

2024年度運用益事業（研究事業）に関する研究報告書（※事業報告書に併せて添付）

事業名	交通環境の多様化による交通事故因子の顕在化と事故抑制のための自動運転社会の技術・環境要件の調査
報告者	伊藤 安海
報告内容	
1. 目的と方法 ※研究の目的と方法（当年度分 or 研究の全体）に関して記載ください。	
<目的> 近年、交通を取り巻く環境は、交通に関係するヒトや自動車が多様化の様相を呈しており、従来の社会インフラでは対応しきれない状態が続いている。例えば、高齢化社会における免許返納後の高齢者の生活様式の変容は、公共交通機関に関する社会整備の見直しの必要性（2018-2020 年度本助成事業調査）があり、高齢者が公共交通機関の代わりに使用するシニアカーによる事故はすでに社会問題化している。また近年では、一人乗りの小型電気自動車や電動キックボードのような小型モビリティが数多く開発されており、以前は歩行専用道路のような扱いをしていた道路に比較的速度の速い小型モビリティが入り込むようになり、潜在的な接触事故などのリスク要因となっている。また、我が国では交通事故の減少が認められる一方で、交通事故を誘発する因子（年齢・健康、性格・意識など）が問題となってきた。高齢者ドライバーによる交通死亡事故は社会問題としても捉えられ、安心して免許返納が行えるシステムの構築やコミュニティバスなどの移動手段の確保が課題となっている。さらに、あおり運転による事故誘発は早急な対策が必要であるが、あおり運転に至るまでの過程で、無理な追い越しや車両通行帯違反（追い越し車線での低速走行）がその起点となる場合も指摘されており、この対策も含めて包括的に行う必要がある。さらにはスクールバスからの幼児の飛び出しによる事故は、一部海外で見られるようにバス停車中の後続車走行禁止が有効な手段となることは知られているが、同時に渋滞を招き、そのことによる交通事故誘発の危険性もあるため、危険なバス停の問題さえ長年解決できていない日本においては有効な手段となるか疑問視する声もある。また、新型コロナウイルス感染症の影響もあり、働く時間や形態が様々になり、生活スタイルの多様化とともに、例えば電動キックボードの公道上的の運行に関する動きが見られる。 これらについて幅広く調査・分析・議論を行い、交通事故因子を顕在化し、事故抑制のための介入や自動運転の開発指針を示す。 <方法> このような背景から、交通環境の多様化による交通事故因子の顕在化によって事故抑制のための介入や自動運転の開発指針を示すことができると期待している。このことから、現状の社会の技術・環境要件の調査を「交通に関連するヒトの問題」、「最新の自動車の動向」、「インフラおよび交通社会形成」の3つのテーマに分けて昨年度までに調査した結果を多形的な関連チャートで示し二次元関係性を調査した。	
2. 実施した内容と結果 ※具体的に研究した内容と結果を記載してください。	
<実施した内容> 多形的な関連チャートを構築し、「交通に関連するヒトの問題」、「最新の自動車の動向」、「インフラおよび交通社会形成」に関連する因子との関係性を求めた。多形的な関連チャートを用いて、生活への影響や老後の交通環境、経済活動や健康維持といったトピック毎の関連性を議論した。班会議全 21 回、セミナー形式による情報収集 2 回（班会議への招集、関連施設への訪問と聴講）、公開セミナーの実施による話題提供 7 件。 <結果> 本年度の調査の結果、下のスキームに示す多形的な関連チャートを構築し、交通関連の事象の因子とその影響についての関係性を示すことができた。	

