

D2-32

## 自動車運転時の覚醒度の評価法に関する研究 運転スキルの判別について

Estimation Method for the Consciousness level while Driving Vehicles

Estimation Method for driving skill

○宇都貴之<sup>1</sup>

\*Takayuki Uto<sup>1</sup>

Abstract: Automobile industry is required extremely energy saving, and active safety technology. The purpose of this study is to estimate consciousness and concentration using shoulder line, quantity of steering angles change and quantity of accelerator pedal movement. And also the study aims to evaluate driving skill of vehicle drivers using the deviation of distance between vehicle and shoulder line

### 1. はじめに

近年は自動車制御面でのアクティブセーフティに関する技術開発が進み、実装段階にある。だが、飲酒状態や居眠り運転の検出などの事故に繋がる要因を未然に防ぐアクティブセーフティ技術は未だに発展段階である。低覚醒状態での運転を検出するシステムとしては、飲酒運転や漫然運転の検出は難しく課題が残っている。本研究では、適切なドライビングアシストシステムの構築を目的としている。そこで「道路上白線蛇行量・ハンドル操舵量・アクセル操作量」の三指標から運転者覚醒度の推定を行い、運転スキルによる各指標に変化があることを報告した<sup>1)</sup>。そこで本稿ではドライバーの状態の推定を行う為に必要となる運転スキルの推定を道路上白線蛇行量より行うことが可能か報告する。

### 2. システム概要

本研究のシステムを Fig 1 に示す。道路上白線からは車両蛇行量を、ハンドルからは操舵量を、アクセルからは操作量を蓄積部に送り、運転スキルの判別を行い覚醒度の推定を行う。

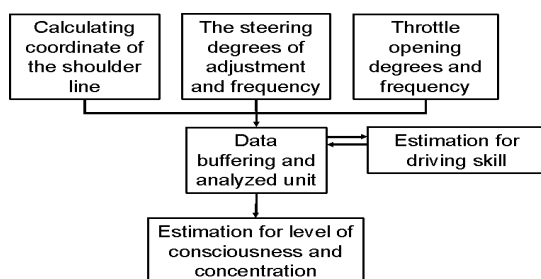


Fig 1. System configuration

### 3. 計算方法

カメラから出力される走行画像から以下のような算出方法により蛇行量を求める。ハンドル操舵量とアクセル操作量については出力された値をそのまま使用した。

#### 3-1. 画像処理による蛇行量の算出方法

走行画像を画像処理ボードを通じてコンピュータへと取り込む。この原画像をエッジ抽出処理することにより白線とアスファルトの境界線を強調し、原画像の輝度ヒストグラムから求めた閾値を用いて2値化処理を行う。その後、膨張収縮処理にてノイズ除去を行い、白線座標を求める。(Fig2, Fig3) これらの処理はダブルバッファ処理によって行われるため、ほぼリアルタイムに白線座標を記録することが可能である。計測した白線の座標から15秒間の標準偏差を1フレーム毎に算出し、さらに30秒間の標準偏差を1フレーム毎に算出する。本研究ではこの値を蛇行量と定義した。

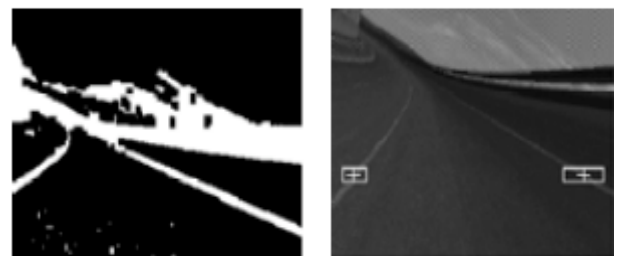


Fig 2. Opening closing Fig 3. Recognition Shoulder line

1: 日大理工・院 (前)・医療

#### 4. 実験方法

本実験は自動車（トヨタプリウス）,カメラ,処理用コンピュータで実験を行った.被験者は男性4人で、ドライバー1,2は1ヶ月平均500km程度運転しており、ドライバー4は1ヶ月平均100km程度運転している.ドライバー3に関しては1ヶ月平均10km以下で、全員の平均年齢は23歳である.高速道路を100km/hにて運転する.被験時間は1時間(約100km)運転をしたところで終了した.そして、白線蛇行量を記録した.

