

座圧センサを利用したゲームプレイによる疲労分析

S20064 荻原諒

1. はじめに

本研究では、座圧センサを利用して、ゲームプレイにおける疲労状態の分析を行う。研究の動機は、ゲームプレイ中に感じる疲労がゲーム機やゲームのジャンルによって違うように感じたからである。

座圧センサシートを使用し、座圧の重心座標の変化を見ることで、着席者の疲労の状態を計測することが可能である。本研究では、1時間のゲームプレイでの疲労で体の重心がどれだけ動いてしまっているのか、またゲーム機やゲームのジャンルの違いによってどのような違いがでるのかを分析した。測定には座圧センサシート SR ソフトビジョンを用いて行い、1時間のデータを1分ごとに標準偏差を出してグラフ化し、それぞれの違いを分析した。

2. 実験

ゲームのジャンルでの比較、さらに、コントローラーとゲーム画面が別のテレビ型と、コントローラーと画面が手持ちの携帯型のゲーム機による比較を行った。

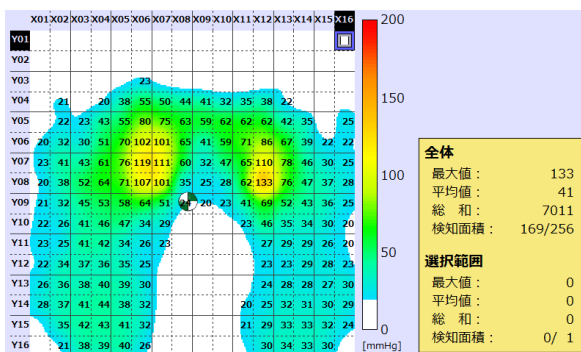


図1 座圧計測中の測定画面

図1は座圧計測中の測定画面を表しており、横方向がX座標、縦方向がY座標を表している。中心にある円形が座面中心座標を表しており、この動きと座圧を計測しデータとして表すことができる。計測したデータはcsvファイルとして残すことができる。

図2と図3は、携帯型のゲーム機を利用した時の

結果であり、図4と図5はテレビ型のゲーム機を利用した時の結果である。

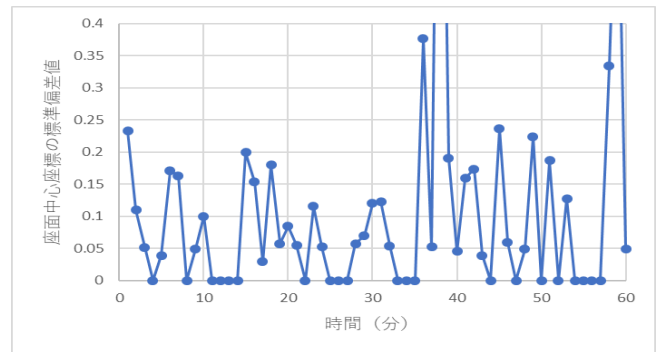


図2 アクションRPG (携帯型)

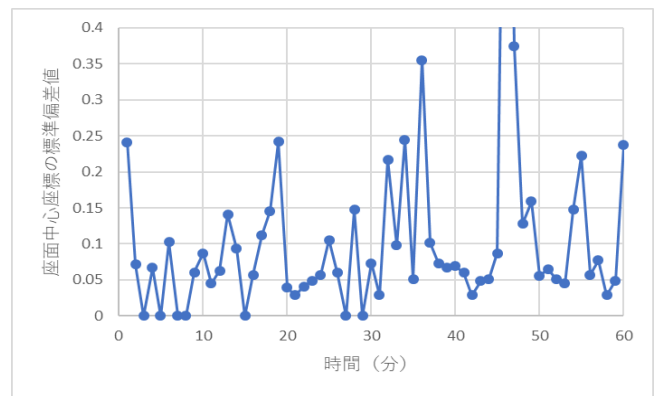


図3 ホラーゲーム (携帯型)

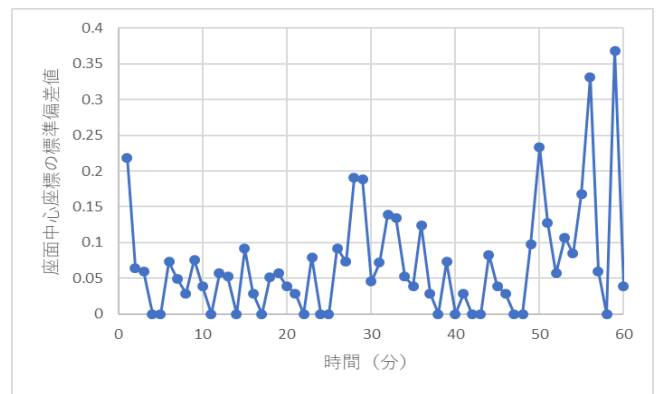


図4 ホラーゲーム (テレビ型)

