

生体センサを利用した被験者の 心的状態の把握に関する研究



秋田工業高等専門学校 電気情報工学科

学籍番号 240222

学生氏名 佐藤克

指導教員 平石広典

背景



- 近年、心拍モニターなど、生体センサを用いた製品が身近になっている。
- システムを理解することで生体センサの用途や応用事例の幅が広がる。

目的



発汗センサ及び心拍センサを用いて、
ある作業中における発汗量、心的状態を解析

- 被験者の発汗量・心的状態は**どのような変化**をしているか？
- 発汗量は心的状態と**どのような関係**か？
- 生体センサによる**心的状態把握は可能**か？

計測システム(1)



- 発汗センサー

テクノサイエンス社製
マイクロ発汗計TPLシリーズ

画像引用元:<http://www.t-science.jp/doc/tpl-series.html>



発汗センサー

- 心拍センサー

ユニオンツール社製
ウェアラブル心拍センサ WHS-1

画像引用元:http://www.uniontool.co.jp/product/sensor/index_03.html



心拍センサー

計測システム(2)



LF : 交感神経の活動具合を示す指標

HF : 副交感神経の活動具合を示す指標

自律神経の状態	交感神経活発	副交感神経活発
心的状態	緊張状態	リラックス状態
具体的な例	<ul style="list-style-type: none">・スポーツ後・プレゼン中	<ul style="list-style-type: none">・音楽鑑賞中・睡眠中

