T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Emotion recognition from EEG and individual characteristics in HCI scenarios
著者(和文)	MARTINEZTEJADA Laura Alejandra
Author(English)	Laura Alejandra Martinez Tejada
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12138号, 授与年月日:2021年9月24日, 学位の種別:課程博士, 審査員:小池 康晴,金子 寛彦,八木 透,吉村 奈津江,小尾 高史
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12138号, Conferred date:2021/9/24, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

（博士課程）

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第　　号		学位申請者氏名		Laura Alejandra Martinez Tejada	
論文審査 審 査 員		氏　名	職　名		氏　名	職　名
	主査	小池　康晴	教授	審査員	小尾　高史	准教授
	審査員	金子　寛彦	教授			
		八木　透	准教授			
		吉村　奈津江	准教授			

論文審査の要旨（2000 字程度）

本論文は、「Emotion recognition from EEG and individual characteristics in HCI scenarios（ヒューマンコンピュータインタラクションにおける脳波と個人特性からの感情認識）」と題し、英文６章から構成されている。

第１章「Introduction（序論）」では、ヒューマンコンピュータインタラクション（HCI）は対話的なシステムにおける設計、評価と実装が重要な要素であり、コンピュータ科学、心理学、社会学、人類学、工業デザインなど様々な分野に関連していると述べ、インタフェースの使いやすさや信頼性、機能性とともに、利用者とシステムの相互作用についての研究が必要であると述べている。また、感情認識は、ユーザの行動を計測し、人間とコンピュータのあいだの感情的な相互作用をモデル化することであり、体の動きや生理信号など感情状態に関連する情報を収集し機械学習を用いて識別することであると述べている。

第２章「Backgrounds and Aims（背景と目的）」では、これまでに行われている感情識別に関する研究を概説し感情認識の一連の流れを示すとともに、研究の目的を述べている。これまでの研究の多くが、視覚刺激や動画刺激を用いて感情を誘発し、その感情を刺激提示後にアンケートなどにより収集しており、感情の時間的な変化を捉えることが困難であると指摘している。そして、脳波と個人の特性を入力データとして使用して、参加者が感情的刺激を受けている時と刺激提示後の両方で、感情的反応を研究できる感情誘発ツールを提案することが本論文の目的であると述べている。

第３章「Arousal and valence labels classification, using different EEG features, alongside age, sex, and personality traits（年齢、性別、性格特性や、さまざまな脳波の特徴を使用した覚醒および感情価ラベルの分類）」では、脳波と年齢、性別、性格特性などの個人の特性が覚醒と感情価ラベルの識別に関係しているのかを特定している。 この章では、公共の感情認識データセットを利用して、脳波データと年齢、性別、性格の特性から、機械学習アルゴリズムによる感情認識、覚醒と感情価のラベルの分類識別を行い、年齢などの個人の特性よりも、脳波のスペクトル密度や微分エントロピーなど脳波信号の特徴が識別にはより関連していたと述べている。

第４章「Interactive emotion stimulus tool design and correlation between EEG signal features with arousal and valence information and stimulus tool time-events（対話的な感情刺激ツールの設計と、覚醒および感情価情報を伴う脳波と刺激ツールの時系列刺激との相関関係）」では、感情刺激ツールによって誘発された感情を覚醒と感情価によって識別し、時系列刺激と脳波との関係を調べている。様々な感情を誘発するビデオゲームの設計について説明し、実際にビデオゲームを作成し、ゲームの難易度や刺激によりどのような感情が誘発するのかを確認している。また、脳波から覚醒と感情価を推定し、識別に有用な脳波の特徴を解析している。ゲームにより誘発された感情は、覚醒と感情価の空間で広く分布し、目的通りの感情がゲームの難易度などにより生じていることを確認している。さらに、頭頂葉付近の脳波が感情識別に関連していること、短い時間窓で識別な可能なことを確認している。

第５章「Event related potentials (ERP) activation in the presence of emotional stimuli tool time events（感情刺激ツールの時系列刺激の存在下での事象関連電位の活性化）」では、事象関連電位と感情的な刺激の時系列との関係を解析している。時系列の事象の 0.5 秒前から 1.5 秒後までの時間において、肯定的な刺激と否定的な刺激との関係を調べ、特徴的な事象関連電位を見いだしている。

第６章「Conclusion（結論）」では、各章の内容をまとめるとともに、今後の課題と展望を述べている。

以上を要するに、本論文は、時系列刺激を用いて様々な感情を誘発する感情刺激ツールを設計し、刺激に応じて変化する脳波から感情を識別したものであり、感情推定において新しい計測および解析手法を提案しており、学術上貢献するところが大きい。よって博士(学術)の学位論文として十分価値のあるものと認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。