

1-1 装着型デバイスを利用した日常生活における ストレス状態推定手法

奥原研究室
2020020 楠原 淩大

1. はじめに

生活習慣と健康には、強い相関関係があり、生活習慣を把握し、悪習慣を改善することで病気の予防が期待できる。生活習慣の改善には、長期間継続した取り組みが必要であり、そのためには生活習慣を改善したことによる心身の調子の良さまたは悪さを自分自身が自覚する必要がある。

2. 本研究の目的

個人が自覚する心身の調子の良さを装着型デバイスから取得される客観的なデータを利用し、ある指標を用いて推定する手法を提案する。また、評価する。

3. 提案手法

一般に、装着型デバイスから取得される客観的なデータを利用し、ある指標として表現するとき、ストレス状態が利用されることが多い。例えば、脳波や唾液、心電波形などを用いて、ストレス状態を推定する手法が提案されているが、この手法では生活習慣改善による調子の良さかが判断することができない。そこで、本研究ではストレス状態だけではなく、リラックス状態も測定可能な指標として、Stress and Relaxed Value (SRV) を提案する。また、SRV の算出には、瞬時脈拍数を用いる

4. 算出方法

まず、脈波形を測定し、そこから脈波間隔 PWI を読み取る。次ぎに、得られた脈波間隔列から、瞬時脈拍数 IPR の時系列データを作成する。作成した時系列データをパワースペクトル解析し、スペクトル解析の結果を、周波数成分（高周波 HF、低周波 LF）ごとに積分する。以上の手順で LF/HF を求め、SRV においては与えられた定義（差分法、距離法、逆二乗法、ポテンシャル法）にしたがって算出する。最後に SRV の時系列データを作成する。

5. 実験方法

20代女性1名に休憩20分、作業30分、休憩20分、作業30分、休憩15分の合計約115分間のIPRデータを、椅子に座った安静な状態で取得する。ストレス状態を生成する作業は、暗算作業とする。

6. 実験結果

実験より得られたデータから、全ての値における偏差が正規分布になると仮定し、それぞれの SRV と LF/HF、HF のピアソンの積率相関係数 r を求めると、差分法、距離法、ポテンシャル法においてストレス状態の推定が可能であることが分かり、距離法、逆二乗法、ポテンシャル法においてリラックス状態の推定が可能であることが分かった。

7. おわりに

実験の結果から、提案した4つの定義のうち、距離法がストレス状態、リラックス状態ともに最も適切に表現している指標であると結論づけられた。また、被験者数、実験条件ともに限定的であるため、本指標の適用範囲については今後より詳細な調査が必要であるが、SRV は個人差を考慮するための指標であることを考えると今回の実験結果はある程度妥当なものと考えられる

参考文献

- [1] 清澤旬, 四方裕夫 “指尖血流脈波のゆらぎ解析による交感神経活動の評価とその応用”, 金沢医科大学雑誌, Vol. 31, No. 3, pp. 194-201 (2006)