

ドライブレコーダーを活用した
高齢運転者の安全運転診断

2016 年 4 月

株式会社リムライン

目次

第1章 序論	1
1. 背景	1
2. 活動の目的	2
(1) 高齢運転者安全運転診断の必要性和安全運転診断サービス	2
(2) スキーム	3
(3) 体制（参画団体）	4
2. 活動の目標	4
3. 活動の経緯	5
第2章 保険調査会社の持つ事故原因調査データの分析	6
1. 調査の目的	6
2. 保険調査会社の持つ事故原因調査データの特徴	7
3. 高齢運転者の起こした事故	8
(1) 年齢層毎の標本数	8
(2) 高齢運転者の相手側の年齢	8
(3) 事故現場における優先劣後関係	9
(3) 高齢運転者の走行していた道路の形状（車線数）	10
(4) 相手車が来た方向	10
(5) 事故の第一要因となった高齢運転者の過失	11
(6) 危険覚知のタイミング	12
(7) 「最後まで危険に気付かなかった」事故の現場	12
(8) 高齢運転者の安全確認状況に関する説明	14
4. まとめ	15
第3章 ドライブレコーダーによる高齢運転者の運転状況調査	16
1. 調査の目的	
2. 調査に使用したドライブレコーダー	16
2.1 仕様	16
2.2 本調査研究のため特別に追加された仕様	
2.3 記録されるデータ 1 映像データ	18
2.4 記録されるデータ 2 挙動データ	19

(1) 挙動データ	19
(2) トリップ・加減速状況抽出プログラム	20
3. 自動車教習所教官同乗による公道コースでの運転状況調査	21
3.1 調査の目的	21
3.2 調査の方法	21
3.2.1 公道における調査用コース（公道コース）の設定	21
3.2.2 被験者	23
3.2.3 公道コース実験に使用した車両	23
3.2.4 教官による評価の項目	24
(5) 教官による被験者の評価	25
3.3 無信号交差点通過状況の調査	27
3.3.1 DR 映像による安全確認状況の調査方法	27
3.3.2 一時停止のある交差点を直進する時の運転について	30
(1) 教官の走行	30
(2) M1 の走行	31
(3) 被験者全員の交差点通過状況	32
3.3.3 一時停止のある交差点を右折する時の運転について	34
(1) 各被験者の運転状況	34
(2) 教官評価との関連	35
3.3.4 無信号交差点における通過状況の調査に関するまとめ	36
(1) 無信号交差点の通過状況と教官評価との関係	36
(2) 無信号交差点における安全確認状況と高齢運転者の事故に関する考察	37
(3) まとめ	39
3.4 DR の挙動データによる走行速度の評価	40
(1) 狭い道路における走行速度調査の意味	40
(2) 公道コースにおける走行速度	40
3.5 DR の挙動データによる教官評価点数の再現	43
(1) 安全確認の有効性を表す数値	43
(2) 走行速度の安全性を表す数値	45
(3) 教官評価点数の再現	47
3.6 公道コースでの運転状況調査 まとめ	49
4. 通常運転環境での運転状況調査	50

4.1 調査の目的と概要	50
4.2 調査の方法	50
4.2.1 概要	50
4.2.2 被験者	51
4.3 通常環境と公道コースでの運転の差	51
(1) 平均速度	52
(2) 無信号交差点を直進する時の状況	52
(3) 加速度と減速加速度	53
(4) 安全確認の状況	56
4.4 通常環境における運転状況調査のまとめ	58
 第4章 まとめ	 59
1. 活動で得られた成果	59
2. ドライブレコーダーに求められる要件	60

第1章 序論

1. 背景

65 歳以上の高齢運転者による交通事故が増加している。高齢の運転免許保有者数増加が最大の要因であるが同時に、高齢運転者が第一当事者となる（相手より過失が大きい）事故の割合は高く、また身体や認知機能の低下が要因と思われる事故も増加している。これが必要以上にクローズアップされ「高齢運転者は危険」という風潮が広がってしまうと高齢者の社会参加を妨げてしまうことになりかねない。1000 万人もの人口を持つ団塊の世代が後期高齢者となる（2025 年問題）前に、高齢運転者が事故に至るメカニズムを明らかにし、高齢運転者が安全に運転できる仕組みづくりをすることは社会的に大きな意義があると考ええる。

現行の高齢者講習制度において、2002 年より認知症診断テストが義務化され状態によっては免許を更新できなくなる仕組みとなった。しかし更新が許された高齢運転者は次の更新まで 3 年間、公的にはノーチェックで運転を継続できる。運転能力の低下が顕在化する時期や期間には個人差があって、活動に先立ち高齢者運転者及びその家族に対し行ったアンケート※図 1-1 の 1)2)参照でも「次の更新まで安全に運転できるだろうか？」との不安の声が多く上がっているし、高齢者講習を担当している自動車教習所の教官からも同様の意見が寄せられている。健康診断のように気軽に、好きな時に、場合によっては継続的に受けられる運転能力検査が望まれる。

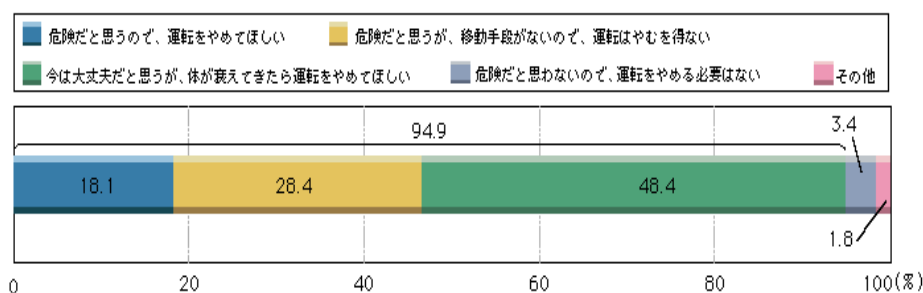


図 1-1 高齢運転者の家族が持つ運転継続に対する意識

- 1)70 歳以上の運転者及びその家族を対象として(株)リムラインが行ったインターネットアンケート
2)実施者：株式会社インターワイヤード 期間 2014 年 10 月 3 日～10 月 8 日 回答者数 600 人

小竹(2014)によれば「高齢者は交通環境の情報に加え、生活を営む上での交通事情を考慮に入れてリスクを見積もる」といわれており、高齢運転者が安

全に運転できているか否かを正しく評価するには実際の運転環境（実環境）における運転行動の把握が不可欠だと考える．そのような中、ドライブレコーダー（DR）の普及により個々の運転者の運転状況の記録が容易に行えるようになってきている．

2. 活動の目的

（1）高齢者の運転の安全性を診断する仕組みの必要性

少子高齢社会の日本において、高齢者が活動的に生活できることは国の活力に繋がる．また地方都市で生活する高齢者にとって自動車は不可欠な移動手段でもある．前述のアンケートで高齢運転者本人に「免許証の返納を考えたことがあるか」と質問したところ 85%が「ない」と回答しており、「たまにある」という消極的な回答も合わせると 98%の高齢運転者が免許所有の継続を望んでいた．自動車は移動手段として、場合によっては生活必需品として、そして何より「自分が社会参加している」ことの象徴として、高齢者の生活に密接に関わっていると言えよう．

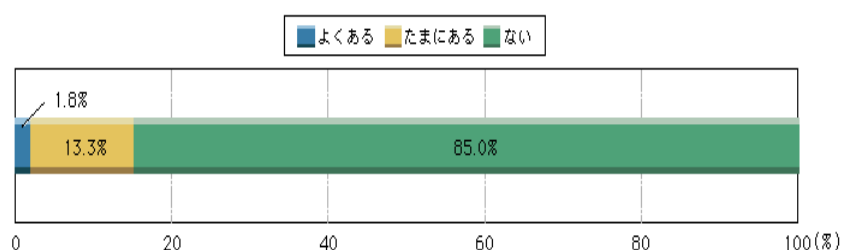


図 1-2 高齢運転者への「運転免許返納を考えたことがあるか」との質問に対する回答

一方で高齢運転者の起こす交通事故は無視できず、安全に運転する能力が低下した運転者に免許証の返納を促すことは本人のためでもある．図 1-1 で示した「高齢運転者の運転継続に対する家族の意識」と図 1-2 で示した「本人の免許所有意欲」の差から分かるように、自分の能力低下には気付かない（認めたくない）ようであるが、誰しも交通事故を起こすことは望んでいないはずである．自分の運転能力を定量的に知る手段と、運転継続可否を判断する基準が提示されれば、自らの意志で運転を控えたり免許を返納したりするなどの措置を講じるきっかけになると考える．

問題は高齢運転者が自らの運転能力を知る機会が免許更新時に行われる高齢者講習及び講習予備検査しかないことで、「気になった時に、気軽に、いつ

でも」という体制ではない。また高齢者講習において試験場で行われる技能検査では日常の運転に潜む注意点などを把握しにくい上、受講者に「いつもと違う車だから上手な運転ができない」との意識を持たれてしまうことがある。高齢者の公道における日常的な運転から「他の人車との交通事故を起こさずに運転する能力（安全運転能力）」を採点し、当該点数の評価基準を明示し、さらに運転方法や実環境における注意点等を指摘できるようなサービス（安全運転診断サービス）」を、高齢者の身近で安価に提供したい。

（２） スキーム

我々が提供を目指すサービスでは、高齢運転者の日常的な運転状況を記録するツールとして DR を使用する。使用する DR は専用品でなく一般に販売されている機種とするが、その機能要件を定めることも本調査研究のテーマとなる。またサービスは「気軽に身近で」の観点から既存の自動車教習所で実施することを念頭に置いている。本調査研究では、株式会社リムライン及び参画団体によりサービスの根幹となる①DR を用いた高齢者の評価手法、②高齢運転者に適した指導・教育手法（出力帳票のフォーマット）、③ ①と②の自動化に目途を付ける。ある程度の自動化が実現した時点で、参画団体と共に DR のデータ分析を専門で行う「運転データ分析センター」を立ち上げ、サービスを実用化する。図 1-3 にサービスのスキーム図を示す。

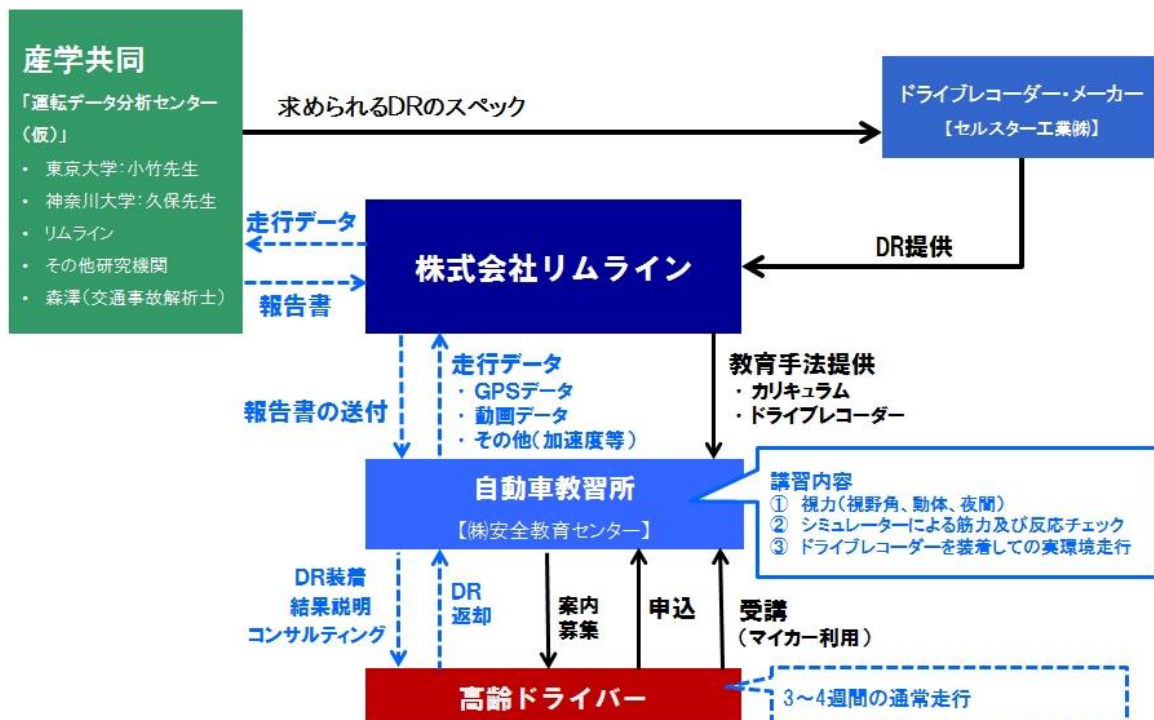


図 1-3 高齢者安全運転診断サービスのスキーム図

(3) 調査研究の体制（参画団体）

- 東京大学大学院新領域創成科学研究科
- 神奈川大学工学部経営工学科
- 武蔵境自動車教習所グループ 株式会社安全教育センター
→ 2015年4月 全国58校の自動車教習所とのネットワークを持つ
- セルスター工業株式会社（ドライブレコーダーメーカー）
- 株式会社リムライン

3. 活動の目標

本活動の目的は上述した通りで、活動における第一の目標は①DRで記録した情報から②高齢運転者の安全運転能力に関する評価（採点）を③自動で行えるようにする、ことに置く。

そのために次の様なプロセスを考えた。

(1) 高齢運転者の不安全行動を特定する

高齢運転者固有の「不安全行動（交通事故に繋がり得る運転行動）」がどのような場所において、どのような状況で、どのように運転者の動作や車両挙動に表れるのか特定する。これはサービスに使用するDRの機能要件の提言にもつながると考える。

(2) 高齢運転者の運転を数値化し、適切な評価基準値や指標を定める

これが目標達成の核（コア）部分となる。本調査研究ではこれを早期に実現するため、高齢者講習の実績がある自動車教習所教官の評価手法をトレースする方法を用いる。

(3) 評価の自動化に必要な要件を明らかにする

「多人数に安価で」を実現するためには、運転を観察し、評価し、結果を出力し、指導するという工程をできる限り自動化（以下自動化）しなければならない。DRで収集したデータをパーソナルコンピュータ等に入力すれば、人力による加工や選別、集計を経ずとも出力帳票（評価ペーパー）が得られるのが理想である。これを実現するために必要な運転状況の計測・記録方法、必要なデータ項目が「必要な要件」になると考える。

4. 活動の経緯

本調査研究は次のような経緯で行われた。

(1) 事故調査会社の持つ事故原因調査報告書の分析 (第2章)

株式会社リムラインの関連会社である「株式会社審調社」は、日本国内の損害保険会社から保険事故（保険金の支払いが生じる事故）の調査を請け負っており、交通事故調査件数は年間 2 万件を超える。調査結果は「事故原因調査報告書（原調報告書）」として電子データで一定期間保管されている。この原調報告書の内容を集計・分析して高齢運転者が事故に至る状況を絞り込み、高齢運転者が事故を起こしやすい（危険のある）現場と運転状況の関係を特定する。

このパートにより、次のパートで行う公道を使った高齢運転者の運転状況調査の要観察ポイントを特定する。交通事故統計情報の分析は過去に様々な機関で行われ多くの知見が得られており、本パートではこれら過去の成果に微小ながら積み増しを行った。

(2) 教習所教官同乗による公道コースの走行状況調査 (第3章)

高齢運転者の安全運転能力評価手法を構築すると言っても、当該能力を決める要素は想定できるだけでも①免許取得から現在に至るまでの運転歴で培った能力、②現在の身体能力（加齢による変化）、③現在の認知能力（加齢による変化）が複合したものであり、これらを全て考慮した評価手法を、限定された活動期間内で達成するのは困難である。そこで高齢者講習の実績がある自動車教習所の教官が高齢運転者を評価する方法を積極的に取り入れることで、短期間での評価手法構築を目指す。まず公道において(1)の結果を織り込んだ定型のコース（公道コース）を設定し、教習所教官同乗の元に、DRを装着した車両で、高齢運転者に当該コースを走行してもらった（公道コース走行調査）。教官には運転者の運転技量を評価してもらい、DRでも運転状況を記録した。ここで得られたDRのデータを分析することで(1)で推察した「高齢運転者が事故を起こしやすい現場・状況」に関する検証を行うとともに、教習所教官評価とDRで得られたデータとの関連を調査して教習所教官の評価を良く再現できるポイント（データ項目）を特定した。そして評価を自動化するための要件を得た。

（３） 通常環境における高齢運転者の走行状況調査（第３章）

このパートでは、高齢運転者が日常的に使用している車に DR を装着して通常運転時の運転状況を記録した。この時、（２）の公道コース走行調査と同じ高齢運転者に協力を要請し、公道コースの走行と通常環境での走行を比較できるようにした。これにより高齢運転者の通常環境における運転を調査するとともに、公道コースと通常環境の走行に差が出るかを調査し、公道コースにおける評価が実際の運転を反映しているかどうかを確認した。公道コースは通常環境に比べて自動化の障害が少なく自動化しやすいが、本パートで公道コースでの評価が有効であることを確認できたため、評価の自動化に目途がついた。

第2章 保険調査会社の持つ事故原因調査データの分析

1. 調査の目的

本調査研究では DR を使って高齢運転者の走行状況を記録し分析するが、DR で得られるデータ量は膨大であり、あてどなくデータを見ていては労力と時間を浪費してしまう。データを見る前に観点を絞り込む必要がある。そこで株式会社リムラインの関連会社である「株式会社審調社」の持つ事故原因調査報告書（原調報告書）から、当事者が 65 歳以上の高齢運転者のものを 120 例取り上げ、高齢運転者が事故に至った現場状況や運転状況を分析して調査の要観察ポイントを絞り込む。同時に非高齢運転者の事故も 150 例取り上げ、高齢運転者の事故との比較を行う。この分析は次のパートで行う公道走行実験のコースを設定するためのスクリーニング調査という位置付けもある。

2. 保険調査会社の持つ事故原因調査報告書データの特徴

保険調査会社の持つ原調報告書のデータは、次のような点においては警察庁の事故統計や保険会社本体の持つ情報に及ばない。

- ① 総数が警察や保険会社の持つ事故データより少ない（2 万件／年程度）
- ② 追突や停止車両への衝突など過失の明白な事故がほとんど含まれない（標本の母集団が「全ての事故」になっていない）

しかし、以下の点については優位性を持つと考える。

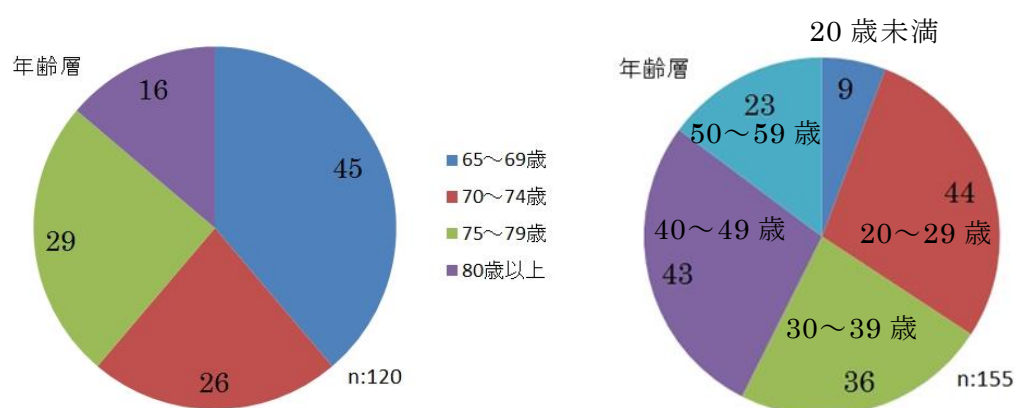
- ④ 複数の保険会社にまたがった（特定の集団のものでない）事故情報である
- ⑤ 警察庁の情報とは異なり、物件事故についても人身事故と同じレベルで調査を行っている
- ⑥ 警察庁の情報と同様、当事者説明や現場状況などの詳細な情報を持つ上、データ量もある程度確保できるため、ミクロやミクロとマクロの中間的な視点で分析が行える
- ⑦ 過失割合や当事者の過失認識状況といった「事故要因」情報を有している

