

運転支援および自動運転を考慮した高齢運転者の の運転意向と運転免許制度に関する研究

金丸 晃大¹・葉 健人²・土井 健司³・杉山 郁夫⁴

¹正会員 近鉄不動産株式会社 (〒543-0001 大阪府大阪市天王寺区上本町6-5-13)

E-mail: u048014g@alumni.osaka-u.ac.jp

²正会員 大阪大学大学院助教 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: yoh.kento@civil.eng.osaka-u.ac.jp

³正会員 大阪大学大学院教授 工学研究科地球総合工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: doi@civil.eng.osaka-u.ac.jp

⁴フェロー会員 大阪大学大学院客員教授 工学研究科地球総合工学専攻
(〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1)

E-mail: sugigus@outlook.jp

年々進む運転免許保有者の高齢化に対して、2022年6月までに安全運転サポート車の運転に制限した限定免許の導入が決定している。他方、欧米諸国の一部の地域では場所や時間などの運転範囲を制限した限定免許制度がすでに導入されている。本研究では、高齢運転者に対し対面のインタビュー式および調査票配布式の2通りの方法で意識調査を実施し、その意識変容の差異を確かめ、今後の高齢運転者への運転に対する接し方についての知見を得た。また、限定免許を考慮した将来の運転意向の判断要因を明らかにし、自身の過去の運転の振り返りや将来の移動について考えることが高齢運転者にとって運転を考え直す動機づけになるかを検証した。これらの知見と検証に基づき、完全自動運転に至るプロセスにおいて、クルマと人・運転免許制度の役割分担や運転範囲の補完関係について考察する。

Key Words : *elderly drivers, limited license, driving intentions, autonomous driving*

1. 序論

わが国では超高齢化と同時に、運転免許保有者の高齢化も進んでいる。75歳以上の高齢運転者の免許保有者数は2010年の3,505千人に対し、2019年には5,827千人と年々増加している。また、2019年の免許保有者10万人当たりの死亡事故件数は、75歳を境に急激に増加する傾向があり、特に85歳以上の11.56件/10万人は30歳代の2.28件/10万人のおよそ5倍である。そして現在、75歳以上の運転免許の更新には認知機能検査の受検と高齢者講習の受講が必要である。

高齢運転者の交通事故低減策の1つとして運転免許の返納が挙げられる。2019年4月に東京・池袋での自転車の母子2人が死亡した87歳の高齢運転者の事故による社会的な免許返納の潮流や、自治体等による返納のインセンティブの付与などにより、運転免許の返納者数が進んでいる。しかし、自家用車の代替手段がない高齢者、例えば公共交通が十分に整備されていない地域の在住者や

親族、知人などからの送迎が利用できない高齢者に安全上のみの観点から免許返納を強いることは現実的ではない。すなわち、運転継続と免許返納という二者択一の議論では安全上の問題を解決できる可能性があるが、生活の質に関わるモビリティの問題が依然として残る。

警察庁の調査研究¹⁾によると、欧米諸国の一部の地域では、継続と返納の中間的な対応として、場所や時間などの運転範囲（運転者の行動）を制限した限定免許制度がすでに導入されていると報告しており、高齢者が安全に運転する仕組みづくりがなされている。他方、わが国では、運転支援技術の著しい発展を機に、2022年6月までに安全運転サポート車（以下、サポカー）の運転に制限した限定免許制度の導入が決定している。サポカーとは、衝突被害軽減ブレーキなどの先進安全技術で運転者の安全運転を支援する車である。このサポカー限定免許は、従来通りの運転の継続と返納の間に位置し、高齢運転者にとって新たな選択肢になることが期待されている。技術の発展と共に到来する完全自動運転に至る期間にお

いて、クルマと人、特に高齢運転者の役割分担や運転範囲の関係について議論が必要となる。

そこで本研究では、限定免許を考慮した将来の運転意向の判断要因を明らかにし、自身の過去の運転の振り返りや将来の移動について考えることが高齢運転者にとって運転を考え直す動機づけになるかを検証することを目的とする。そしてこれらから、完全自動運転に至るプロセスにおいて、クルマと人・運転免許制度の関係について考察する。

2. 既往研究の整理と本研究の位置づけ

高齢運転者の運転意向や運転免許の返納に関わる既往研究について整理する。

運転免許返納者の特性や運転目的に関する研究として、橋本ら²⁾は警察から提供を受けた運転免許返納者と免許保有者の住所データからGISを用いて、自宅最寄り駅や最寄りバス停までの距離、病院や店舗などの施設を把握し、免許返納者と免許保有者の居住環境の比較をした。免許返納者はバス停や病院などの施設に近い所に居住している傾向を示し、中山間地域では返納が進んでいない実態を明らかにした。Siren et al.³⁾は69歳の高齢者を対象に電話インタビューを行い、そのおよそ2年後にも同一人物に追跡調査を実施し、運転免許更新者と非更新者のデータを比較した。非更新者は更新者と比べ、健康状態は良くなく、他者への依存度が高くなっていることを示した。運転をやめることが健康に悪影響を与えている可能性を示唆している。

高齢運転者の返納意識や返納意向に関する研究として、山本ら⁴⁾は65歳以上の運転免許保有者と返納者を対象としたアンケート調査を実施し、両者の意識を踏まえ、身体の衰えや家族の支えなどの総合的な視点から免許返納に関する意識構造を明らかにした。公共交通が不便な地域と感じる場合は車に頼らなければならず保有を続けることを確認した。元田ら⁵⁾は70歳以上の運転免許更新者にアンケート調査を実施し、自己の運転評価と運転免許返納意識について分析を行った。運転頻度が低い人、運転の自己評価の低い人、苦手な運転行為がある人は免許返納の意識が高いことを示した。

