

簡易ドライビングシミュレータを用いた居眠り運転の検知

(長岡高専専攻科電子機械システム工学専攻¹、長岡高専機械工学科²、
長岡高専電子制御工学科³)

○古川悠人¹・池田富士雄²・外山茂治³

キーワード：ドライビングシミュレータ、画像処理、居眠り運転、ドライバサポート、EAR

1. 緒言

近年の交通事故の特徴としてヒューマンエラーが原因となるものが増加しており、漫然運転などを含む安全運転義務違反による交通死亡事故は全体の半数以上を占めている。そこで、本研究では運転中のドライバの居眠り運転を検知し、通知するシステムの開発を行い、簡易ドライビングシミュレータを用いて運転環境の再現を行う。

2. ドライビングシミュレータ

Fig.1(a)にドライビングシミュレータの前面、(b)に背面からの外観を示す。運転環境の再現に向けて WIZZAPLY 社の 6 軸モーションシミュレータ SIMVR 6DOF (以下 SIMVR) を用いた。SIMVR 前面には自動車操縦用コントローラの Logicool G29、後述する居眠り検知用の Web カメラを取り付けた。各種部品を取り付けた SIMVR の正面にモニターを置き、Unity で開発したシミュレータソフトを操作することで運転環境の再現を行う。シミュレータソフトには内部の車の動きと連動して SIMVR が動作する機能を搭載した。

3. 居眠り検知

居眠りを検知する手法として、目のアスペクト比を用いた。Dlib による顔ランドマーク検出機能により検出された目の周辺のランドマークは Fig.2 のようになる。これらをもとに(1)式によりアスペクト比を求めることで、居眠りの検知が可能となる[1]。

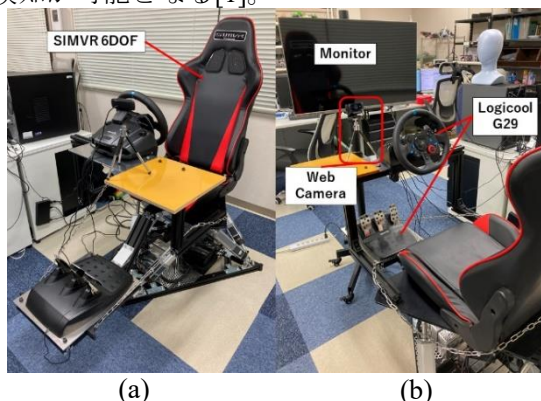


Fig.1 Driving simulator appearance

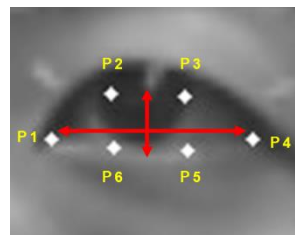


Fig.2 Landmarks of eye

$$EAR = \frac{\|p_2 - p_6\| + \|p_3 - p_5\|}{2\|p_1 - p_4\|} \quad (1)$$

目の大きさ・形状は個人差があるため、事前に個人の平均値を計測し、そこから算出した閾値を用いて居眠りの検知を行う。計測された EAR と閾値のグラフを Fig.3 に示す。丸で囲んだ連続して EAR が低い個所では居眠りが疑われるため、運転者に危険を通知する処理を行う。

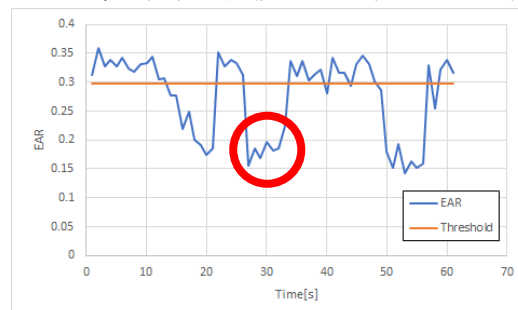


Fig.3 Graph of EAR and threshold

4. 結言

ドライビングシミュレータを用いた運転環境の再現、および居眠り運転の検知を行うシステムの開発を行った。今後は居眠り以外に突然の運転不能等に対応する機能を追加していく。

参考文献

- [1] T. Soukupova, J. Cech : Real-Time Eye Blink Detection using Facial Landmarks, 21st Computer Vision Winter Workshop, (2016.2)

お問い合わせ先

氏名：池田富士雄

E-mail：ikedaf@nagaoka-ct.ac.jp