実験の流れ

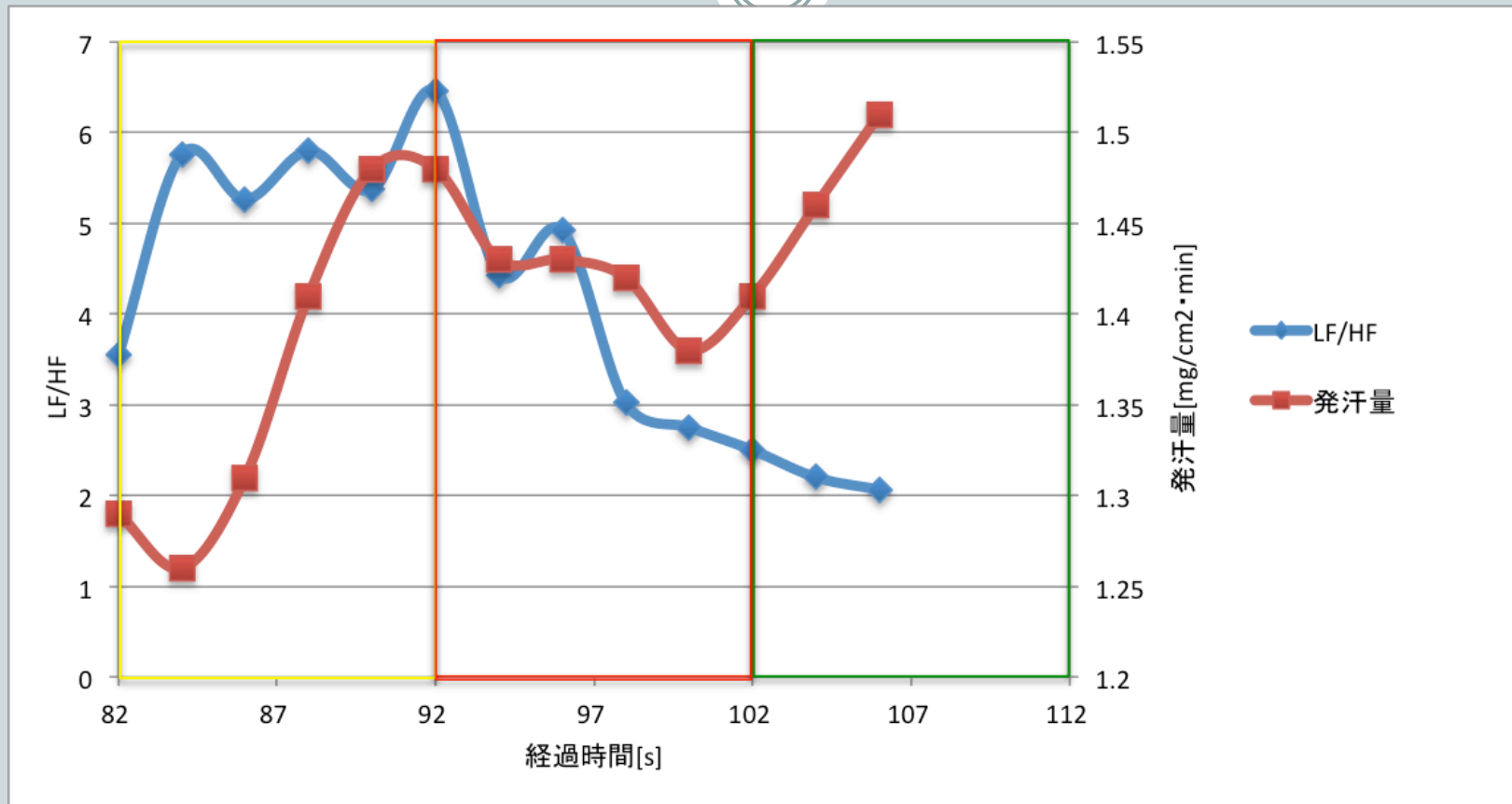


- 被験者にセンサを装着してジェンガをする。
- ジェンガの様子を撮影する。
- 作業中の状態を分け，出力されたデータ整理。



被験者数:4人
測定日時:H28/07/20,21
気温:27°C(20日), 26°C(21日)
湿度:43%(20日),47%(21日)