高齢運転者の事故に関する研究として、柴崎⁶⁾は高齢運転者が第1当事者となる交通事故のデータを用いて、高齢運転者が引き起こす事故の実態を分析・整理することで事故発生要因を明らかにした。長年の運転経験によって、意識することなく習慣化された運転が身に付き、状況の変化に対する気づきが衰えていることを示した。Nasvadi et al.⁷⁾は1999年時点で66歳以上の British Columbia州内のすべての運転者を対象とした1999年から2006年まで

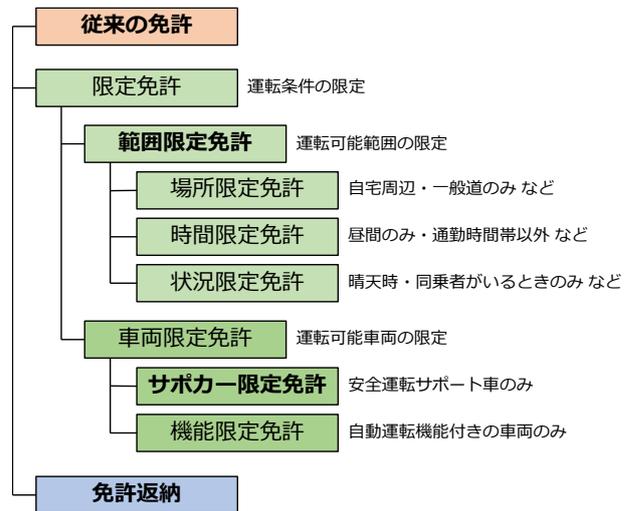


図-1 本研究で扱う運転免許の種類

のデータを用いて、高齢運転者が運転可能な条件を限定されることにより、高齢運転者の安全が保たれるか分析を行った。限定免許は事故率を低下させることが示され、特に昼間限定の事故率低下が示された。

このように、運転免許の返納を扱った研究や高齢運転者の意識や運転特性の研究はあるが、運転支援技術を想定した限定免許を扱う研究は乏しい。本研究では、これまでの従来の免許や免許返納に加え、場所や時間などを制限した範囲限定免許、サポカー限定免許といった多様な運転免許の種類（図-1）を考慮し、その情報提供を行った上で、高齢運転者の運転意向を明らかにする。

3. 意識調査の概要と調査手法による差異

(1) 意識調査の概要

本研究では、大阪府池田市伏尾台において、運転の振り返りや将来の移動について考える内容の意識調査を実施した。当地域は1970年から順次開発された郊外住宅地であり、高齢化率が43.4%（2020年）と高齢化が進行しているオールドニュータウンである。また、伏尾台は高台に位置し、地域内は坂道が多いことから、高齢者の徒歩での移動は容易ではなく、多くの住民が自家用自動車に依存した生活をしている地域である。

意識調査は、高齢運転者に対し、対面のインタビュー

表-1 意識調査の概要

| | |
|--------|--|
| 調査対象地域 | 大阪府池田市伏尾台 |
| 調査実施期間 | 2020年11月～12月 |
| 回答対象者 | 概ね60歳以上の運転免許保有者 |
| 調査手法 | DHIと調査票配布式 |
| 回答者数 | 75人(DHI: 39人, 配布式: 36人) |
| 質問項目 | 将来の運転意向, 車での外出目的, 将来の運転に対する不安, サポカーによる支援の希望, 範囲限定の受容, 公共交通の充実, 運転に生きがい, システム介入の受容 など |

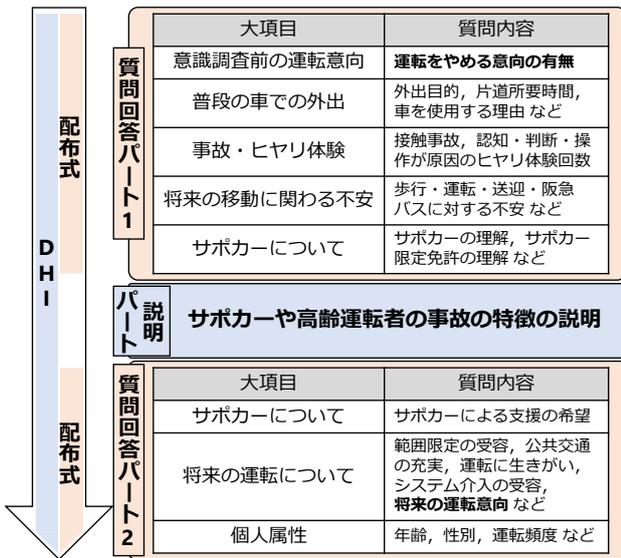


図-2 意識調査の流れ

式と、個人で回答する調査票配布式の2通りの調査手法で実施した(表-1)。本稿では、振り返り時の対面コミュニケーションが運転意向に関する意識変容および変容した意識の継続に影響を及ぼすと仮定し、2通りの調査方法を実施し、その差異を検証した。インタビュー式は、ドライビングヒストリー・インタビュー(以下、DHI)と名付け、回答者と対話しながら進めていき、自身の人生と向き合わせて自立的発見を促す方法で実施した。

