

自動車危険運転の気づきを促すリフレクション支援

—危険運転レビューの効果的な視点に関する検討—

Promoting Awareness of Risks in Driving Reflection

— Considerations of Effective Viewpoints in Reviewing Risky-Driving —

川本裕也*¹, 柏原昭博*¹, 松浦健二*², 佐々布直明*³Yuya KAWAMOTO*¹, Akihiro KASHIHARA*¹, Kenji MATSUURA*², Naoaki SASOU*³電気通信大学大学院情報理工学研究科*¹, 徳島大学情報センター*², 三菱プレジジョン*³Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications, Japan*¹Center for Administration of IT, Tokushima University, Japan, Japan*²Mitsubishi Precision, Japan*³

e-mail : k2430036@gl.cc.uec.ac.jp

あらまし：自動車の危険運転を改善するために、シミュレータを用いたリフレクション支援がなされている。しかしながら、学習者自身が自らの運転の潜在的な危険要素を認識することは容易ではない。本稿では、運転の危険要素を3つのカテゴリに分類し、カテゴリごとに危険運転に対する気づきを高めるために学習者が自ら行った運転走行をどのような視点からレビューするのが効果的であるかについて検討する。

キーワード：自動車，シミュレータ，レビュー視点，リフレクション，気づき

1. はじめに

シミュレータを用いた自動車運転のリフレクション支援がなされている⁽¹⁾。運転のリフレクションでは、自らの運転が危険であると認識することが重要であるが、危険な運転を繰り返す運転者にとって危険な運転であることを認識することは容易ではない。従来のリフレクション支援では、学習者が運転した車の再現映像を、運転席以外の特定の視点から眺めさせる、教授者が危険運転の要素を指摘するなどの支援が行われてきた。しかしながら、運転者が自分の運転が危険であると気づけない場合も多く、支援の効果は限定的である。そのため、有効な支援を検討する必要がある。

本研究では、自動車運転シミュレーションにおいて、自ら走行した自動車を眺める複数の視点を取り上げ、学習者の運転における危険要素に対する気づきを促すことを目的としている。本稿では、具体的に運転者視点(図1左上)、他者視点(図1左下)、固定俯瞰視点(図1右上)、後方追従俯瞰視点(図1右下)の4視点を取り上げ、どの視点が気づきを高めるかについて論じる。



図1 リプレイ視点

2. 運転の危険要素の分類

運転における危険要素は、道路交通法などによりその発生が抑制されていると考えられる。危険要素は様々存在し、要素ごとに気づきやすさは異なると考えられる。そこで、本研究では交通違反による減点対象⁽²⁾を参考に、運転の危険要素として車の走行中の「速度」、「走行方法」、「歩行者保護」の3つのカテゴリに分類し、カテゴリごとに気づきが得られやすい視点について検討を進めている。表1に、分類した危険要素カテゴリを示す。

表1 運転の危険要素の分類

カテゴリ	運転の危険要素
速度	速度超過 急加速 急ブレーキ 最低速度違反
走行方法	右折方法不適 左折方法不適 走行妨害 一時不停止 徐行違反 走行場所不適 指示灯不灯火 ライト不灯火
歩行者保護	歩行者側方安全間隔不保持 歩行者保護不停止

3. 運転の危険要素の感じ方と視点の関係

ここでは、危険要素のカテゴリごとに、最も気づきを促すことができる視点について考察する。

3.1 速度カテゴリ

速度カテゴリに属する運転の危険要素の気づきを促すためには、映像から速度をどのように感じるかを考える必要がある。文献⁽³⁾より、速度感は注視点から離れた周辺視野の部分で形成されることが指摘されている。また、文献⁽⁴⁾では速度の感じ方は、図2に示すような電柱やビルなどの視界内の物体から受ける視覚刺激移動量であるオプティカルフローによって異なることが示されている。具体的には、視界内の物体の時間的変化量が大きいほど速度が大きいと感じやすい。速度カテゴリに属する運転の危険要素は、オプティカルフローを感じやすい視点を選ぶと認識しやすくなると考えられる。

