

F1-33

高精度衛星測位を用いた平面曲線区間における車線内の走行特性に関する研究 Study on Traveling Characteristics on Curve Section of Road by Precise Satellite Positioning

○古川允徳¹, 佐田達典², 江守央²*Masashi Furukawa¹, Tatsunori Sada², Hisashi Emori²

Abstract : The number of accidents due to lane departure is small, but high in the percentage of fatal accidents. In addition, the accident rates are higher as the curve radius is small. In order to validate the fact, it is intended to represent quantitatively and evaluate the driving characteristics during traveling at different radius curves. In this study an evaluation has been done using the vehicle behavior data and the road alignments data acquired by precise satellite positioning system and MMS. In the case of right turn of the curve with radius 90m, the characteristics of 5 drivers have been shown as the inside from the outside to the curve.

1. はじめに

交通事故による死者は,昭和 45 年度の 16,765 人を境に年々減少してきたが,平成 21 年度の 4,968 人からは減少が緩やかになっている。また,平成 26 年度中の交通事故 573,842 件のうち,路外逸脱による交通事故は 1,438 件となっている。路外逸脱による交通事故 1,438 件のうち 206 件が死亡事故となっており,他の事故要因と比べると少ないが,死亡事故率の割合では 14.33%となっており,他の事故要因よりも高い¹⁾。そして,曲線半径別事故率では,曲線半径が小さいほど事故率は高くなり,大きいほど事故率が低くなる²⁾。

本研究では,曲線半径が異なるカーブにおいて精緻な車両挙動データと道路線形データを取得し,カーブ走行時の運転特性を定量的に表すことを目的とした。ここでは,曲線半径 90m の右カーブを対象とした運転特性を述べる。

2. 研究手法

本実験では,車両挙動データと道路線形データを実験より取得する。車両挙動データは高精度衛星測位により走行軌跡を取得する。道路線形データはモバイルマッピングシステム(以下,MMS)を用いて道路空間の 3 次元点群データを取得し,点に付加されている色情報から白線を抽出し道路線形を推定する。この 2 つのデータを用いて,車線内の走行位置を算出する。算出した走行位置より,車線内における運転者の運転特性を定量的に表す。

3. 実験概要

(1)車両挙動データ

車両挙動データは,GNSS 受信機として Trimble NetR9 を用いて取得した。対象カーブ区間 3 ヶ所におい

て,GNSS アンテナを車体中央部のルーフに設置した車両で走行し,後処理型キネマティック測位により 20Hz で計測した。1 路線につき 3 往復の走行実験を 5 人の被験者で行った。

(2)道路線形データ

道路線形データは,自動車で行きながらセンチメートル級の精度で 3 次元点群データを取得することのできる MMS の一種である Trimble MX8 を用いて計測した。日本大学理工学部船橋校舎周辺道路で曲線半径が異なるカーブを対象に走行し,Figure1 の道路線形データを取得した。

4. 評価方法

今回は曲線半径 90m であるカーブのデータを使用した。車線内における走行方法の評価は,カーブ走行中の走行位置から評価する。Figure2 のようにカーブの進入,中央,退出の 3 つに区分して評価する。カーブ進入区間はカーブ走行を開始する地点から 30m 手前の区間であり,カーブ退出区間はカーブ走行が終わる地点から 30m までの区間として設定した。

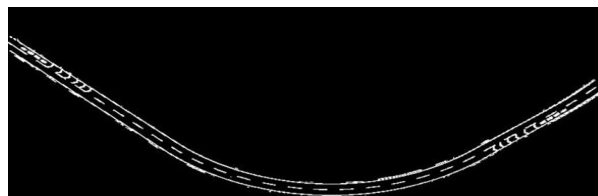


Figure1. White Line on the Road(Curve Radius 90m)



Figure2. Classification of Road Section

5. 評価結果

車線内の走行位置については、高精度衛星測位で測定した車両の位置座標と MMS で計測した側線の座標との最小距離を求めることで特定した。被験者 5 人の走行位置の分布を箱ひげ図で Figure3~ Figure7 に示す。

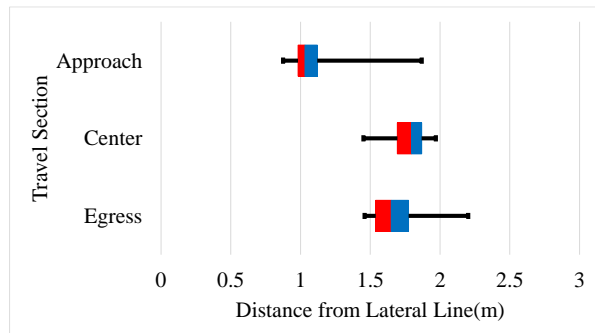


Figure3. Boxplot of the position on the Lane (Driver1)