原調報告書の分析は、マクロ的な分析では警察庁や保険会社に及ばないがミクロ寄りの分析が行える。マクロ的な分析では事故の個別要因や直接要因が見えにくくなるため、ミクロ的もしくはマクロとミクロの中間的な視点で高齢者の事故を分析することで、マクロの分析で見えなかった高齢運転者の事故惹起理由を発見できることが期待できる。

3. 高齢運転者の起こした事故

(1) 年齢層毎の標本数

今回、高齢運転者に関しては、「相手のある事故（車両相互事故）」において第一もしくは第二当事者となった（事故の時に車を運転していた）120名分、非高齢運転者に関しては同 155 名分の原調報告書を調査した。図 3-1 の左図に高齢運転者の各年齢層の標本数を示す。前期高齢者が 71 名（全体の 59%）で後期高齢者が 49 名（同 41%）であった。図 3-1 の右図に非高齢運転者の各年齢層の標本数を示す。調査対象期間となった 2015 年 8 月～11 月において、65 歳以上の高齢運転者が当事者となった事故の割合は、審調社の原調報告書全体の 14%割を占めていた。



※後期高齢者とは分かっている運転者が 4 名 グラフ中の数字の単位は人

1) 株式会社審調社において 2015 年 8 月 1 日から 10 月 30 日に依頼された交通事故原因調査 743 件
より「車両相互事故」であって当事者双方に話を聞いている事故

図 3-1 標本とした事故の当事者年齢（非高齢者）

(2) 高齢運転者の事故相手となった運転者の年齢

図 3-2 に高齢運転者の相手側となった運転者の年齢を示す。運転者の年齢が 30 歳未満（10 歳台、20 歳台）が全体の 1/4 を占めており、いわゆる若い運転者との事故が多いことが窺える。一方で高齢運転者の事故相手の 18%は同じ高齢者であった。高齢者同士の事故は今後も増えると予想される。

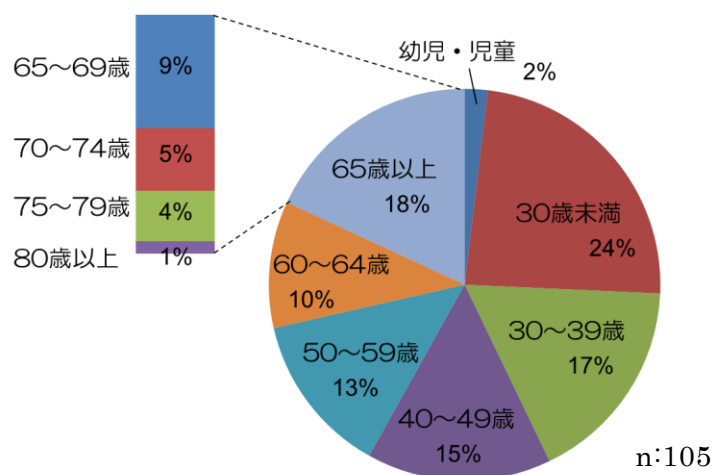


図 3-2 高齢運転者の事故相手運転者の年齢

(3) 事故現場における優先劣後関係

事故現場における優先劣後関係（優先＝第二当事者 劣後＝第一当事者）を見ると、高齢者運転者では自車優先が 26%で自車劣後が 74%であった。これに対して非高齢運転者では自車優先側が 46%で自車劣後側が 54%であった。他の調査でも車両相互事故において高齢運転者が劣後（第一当事者）側になることが多いとの結果が示されているが、今回標本として取り上げた集団でも高齢運転者が劣後側になる状況が明確に見られた。

表 3-1 高齢運転者の事故相手に対する優先関係

優先		劣後	
前期高齢者	後期高齢者	前期高齢者	後期高齢者
20	10	45	39
30 (26%)		84 (74%)	

単位：人

優先と劣後は表裏の関係であるから、事故当事者を無作為に選別すれば優先と劣後はほぼ同数になる。しかし高齢運転者は事故が発生した時に劣後側であることが明らかに多い。高齢者の事故当時の速度を調べると半分（49%）は 10km/h 未満で、40km/h を超えていた事故は全体の 6%であった。高齢者が比較的低速である傾向が窺える。低速な車両は他車から避けやすいため、高齢者が優先の時に危険な状況が生じて相手側が譲り、あるいは避けてく

れるのではないかと考える．ならば高齢運転者は優先意識や攻撃性の強い運転者との相性が悪いこととなる．若年運転者の特性として、「ゆっくり走る人や運転下手な人への排他感情強い」「攻撃性強い」「割り込まれることに強い抵抗がある」が挙げられるが(自動車安全運転センター,1987)、これは図 3-2 のグラフで示すように高齢運転者の事故相手として 20 歳台以下の運転者が最も多いことの原因ではないかと考える．

(4) 高齢運転者の走行していた道路の形状（車線数）

図 3-3 に当事者が走行していた道路の形状（車線数）を示す．左側が高齢運転者、右側が非高齢運転者である．高齢運転者は「中央線なし」と「片側一車線道路」の 2 形状で全体の 50%を占める．また道路外（主に駐車場）の割合が 23%と（非高齢者の 10%に比べて）高くなっており、その分、片側 2 車線以上の道路の割合は低くなっている．これに対し非高齢運転者は中央線のない道路から片側 3 車線以上の道路まであまり差がなかった．

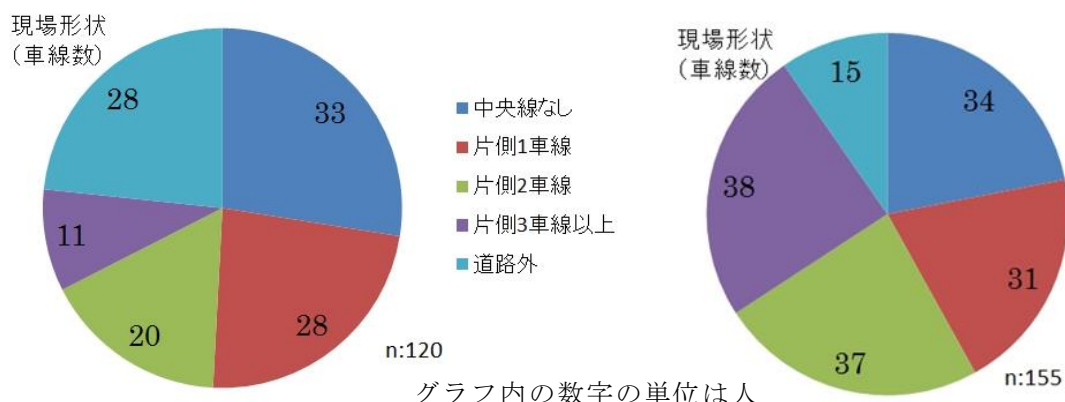


図 3-3 事故時に走行していた道路の形状（車線数）

(5) 事故の相手車が来た方向

図 3-4 は事故の相手車が来た方向の割合を示したもので、左側が高齢運転者、右側が非高齢運転者である．相手の来た方向が「右方又は左方」だったのは、高齢運転者では全体の 60%を占めていたのに対し、非高齢者では 30%に留まった．「前方」は非高齢者では 42%を占めていたのに対し、高齢者は 13%であった．全年齢層で見ると最も多いのは「前方」であった．相手車が来た方向では高齢運転者と非高齢者の違いが強く出ていた．

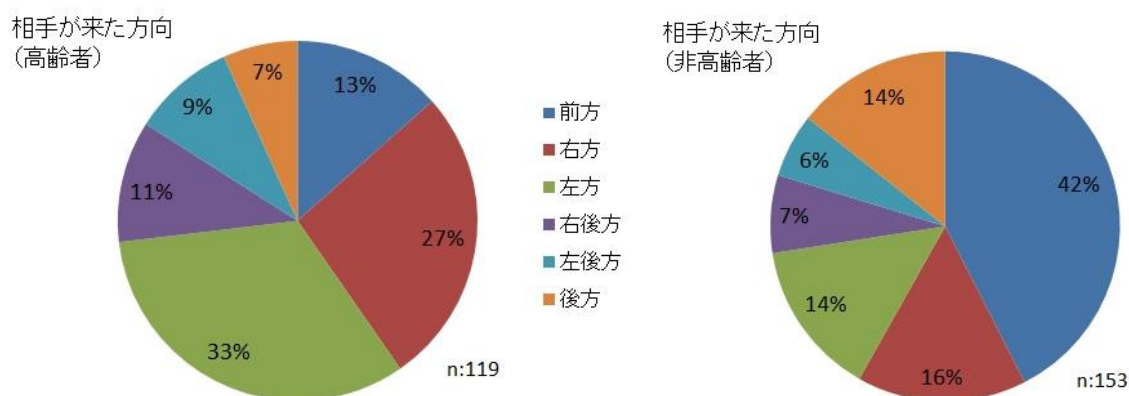


図 3-4 高齢運転者の事故相手運転者の年齢

(6) 事故の第一要因となった運転者の違反

図 3-5 は事故の第一要因となった運転者の違反について種別ごとの割合を示したもので、左側が高齢運転者、右側が非高齢運転者である。違反の分類は警察庁の統計に合わせてある。「前方不注視」とは脇見運転や漫然運転等で事故相手を認識できなかったか認識が遅れたものを指し、「安全不確認」は交通状況に対応して減速等を行ったものの確認を怠ったため事故相手を認識できなかったか認識が遅れたものを指しており、「事故相手を認識できなかった(認識が遅れた)」という点が共通している。高齢運転者はこの二つの違反を合計したものが全体の 50%を超えているのに対し、非高齢者は 34%となっている。逆に非高齢運転者は事前に相手を見つけたのに相手の動きを見誤った「動静不注視」の割合が高齢運転者より高かった。

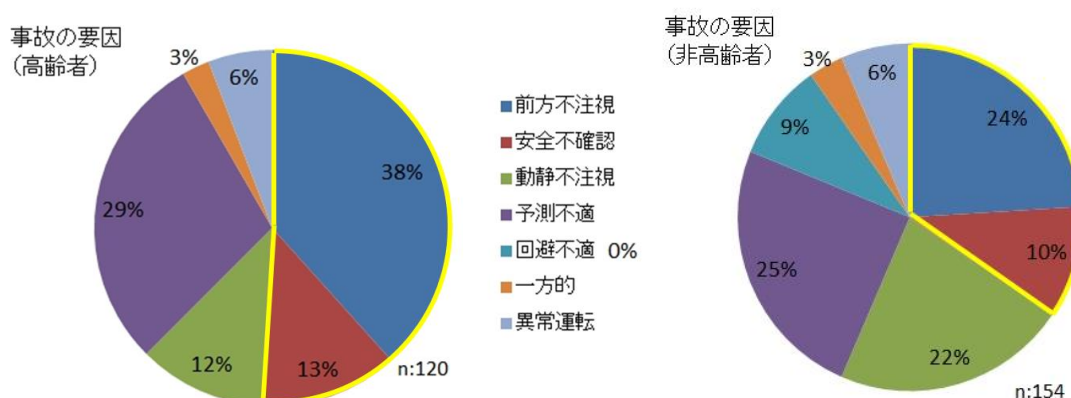


図 3-5 事故の第一要因となった運転者の過失

(7) 危険覚知のタイミング

交通事故原因調査で当事者から事故状況を聴取する際、事故発生状況を時系列に①事故前、②相手車を見つけた時（相手車発見）、③衝突の危険を感じた時（危険覚知）④回避、⑤衝突時、⑥停止時の6プロセスに分けて順番に聞いていく。ただ実際は①から⑥のプロセスを全て経る事故より②や③のプロセスを飛ばしていきなり③や⑤のプロセスに至ることが多い。

図3-6は危険覚知タイミングを示したものである。「最後まで覚知せず」というのは上記プロセスの②から④を飛ばしたもので、衝突するまで相手に気付かなかったか、かろうじて衝突直前に気付いたものの回避動作を行うことから不能だったという状況である。「発見と同時（に危険を覚知した）」というのは相手を発見した時には既に衝突の危険が生じていたという状況で、衝突は避けられなかったものの回避動作は行っている。高齢運転者は「最後まで覚知せず」の割合が45%に達しており、非高齢運転者の30%より顕著に多くなっている。しかし高齢運転者と非高齢運転者ではっきり状況が異なるのは、次に示す「（最後まで覚知できなかった事故が起きた）事故現場」であった。

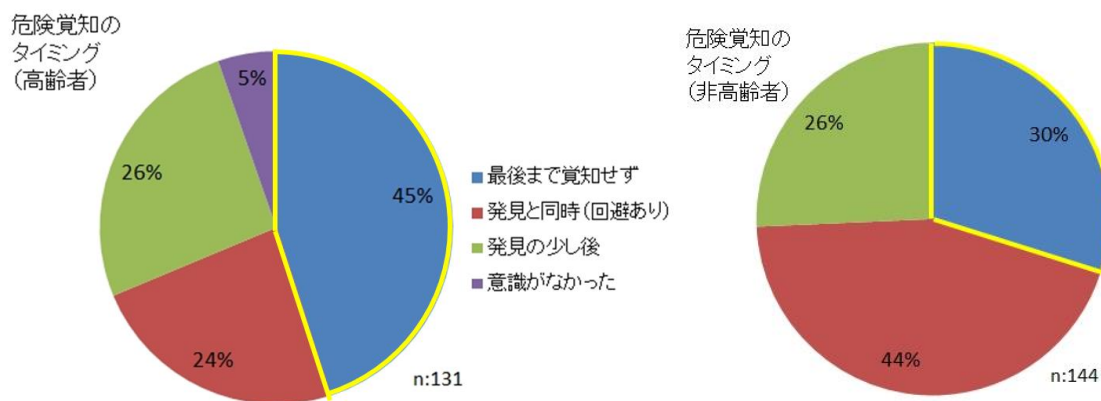


図 3-6 危険覚知のタイミング

(8) 「最後まで危険に気付かなかった」事故の現場

図3-7は「最後まで（危険を）覚知せず」という状況だった事故の現場状況を示したものである。高齢運転者で最も多かったのが「交差点」だったのに対して非高齢運転者で最も多いのは「単路」であった。単路における事故は進路変更時の事故が最も多く、「後方から追い上げてきた相手車に気付かなかった」という、ある程度気付かなかったことが理解できる状況である。

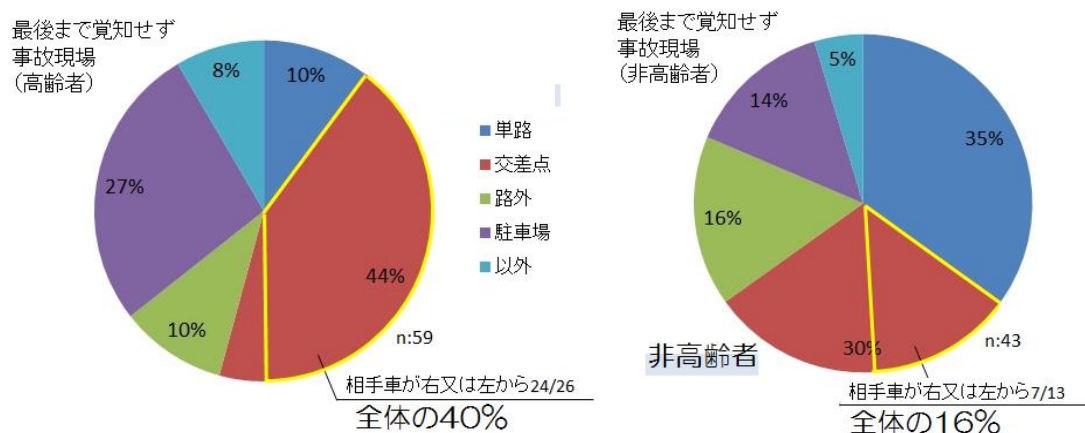


図 3-7 危険覚知のタイミング

「交差点において最後まで危険覚知せず」という状況で相手の来た方向が「右又は左」だった割合は、非高齢運転者が 54%だったのに対して高齢運転者は 90%を超えていた。その結果として高齢運転者は「最後まで相手を覚知せず」の事故の 40%が「交差点において相手が右又は左から来た」というものであった。非高齢運転者では同様の状況が 16%であった。

図 3-8 は高齢運転者が「交差点において最後まで（危険を）覚知せず」との状況だった事故で、「相手が右又は左から来た」場合における、高齢運転者の進路を示したものである。なお信号交差点では相手車確認状況より信号の確認状況が問題になるため、ここでは現場が無信号交差点であった 20 事故だけを取り上げた。無信号交差点の内訳を見ると、一方が優先道路もしくは一時停止ありという、優先関係のはっきりした道路が 80%近くを占めていた。

最も多かった高齢運転者の進路は「直進」で、全体の半数以上を占めていた。事故を「無信号交差点における直進車同士の出会い頭事故」に限定すると、該当した 6 例では全て高齢運転者が劣後側（第一当事者）であった。なおここで取り上げた「無信号交差点において相手が右又は左から来た事故 (18 例)」において高齢運転者側の進行道路の形状を調べたところ、9 割 (16/18) がセンターラインのない道路で、幅員の平均は 4.8m であった。高齢運転者は優先関係のはっきりした交差点において劣後側の道路を走行している割合が高いが、こうした道路はほとんどが「狭い道」ということである。

【使用した用語について】信号交差点とは信号により交通整理の行われている交差点を指す。無信号交差点とは信号により交通整理が行われていない交差点を指す。

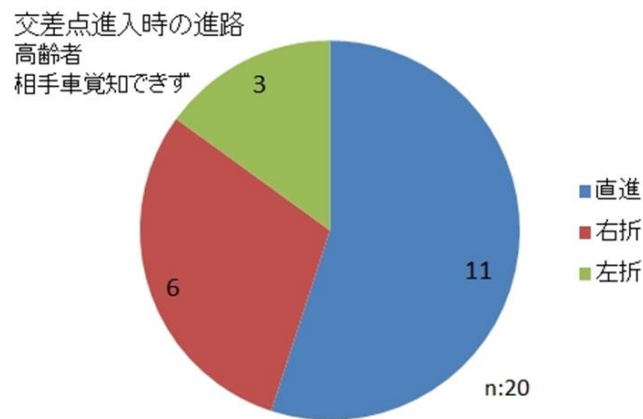


図 3-8 無信号交差点において危険覚知できず事故を起こした時の高齢運転者の進路

(9) 高齢運転者の安全確認状況に関する説明

表 3-2 は、無信号交差点において最後まで相手を覚知せず事故を起こした高齢運転者 16 名の、安全確認状況に関する説明をまとめたものである。最も多かったのは「一時停止または徐行しながら左右を目視したが相手車に気付かなかった（衝突時は進行方向や相手とは反対の方向を見ていた）」との説明であった。あくまで本人の言い分であるが、「確認（動作）をした」と説明しているから、DR の映像等で運転者の行動を観察する時、「確認動作を行う」とことと「有効な確認を行っている」ことは違うものだと考えなければならない。また交差点進入に際して左右を全く確認しなかったという回答も 4 例あった。この時の高齢運転者の進路は全て直進で、進路が右左折の場合に「全く左右を確認しなかった」という回答は見られなかった。「全く確認せず」というのは、非高齢者ではあまり見られない説明である。

表 3-2 高齢運転者の安全確認状況に関する説明

安全確認状況に関する説明	便宜上の 事故原因	件数
一時停止または徐行してカーブミラーを確認したが相手車に気付かず	安全不確認	2
一時停止または徐行しながら左右を目視したが相手車に気付かず （衝突時は進行方向や相手車とは反対の方向を見ていた）	安全不確認	8
左右を確認せず交差点に進入して相手車に気付かず	前方不注視	4
前走車に追従走行していて相手車に気付かず	前方不注視	2

4. まとめ

原調報告書の分析で、高齢運転者は事故相手を見つけられず事故に至る割合が非高齢者より高いという状況が浮かび上がった。相手を見つけられない現場として最も多いのは無信号交差点の劣後側で、高齢運転者が直進の時ある。相手を見つけられない理由として、「そもそも安全確認をしていない」ことが非高齢運転者より多かったが、一方で多くの高齢運転者は「安全確認を行った」と説明していた。これが単なる言い逃れ（実際には確認を怠った）なのか、本当に確認したのに見落としたのか、そして本当に確認したのならなぜ相手を見落としてしまったのか、これらは当事者本人の説明に頼る原調報告書の分析で明らかにするのが難しい。北村ら(2015)によると「シニアドライバーの方が一般ドライバーに比べて安全確認を省略する傾向があり……」といわれているが、相手車を見つけられなかったのはこの特性が顕在化したものと考えて良いのであろうか。

