

カメラの写り込みによるプライバシー侵害を防止するには PrivacyVisor: 光の反射・吸収特性を利用した撮影画像からの顔検出防止手法

越前 功
Isao Echizen

どんな研究？

自分が写り込んだ写真が知らないうちにネットに投稿され、そこから居場所やプロフィールなどの個人情報漏れることを防ぐウェアラブルデバイス「PrivacyVisor」を開発しています。

研究背景

知らない間に自分を写した写真や意図せず写り込んでしまった写真がネットに公開されると、顔画像で検索することにより、その人の名前やプロフィールなどが知られてしまうおそれがあります。さらに写真に付けられた撮影時刻や位置情報などから、その人の行動を追跡することができます。



顔認識サービス実用化(露FindFace)、ユーザ50万撮影した100名の人物のうち、70%の人物を特定(2016年4月)

これはどのような製品ですか？

『PrivacyVisor』は、電源や特殊な材料を使用せず、眼鏡のように装着するだけで、使用者自らが意図しない撮影からプライバシーを守ります。日本有数の眼鏡産地である福井県・鯖江の職人たちの手で作られているため、クオリティが高く装着感も良好です。



製品情報

1stモデル：株式会社ニッセイ
https://www.nissey-sabae.co.jp/products/privacy_visor
2ndモデル：PrivacyVisor公式サイト
<http://privacyvisor.jp/index.html>

※開発：株式会社前澤金型

特許情報

特開 2013-201734「盗撮防止装着具」(出願人：大学共同利用機関法人情報・システム研究機構、発明者：越前功、合志清一)、WO2014/069412「顔検出防止具」(出願人：大学共同利用機関法人情報・システム研究機構、発明者：越前功、合志清一)

内外の反響

「サイバーとフィジカルの境界でプライバシーを守る」という独創性が高く評価され、国内や海外で多くのメディアに紹介されました。



ドイツ技術博物館 常設展示



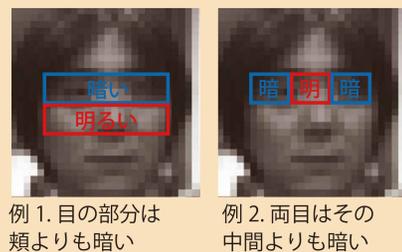
CeBIT 2017 (ハノーバー、ドイツ)

これはどのように機能しますか？

顔認識の前段階として、写真から人の顔を振り分けする必要があります。これは画像の局所的な明暗を比較することにより実行されます。そこで顔の特徴を崩すパターンを追加することによって、顔の検出を防ぎます。

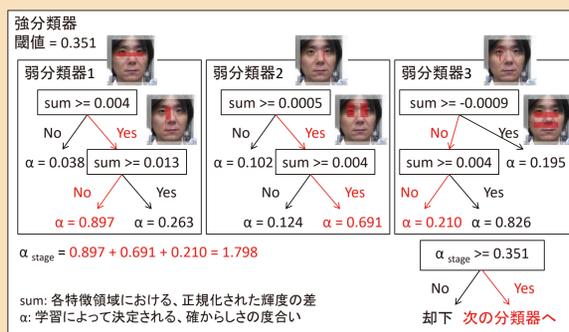
顔検出の原理

[Viola and Jones 2001]



例 1. 目の部分は頬よりも暗い

例 2. 両目はその中間よりも暗い



sum: 各特徴領域における、正規化された輝度の差
alpha: 学習によって決定される、確からしさの度合い

過去の研究成果

LED方式 PrivacyVisor (2012年12月)



近赤外線の光によって顔の特徴を崩す

反射・吸収方式 PrivacyVisor (2013年3月)

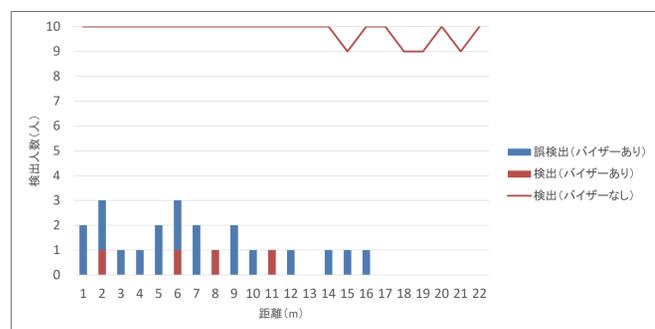


光反射素材と光吸収素材の組み合わせによって顔の特徴を崩す

実際にどの程度の効果がありますか？

妨害効果特性

研究用のプロトタイプを10人の被験者に装着してもらい、屋内(照度 67.5 lux)、1~22mの距離において正面から撮影。



結果
バイザーなし：
22mでも9割以上の顔を検出
バイザーあり：
全ての距離で検出率3割以下



実用環境における評価



製品版の試作モデルを6人の被験者に装着してもらい、様々な場所でスナップショットを撮影し、顔検出を試みる。

- 検出器：Android SDKのFaceDetectorクラス
- 照度：110~19500 lux
- 距離：2~4.8 m

結果

- 検出：5/324枚 = 1.51%
- 誤検出(検出位置不正)：23/324枚 = 7.1%

9割以上の顔写真において、顔検出を防ぐことに成功