6T-06

大規模衝突警報システムデータに基づくドライバーの特徴分析

吉原　直輝†　　大村　廉‡
豊橋技術科学大学　　豊橋技術科学大学

1. はじめに

衝突警報システムを使用することで，衝突の危険に対して回避や軽減，ドライバーの衝突原因となる運転行動を減らすことが期待できる．また，衝突警報が発生した状況におけるデータを取得し，それを元にドライバーに安全運転指導をするといった取り組みもある[1].

ドライバーを指導するには，まず，個々のドライバーの特徴を把握しなければならない．しかし，ドライバー特徴の把握に関する研究の多くは，シミュレータを用いた実験や，テストコースを用いた短期間の実験で取得したデータを元に行なわれるものが多かった[2]．シミュレータを用いた場合は，ドライバーの実車運転時の特性を十分に反映できない可能性が高くなる．また，テストコースを用いた場合にも，多くは短時間（一定期間）での計測となるため，ドライバーの特徴を十分に取得することは非常に困難となる[3].

本稿では，実車に据え付けた衝突警報システムのデータを取得し，複数人から長期にわたって取得した大規模データを用いてドライバー特徴の把握を試みる．また，これを短期間で取得したデータに基づき同様の処理を行なった場合と比較し，得られる結果の差を比較する.

2. 衝突警報システムと走行データ

本稿で使用した衝突警報システム Mobileye は表１に示す 6 種類の警報をモニタとビープ音によってドライバーに提示するシステムである．ただし，低速時低速警報は，信号待ち等の停車時等でも頻発して生じるデータであり，安全運転に対する分析にあたり阻害する恐れがあるので，分析データから除外した．本研究では，Mobileye に携帯電話回線でデータを upload する装置を付加し，Mobileye で発生した警報を，その発生場所(GPS データ)や発生時刻と共にクラウドサーバにアップロードして蓄積した.

本稿では，上記のようなシステムを用い，愛知県豊橋市に事業所を構えるタクシー業者のドライバー20 名について，2019 年 8 月 1 日から 2020 年 7 月 31 までの約 1 年間に取得したデータを使用して分析を行なう.

表 1 Mobileye の警報機能と発生タイミング

警報情報	警報発生タイミング
車線逸脱警報左	ウィンカーを出さずに左車線から逸脱する場合
車線逸脱警報右	ウィンカーを出さずに右車線から逸脱する場合
低速時前方車両衝突警報	30km/h 未満で前方車両に衝突する危険がある場合
前方車間距離警報	前方車までの距離に 0.9 秒以内で到達する場合
前方車両衝突警報	30km/h 以上で前方車両に衝突する危険がある場合
前方歩行者衝突警報	日中の時間帯で 2 秒以内に歩行者や自転車と衝突の危険がある場合

3. 分析・評価手法

本研究では，2 章で述べたデータを用い，以下の分析を行なう.

(1) 時間帯と安全運転技能の関係の評価

衝突警報システムについて，タクシー業者全体とドライバー個人において，時間帯によってどのように各警報の発生割合が変化し，安全運転技能の変化が発生するかを評価し，それに応じた注意喚起の仕方等を検討する.

(2)長期間の分析と短期間の分析の比較調査

(1)と同様の分析を短期間に取得したデータを対象に行い，長期間のデータで分析した場合とどのような違いが発生するかを調査する

本研究では時間帯を深夜，朝・午前，午後・夕方，夜の 4 つに区切ることとし，それぞれ 0:00～05:59，06:00～11:59，12:00～17:59，18:00～23:59 とした．そして，それぞれの時間帯において，ドライバー毎の各警報の 1km 毎の警報発生回数[警報発生回数/km]を算出した.

4. 分析・評価結果

まず，基準として，データ全体における各時間帯の各警報の発生割合の結果を図１に示す．発生割合とは，その時間帯での各警報の発生回

Driver Characteristic Analysis Using Large-scale Collision Warning System Data
†1 Naoki Yoshihara, Toyohashi University of Technology
†2 Ren Ohmura, Toyohashi University of Technology

Copyright ©2021 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

数の合計を１とした場合の各警報の発生回数の割合である．

図１より，タクシー業者全体の傾向として，前方車間距離警報が深夜以外の時間帯において高い割合を占めた．深夜は交通量が減少することにより，前方車間距離警報割合も減少したと考えられる．同様に，前方車両衝突警報や前方歩行者衝突警報に関しても，深夜は他の時間帯に比べて低い割合となった．一方，車両逸脱警報は，深夜のみ若干高い割合を示し，その他の時間帯はほぼ同等となった．なお，前方歩行者衝突警報は，全ての時間帯において最も低い割合であった．