意識調査中の質問項目とその流れは図-2の通りである。DHI, 配布式ともに同様の調査票を用い、質問回答パート1, 説明パート, 質問回答パート2を設ける。柴崎⁶⁾は高齢運転者は長年の運転習慣に頼って運転をする傾向があり、自身の身体機能の衰えとそのレベルを自覚する必要があると言及していることから、本調査では自身の運転を振り返る内容を含めている。ただし、説明パートはDHIのみ実施した。

質問回答パート1ではまず、運転をやめる意向があるか尋ねた。次に、自家用車によって成り立つ現在のライフスタイルを振り返ってもらった上で、将来の移動の不安について尋ねた。DHIにのみ設けた説明パートでは、サポカーの定義、サポカーの事故低減効果、年齢層別死亡事故件数、高齢運転者の事故の特徴について書かれた資料を見せながら直接回答者に説明した。質問回答パート2では、残りの質問であるサポカーによる支援の希望、将来時点における運転に関わる内容を尋ね、最後に将来の運転意向を回答させた。DHIは質問回答パートも含め、およそ15~20分かけて適宜回答者と対話することで、自身の人生と向き合わせて自立的発見を促している。

(2) 意識調査の集計結果

意識調査の個人属性の集計結果を図-3に示す。調査手法はDHIと配布式でおよそ半数ずつで合計75名の回答デ

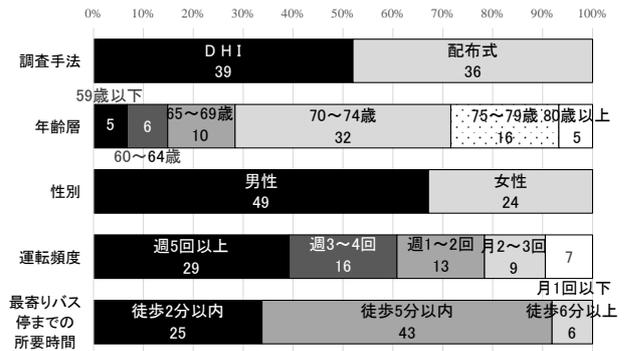


図-3 回答者の個人属性

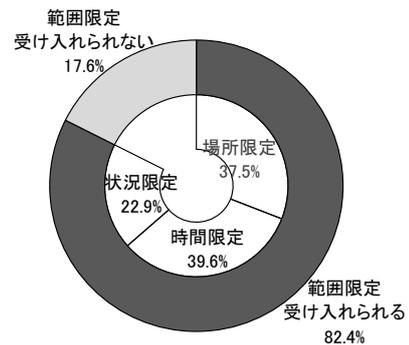


図-4 範囲限定の受容と受容する限定条件

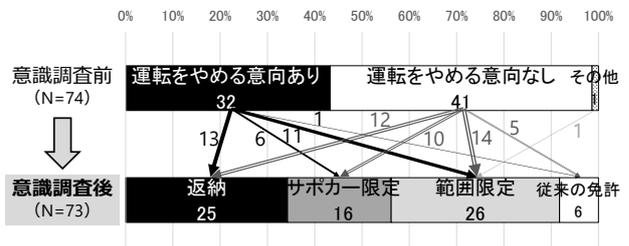


図-5 意識調査前後の運転意向の遷移

ータが得られた。年齢層は70~74歳の回答者が32人と最も多く、運転免許更新時に認知機能検査の受検対象となる75歳以上も21人と全回答者の3割近くを占めた。運転頻度は週5回以上が4割近く、週1回以上が8割近く占め、伏見台地域の運転免許保有者は日常的に自動車を運転していることが読み取れる。

範囲限定免許の受容の可否と受容できる範囲限定の条件の回答比率を図-4に示す。範囲限定を受容する人は82.4%で、多くの人が自身の運転可能範囲を制限してもよいと考えていることが分かった。受容する範囲限定の条件は、時間限定が39.6%、場所限定が37.5%、状況限定が22.9%となり、限定条件の受容に偏りが見られなかった。わが国でも海外のような時間や場所限定の限定免許制度が受け入れられる可能性が示されたとともに、個人のニーズに合った限定免許を導入する必要性を示唆した。

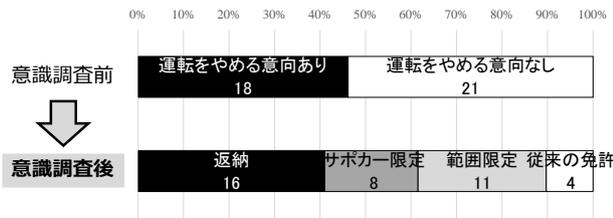


図-6 DHIの意識調査前後の運転意向の遷移



図-7 配布式の意識調査前後の運転意向の遷移

次に、意識調査内での運転の振り返りや将来の移動を考えたことによる、運転意向への変化の影響を検証した。意識調査前後の運転意向の遷移を表したのが図-5である。意識調査前は、運転をやめる意向ありと運転をやめる意向なしでおよそ半数ずつであった。意識調査後、運転をやめる意向があった人のおよそ半数は、範囲限定やサポカー限定などを選択し、運転継続へと意向が変容した。他方、運転をやめる意向がなかった人の8割以上は、限定免許への移行や返納を選択し、運転の機会・範囲を減らす方へ意向が変容した。以上より、運転の継続と免許返納の二者択一から多様な中間的な免許種別の選択ができる制度の導入意義を指摘した。

