

簡易脳波センサーを利用した運転時における 心的状態の分析

315025 一木 亮汰

1. はじめに

現在、高齢者の事故率は高い状況にあり、また、現在、自動運転など安全性や快適性に関する運転支援技術の開発が行われている¹⁾。運転者の緊張状態を把握することができれば、休憩を促したり、また、リラックス時には、付加的な案内情報を提供するなど、心的状態に応じた運転支援が可能となる。

本研究では、運転者の心的状態が道路状況や運転操作によって、どのように変化するかを分析した。

2. 使用機材

道路状況を把握するために車載カメラ(Drift 社製 HD Ghost)を利用して運転時の状況の撮影を行なった。運転操作を把握するために、スマートフォン(Google Nexus 5X)の加速度センサーを利用して、前後左右の加速度の状態を記録した。そして、心的状態を把握するために、簡易脳波センサー(B-Bridge 社製 B3 Band)を利用した。本センサーでは独自のアルゴリズムによって計算された集中度とリラックス度(0から100の値)を計測することが可能である。

3. 実験

本大学周辺にテストコースを設定し、テストコースは約4.9kmのコースで、一車線道路、二車線道路、車線のない狭い道路、および事故多発地点を含んでいる。実験は被験者6人で計8回行った。各被験者の運転歴は異なっており、熟練者や初心者なども含んでいる。

実験を行う際に事故多発地点と言われている地点などの情報は、被験者のうち2名(被験者A, B)しか情報を聞いていない。また実験前に一度テストコースを覚えるため全ての被験者が試験走行を行った。

4. 分析結果

被験者の数が多いため、各被験者の緊張とリラックスの値にシーン別で順位をつけた。表1はその例である。一車線道路を“single”,二車線道路を“two”,車線のない狭い道路を“narrow”,事故多発地点を“near”,として分割を行なった。

表1 順位付けの例

	緊張		リラックス	
全体	33.8	順位	50.3	順位
Single	28.5	3	47.9	4
Two	37.0	2	52.3	2
Near	41.7	1	59.3	1
Narrow	26.1	4	51.2	3

4. 1. 道路状況に関する分析

表2 道路状況による全体のまとめ

	緊張		リラックス	
	一位の回数	順位	一位の回数	順位
Single	1	3	2	2
Two	2	2	2	2
Near	5	1	1	4
Narrow	0	4	3	1

道路状況によってシーン分けを行った結果、表2のような結果を得ることができた。緊張の値については“near”の地点で高くなる傾向にあった。ここは事故多発地点となっているが、見通しが特に悪い分けでもなく、合流の地点も一箇所しかない。また、被験者の運転状態を動画で確認した際に特に大きな変化が見られなかった。だが、他の地点と比較すると車が多く走っている地点であった。リラックスの値については“narrow”での値が一番高かったが、緊張の値よりも大きな差はなかった。リラックスの値については他の車が少ない際に高くなっている傾向にあ

った,

4. 2. 運転操作に関する分析

運転操作での分割は右左折などを除き, 加速, 減速, 停止の3つで分割した.

運転操作でのデータは加速度センサーでの計測の関係で, 全部で7つとなっている.

表3 運転操作による全体のまとめ

	緊張		リラックス	
	一位の回数	順位	一位の回数	順位
加速	1	3	2	2
減速	2	2	1	3
停止	4	1	4	1

運転操作でシーン分けを行った結果, 緊張, リラックスともに停止している際の値が高いことがわかった. 緊張の値については短時間の停止または前方に車がいる状態での停止の際に高くなる傾向にあった. 長時間の停止でも前方に車がいる場合も緊張の値は高かった. リラックスの値ではその逆で長時間の停止または前方に車がない状態での停止の際に高くなる傾向にあった.

4. 考察

道路状況によって分割した結果, 緊張の値は車の台数が多い道路で高く, リラックスの値は車の台数が少ない道路で高い傾向にあることがわかった.

そのため運転者は車の台数が増えると緊張する傾向にあるのではないかと考えられる. また逆に車の台数が少ない地点では, 注意が怠り事故多発地点よりも事故が起きやすい状況であるのではないかと考えられる. 全体を通して歩行者の数が少なかったため今回は歩行者が運転者に与える影響について細かく分析することができなかった. だが, ある被験者が実験を行った際に”narrow”の地点で急に自転車が出てきた場面があった. そのとき緊張の値がいきなり増加した(図3). これは”narrow”での車の通りが少なく, 歩行者などもほとんど通らないことから, リラックスして走行していたからではないかと考えられる.

運転操作でシーン分けを行った際にも周囲に車

が停止または走行しているかで緊張, リラックスの値がともに変動する傾向にあったことから, 運転者の緊張やリラックスの状態はどれだけ自分の周りに車がいるのかで変動するのではないかと考えられる.

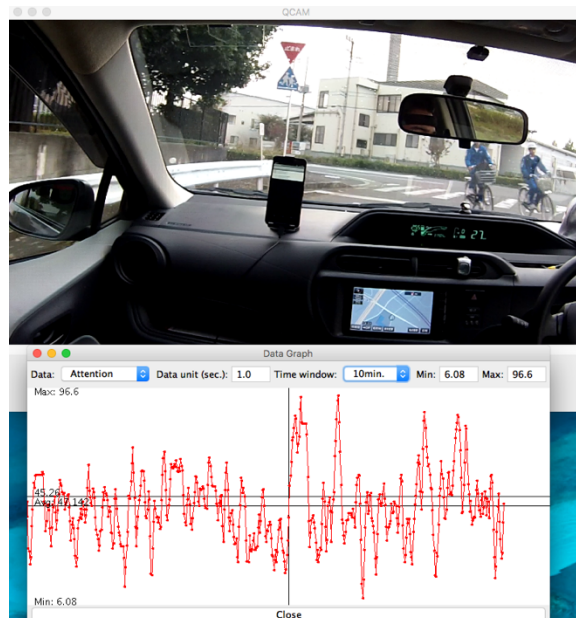


図3 緊張の値が高くなった地点

5. おわりに

本研究から他の車が運転者の心的状態に影響を与える可能性があるという考えを導き出すことができた. 今回は前方のみの動画の撮影となったが今後, 全方位カメラを利用し実験時の周囲の車の台数を細かく把握することで, さらに細かい分析をして見たいと思う.

6. 参考文献

- 1) Hironori Hiraishi and Fumio Mizoguchi, "Cognitive Route Search Technique for Self-Driving Vehicles", International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI), Vol.12, No.1, pp.29-41, 2018.1
- 2) Hironori Hiraishi, "Scene-based qualitative analysis and modeling tool for situated cognition", 17th IEEE Int. Conf. on Cognitive Informatics and Cognitive Computing (ICCI*CC2018), 2018.7.