「なぜ高齢運転者は事故相手を見つけられないのか」を明らかにするためには、やはり高齢運転者が日常の運転中にどのような安全確認をしているのか、事実を知る必要があると考える。今回の活動では複数の高齢者に対し、運転する車両に DR を装着して公道での走行状況を記録する。この時に車室内を撮影できる DR を用いて高齢運転者の安全確認状況を詳しく調査すれば、上述した疑問に何らかの答えを導き出せるものと期待できる。

高齢運転者の安全確認状況を調査するにあたっては、

- ① 多通行帯道路の割合は小さくても良い
- ② 狭路同士が交わり、かつ一方に一時停止規制があるなど優先関係のはっきりした交差点を、直進する、という状況に注目することとする。

第3章 ドライブレコーダーによる高齢運転者の運転状況調査

1. 調査の目的

高齢運転者が「なぜ事故を起こすのか」を明らかにするには、まず高齢運転者が実際の運転の各場面において「なにをしていたか」を正しく知らなければならない。交通事故が起きると警察や保険会社（及び保険調査会社）は「なにをしていたか」の捜査、調査を行うが、今でも当事者本人への聴取が中心である。しかし聴取では本人の記憶に頼らざるを得ず、また本人が必ず真実を述べるとは限らない。そもそも事故は突発的（保険業界では急激、偶然と表現する）な出来事であるから、その経緯を正確に記憶している方が不思議とさえ言える。運転者が「なにをしていたか」について事実を知るためには、運転者が日常的に行っている運転や事故時の状況を、長期に渡り、第三者が観察するのが理想であるが、過去において「長期に渡る運転者の観察」を多人数に対し行うことは困難であった。しかし近年普及している「ドライブレコーダー（DR）」は取付けや取扱いが簡単で、安価で、長期に渡って映像データを記録できるため、こうした観察を実現できるようになったと言える。

複数の高齢運転者について、運転する車両に DR を装着してもらい公道での運転状況を映像記録することにより「運転者がなにをしているのか」を正確に知ることができ、なぜ事故を起こすかの分析がより深く行えると考える。

2. 調査に使用したドライブレコーダー

2.1 仕様

機種名：セルスター工業製 CSD-390HD

GPS 受信、加速度センサー内蔵

録画方法：常時録画とイベント録画を選択可能

車外と車内を同時撮影できるツインカメラを採用

録画仕様：車外カメラ 画素数 200 万画素

撮影画角 141 度

録画画質 HD

車内カメラ 画素数 30 万画素

撮影画角 138 度

録画画質 VGA

映像出力ファイル形式：AVI 形式



CSD390HD

映像ファイルは本体にセットされた microSD カードに記録されており、汎用のカードリーダーを使ってパーソナルコンピュータに映像ファイルを保存することができる。映像ファイルは AVI 形式のため MediaPlayer など汎用の映像再生ソフトで再生可能であるが、CSD-390HD 専用の映像再生ソフトである「Sellstar HD Viewer」を使うと車外と車内の映像を同時に表示することができる（Sellstar HD Viewer については 1.3 で説明）。

車両のフロントウインドウに DR を装着した状態を図 3-1 に示す。今回は運転者の顔や目の動きを詳細に見るため運転席側に DR を装着した。



図 3-1 車両のフロントウインドウに DR を装着したところ

2.2 本調査研究のため特別に追加された仕様

CSD-390HD には GPS と加速度センサー、そしてタイマー（内部時計）が内蔵されており、映像の中にそれらの情報が表示されるようになっている。市販品としてはそれで十分であるが、調査研究においてはそれらセンサーのデータを別ファイルに出力することができれば、映像記録型の DR である CSD-390HD を車両挙動計測、記録装置として利用することができる。そこで CSD-390HD のメーカーである株式会社セルスター工業より次のソフトウェアの提供を受けた。

- ①映像ファイル内から時刻（GPS で補正される）、GPS データ（緯経度、速度）と加速度データを抽出して CSV 形式で出力するソフト
- ②1 ファイルに纏められた車外と車内の映像を分離するソフト

2.3 記録されるデータ 1 映像データ

図 3-2 に CSD-390HD 用の映像再生ソフト「Sellstar HD Viewer」の表示画面を示す。ソフトには次のような表示機能や再生機能がある。

- ① 車外カメラの映像（HD 画質）
- ② 車内カメラの映像（VGA 画質）
- ③ 速度表示（GPS 速度）
- ④ 再生速度の切り替え（0.5 倍速、1 倍速、2 倍速、4 倍速）
- ⑤ 再生、停止、早送り、巻き戻し、1 秒毎コマ送り、コマ戻し
- ⑥ 現在位置（画面表示されている位置）の地図上表示、経路表示



図 3-2 CSD390HD 用ビューアソフトの表示画面

ソフトで再生された映像を確認したところ、車外カメラと車内カメラの再生時間にズレはなかった。ただ速度表示は GPS 特有の遅れがあり、映像表示との間に 1 秒の遅れが生じていた（映像で車両が停止してから速度がゼロになるまで 1 秒の遅れがあった）。

2.4 記録されるデータ 2 挙動データ

(1) 挙動データ

CSD-390HD のメーカーである株式会社セルスター工業より、映像ファイル内に記録している時刻（GPS 補正あり）、GPS データ（緯度経度、速度）並びに前後左右上下方向加速度を CSV 形式で抽出するソフトウェアの提供を受けた。当該ソフトウェアで抽出したデータを DR(CSD-390HD)の「挙動データ」と呼ぶ。サンプリング周波数は GPS データが 1Hz で加速度が 30Hz であった。しかし加速度データはセンサー出力に対し強いフィルタリング※が施されており、車両の挙動データとして使用することができなかった。そこで挙動データとしては主に速度（GPS 速度）を使用した。

※DR の加速度データは急ブレーキなど強い衝撃が加わった時に映像を記録する「イベント記録」のトリガとして使われるため、誤検知を防ぐため強いローカット&ハイパスフィルターがかけられることが多い

図 3-3 の最上部に CSD-390HD で実際に計測した速度の線図を示す。

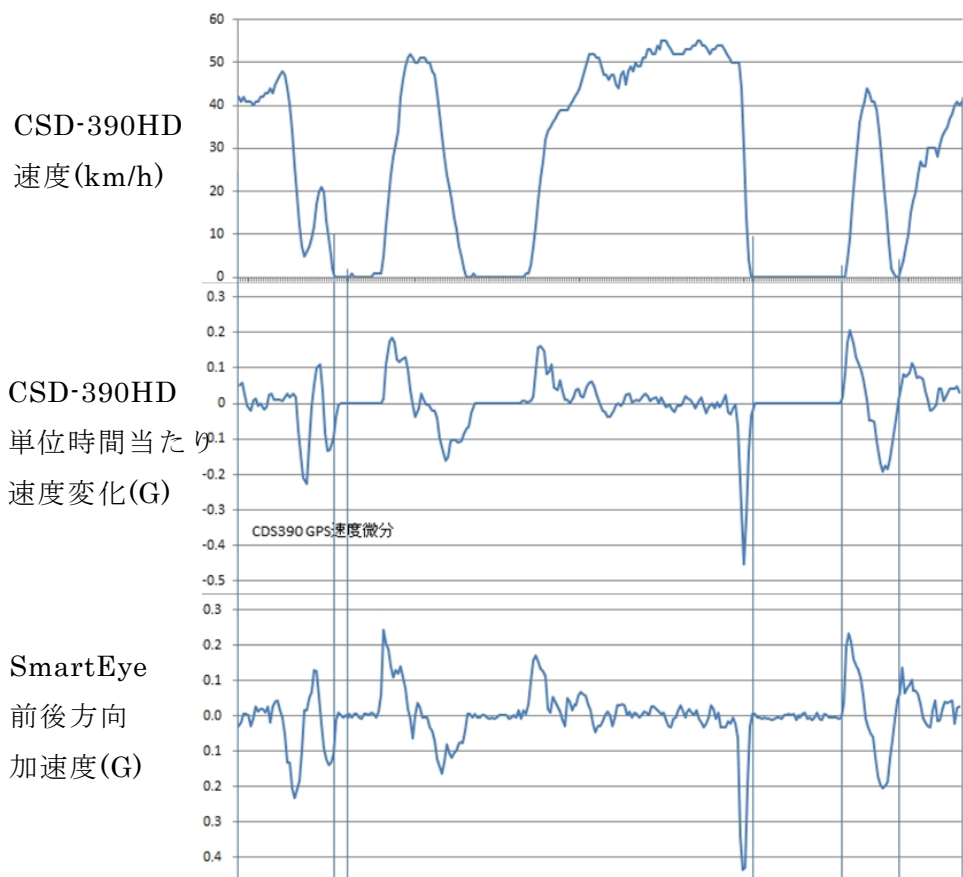


図 3-3 CSD-390HD で記録した速度の V-T 線図と速度から算出した A-T 線図

加速度センサーのデータが使えなかったことから、その代用として速度データの単位時間あたりの変化量を前後方向の加速度とした。その結果が図 3-3 の中央の線図である。図 3-3 の最下部の線図は、ITS グリッド社製「SmartEye」という DR の加速度センサーで計測した加速度で、CSD-390HD での計測時に同じ車両に装着して同時計測したものである。1Hz で取得した速度データから算出した加速度は、当然 1Hz に満たない瞬間的な速度変化（加速度）が正確でない。しかし今回の活動においては平均で 8 秒程度を要する加速や減速しか行われていなかったため、加速度センサー取得値と大差ない加速度が算出できた。本調査研究においては「加速度」として速度から算出した数値を用いる。ただしこれでは、運転技量を推し量る上で重要な「急加減速時」の正確な加速度を割り出せない。DR による正確な加速度データの取得は本調査研究の課題の一つとなるであろう。

（２） トリップ・加減速状況抽出プログラム

本調査研究のため、CSV で出力された挙動データからトリップ（停止状態から動き始め再び停止するまでの区間）毎の運行時間、最高速度、移動距離並びに加減速時の加速度、初速度、終速度を抽出するプログラムを作成した。プログラミング言語として MicroSoft 社 Excel 内のマクロ記述言語である「VBA」を用い、プログラムはリムライン社で内製した。表 3-1 にプログラムの出力データを示す。

表 3-1 トリップ・加減速状況抽出プログラムのアウトプット

時刻	運行時間	最高速度	最高速度時間	移動距離
2016/4/17 11:38:55	13	12.2	7	33
2016/4/17 11:39:36	20	32.7	12	155
2016/4/17 11:40:56	44	33.7	32	324
2016/4/17 11:41:58	257	39.7	82	1897
2016/4/17 11:46:47	21	25.4	12	113

加減速時間	G 最大値	Gmax 出現時	初速度	終速度	速度差
8	0.241	4	30.8	0.0	30.8
13	0.117	10	30.3	0.0	30.3
9	0.079	6	25.2	10.1	15.2

3. 自動車教習所教官同乗・公道コースでの運転状況調査

3.1 調査の目的と概要

先に行った「交通事故原因調査報告書の分析」により、高齢運転者は非高齢運転者に比べて事故相手を見落とすことが多いことが分かった。DR を装着しての高齢者運転状況調査においては、これらの理由に結びつく部分、特に交差点における安全確認状況について注意して調査分析していく。

ただ有効な安全確認の方法は「確認を必要とする場所」の形状や見通し状況で変わってくるため、安全確認の有効性を検証するには安全確認を行う場所の現場調査が不可欠である。DR を装着した車両（高齢運転者）が自由に異なる経路を走行するとこの調査が膨大になる上、複数の運転者間の比較も困難になる。そこでまず公道において走る経路を限定した「公道コース」を設定し、高齢運転者に走ってもらう（以下公道コース実験）こととした。

今回の調査研究では高齢運転者の安全運転状況を評価する仕組みを構築するという目標がある。ただ高齢運転者の運転能力は①運転経験によって培われた能力、②身体能力、③認知能力などが複合して決まるもので、②や③は加齢による能力の低下が予想されるものでもあるから、短期間でこれら全ての要因をまとめた評価手法を構築するのは極めて困難である。そこで今回は高齢者講習の実績がある自動車教習所教官（以下教官）が、その知識と経験で上記①から③をまとめて評価した結果の一部または全部を、DR で得られる情報で再現することを試みた。高齢運転者に公道コースを走行してもらうにあたって教官に同乗してもらい、高齢者の運転を自動車教習所所定のフォーマットで評価してもらった。

3.2 調査方法

3.2.1 公道コース実験用のコースの設定

本調査研究参画団体の一つである「武蔵境自動車教習所」は東京都武蔵境市にある。この武蔵境自動車教習所周辺において、当該教習所の教官監修のもと、公道コース実験のためのコース（公道コース）を設定した。当該コースには2章で特定した要観察ポイントを複数設定している。また教官のアドバイスにより、交通規制に関する注意意識を観察するため制限速度が何度も変わる設定とした。設定した公道コースを図 3-4 に示す。

主な観察ポイントは次の通りである。

- ①制限速度 20km/h で幅員 3m の一方通行道路(自転車・歩行者が多い)
- ②一時停止規制のある十字路交差点を右折(歩道走行自転車・歩行者が多い)
- ③制限速度 40km/h の片側 1 車線道路
- ④複数の導流島が設置され進入口が分かり難い交差点
- ⑤制限速度 50km/h の中央分離帯のある片側 3 車線道路
- ⑥歩道を越えて右折(右折先は制限速度 30km/h の一方通行道路)
- ⑦一時停止規制のある見通しの悪い十字路交差点を直進
- ⑧無信号交差点を右折
- ⑨見通しの悪い丁字交差点において歩道を越えて優先道路に左折
- ⑩片側 2 車線の流れのいい道路ながら制限速度 40km/h の道路

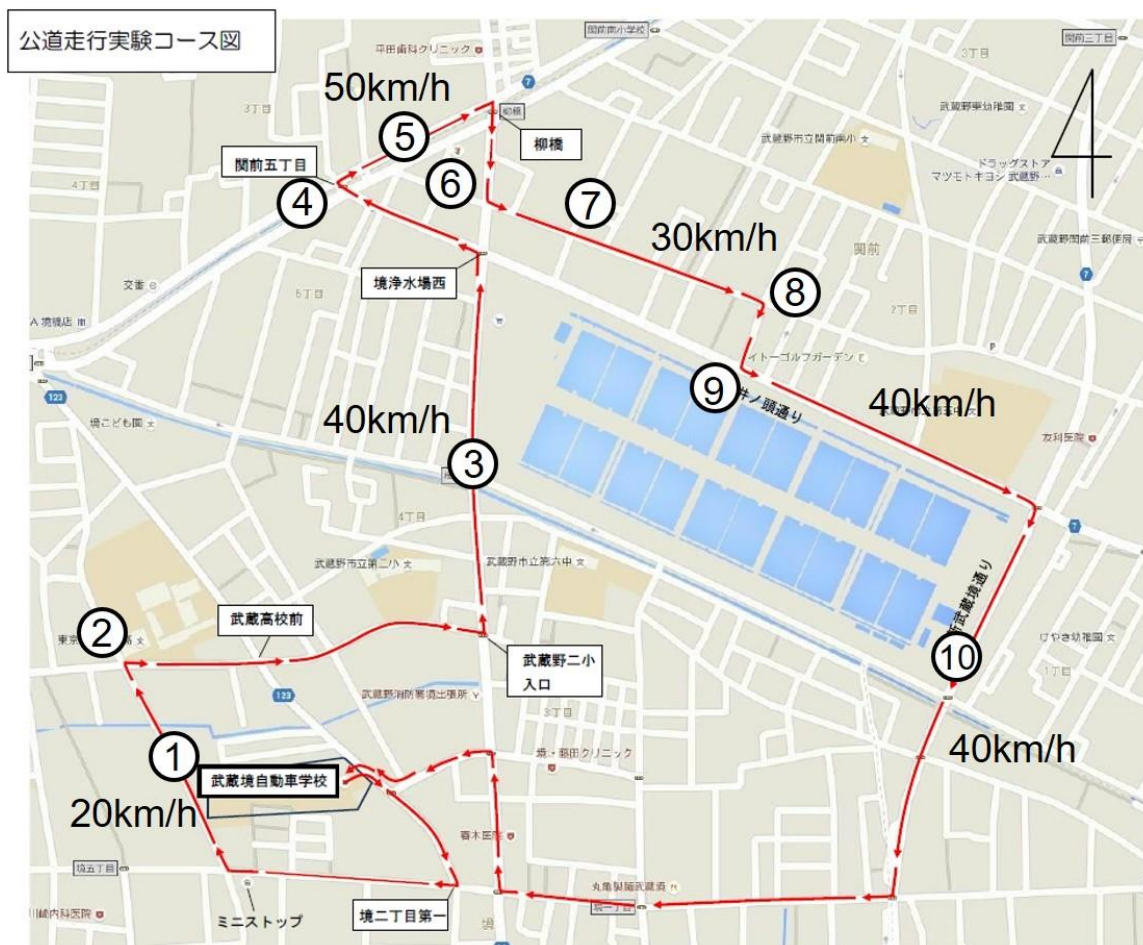


図 3-4 調査研究のため設定した公道コース

3.2.2 被験者

公道実験に参加してもらう高齢運転者（以下被験者）は、免許更新時に高齢者講習を受けるよう義務付けられている 75 歳以上で、かつ講習予備検査において記憶力・判断力に心配ないとされる第三分類であった 10 名とした。被験者のリストを表 3-2 に示す。被験者を M1 から M10 と称す。被験者に第三分類を選んだ理由としては、平成 26 年において講習予備検査受験者の 63.8% (917,410 人)が第三分類であって今は高齢運転者の多数派であることや、公道を走行してもらうにあたってまず免許更新が問題なく認められている層から始めるのが適当だと考えたためである。被験者の年齢は最小 75 歳,最大 84 歳で平均年齢は 78.7 歳 (SD 2.87) であった。

表 3-2 被験者の属性

No.	名前	年齢	性別	DRでのデータ取得	
				公道コース	通常環境
1	M1	78	男性	○	
2	M2	78	男性	○	
3	M3	84	男性	○	○
4	M4	75	男性	○	
5	M5	75	男性	○	
6	M6	78	男性	○	
7	M7	80	男性	○	○
8	M8	82	男性	○	○
9	M9	77	男性	○	○
10	M10	80	男性	○	○

Ave.78.7 (σ2.87)

3.2.3 公道コース実験に使用した車両

図 3-5 に公道コース実験で使用した車両（以下実験車両）の外観写真を示す。当該車両はホンダ技研工業製の「シビック（FD 型 1500cc）」で、武蔵境自動車教習所において高齢者講習用に使われている教習車両である。同教習所において他の教習車のボディカラーが白色であるのに対し、高齢者講習用

の車両は目立ちやすい赤色になっている。教習車なので、助手席搭乗者用のルームミラーとサイドミラー、並びに補助ブレーキを備えている。また助手席側（教官）から運転者の目線が確認できるミラーも備えられている。オートマチックトランスミッションである。

室内のフロントウインドウ右上端に DR（CSD-390HD）を装着した。（装着状況については図 3-1 を参照）



図 3-5 公道実験に使用した車両（実験車両）

3.2.4 自動車教習所教官による評価の項目

公道コース実験では教官 2 名に交互に同乗してもらい、被験者の運転を評価してもらった。教官の評価は大きく「基本走行」「法規走行」「安全行動」の 3 つに分かれており、さらに基本走行は運転操作及び乗車方法、ハンドル操作、アクセル操作、ブレーキ操作の 4 項目に、法規走行は速度、一時停止交差点、進路変更、信号機の判断、右左折の速度の 5 項目に、安全行動は行き違い、側方通過、安全マインドの 3 項目に分かれており、合計 12 項目の評価を行っている。