オプティカルフローからすると、運転者視点、後方追従俯瞰視点からのレビューでは、電柱やビルが視界内でどれだけ動いたのかによって速度を感じる。オプティカルフローは走行方向を狭くみている時は小さく感じる。それに対して、広く見る、もしくは走行ベクトルに対して横に位置するような物体を視覚刺激物とすると速度を大きく感じることも知られている。また、後方追従俯瞰視点では、運転者視点に比べてオプティカルフローが大きくなりやすいため、より速度を感じやすくなると考えられる。

一方、他者視点では、視界内にある車の移動によるオプティカルフローによって車の速度を感じる。この時、オプティカルフローは他者視点の位置と速度を感じる車の位置関係が近くなれば速く、遠くなれば遅く感じるため、速度感は個人差が大きくなりやすくと考えられる。

固定俯瞰視点では、視覚刺激が車などの動いている物以外は移動しないため、オプティカルフローは発生しない。また、俯瞰視点の高さによって移動する車の大きさが異なって見えるが、視点が低ければ対象車が視界外に出るまでの時間が短くなり、遠ければ対象車の大きさ自体が小さくなるなど、適切な視点位置を定めるのは難しいと考えられる。

以上の考察より、速度カテゴリの運転の危険要素の気づきのためには、後方追従俯瞰視点が最も適していると考えられる。



図2 オプティカルフローの概念

3.2 走行方法カテゴリ

走行方法カテゴリに属する運転の危険要素は、他車に影響を与えることが多い。例えば、右折時にショートカットするような曲がり方をしてしまってい

る場合、対向車からすると唐突に車が現れる。この時、対向車は危険を感じやすいが、危険運転している車にとっては、実際にこの運転による危険な影響を受けていないため、危険に気づきにくいという性質がある。運転者視点、後方追従俯瞰視点では、影響を与えている運転車を中心に見るため、危険を感じにくい。一方、後方追従俯瞰視点は、俯瞰した状態で学習者の車を見るため、運転者視点より影響を受けている側の車の影響に気づきやすくなると考えられる。

他者視点であれば影響を受けている車の側に視点があるため、走行方法カテゴリの危険による影響を感じやすい。しかし、運転している車と、それに影響を受けている車が遠くにみえるような視点では気づきにくくなってしまう可能性がある。そのため、他者視点を設定する場合は適切な視点を設定することが必要となる。

固定俯瞰視点では、影響を与えている運転車と、影響を受けている他車の両方を見ることができる。しかしながら、固定俯瞰視点は現実で見ることができない位置に視点があるため、他者視点ほど影響を感じやすいわけではないと考えられる。

以上より、走行方法カテゴリの運転の危険要素の気づきには他者視点が最も適していると考えられる。

3.3 歩行者保護カテゴリ

歩行者保護カテゴリに属する運転の危険要素は、歩行者が影響を受ける要素となっている。そのため、走行方法カテゴリと同様に影響を与えていることを学習者が感じやすい視点が適切であると考えられる。

視点ごとの気づきやすさは、走行方法カテゴリと同様であると考えることができ、他者視点が最も適していると考えられる。

4. まとめ

本稿では、運転の危険要素の分類と、要素ごとに4つの視点からの気づきやすさを考察した。今後は、気づきやすい視点を検証するための評価実験を実施し、気づきを促す運転シミュレータを設計・開発する予定である。

参考文献

- (1) 柏原 昭博, 齊藤 玲, 松浦 健二, 戸井 健夫, 栗田 弦太. 交通事故の適応的な擬似体験のための運転シナリオ制御. 2024-7-1. 教育システム情報学会誌. 2024年 41 巻 3 号 p. 210-223
- (2) 警視庁. 交通違反の点数一覧表. 警視庁. 2024-4-1. <https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/menkyo/torishimari/gyosei/seido/tensu.html> (参照 2025-5-22)
- (3) D. シャイナー著(野口薫・山下昇訳). 交通心理学入門—道路交通 安全における人間要因. サイエンス社. P.91
- (4) 濁澤 雅, 上岡 高之, 片倉 正彦, 大口 敬, 鹿田 茂則. 視覚環境が運転者の速度感に及ぼす影響要因解析. 土木計画学研究・講演集.2003.Vol 28.