(3) 調査手法による運転意向の差異

振り返り時の対面コミュニケーションが運転意向に関

する意識変容および変容した意識の継続への影響を検証した。図-6および図-7はDHIおよび配布式それぞれの意識調査前後の運転意向の遷移を表した図である。DHIでは、意識調査前後の免許返納意向の低下が比較的抑えられた。一方で配布式では、意識調査前後で返納意向が低下した人がDHIよりも多く、ある一定の自己効力感の向上効果が見られた。しかし、中井⁸⁾らは運転技能に対する自己評価が高い人ほど安全確認が甘くなるなどの危険な運転行動をする傾向があることを指摘している。よって、過大な自己効力感の向上は、高齢運転者の運転に対する過信、自身の身体能力の誤認、または事故リスクの増加につながる懸念があることから、配布式よりもDHIの方が望ましいと考えられる。

(4) 運転意向変容の継続の検証

調査を通じ自身の運転について振り返り芽生えた運転意向や免許への考えが継続しているかを検証するために、約2か月後の2021年1月26日に対面や電話でインタビュー式の事後追跡調査を実施した。その被験者は氏名や連絡先などの詳細な情報を提供いただいた11名である。図-8はその11名の運転に対する意識の推移を表した図である。事後追跡調査で運転意向が変化しなかったのは11人中8人であり、DHIによる運転の振り返りで得た意識が継続していることが示された。

また、DHI後に改めて自身の運転について考えた人が18.2%、サポカーについて調べた人が27.3%見られた。DHIを受けたことにより、ますます慎重な運転となり交差点ではしっかり一時停止し安全を確認するようになったや、インターネットやディーラーに尋ねてサポカーについて調べたなどの言質も得ており、DHIが自発的な行動を促していることが確認された。

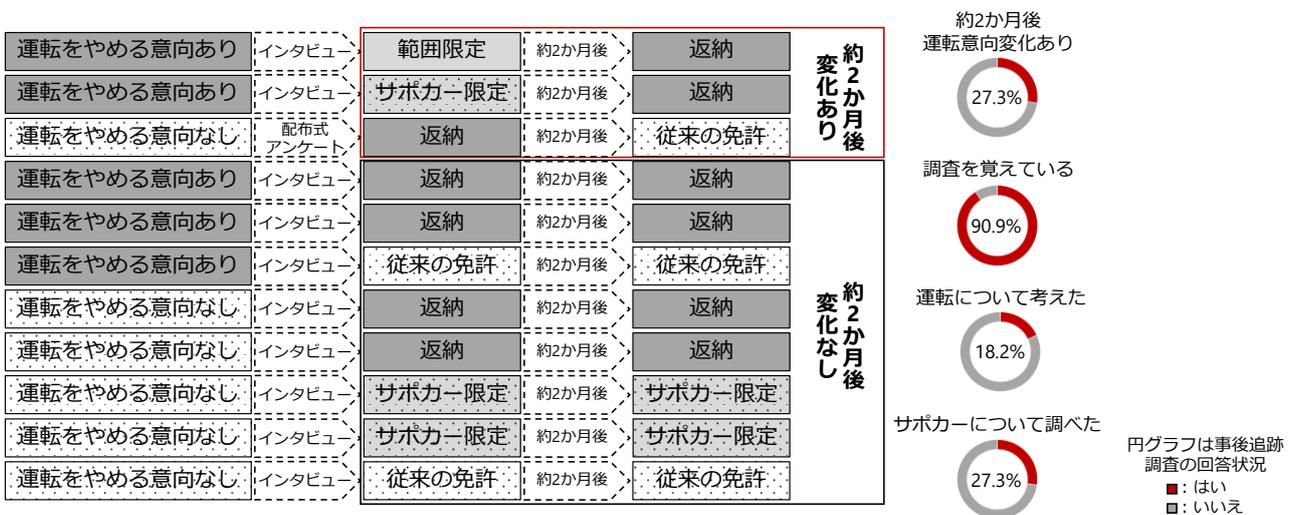


図-8 事故追跡調査における運転に対する意識の推移

4. 運転意向の判断要因の分析

(1) 運転意向に関連のある項目の特定

本研究では図-9に示すフローに基づき、高齢運転者の運転意向の判断要因を分析した。まず、意識調査で得られた運転意向とその他の15の質問項目の回答結果をクロス集計し、カイ二乗検定を適用した(表-2)。カイ二乗検定の結果、運転意向に有意水準5%未満で影響を及ぼしている項目は、性別、車での外出目的、将来の運転に対する不安、範囲限定の受容、公共交通の充実、運転に生きがい、システム介入の受容の7項目であった。また、カイ二乗検定で運転意向に10%有意で影響を及ぼしている項目は、運転頻度、サポカーの理解、サポカーによる支援の希望の3項目であった。

(2) 多項ロジットモデルを用いた運転意向の判断要因に関する分析

次に、返納、サポカー限定、範囲限定、従来の免許の選択を被説明変数とし、前節で5%有意で運転意向との関連が認められた7項目を説明変数とする多項ロジットモデルを構築し、最尤法によってパラメータ推定を行った。推定結果より、有意水準5%未満で運転意向に影響を及ぼしている項目は範囲限定の受容、公共交通の充実、運転に生きがい、システム介入の受容であり、再度この4項目を説明変数としてパラメータ推定を行った(表-3)。なお、ベースラインは範囲限定に設定している。

