

座圧センサによる着席者の姿勢変化に関する研究

茂林 真羽[†] 平石 広典[‡]

秋田工業高等専門学校生産システム工学専攻[†]

秋田工業高等専門学校電気情報工学科[‡]

1. はじめに

一般的に、座ったときの姿勢は、その人の性格や疲労の状態、集中の状態などを反映するものであり、着席時の利用者の状態を把握することで、その利用者の状況に合わせたサービスの実現が可能となる[1]。本研究では、座面に搭載された圧力センサを利用することで、着席者の姿勢変化の状態分析を行った。

2. 研究方法

本研究での座圧の測定には東海ゴム工業の圧力センサシートSRソフトビジョン[2]を使用した。座圧測定画面の一例を図1に示した。センサは16×16

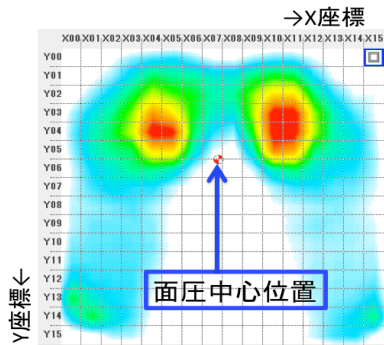


図1 座圧測定画面

の計256箇所の圧力分布を測定できる。図1でX座標は着席時の横方向を示しており、Y座標は縦方向を示している。また、座圧を測定した際の重心位置である面圧中心位置も測定可能である。今回の実験では、この面圧中心位置の座標(X, Y)に着目し、比較的、精神的な負荷が大きいと考えられる授業時やレポート作成時と、負荷の少ないと思われる携帯ゲーム時の3パターンを二人の被験者に対して測定を行った。測定後に、それぞれのデータをグラフ化することにより比較・検討を行った。測定後のグラフの一例を図2に示した。図2は被験者Aが授業を受けている際の座圧を測定したものである。横軸は経過時間を分単位で示したものであり、縦軸は重心座標の平均値を示している。データは5

秒間隔で測定しており、1分間の平均値を示している。値は図1で示した座標値の平均であるため単位はない。

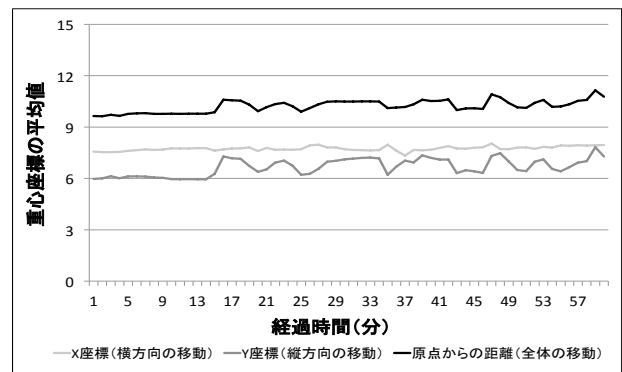


図2 被験者Aの授業時の測定例

3. 実験結果

二人の被験者A, Bに対して授業時、レポート作成時、ゲーム時の測定結果をそれぞれ図3から図5に示した。ここでは、原点からの距離である全体の動きに着目し、それぞれ1分間の重心座標の標準偏差の変化の様子を示している。それぞれ、上の図が被験者A、下の図が被験者Bのものである。

まず被験者Aの結果に着目する。授業時の結果では、15分程度で標準偏差の値が大きくなっており、それ以降も値が落ち着くことなく座圧の乱れが出ていることがわかる。これは、15分程度で疲労が現れ、集中度の乱れがあったものと考えられる。一方、レポート作成時では、30分程度まで座圧が安定しており、ゲーム時では開始時に大きな値の変化が見られるが、40分程度までは座圧が安定していることが分かる。ここで、座圧測定中に、立ち上がったたり、何かものを取ったりした場合には標準偏差の値が極端に大きくなる場合がある。そのため、被験者Aのゲーム時の最初の大きな値は、疲労からくるものではなく、そうした動作によるものであると判断することができる。

次に被験者Bの結果に着目すると、授業時と

Analysis of posture change by a pressure sensor on a chair
[†]Mau Shigebayashi, National Institute of Technology, Akita College
[‡]Hironori Hiraishi, National Institute of Technology, Akita College

