

皮膚コンダクタンス測定器を用いた 情動計測器の開発

A Development of Emotion Measuring Instrument using Skin Conductance Measuring Instrument

三友 佑馬¹⁾
指導教員 富田 雅史¹⁾

1) サレジオ工業高等専門学校 機械電子工学科 電子制御システム研究室

キーワード: 皮膚コンダクタンス, 情動計測

1. はじめに

近年、人との関わり合いや多様性が求められる中、ストレスにより自分の生活がままならない人が増えているように思う。その中で生活の質を向上させるためには、ストレスのコントロールが必要不可欠であると考え。前年度の先行研究ではストレスをコントロールすれば生活の質の指標の一つである QOL (Quality of life) の向上につながると考え、皮膚コンダクタンス測定器を開発し、ストレス状態の指標となる皮膚コンダクタンス変化の測定を行った。

本研究では、体調によって皮膚コンダクタンス変化の測定結果に影響が出ていると考え、この影響を明らかにするため実験を行う。そのため本実験では、既製品を用いて「血圧」「脈拍」「体温」を測定すると同時に、前年度に先行研究で開発した皮膚コンダクタンス測定器を用いて「皮膚コンダクタンス反応」を測定し、どのような特性がみられるか対比させて確認を行う。

2. 実験方法

血圧、脈拍、体温の相関関係を調べるため、2019年6月10日から同6月16日まで(14日を除く)と7月9日から同7月15日までの計13日間の血圧、脈拍、体温を計測し、データを散布図、ヒストグラム、箱ひげ図にする。^{[1][2]}

また体調の変化による皮膚コンダクタンス変化の違いを調べるため、10月11日から同10月17

日まで、先の実験に加え皮膚コンダクタンス測定器を用いた皮膚コンダクタンス反応の測定を行い、皮膚コンダクタンス変化の直流成分である SCL と交流成分である SCR のデータを記録する。

3. 実験条件

1回の実験につき7日間1日9回、表1の時刻のとおり測定を行う。

また、測定する手(手首)は全て右手とし、時間については上記の時間10分以内に全ての測定を終えるものとする。外的状況等も反応に影響があるのか調べるため、気温と直前に行った行動なども記録しておく。

皮膚コンダクタンスの測定については1度につき約20秒間の測定とし、測定したデータは microSD に記録する。記録したデータは変換機でスマートフォンへつなぎ、管理する。

測定したデータを整理し、それぞれのサーカディアンリズムや相関等を見て、どのような関係があるのか考察する。

表1 計測時刻

番号	時刻	番号	時刻
1	7:30	6	16:20
2	8:50	7	18:30
3	10:45	8	20:30
4	12:45	9	22:30
5	14:20		

3. 実験結果

図1に各パラメータ同士の関係を示す散布図行列を示す。この結果から、同じ血圧の値である血圧 High(血圧最大値)と血圧 Low(血圧最低値) (以降「血圧 H」「血圧 L」と表記する) の値に相関があることがわかる。

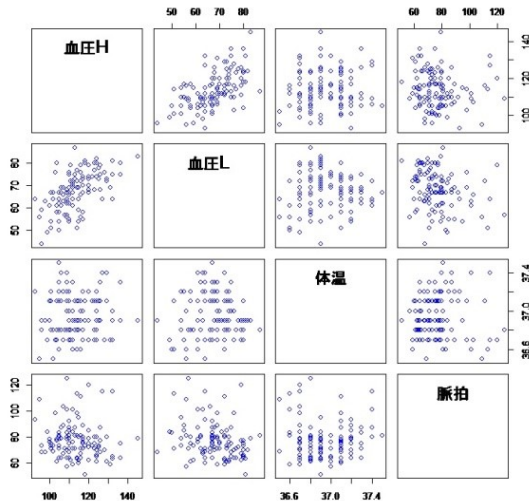


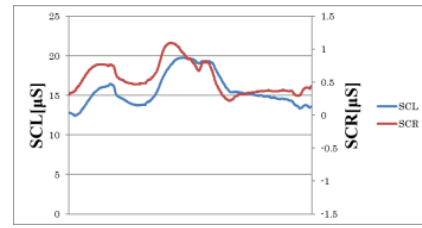
図1 実験結果 散布図行列

さらに各パラメータの相関係数を求めると、血圧 H と血圧 L に中程度の正の相関が見られ、血圧 L と脈拍に弱い負の相関がみられることがわかる。

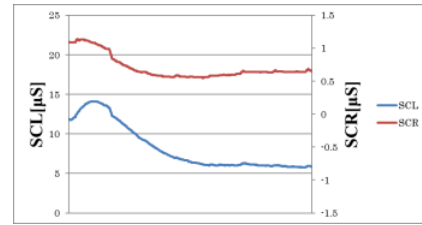
表2 実験結果 相関係数

	血圧 H	血圧 L	体温	脈拍
血圧 H	1.000	0.585	0.045	-0.087
血圧 L	0.585	1.000	0.043	-0.245
体温	0.045	0.043	1.000	-0.006
脈拍	-0.087	-0.245	-0.006	1.000

2019年10月11日より測定した皮膚コンダクタンス反応については、全体的に昼頃に値が大きくなり、夜頃に値が落ち着く傾向になることが分かった。例として10月16日の14:40と22:30のデータを図2に示す。2つのグラフを見比べると、夜に眠気等の要因により図2のSCLの値が低くなっていることや、昼間視界内に人がいることにより視覚が刺激され反応していることがわかる。



(a)14:40 測定時



(b)22:30 測定時

図2 実験結果 皮膚コンダクタンス反応

4. 考察

表2より、血圧 L と脈拍の相関係数が-0.245である。この値は無相関である-0.2~0.2という数値に限りなく近い数値であることがわかる。また図1より血圧 L と脈拍の散布図を見ると、円形状に密集した部分とそうでない部分に分かれることが見て取れ、計測の直前に行った行動や気温により計測値に多少のズレが生じることが考えられるため、実際には血圧 L と脈拍には相関はないのではないかと考えられる。

以上より、血圧、脈拍、体温それぞれの間には相関がみられないことが考えられる。

また、昼間と夜間で皮膚コンダクタンスの変化の仕方に違いがあることが分かった。図2より、昼間と比べて夜間のほうが変動が小さくなることが考えられる。

5. 今後の予定

今回の皮膚コンダクタンスの測定データは活動的な昼間と落ちついた夜間とで大きく異なる結果となった。今後は血圧、脈拍、体温と同時に計測して違いの影響について検討を進める。

6. 参考文献

- [1]加藤剛 片岡巖 2012年 知識ゼロでもわかる統計学 フリーソフト「R」ではじめる統計処理超入門 技術評論社
- [2]緒賀郷志 2018年 Rによる心理・調査データ解析 東京図書株式会社