図 3-6 に教官が用いたチェックシートを示す。各評価項目には「チェック細目」があって、あてはまる場合には○を記入するようになっている。チェックシートにおいて、12 項目の下にはさらに「指導員補助」と「上記以外の危険行為」という項目がある。最下段には「総合評価」欄があって、12 項目に「指導員補助」と「その他の危険行為」の状況に加えて評価を行う。各項目の評価は A~D の 4 段階で、教官に聞いたところ A~D の評価はできるだけ

等間隔にするよう（例えば B を付ける範囲だけが広くならないよう）心掛けていたとのことであった。

氏名		M5 様			指導員	橘 則光
	項目	チェック項目			評価	コメント（評価のC項目については記入）
基本走行	運転装置及び乗車方法	シートの位置	シートベルト	ミラー調整	A	
	ハンドル操作	急ハンドル	片手ハンドル	内折ハンドル	B	
	アクセル操作	急加速	加速不足	ムラ有り	A	
	ブレーキ操作	早い	遅い	急ブレーキ	A	
法規走行	速度	速い	遅い	ムラ有り	C	前方の状況が良いと制限速度に関係なく加速
	一時停止交差点	無視	停止線オーバー	徐行で確認	B	停止線で停止するようにしてください
	進路変更	合図無し	ミラー確認無し	目視無し	C	死角を見る意識がありません
	信号機の判断	信号見落し	黄色加速	迷い	A	
	右左折の速度	右折速過ぎる	左折速過ぎる	円滑性に欠ける	B	
安全行動	行き違い	対向車妨害	迷い	止まらない	A	
	側方通過	側方間隔が狭い	速度が速い	補助あり	A	
	安全マインド	自信過剰	自分本位	法規履行欠如	A	
指導員補助		ブレーキ ハンドル 指示				
上記以外の危険行為						
運転チェックの結果残された課題		何ヶ月ぶりの運転との事で緊張されていたとは思いますが、制限速度より周囲の状況で加速し、速度超過が目立ちました。また、特に左折時の巻き込み確認という意識は希薄でミラーも目視もほとんどされておらず、速度も速いので注意が必要です。				
総合評価	B					
評価		A：良好 B：やや不安 C：このままでは危険				
実施教習所：株式会社安全教育センター（武蔵境自動車教習所）						

図 3-6 教習所教官が使用した評価用チェックシート

3.2.5 教習所教官による被験者の評価

公道コース実験における、被験者 10 名に対する教官の評価を表 3-3 に示す。表 3-3 には、各項目に付けられた A～D の評価に A:5 点、B:4 点、C:3 点、D:2 点の数字を割り当て、数字による教員評価合計点を算出し付加している。これは本活動独自の採点で、以下これを（教官）評価点数と呼ぶ。満点が 60 点

のところ平均点は 52.2 点 (SD 2.2) で、全員が満点の 87% 以内の評価点数を取得していた。決して今回の被験者が高得点だった訳ではなく、評価点数が概ね 53 点 (満点の 88%) に満たない被験者に「このままでは危険」との総合評価が下されていたから、点数でみるとかなり狭い範囲で評価を決めていることになる。被験者の中では M3、M7、M8 が評価点数 50 点という (被験者 10 名の中では) 低い点数であった。

表 3-3 教習所教官評価

No.	被験者	年齢	基本走行				法規走行					安全行動			教官評価
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	M1	78	A	A	A	A	C	C	B	A	C	A	A	A	53
2	M2	78	A	A	A	A	B	C	C	C	B	A	A	A	52
3	M3	84	A	B	A	A	C	C	C	A	C	A	B	A	50
4	M4	75	B	B	B	A	B	C	B	A	B	A	B	A	51
5	M5	75	A	B	A	A	C	B	C	A	B	A	A	A	53
6	M6	78	A	A	A	A	A	A	C	A	B	A	A	A	57
7	M7	80	A	A	B	A	B	C	C	C	B	A	A	B	50
8	M8	82	A	A	B	B	A	C	C	C	C	A	A	A	50
9	M9	77	B	B	A	A	C	B	B	A	A	A	A	A	54
10	M10	80	A	B	A	B	B	C	C	A	C	A	A	A	51

教官評価は A~D を 5~2 点として合計したもの
Ave.52.1 (σ 2.2)

3.3 無信号交差点における通過状況の調査

3.3.1 DR 映像による安全確認状況の調査方法

本調査研究では無信号交差点における高齢運転者の「安全確認状況」を重要な調査ポイントと位置付けており、詳細な調査を行うこととした。そこで保険調査会社（審調社）で行っている DR 映像の平面図再現手法を用いた。

DR 映像の平面図再現手法について説明する。DR 映像の下端に写る路面の位置は DR の装着位置や装着した車の形状で決まる。図 3-7-1 は公道実験に使用した車両（ホンダシビック）のフロントウインドウ上部に装着した DR から、ボンネット越しに見える路面の位置を特定した図である。実験車両における DR 装着高さは 1.3m で、ボンネット越しに見える路面は車体前端から 2.1m の部分であった。それより手前はいわゆる死角となる。このような「映像下端に写る路面位置」を車両寸法図や現車による実測で特定したのが図 3-7-2 の右図内に黄色で描いた図である。

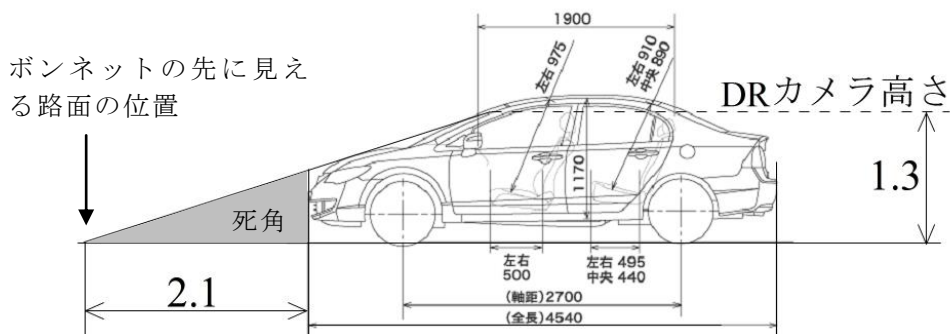


図 3-7-1 実験車両におけるドライブレコーダー撮影範囲



図 3-7-2 特定したドライブレコーダー撮影範囲の精度

図 3-7-2 の左図に示す DR の映像で、実験車両の A ピラー下端の先に路面のセンターライン標示が、ボンネットの先に路面矢印標示の手前端が、画面の左端に道路側端が写っているのが分かる。そして図 3-7-2 右図に黄色で描き込んだ車両図の「DR 撮影範囲」がそれらを再現できているのが分かる。

また平面図への描画を行うためには現場の正確な見取図が必要となる。今回、公道コースの要観察ポイントと思われる 2 か所において現場調査を行い、各部の寸法を計測した。作成した現場図面の一例を図 3-8 に示す。見取図は交差点横の植込み（視認障害物）、外側線、横断歩道、「止まれ」等の道路標示まで位置を正確に描画している。当該図面を作成する際、現場調査に加え航空写真を参考とすることで道路の交差角度やオフセットの精度を高めている。

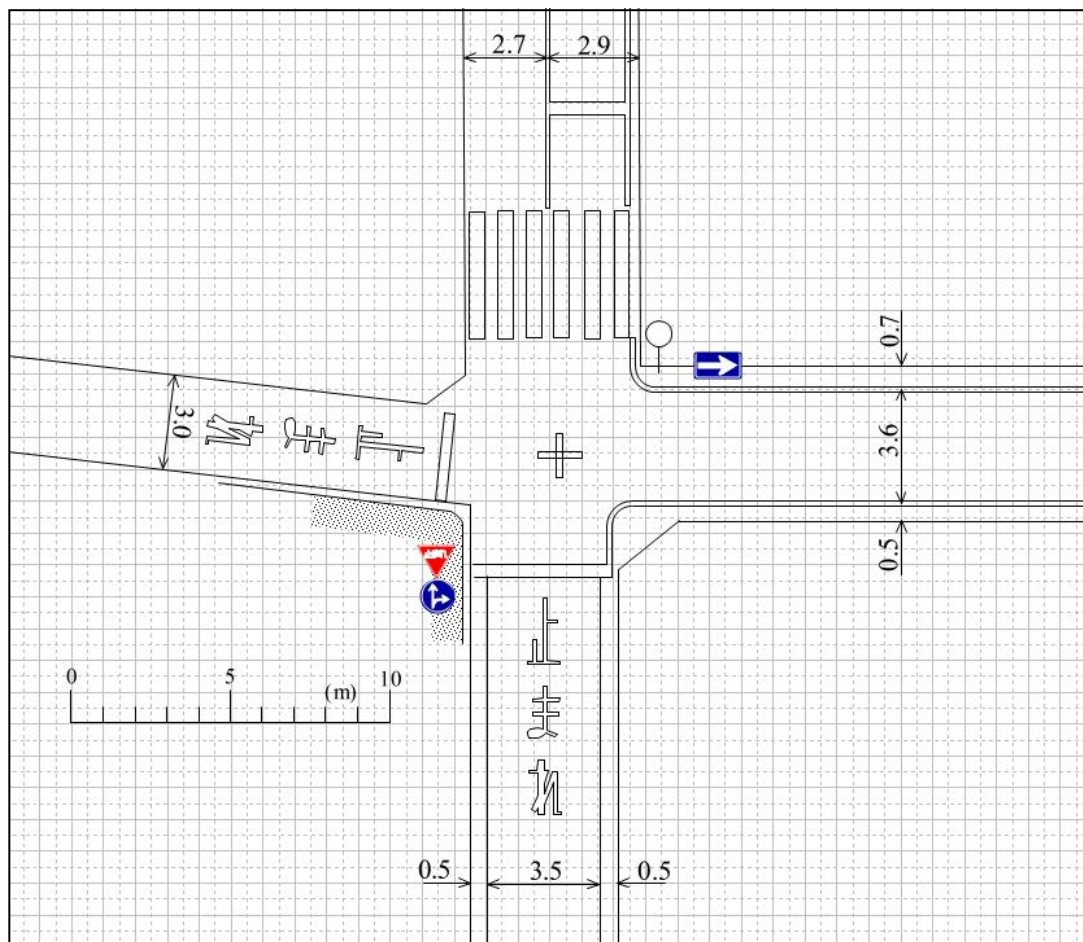


図 3-8 調査地点の見取図（図 3-4 における⑦地点）

こうして作成した見取図（平面図）上に、DR の映像下端に写る目標物を参考にしてコマごとに車両の位置を特定し配置していく。例えば図 3-9 は実験

開始前に教官が試走した時の DR 映像で、図 3-8 の現場において教官が左方を確認したタイミングである。車外カメラの画像において、ボンネットの先に交差点中央の十字表示中央部が見えており、映像の垂線がほぼセンターラインに重なっている。これは車体前端の位置が十字標示の 2.1m 手前にあることと、DR の装着位置がちょうどセンターラインの位置にあることを示している。この情報から見取図上に車両を配置したのが図 3-10 である。この位置で教官のように左を確認すると、確認できる範囲は図中の点線で示した通りになる。

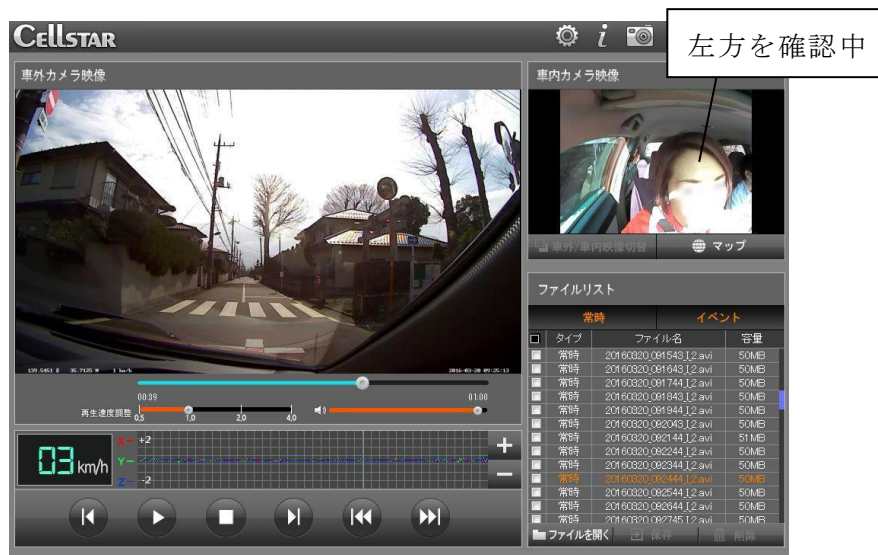


図 3-9 調査現場見取図（図 3-4 における⑦地点）

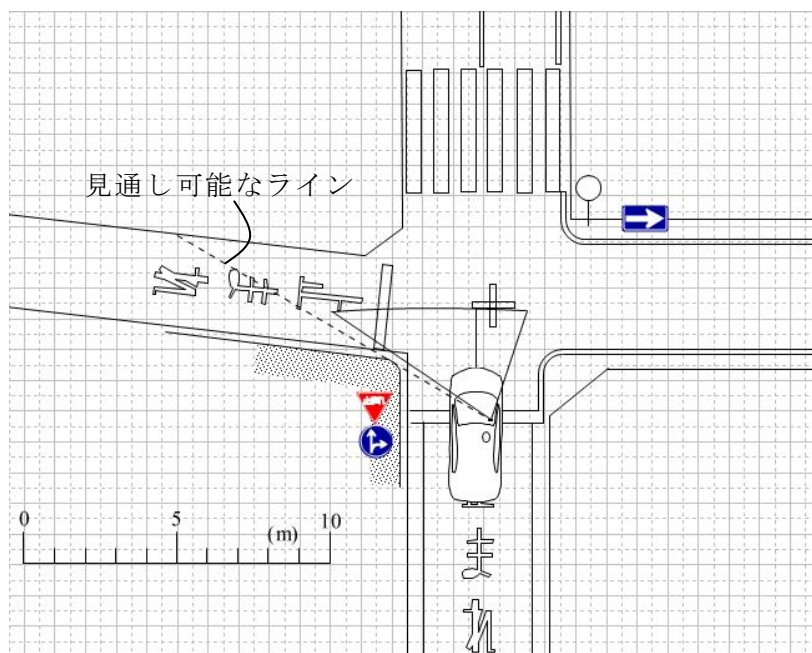


図 3-10 図 3-9 で示す映像における車両位置と視界の再現

3.3.2 一時停止線のある交差点を直進するときの運転について

3.2.1 で示した手法を用いて、10 名の被験者が交差点においてどのような位置でどの方向を確認しているのか、それが有効な確認だったかどうかを調査した。まず「一時停止規制のある交差点を直進する場合」として、公道コースの図 3-4 における⑦の地点を調査地点 1 とした。調査地点 1 の見取図は先に示した図 3-8 である。当該交差点は幅員 4.5m の道路と幅員 4.8m の道路が交差する交差点で、被験者は図 3-8 で見て下から上の方に直進しており、被験者側に一時停止の規制がある。また被験者側の制限速度は 30km/h に規制されている。被験者から見て道路左側に植込みがあるため左方の見通しが非常に悪いが、左方を見るカーブミラーが設置されている。交差側道路は右から左への一方通行で、一時停止の規制がある。安全確認状況の調査においては、被験者の左方から 20km/h で交差点に進入する車があったと想定した。

(1) 教官の走行

図 3-11 は調査地点 1 を教官が走行した時の状況である。教官は次のように交差点に至り、通過した。

①道路の中央付近を 17km/h で走行して交差点に接近

停止線の手前で停止し、約 2 秒間停止したまま、前方を覗き込むようにカーブミラーを確認

②ゆっくり発進し、停止線から約 1m 進んだところで上半身を前傾させ覗き込むように左方を確認、交差道路左側を最大で 5m 先まで見通せた

③5km/h に満たない速度で前進しつつ、停止線から約 2m 進むまで覗き込むように右方を確認、交差道路右側を最大で 14m 先まで見通せた

この時、②において 6m 先にいて 20km/h で走行する車がいたとすると直近前方を通過するが、進路に入っていないため直接の衝突はない

またこの 6m 先の車は最初のミラー確認で発見できる可能性が高い

④速度一定 (5km/h) のまま、停止線から約 2m 進んだ地点で覗き込むように左方を見た、当該位置は左方から来た車の進路に差し掛かる手前である この時、②において 12m 先にいて 20km/h で走行する車が直近まで接近しているが、その車の進路にはまだ進入しておらず、ブレーキに足を載せていて即座に対処できれば停止・回避できる可能性がある (加速状況から見てブレーキペダルに足をのせクリープ現象で前進していたと考えられる)

またこの 12m 先の車も最初のミラー確認で発見できる可能性が高い

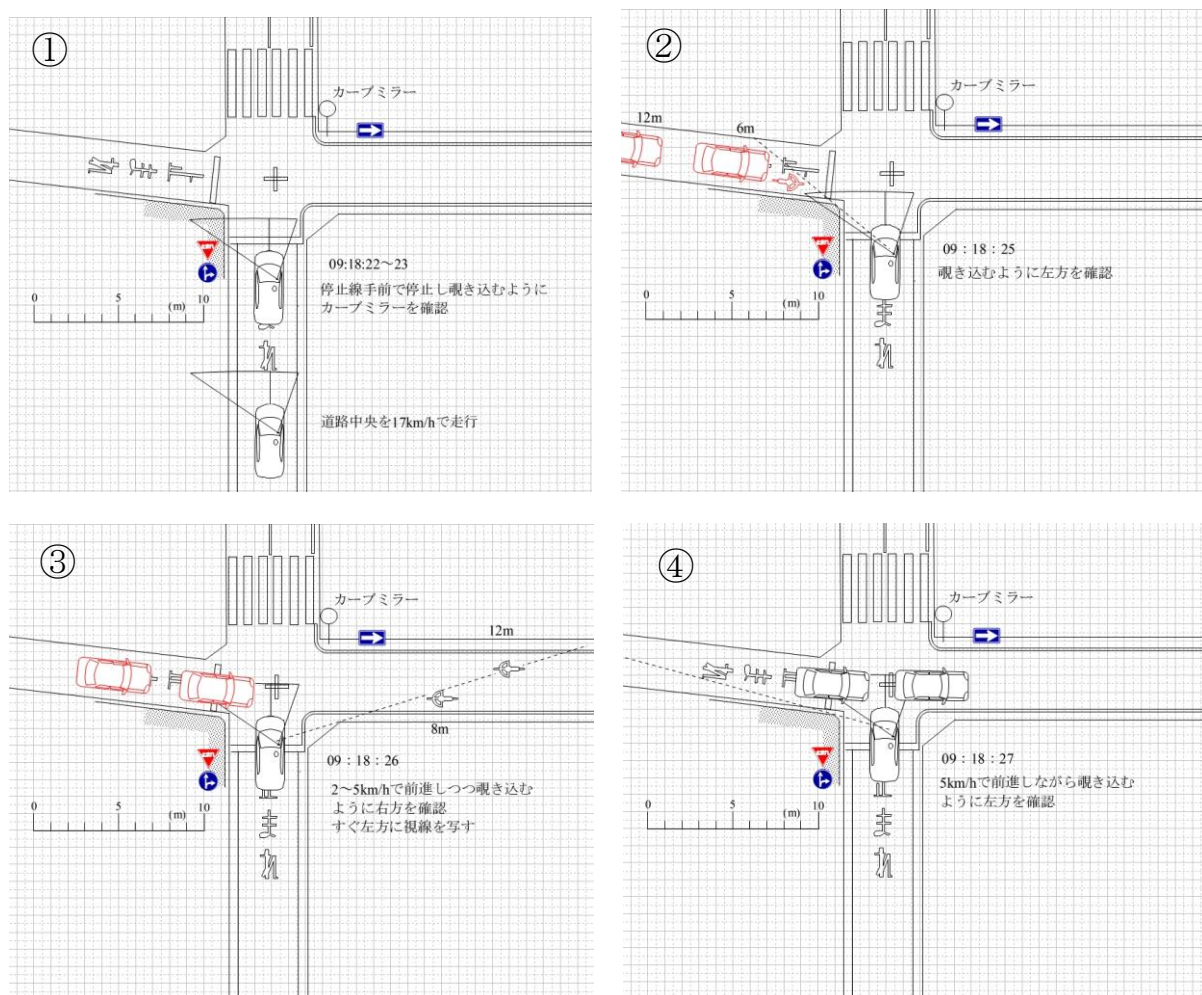


図 3-11 調査地点 1 における教官の走行状況

このように見ると調査地点 1 は目視による安全確認の有効性が低い場所であることが分かる。安全の確保においては最初の「ミラー確認」が重要で、これが不十分であれば教官のような運転をしていても「20km/h で停止せず接近してくる車両（相手）」とかなり接近する可能性がある。それでも教官は「相手の進路に入る前に相手の方向を確認する」「その時即座に停止できる速度と状態である」という事故回避の要件を満たしており、本当に相手車がいたとしても回避できたか、弱い衝突に留められた可能性が高いと考える。

