

非線形時系列解析と最適輸送理論による単一光電脈波からの自律神経系活動時系列遷移の可視化に関する研究

1. 研究の対象

- (1) 2013 年（平成 25 年）1 月 1 日～2022 年（令和 4 年）3 月 31 日の間に、高知高専宮田研究室で、クレペリン検査、匂い刺激、指先刺激、ゲーム実施（将棋）などのストレス試験において脈波計測していただいた方
- (2) 2017 年（平成 29 年）11 月～2018 年（平成 30 年）9 月の間に高知大学医学部附属病院耳鼻咽喉科で嗅覚・味覚検査の際に同時に脈波計測していただいた方
- (3) 2021 年（令和 3 年）10 月に九州大学大学院歯学研究院口腔顎顔面病態学講座歯科麻酔学分野にて歯科麻酔中にカメラにて非接触脈波計測していただいた方

2. 研究目的・方法

スマートフォンやスマートウォッチの進化により、私たちは心拍や血流といった身体のサインを、手軽に確認できるようになりました。さらに、人工知能（AI）の発展により、これまで血液検査が必要だった血糖値（HbA1c）も、スマートフォンでおおよそ推定できる時代になりつつあります。このように、デジタル技術を使って健康管理や医療に役立てる取り組みは「デジタルヘルス」と呼ばれています。

本研究では、デジタルヘルスの一環として、簡単に取得できる光電脈波という信号から、痛みやストレスの状態を見る化することを目指しています。光電脈波を測定すると、時間の経過に伴う波の形として表示されます。この波の形は、私たちの体が持つ複雑な情報を 2 次元に映し出したものと考えられます。こうした考え方に基づく分析方法を「非線形時系列解析」と呼びます。

本研究では、従来の心拍の変動解析に加えて、非線形解析や「最適輸送理論」といった手法を用いることで、自律神経の働きの変化をより詳しく、さまざまな角度から評価できる方法を開発しています。

この研究の成果は、将来的に医療現場で AI を活用したサポート技術の実現につながります。

研究期間：倫理委員会承認日～2026 年 3 月 31 日

3. 研究に用いる試料・情報の種類

情報：光電脈波のデジタルデータ、計測日時、計測機器の設定条件、刺激の種類と呈示時間、性別、年齢（年代別、20 代、60 代など）、病歴 とする。

4. お問い合わせ先

本研究では新たに実験データを採取しませんので、研究対象の方々に危険が及ぶことはありません。また、データの利用を拒否される場合は下記の連絡先までお問い合わせ下さい。ご希望があれば、他の研究対象者の個人情報及び知的財産の保護に支障がない範囲内で、研究計画書及び関連資料を閲覧することが出来ますのでお申出下さい。

照会先および研究への利用を拒否する場合の連絡先：

高知大学医学部 生理学講座循環制御学 宮田 剛

(研究担当者、元高知高専教授、医療学講座連携医工学分野特任教授)

住所：〒783-8505 高知県南国市岡豊町小蓮

TEL：088-880-2022

研究責任者：

高知大学医学部 生理学講座循環制御学 市川 厚

-----以上