

AI を用いた生体信号解析

～脈波による精神状態の判別～

情報科学研究科 データ計算科学専攻

◎D3 ^{はらちけん} 原地 絢斗、客員研究員 ^{やまもとゆうすけ} 山本 祐輔、

客員研究員 ^{むらまつあゆみ} 村松 歩、大阪大 ^{ながはらはじめ} 長原 一、九州工業大 ^{たけむらのりこ} 武村 紀子、

教授 ^{みずのみづの} 水野 ^{まつもと} (松本) ^{ゆうこ} 由子、青森大 ^{しもじょうしんじ} 下條 真司

キーワード

精神状態, ニューラルネットワーク, RNN, 脈波



研究概要

本研究では、Recurrent Neural Network (RNN) を用いて脈波による精神状態の判別を行いました。普段我々は様々なストレスに晒されていますが、ストレスによる情動の変化は自律神経系の乱れにつながり、心身の不調を引き起こすと言われています。そのため、情動の変化に伴って変動する精神状態を判別することは、疾病の予防や治療などにも役立つと考えられます。人間の情動を把握する手法として、生理学的指標と情報学的手法であるニューラルネットワークを組み合わせることで、生体信号から情動を判別する方法があります。また、生体信号の中でも、指先(指尖)の血流を調べる指尖容積脈波は、安価な機器で簡便に測定と解析が可能であるため、対象者に負担をかけずに自律神経系の働きを捉えることができます。そこで本研究では、対象者の精神状態を、脈波を用いて判別するため、時系列データの経時的変化を利用した学習が可能な RNN に、情動刺激直後の脈波データを入力することで、精神安定群か精神不安定群のどちらであるかの判別を行い、正解率を算出しました。その結果、面白みを引き起こすような快刺激では 88%、恐怖を引き起こすような不快刺激では 89%、怒りを引き起こすような怒り刺激では 86% の正解率となりました。

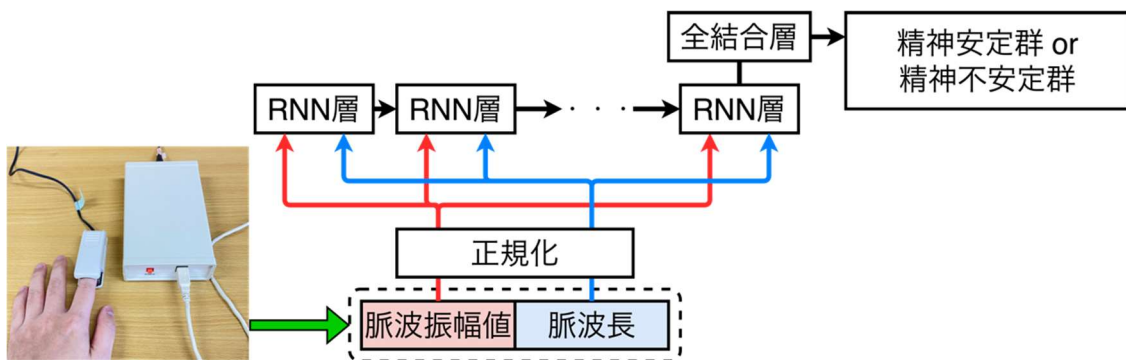


図1 本研究の概要

アピールポイント

これまでも、脳波や心理検査など、精神状態を判別する方法は複数ありましたが、高価であったり、解析の難易度が高かったり、時間がかかるといった問題がありました。また、生体信号は個人差が大きい上に取得できるデータ数が少ないため、機械学習による判別は難しい問題でした。しかし、脈波を用いた精神状態の判別ができたことで、より簡便に、短時間で患者に負担をかけずに高精度な精神状態の判別を行うことが可能となると考えられます。それにより、疾病の予防や治療に役立つことが期待されます。