

# 超高齢時代に向けた安全な交通環境づくりに向けて

## ～先進安全技術の効果から～

公益財団法人 豊田都市交通研究所 三村泰広

## 背景と目的

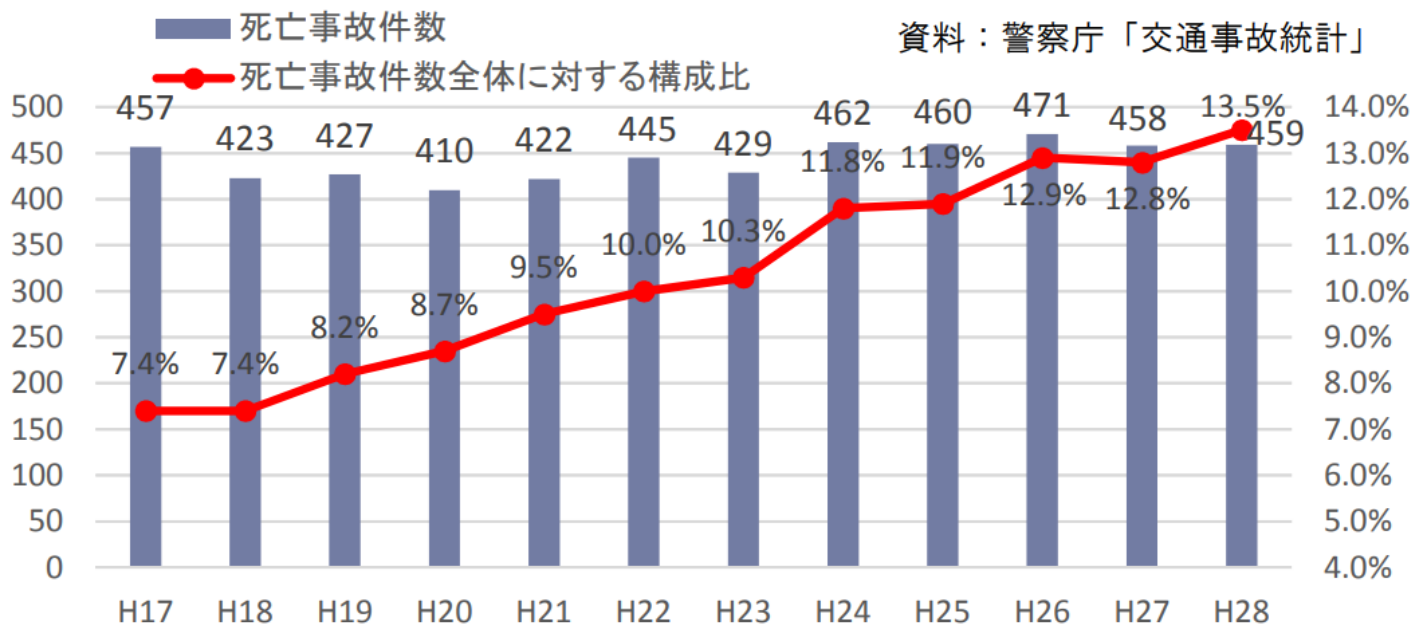
- 自動車での移動を前提とした都市構造を作り上げてきた豊田市のような地方都市においては、高齢者の安全・安心な移動支援をどのように考えていくかは重要な課題



# 背景と目的

○75歳以上の高齢運転者による死亡事故件数の全体に対する構成比は年々増加

## ■75歳以上の高齢運転者による死亡事故件数及び構成比



# 背景と目的（高齢運転者の交通事故傾向）

○移動時間当たりで見ると、運転者が関与（加害側・被害側を合わせたもの）する事故の負傷者は加齢によってあまり変わらない一方で、加害者となる事故は4.2倍に  
 →高齢運転者は移動時間を相当減らすことで、自身が加害者となることを予防している

内容	項目	若年	中年	前期高齢	後期高齢	超高齢	出典
		20歳代	30～65歳	65～74歳	75～89歳	90歳以上	
関与する事故 (人口当たり)	死亡者	1.4	1.0	3.3	4.3	-	人口：総務省統計局「平成27年国勢調査人口等基本集計」、交通事故死者・負傷者数：警察庁「平成27年中の交通死亡事故の発生状況及び道路交通法違反取締り状況について」、「平成27年における交通事故の発生状況」
	負傷者	1.4	1.0	0.4	0.4	-	
加害者となる事故 (免許保有者当たり)	死亡事故件数	2.0	1.0	1.6	2.6	-	免許保有者数：警察庁「運転免許統計 平成27年度版」、交通死亡事故件数・交通事故件数：警察庁「平成27年中の交通死亡事故の発生状況及び道路交通法違反取締り状況について」、「平成27年における交通事故の発生状況」
	事故件数	2.5	1.0	1.3	1.5	-	
関与する事故 (人口・移動時間当たり)	死亡者	1.0	1.0	7.5	14.5	-	人口：総務省統計局「平成27年国勢調査人口等基本集計」、交通事故死者・負傷者数：警察庁「平成27年中の交通死亡事故の発生状況及び道路交通法違反取締り状況について」、「平成27年における交通事故の発生状況」、移動に費やす時間：総務省統計局「平成23年社会生活基本調査」
	負傷者	1.1	1.0	1.0	1.1	-	
加害者となる事故 (免許保有者・移動時間当たり)	死亡事故件数	1.7	1.0	3.8	8.5	-	免許保有者数：警察庁「運転免許統計 平成27年度版」、交通死亡事故件数・交通事故件数：警察庁「平成27年中の交通死亡事故の発生状況及び道路交通法違反取締り状況について」、「平成27年における交通事故の発生状況」、移動に費やす時間：総務省統計局「平成23年社会生活基本調査」
	事故件数	2.0	1.0	2.6	4.2	-	
走行距離あたりの事故件数		-	1.0	1.0	2.1	3.8	Dellinger, A. M., Langlois, J. A., & Guohua, Li (2002) Fatal crashes among older drivers: Decomposition of rates into contributing factors. American Journal of Epidemiology, 155(3), 234-241
高齢/非高齢運転者の死亡事故件数	自分が死亡	-	1.0	1.8	-	-	・松浦常夫(2017)「高齢ドライバーの安全心理学」東京大学出版会 ・交通事故総合分析センター(2016)交通事故統計表データ(27-40FZ101, 27-42NG201)
	相手が死亡	-	1.0	1.0	-	-	