(2) M1 の走行

調査地点 1 における被験者の通過状況について、M1 の走行を取り上げる。図 3-12 は M1 が運転した時の状況である。M1 は次のように交差点に至り、通過した。

- ① 停止線前で一時停止することなく 15km/h 前後で停止線を通過したのち、交差道路に進入する直前で 6km/h まで減速して右方を確認しはじめたミラーは確認しなかった
- ② 交差点進入後は 2～3km/h まで減速しながら前進し、覗き込むようにしてさらに右方を確認した
- ③ 交差点中央まで 2～3km/h で前進しつつ、上半身を前傾させ覗き込むように右方を確認した
- ④ 交差点中央まで進んだところで初めて左方を確認した

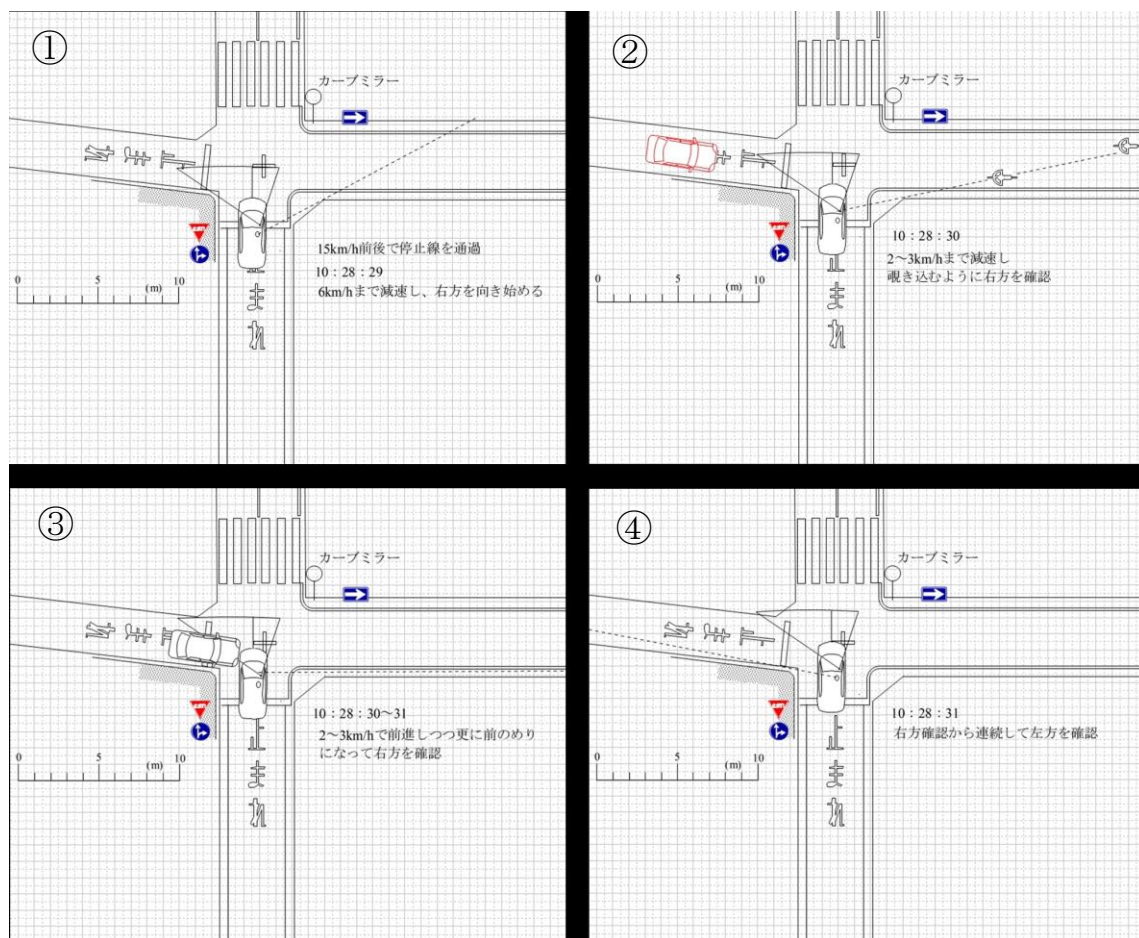


図 3-12 調査地点 1 における M1 の通過状況

調査地点 1 において、M1 は首振りだけでなく上半身の動作まで交えて右方の安全確認を行っていたが、それは当該交差点において確認の優先順位が高い方向（左方）ではなかった。そして一度も左方を確認せず右方を見たまま交差道路に進入したことから、もし左方から車が来ていたら衝突した可能性が高いと考えられる。

(3) 被験者全員の交差点通過状況

平面図化手法を用いて調査地点 1 における被験者 10 名の安全確認の有効性を調べた。結果を表 3-4 に示す。

表 3-4 一時停止規制のある交差点を直進する場合の安全確認の有効性

被験者	ミラー確認	交差道路から交差点に進入する車を回避できるか	
M1	なし	右方を確認している時に左方から来た車が衝突	×
M2	なし	右方を確認している時に左方から左方を確認した時には相手車の進路上に入っている	×
M3	なし?	相手車進路に入る前に左方を確認した減速中であり、即座にブレーキを踏めば回避できる	△
M4	あり	相手車進路に入る前に左方を確認したが、既に加速中であり、ブレーキ踏みかえ時間（空走時間）で衝突	×
M5	あり	相手車進路に入る前に左方を確認まだ加速体勢には入っておらず、回避できるかも	△
M6	あり	低速で交差点に進入しており、相手車進路に入る前に左方を確認している。回避できる可能性は最も高い	○
M7	あり	ミラーのみ確認、左方から来る車は回避できても、右方から来る車には全く対応できない	×
M8	あり	同上、少しだけ右方を確認した	×
M9	あり	相手車進路に入る前に左方を確認しており、適切にブレーキを踏むことができれば回避できる	△
M10	あり	左方を確認した時は相手車がすぐ近くまで接近している	×

調査地点 1 において、右方または左方から車両が来た場合に回避が可能だったのは被験者 M6 のみであった。回避可能であると判断した理由として、M6 は「カーブミラーを確認して」その後「すぐ停止できる速度で交差道路に進入して」「おり、さらに「交差道路に入る前に左方を確認していた」ためである。被験者 M3,M5,M9 の 3 名については、相手車進路に入る前に左方を確認しており、即座にブレーキを踏むことができれば事故を回避できる可能性がある。日頃から M3,M5,M9 のような確認を行っている場合、危険に即座に対応できる能力を有するならば事故を回避できるかもしれないが、何らかの理由（加齢もその一つであろう）でそうした能力が低下すると回避できなくなる危険があると思われる。

被験者 M1・M2・M4・M7・M8・M10 の 6 名については、左方を確認したのが相手車進路上に入った後であるため、相手車に気づいた時には被験者側が回避するのは不可能であったり、ミラーのみの左方確認で右方の確認を行っていないため右方から来た相手と衝突したりする可能性があった。

3.3.3 一時停止のある交差点を右折するときの運転について

次に「一時停止規制のある交差点を右折する場合」として、公道コースの図 3-4 における②の地点を調査地点 2 とした。図 3-13 に調査地点 2 となった交差点の見取図を示す。センターラインのない幅員 4m の道路とセンターラインある片側一車線道路が交差する交差点で、被験者はセンターラインのない道路を図 3-13 で見て下から上に進行して来て、交差点を右折した。被験者側に一時停止規制があり、制限速度は 20km/h に規制されている。被験者から見て交差点の手前側に歩道があって、歩行者や自転車の通行が多い。歩道の手前は道路際まで民家の壁面があって、歩道の見通しが非常に悪い。一方でこの歩道があるため交差道路に出る前にある程度左右の見通しを確保できる。よって調査地点 2 の重要確認ポイントは歩道と言える。

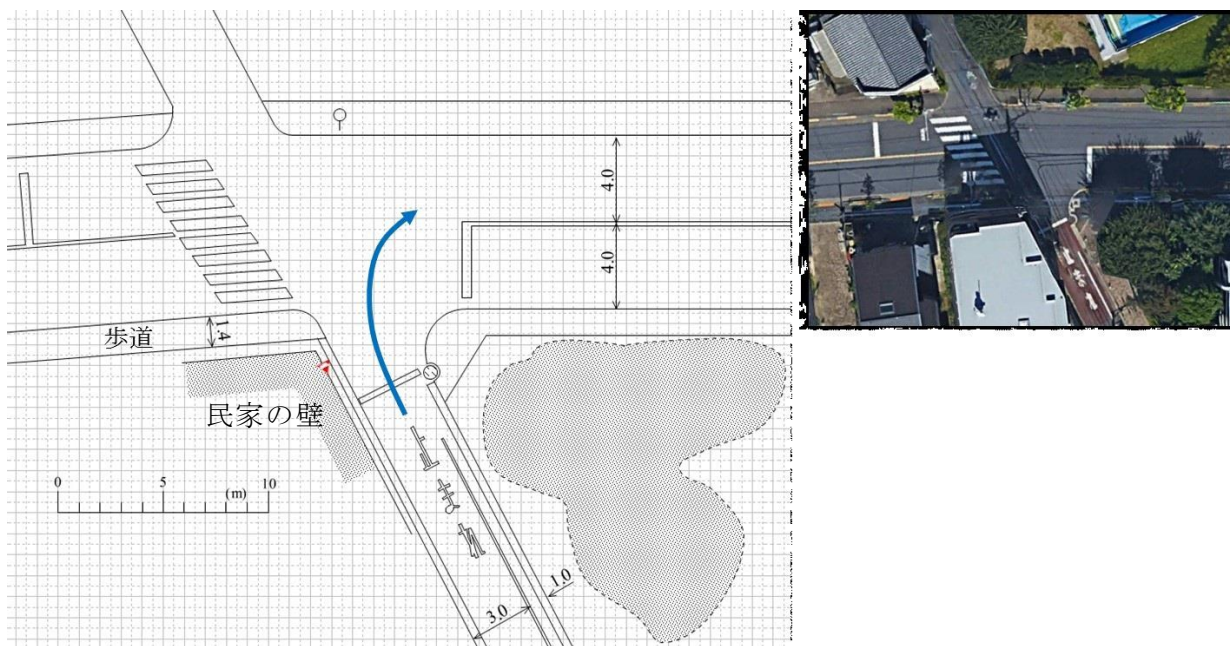


図 3-13 調査地点 2 の見取図（図 3-4 における⑦地点）

（１）M1 の走行

図 3-14 は調査地点 2 を被験者 M1 が走行した時の状況である。M1 は次のように交差点に至り、通過した。

- ① 減速しながら停止線を 15km/h 前後で通過した。このとき左右確認は行っていない

- ②停止線を過ぎて 10～5km/h 程度に減速しながら進み、歩道進入直前に右方を確認
- ③さらに減速して 3km/h で前進し、少し覗き込むように左方を確認しながら歩道前を横切った

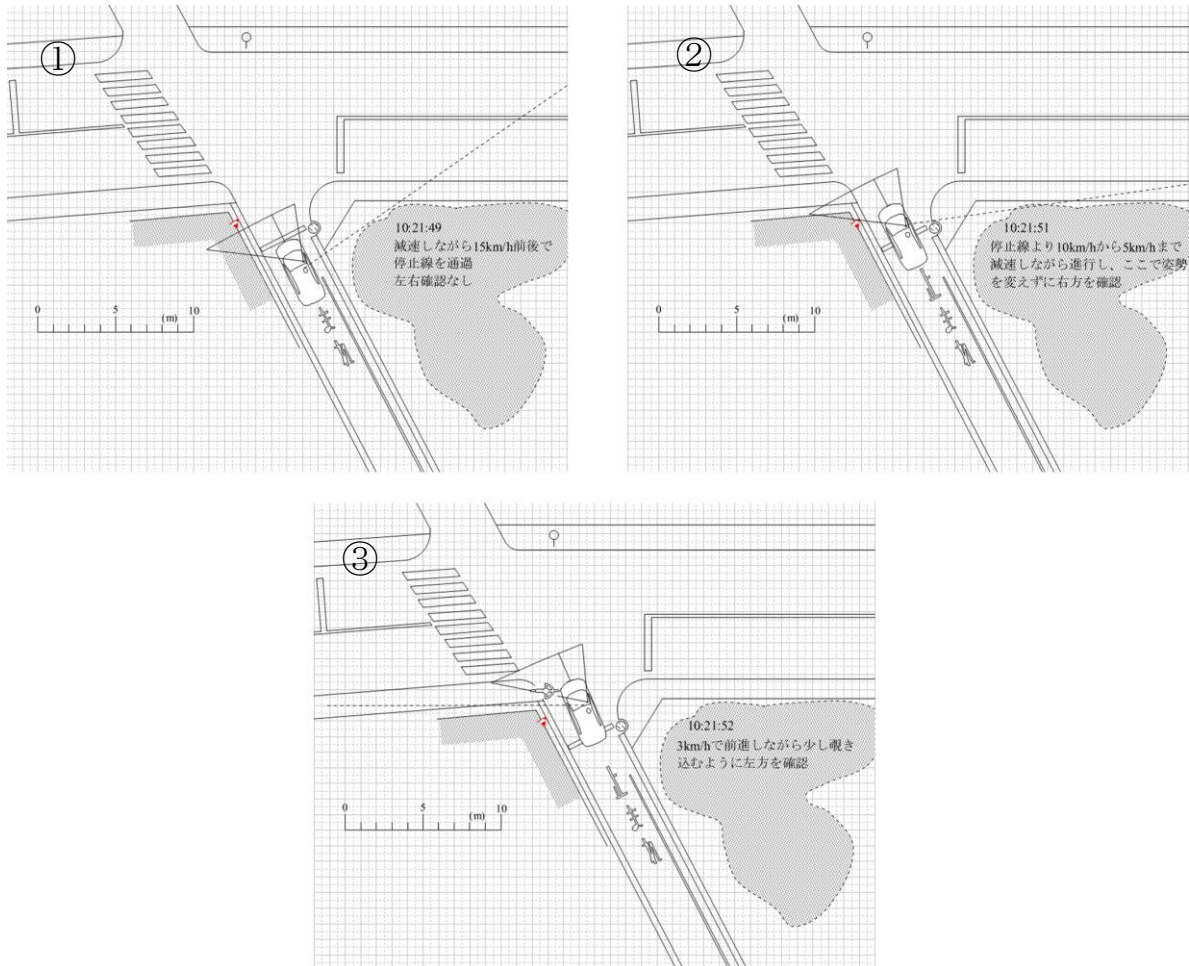


図 3-14 調査地点 2 における M1 の通過状況

調査地点 2 において、M1 は調査地点 1 の時と同じように最も注意すべき歩道とは反対の方向を確認しながら歩道を横切っていた。調査地点 1 でも 2 でも M1 が事故を起こさなかったのは他の車両（事故相手）が来ていなかっただけのことである。

（2）被験者全員の交差点通過状況

平面図化手法を用いて調査地点 2 における被験者 10 名の安全確認の有効性を調べた。結果を表 3-5 に示す。

表 3-5 一時停止規制のある交差点を右折する場合の安全確認の有効性

被験者	交差道路左方から来る自転車回避できるか	
M1	右方を確認している時に左方から来た自転車と衝突	×
M2	同上	×
M3	自転車進路に入る前に左方を確認した減速中であり、即座にブレーキを踏めば回避できる	○
M4	自転車進路に入る前に左方を確認した減速中であり、即座にブレーキを踏めば回避できる	○
M5	自転車進路に入る前に左方を確認した即座にブレーキを踏めば回避できる	○
M6	低速で交差点に進入しており、自転車進路に入る前に左方を確認している。回避できる可能性は高い	○
M7	自転車進路に入る前に左方を確認してなかった	×
M8	自転車進路に入る前に少しだけ左方を確認（不安）	△
M9	自転車進路に入る前に左方を確認しており、適切にブレーキを踏むことができれば回避できる	△
M10	左方を確認した時は自転車がすぐ近くまで接近している	×

調査地点 2 において、左方から車が来た場合に回避可能であるといえるのは被験者 M3・M4・M5・M6 の 4 名で、調査地点 1 の時よりも回避できた被験者は多くなっていた。回避可能な理由として、被験者 M6 はかなり低速で進入して歩道進入前に左右を確認しているためであり、それ以外の 3 名は減速中（ブレーキを踏んだ状態）に左右を確認していたことから発見後に即座に回避行動が行えたと考えられるためである。

被験者 M8・M9 の 2 名については、歩道前を通過する前に左方を確認しているため回避可能性はあるが、低速でないため即座に最適な回避行動をとらなければ事故を避けられないと考えられる。被験者 M1・M2・M7・M10 の 4 名については、歩道の前を通過する際に歩道の方角を確認しておらず、もし自転車等が出てきても気付くことができなかったと考えられる。

3.3.4 無信号交差点における通過状況の調査に関するまとめ

（１）無信号交差点の安全確認状況（事故回避可否）と教官評価との関係

表 3-6 は調査地点 1 と 2 における被験者の安全確認状況（事故回避可否）と教官の評価を一覧表にしたものである。調査地点 1 と 2 の両方において他車との事故を回避するのが困難と思われた被験者 4 名（M1,M2,M7,M10）に

対する教官の総合評価は C（このままでは危険）であった．当然、彼ら 4 名は評価点数（総合得点）も低かった．一方、調査地点 1 と 2 の両方で事故を回避できる確認を行っていた M5,M6,M9 の 3 名に対する教官の総合評価は B（やや不安）で、1 ランク上の評価であった．このように DR 映像から調査した安全確認の状況と教官評価は概ね合致していたが、被験者 M3 だけは調査地点 1 と 2 の両方で事故を回避できる確認を行っていたにも関わらずに総合評価が C であった．これについては後述する．

表 3-6 事故回避可否状況と教習所教官評価

被験者	教習所教官評価			事故回避	
	総合評価	法規走行得点	総合得点	調査地点 1	調査地点 2
M1	C	13	53	×	×
M2	C	12	52	×	×
M3	C	12	50	△	○
M4	B	15	51	×	○
M5	B	14	53	△	○
M6	B	17	57	○	○
M7	C	12	50	×	×
M8	C	12	50	×	△
M9	B	16	54	△	△
M10	C	13	51	×	×

※総合得点は本書における評価点数のことである

（２）無信号交差点における安全確認状況と高齢運転者の事故に関する考察

調査地点 1 および調査地点 2 における安全確認状況の調査結果から、被験者を「目視タイプ」、「ミラー確認タイプ」、「併用タイプ」の 3 タイプに分類した．タイプ別の特徴をまとめたものを表 3-7 に示す．

表 3-7 安全確認タイプ別の特徴

タイプ	特徴	重視される能力
目視タイプ M1,2,3,4	見通しの悪い狭路同士の交差点ではかなり接近してから相手車を発見する	回避動作が速やかに行えるか(反射能力や踏みかえ速度)
ミラー確認タイプ M7,8,10	見通しの悪い狭路同士の交差点では有効	見る能力
併用タイプ M5,6,9	最も有効な確認	適切な位置で一時停止を行っているか(法規遵守能力 全てに共通)

今回取り上げた調査地点において最も事故回避可能性が高いと考えられるのは当然ながら「併用タイプ」で、M5・M6・M9の3名がそれに該当した。目視のみで確認を行う目視タイプは、特に今回の調査地点1や2のような見通しの悪い交差点においては事前に相手を発見することが難しく、発見した時には相手とかなり接近していると考えられる。よってこのタイプの運転者が事故を起こさないためには「速やかに回避行動を行う」能力が強く求められるから、何らかの理由によって機敏な動作を行うことに支障が生じる（加齢もその一因となり得る）と事故を起こす危険が増大すると考える。