推定結果より、運転に生きがいを感じる人は、範囲限定よりもいつでもどこでも運転できるサポカー限定を選択する傾向が示された。また、システムによる介入を受容する人は、自身による運転操作にこだわらず、運転機会を減らすおよび新しい技術を受容し、返納およびサポカー限定を選択するのだと考えられる。加えて、従来の免許の選択をベースラインとした際に、その他の選択に対する範囲限定の受容の効用が有意に大きいことが示された。すなわち、範囲限定の受容は従来の免許以外の選択を進める判断要因となる。

(3) 二項ロジットモデルを用いた運転意向の判断要因に関する分析

前述の多項ロジットモデルでは、被説明変数すなわち

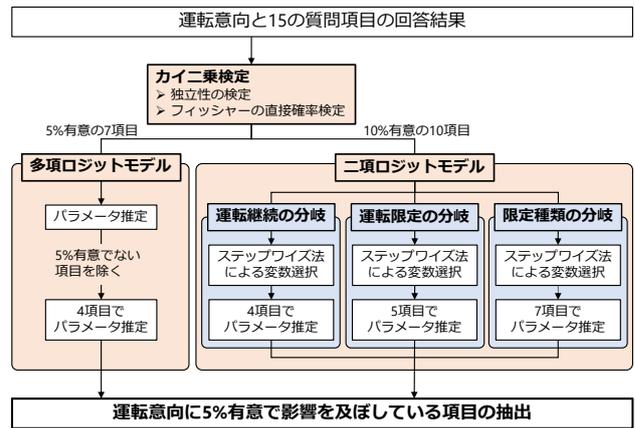


図-9 運転意向の判断要因に関する分析のフロー

表-2 運転意向の判断要因の分析結果(カイ二乗検定)

| 項目 | χ^2 値 | 自由度 | p値 |
|----------------|------------|-----|-----------|
| 年齢層 | 6.79 | 6 | 0.418 |
| 性別 | 9.67 | 3 | 0.021 ** |
| 運転頻度 | 6.22 | 2 | 0.063 * |
| 車での外出目的 | 16.45 | 6 | 0.007 *** |
| 片道所要時間 | 4.89 | 3 | 0.165 |
| 車を使用する理由 | 7.07 | 6 | 0.341 |
| 事故・ヒヤリ体験 | 3.71 | 6 | 0.740 |
| 将来の運転に対する不安 | 17.55 | 6 | 0.010 *** |
| サポカーの理解 | 4.64 | 2 | 0.098 * |
| サポカーによる支援の希望 | 4.83 | 2 | 0.072 * |
| 範囲限定の受容 | 19.67 | 3 | 0.001 *** |
| 公共交通の充実 | 7.39 | 2 | 0.018 ** |
| 運転に生きがい | 12.53 | 3 | 0.005 *** |
| システム介入の受容 | 27.99 | 6 | 0.006 *** |
| 自動運転車限定免許の保有希望 | 2.17 | 3 | 0.534 |

選択する免許の種類に対し、影響が小さい説明変数を含んでいた。そこで、選択に対するより直接的な影響を把握するため、運転意向を階層的に分類して、それぞれの分岐が2択になるようにし、各分岐での選択の判断要因を明らかにする。運転意向の階層的な分類を図-10のように仮定する。各分岐において、カイ二乗検定で有意水準10%未満で運転意向との関連が認められた10項目をステップワイズ法の変数減少法により変数選択した項目を説明変数とする二項ロジットモデルを構築し、最尤法によってパラメータ推定を行った。また、パラメータ推定の結果、運転継続の分岐、運転限定の分岐、限定種類の分岐のそれぞれの分岐で有意に影響を及ぼしている項目および推定値も図-10に併記する。

推定結果より、運転継続の分岐ではサポカーによる支援の希望およびシステム介入の受容が、運転限定の分岐

表-3 運転意向の判断要因の推定結果(多項ロジットモデル)

| | 返納 | | サポカー限定 | | 従来の免許 | |
|-----------|--------|----------|--------|-----------|--------|-----------|
| | 係数 | p値 | 係数 | p値 | 係数 | p値 |
| 範囲限定の受容 | -0.316 | 0.793 | 0.185 | 0.881 | -5.003 | 0.005 *** |
| 公共交通の充実 | 1.124 | 0.179 | -0.716 | 0.386 | 2.524 | 0.071 * |
| 運転に生きがい | 1.611 | 0.202 | 3.202 | 0.009 *** | 1.925 | 0.244 |
| システム介入の受容 | 1.670 | 0.010 ** | 1.304 | 0.090 * | 0.166 | 0.903 |

ベースライン: 範囲限定 サンプルサイズ: 69 対数尤度: -67.711 R2(McFadden): 0.235
 尤度比検定: 41.711 的中率: 42.2% ***1%有意 **5%有意 *10%有意

| 運転継続の分岐 | 被説明変数: 0=返納 1=サポカー限定, 範囲限定, 従来の免許 | | |
|--|--------------------------------------|--------|----------|
| | 説明変数 | 係数 | p値 |
| | サポカーによる支援の希望 | 1.152 | 0.035 ** |
| | 範囲限定の受容 | -1.726 | 0.150 |
| | 運転に生きがい | -1.591 | 0.116 |
| | システム介入の受容 | -1.990 | 0.020 ** |
| サンプルサイズ: 54 AIC: 56.342 ***1%有意 **5%有意 *10%有意 | | | |