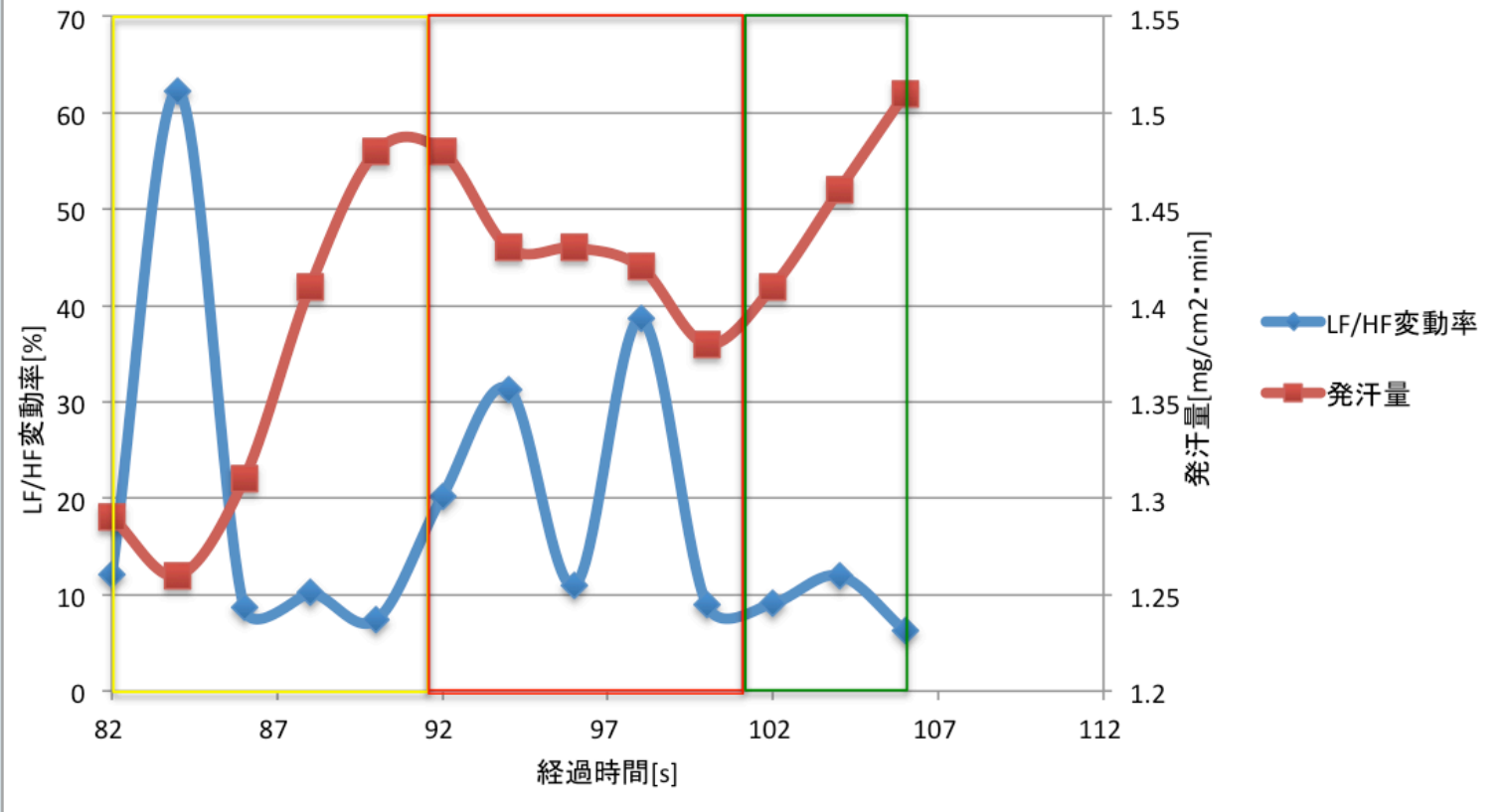
実験結果の一例



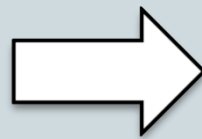
黄範囲:作業前 赤範囲:作業中 緑範囲:作業後

mg/cm²・min:単位面積辺りの皮膚に現れる単位時間辺りの発汗量

結果と考察(1)



変動率が高いとき
変動率が小さいとき



発汗量は減少する
発汗量は増加する

結果と考察(2)



結果のグラフより

- ・精神状態が緊張・リラックス状態のとき
- ・LF/HF変動率が小さいとき



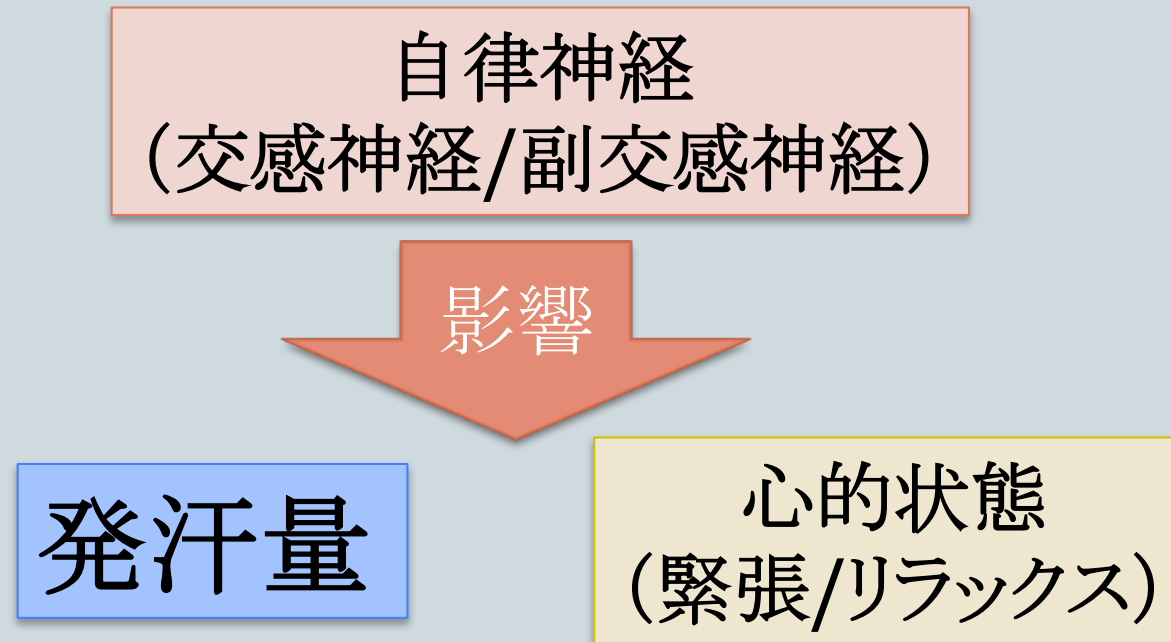
発汗量は増加している

発汗量の増減には心的状態の変動が関係

結果と考察(3)



つまり...



- 自律神経の変動から心的状態把握が可能
- 発汗量からは心的状態の変動の度合い把握可能

結論



- 心的状態は発汗量の増減と**関係あり**
- 心的状態把握に生体センサは**有効**
 - 心拍センサー一つでも十分把握可能
 - 他のセンサで正確に把握できる可能性