目視確認をほとんど行わない「ミラー確認タイプ」は、調査地点1や2のような見通しの悪い現場においては目視タイプより安全と思われた。ただミラーが向いていない方向に対する安全確認が十分でない上、何らかの理由でミラーを見る能力が衰えると（加齢もその一因となり得るし、天候やその他の理由でミラーが見にくい場合も同じである）、事故を起こす危険が増大すると考える。

なお調査地点1は交差点を「直進」、調査地点2は交差点を「右折」という進路であったが、不十分な確認の割合は調査地点1の方が高かった。これについては次のような理由が考えられる。

- ① 調査地点2は被験者の走行道路側が交差道路に比べて明らかに広く、運転者に対し危険を感じさせやすかった
- ② 調査地点2では「右折」という行為が入るため、自らの劣後性を認識しやすかった

逆に見れば「同幅員の交差点を直進する」という行為はそうした注意を喚起できない状況であり、注意力が低下するのではないかと考える。

(3) まとめ

調査地点 1 と 2 における安全確認状況調査で改めて気付かされたのは、交差点を通過する際に右又は左から来る人や車両と衝突しないために必要な「安全確認」の要件は、

- ① 交差する車両等の進路に入る前に
- ② 交差する車両等の進路に入らず停止できる位置と速度で
- ③ 交差する車両等の方向を見る

に尽きることである。これ自体は DR が生まれるずっと以前から言われてきたことであるが、今回の調査では、一方を確認しながら前進したためもう一方を見ないまま交差車両の進路に入ってしまう運転者（今回は高齢運転者）が多くを占めていたこと、たとえ徐行であっても車両が前進している限り①の要件を阻害してしまうことが浮き彫りになった。①の要件を確実に満たすには「交差する車両の進路に入る前に完全停止すること」が不可欠なのである。しかるに平成 26 年度の道路交通法違反件数を見ると「一時不停止」は総取り締まり件数の約 18%を占めていて、「最高速度違反」に次いで 2 番目に多い違反であった。高齢、非高齢を問わず一時停止が根付いていないことが分かる。また今回の調査結果を見ると、たとえ一時停止していたとしても「(決められているから) 停止しただけ」で、有効な安全確認に繋がっていないものも多いと考えられる。

高齢、非高齢を問わず多くの運転者は一時停止のある交差点（見通しの悪い場合が多い）で本当に有効な安全確認を行う技量が身についておらず、加齢などによって何らかの能力が衰えればたちどころにそこで事故を起こす危険が顕在化するのではないかと考える。そうなると交差点における安全確認に関しては、高齢になってからの対策にも増して「高齢になる前の再教育」が重要ではないかと思われる。

3.4 DRの挙動データによる走行速度の評価

(1) 狭い道路における走行速度調査の意味

業務として交通事故の調査に携わっている経験から述べると、「狭い道路」での事故には次のような特徴がある。

※狭い道路とはセンターラインのない幅員 4～5m の道路と定義している

- 他の人車との間隔を広く取れないため回避余地が少ない
- 歩行者や自転車（交通弱者）の交通が多く、事故が起きると損害が大きくなりやすい
- 途中で現れる交差点も内部が狭くて見通しが悪い場所が多く、かつ信号機が設置されていないことが多い

こうした特徴から、「安全運転」という観点で見ると狭路における速度超過は広路における同程度の速度超過に比べてより危険性が増すと考えられる。

(2) 公道コースにおける走行速度

表 3-8 は今回の公道コース上の「全区間平均速度」「制限速度が 20km/h の区間（図 3-4 の①の道路）」「制限速度が 30km/h の区間（図 3-4 の⑦を通過する道路）」「制限速度が 40km/h の道路 1（図 3-4 の⑨の先の道路）」「制限速度が 40km/h の道路 2（図 3-4 の⑩の道路）」の区間において、被験者の「走行速度最大値と制限速度との差」と教官評価点数を一覧にしたものである。

被験者 M3 は全ての区間において速度超過量が大きく、特に「制限速度が 20km/h の区間」「制限速度が 30km/h の区間」での超過量が突出していた。実際に DR の映像を見ても、狭い道路の走行速度が高だけでなく、歩行者や自転車の側方を通過する時も速度を落とさない等、映像で見る限り最も事故を起こす危険を感じる運転者であった。交差点での安全確認では「事故を回避できる可能性あり」だったにも関わらず総合評価及び評価点数が低いのはこの影響が大きいと思われる。

速度と教官評価の関係であるが、全区間の平均速度と教官評価の相関は相関係数が 0.1 未満と非常に低かった。これは走行速度が個人の特性だけでなく交通の流れも影響されるためと考えられる。その中で表 3-8 に挙げた区間 1 から 3 では、交通量が少なく他の交通の影響が小さかった。図 3-15 に表 3-8 の区間 1 から区間 3 の速度超過量を合計した数値と教官評価点数の関係（散布図）を示す。散布図で見ると速度超過量が多いほど教官評価点が下がる傾

向があるものの、評価点数が低い運転者であっても速度超過量の低い者が複数いて、相関係数は 0.5 強であった． とは言え、速度超過が大きい運転者は評価が低く、小さいものは評価が高くなる傾向は確認できる．

表 3-8 公道コースにおける走行速度と事故回避可否の関係

	教官評価	全区間平均速度	住宅地内狭路 初期区間	制限速度との差				全区間合計
				区間1	区間2	区間3	区間4	
				狭路 (20km/h)	住宅地内狭路 (30km/h)	井の頭街道 (40km/h)	武蔵境街道 (40km/h)	
M1	53	26.7	16.7	15.5	2.4	6.4	6	73.7
M2	52	22.2	13.4	3.5	-3.6	-1.6	5.1	39.0
M3	50	27.2	35.3	16.9	18.4	8.8	14.9	121.5
M4	51	24.3	15	10.7	-0.8	-0.9	3.1	51.4
M5	53	27.2	21.9	11	6.6	5.6	11.4	83.7
M6	57	26.2	19.6	11	2.2	1.3	0.5	60.8
M7	50	23.8	20.3	8.6	2.4	4.3	8.9	68.3
M8	50	25.2	22	4.8	2	8.4	-4.4	58.0
M9	54	26.2	24.5	12	6	3.3	3	75.0
M10	51	26.4	26.7	8.9	7.4	6.2	7.8	83.4
R1	60	25.4	17.9	2.7	-3	0.3	1.1	44.4
R2	60	24.7	12	-0.1	0.9	-2.8	1.1	35.8
				Ave. 8.8 σ 5.2	Ave. 3.4 σ 5.8	Ave. 3.3 σ 4.0	Ave. 4.9 σ 5.3	

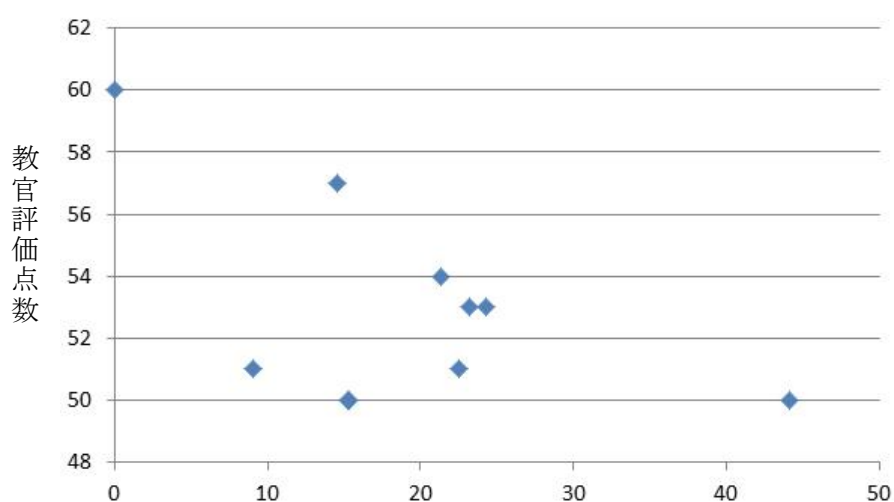


表 3-8 の区間 1～3 の速度超過量合計 (km/h)

図 3-15 制限速度 20km/h 道路における速度超過量と評価点数の関係

図 3-16 は被験者ごとの、制限速度が 20km/h または 30km/h だった区間の速度超過量を合計した数のグラフである．図 3-17 は制限速度が 40km/h の区間の速度超過量を合計した数のグラフである．被験者名が赤字になっているのは教官評価点数が 50 点と低かった被験者である．制限速度の低い道路は全体的に速度超過量が大きくて運転者間の差が出やすいが、評価点数と速度超過量の関係で見ると 40km/h 制限道路の方が「速度超過量が多い者ほど評価が低い」という関係が良く出ていた．一方で 40km/h 制限道路になると他の交通の影響を受けやすく、個人の特性が出にくいと思われる．

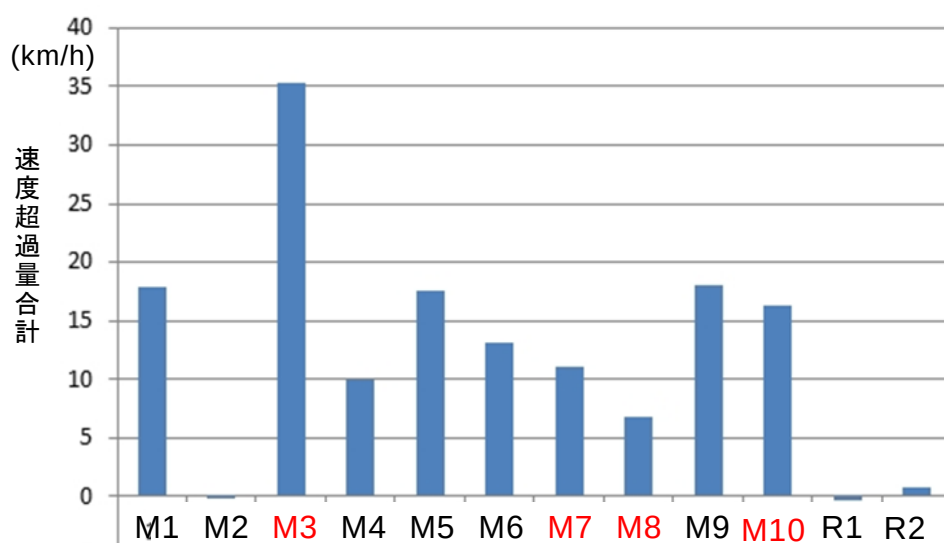


図 3-16 制限速度が 30km/h 以下の道路における速度超過量合計

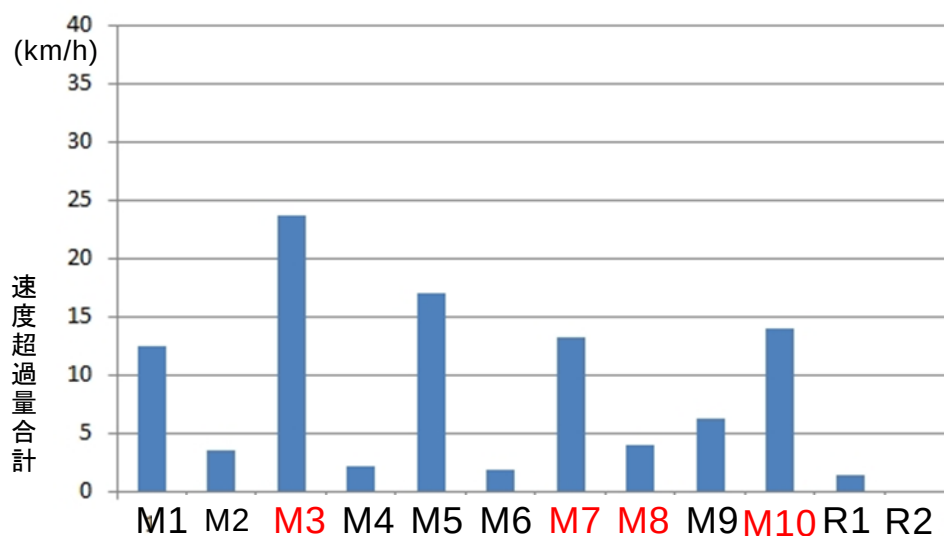


図 3-17 制限速度 40km/h 道路における速度差合計

3.5 DR の挙動データによる教官評価点数の再現

高齢者の運転する車に教官が同乗することで、教官により、彼らが安全な運転をしているかどうかの評価がなされた。これは既に我々の目指す「安全運転診断サービス」の形になっている。しかし教官が同乗するという時点である程度高コストなリソースが必要となり、時間や場所にも制約が出ることになるため、「気軽に、いつでも」というサービスの主旨から外れてしまう。

そこで DR の挙動データから得られる数値から教官の評価、ここでは教官評価を数値化した「教官評価点数」を算出する方法を考える。

(1) 安全確認の有効性を表す数値

安全確認状況の調査により、安全確認の有効性を見るためには方向や回数だけではなく交差点形状と確認位置が重要であることが分かった。安全確認の状況を正しく評価するには本調査研究で用いたような方法が有効であるが、教官評価点数の算出できる形（数値）にもなっていない。教官評価点数の算出に「安全確認状況」を取り入れるためには、安全確認状況を何らかの数値で表す必要がある。そこで DR から得ることのできる挙動データ(速度・加速度など)から安全確認状況の有効性を表す数値を抽出できるか検討した。

「有効な安全確認」を定義すると、先に述べた通り、

- ① 交差する車両等の進路に入る前に
- ② 交差する車両の進路に入らず停止できる位置と速度で
- ③ 交差する車両等の方向を見る

ことになる。このうち①は交差点形状と位置の詳細な情報が必要で、DR の挙動データのみから抽出するのは困難である。③は DR の映像データなら特定可能であるが、挙動データから抽出するのは困難である。挙動データのみで対応できるのは、「速度」が含まれる②ということになる。この「速度」は正確には交差する車両の進路に入る時の速度であるが、狭い道路が多い状況から見て「交差点進入速度」として良いと考える。

表 3-9 は調査地点 1 において「交差点進入前減速時の終速度」「一時停止有無」「一時停止時間」「4km/h 以下で走行した時間」「交差点進入速度」「交差点から出る時の加速時の初速度」「交差点から出る時の加速度」の 7 項目と、回避可否の関係を一覧にしたものである。表を見ると、事故回避ができなかった被験者は「交差点進入速度」が高い傾向にあるのが分かる。やはり交差

点進入速度は事故回避可否を良く表すようである。

しかし「交差点進入速度」は「交差点に進入したタイミング」をキーにして読み取る情報であるから、挙動データから直接取り出すことができない。表 3-9 に示した数値も平面図に描画した車の動きを参考にして速度特定タイミングを決めている。そこで挙動データから直接取り出せる情報の中で「交差点進入速度」に最も近いもの（代用データ）を探してみた。

図 3-18 は調査地点 1（一時停止のある交差点を直進）を通過する際の速度の時間的な変化を、縦軸を速度(km/h)、横軸を時間(秒)として描いた線図(V-T線図)で、教官と M8 の二名のものである。映像から特定した交差点進入タイミングで二つの線図を合わせてある。教官は交差点進入前に 2 秒間停止し、3km/h 程度で交差点に進入し、その速度で少し進んだ後加速していた。一方 M8 は一時停止せず 5km/h 程度で交差点に進入し、すぐ加速していた。両者とも、交差点進入タイミングの速度（交差点進入速度）に時間的に最も近いのは「交差点から加速する時の初速度（加速時初速度）」であった。他の被験者で調べても同様であった。この速度なら挙動データから自動で抽出できる。

これを受けて再び表 3-9 を見てみる。「加速時初速度」は交差点進入速度との相関が $R=0.7$ 程度と比較的高く、また事故回避可否との関係もある程度認められた。安全確認の有効性との相関が認められる「交差点進入速度」の代用として「加速時初速度」が使える可能性があると考ええる。

表 3-9 調査地点 1 における速度と事故回避可否の関係

被験者	事故回避可否	減速終速度 (km/h)	一時停止有無	停止時間 (秒)	4km/h以下 (秒)	交差点進入速度 (km/h)	加速時の初速度 (km/h)	加速度 (G)
M1	×	5.2	なし	0	5	6	5	0.129
M2	×	2.8	なし	0	8	5	7.5	0.117
M3	△	6.4	なし	0	5	4	6.4	0.219
M4	×	0	あり	1	12	5	5.2	0.135
M5	△	0	あり	0.5	5	3	3.6	0.244
M6	○	2.5	なし	0	7	2	3.6	0.174
M7	×	4.1	なし	0	10	4	4.1	0.091
M8	×	6.2	なし	0	6	6	6.2	0.153
M9	△	5.0	なし	0	6	3	5	0.161
M10	×	9.9	なし	0	4	5	9.9	0.171
ref1	○	0	あり	2	8	4	5.6	0.117
ref2	○	0	あり	2	12	3	5.2	0.158

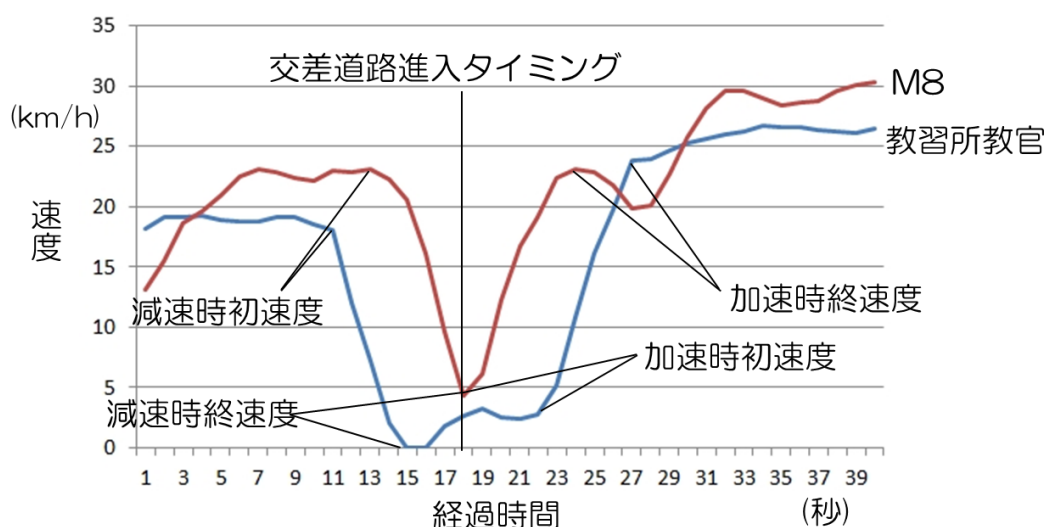


図 3-18 調査地点 1 通過時の教習所教官と M8 の V-T 線図

(2) 走行速度の安全性を表す数値

走行速度の調査により、制限速度に対する速度超過の量は運転者の安全運転能力に関係があり、教官評価にも影響を与えていることが分かった。速度の情報は教官評価点数を再現する数値（変数）の一つとなり得る。速度は DR 挙動データの主たる情報であり、最初から「数」になっているため変数として抽出しやすいが、以下の点に注意しなければならない。

- ① 大きな道路になるほど他の交通の影響を受け易い
- ② 速度超過と交通事故の危険が強く結びつくのは狭い道路、つまり比較的制限速度の低い道路と言える
- ③ 絶対的な速度ではなくあくまで制限速度との差を見なければならない

①と②の要件を満たすため、公道コースから「制限速度が 30km/h 以下」の道路を抜き出し、当該道路における「制限速度との差」を変数とすることを考えた。しかし DR の映像を見ていくと、制限速度が 20km/h の道路では他の人車（主に歩行者）が多くて被験者の一部がそれらの影響を受けて減速しており、速度に被験者固有の特性が出ているとは言い難かった。そこで交通量が最も少なかった「制限速度が 30km/h 以下」の道路における走行速度のみを採用することにした。制限速度が限定されるため制限速度との差を出す必要がなくなったことから、走行速度をそのまま使用した。

今回使用した「制限速度 30km/h 道路」とは、先に出てきた「一時停止のある交差点」の前後の道路であった．よって道路の走行速度は「(交差点前における) 減速前速度＝減速初速度」あるいは「(交差点を通過した後の) 加速後の速度＝加速終速度」を使うことになる．図らずも教官評価を再現するための「速度」と「安全確認」に関する数値は同じ場所で抽出された．