| 運転限定の分岐 | 被説明変数: 0=従来免許 1=サポカー限定, 範囲限定 | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------|-----------|
| | 説明変数 | 係数 | p値 |
| | 車での外出目的(レジャー・食事) | 1.850 | 0.111 |
| | 将来の運転に対する不安 | 2.112 | 0.158 |
| | サポカーの理解 | 5.299 | 0.035 ** |
| | 範囲限定の受容 | 7.456 | 0.000 *** |
| システム介入の受容 | -3.060 | 0.102 | |
| サンプルサイズ: 42 ***1%有意 **5%有意 *10%有意 | | | |

| 限定種類の分岐 | 被説明変数: 0=サポカー限定 1=範囲限定 | | |
|--|---------------------------|---------|----------|
| | 説明変数 | 係数 | p値 |
| | 性別 | -3.146 | 0.041 ** |
| | 車での外出目的(レジャー・食事) | 3.064 | 0.065 * |
| | サポカーの理解 | -2.315 | 0.114 |
| | サポカーによる支援の希望 | -1.675 | 0.059 * |
| 範囲限定の受容 | 4.005 | 0.078 * | |
| 公共交通の充実 | 2.319 | 0.095 * | |
| 運転に生きがい | -4.517 | 0.085 * | |
| サンプルサイズ: 37 AIC: 42.029 ***1%有意 **5%有意 *10%有意 | | | |

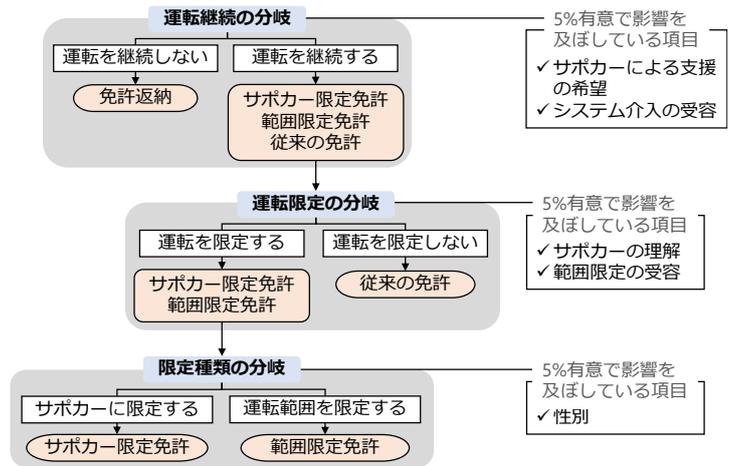


図-10 運転意向の階層的分類と判断要因の推定結果 (二項ロジットモデル)

ではサポカーの理解および範囲限定の受容が、限定種類の分岐では性別が5%有意に影響を及ぼしていた。

運転継続の分岐において、サポカーによる支援を希望している人は運転を継続する傾向が示され、サポカーを使用することで車の運転を続けたいことが読み取れる。システムによる介入を受容する人は、運転を継続しなすなわち返納する傾向が示され、システムに頼って自身が極力運転したくないのだと考えられる。また、限定種類の分岐において、女性はサポカーに限定する傾向があることが示され、女性は自身の運転範囲の制限よりも新しい技術を受容する傾向があると考えられる。

5. 自動運転に向けたクルマと人・運転免許制度の関係の考察

(1) 人へのODDの概念の拡張

自動運転の設計には運行設計領域 (以下, ODD) という概念がある。ODDはOperational Design Domainの略であり、国土交通省⁹⁾によると、自動運転システムが正常に作動する前提となる設計上の走行環境に係る特有の条件と定められている。ODDに含まれる走行環境条件としては、道路条件 (高速道路, 一般道, 車線数, 車線の有無等), 地理条件 (都市部, 山間部など), 環境条件 (天候, 夜間制限等) など多数が想定されている。

図-11はクルマのODDの図であり、自動運転レベル3の自動運転システムが作動する限定領域が高速道路, 高速

アクセス道, 一般道の主要道路のときを表している。このようにODDは通常, クルマに対して用いられる概念だが, 本研究では人に対してもODDの概念が拡張可能であると考えられる。図-12は人の運転範囲が, 自宅から駅や病院までなどの生活圏のエリアで昼間の晴天時のみの

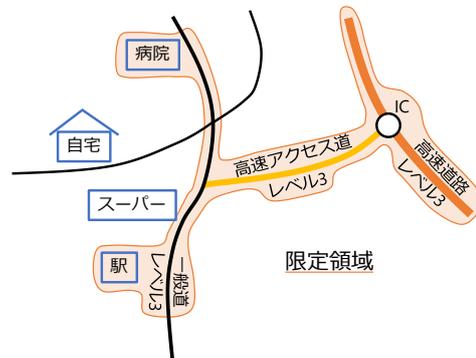


図-11 クルマのODD (例: 自動運転レベル3)

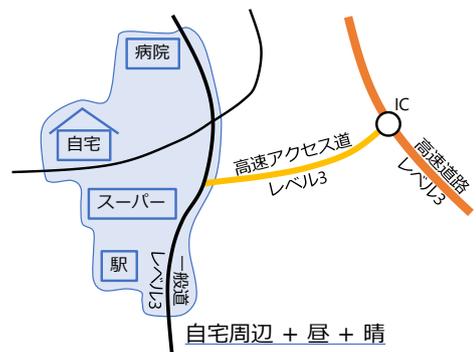


図-12 人のODD (例: 範囲限定免許)

