

高齢ドライバーの公道上における運転行動分析の試み

中西 賢汰[†] 多田 昌裕[‡]

近畿大学大学院 総合理工学研究科[†] 近畿大学 情報学科[‡]

1. はじめに

現在、日本では高齢化が進行している。それに伴い、運転免許保有者全体に占める 65 歳以上の高齢者の割合も年々増加しており^[1]、総人口に占める 65 歳以上の割合は 26.7%と世界一の水準にある^[2]。2030 年には運転免許保有者に占める高齢者の割合が 3 分の 1 に到達するという予測もなされている。

また、交通事故総件数を見てみると 2006 年～2015 年の 10 年間で約 50%減少しているが、唯一 65 歳以上の高齢者による交通事故の割合は年々増加傾向にある。超高齢化社会に向けて高齢者の交通事故対策を行うことは喫緊の課題である。ここで効果的な事故対策を立案するためには高齢者の運転実態を知る必要がある。しかしながら高齢ドライバーの公道上における運転行動実態を取り扱った研究例はまだ少ないのが現状である。

高速道路上で高齢者の実走実験を行った先行研究^[3]では、高齢者は高速道路上では後方への安全確認が不十分であることが明らかになっている。しかし一般道では高齢ドライバーがどのような運転特性を示すのかは十分にわかっていない。加えて、多くの高齢者を公道上で実際に運転させ、その運転特性を計測することは現実的には困難である。

そこで本研究では、ハザード知覚テストに着目する。ハザード知覚テストは、運転場面を記録した映像を視聴させ、映像中に映る様々な対象の中から、交通事故発生に結びつくかもしれない対象・要因ハザードをどれだけの確に知覚できるか測るものである。蓮花らの研究^[4]では、ハザード知覚テストの評価結果と運転行動の評価結果との間には正の相関がある、すなわちハザード知覚が正しく出来る者ほど運転行動の評価結果が高いことが報告されている。

そのためハザード知覚を用いた評価を行うことによって、高齢ドライバーの運転行動をある程度推測することが可能であると考えられる。一般的なハザード知覚テストでは、車両からの前景映像のみを用いるが、本研究では、先行研究の知見に基づき後方にあるハザードを含めた、ハザード知覚テストを作成・実施し、高齢者の一般道上における運転特性を明らかにすることを目指す。

A Trial Study for Analyzing Characteristics of Elderlies' Driving Skill on Public Roads

[†]Genta Nakanishi, Graduate School of Science and Engineering, Kindai University

[‡]Faculty of Science and Engineering, Kindai University

2. 公道用ハザード知覚テストの作成

本研究では撮影車両に 4 台のカメラ(前景用 1 台、左右ドアミラー用 2 台、後方用 1 台)を取り付け東大阪市内を走行した。撮影した前景、後景(ルームミラー)、左右ドアミラーの映像を時刻同期して合成し、24 地点におけるハザード用映像を作成した。

各映像は 30 秒程度の長さであり、交通状況が変化する場面(以降、停止場面)で一時停止するように作成した。停止場面は、周辺交通状況が変化する場合、近い将来道路環境が変化する場合、歩行者や自転車など他の交通参加者と錯綜する危険性がある場面を選定した(図 1)。



図 1 ハザード知覚テスト場面例

ここで、映像中のどの対象をハザードとみなすべきか、予防安全の専門的知見に基づき検討する必要がある。本研究では、交通安全の専門家である自動車教習所指導員に、作成したハザード知覚テスト用映像の各停止場面において、ハザードとみなすべき対象を回答してもらうことでハザード知覚テストの回答を作成する。今回、山城自動車教習所の指導員 11 名と八尾自動車教習所の指導員 8 名の計 19 名の指導員の方に協力いただいた。本研究では 7 割以上の指導員が共通してハザードとみなした対象物をハザード知覚テストの正解として抽出した。

以上に加えて、指導員によってその対象物をどのくらい気にするかを 5 段階評価で評価してもらい、5 段階評価されたハザードの重要度の平均値を算出し、交通安全上、ハザードにどの程度気をつけるべきかの指標とした。

結果、全 24 停止場面で 49 個の対象物がハザードとして検出された。このうち、40 個が前景映像に映る前方に存在するハザード、9 個がルームミラーや左右ドアミラー映像に映る後方に存在するハザードである。ここでハザードは、顕在的ハザード、潜在的ハザード、行動予測ハザードの 3 種類に分類できることが知られている^[6]。顕在的ハザードは、自車の前方にあり適切な回避を必要とするハザード、潜在的ハザードは、まだ存在していないものの死角から出現する可能性のあるハザード、行動予測ハザ

ードは、自車の周辺にあり、その後の行動によって回避が必要なハザードのことを指す^[6]。49 個のハザードを分類すると、顕在的ハザード 14 個、潜在的ハザード 12 個、行動予測ハザード 23 個となった。

3. 実験概要

本研究では、ほぼ毎日運転する高齢者 25 名 (66 ~76 歳, 平均年齢 70.1 歳) を一般募集し, 4 日間に分けてハザード知覚テストを実施した。

実験手順は、まず自身が運転しているつもりで映像を見るよう教示した後、映像が停止場面に至るごとに映像中の気になった対象物を調査票に記入させた。なお今回は、回答する際に時間的制約は設けず、映像の提示順は、調査実施日によって変更した。