※特に断らない限り、中年を基準とした時の比  
 ※「-」はデータがないもの。青色は1未満、赤色は1より大きい傾向を示す。色が濃いほど傾向が強い

# 背景と目的（高齢/非高齢運転者による事故類型の比較）

○高齢運転者は非高齢運転者と比べて追突事故の割合が少なく、出会い頭事故の割合が高い

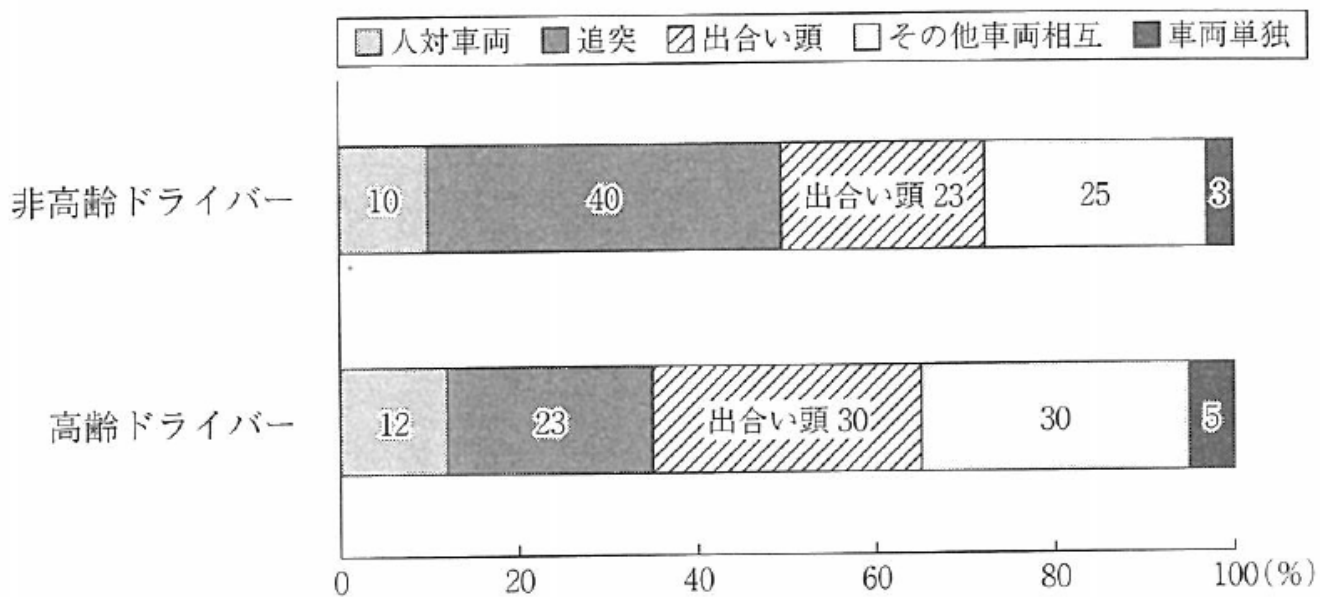


図 4-8 非高齢/高齢ドライバーの出会い頭事故の割合（2015年）<sup>(19)</sup>

出典：松浦常夫(2017)「高齢ドライバーの安全心理学」東京大学出版会  
 交通事故総合分析センター(2016)交通事故統計表データ(27-13BG102, 27-13BG108)

# 背景と目的（高齢者の身体能力の傾向）

- 特に加齢による聴力と運動能力(柔軟性・平衡性・瞬発力)の低下が著しい
- 反応時間は特に複数の刺激に対応する弁別反応、特にその分散の増加が顕著

内容	項目	若年	中年	前期高齢	後期高齢	超高齢	出典
		20歳代	30～65歳	65～74歳	75～89歳	90歳以上	
聴力	周波数低い(0.125kHz)	5.0	1.0	0.3	0.2	-	立木、笹森ほか(2002)日本人聴力の加齢変化の研究. <i>Audiology Japan</i> , 45, 241-250
	周波数中(1kHz)	7.0	1.0	0.3	0.2	-	
	周波数高(8kHz)	11.5	1.0	0.4	0.3	-	
視力	静止視力	1.0	1.0	0.8	-	-	自動車安全運転センター(2000)運転者の身体能力の変化と事故、違反の関連、及び運転者教育の効果の持続性に関する調査研究報告書
	動体視力(KVA:遠方接近識別)	1.1	1.0	0.8	-	-	
	動体視力(DVA:横方向識別)	1.1	1.0	0.7	-	-	
視野 (均一背景下の輝度コントラスト検出) ※若年を1とした場合の値	偏心度(鼻側)	1.0	-	0.8	-	-	福永克己、佐川賢、氏家弘裕(2004)有効視野における加齢効果. 照明学会第37回全国大会講演論文集, 217
	偏心度(耳側)	1.0	-	0.8	-	-	
	偏心度(上)	1.0	-	0.6	-	-	
	偏心度(下)	1.0	-	1.0	-	-	
減能グレア(眩しさへの耐性)		1.1	1.0	0.7	0.5	0.3	福永克己、佐川賢、氏家弘裕(2004)有効視野における加齢効果. 照明学会第37回全国大会講演論文集, 217
運動能力(男性)	筋力	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	佐藤他(2014)「老いのころ 加齢と成熟の身
	敏捷性	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	
	柔軟性	1.3	1.0	0.5	0.3	0.4	
	瞬発力	1.2	1.0	0.6	0.5	0.4	
	持久力	1.3	1.0	0.7	0.7	0.6	
	平衡性	1.7	1.0	0.3	0.2	0.1	
反応時間(男性)	単純反応時間	0.9	1.0	1.0	1.1	1.0	J.L.Fozard et al (1994) Age Differences and Changes in Reaction Time: The Baltimore Longitudinal Study of Aging. <i>Journal of Gerontology: Psychological Sciences</i> , 49, 179-189
	弁別反応時間	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	
反応時間の分散(男性)	単純反応時間	0.4	1.0	1.0	1.2	1.0	J.L.Fozard et al (1994) Age Differences and Changes in Reaction Time: The Baltimore Longitudinal Study of Aging. <i>Journal of Gerontology: Psychological Sciences</i> , 49, 179-189
	弁別反応時間	1.0	1.0	1.2	1.4	2.1	

