

# OpenFace における視線情報の精度に関する研究

1230315 金子 大輝 【 知能情報学研究室 】

## 1 はじめに

SAWACHI プロジェクトにおいて、認知症患者の判別方法の一つとして視線情報から予測することに着目している。しかし、視線情報を取得できるアイトラッキングなどの機器は高額であり、また容易に用いることが困難である。OpenFace[1] ではウェブカメラからの映像をもとに容易に視線情報を取得することが可能である。このため、OpenFace における視線情報についての有効性を検討するために、視線情報の誤差をアイトラッキング装置の視線情報と比較する。

## 2 実験

### 2.1 実験装置及び被験者

本研究ではアイトラッキング装置として、EyeLink II(ゼロシーセブン株式会社) 及び Tobii Pro Glasses 3(トビー・テクノロジー株式会社) を使用した。被験者は20代, 30代, 40代男性3名で実験を行った。

### 2.2 実験条件

実験条件として被験者は顔を固定する場合と動かす場合の2つの条件(A)で行った。画像刺激の呈示には大きいディスプレイ(102インチ, 1536×864)、小さいディスプレイ(21.5インチ, 1920×1080)の2つの条件(B)で行った。被験者の顔・ディスプレイ間の距離は50cmと100cmの2つの条件(C)で設定し、画像刺激の呈示方法は左から右の単一方向、上から下の単一方向、ランダムな3つの条件(D)とした。画像刺激はディスプレイの5×5の格子状に25回呈示した。OpenFaceは条件(A), (B), (C), (D)で3回測定し、Tobii Pro Glasses 3は熱の問題から条件(A), (B), (C), (D)で1回測定し、EyeLink IIは条件(A), (B)の小さいディスプレイのみ、(C), (D)で3回測定した。

### 2.3 実験手順

被験者はディスプレイ中央の位置に設置した顎台によって顔とディスプレイまでの距離を固定した。実験開始前にEyeLink II, Tobii Pro Glasses 3はキャリブレーションを行い、その後実験を行った。OpenFaceはディスプレイ中央の上部にウェブカメラを設置し実験開始と同時に録画を開始した。各条件での実験開始時に画面中央に画像刺激が3秒間呈示され被験者はこれを注視した。その後画像刺激が条件(D)のように3秒間呈示された。これを条件(A)の顔の位置が固定の場合は画像刺激を視線のみで注視し、顔の位置が非固定の場合は顔を画像刺激の方へ向け、常に視線が正面を向くようにして注視した。各条件ごとに取得した視線情報と被験者との距離を使ってディスプレイ中央から注視点までの距離を

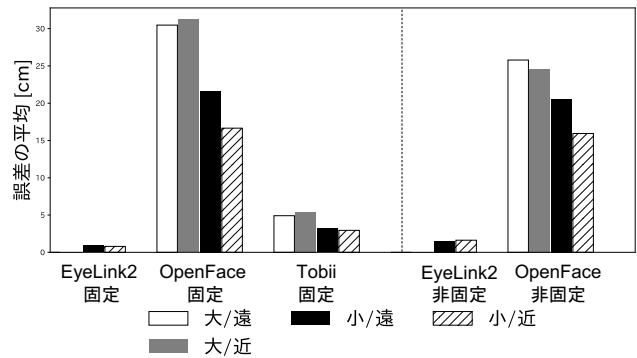


図 1: 各条件での全被験者の両目の誤差の平均

推定し、画像の呈示座標と推定した座標の誤差を算出した。誤差は刺激呈示座標と視線追跡の結果の座標との距離で表した。また、同条件で複数回測定したデータは誤差の平均をとった。

## 3 結果・考察

取得した視線情報の誤差を評価した結果が図1である。最も誤差が小さくなったのはEyeLink IIの顔固定、小さいディスプレイ、被験者との距離が近い時の条件で0.79cmであり、最も誤差が大きくなったのはOpenFaceの顔固定、大きいディスプレイ、被験者との距離が近い時の条件で31.22cmであった。

図1よりEyeLink II, Tobii Pro Glasses 3は誤差が小さかったが、OpenFaceは誤差が大きかった。このことからOpenFaceの視線情報から注視点の位置を推定することが困難であると考えられる。しかしながら、撮像したビデオを解析すると、OpenFaceでの解析結果は顔や目の動きに敏感に反応しており、注視点の座標を正確に推定する用途には不向きであるが、目の動きを知るといったことには有用ではないかと考えられる。

## 4 おわりに

本研究では、OpenFaceの視線情報をアイトラッキング装置であるEyeLink II, Tobii Pro Glasses 3と比較し精度について検討した。実験結果から、OpenFaceはアイトラッキング装置に比べて誤差が大きかった。このためOpenFaceの視線情報から認知症患者を判別するためには、注視点の座標ではなく視線の方向やその変化などから予測することが必要であると考えられる。

## 参考文献

- [1] T. Baltrusaitis, *et al*, "OpenFace: an open source facial behavior analysis toolkit," IEEE WACV, 2016. p.1-10