

ストレスの提示方法評価

および常時計測アプリケーション開発

藤原 将平 (15813077)

ロペズ研究室

1 はじめに

ストレスは自身では気づきにくいにも関わらず健康被害をもたらす。ストレスの要因を知り、対策を講じることで健康管理に役立てることは重要である。現在では、労働者へのストレスチェックが義務化されストレス軽減への取り組みが活発化している。さらにストレスをより簡易に行えるために、ストレスの計測が可能な商品や、スマートフォン用アプリケーションソフトウェア(アプリ)などが登場している。しかし、現状のストレス計測は、質問紙を用いた主観的な評価や、機器を用いて計測時点でのストレス度合を示すのみであり、ストレスの原因把握は難しい。さらに、ストレス度合いの提示による影響はまだ解明されておらず、ストレス度合いが高い結果を提示された際に、ユーザがその結果自体にストレスを感じてしまう可能性がある。これまでに座位時のストレスを計測する研究が行われているが、日常生活を対象としたものはない[1]。また心拍数の提示による生体情報への影響を検証する研究が存在するが、ストレスへの影響は検証されていない[2]。

そこで本研究では日中のストレスを常時計測し、ストレス度合いが提示可能なスマートフォンアプリによってストレスの原因を把握させることで、ストレスが軽減できるか検証する。また、ストレス度合いの提示はユーザにどのような影響を及ぼすのかを評価する。

2 日常ストレス提示アプリの開発

ユーザにストレスの原因を把握させるために、センサを常時装着させて心拍データを記録すると共に、自身の行動を記録させることで行動ごとにストレス度合いが評価可能なスマートフォンアプリを実装する。行動の記録は既存のアプリケーションを利用し、食事、勉強、休憩、家事、移動、バイトのいずれかから選択させる。心拍センサはユニオンツール社の小型心拍セ

ンサ WHS-2 を胸部に装着して用いる。スマートフォンとセンサは Bluetooth で通信を行い、センサから送信される心拍間隔データに高速フーリエ変換で周波数解析を行い LF/HF を算出することでストレスを推定する。LF/HF は自律神経系の活性度の評価ができ、値が高いほどストレスを感じていると判断できる。計測結果は朝、昼、夜の 3 タームに分けて提示され、タームが終わるごとに更新される。図 1(a)のようにタームごとにユーザと一般平均のストレス量が表示される。一般平均は被験者 1 名のデータを用いて決定した。さらに一般平均との差に応じてストレスバーの右側の表情が変化する。ストレス量は計測時間内にストレスを感じていた割合を示す。詳細画面(図 1(b))ではユーザが記録した行動ごとにストレス量が提示される。画面下方部には計測時間中の LF/HF のグラフが表示される。赤い線はユーザの LF/HF の閾値、青い線は LF/HF の計測結果であり、閾値を超えている時間帯はストレスを感じていると判断できる。結果は過去の日付分も閲覧できる。これらの機能を用いてユーザのストレスの原因把握を支援する。



(a)

(b)

図 1 アプリケーションの結果閲覧画面

3. 検証実験

実装したアプリケーションを用いた実験を行う。本実験では平日の 5 日間を実験期間とし、計測は毎日起きた時点からお風呂に入るまでとした。被験者には普段通りの生活を行わせ、行動の記録を行わせる。タームごとに計測結果が更新されたら確認を行わせる。実験終了後にアンケートを記入させ、その結果をもとに評価を行う。被験者は 20 代の男女 2 名である。

アンケートは 5 段階評価で行った。「アプリケーションを利用することでストレスの要因に気付けたか」という質問に関してはどちらも「そう思う」と回答している。「要因の改善のために行動の変化が起きたか」という質問に対しては「どちらでもない」という回答であり、「ストレスの軽減が行えたか」という質問に関しては「どちらでもない」と「そう思う」にわかれた。アプリケーションによるストレスの軽減は見られなかったが、これは実験期間が 5 日間と短かったため効果が表れにくかった可能性がある。

4. ストレス度合いの提示によるユーザへの影響

4.1 実験方法

ストレス度合いを提示した際のユーザへの影響を検証する。本実験では被験者にタスクを行わせ、実施後にストレス度合を提示した際の自律神経系活動や主観評価での反応の差異を評価し影響を検証する。被験者にはタスク終了後に画面(図 2)を提示する。被験者には実験時に心拍センサを装着させ、そのタスクを行った被験者のストレスの平均と被験者自身のストレスが提示されると説明し、複数のタスクを行わせる。センサは装着させるがそのセンサ値は用いず、事前にこちらで用意した結果を提示する。提示する結果は、平均よりもストレスを感じていたかそうでなかったかの 2 種類であり、その影響の差を検証する。

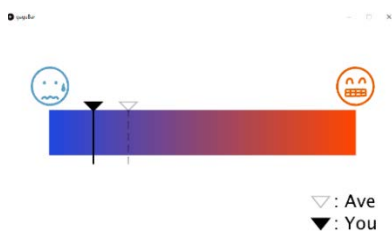


図 2 ストレス提示画面

実験は、点むすび、百マス計算、動画視聴の 3 つのタスクを順に行わせ、タスクが終了するごとにストレス度合いの画面提示とタスクへのアンケートを行う。この一連の流れの実験を、ストレス度合いが平均よりも高い結果、低い結果の提示で計 2 回行う。被験者は 20 代の男性 17 名と女性 3 名の計 20 名である。

4.2 実験結果と考察

自律神経系への影響として提示前のタスクと提示後のタスク中の LF/HF、および提示前のタスクと提示後から次のタスクまでの LF/HF について検定を行ったが、有意差は見られなかった。アンケートには 2 回目でタスクへの慣れが生じたという意見があったため、タスクに対する負荷が小さくなったことなどが影響したと考えられる。一方、アンケートに関しては作業自体にストレスを感じたかという質問に対して検定を行ったところ、すべてのタスクに対して有意差が出た($p < .05$)。この結果からストレス度合いが高く提示された場合の方が行ったタスクに対してストレスを感じてしまうと考えられる。

5. まとめ

本研究では、ストレスを常時計測し、原因把握することでストレスを軽減できると考え、原因把握を支援するアプリケーションを実装しその効果を検証した。またストレス度合いの提示が人に与える影響について調査した。ストレスの常時計測により、ストレスの原因把握は可能であったが軽減はできなかった。ストレス度合いの提示による影響では、平均より高いと提示した方が実施したタスクへストレスを感じてしまうことが分かったが、LF/HF の比較では有意差は出なかった。今後はストレス提示をする際、ストレスを感じた行動へのアドバイスや、影響を考慮した提示を行うことでストレスを軽減可能なシステムの実装を目指す。

6. 参考文献

- [1] 佐久間ら, “座位状態での心拍測定を用いたリアルタイムなストレス緩和システム”, マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム, pp.1188- 1195, 2013.
- [2] 中村ら, “虚偽情報フィードバックを用いた生体情報の制御手法” 情報処理学会論文誌, Vol.54, No.4, 1433 – 1441, 2013.