※特に断らない限り、中年を基準とした時の比  
 ※「-」はデータがないもの。青色は1未満、赤色は1より大きい傾向を示す。色が濃いほど傾向が強い

# 背景と目的（運転に必要とされる能力と老化により低下する能力の関係性）

○加齢により一時停止標識の見落とし(前期高齢で中年の5.7倍)等の認知エラーとともに、潜在的ハザード知覚(1/5)、ブレーキの誤操作(後期高齢で前期高齢の5.2倍)等の判断・操作エラーも増加

種類	内容	項目	若年	中年	前期高齢	後期高齢	超高齢	出典
			20歳代	30～65歳	65～74歳	75～89歳	90歳以上	
認知	信号・標識の見落とし	信号交差点右左折・信号見落とし割合	-	1.0	∞	-	-	全日本交通安全協会(1998)高齢運転者の運転適性の自己診断法に関する調査研究報告書
		信号交差点直進・信号見落とし割合	-	1.0	1.0	-	-	
		無信号交差点・一時停止標識見落とし割合	-	1.0	5.7	-	-	
判断	ハザード知覚 <sup>[1]</sup>	顕在的ハザード得点	-	1.0	0.8	0.8	-	蓮花一己, 石橋富和, 尾入正哲, 太田博雄, 恒成茂行, 向井希宏(2003)高齢ドライバーの運転パフォーマンスとハザード知覚, 応用心理学研究, 29(1), 1-16
		行動予測ハザード得点	-	1.0	0.6	0.5	-	
		潜在的ハザード得点	-	1.0	0.2	0.2	-	
	運転にかかる評価	自己評価	-	1.0	1.2	1.1	-	蓮花一己(2005)高齢ドライバーのリスク知覚とリスクテイキング行動の実証的研究, 平成14年度～16年度科学研究費補助金(基盤研究B)研究成果報告書
		指導員評価	-	1.0	0.7	0.7	-	
操作	誤反応 ※前期高齢を1とした場合の値	アクセル緩和誤反応数(遠方横断者への反応)	-	-	1.0	1.7	-	自動車安全運転センター(2014)高齢運転者に関する調査研究(Ⅲ)報告書
		ブレーキ誤反応数(近傍横断者への反応)	-	-	1.0	5.2	-	

※特に断らない限り、中年を基準とした時の比  
 ※「-」はデータがないもの。青色は1未満、赤色は1より大きい傾向を示す。色が濃いほど傾向が強い

(参考)[1]  
**顕在的ハザード**: 危険性が高く、回避的な対処が必要な対象  
 (例) 前を走る車が急ブレーキをかけた  
**行動予測ハザード**: 今は危険でないが今後の行動次第で危険が顕在化する可能性がある対象  
 (例) 左前方を走る自転車  
**潜在的ハザード**: 現在、視界の外にあるが、危険を伴う対象が死角に存在している可能性がある場所や地点  
 (例) 信号交差点を右折する際に、停止している対向直進車の陰から走ってくるかもしれない二輪車

# 背景と目的

○高齢者の心身機能の低下は出会頭事故、右折時の事故や、一時不停止、信号無視、優先通行妨害、ハンドルやブレーキの操作不適を引き起こしやすくなる

表-1 高齢者の運転に関わる機能と具体的行動内容,  
事故・違反形態<sup>1)</sup>より一部修正

機能	具体的行動内容		事故・違反形態
認知	視力	相手の車を見落とす 相手の速度を誤認する 信号・標識を見落とす	出会頭事故
	聴力	エンジンの音が聞き取りにくい 緊急車両の接近が分からない 踏切警報音がわからない	一時不停止
判断	反応動作・速さと正確さ	判断決定の情報処理に時間がかかる とっさの判断の遅れや誤りが生じる 複雑な情報処理が苦手である	信号無視 右折時の事故 優先通行妨害
操作	確さ	瞬間的対応ができない 認知から操作に至る時間が遅れる 意識に行動が伴わない	ハンドルやブレーキの操作不適

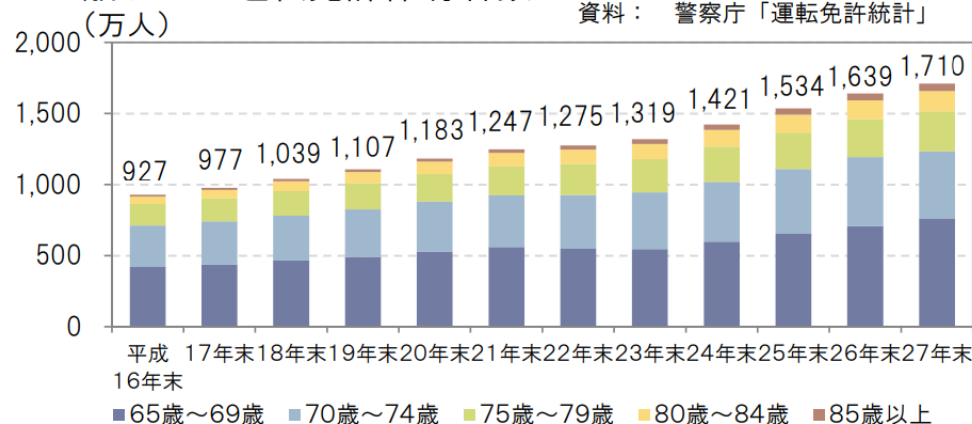
1) 社団法人自動車技術会：高齢者運転適性ハンドブック，社団法人自動車技術会中部支部高齢者運転適性研究委員会，pp. 6-8, 2005.