場合を表した図であり、こうした運転範囲を特定する行為は、走行環境条件を設定していることと同様であり、クルマのODDと類比して捉えることができる。本研究では人の運転可能範囲を特定する走行環境条件を人のODDと定義する。

(2) 自動運転レベル4までのクルマ・人・道路インフラの関係

自動車が走行するには、クルマ、人、道路インフラが相互に関わっており、自動運転レベル4までの自動運転時代においてはこの3者が密接に関係している。図-13に示すように、クルマのODD、人のODD、道路インフラの状況はそれぞれの性能に応じて、自動運転レベル、運転免許制度、限定領域という形を介して、他者と関わっている。よって、クルマのODDと人のODDの関係を考察することは重要である。

(3) クルマのODDと人のODDの補完関係

ここでは、完全自動運転に至るプロセスにおいて、クルマのODDと人のODDの補完関係について述べる。本研究では、自動運転の発達段階において、クルマの自動運転化で足りないところを人が補うとともに、人の運転可能範囲で足りないところを自動運転のクルマで補い合う関係が成立すると考える。

例えば、自動運転レベル3の場合、限定領域以外での走行は人が運転操作をするのは当然であるが、限定領域内においても霧などのクルマのODDから外れるときは人による運転操作に切り替わる。このように、クルマで

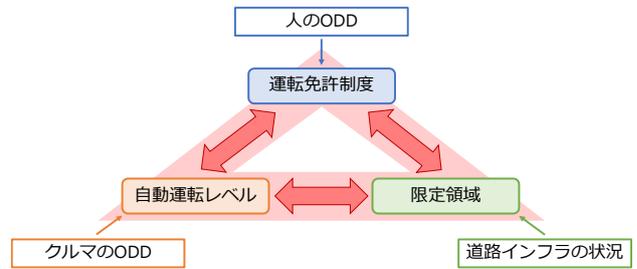


図-13 自動運転レベル4までのクルマ・人・道路インフラの関係

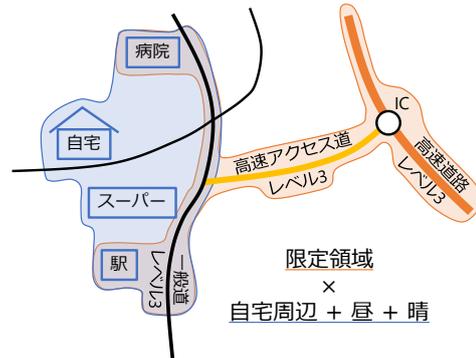
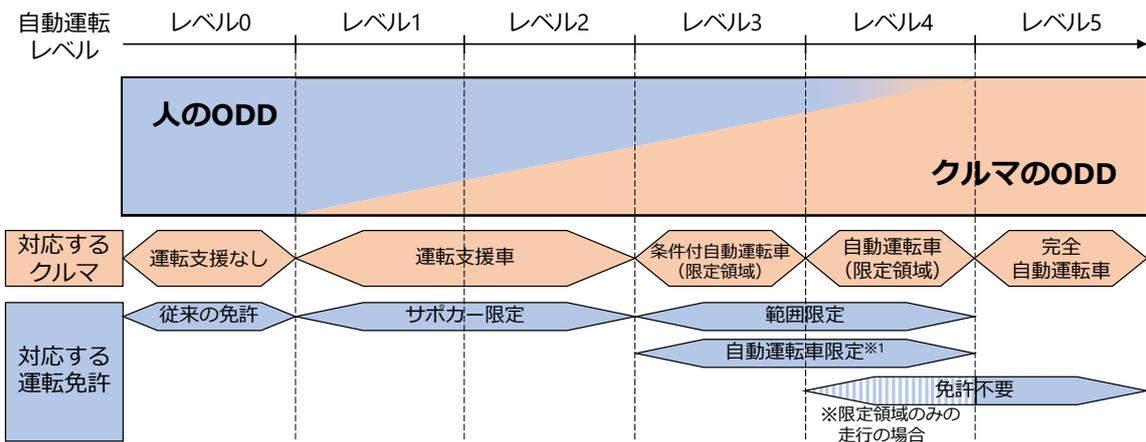


図-14 クルマのODDと人のODDの合成
(例：自動運転レベル3×範囲限定免許)

対応できない状況は人が補完する。一方で、自動運転レベル1や2の場合、運転の主体は人であり、その人が障害物への衝突の危険を認知していないときに、クルマが衝突被害軽減ブレーキで自動でブレーキをかける。このように、人で対応できていない状況はクルマが補完する。

図-14は図-11のクルマのODDと図-12の人のODDを合



※1 クルマのODDを理解して適切に操作・管理できる人に与えられる免許



図-15 クルマのODDと人のODDの補完関係

成した図である。ODDが重なり合う領域とそうでない領域が存在し、両者が足りない部分を補いつている。これは、自宅からスーパーまでは人による運転操作で、駅から病院まではクルマが主体の操作でクルマのODDから外れたときのみ人が運転操作を担うといった補完関係である。

図-15はクルマのODDと人のODDの補完関係と、それぞれの自動運転レベルに対応するクルマと運転免許について図式化したものである。自動運転技術の発達に伴い、人が関与するODDが減少していき、代わりにクルマのODDが次第に大きくなり、レベル5ではクルマがすべてのODDを受け持つことになる。