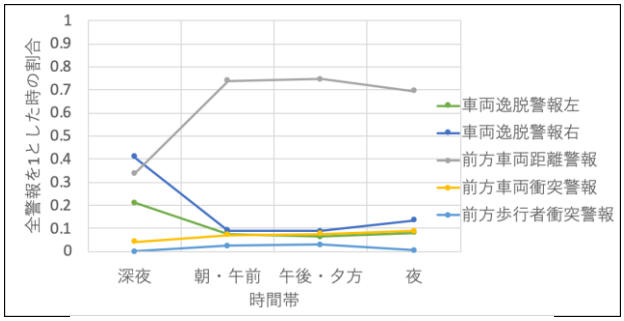

図１ タクシー業者全体の警報発生割合

次に，　ある１名のドライバーについて，2019/08/01～2020/07/31 の１年間で同様の処理を行なった結果を図 2，2020/05/01～05/31 の１ヶ月間で行なった結果を図３に示す．

図１と図２を比較すると，各時間帯毎の推移についてはほぼ同様の傾向を示したが，前方車両距離警報の割合は全体として図 2 の結果は図 1 と比べると下回る結果となった．逆に，左右の車両逸脱警報に関しては，右側の深夜以外全てにおいて，図 1 を上回る結果となった．また，前方車両距離警報や前方車両衝突警報は，夜の時間帯において増加する傾向があった．

すなわち，このドライバーの特徴として，全体と比べ，ほぼ全ての時間帯において車線逸脱を起こしやすい，と考えられる．このため，このドライバーに関しては車線逸脱を中心に注意喚起や指導などを行なって行けばよいと考えられる．また，前方車両との距離／衝突について，夜間はその発生割合が若干高くなるため，このことについて注意喚起を行なって行く必要があると考えられる．

次に，図 2 と図 3 の結果を比較する．図 3 では深夜の結果が全て 0 となり，各警報の発生割合の算出ができなった．また，それ以外の時間帯においても，図 2 と図 3 では傾向が大きく異なる点が存在する．例えば，朝・午前の車両逸脱警報右の割合が高く示されていることや，午後・夕方における前方車両距離警報が落ち込んでいるように示されている．特に，午後・夕方における前方車両距離警報について，このデータに基づき，このドライバーは全体（図１）よりも午後・夕方における前方注意状況は良好である，と判断すると，謝った判断となってしまう．従って，十分に長期にわたるデータからドライバーの特性を判断することが肝要であると言える．

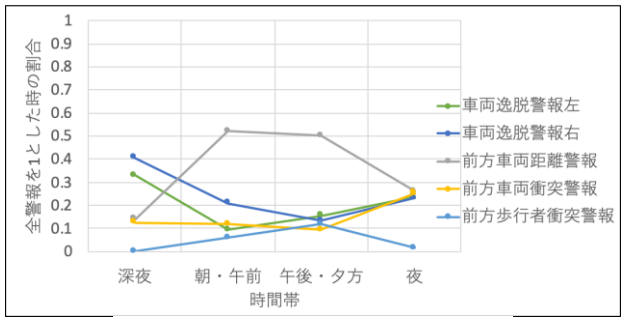

図２ 長期間における処理結果例

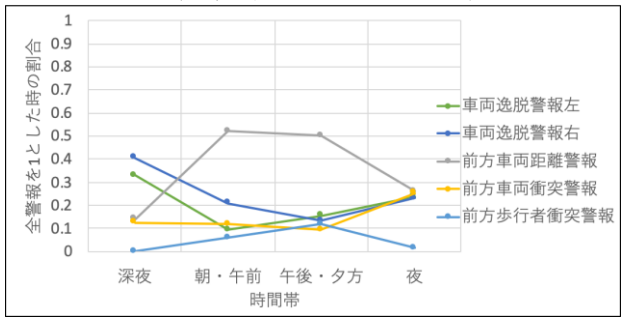

図３ 短期間における処理結果例

5. まとめ

本稿では，１年間にわたって実道路を走行するドライバーの衝突警報データを取得し，時間帯毎の警報発生頻度によるドライバーの特徴分析を行なった．

長期間（１年間）のデータに基づく分析を行うことにより，短期間（１ヶ月程度）のデータでは得られないドライバー特徴を取得することが可能であり，ドライバー特徴を取得するには長期的なデータに基づくことが肝要であることが示された．

参考文献

[1]フリートマネジメントシステム:ITURAN,”[オンライン]. : https://www.japan21.co.jp/ituran/

[2]本間亮平,“前方車両衝突防止支援システムの効果予測,” 自動車技術開論文集 27, No43 pp769-775, 2012.

[3]M.Shota, “Relationship between Usability Evaluation and Behavior Changeswith Advanced Driving Assistant System,” Japanese Cognitive Science Society,pp1-28, 2016.

Copyright ©2021 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.