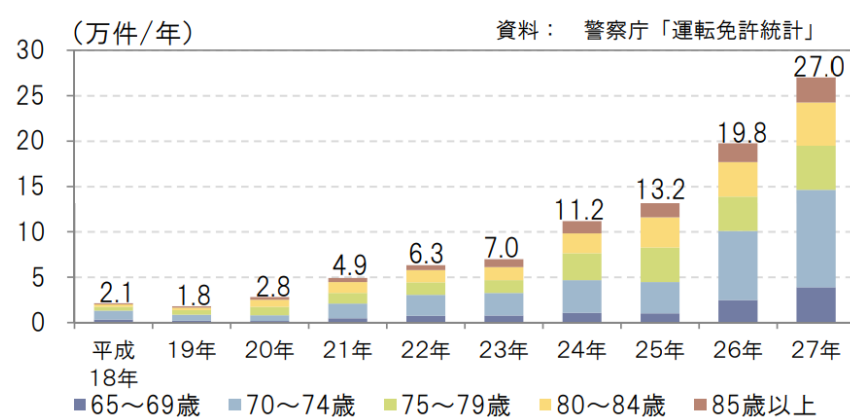
# 背景と目的

○高齢免許保有者数が1700万人に達しているが、自主返納しているのは年々増加傾向にあるものの、30万件以下と保有者に対して極めて少数  
 →少なくとも当面の間、高齢者の「運転機会の維持」を考えた上の制度設計が必要

