

ドライビングシミュレータにおける生体反応解析

S17523 CHENXINGHE

1. はじめに

実際の自動車のドライビングに実験は、危険を伴い場合もあるため、実際の運転ではなくドライビングシミュレータによる実験が検討される場合がある。しかし、実際の運転とは明らかに異なるため、実験結果の検証が必要不可欠である。本研究では、ドライビングシミュレータによる実験の正当性の評価を目的とする。

これまでの研究において、ドライビングシミュレーターとして City Car Driving¹⁾という運転ソフトを選択した。本研究では、そのシミュレーターを利用して、脳波による集中度とリラックス度の解析を実施した。その際に、予め決まったテストコースを準備し、評価実験を実施した。

2. シミュレーションコース設定

最初に道路を設定する。区域は市外道路を利用した。このコースでは初期の段階では信号があまりなく、直線的な道路で、視野も広くて、運転しやすい道路である(図1)。



図1 初期の市外道路

市外道路の後半は市街地に入る。すると、車や人の交通量がだんだん増え、信号も多くなっていく(図2)。交通状況の設定は、全部デフォルトのまま実施した。



図2 市街地

図3は、設定したコースの全体図である。右のスタート地点から出発し、左側のゴール地点までのコースである。シミュレーションコースでの平均速度は約55km/h程度であり、運転時間は10分30秒前後である。距離は約9kmのコースを設定した。ここで、市に入ると速度規制があって、50km/h以下に制限される。

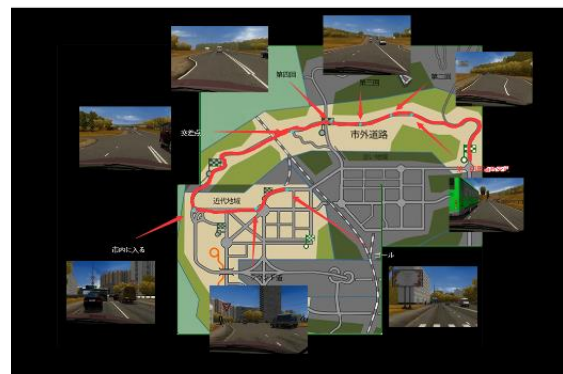


図3 コース全体図

表1は、設定したシミュレーションコースの特徴が変化するポイントをまとめたものである。出発地点から、1.08kmまでは1車線であり、その後2.54kmまでは2車線であるといった内容を意味している。

表 1 コースの特徴点

0km	出発点	4.38km	交差点
1.08km	1車線	6.21km	市街地
2.54km	2車線	6.59km	信号
2.94km	1車線	7.52km	信号
3.80km	2車線	8.18-8.27km	ラウンド道
3.92km	交差点	8.80km	ゴール点

3. データ収集

本研究では脳波センサ装置として Brainwave Starter Kit を使用した。脳波による Attention (集中度) と Mediation (リラックス度) のデータ(0 から 100 の値)を 1 秒ごとに収集可能である。

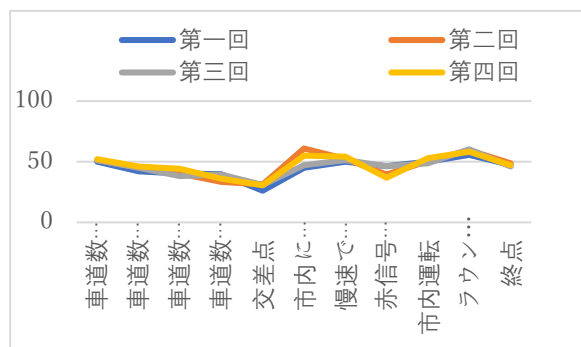


図 5 Attention のデータ

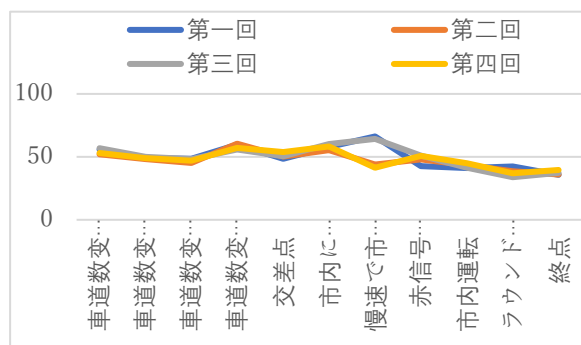


図 6 Mediation のデータ

本研究では、1 人の被験者(24 歳男子学生)に対して4回の実験を実施した。その時の Attention のデータと Mediation のデータを、それぞれ図 5 と図6に示した。横軸は表 1 で示したコースの特徴点であり、グラフはその間の平均的な値を示して

いる。Attention も Mediation においても、全ての回数において、同じような傾向が示されているが、市街地では、若干違いは見られる。市街地では周りの交通状況の変化があるため、違いが生じたものと考えられる。

表 2 Attention の回数間の相関値

回数	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	0.79	1	-	-
3	0.96	0.84	1	-
4	0.83	0.96	0.85	1

表 3 Mediation の回数間の相関値

回数	1	2	3	4
1	1	-	-	-
2	0.64	1	-	-
3	0.90	0.69	1	-
4	0.45	0.94	0.62	1

また、表 2 と表 3 は、それぞれの回数間の Attention の相関値と Mediation の相関値をまとめたものである。Attention については全てにおいて高い相関が得られている。しかし、Mediation においては、低い相関値も見られる。これは市街地における交通状況に変化によるものと考えられる。

4. おわりに

本研究では、ドライビングシミュレータにおける脳波データの計測を行なった。その結果、集中度においては回数ごとの違いは見られず、安定して、実験が可能であることがわかった。また、リラックス度においては、周りの交通状況に影響され、より現実に近い実験が可能であることが示された。

参考文献

- 1) City Car Driving-Car Driving Simulator, PC Game, <https://citycardriving.com/>