ここで「一時停止規制の出てくる道路」とはどのような道路なのか考えてみる．表 3-10 は株式会社審調社の持つ原調報告書から事故現場が「一時停止のある交差点」を 51 個抽出し、一時停止規制のある側の道路の幅員を調べた結果である．幅員の平均は 4.8m であった．図 3-19 は一時停止規制のある道路の車線数と制限速度を調べた結果である．車線数ではセンターラインのない道路が 80%以上を占めており、制限速度では 30km/h 以下がやはり 80%を占めていた．さらに 6%は公安委員会が標識による速度規制を行っていない「法定速度」であり、実質的には制限速度が 30km/h 未満の道路と見なして良い．つまり「途中で一時停止規制が出てくる道路」とは、制限速度が概ね 30km/h 以下で、センターラインのない幅員 5m 未満の道路（狭い道路）と見なして良いと言える．先に「図らずも教官評価を再現するための『速度』と『安全確認』に関する数値は同じ場所で抽出された」と述べたが、これは稀な事象ではなく、むしろ普遍的な状況に近いのではないかと考える．

表 3-10 一時停止規制のある道路の幅員（事故原因調査調査報告現場データ）

標本数	幅員平均	SD	最大値	最小値	単位：m
51	4.84	1.26	10	2.7	

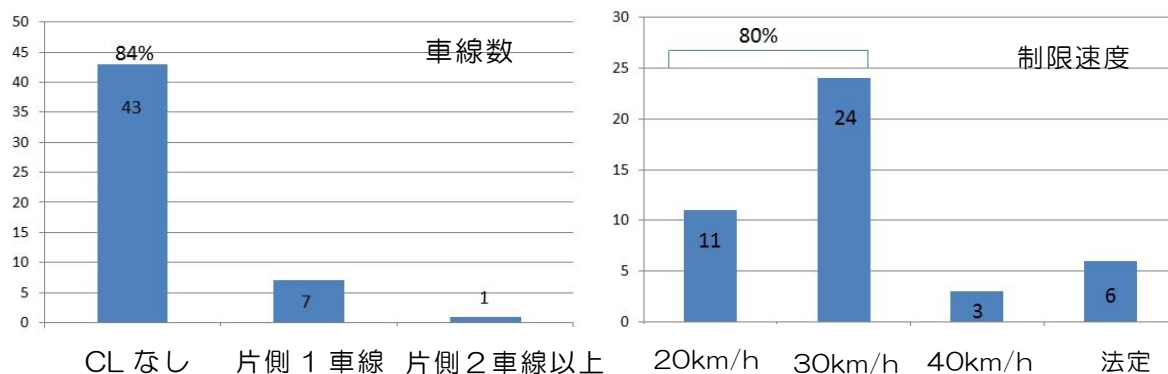


図 3-19 一時停止規制のある道路の車線数（左）と制限速度（右）

評価の自動化を見据えると、評価を導き出す過程において手作業の部分は極力排除しなければならない。しかし分析の段階においては「制限速度」を現場調査によって把握して手計算で制限速度との差を計算した。現在は地図を作成している企業から制限速度の情報が購入できるため、これを DR の緯度経度情報とマッチングさせることで、理論的には自動で走行位置における制限速度を取得して走行速度との差を算出できる。最終的にはそうした仕組みを取り入れるべきであろう。

(3) 教官評価点数の再現

教官評価点数の再現に使用する数値（変数）については、上述した「狭い道路の走行速度（交差点での減速初速度,加速終速度）」と「安全確認状況（加速初速度）」に加え、教官へのヒアリング結果でも DR 挙動データからの選別を行った。教官によると右折や左折時の速度、そしてアクセルやブレーキの踏み方を評価ポイントとしていた。信号前における反応状況も重要なポイントであったが、今回は他の交通の影響を受けていたため入れなかった。

以上の経緯により、他の車両の影響を受けない区間に限定して、DR の挙動データから教官評価数値を再現するための変数を探した結果、最終的に表 3-10 に示すような 8 つの変数を選び出した。

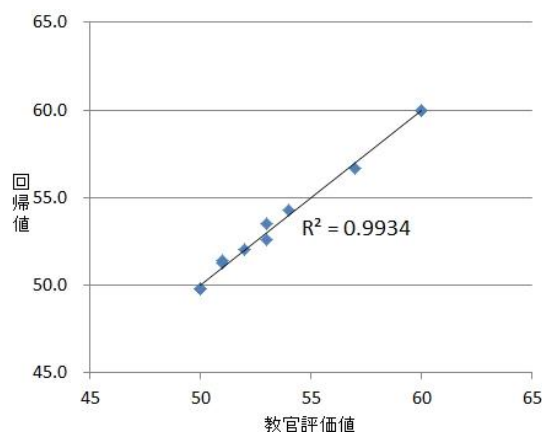
表 3-10 教官評価点数算出のため DR 挙動データ中から選定した変数

説明変数			
1	住宅地内一時停止交差点の減速	加速度	～狭路速度
2		初速度	
3		速度差	
4	住宅地内一時停止交差点の加速	初速度	安全確認 ～狭路速度
5		速度差	
6	住宅地内交差点右折前の減速	終速度	≒右折速度 ～平均速度
7	住宅地内交差点右折後の加速	加速度	～平均速度
8		速度差	

表 3-10 に示す変数を説明変数とし、教官評価点数を目的変数として両者の関係を回帰分析した。回帰分析に用いた数値の一覧を表 3-11 に示す。得られた回帰式の相関係数は、決定係数 R^2 が 0.993、自由度調整済決定係数（補正決定係数）で 0.976 と良好な値を示しており、少なくとも今回の被験者 10 名の教官評価点数に関しては、表 3-10 に挙げた項目で算出できると言える。

表 3-11 回帰分析に使用した変数

教官評価	1	2	3	4	5	6	7	8	回帰値
53	12.6	11.7	16.7	26.8	5.0	11.6	15.3	17.5	52.6
52	8.0	10.6	13.4	15.2	7.5	2.8	7.2	15.6	52.0
50	24.2	28.9	35.3	38.3	6.4	11.8	17.8	20.0	49.8
51	15.4	14.0	15.0	22.9	5.2	0.6	10.9	14.8	51.4
53	11.8	18.2	21.9	29.7	3.6	11.2	13.8	17.9	53.5
57	14.5	17.1	19.6	27.4	3.6	4.9	13.2	19.8	56.7
50	7.7	16.1	20.3	28.1	4.1	5.6	6.7	10.7	49.8
50	17.0	16.0	22.0	10.6	12.2	7.0	14.1	20.4	49.8
54	15.6	19.5	24.5	25.5	5.0	8.9	17.0	21.4	54.3
51	17.5	16.8	26.7	27.5	9.9	13.5	13.5	17.5	51.3
60	13.5	16.7	17.9	12.8	5.6	7.0	12.1	17.5	60.0
60	14.3	10.2	12.0	19.5	5.2	7.0	11.2	16.0	60.0



回帰統計	
重相関 R	0.99671
重決定 R2	0.993431
補正 R2	0.975915
標準誤差	0.571013
観測数	12

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	8	147.9385	18.49231	56.71512	0.003453
残差	3	0.978168	0.326056		
合計	11	148.9167			

	係数	標準誤差	t	P-値	
切片	70.49045	2.763508	25.5076	0.000132	
X 値 1	1.388629	0.124476	11.15584	0.001544	減速加速度
X 値 2	-1.20665	0.306496	-3.9369	0.029196	減速初速度
X 値 3	0.889758	0.298412	2.981647	0.05852	減速速度差
X 値 4	-0.73968	0.084207	-8.78403	0.003108	加速初速度
X 値 5	-3.11061	0.310528	-10.0172	0.002118	加速速度差
X 値 6	0.770685	0.103047	7.478959	0.004951	減速終速度
X 値 7	-1.92086	0.206455	-9.30404	0.002628	加速度
X 値 8	1.124416	0.159374	7.055197	0.005853	減速速度差

教官評価点数 = $70.5 + 1.4 \times \text{変数 1} - 1.2 \times \text{変数 2} + 0.9 \times \text{変数 3} - 0.7 \times \text{変数 4} - 3.1 \times \text{変数 5} + 0.8 \times \text{変数 6} - 1.9 \times \text{変数 7} + 1.1 \times \text{変数 8}$

図 3-20 回帰分析結果

3.6 自動車教習所教官同乗・公道コースでの運転状況調査のまとめ

公道コースを設定し、自動車教習所教官同乗のもとで、高齢運転者 10 名の走行状況を DR で記録した。その記録を調査し分析したところ、以下のような結果が得られた。

- 運転者の安全確認状況を正しく評価するには交差点の形状と確認位置の情報が不可欠である
- 安全確認の評価は「交差点において加速する時の初速度」で代用できる可能性がある
- 他車の影響がない区間における速度と加速度の 8 項目の挙動データを使い、教官評価数値（教官の評価を独自に数値化したもの）に近い数値を算出できる回帰式を得ることができた
- しかし当該回帰式を完全に自動化するためには、観測対象となる交差点の位置や交差点形状、制限速度などの環境情報を自動取得する必要がある
- コースが定まっていれば交差点の位置や制限速度をあらかじめ設定できることから、現状でも教官評価（一部）を自動算出できる
- 今回「教官評価」として用いた数値はあくまでも教官評価の一部であり、教官評価を全て算出できるようになった訳ではない

被験者数が 10 名と少ないものの、公道コースにおいては、高齢運転者の教官評価を「教官評価点数」に置き換えて DR で得られる挙動データとの関係において相関の高い回帰式を得ることができた。ただし、今回は DR の映像を人の目でチェックして「運転者の運転を変えさせるような他の人車が居ない場所を抽出する」という作業を行っている。つまり「被験者に対して他の人車が居るかもしれないという意識を持たせたまま、他の人車が居ない環境を作った」ということである。そうすると当該回帰式が使用できる環境はかなり限定され、例えば運転者が日頃走行する場所で走行状況を記録してこの回帰式を適用しようとするれば、何らかの方法で必要な環境を与えたり、必要な環境で走行した部分のみを抽出したりする作業が必要になる。

4. 通常運転環境での運転状況調査

4.1 調査の目的

公道コースを使った高齢運転者の走行状況調査（公道コース実験）により、教官評価の一部を DR の挙動データから算出する回帰式を得た．特定のコースならば、DR さえ装着すれば教官が同乗したものに相当する評価を得ることが可能と言える．しかし先に述べたように当該回帰式はかなり使用環境が限定される．また公道コースを使う限り、

- ① 公道とはいえ運転者の「通常環境における運転」とは言い難い
- ② 定められたコースを使う限り「特定の場所に来て検査を受ける」というプロセスを経なければならない
- ③ いつも運転する環境でないため注意点などが身近に感じられない可能性がある
- ④ 調査研究の視点でみると、高齢者が通常環境でどのような運転をしているかの情報が不足、なぜ事故を起こすのかを導き出す情報として不十分である

そこで、高齢運転者の日頃の運転環境（通常環境と称す）での走行状況を DR で記録することで、高齢運転者が通常環境でどのような運転をしているかを調査し、公道コースで得られた理論や回帰式の有効性を検証する．まずは公道コースとの運転の差を見ることを目標とした．

4.2 調査の方法

4.2.1 概要

調査は、DR による計測を希望する高齢者を募り、日常的に運転している車に DR を装着させてもらい、公道を走行してもらった．期間は概ね 2 週間で、走行する場所や用途、同乗者の有無には何も制限や条件を付けなかった．これを「通常環境での運転状況調査」と称す．DR には公道コース実験と同じくセルスター工業株式会社製の「CSD-390HD」を使用した．

4.2.2 被験者

通常環境での運転状況調査に参加してもらう高齢運転者（以下被験者）は65歳以上であることのみを条件とした．表 3-12 に本調査研究で運転状況調査に協力してくれた全被験者のリストを示す．公道コースでの運転状況調査もしくは通常環境での運転状況調査あるいはその両方に参加した被験者リストで、参加した調査に○印が付けられている．被験者 M1 から M10 は前項で述べた公道コースでの走行状況調査の被験者であり、10名のうち5名が通常環境での調査にも協力してくれた．通常環境での調査に協力してくれた被験者の総数は16名で、被験者の年齢は最小69歳,最大84歳で平均年齢は76.1歳（SD 4.00）であった．

表 3-12 本調査研究活動における全被験者リスト

No.	氏名	年齢	性別	初度試験日	居住エリア	走行区分	
						公道コース	公道通常環境
1	M1	78	男性	2016/3/19	東京都	○	
2	M2	78	男性	2016/3/19	東京都	○	
3	M3	84	男性	2016/3/19	東京都	○	○
4	M4	75	男性	2016/3/19	東京都	○	
5	M5	75	男性	2016/3/19	東京都	○	
6	M6	78	男性	2016/3/20	東京都	○	
7	M7	80	男性	2016/3/20	東京都	○	○
8	M8	82	男性	2016/3/20	東京都	○	○
9	M9	77	男性	2016/3/20	東京都	○	○
10	M10	80	男性	2016/3/20	東京都	○	○
11	M11	78	男性	2015/6/23	東京都		○
12	M12	75	男性	2015/7/25	東京都		○
13	M13	75	男性	2015/7/17	東京都		○
14	F1	75	女性	2015/8/12	東京都		○
15	M14		男性	2016/3/6	茨城県		○
16	M15	70	男性	2016/2/24	東京都		○
17	F2	73	女性	2016/2/21	東京都		○
18	M16	71	男性	2016/2/24	神奈川		○
19	M17	69	男性	2016/2/20	千葉県		○
20	M18	72	男性	2016/2/13	神奈川		○
21	M19		男性	2016/2/11	茨城県		○

4.3 通常環境と公道コースの運転の差

公道コースを使った実験において教官評価数値が最低の50点であった3名（M3,M7,M8）に絞り、通常環境と公道コースで運転状況を比較した．

4.3.1 平均速度

表 3-13 に被験者 3 名の通常環境における走行状況を示す．この 3 名はいずれもセンターラインのない道路もしくは片側一車線道路といった「生活道路」を走行する割合が高く、多通行帯道路を走行することはまれであった．また M3 に関しては通常環境での走行エリアが一部公道コースと重なっていた．

図 3-21 に公道コースにおける全走行区間の平均速度と通常環境における全走行区間の平均速度との関係を示す．公道コースでの平均速度が高い運転者は通常環境でも平均速度が高いという傾向を示していた．

表 3-13 通常環境における走行状況

被験者	走行日数	走行距離 (km)	走行時間	平均速度 (km/h)	公道コース 平均速度 (km/h)
M3	2日	20.5	41分38秒	29.6	27.2
M7	5日	45.3	1時間42分45秒	26.5	23.8
M8	4日	43.6	1時間29分32秒	29.2	25.2

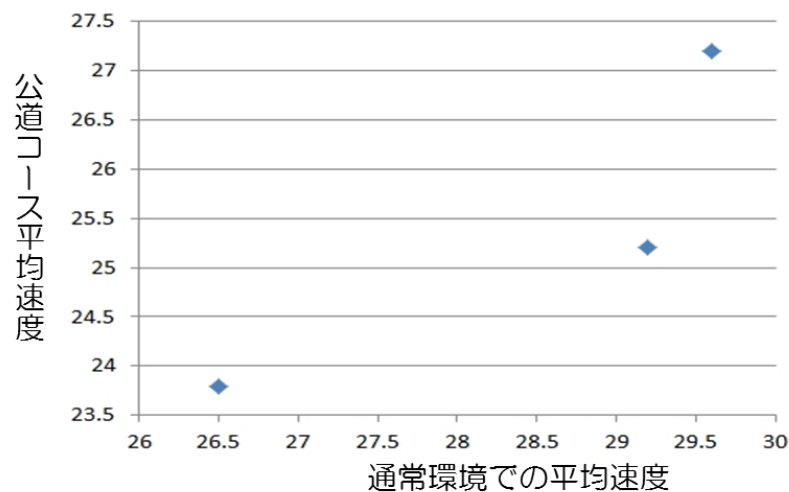


図 3-21 公道コースでの平均速度と通常環境での平均速度との関係

4.3.2 無信号交差点を直進する時の状況

次に、確認状況の特徴が出やすいと思われる「同幅員の交差点を直進する場合」における走行状況を見た．表 3-14 は、被験者 M3 と M7 が通常環境において「一時停止規制のある交差点を直進する時」の平均加速度と加速時の

初速度、並びに加速後の終速度を一覧したものである．表 3-15 には公道コース実験の時の同状況における結果も入れてある．加速度に関しては、公道コース実験時に見られた差が通常環境では見られなかった．しかし速度に関しては公道コース実験時に見られた特徴が通常環境でも見られた．挙動データの中で「速度」は個人の特徴が出やすいと言える可能性がある．

表 3-14 一時停止のある交差点を直進する時の状況（通常環境）

被験者	平均加速度	加速初速度	加速終速度	
M3	0.12	7.2	31.1	3箇所
M7	0.12	5.0	26.0	4箇所

表 3-15 一時停止のある交差点を直進する時の状況（公道コース）

被験者	加速度	加速初速度	加速終速度
M3	0.219	6.4	44.7
M7	0.091	4.1	32.1

4.3.3 加速度と減速加速度

加速、減速時に車体の前後方向に生じた加速度を見てみた．ここで述べる加速度とは、先に説明した「トリップ・加減速状況抽出プログラム」を用いて、期間中に取得した各被験者の挙動データから全ての加速行為及び減速行為を抽出し、加減速中の加速度の最大値を取ったものである．加速もしくは減速として認める条件は、速度データを時系列に読み込んでいく際、①速度が連続して増加または減少するデータが 3 レコード（3 秒）以上続き、②速度が連続して増減した区間の速度増減値が 10km/h 以上となったもの、である．

図 3-22 は被験者 M7 の公道コースにおける加速度の分布図で、図 3-23 は M7 の通常環境における加速度の分布図である．分布図は 0G から 0.27G までの範囲で階級幅を 0.03G として描画している．M7 は加速時、減速時共に公道コースと通常環境で加速度の分布に大きな差が見られず、いずれの場合でも同じような加減速（アクセル、ブレーキ操作）をしていたと思われる．特に減速時の加速度については公道コースと通常環境での分布がよく似ていた．

図 3-24 は被験者 M8 の公道コースにおける加速度の分布図で、図 3-25 は M8 の通常環境における加速度の分布図である．減速時の加速度は M7 と同じく公道コースと通常環境で大きな差が見られなかったが、加速時の加速度では通常環境において 0.12G～0.15G の階級での加速回数が公道コースよりも増えている．この加速度は「強くも、弱くもない」加速と言ってよく、公道において通常加速する時によく出現する範囲である．M8 は、公道コース走行時はややアクセルの踏み方を抑制していた可能性がある．M8 ほど顕著ではないが M7 にも同様の傾向が見られた．

M7,M8 とも、減速時の加速度（ブレーキの踏み方）については公道コースと通常環境で非常に似た分布図になっており、加速時の加速度（アクセルの踏み方）で違いが大きかった．もし公道コース（教官が同乗）において両者がアクセルの踏み方を抑制していた、つまり検査であることを意識していたとすれば、ブレーキの踏み方に関しては「意識していても変わらなかった（変えられなかった）」ことになる．