■65歳以上の運転免許保有者数



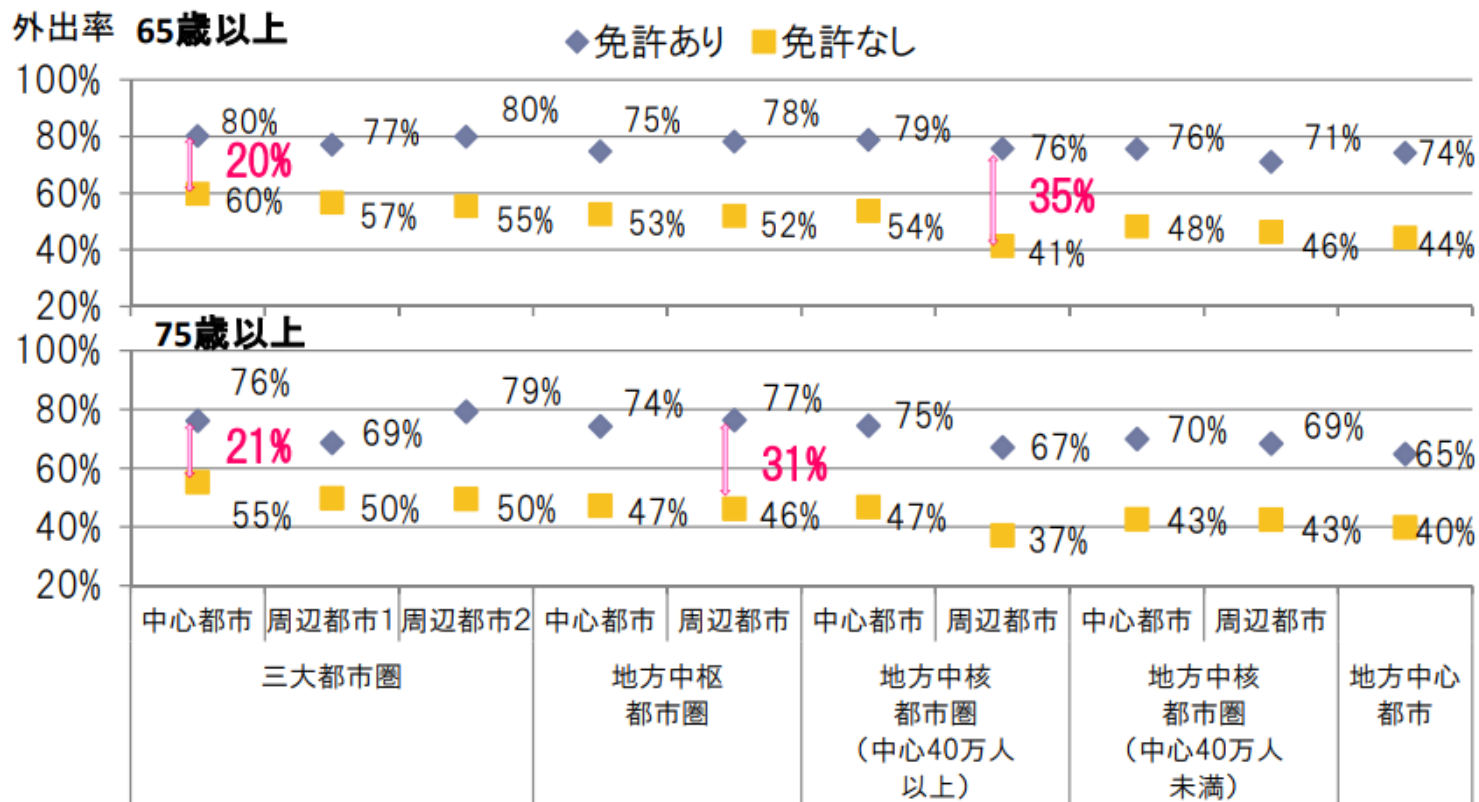
■65歳以上の方の運転免許証の自主返納件数の推移



出典：国土交通省「第1回 高齢者の移動手段の確保に関する検討会」配布資料

# 背景と目的

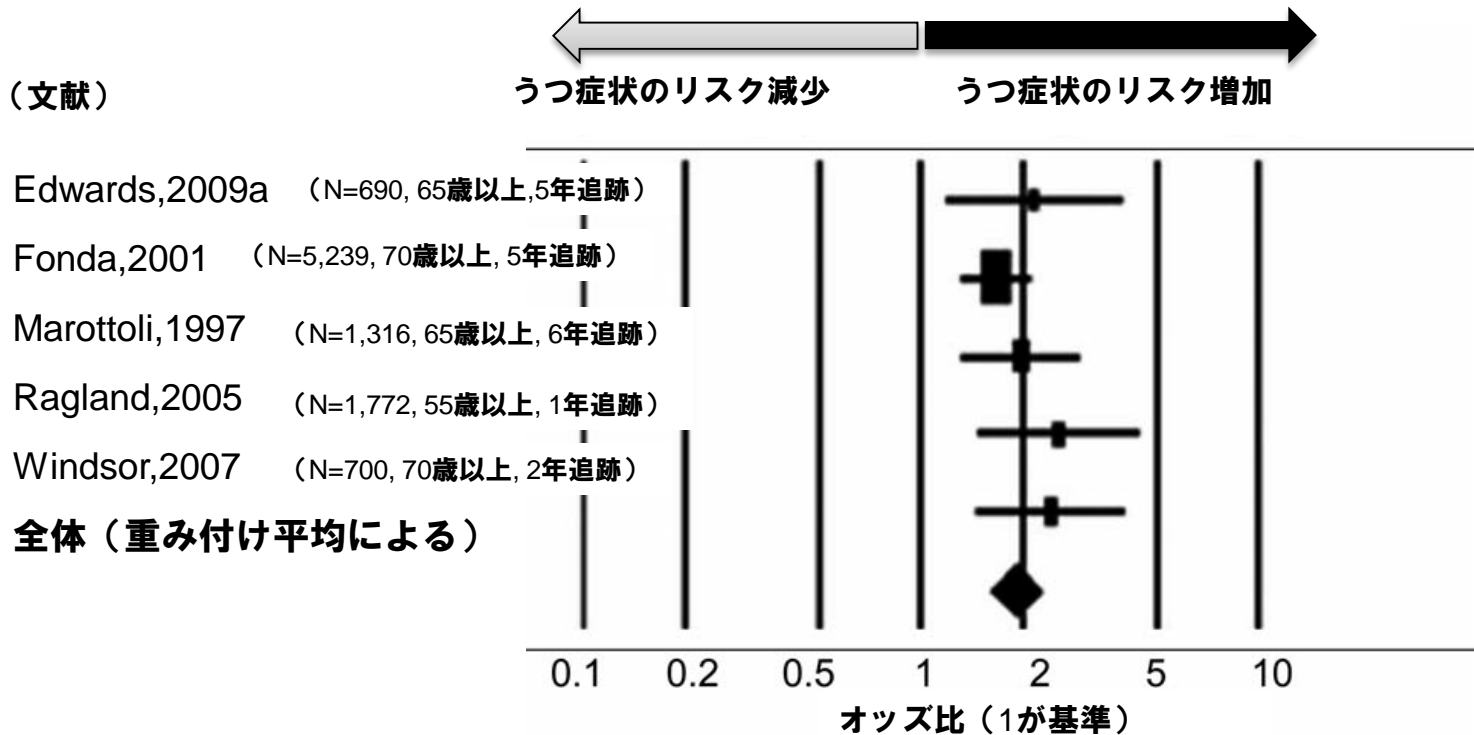
○運転免許を保有する群は保有しない群に比べ外出率が高く、特に三大都市圏以外でその傾向が顕著  
 →高齢者の自動車運転の可否が外出によって達成される一連の生活の質(QOL)に大きく関連をしている



出典:国土交通省「第1回 高齢者の移動手手段の確保に関する検討会」配布資料

# 背景と目的

- 米国を中心とする運転断念後の高齢運転者の健康状態の変化を追ったメタ・アナリシス  
（複数の研究の結果を統合し、より高い見地から分析したもの）の結果
- 運転断念後のうつ病の発症リスクは、断念前の2倍となる



## 背景と目的

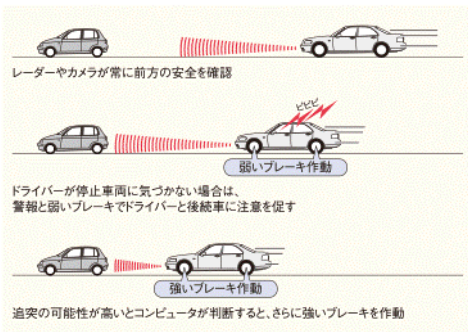
- 地方都市では、心身機能の低下があっても高齢運転者は生活のために運転をし続けなければいけない現実も
- 運転を控える／やめるための支援に加え、いかに安全に安心して運転を継続してもらえるかといった支援を考えることも重要
- 高齢者運転者の心身機能の衰えを補うことで事故リスクを低減させる先進運転システム(ADAS)の積極的導入に注目



# 背景と目的

- 先進運転支援システム(ADAS)は先進技術によりドライバーの運転を支援するシステム
- ADASの主な種類として自動ブレーキ、ペダル踏み間違い加速抑制装置などが実用化

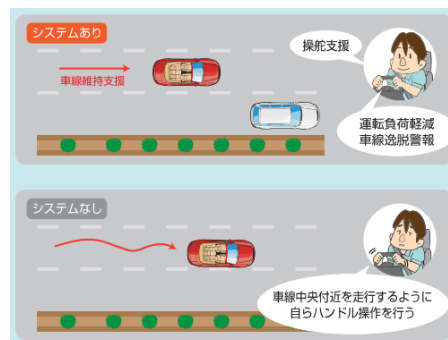
## ■主なADASの種類



①衝突被害軽減ブレーキ (自動ブレーキ: AEB)