#### 5. 実験結果

Fig 4に白線蛇行量の平均値・分散値・標準偏差・最大値・最小値を示した.Fig5にはFig4で4人のドライバーの数値が大きく異なった分散値を示した.Fig4の蛇行量はドライバーによって平均値・分散値・最大値に大きな違いが見られた.また、分散値にいたってはドライバー3とドライバー4は他の2人と比べて大きな違いが見られた.Fig5の分散値のグラフからは自動車の挙動があまり見られないドライバーや、かなり挙動を起こすドライバーがいることが見て取れる.

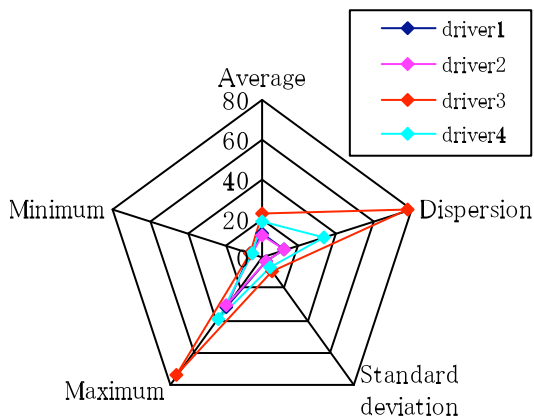


Fig 4. Entries in the meandering

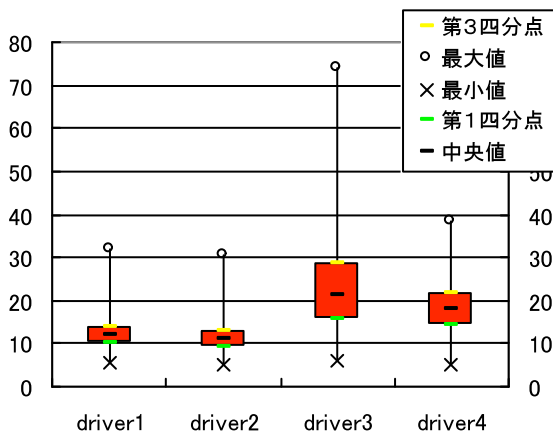


Fig 5. Entry in steering

#### 6. 結論

結果から車両蛇行量は運転能力に大きく関係していることが見て取れる.運転の技術が高いか低いかは分散値に大きく表れることが確認された.このことから車両蛇行量は高スキル(上級者)と低スキル(初級者)の運転スキルの判別に利用できることがわかる.

現在の実験方法は交通状況によって左右されてしまう.今回得られた結果を実装にもっていきより現実的なものとするためには、システムで蛇行量の推定を行い、今までの方法より順応性のあるシステムを構築する必要がある.そして、ドライビングアシストを行う際、どのような状況でアシストを入れるのかの境界を設定する必要があると考えられる.

将来的には自動車速度・路面状況・運転スキル・自動車性能・タイヤ磨耗量・運転状況などの複数要素からなるアクティブセーフティ技術の構築を目標としている.(Fig 7)

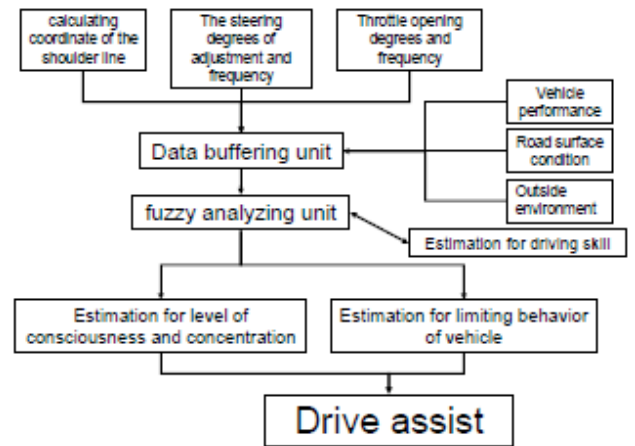


Fig 7. Target system

#### 7. 参考文献

[1] Toshima 他: 「Estimation Method for the Level of Concentration and Consciousness while Driving Vehicles」, 日本大学理工学部学術講演会論文集, Vol. E-9, pp424, (2008)