><li>比較的検出処理は簡単</li></ul>                   | <ul style="list-style-type: none"><li>置換処理には不向き</li></ul>                                      |

<https://free3d.com/ja/3d-model/head-basemesh-1383.html>  
<https://tech-blog.s-yoshiki.com/entry/65>

## 2. 基本的な処理の実験結果

✓ 様々な課題はあるものの、基本的な処理手法は完成

撮影した画像（ターゲット画像）

処理後画像



## 2. 基本的な処理の実験結果

✓ 様々な課題はあるものの、基本的な処理手法は完成

撮影した画像（ターゲット画像）

処理後画像



## 2. 基本的な処理の実験結果

✓ 様々な課題はあるものの、基本的な処理手法は完成

撮影した画像（ターゲット画像）

処理後画像



## 2. 基本的な処理の実験結果

✓ 様々な課題はあるものの、基本的な処理手法は完成

ぼかし処理後画像

処理後画像



ぼかし処理に比べて本処理のほうが自然に感じるようになるのではないか。

被験者5名が画像4種類を評価したところ、ぼかし処理よりも本処理の方が臨場感あるとすべてで回答。



# 3. 顔検出可能な最少画素数

- ✓ 2.で構築した検出処理を利用
- ✓ 以下のそれぞれの画像について、リサンプルして画素数を変えた画像を作り、どの程度の画素数なら顔を検出できるか明らかにする



学術研究での利用が許されている顔で実験

Vidit Jain and Erik Learned-Miller, "FDDB: A Benchmark for Face Detection in Unconstrained Settings."

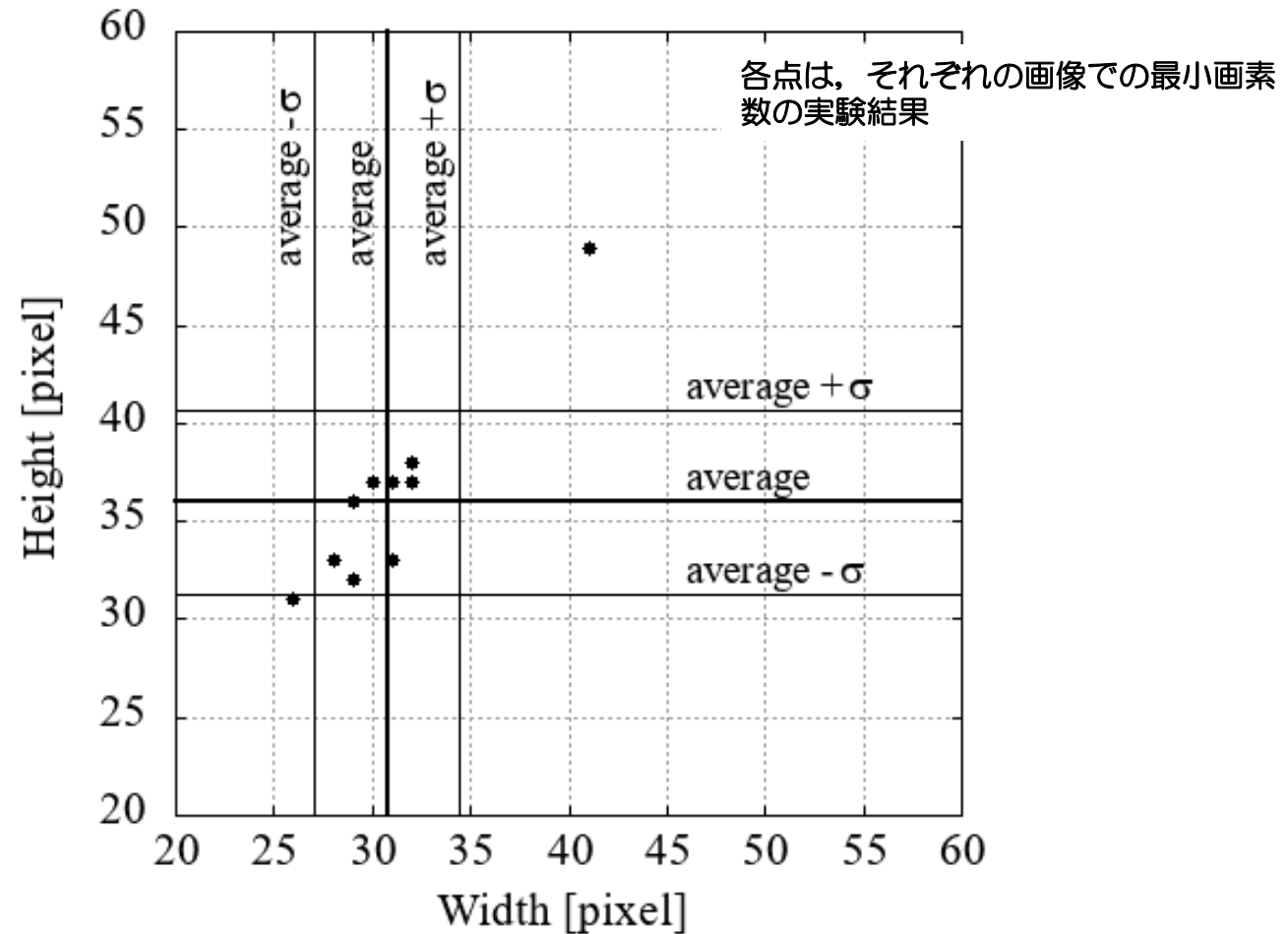
Technical Report UM-CS-2010-009, Dept. of Computer Science, University of Massachusetts, Amherst, 2010.

# 3. 顔検出可能な最少画素数

✓ 顔により差があるものの、おおよそ横31画素・縦36画素



Minimum pixels for Dlib face detection



# 4. まとめ

---

- 顔を別顔に置き換える基本的な処理手法を完成した。
- 現在の標準的なAIによって、どの程度の画素数であれば顔を自動検出できるかを明らかにした（自動検出できてしまうかを明らかにした）。
- 今後は手法の更なる改善や応用を行う。