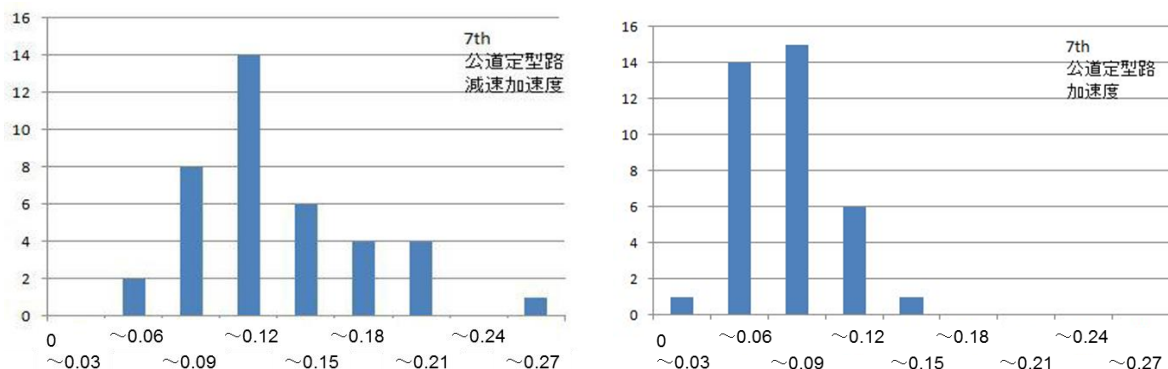


図 3-22 公道コースにおける被験者 M7 の加速度（左：減速加速度 右：加速度）

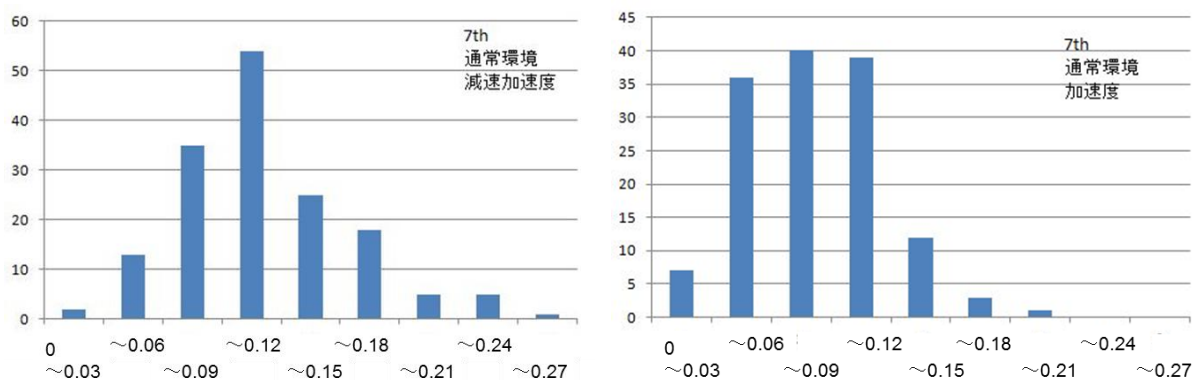


図 3-23 通常環境における被験者 M7 の加速度（左：減速加速度 右：加速度）

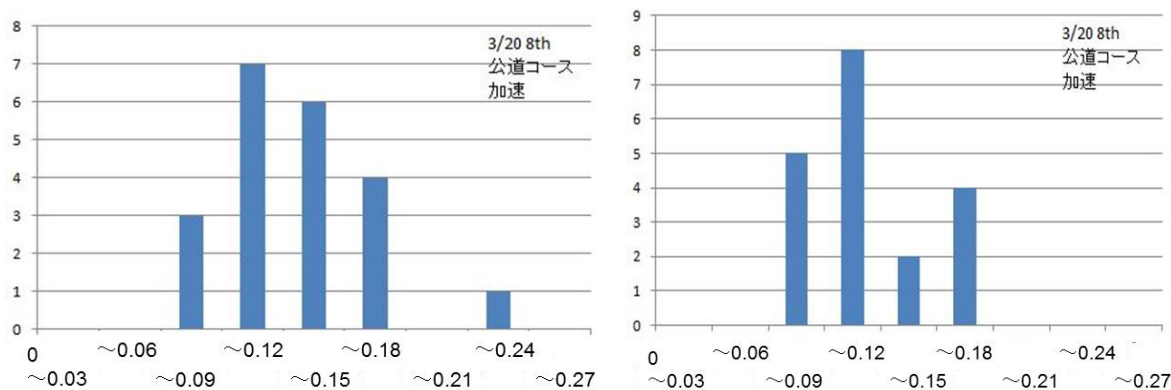


図 3-24 通常環境における被験者 M8 の加速度（左：減速加速度 右：加速度）

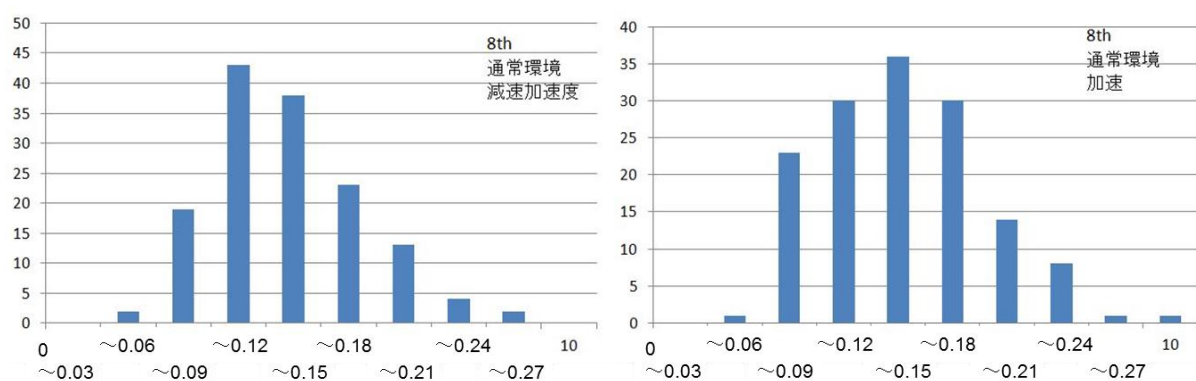


図 3-25 通常環境における被験者 M8 の加速度（左：減速加速度 右：加速度）

図 3-26 は被験者 M3 の公道コースにおける前後方向の加速度の分布図で、図 3-27 は被験者 M3 の通常環境における前後方向の加速度の分布である。M7,M8 とは逆に、M3 は減速時の加速度の分布が公道コースと通常環境で異なっていて、加速時の加速の分布は公道コースと通常環境で似ていた。また「通常環境の方が公道コースよりも全体的に加速度が小さい」というのも M7 や M8 と異なっていた。被験者 M3 は、公道コースにおいてはかなり強いアクセル、ブレーキ操作を行う運転者で、体感でも明らかに M7 や M8 より粗い加減速を行っていた。しかし通常環境においては逆に M7 や M8 よりも使用する加速度域が低く、さらに 0.1G に満たない弱い加速度域を M7 や M8 より多用していた。この理由についてはまだ分析を行っていないが、公道コースにおいて被験者 M3 は「速度は高いが、交差点における安全確認は適切に行っていた」運転者であり、かつ M3 は被験者の中でもっとも高齢の 84 歳である。「事故を起こさず走る」ための独自の手法が身につけているのかも知れない。ただし走行速度や（DR 映像で）他の人車の横を通り抜ける時の距離や速度を見ると、M3 が安全な運転者とは言いがたい。

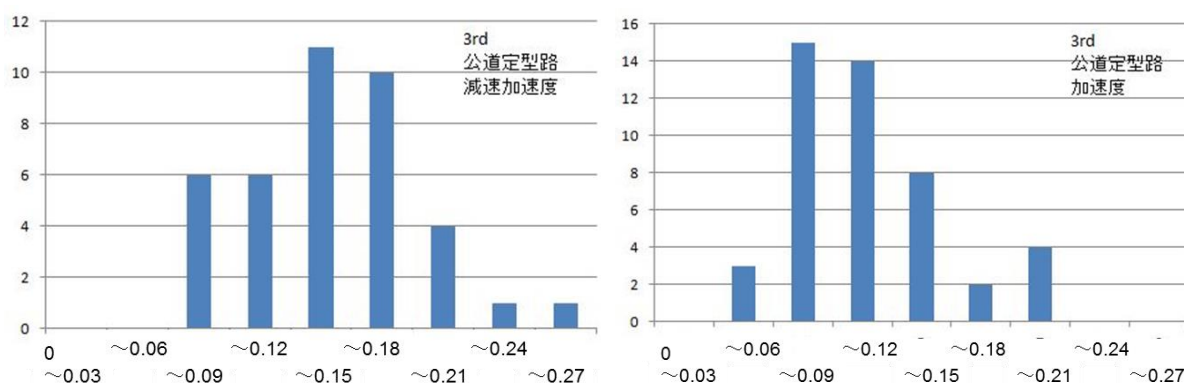


図 3-26 通常環境における被験者 M3 の加速度（左：減速加速度 右：加速度）

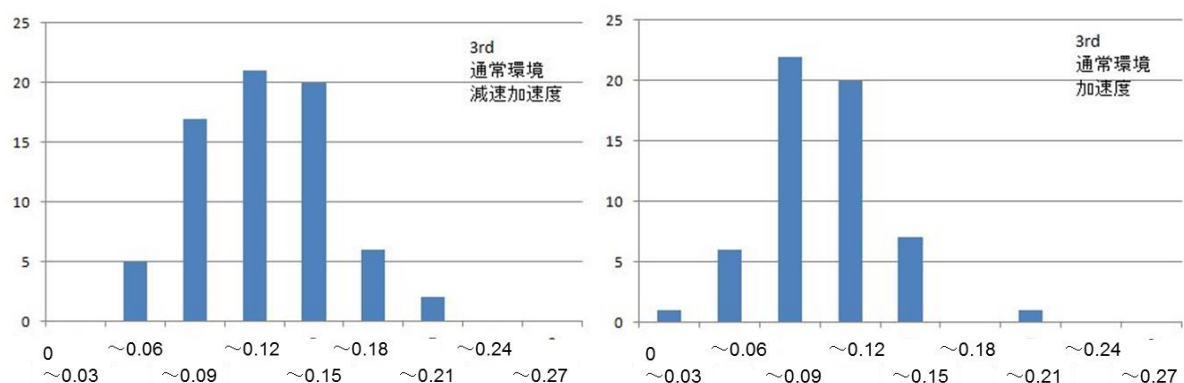


図 3-27 通常環境における被験者 M3 の加速度（左：減速加速度 右：加速度）

4.3.4 安全確認の状況

現段階においては被験者 M7 のみ調査を行っている。被験者 M7 は、公道コース実験における無信号交差点（一時停止あり）直進時の確認では「ミラー確認を重視し、目視をほとんど行わない」という特徴を持っていた。

M7 の車に装着した DR の映像データを人の目で見て、調査期間中に M7 が通過した交差点を全て調査したところ、調査期間がのべ 5 日、走行時間（全運行時間から停止を除いたもの）が全部で 2 時間弱の記録の中で「他の人車が居ない状況で一時停止規制のある交差点を直進する」行為を 3 回行っていた。交差点はいずれも M7 の自宅の近くにあり、M7 が良く使う道路であった（よって同じ交差点を複数回通っていた）。

被験者 M7 が通過した交差点を図 3-28 に示す。幅員 4m の道路と幅員 5.5m の道路が十字に交差する交差点で、M7 は幅員 4m の道路を走行していた。M7 進行道路には一時停止規制と一方通行の規制がある。また M7 から見て交

差道路の左側を確認するカーブミラーが設置されている。交差点の四隅に隅切りが施されていて公道コース実験の交差点よりは左右の見通しが良いものの、道路のすぐ近くまで建物があるため見通しは悪い。

当該交差点通過時の M7 の安全確認状況を「平面図への再現手法」で調査したところ、公道コースの時と同じくミラー確認に頼りきっており、交差道路の路側帯に関しては完全に前を横切ってから目視確認していた。公道コースにおける特徴が通常環境でもかなり強く出ている。当該交差点の近くには中学校や大学、そして商店街等があって自転車の往来が少なくない場所であった。現場において事故を起こす危険は高いと考える。

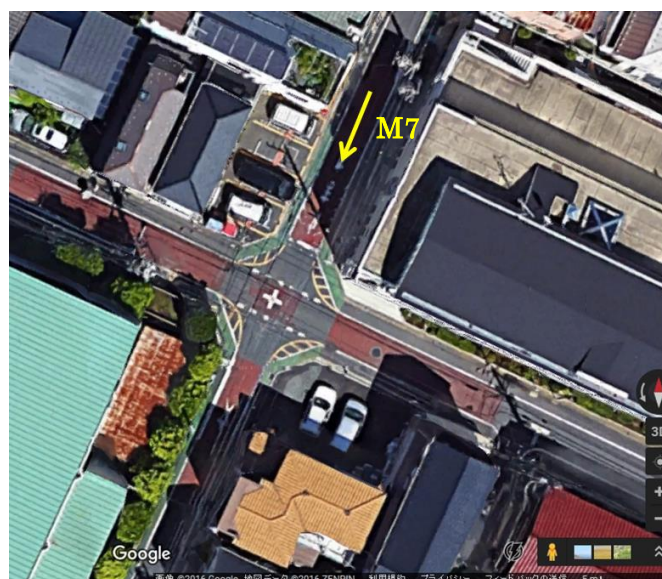


図 3-28 被験者 M7 が通常環境で直進した「一時停止規制のある交差点」

車外カメラ映像

車内カメラ映像

車外/車内映像切替

マップ

ファイルリスト

	常時	イベント	
☐	タイプ	ファイル名	容量
☒	常時	20160406_132704_12.avi	50MB
☒	常時	20160406_132805_12.avi	50MB
☒	常時	20160406_132904_12.avi	50MB
☒	常時	20160406_133005_12.avi	50MB
☒	常時	20160406_133104_12.avi	29MB

図 3-29 被験者 M7 の一時停止規制のある交差点通過時の安全確認状況

4.4 通常環境における運転状況調査のまとめ

今回対象とした被験者では、速度と安全確認状況について、公道コースで見られた特徴が通常環境でも見られることが確認できた。特に安全確認状況では（ここでは紹介できなかったが）、公道コースで見られた特徴を通常環境でも行う傾向にあった。加減速の状況、特に加速（アクセル）の踏み方に関しては公道コースと通常環境で差が見られた。

通常環境の運転状況に関する調査では映像データの記録時間が長く、複数の被験者の映像を見ていくのにかなりの時間を要した。特に今回は「一時停止のある交差点」を特定した上で、そこを通過する時の周りの環境を確認して調査対象現場を選別するという作業を入れたため、取得した映像データに対して調査が追いつかない状況となった。これは「映像記録型 DR」を活用する時の問題点でもあり、運送事業者等ではせっかく常時記録で映像を取得しても見る時間が取れないため映像の大部分が塩漬けになっているという声が聞かれる。活動と並行して「必要な映像の絞り込みロジック」を構築し、調査のスピードアップを図るようにしなければならない。これはそのまま評価の自動化にも使えるものとする。

第 4 章 結論

1. 活動で得られた成果

今回の活動で次の結果が得られた．

- (1) 見通しの悪い交差点における高齢運転者の確認状況について、「有効な確認となるためには確認実施位置と方向が重要である」ことを再確認でき、かつ有効な確認が行えていない運転者の割合が高いことが分かった
- (2) 定められたコースにおいて、交差点通過時の速度と加速度の 8 項目から高齢運転者に対する教習所教官評価（一部）を計算する回帰式を得た
- (3) (1) と (2) は高齢者の評価手法の一部もしくは評価手法構築の途中経過に過ぎないが、高齢運転者の運転状況を数値化できるようになったことで、被験者数を他的高齢者や非高齢者に広げ高齢者間の差、高齢者と非高齢者の差を調査できるようになった

そして次のような課題を残した．

- (4) 今回対象とした「高齢運転者」は第 3 分類であり、教習所教官も非高齢運転者と同じ尺度で評価していたことから、「高齢者特有の状態」を特定するものにはなっていない
- (5) よって (3) でも述べたように他的高齢運転者や非高齢者にも回帰式を適用して、当該手法を適用した場合に高齢運転者と非高齢運転者で差が出るのか、第 2 分類の運転者で差が出るのか調査する必要がある
- (6) また今回の調査は「東京近郊」で行ったが、異なるエリア（交差点における一時停止規制が少ないなど）でもこの手法が適用できるか確認する必要がある
- (7) 今の所「運転継続が危険な運転者」の判断には訓練された教習所教官の「心象」が含まれる評価をそのまま用いているが、この判断がもっと定量的にできるようにしなければならない

本調査研究は「高齢運転者の安全性を診断できること」を目標としており、目標を短期間で達成するため「教官評価の再現」に力を入れた．教官評価を再現するため様々な地点における車両の挙動を調査した．その結果「一時停止規制のある交差点を直進する際の速度変化を見ればその運転者の安全性はだいたい分かるのではないか」と思えるほど、教官の評価点数を再現するた

めの変数は「一時停止交差点を通過する時の挙動」に集中していた。「一時停止規制のある交差点を含む道路」というのは、安全に運転できるかどうかを特定するための要素が凝縮された場所と言えるかも知れない。今後「進路変更」や「駐車場での後退」といった高齢運転者の事故が多い場所に調査を広げていく予定であるが、そうした場所での安全確認状況は「一時停止規制のある交差点」での安全確認状況で代用できるのか、独特の性質があるのか、注意して調査していきたい。

今回の活動で対象となった高齢運転者は認知機能の顕著な衰えが確認できない、「非高齢運転者の延長にある高齢運転者」であった。高齢者の認知機能の衰えを検査する仕組みは複数存在するが、今後、そうした既存の仕組みをサービスの中に取り込むにしても DR を用いて新たな仕組みを考えるにしても、認知機能の衰えが運転者のどのような動作に現れ、それを DR でどのように認識し、どのように評価に盛り込んでいくのかが重要なテーマになると考える。そしてそれ以上に、活動で評価手法を構築したとして、高齢運転者にその評価を伝える最も効果的な方法を考えることが活動の核になってくると考える。

2. ドライブレコーダーに求められる要件

本活動では DR が重要な役割を担った。運転の観察というのは運転者の安全性を見るための基礎的で一般的な手法であるが、多人数を継続的に、となるとコストの面で実施が困難な手法でもあった。これを実現できるのが DR であり、今後も運転者の観察に有効なツールとなるであろう。

DR に関しては次のようであった。

- ◇ 交差点における加減速はいずれも平均で 8 秒程度を要しており、1Hz の速度から算出した加速度でも加減速状況を把握できた
- ◇ しかし（急に出てきた障害物を避けるなどの）急激な減速では正確な加速度を出せず、急減速頻度等を正確に分析できない
- ◇ DR にも加速度センサーが内蔵されているものがあるが、多くは急ブレーキなどのイベント発生を知るためのもので強いフィルタリングが施されており、正しい加速度の波形が出ない
- ◇ よって正しい加速度が測定できる DR が望まれる
- ◇ 安全確認の有効性を見るには、単に首振りなど外観上の行為だけでなく

実施位置が重要であるため、映像上で車両の位置を特定する機能があれば、映像の価値が上がる

◇「DR からの距離」を示すグリッド線を入れるなど、位置を把握する機能が欲しい

位置を示す機能については、DR 装着車が交通事故が起こした際に、「DR 映像から事故状況を特定する」作業にも有効活用できると考える。

DR は、これまで運転者の記憶に頼っていた事故状況調査において、事実を記録できるツールでもある。DR は「映像を記録する」ことを主眼においており、確かにここ数年で映像の質は VGA から HD、そしてフル HD と格段に向上した。しかし我々が提供を目指すサービスに DR を使うにあたっては、DR に映像記録装置だけでなく車両挙動を計測する装置としての機能を期待している。この部分に関して、多くの DR は十分な機能を有していない。

さらに映像記録という点においても足りない部分がある。DR の映像を活用することで「なぜ事故が起きるのか」の考察がより深まるものと期待されるが、それだけに DR は自動車使用中の車内外（最低でも車外）の状況を確実に記録できるものでなければならない。しかるに交通事故調査の実務において DR の映像を見ていると、この基本的な要件を満たさない DR 映像が多い。2015 年度に業務で見た DR 映像の実に 3 割には相手側の車両が写っていなかった。DR が社会的に有効活用されるためには、なにより「確実に車内外の映像を記録する」という基本機能を満足しない DR をなくすようにしなければならない。

以上

参考文献

- [1] 警察庁(2015),平成 25 年度警察白書
- [2]自動車安全運転センター昭和 62 年度調査研究報告書”若年運転者の交通事故・違反の特質とその意識特性に関する研究
- [3] 小竹元基ほか,”無信号交差空間における高齢運転者の抜け落ちやすい行動部類と認知特性に基づく運転指導に関する研究”
- [4] 北村憲康ほか,”高齢ドライバーの注意確認行動の特性に基づくトレーニング手法に関する研究”