

AI 活用で挑む学問の革新と創成  
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書
------------------

大西 鮎美

神戸大学 大学院工学研究科  
助教

疲労時五感の定式化と疲労時能力を AI で補正する五感拡張装置の開発

## § 1. 研究成果の概要

疲労時五感の特性調査の方法と疲労時能力を AI で補正する五感拡張装置の開発方法について提案し、予備計測を行った。提案手法では疲労時五感推定手法を確立するために、まず疲労前後の五感の能力の低下度合いから何が五感の能力低下を引き起こしているかを明らかにする。実験では被験者にメンタル・フィジカルそれぞれのワークロードを一定に与え、疲労を与えた際の五感の変化を多人数に対して調査し、疲労時五感の存在やその個人差を確かめる。

次に、ウェアラブルセンサを用いて負荷と疲労の関係を明らかにし、機械学習によってセンサ値から五感変化率を推定するモデルを構築する。負荷に対する耐性は個人差があると想定されるため、負荷を与えたときのウェアラブルセンサ値と疲労の関係を個人ごとに調査し、基礎調査で得た能力低下率と、センサーデータの関係を表現する疲労時五感推定モデルを構築する。これらの調査結果をもとに、疲労の予兆を検知して能力を元気なときと同等となるような制御を行う日常利用可能な五感拡張デバイスを開発する。提案デバイスは、心電、筋電、瞬き、呼吸などの疲労度指標となる値を取得し、疲労時五感推定モデルによって能力の変化率を推定して、周辺環境の変化と推定結果であるユーザの五感変化に合わせて五感を拡張する。

実際に疲労時に五感の能力が変化するかを確認するために予備検討を行った。実験において被験者は、まず聴力検査をした後に 90 分の PC 作業を行い、再度聴力検査を行った。実験の結果、負荷の前後で聴力が 5 から 10 dBHL 程度変化していたため、疲労時に能力が低下する可能性を確認した。また、聴覚であれば周波数帯域ごとに変化が現れる可能性が確認されたため、提案デバイスでは単純に全体の音量を大きくするといった制御だけではなく、人間の感覚変化にあった細かな制御項目を検討する。ただし、今回の計測は一試行であったため、今後さらなる検証が必要である。

### 【代表的な原著論文情報】

- 1) 大西鮎美, 寺田 努, “疲労時五感の特性調査と疲労時能力を AI で補正する五感拡張装置の開発にむけて,” ユビキタス・ウェアラブルワークショップ 2021 論文集, p. 38 (Dec. 2021).