特に自動運転レベル3では、クルマのODDを明確に人が理解して使用する必要がある。しかし、一般の利用者にはクルマのODDが理解しづらく、適切に使用できない懸念がある。そこで、範囲限定免許や自動運転車限定免許によって利用可能範囲を人に明確に意識させることが安全にレベル3を普及させる方法であると考えられる。

また、図-15下部の6つの円グラフは、伏尾台での意識調査における自動運転技術に関わる質問の回答結果である。サポカーの説明として正しいものを選ぶ質問で正しく回答できたのが57.5%であり、4割以上がサポカーを理解していない現状が明らかとなった。誤答として、サポカーをレベル3や5などの自動運転の車だと認識している例が多かった。サポカー限定免許の認知度は12.0%であり、これも十分に周知されていなかった。免許更新時にサポカー限定免許の紹介をするなどの施策が必要だと考えられる。サポカーに運転を支援してほしいかと問う質問では、79.7%が支援してほしいという回答で、多くの人にサポカーが浸透していくと思われる。また、自動運転車限定免許の保有を希望する人は43.1%であり、半数以上の高齢運転者は望んでいない。運転に対してシステムに介入されることを受容するかとの質問では、完全自動運転を受容するのが35.7%で、運転支援機能の介入を受容するのが61.4%であった。完全自動運転よりも運転支援機能の方が受容される結果となった。新しい技術に不信感を覚えている高齢運転者が一定数いると考えられる。

6. 結論

本研究では、人口減少、高齢化の進展が著しい池田市伏尾台において、高齢運転者に対しDHIおよび配布式の2通りの手法で、過去の運転の振り返りや限定免許を考慮した将来の移動について考え、将来の運転意向を尋ねる調査を実施した。

高齢運転者が自身の運転を振り返り、将来の移動について考え、サポカー限定や範囲限定などの新たな選択肢

を知ることで、運転の選択に対する意識変容が生じた。これに伴い、運転の継続と免許の返納の中間的な選択肢となる種々の限定免許を受容することを示し、超高齢化時代において限定免許制度を高齢者のニーズに沿って導入する意義を示唆した。一方で、従来の免許と免許返納以外の選択肢に関する情報提供はある一定の自己効力感の向上効果が見られ、返納意識を低下させるが、DHIでは過大な自己効力感の向上を抑制できることから、配布式よりもDHIの方が望ましいことを示した。また、DHIの被験者の多くは、運転意向の意識が約2か月後も継続することが示され、加えて調査後に一部の被験者の自発的な将来の運転の検討、情報収集を誘発し、DHIの一定の有効性を示した。さらに、完全自動運転（レベル5）に至るプロセスにおいて、クルマおよび人のODDの補完関係の必要性を指摘した。

謝辞：本研究の意識調査の実施にあたり、伏尾台コミュニティの春山氏、竹之下氏には調査協力者の募集や調査票の配布・回収など多大なご協力を賜りました。心より感謝申し上げます。また、住民の皆様も調査を快く引き受けてくださいました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 警察庁：高齢者の特性等に応じたきめ細かな対策の強化に向けた運転免許制度の在り方等に関する調査研究，2019。
- 2) 橋本成仁，山本和生：居住地特性から見る運転免許返納者の特性把握，日本都市計画学会都市計画論文集，Vol.46，No.3，pp.769-774，2011。
- 3) Anu Siren, Sonja Haustein : What are the impacts of giving up the driving licence?, *Ageing & Society*, Vol. 35, No.9, pp.1821-1838, 2015.
- 4) 山本和生，橋本成仁：免許返納を行うための要因と意識構造に関する研究—免許保有者と返納者を比較して—，日本都市計画学会都市計画論文集，Vol.47，No.3，pp.763-768，2012。
- 5) 元田良孝，宇佐美誠史，堀沙恵：高齢者の運転評価と運転免許返納意識に関する考察，交通工学論文集，Vol.3，No.2，pp.B_1-B_5，2017。
- 6) 柴崎宏武：高齢運転者事故の特徴と発生要因，公益財団法人交通事故総合分析センター第20回研究発表会，pp.1-19，2017。
- 7) Glenyth Caragata Nasvadi, Andrew Wister : Do Restricted Driver's Licenses Lower Crash Risk Among Older Drivers? A Survival Analysis of Insurance Data From British Columbia, *The Gerontologist*, Vol. 49, No. 4, pp.474-484, 2009.
- 8) 中井宏，白井伸之介：運転技能の自己評価がリスクテイキングに及ぼす影響，交通心理学研究，Vol.23，No.1，pp.20-28，2007。
- 9) 国土交通省自動車局：自動運転車の安全技術ガイドライン，2018。

(20???.???.?? 受付)

A STUDY ON ELDERLY DRIVING INTENTIONS AND LICENSES CONSIDERING THE ADVENT OF AUTONOMOUS VEHICLE TECHNOLOGIES

Akihiro KANEMARU, Kento YOH, Kenji DOI and Ikuo SUGIYAMA

According to the aging of driver's license holders, which is progressing year by year, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism has decided to start Safety Support Car with a limited li-cense by June 2022. On the other hand, a limited license system that limits drivable area and/or time have been already operated in some Western countries.

Surveys are implemented in this study to know the elderly drivers' opinions to the limited license both in face-to-face interviews and questionnaire distribution methods. As a result, it is confirmed that there are some common judgment factors to the future driving intentions. The factors make elderly drivers reconsider limited licenses value with balancing the future driving benefits and risks. In addition, this study refers how limited license will or should change in the era of autonomous driving with considering complementary relationship between cars and humans.