

# 高齢者ドライバーの健康状態と運転挙動に関する研究

高知工科大学 1200121 濱田 紗恵理  
指導教員 西内 裕晶

## 1. 背景と目的

日本では少子高齢化が社会問題となっており、年々高齢者が増加し、高齢社会となっている。警察庁交通局が公表しているデータ<sup>1)</sup>から、若年層は年齢を重ねる毎に事故率が低下傾向にある一方で、高齢者は年齢を重ねる毎に事故率が増加する傾向にあることが明らかとなっている。したがって、高齢者の増加に伴う高齢者ドライバーによる事故の増加を防ぐ対策が必要である。

そこで本研究では、高齢者ドライバーの健康状態と運転挙動の関係を把握することを目的とする。具体的には、教習所内での実車運転で得られたドライブレコーダー映像から運転挙動データを整理し、認知機能検査等を含む健康調査テスト及び MRI 検査によって得られる脳データ(脳の各部位における容積データ)から危険運転リスクの高いドライバーと低いドライバーの2群に判別する方法を構築するものである。また、どのような健康状態が運転挙動に影響を及ぼすのかを把握する。

## 2. 研究の進め方

本研究では、危険運転リスクの高いドライバーと低いドライバーの2群の判別にどのような健康状態が影響を及ぼしているのかを考察する。さらには、危険運転リスクの高低の判定基準を2パターン検討することで、判定基準の差によって運転挙動に影響を及ぼす健康状態に違いが生じるのかを確認する。そのために本研究では、高知県の中芸地域在住で70歳以上の運転免許所持者を対象とし、教習所走行時のドライブレコーダー映像、健康調査テスト、脳データを使用する。ドライブレコーダー映像からは運転挙動データを、健康調査テストと脳データからは健康状態についての情報を整理する。本研究では、これらの情報を活用した判別分析により、危険運転リスクの高いドライバーと低いドライバーの2群の判別に影響を及ぼす健康状態を把握する。

判別分析の目的変数には、危険運転リスクの高いドライバーと低いドライバーの2群の判別結果を用いる。その判別には、ドライブレコーダー映像を数値化した結果を使用する。具体的には、警察庁が定める運転免許技能試験実施基準<sup>2)</sup>から本研究で使用するドライブレコーダー映像に対して使用可能だと考えられる項目をピックアップし、その項目に関して映像を繰り返し確認後、満点である100点から各項目に定められている減点点数を減点する方法で点数化するものである。また、判別分析の説明変数には、健康調査テストと脳データから得られた健康状態を用いる。ここで、健康調査テストについては、点数化されている検査とアンケート形式になっている等の理由で点数化されていない検査があるため、点数化されていない検査は各検査に合った方法で点数化する。脳データは、脳全体の容積に占める脳内の各部位の容積の割合を使用する。

## 3. 交通事故を引き起こすリスクの判定基準とパラメータ推定結果の違い

ドライブレコーダー映像の点数に対して、危険運転リスクの高低の判定基準を70点に設定したものをモデル1、60点に設定したものをモデル2とする。判別分析では、説明変数の中からもなるべく少ない変数で高い的中率により群を判別できるような変数が選択される。各モデルの判別的中率を表-1、モデルの作成に選択された変数と判別係数は表-2、表-3に示す。

表-1 判別的中率

	モデル1	モデル2
事故リスク低	75.00%	85.71%
事故リスク高	88.89%	100.00%
全体	80.43%	89.13%

全体の判別的中率を比較すると、モデル1に比べ、モデル2の判別の中率が高くなる結果となり、10%程度の差が見られた。これより、危険運転リスクの高いドライバーと低いドライバーの2群に判別させることに関してはモデル2の方が適しているということが分かる。

キーワード 高齢者, ドライブレコーダー映像, 健康調査テスト, 脳データ

連絡先 〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185 高知工科大学 都市・交通計画研究室

選択された変数の数を確認すると、モデル1では5項目が選択され、モデル2では6項目が選択されていた。さらに、選択された変数に着目すると、日常会話認知機能、運動・操作能力、遂行機能、後頭葉容積の4変数が両モデルに共通して選択されていた。

