

# 体に対する顔の向きと視線方向の関係に関する予備的調査

A Preliminary Study on the Relationship between Gaze Direction and Head Pose with Respect to Body

船津 暢宏<sup>1</sup>      高橋 友和<sup>2</sup>      出口 大輔<sup>1</sup>      井手 一郎<sup>1</sup>      村瀬 洋<sup>1</sup>  
Nobuhiro Funatsu      Tomokazu Takahashi      Daisuke Deguchi      Ichiro Ide      Hiroshi Murase

名古屋大学<sup>1</sup>  
Nagoya University

岐阜聖徳学園大学<sup>2</sup>  
Gifu Shotoku Gakuen University

## 1 まえがき

運転支援システムのためのドライバの運転状況理解や、デジタルサイネージにおける広告効果測定などを目的として、カメラを用いて人物の視線方向を推定する技術が注目されている。視線方向を推定する方法の一つとして、目領域の検出による方法がある[1]。この方法では画像中から目領域中の虹彩の位置を検出することで視線方向を高精度に推定する。そのため、高解像度なカメラや専用の装着型デバイスを用いるなどして、高品質な目領域画像を得る必要がある。しかし実環境下で得られる人物画像は、低解像度であることや遮蔽や照明変化を含むことなどが多く、高品質な目領域画像を安定して取得することは難しい。一方で、顔の向きを推定し、目領域の検出に比べて実現が容易であると考えられる。そのため、顔の向きを推定してそれを視線方向の代わりに用いる研究が行われている[2]。この研究では、視線方向の生起確率が顔の向きを中心に分布するという仮定を置いている。しかしながら実際には、眼球と首の可動範囲や可動速度の違いから、体に対する顔の向きやその時間的な変化がその分布の形状に偏りを生じさせると考えられる。そこで我々は、このことを利用して視線方向の生起確率分布を高精度に推定することを検討している。本発表ではそのための予備的調査として、体に対する顔の向きと視線方向の関係について調査した。

## 2 実験

### 2.1 実験方法

-170度から180度まで、10度刻みに数字が書かれた角度マーカを36個用意し、それを半径約2mの円上に10度間隔で設置した。その円の中心に正面が0度となるように椅子を設置し、椅子を真上から見下ろすようにカメラを固定した。被験者の頭部に顔向きを測定するためのカラーマーカを付け、体の向きを0度に固定するために椅子に着席してもらった。そして指示した角度マーカを被験者に見てもらい、被験者頭部のカラーマーカを画像中から検出することによりそのときの顔の向きを得た。一人の被験者には各角度マーカを3回ずつ見てもらい、これを9人分撮影した。

### 2.2 結果と考察

体に対する顔の向きが0度、60度、120度のときの視線方向の分布をそれぞれ図1に示す。横軸 $\theta$ は視線方向を表し、縦軸はその生起確率を表す。図1より、体に対する顔の向きが0度のとき、つまり体と顔が同じ方向を

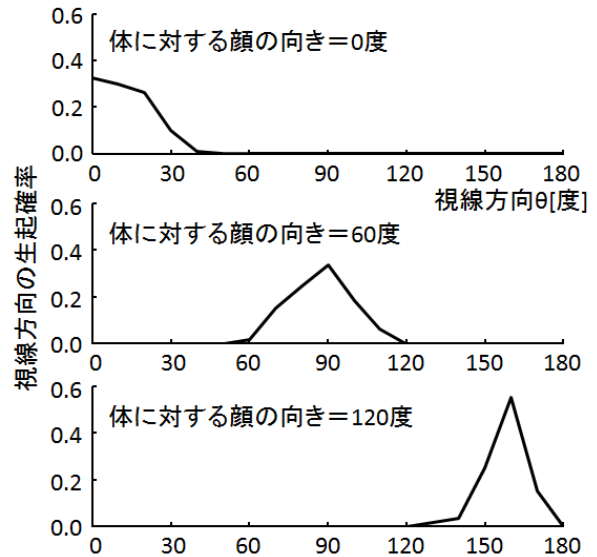


図1 体に対する顔の向きと視線方向の関係

向いているときは、視線方向の生起確率は顔の向きを中心に分布していることがわかる。一方、体の向きに対する顔の向きが60度、120度と大きくなるにつれ、顔の向きと視線方向のずれが大きくなり、分布が狭くなっていくことがわかる。

## 3 まとめ

目領域の検出が困難な状況下で、視線方向をその生起確率として推定するための予備的調査として、体に対する顔の向きと視線方向の関係について調査した。その結果、体に対する顔の向きが大きくなると、視線方向は顔の向きから大きくずれ、分布が狭くなる傾向があることがわかった。今後の課題として、実際の人物画像から求めた体の向きと顔の向きを用いて視線方向の生起確率分布を推定すること、体に対する顔の向きを考慮することなどが挙げられる。

## 謝辞

本研究の一部は、科学技術研究費補助金による。

## 参考文献

- [1] R. Newman et al., "Real-time stereo tracking for head pose and gaze estimation," in Proc. FG2000, pp. 122–128, Mar. 2010.
- [2] A. Doshi and M. M. Trivedi, "Attention estimation by simultaneous observation of viewer and view," in Proc. CVPRW, pp. 21–27, June 2010.