



## ロボットは逆光でも人の顔を見分けられるか？

-顔の見え方を照明条件によらず一定にするための適応的な顔画像変換手法-

豊橋技術科学大学の情報・知能工学系 三浦純教授らの研究グループがさまざまな照明条件下で顔の発見と認識が可能になる新たな手法を開発しました。この手法により、顔の特徴を使って利用者を認識し、利用者に応じたサービスを提供するロボットが、厳しい照明条件下でも動作できるようになります。

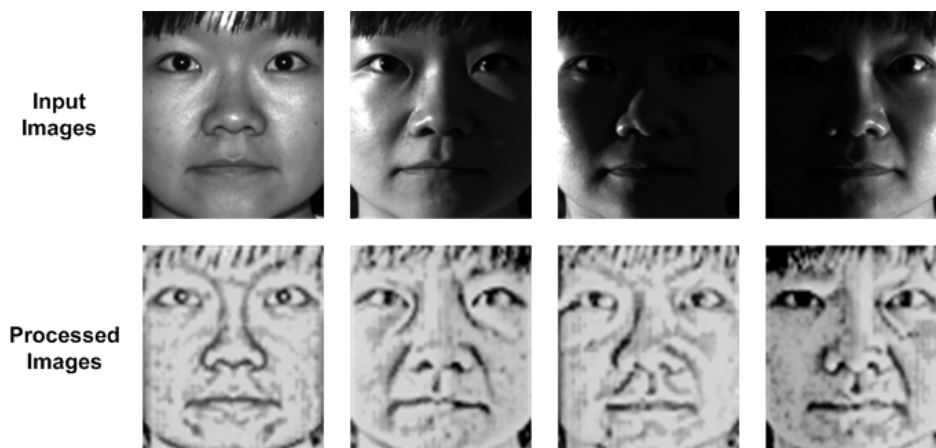


図1：照明不変顔画像生成結果の例。上段は入力画像、下段は処理後の画像

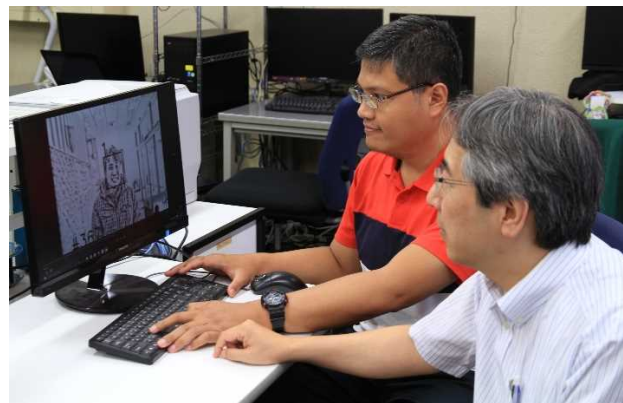
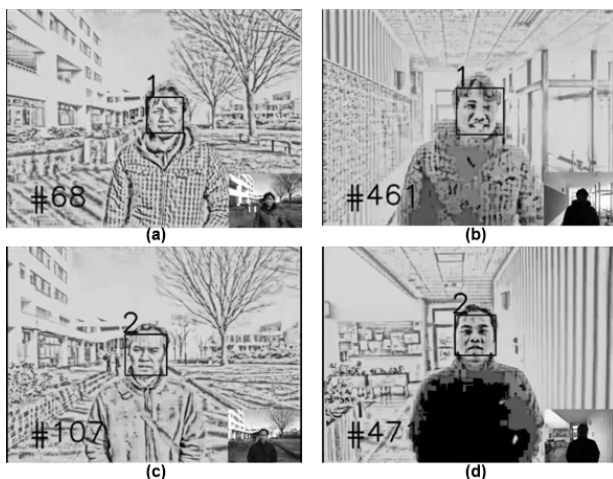
### < 研究経緯・研究組織・研究内容・今後の展開 >

画像による顔の発見と認識は、顔認証によるセキュリティシステムや人をサポートするロボットなどの応用に幅広く利用されています。これまでの多くの手法は通常の照明下でのみ有効でしたが、実際の応用を考えると通常の照明下だけでなく厳しい照明の下でも動作することがとても重要です。そのための一つのアプローチは、さまざまな照明下での顔の画像を、顔特有の模様や特徴を維持しつつ一定の見え方になるように変換することです。例えば、逆光下では顔全体が暗くなりますが、画像変換により、頬は明るくする必要がありますが、瞳は暗いままにしておかなければなりません。

そこで、本学の情報・知能工学系の研究グループ（博士後期課程学生 Bima Sena Bayu Dewantara および三浦教授）は、拡張された光の反射モデルを用いて照明の影響を適応的に調整する新たな手法を開発しました。このモデルは調整可能な一つの変数（illumination ratio と呼ぶ）を持ち、その変数をファジィ推論システムによって制御します。そして、さまざまな照明条件に対応するため、推論システムが利用するファジィ推論規則を遺伝的アルゴリズム（GA）によって最適化しておきます。

提案する画像変換処理を既存の顔認識システムに追加するだけで、顔の発見と認識の性能を大幅に向上させることができます。さらに、この変換は実時間で行えるので、ロボットや人とやり取りをするシステムのような実時間動作が必要な応用に適しています。

顔は人の識別に役立つだけでなく、注意を向けている方向や疲れの程度など人のさまざまな情報を提供します。そのような情報を得ることは、人間と機械の間の快適なやり取りに有効であり、今回開発した顔画像変換手法はさまざまな応用において、特に厳しい照明条件下で有効に利用されることを期待しています。



三浦教授と博士後期課程学生 Bima Sena Bayu Dewantara

実時間照明不変顔画像生成結果の例：

(a)人物1・屋外 (b)人物1・屋内 (c)人物2・屋外 (d)人物2・屋内

各画像の右下に入力画像が表示されている。

本研究成果は、平成28年7月15日(金)に Machine Vision and Applications 誌上に掲載されました。

#### [Funding Agency]

本研究の一部は科研費 25280093 の支援を受けました。

#### [Reference]

Bima Sena Bayu Dewantara and Jun Miura (2016). OptiFuzz: A robust illumination invariant face recognition and its implementation, Machine Vision and Applications, DOI: 10.1007/s00138-016-0790-6.

#### 本件に関する連絡先

担当：情報・知能工学系教授 三浦純 TEL:0532-44-6773

広報担当：総務課広報係 高柳・梅藤 TEL:0532-44-6506