

顔認証の研究と実験

千葉県立船橋啓明高等学校 2年生 藤野 綾人・藤野 優人

研究のきっかけ

一卵性双生児の私たちは、スマートフォンの顔認証がどちらの顔でも通ります。

現在、顔認証は普及していますが、本当に識別できるほどの精度があるのかわかりません。私たちのような双子として生まれる人は200人に1組いると言われています。

双子として生まれた人々を区別できなければ、完全な実用化にはまだ遠いと考えられます。

今回、顔認証ソフトを開発する企業に協力していただき実験をしました。

顔認証とは

人体の一部を使用して本人認証を行うことを、生体認証と呼びます。

顔認証は生体認証の一種であり、手が塞がっていても、本人確認を行えることや、非接触で衛生的に行えることが特徴です。

主な生体認証には顔認証、指紋認証、静脈認証、虹彩認証などがあります。



顔認証の仕組み

事前に顔認証を行う人の顔をデータベースに登録し、カメラで撮影した画像データと顔の照合を行います。

基本的な顔認証のプロセスとして、顔検出→顔の特徴点の抽出→顔の照合を行います。具体的にはカメラで撮影した画像から、顔画像を見つけ出し、顔画像を分析することで顔の特徴点を抽出します。顔の特徴点と、あらかじめ登録された顔の特徴点の比較処理を行うことで、本人を認証します。最近では、骨格からの情報で顔認証を行うので、加齢や化粧などの顔の変化にも対応できるようになっています。

顔認証の特徴とデメリット

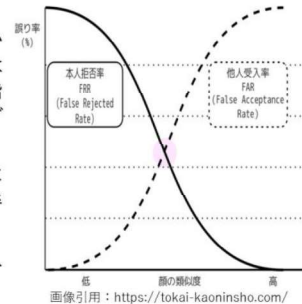
	特徴	デメリット
顔認証	認証の手間が少ない	環境に結果が左右されやすい
指紋認証	センサーが小さい	指紋の偽造を見破れない
静脈認証	誤認証がほぼない	場所をとってしまう
虹彩認証	誤認証がほぼない	普及率が低くコストが高い

顔認証の認証精度

顔認証の精度には、閾値(しきい値)が大きく関係します。閾値とはどれくらい本人に似ているかを指すスコアに対して基準になる値です。

閾値を上げるとより厳格な照合になります。しかし、本人拒否率(FRR)が高まります。

反対に閾値を下げると他人受入率(FAR)が高まります。



顔認証の活用事例

スマートフォンでの顔認証の活用が広がり身近になりました。遊園地やイベントなどではチケットの転売などの不正を防ぐために、顔認証機器が導入されています。入退出での本人確認などで活用されています。

富士急ハイランドの顔認証



画像引用: <http://people.com.cn/h3/2019/09/25/104475-9617947-16.html>

入退出用ゲートの顔認証



画像引用: <https://jpn.nec.com/biometrics/face/nfaccess/index.html>

双子での顔認証の実験

双子をAとBとし、入退出用顔認証ゲートで顔認証の精度を、確かめる4通りの実験を行いました。

実験の内容	実験の結果
1 過去写真Bを登録	両名とも閾値以上のスコアとなり、どちらもBとして登録されました。
2 Aのみを登録	1と同様の結果になりました。
3 両名を登録	AとBを区別することが可能でしたが、顔の向きによって誤認証が発生するケースがありました。
4 閾値を変更	AとBを完璧に区別することが可能でした。

考察とまとめ

現在の顔認証は素晴らしい精度を誇っています。しかし、私たちのような同じ環境下で育った一卵性双生児の認証が正しく行えないことがあることがわかりました。

顔認証技術では閾値をどのように設定するかで、本人拒否率(FRR)と他人受入率(FAR)が変わることが実体験できました。

閾値を高く設定し、双子の判別が可能なレベルにしたときは、本人も拒否されることがありました。

万能な認証方式はまだないと考えられるため、顔認証と併せてほかの認証を行うことで、認証の精度を高めることができると思いました。

参考サイト

顔認証 - パナソニック コネクト https://connect.panasonic.com/jp-ja/products-services_facial-recognition

NeoFace Access Control: 顔認証 | NEC <https://jpn.nec.com/biometrics/face/nfaccess/index.html>

本人拒否率(棄却率)と他人受入率について [https://tokai-kaoninsho.com/コラム/本人拒否率\(棄却率\)と他人受入率について](https://tokai-kaoninsho.com/コラム/本人拒否率(棄却率)と他人受入率について)