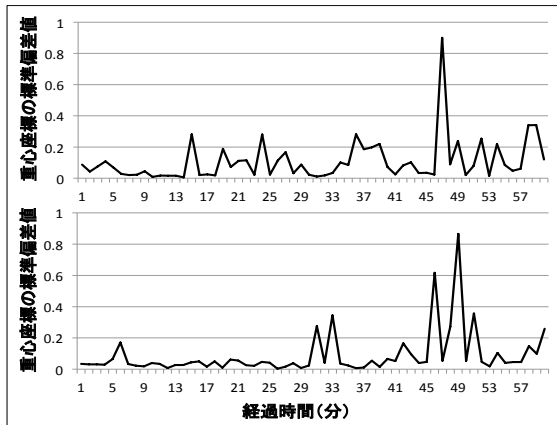


図3 授業時の標準偏差

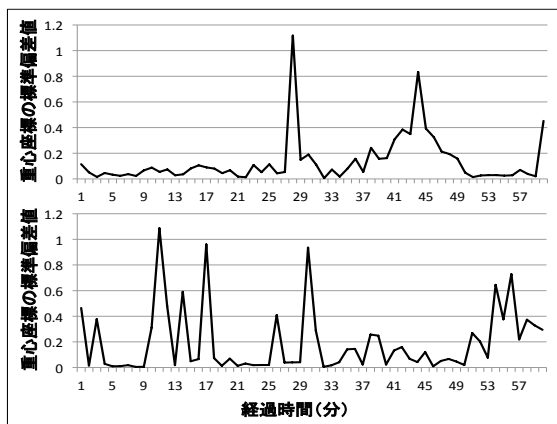


図4 レポート時の標準偏差

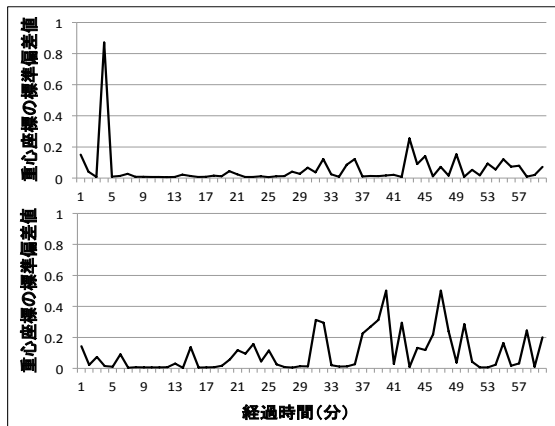


図5 ゲーム時の標準偏差

ゲーム時では30分程度までは座圧が安定していることが分かる。一方、レポート時では、前半に極端に大きな値が現れている。これは必要な資料や道具を取ったりしたためであり、こうした値を除外して見ると、授業時やゲーム時同様に、30分程度まで座圧が安定していることが分かる。

これまでの結果より、被験者 A は作業の内容

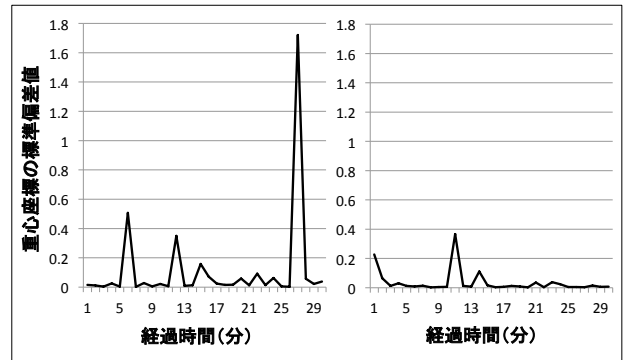


図6 被験者 B が休憩を挟んだゲーム時の標準偏差

によって疲労の現れる時間が異なっており、授業やレポートなど、より負荷の大きな作業になるほど、短くなる傾向がみられた。一方、被験者 B においては、作業の内容に関係なく、30分程度で疲労が現れる傾向が見られた。

ここで、被験者 B に対して、ゲーム時に1時間を前半と後半で分け、間に10分間の休憩を挟めた実験を行った。図6に結果を示した。後半も座圧は一定で乱れが少なくなっていることがわかる。従って休憩を挟むことにより集中力が継続し、疲労軽減ができたものと思われる。

4. まとめと今後の課題

本研究の実験から、圧力センサによって座圧を測定し面圧中心位置の変化を見ることで、着席者の疲労の状態や集中の度合いを把握することができることがわかった。また、着席者によって疲労が現れるタイミングが異なっていることもわかったため、その個人差に対応できるようなシステムの設計が今後の課題である。今回の結果から、例えば標準偏差値0.2から0.4の範囲で、ある一定の時間連続して測定した際に、着席者に対して休憩を促したり、逆に集中時には通知を控えたりといった動作を行うシステムの設計を行う。

5. 参考文献

[1]内藤 孝雄,黒須 誠治,“デスクワーク時の着座姿勢の評価方法の提案”,The28th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 2014.
 [2]SR ソフトビジョン : <http://www.fukoku-jp.net/srsoftvision/index.html>