

高次脳機能障がい者の運転状態取得のための瞬目頻度計測

大槻 悦求[†] 浦島 智[†] 鳥山 朋二[†]

[†] 富山県立大学大学院

1. はじめに

脳卒中や頭部外傷などの原因で脳の一部に損傷を受け、注意障がいや遂行機能障がいなどの症状を呈する状態を高次脳機能障がいと呼ぶ。これまで我々は運転者や車体にセンサを設置し、高次脳機能障がい者の運転技能を評価する研究を行ってきた[1][2]。

高次脳機能障がいの運転者は、遂行機能障がい等によって、先を見越した運転がうまくできず、適切な緊張感を持って運転が行ず、漫然とした運転、あるいは過度に緊張した運転を行っている可能性がある。そこで、運転時の瞬目を取得することで、運転時における緊張状態を把握でき、運転技能評価の指標となりえると考えた。

本研究では、健常者と高次脳機能障がいの者の公道上での実際の運転時の瞬目頻度を計測し、運転場面に対する頻度の変動を比較することで、高次脳機能障がいの者の運転の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. 瞬目頻度計測手段

瞬目頻度の計測は EOG により測定した眼球周辺の電位測定データをもとにおこなう。1 秒以上の動作は瞬きでないと考え、眼球周辺の電位 $F(t)$ に対し、ある時間を中心として、1000ms 秒の範囲で移動中央値 $m(t)$ を全時間にわたって算出し、瞬き以外の動作とする。次に、 $F(t)$ と $m(t)$ との差分を取ることで、瞬き以外の動きを除去した $F'(t)$ を得る。最後に、 $F'(t)$ に対して、一定のしきい値を下回る区間の中央の時刻を瞬きの時刻とする。その上で、時刻に対し、前後合計 10 秒間の瞬目頻度を算出する。

3. 公道実験データにおける瞬目頻度計測

2015 年 10 月に、金沢の公道で取得した運転時のデータに、本手段を適用し、瞬目頻度の違いを車線変更や交差点進入時などの運転時の場面ごとに、健常者 1 名、高次脳機能障がい者 1 名のデータを比較した。その一例として、車線変更の際の健常者の瞬目頻度変動を図 1 に、同じ場面の高次脳機能障がいの者の瞬目頻度変動を図 2 に示す。図中の点線に囲まれた区間が車線変更の動作をしている区間である。被験者の運転時間全体の平均瞬き頻度および $+1\sigma$ の瞬き頻度にも線を引いている。

図 1 を見ると、この被験者は車線変更の際、瞬きが標準偏差の範囲を超えて増加し、車線変更が終了すると、頻度が減少し、車線変更の前と同様の瞬目頻度に戻っ

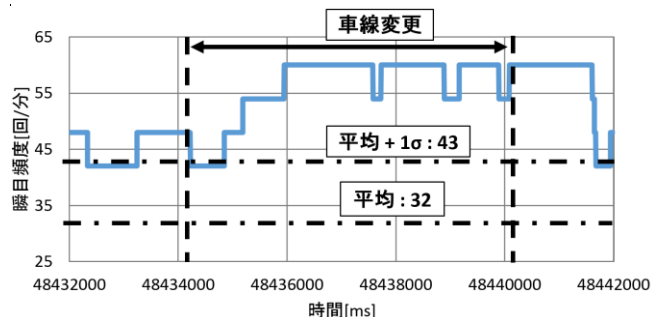


図 1. 健常者の瞬目頻度変動

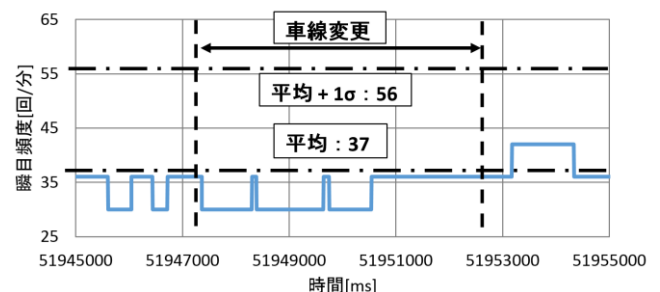


図 2. 高次脳機能障がいの者の瞬目頻度変動

ていることが分かる。一方、図 2 を見ると、この被験者は車線変更の際、瞬きが標準偏差を超える範囲では増加せず、また、車線変更時の前後と比較しても瞬目頻度の変化が少ないことが分かる。

4. おわりに

瞬目の頻度に着目し、実際の運転データにおいて高次脳機能障がいと高次脳障がい者と健常者とのデータを比較した。その結果、高次脳機能障がいと健常者との間で、同様の運転場面において瞬目の頻度に違いがみられ、高次脳機能障がいの運転の特徴が瞬目頻度に現れる可能性があることが分かった。今後、より多くのデータに対して分析を実施し、瞬目頻度と高次脳機能障がいの者の運転の特徴の関係を調査していく。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 15K01472 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 塩月寿, 鳥山朋二, 浦島智, 中村正樹, 野村忠雄, 大島淳一, 吉野修, 高次脳機能障がいの者の安全運転確認動作に関する研究, 福祉情報工学研究会, 信学技報, vol.114, no.217, pp.75-80, 2014.9
- [2] 中山拓巳, 浦島智, 中村正樹, 鳥山朋二, 装着型センサによる運転時の首振り確認動作検出手法, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2015 年__通信, no.2, p.581, 2015