

# 関西学院大学 研究成果報告

2021年 3月 15日

関西学院大学 学長殿

所属：理工学研究科  
職名：博士研究員  
氏名：徐 貺哲

以下のとおり、報告いたします。

研究制度	<input type="checkbox"/> 特別研究期間 <input type="checkbox"/> 自由研究期間 <input type="checkbox"/> 大学共同研究 <input type="checkbox"/> 個人特別研究費 <input checked="" type="checkbox"/> 博士研究員 ※国際共同研究交通費補助については別様式にて作成してください。
研究課題	実環境に対応した顔情報認知モデルの構築と応用に関する研究
研究実施場所	関西学院大学三田キャンパス
研究期間	2020年 5月 1日 ～ 2021年 3月 31日 ( 11ヶ月)

## ◆ 研究成果概要 (2,500字程度)

上記研究課題に即して実施したことを具体的に記述してください。

### 【背景】

人が他人の顔の印象を評定する際、一定期間に顔のどの部位をどの程度みるかという観察行動と観察者の性格特性の間には相関があることがこれまでの研究から分かっている。さらに、性格特性は視線の軌跡にも影響していると考えられる。本研究では、複雑な混合分布を取り入れた状態空間モデルを用いて視線の軌跡の潜在的な状態を推定し、観察者の性格特性が観察行動に与える影響を検討した。また、本研究の結果に基づき、リアルタイム的に解析する手法としての可能性も検討した。

### 【目的】

本研究では、複雑な混合分布を取り入れた状態空間モデルを用いて視線の軌跡の潜在的な状態を推定し、観察者の性格特性が観察行動に与える影響について検討することを目的とした。

### 【実験】

実験参加者：正常な視力（視力矯正を含む）を有する34人の大学生が参加した。

刺激画像：輝度と明るさを統一した、直視かつ無表情の白黒写真50枚を使用した。実験参加者に単純接触効果を与えないため、提示刺激はあらかじめグループ分けを行なった。印象判断項目である「協調性」、「勤勉性」、「外向性」、「神経質性」と「開放性」に対し、50枚の画像から無作為に各グループへ10枚（男女各5枚）振り分けた。

**実験装置と実験環境：**本研究は、Tobii社製のモニター一体型T-120アイトラッカーを用いて、刺激画像の呈示と眼球運動の計測を行なった。実験はTobii社が公開しているTobii Pro SDK Python APIとPsychopyを用いて実施した。先行研究に従い80cm離れた対人環境を再現するため、顎台を用いて実験参加者の頭を固定しモニターとの距離を65cmに統一した。

**手続き：**観察者（大学生34名）には無作為に顔刺激画像を3秒間提示する印象評定課題を行った。印象評定項目にはBigFiveを用いた。顔刺激の印象をそれぞれ7段階評定で求めた。観察行動はアイトラッカーを用いて記録した。一方、観察者自身のBigFive性格特性は10項目性格チェックリスト（TIPI）の日本語版を用いて測定した。

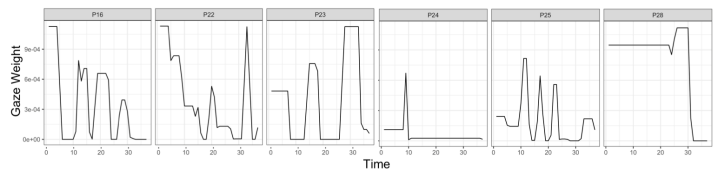
**分析手法：**観察期間の3秒間を37個のタイムポイントに分けた。それぞれのタイムポイント区間内の視線軌跡画像にガウシアンフィルタ（sd=10）をかけ、観察行動の重みを算出した。観察行動における観察者の性格特性の効果のベイズ推定はゼロ過剰ベータ分布(右の式)に従う状態空間モデルを構築し、解析した。観察行動の真の状態を「着目有無の潜在的状態（ $\mu_{1t}$ ）」と「着目頻度の潜在的状態（ $\mu_{2t}$ ）」として推定すると同時に、観察者の性格特性の効果も推定した。事後平均と予測区間は最高密度区間（HDI）を用いて算出した。

$$ZIB(G_{ij}|q_{ij}, a_{ij}, b_{ij}) = \begin{cases} \text{Bern}(0|q_{ij}) & (G_{ij} = 0) \\ \text{Bern}(1|q_{ij}) \times \text{Beta}(G_{ij}|a_{ij}, b_{ij}) & (G_{ij} \geq 0) \end{cases}$$

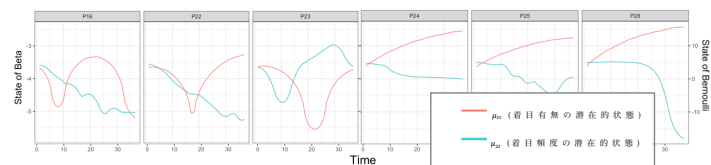
$$q_t = \frac{1}{1 + \exp(-(\mu_{1t} + \sum_{j=1}^5 \beta_{1j}^{subj} p_{j(0)}))} \quad q'_t = \frac{1}{1 + \exp(-(\mu_{2t} + \sum_{j=1}^5 \beta_{2j}^{subj} p_{j(0)}))}$$

**【結果】**

**観察行動の潜在的状態：**図1に分析結果の一部を示す。図は観察者が顔画像の外向性（E）を評価する際の特定期位（ここでは鼻）に対する視線軌跡(a)と推定された潜在的状態(b)を示しており、観察行動が潜在的状態 $\mu_{1t}$ ,  $\mu_{2t}$ で推定できることが示された。



(a) 観察者の鼻に対する視線の重み（記録された観察行動）



(b) モデルが推定した潜在的状態 $\mu_{1t}$ ,  $\mu_{2t}$

図1. 外向性（E）評価時の視線軌跡と推定された潜在的状態。(b)において、着目有無の潜在状態 $\mu_{1t}$ が上がるほど、鼻に着目する確率が上昇する、 $\mu_{1t}$ が高ければ着目頻度の潜在状態 $\mu_{2t}$ の効果により顕著に実際の観察行動に反映されることを示す。

表1. 外向性(E)評価時の観察者の性格特性が視線軌跡に与える影響

顔画像の印象項目	部位	観察者の性格特性	$\beta_{1j}$ の事後平均	95%HDI
外向性 (E)	鼻	外向性 (E)	-10.520	-19.885 ~ -1.857
		神経質 (N)	12.660	3.451 ~ 21.859
		開放性 (O)	11.498	2.505 ~ 21.599

**【考察】**

本研究では観察者が顔の印象評定を行う際の視線の軌跡と観察者の性格特性との間の関係についてモデル推定を行った。その結果、観察者の性格特性と視線の軌跡との間に関係が見られた。また、この結果により、リアルタイムに視線を解析する手法として十分な機能を発揮できると考えられる。今後はこのモデルをさらに改善し、より高精度推定ができるようにしたい。

以上

提出期限：研究期間終了後2ヶ月以内

※個人特別研究費：研究費支給年度終了後2ヶ月以内 博士研究員：期間終了まで

提出先：研究推進社会連携機構（NUC）

※特別研究期間,自由研究期間の報告は所属長,博士研究員は研究科委員長を経て提出してください。

◆研究成果概要は、大学ホームページにて公開します。研究遂行上大学ホームページでの公開に支障がある場合は研究推進社会連携機構までご連絡ください。