

心地よい人間行動支援環境の検討：感性からのアプローチ

百瀬桂子(代表)¹, 戸川達男², 三嶋博之¹, 作田由衣子¹, 三品 誠², 石田敏郎¹, 菅原 徹¹, 宮崎正己¹, 菊池英明¹, 齋藤美穂¹, 鈴木晶夫¹, 中島義明¹, 藤本浩志¹, 松居辰則¹, 宮崎清孝¹

(¹人間科学学術院, ²人間総合研究センター)

【はじめに】

科学技術の進展により, 利便性の高い行動支援システムが実現されてきている。しかしながら, 利便性のよいシステムが心地よく快適なものであるかといえば, 必ずしもそうではないことが多い。このような行動支援環境における心地よさは, 不快感・違和感がない状態を意味する場合もあれば, 環境内のある対象から快感情やポジティブな感覚・印象形成された結果として生じるものととらえる場合もある。本研究では, このように多様な側面を持つ心地よさに着目し, 心地よさに関与する感覚・知覚特性(研究1), ポジティブな印象形成(研究2), 感性の働き(研究3)の各視点から, その機構の解明を目指す基礎検討を行った。また, 具体的な人間行動支援システムにおける心地よさの評価とシステム設計への適用についても検討した(研究4)。これらの基礎検討と具体的な行動支援環境における検討の両面からのアプローチを通して, 人間行動支援環境における心地よさについて総合的に検討することを試みた。

【研究1：心地よさに関与する感覚知覚特性の検討】

(1) 光学的流動が無意識的調整活動に与える影響

知覚者を取り囲む光学的流動は, 知覚者の姿勢調整や身体部位の運動の調整に利用されている。その行為をより心地よく, あるいは安心して快適に遂行するために利用される光学的情報の特定を目的として, 熟練・非熟練ドライバーの運転操作によって生じる光学的流動に対する眼球運動を調査した結果, 熟練ドライバーの操作に基づいた光学的流動では, 観察者の視点はより遠くに, より早く定位される傾向にあり, 軌跡も安定していた。さらに, 注視の安定性が, 背景としての光学的流動との関係で変化することが示唆された。

(2) 周期的な光学的流動が生体に及ぼす影響

心地よさを感じさせる映像要素を明らかにすることを目的として, 映像の動きとリラクゼーション効果に着目し, 周期的なランダムドット映像に対する印象評価と自律神経系の活動度(脈波, 呼吸)の測定を行った。印象評価結果からリラックスできる映像の移動方向が明らかとなり, その周期・移動量にも全被験者に共通の傾向が見られた。自律神経系活動度は個人差が大きく, 映像の動きによる共通

の特徴は見られなかった。

(3) 指先の表面粗さ感の定量化の試み

心地よい触感の解明を目指して, 指先の表面粗さ感の定量化を行った。物理的な表面粗さと触感(ざらざら, 凸凹, ちくちく)の関係を系列範疇法で求め, 尺度構成を行った結果, 各粗さ感は表面粗さの指数関数となることが示された。この関数から, 表面粗さの増大に伴い, ざらざら感などの物理的形状を評価する要素が急激に増大するのに対し, 触感の悪さを表すちくちく感は緩やかに増大する傾向が確認された。

【研究2：ポジティブな印象形成に関する検討】

(1) 物理情報を操作した顔の印象評価

顔の印象を系統的に操作する画像処理法(印象変換ベクトル法)を用いて, 顔の形状情報とテクスチャ情報が顔全体の印象にどう寄与しているかを検討した。活動性や, 男性らしさ・女性らしさに関わる印象では, 形状とテクスチャのどちらかの印象が向上すれば全体の印象も向上する結果であったが, 品のよさに関わる印象では, 顔の形状とテクスチャのどちらか一方でも印象が悪い場合, 顔全体の印象もネガティブなまま変化しないという印象の非加算的傾向が示された。以上より「ポジティブな印象」の中にも様々なバリエーションがあり, 向上させたい印象の種類によって対処すべき点が異なることが示唆された。

(2) 単純接触効果に顔の印象や魅力が与える影響

印象変換ベクトル法を用いて顔画像の印象を定量的に操作し, 顔の印象と魅力が単純接触効果に及ぼす影響を検討した。その結果, 提示回数が多いほど好ましさが向上する単純接触効果が確認された。しかもその効果は顔画像を見たことを意識できていない場合(関下)の方が, 意識できている場合(関上)よりも強く現れた。したがって, 普段意識せずに見ていると考えられる物であっても, 好ましさや心地よさといった印象に影響を与えうると考えられる。