認知判断能力の低下	視野・視力の低下	体力低下	コミュニティの変化	デジタル・ バーチャルの普及	目的地の魅力欠如	交通事故	法令・規制が厳しい	安全信仰
免許返納	能力・健康	楽観的	面倒臭さ	つながり	都市部と周辺部の 隔たり	モータースポーツの イメージ	ホビー性	安定した操作
自動運転のサポート	独自ルール	過去の成功体験	健康・意欲	規制	行政主導の場づくり	運転自体を楽しむ イベントの欠如	利便性・効率を 求める風潮	偶発的な発見の欠如
能力の低下	過剰サポート	ホビー性の欠落	能力・健康	つながり	ホビー性	最低限の装備	移動できる範囲が 狭い	車内空間が狭い
受容性	自動運転・ 運転支援技術	価格の高騰	自動運転・運転支援 技術	Well-beingに 寄与する移動	小型/低速等 新しいモビリティ	モビリティの 混在交通	小型/低速等 新しいモビリティ	不安定
理解が難しい技術	使用環境の制限	遠隔操作の遅れ	法整備・運用	道路環境	街づくり	乗れる環境の制限	法整備が不十分	安全意識が低い
交通ルールの 周知不足	縦割り行政	社会問題後に 検討開始	VRUの混在交通	道路管理者間の連携	幹線道路と生活道路 の混在	コンパクトシティの 弊害	交通弱者の都会回帰	移動手段の選択肢
安全性と利便性の 相反	法整備・運用	声の大きい業界に 向く風潮	交通参加者の モラル不足	道路環境	地域毎のローカル ルール	物流と人流の変化	街づくり	病院・スーパー等 へのアクセス
全体最適しようと する合意形成	リスク最小限	多様化する 交通参加者への対応	不十分な事故防止策	失敗事例の共有不足	ローカルルールへの 車両の対応	地域での合意形成	移動の楽しさの欠落	希薄なつながり

スキーム 交通事故因子の多形的な関連チャート

このスキームを元に、群馬大学がおこなっているスローモビリティ事業（直接的な事故低減に繋がるプログラムではないが、高齢者の交通問題の一部に対する試みを行っている）と協働して、内閣府で設計したウェルビーイングアンケートデザインを参考にした調査を実施した。また、交通の専門家との意見交換において、一見相反する、経済運転とモータースポーツの共通点などについても議論をおこなった。

（上記の関連チャートは本報告書最終ページに再掲載）

3. 結果等を踏まえた考察 ※2. で得た結果を受け、どのような気づきがあったか記載してください。

<考察>

本事業の結果、高齢者にみられる体力および認知判断能力の低下が運転能力の低下につながり、インシデントへの対応などに影響を及ぼすことが明らかとなった。従って、安全の維持のためには、運転能力の維持・向上が喫緊の課題である。

そのための有力な手段である運転介入として、申請者の研究室に所属する研究員が勤務していた山梨県警が実施している事故歴のある運転者へ運転指導が挙げられるが、同県警ではこれをさらに進めて、実際の運転状況を記録（ドライブレコーダなどを活用）して運転指導を行っている。これは、高齢ドライバーの平素の運転を一週間程度記録し、記録された映像に基づく安全運転指導を行うものである。対面での個別かつ具体的な指導は交通事故防止に効果的であり、受講した者の事故率は全体のそれよりも低いという結果も得られているなど、交通事故対策として即時的な効果が認められている。

2019年ころの運転免許証の自主返納の増加が、必ずしも交通事故による高齢者死者数の減少に直結しているとは言えないことや免許更新時に実施されている高齢者講習や認知機能検査の効果も明らかではないことも考慮すると、個別の対応が真に効果的であると考えられる。

4. 結論・今後のスケジュール ※1～3. を踏まえ、結論や今後の研究の方針（研究後の展開）を記載してください。

<結論>

高齢ドライバーが一日でも長く、安心して安全に運転を継続するためには、運転能力の維持・向上が不可欠であり、そのためには運転介入によるトレーニングが有効である。しかし、教習所等における実車教習は、指導員が同乗することから、平素の運転を的確に把握できないことが懸念される。その点、運転状況を記録したデータを活用した運転指導は、高齢ドライバーの平素の運転を確認でき具体的な指導が可能であることから、極めて効果的であると言える。

しかし、映像チェックには時間を要することや担当者によるインコンシステンシーのリスクが存在することといった問題点がある。

よって、これらの問題を解決してより効果的かつ即時的に運転指導を行うために、作業を学習済みAIに

よって自動化・効率化し、人的・時間的コストを軽減するとともに、判断基準の一貫性・客観性を確保する方法を提案する。

<今後のスケジュール>

高齢ドライバー個別指導のためのAIシステム構築のためには、今後さらに研究を継続する必要がある。本事業への研究課題提案を行うとともに、山梨県警との協力体制をより強固なものとして、継続的に研究活動を行っていく予定である。