4. 解析結果

解析では、各実験参加者のハザード知覚テスト回答結果の得点化を行った。具体的には、各停止場面のハザード知覚テストの正解を実験参加者が気になる対象として回答した場合、2 節で述べたハザードの重要度の平均値を、実験参加者のハザード得点として加算した。今回、回答の得点化の際、正解以外の対象物を回答した場合は加点・減点を行わないものとした。今回のハザード知覚テストでは 181.78 満点だったため以降は、得点率で解析を行う。

解析の結果、実験参加者のハザード知覚テストの総得点率の平均は 56.7% であった。得点率分布を見ると、全体の 30% ほどの高齢者が得点率 60% 以上であった一方、得点率 60% 未満の高齢者が半数以上おり、ハザードの知覚が十分に行えていないことがわかった (図 2)。

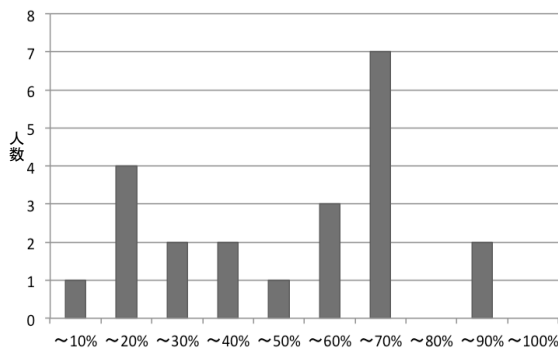


図 2 総得点率分布

4.1. 前方・後方ハザードの得点分析

次に、前方に存在するハザードと後方に存在するハザードを分類し解析を行う。実験参加者の方向別の得点率は、前方ハザードは 59.1%、後方ハザードの得点率は 40.1% で、前方より後方のハザードの方が有意に低いことがわかった ($p < .01$) (図 3)。

4.2. ハザードの種類別の得点分析

最後に、2 節で述べたハザード種類別について実験参加者の回答結果を得点化し解析を行った。顕

在的ハザードは平均得点率 74.4% と高く、潜在的ハザード (平均得点率 45.0%) や行動予測ハザード (同 50.1%) を苦手としていることがわかった (図 4)。

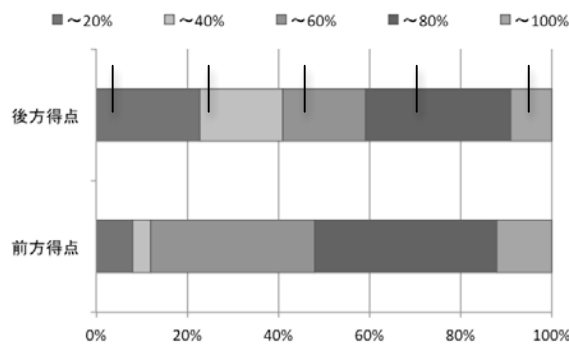


図 3 前方・後方ハザードの得点率分布

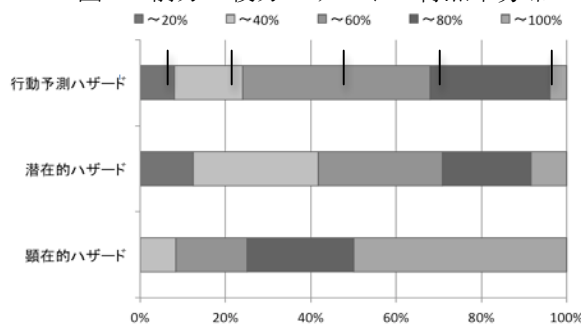


図 4 種類別ハザードの得点率分布

5. まとめ

本研究では一般道を対象としたハザード知覚テストを作成・実施し、高齢者がどのような場面でハザード知覚ができない傾向にあるのか検証した。

25 名に対する実験の結果、前方に存在するハザードより後方に存在するハザードの得点率が有意に低く、後方ハザードを正しく知覚できていないことがわかった。また、顕在的ハザードは平均得点率 74.4% と高く、潜在的ハザード (平均得点率 45.0%) や行動予測ハザード (同 50.1%) を苦手としていることがわかった。一方、高得点の高齢者もいることから高齢者全てが認知できていない訳ではなくハザード知覚能力は多様であるとわかった。

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費若手研究 (A) JP16H05871 の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 警察庁交通局, 平成 27 年における交通事故の発生状況, 2016
- [2] 内閣府, 平成 28 年度版高齢社会白書, 2016
- [3] 多田昌裕・飯田克弘ほか, 高齢者の高速道路本線料金所における運転行動解析, 交通科学 Vol147, No. 1, 2016
- [4] 蓮花一己・多田昌裕・向井希宏, 高齢ドライバーと中年ドライバーのリスクテイキング行動に関する実証的研究, 応用心理学研究, Vol. 39, No. 3, pp. 182-196, 2014
- [5] 多田昌裕・飯田克弘ほか, 高速道路における高齢運転者のハザード知覚特性分析, 交通工学学論文集, 第 2 巻, 第 2 号 (特集号 A), pp. A_75-A_84, 2016
- [6] 蓮花一己ら, 交通心理学, 放送大学教材, 2012