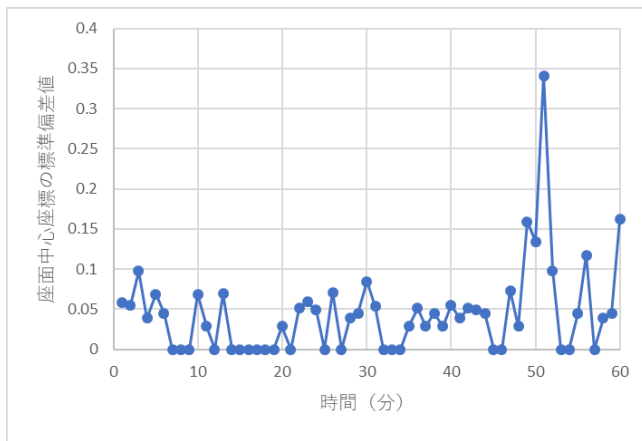


図5 ハンティングアクション (テレビ型)

まず、図2と図3の携帯型のグラフを見てみると、1時間のうち30分が経過したあたりから大きく上下に振れていることがわかる。しかしながら、図4と図5のテレビ型のグラフを見てみると、携帯型に比べて揺れ幅が小さい傾向にある。特に、図3と図4のゲームジャンルは同じホラーゲームだが、テレビ型であるか携帯型であるかに注目してみると、揺れ幅が小さいことが明らかである。

ゲームジャンルの観点で見ると、図5のハンティングアクションゲームが標準偏差値の振れ幅が小さく、疲れを感じにくい傾向にあることがわかる。

3. 関連研究

自動車の連続運転に起因するドライバーの運転疲労発現に注目し、運転疲労発現の傾向と検知結果との関係を検討した。これまでの一連の研究により、ドライバーは運転疲労を感じると無意識に首や肩、体を動かすことが明らかになっている。そこで座席に座圧センサを設置し、運転姿勢の変化を座圧として計測して解析したものをドライバー疲労指数と定義し評価している。実験概要は普通小型自動車を持ち、50分運転し、その後10分間アンケートや生体データ計測を行う作業を1セットとし、12セットを連続で行う。実験を行なう上で、「実験当日の水分補給は水のみ」「車内での音楽再生」「カーステレオ 類使用禁止」「実験に必要な会話以外は避ける」「実験中の喫煙禁止」以上の様な走行拘束条件があるパターン①と、上記の条件等を全て無視するパターン②の条件の2つの実験パターンを実施した。被験者は20代男性3人である。考察パターン①は時間経過とともに疲労が増加していく傾向にあった。また自覚的疲労度が高い値を示しているとき、DFIは周期や大きさの乱れ、検出頻度減少などがみられ、同様に心拍数が低下していることから、疲労が現れているこ

とがわかった。パターン②では自覚疲労度が高い値を示しているときにDFIの周期、心拍数が大きく乱れる影響がパターン①より少なく、パワースペクトル解析の周期と類似して検知された。このことからパターン②は拘束条件がないため、運転者個人の嗜好物や喫煙、飲食などで一時的に回復されていたことが考えられる。

圧力センサシートを使用し、面圧中心座標の座標に注目し、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。被験者Aは内容によって疲労の現れる時間が異なり、被験者Bは作業の内容に関係なく30分程度で疲労が現れる傾向にあった。また被験者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。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り、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。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が分かったため個人差に対応できるシステムの設計が課題である。

4. おわりに

どのゲームにおいても、30分を超えたあたりから疲れが見られ、体が動いてしまっていることから集中力の持続は30分程度であると考えられる。また、テレビ型はプレイ画面がある程度離れているのに対し、携帯型は顔とプレイ画面が近くなること、顔が少し下を向いていることから携帯型の方が目や首が疲れやすく体が動きやすくなることが考えられる。

ゲームのジャンルに注目すると、RPGゲームはストーリー進行をしていくゲームであるため疲れやすいのかと考えられる。ホラーゲームは恐怖心がありRPGゲームよりは疲れにくい傾向にあるが、携帯型になると体の疲労が大きく見られている。ハンティングアクションゲームはほかの3つのゲームのデータと比べ、体の動きが少ない。理由として挙げられるのは常に敵との一対一の戦いで気を抜けない状態のゲームであるせいであると考えられる。

参考文献

- 1) 茂林真羽, 平石広典, 座圧センサによる着席者の姿勢変化に関する研究, 情報処理学会第79回全国大会, pp.4-163-4-164, 2017.
- 2) 小松滉佑, 三塚達矢, 中山晴幸, 運動疲労に関する基礎的研究, 平成26年度日本大学理工学部学術講演会論文集, pp.343-344