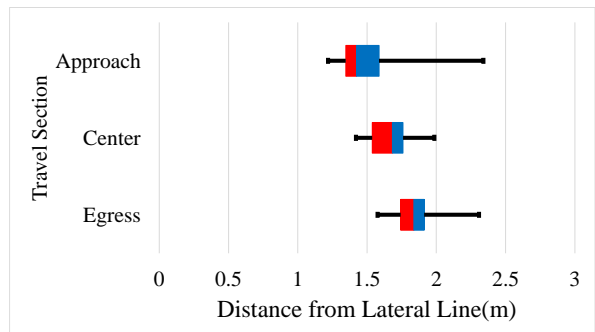


Figure4. Boxplot of the position on the Lane (Driver 2)

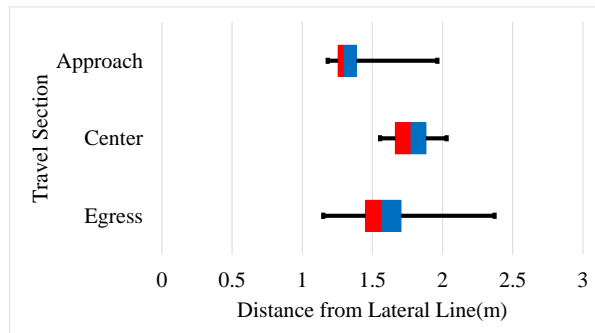


Figure5. Boxplot of the position on the Lane (Driver 3)

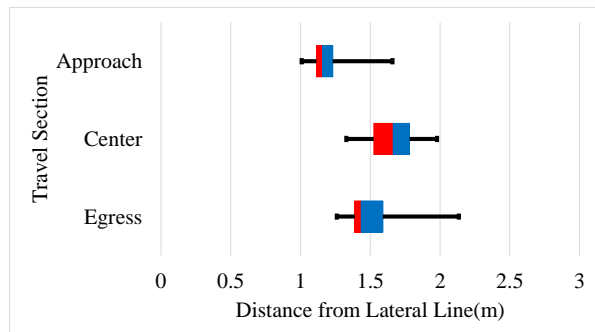


Figure6. Boxplot of the position on the Lane (Driver 4)

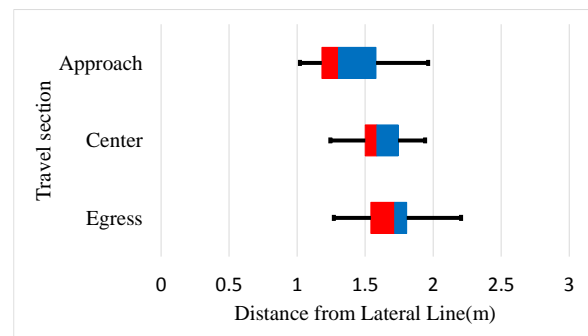


Figure7. Boxplot of the position on the Lane (Driver 5)

本実験で走行した道路は車線幅員 3m であるため、側線を基準とすると車線中央が 1.5m となる。走行位置については、側線からの距離が 1.5m を下回った場合は車線内の外側を走行し、1.5m を上回った場合は内側を走行していることとする。Figure3 より、進入区間では車線の左側を走行している。また、中央区間や退出区間では、車線の右側を走行している。これらのことより、Driver1 の運転特性は OUT・IN・IN と評価できる。同様に Driver 2,3,5 の運転特性も同じと評価できる。Driver 4 の運転特性は OUT・IN・OUT であり、被験者の中で唯一退出区間を外側に走行していることがわかった。

6. おわりに

本研究では、曲線半径 90m のカーブにおける運転特性を分析した。その結果として、どの被験者も車線の外側から内側に走行する傾向がみられた。精緻なデータを使用することで、車線内の走行位置を定量的に表すことができた。今後の予定として、曲線半径 200m,300m のデータを解析し、異なる曲線半径別での運転特性を明らかにする。そして、横方向力や速度変化を用いて被験者別の運転特性を定量的に表し評価を行う予定である。

謝辞

今回の実験にご協力いただいた株式会社ニコン・トリンプル殿に心より謝意を表す。

参考文献

- 1)警察庁統計：平成 26 年度の交通事故の発生状況、
[http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do=000001132129](http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?000001132129)
- 2)国土交通省：国土技術政策総合研究所 HP、
<http://www.nilim.go.jp/>