

論文審査の要旨及び担当者

報告番号	① 乙 第	号	氏 名	石 川 祐 希
論文審査担当者 主 査 精神神経科学 内 田 裕 之 生理学 牧 野 浩 史 衛生学公衆衛生学 武 林 亨 先端医科学（脳科学） 田 中 謙 二 学力確認担当者： 審査委員長：牧野 浩史 試問日：2025年 7月18日				
(論 文 審 査 の 要 旨)				
論文題名：Electrodermal activity and skin temperature characteristics related to stress and depression: A 4-week observational study of office workers (ストレスおよび抑うつに関連する皮膚電気活動・皮膚温の特徴：オフィスワーカーを対象とした4週間の観察研究)				
皮膚電気活動（EDA）はうつ病のバイオマーカーとして注目されている。しかし、先行研究は、短時間の実験的な環境下での計測が主で、病状と活動の関連は一貫していなかった。そこで、本研究では勤務中のオフィスワーカーを対象に4週間EDAを測定し、抑うつ・ストレスとの関連を調査した。結果、皮膚温の変動、EDAの周波数成分等と抑うつ症状との関連が示された。				
審査では、生体信号の取得期間とデータ量のばらつきについて問われ、Patient Health Questionnaire-9（PHQ-9）は14日目、Perceived Stress Scale（PSS-10）は28日目までのデータを使用したと説明した。データ量に関しては、勤務時間外の装着は任意としたためばらつきがあり、結果への影響の可能性は否定できないと回答した。質問紙の閾値設定について問われ、PHQ-9は軽微な症状の基準である5点を採用し、PSS-10は基準がないため中央値を採用したと回答した。また、対象が健常者で重症例は含まれず、生体信号の多くが低得点側に歪んでいたため、モデル構築には中央値を用いたと回答した。ピーク値振幅の分散と標準偏差が一致しないことに関しては、群別・期間別の平均化の影響と説明した。被験者の年齢分布や喫煙、運動量について問われ、年齢は20～65歳で30代が最頻値、喫煙は考慮せず、手首での計測でその影響がどの程度反映されるかは不明であると回答した。また、日常の運動量も影響する可能性はあるが、比較的統制されたデスクワーカー中心の環境であったと説明した。これらの因子は明示の必要があるとの指導を受けた。PHQ-9の採用理由と抑うつ群が過半を占めたことについての質問に対しては、うつ病の早期検知技術開発を見据えてスクリーニングによく用いられるPHQ-9を採用したこと、組み入れ企業にIT系が多く抑うつ症状を有する被験者が多かったと想定され、かつ低い閾値を採用したためと回答した。性別等の交絡因子の影響については、男女別で解析しても全体の結果と違いはなかったと回答した。ロジスティック回帰モデルの採用の是非については、PHQ-9およびPSS-10の評点の広がり小さく線形回帰は困難であったと回答した。また、抑うつの有無を説明する変数の探索が目的であったため、訓練データ・テストデータに分割して抑うつを予測するモデル設計は行わなかったと回答した。今後の展望については、交絡因子を加えたモデリングや、生体信号を統計値化せず非線形混合効果モデルを採用し、ランダム効果を考慮したモデルを作成中であると回答した。また、限られた集団でのデータ取得であったため、疾患群や他業種からの組み入れも行いたいと回答した。				
総じて、本研究ではEDAおよび皮膚温の統計値のみでは抑うつやストレスの明確な分類は困難であるとの指摘を受けたが、生体信号を用いた分類の可能性を示唆する新たな試みとして評価された。				