(3) 感性形成を目指した笑顔の魅力の定量化

笑顔の魅力をその幾何学的特徴により定量化することを目的として, 大学生の笑顔写真画像から算出した特徴量(眼の針状度, 下唇の傾斜度, 表情矩形アスペクト比)と主観的な笑顔の魅力度・活動度・認識度との重回帰分析を行った。その結果, 魅力度における眼の針状度の影響の低さ,

活動度・認識度における開口形状の重要性が明らかとなったものの、決定係数の低さから主観量を算出する方程式の作成には至らなかった。

(4) 表情豊かな音声の非言語的特徴空間の分析

表情豊かな音声の非言語的特徴空間の概要を把握することを目的として、まず音声表出の多様性を保証する要件を確定した。次にその仕様に基づいて発声された音声の印象評価を行った結果、非言語的特徴の評価空間には感情的側面と要素感覚的側面があることが明らかとなり、階層的なモデルによって表現可能であることが示された。今後、音響的特徴との関係を明らかにすることで物理量からみた非言語的特徴空間の把握が可能となる。

【研究3：心地よさの追求における感性の働きとその変遷】

(1) 感性の共有に関する検討

人が感じる心地よさの理解にせまることを目的として、多くの人に共通する性質としての感性の共有を手がかりに、感性の形成を遺伝子進化と文化発展の視点から考察した。心地よさを生み出す「心」の理解について、意識の内容のみを心の領域とする考えを示し、遺伝子-文化共進化によって、人が強い共感を持つに至った理由が説明できることなどを示した。

(2) 心地よさの追求に関する検討

心地よさを感じ取る感性の起源と人間に特有な性質の特徴について、動物と人間の比較および進化的視点を手がかりとして考察した。動物の性質は生きるための必要を越えることはないが、人間は美の追究のように生きるための必要を越えた良さを追求する貪欲さを獲得し、高度の美的感性を共有するに至ったと考えられる。一方、心地よさを損なう要因に対してはあくまで抵抗せず、むしろ状況を受け入れ、そこに美的要素を見出し、心地よさに結びつけるさまざまな知恵が言語文化の中などに見出される。しかしこの感性は、心地よさを追求する貪欲さが強まるとともに弱まったことが考えられる。

【研究4：人間行動支援システムにおける心地よさの評価】

(1) 安全運転教育に効果的な画像提示方法の検討

高いリアリティーをもった映像を用いると、自律神経系の活動度の安静時との違いが大きくなり、映像を用いた教育の教育効果が高まると考えられる。立体映像を用いた交通教育の基礎研究として、立体映像が心拍関連指標に及ぼす影響を検討した。運転席から撮影した映像を、偏光メガネを利用して立体映像(3D)および通常映像(2D)として実験参加者に見せ、その際の映像酔指標(SSQ)と副交感神経系活動度指標である呼吸心拍相互相関(CPCC)を測定、比較した。SSQは2Dと3D間で有意差はなかった。CPCCも全映像の比較では2Dと3D間で有意差がみられなかったものの、特に緊張度の高い運転場面では有意差

がみられ、副交感神経の活動度の違いが生じていたことから、3D映像の交通教育への応用を検討する上で興味深い結果が得られた。

【まとめ】

研究1から心地よさを生み出す感覚刺激の物理特性とそれによる感覚量の対応および知覚に伴う身体の無意識的調整の関係性が示された。また研究4から運転教育における3D映像の効果の一端が示された。これらのアプローチは不快感・違和感のない人間行動支援環境の形成の基盤になると考えられる。研究2では、人の印象に大きく影響する顔と音声の印象の構成要素と物理的特徴との関係を検討した。また無意識的な知覚がポジティブな印象に影響することも示された。これらの成果は、心地よい対話や場の形成に寄与すると考えられる。研究3では感性を手がかりに、人間特有の心地よさの理解を試みた。以上の各研究により、心地よさを生み出す要因と心地よい環境形成に関する個々の知見が得られた。しかしながら、これらの知見の統合については十分な検討ができず、今後の課題として残された。

【研究成果・業績】

戸川達男, “動物の心人間の心”, コロナ社, 2008.

菊池英明, “音声コミュニケーションの分析単位-ToBI”, 坊農真弓, 高梨克也編, 「多人数インタラクションの分析手法」, 2009.

Inou, H., Sawada, M. and Mishima, H. “Gaze coordination between car drivers and passengers: An observation,” In Wagman J. B., & Pagano, C. C. (Eds.), *Studies in perception and action X*, pp. 48-51, New York, NY: Psychology Press. 2009.

Sakuta Y, Ishi H, Akamatsu S and Gyoba J, “Psychological evaluation of higher-order facial impressions synthesized by the impression transfer vector method,” *Kansei Engineering International*, 9, pp.1-10, 2009.

(この他、国際会議5件、国内学会・研究会7件、2010年度発表予定2件)