両モデルともに判別係数の符号が負になった日常会話認知機能からは、会話を認知する能力が優れた人ほど危険運転リスクが高くなるという不自然な傾向が見られた。一方で、符号が正である両モデルに共通して選択された後頭葉容積、運動・操作能力、遂行機能に関しては能力が高い人ほど危険運転リスクが低いドライバーだと判別される傾向が見られた。また、モデル1では日常会話認知機能に加え、10年間で複数事故を起こす確率が高い人ほど危険運転リスクが低くなるという矛盾が生じる変数が見られたが、モデル2では日常会話認知機能以外には不自然な結果となる変数は見られなかった。これより、危険運転リスクの高低を判別するにはモデル2の方が適しているということが分かる(表-2、表-3参照)。

#### 4. 交通事故を引き起こすリスクに影響を与える要因に関する考察

モデルにより、両モデルともに視覚に関わっているとされる後頭葉容積の値が、危険運転リスクの高低を判別する際に最も影響を与えていることが分かった。最も影響を与える変数が後頭葉容積となったのは、三村らの成果<sup>3)</sup>でも述べられている通り、安全運転に必要な要素である認知に視覚が大きく関わっているためだと考えられる。同様に、操作能力も安全運転に必要な要素であると三村らの成果<sup>3)</sup>で述べられており、運動・操作能力が判別に影響を与える理由も、操作能力が実際に運転する際に重要な能力の一つであることを示しているためだと解釈できる。さらに、遂行機能が変数に選択されたことから、物事を計画し、順序立てて実行するといった運転に対してあまり重要視されていない機能も運転に必要な能力であることが明らかとなった。

これらのことから、運転には視覚から情報を得る認知が最も重要であり、認知した物事に対してきちんと車を操作する能力も、車を安全に運転するためには必要不可欠であるということを定量的に示した。さらに、危険運転リスクの高低を判別するのに最も影響を与える変数が後頭葉容積であったという結果から、安全運転には後頭葉の萎縮を防ぐ対策、具体的には、島田の成果<sup>4)</sup>で述べられている有酸素運動等の対策が効果的であると示唆できた。

#### 5. おわりに

本研究では、70歳以上の高齢者ドライバーを危険運転リスクの高低によって、2群に判別する際に影響を与える健康状態を把握した。また、判別に影響を及ぼす健康状態からは、安全運転に繋げていくためにどのようなことが効果的であるかなどを考察することができた。さらに、高齢者ドライバーの運転挙動を2群に判別するには、健康調査テストから得られる認知能力や反射能力のような被験者自身の能力だけでなく、脳の容積も指標の一つになり得ることを示唆できた。

また、分析の際に日常会話認知機能の点数が高いほど危険運転リスクが高くなるという不自然な結果になってしまった箇所があったため、今後は日常会話認知機能と運転挙動の関係を明らかにする必要があると考える。

#### 6. 謝辞

本研究の成果は、本学研究倫理審査委員会にてヒトを対象とする研究に関する審査を受け承認を得られたものです。また、本研究に協力して頂いた方々に心より感謝致します。

#### 参考文献

- 1)平成29年中の交通事故の発生状況 <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/H29zennjiko.pdf>
- 2)警察庁 運転免許技能試験実施基準について [https://www.npa.go.jp/laws/notification/koutuu/menkyo/menkyo20190919\\_r016.pdf](https://www.npa.go.jp/laws/notification/koutuu/menkyo/menkyo20190919_r016.pdf)
- 3)三村将・藤田佳男,「2.安全運転と認知機能」【日本老年医学会雑誌第55巻第2号】(2018)
- 4)島田裕之,「認知症予防を目的とした運動の効果」【理学療法学第42巻第4号341~342頁】(2015)

表-2 モデル1の変数と判別係数

選択された変数	判別係数
日常会話認知機能	-0.5154
運動・操作能力	0.7947
遂行機能	0.4111
後頭葉容積	1.7389
10年間で複数事故の確率	0.3208

表-3 モデル2の変数と判別係数

選択された変数	判別係数
日常会話認知機能	-0.4365
運動・操作能力	0.9456
遂行機能	0.3935
後頭葉容積	2.6938
反射能力	1.2827
認知年齢	0.1736

※色付きは5%で有意な変数