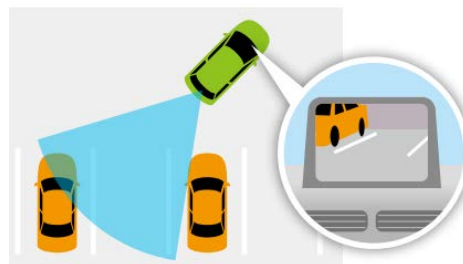
④ペダル踏み間違い加速抑制装置



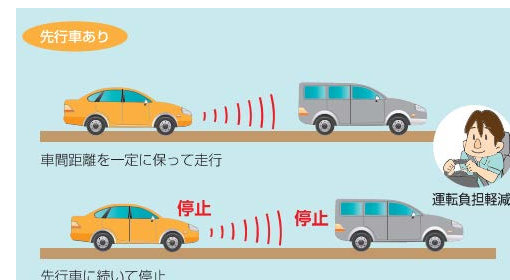
②車線逸脱支援装置 (レーンキープアシスト: LKAS)



③ふらつき注意喚起装置 (LDW)



⑤バックビューモニター



⑥全車速追従機能付きクルーズコントロール (アダプティブクルーズコントロール: ACC)

## 背景と目的

- 高齢運転者の事故リスクを低減させる上でADASに寄せられる期待は大きい
  - しかし、高齢者運転者の増大が予想される社会情勢の中で、**どのようにその機能を普及させていくことが高齢者の安全な移動を支える上で効果的であるかは不明瞭**
- ＜本日の報告＞
- 高齢運転者へのADAS普及による事故削減効果を整理
  - 高齢運転者へのADAS普及の課題を整理

# 高齢運転者に対するADASの 事故抑止効果

# 方法

○早期よりADASを搭載したスバル車に着眼し、本格普及の開始前の2008年から販売台数当たりの事故件数による事故率の変化について分析

ADAS普及による効果予測は、国土交通省をはじめ様々な検証がされている

## 死亡事故低減効果の予測結果



- < 推定条件 >
- ・交通事故総合分析センターによる平成9年の交通事故統計データに基づき、上記車種ごとの車両が第1当事者となった死亡事故および重傷事故を対象
  - ・推定の対象とする個々のシステムがすべての車両に装着されたと仮定
  - ・道路インフラからの情報を利用するシステムにあっては、そのシステムが必要とするインフラ設備がすべての道路に設置されたと仮定
  - ・直接的な効果が得られる事故形態に限定
  - ・事故件数の単位で推定

<http://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/01asv/japanese/asv2effect.html>

しかし、ADASの搭載状況と高齢運転者の交通事故の発生に関する統計資料は現時点公表されておらず、直接的に事故削減効果を把握することは困難

→早期よりADASを搭載したスバル車に着眼し、本格普及の開始前の2008年から販売台数当たりの事故件数による事故率の変化について分析

## 使用するデータ:

- ・事故データ(交通事故総合分析センター(ITARDA))(2012~2016年)
- ・車両販売台数(自動車工業会資料)(2008~2016年)



# 対象の特徴

- スバルでは、現在、軽自動車等の車両を除き、アイサイトが搭載されている
- アイサイトの装着率(2015年)は83%に達し、自動ブレーキ(AEBS)総生産台数の値(16%)を大きく上回る

## ■ラインナップ(乗用車)

<b>LEGACY</b> LEGACY B4 ・セダン ・AWD/リニアドライブ 3,024,000円~		<b>WRX</b> LEGACY OUTBACK ・ワゴン/SUV ・AWD/リニアドライブ 3,294,000円~		WRX S4 ・セダン/スポーツ ・AWD/スポーツ/リニアドライブ 3,369,600円~		WRX STI ・スポーツ ・AWD/6MT 3,866,400円~	
<b>LEVORG</b> LEVORG ・ワゴン/スポーツ ・AWD/リニアドライブ 2,829,600円~		<b>IMPREZA</b> IMPREZA SPORT ・ワゴン →2WD/AWD ・リニアドライブ 1,944,000円~		IMPREZA G4 ・セダン →2WD/AWD ・リニアドライブ 1,944,000円~		<b>FORESTER</b> FORESTER ・SUV ・AWD/リニアドライブ/6MT 2,419,200円~	
<b>SUBARU XV</b> SUBARU XV ・SUV ・AWD/リニアドライブ 2,138,400円~		<b>EXIGA CROSSOVER7</b> EXIGA CROSSOVER7 ・7シーター (SUV) ・AWD/リニアドライブ 2,754,000円~		<b>SUBARU BRZ</b> SUBARU BRZ ・スポーツ ・RWD/6MT/6-GAT 2,430,000円~		アイサイトあり	
<b>JUSTY</b> JUSTY ・コンパクト ・2WD/4WD(CVT) 1,528,200円~		JUSTY CUSTOM ・コンパクト ・2WD/4WD(CVT) 1,941,840円~		<b>福祉車両</b> 福祉車両 TRANS CARE シリーズ ・ウイングシート			

出典: スバルHP <https://www.subaru.co.jp/csr/special/>

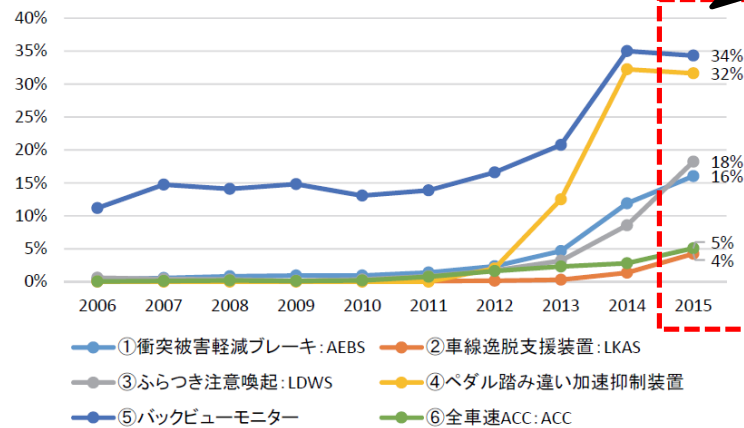
※一部の軽自動車(ステラ、プレオプラス)にダイハツの「スマートアシスト」が搭載されている