2025年度：山梨県警の個別指導に参画する（従来のプロトコルのまま）。また、新規プロトコル開発のための共同計画を立案するため、山梨大は危険因子（多様化した交通環境や運転者の認知判断能力について）を情報共有し、山梨県警は過年度実施の個別指導の効果結果を提供し、まとめを行う。

2026年度：個別指導の実施。本事業の知見を基にした指導プロトコルのトライアル個別指導を実施し、効果測定を行う。学習機能を活用したドライブレコーダ画像の自動解析の試みを行う。これらの技術開発は自動車・部品メーカー（タコメータやナビゲーションシステム開発の会社）、自動車保険会社、情報系学術研究者らによってコンソーシアムを形成する予定である。

2027年度：個別指導地域の追跡調査体制の検討を交通・高齢者関連部署と連携し縦断的に調査を行える体制を整える。交通事故やウェルビーイング的視点などの調査項目を検討する。

2028年度：前2年間の活動を踏まえて、安全な運転社会の必要要件（個別介入技術の評価、自動運転の普及など）を明らかにし、個別指導の資料活用を行うとともにコホート調査や安全運転に関連する技術開発に活用可能なデータを公表する。

2029年度～：個別指導の普及のため、科学警察研究所や自動車メーカー・損害保険会社等民間の交通関連組織との連携を諮り、実証試験や制度化に向けた取り組みを行う。

5. その他留意事項 ※計画どおり進捗していない場合の要因や、その他損保協会が知っておくべき事項があれば記載してください。

2025年度は、警察が行う運転介入（教育）プログラムに参加し、本事業で明らかになった、運転認知判断能力の向上につながる教育プロトコルの検討を行う予定であり、即時的な実現可能性を明らかにしたうえで、2026年度の事業に応募する予定である。

以上

交通環境の多様化による交通事故因子の顕在化と事故抑制のための自動運転社会の技術・環境要件の調査

阻害する要素、課題を整理する

認知判断能力の低下	視野・視力の低下	体力低下	コミュニティの変化	デジタル・ バーチャルの普及	目的地の魅力欠如	交通事故	法令・規制が厳しい	安全信仰
免許返納	能力・健康	楽観的	面倒臭さ	つながり	都市部と周辺部の 隔たり	モータースポーツの イメージ	ホビー性	安定した操作
自動運転のサポート	独自ルール	過去の成功体験	健康・意欲	規制	行政主導の場づくり	運転自体を楽しむ イベントの欠如	利便性・効率を 求める風潮	偶然の発見の欠如
能力の低下	過剰サポート	ホビー性の欠落	能力・健康	つながり	ホビー性	最低限の装備	移動できる範囲が 狭い	車内空間が狭い
受容性	自動運転・ 運転支援技術	価格の高騰	自動運転・運転支援 技術	Well-beingに 寄与する移動	小型/低速等 新しいモビリティ	モビリティの 混在交通	小型/低速等 新しいモビリティ	不安定
理解が難しい技術	使用環境の制限	遠隔操作の遅れ	法整備・運用	道路環境	街づくり	乗れる環境の制限	法整備が不十分	安全意識が低い
交通ルールの 周知不足	縦割り行政	社会問題後に 検討開始	VRUの混在交通	道路管理者間の連携	幹線道路と生活道路 の混在	コンパクトシティの 弊害	交通弱者の都会回帰	移動手段の選択肢
安全性と利便性の 相反	法整備・運用	声の大きい業界に 向く風潮	交通参加者の モラル不足	道路環境	地域毎のローカル ルール	物流と人流の変化	街づくり	病院・スーパー等 へのアクセス
全体最適しようと する合意形成	リスク最小限	多様化する 交通参加者への対応	不十分な事故防止策	失敗事例の共有不足	ローカルルールへの 車両の対応	地域での合意形成	移動の楽しさの欠落	希薄なつながり