## ■アイサイト装着可能車種における装着率

仕向地	日本	豪州	欧州	米国
2015年1月~12月装着率と仕向地別で最も高い装着率の車種	<b>83%</b> レガシィ、LEVORG、WRX、クロスオーバー7は100%	<b>62%</b> レガシィは100%	<b>96%</b> アウトバックは96%	<b>31%</b> アウトバックは57%

出典: スバルHP <https://www.subaru.co.jp/csr/special/>

## ■総生産台数におけるADASの装着率



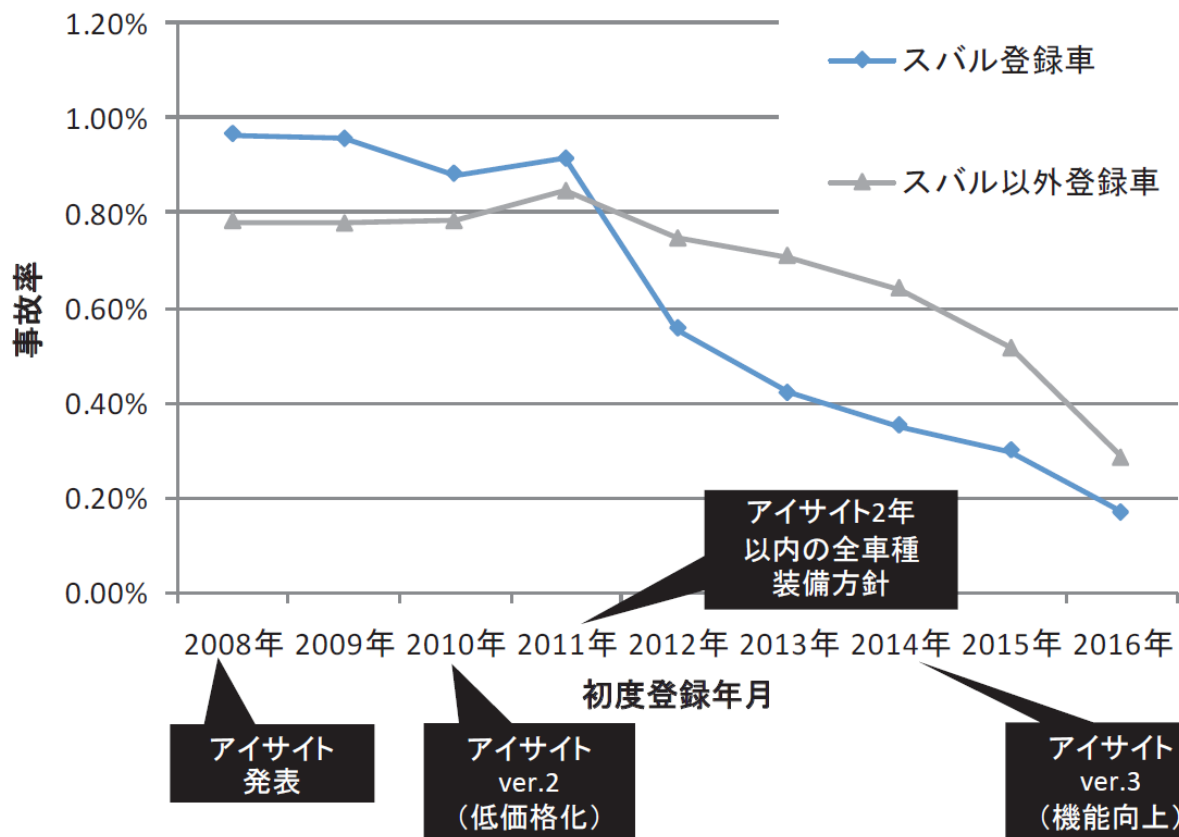
資料: 国土交通省 ASV (先進安全自動車) HP をもとに作成<sup>8)</sup>

図 2-2 総生産台数に占める ASV (ADAS) 装着台数割合の推移

出典: 豊田都市交通研究所「自動運転普及がもたらす都市交通への影響研究」研究調査報告2016-①,p.5

# 結果：事故率の推移

- アイサイトの2年以内の全車種装着方針(2011年)が打ち出されて以降、スバル登録車の事故率が大きく低下
- 2014年以降はスバル以外の車両も事故率を低下させてきている

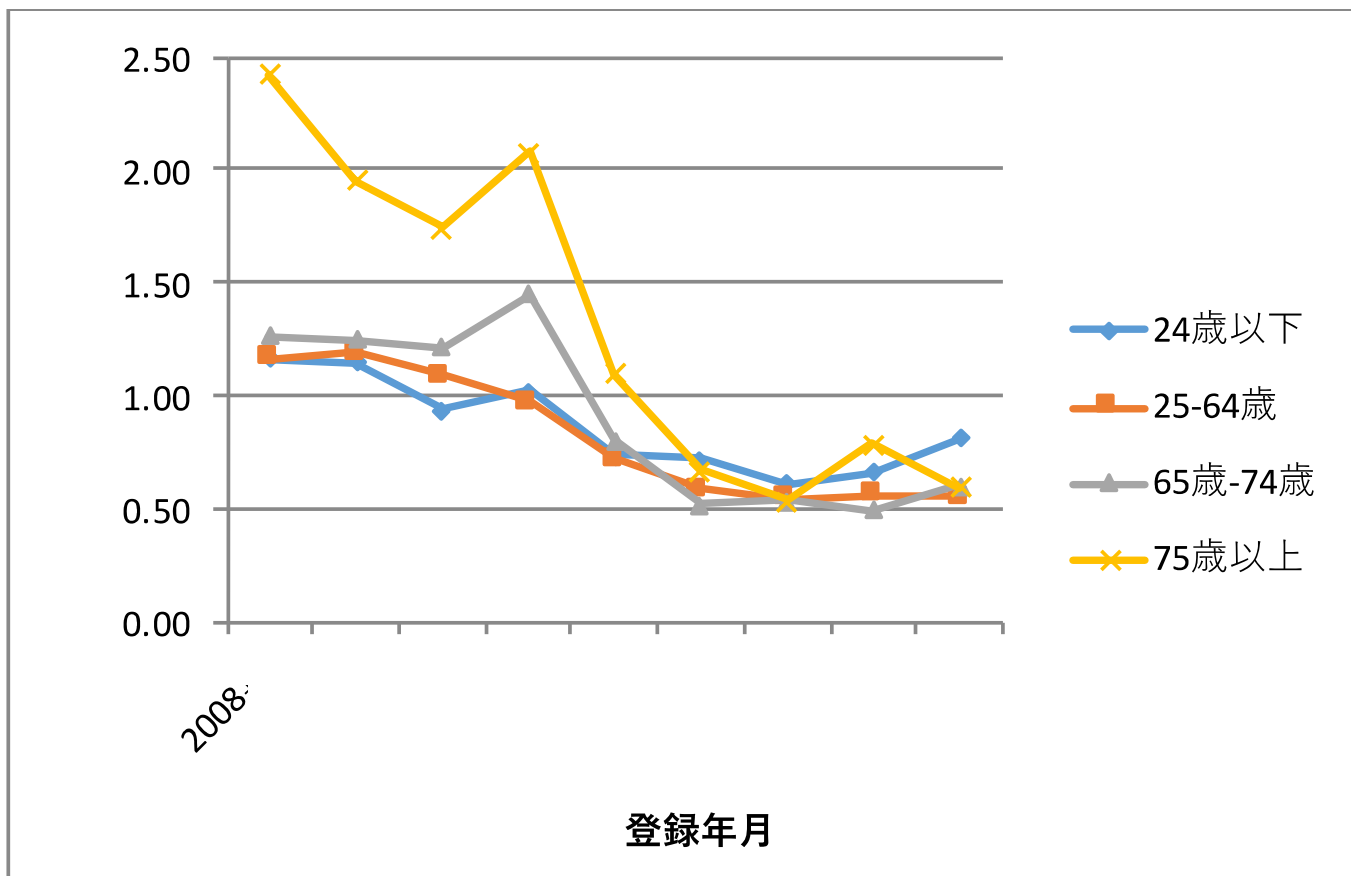


初度登録年月	事故件数 (2012-2016)		事故件数 (1年当たり)		販売台数 (台)	
	スバル	スバル以外	スバル	スバル以外	スバル	スバル以外
2008年	4,097	121,921	819	24,384	85,050	3,127,292
2009年	3,611	110,559	722	22,112	75,492	2,845,593
2010年	3,483	123,251	697	24,650	79,140	3,150,576
2011年	3,371	110,737	674	22,147	73,806	2,615,268
2012年	2,998	122,309	600	24,462	108,071	3,282,203
2013年	2,118	88,563	530	22,141	125,980	3,136,542
2014年	1,331	60,563	444	20,188	126,564	3,163,534
2015年	737	31,167	369	15,584	123,985	3,026,325
2016年	204	8,836	204	8,836	121,989	3,122,809

※事故率(年平均) = 当該年登録車の事故件数 / 当該年の販売台数 / 事故件数対象期間  
 ※事故件数対象期間は2008年～2012年までは2012～2016年の5年間、2013年は2013～2016年の4年間、2014年は2014～2016年の3年間、2015年は2015～2016年の2年間、2016年は2016年の1年間  
 ※登録車には乗用車(普通、小型)、トラック(普通、小型)、バス(大型、小型)を含む

# 結果：年齢別事故率の経年変化

- 2012年以降、すべての年齢層で他車に対してスバル車の事故率が大きく低下
- 特に75歳以上の事故率が大きく低下

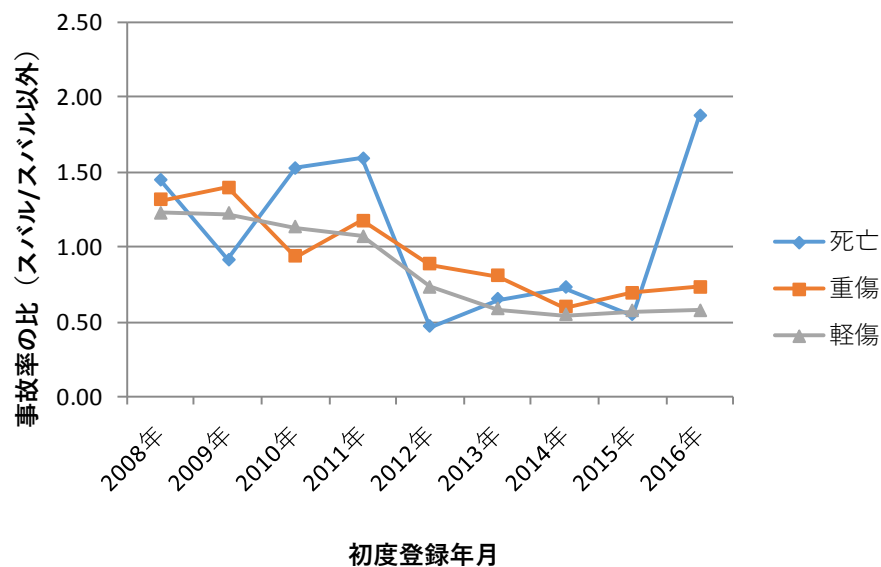


※第一当事者の年齢

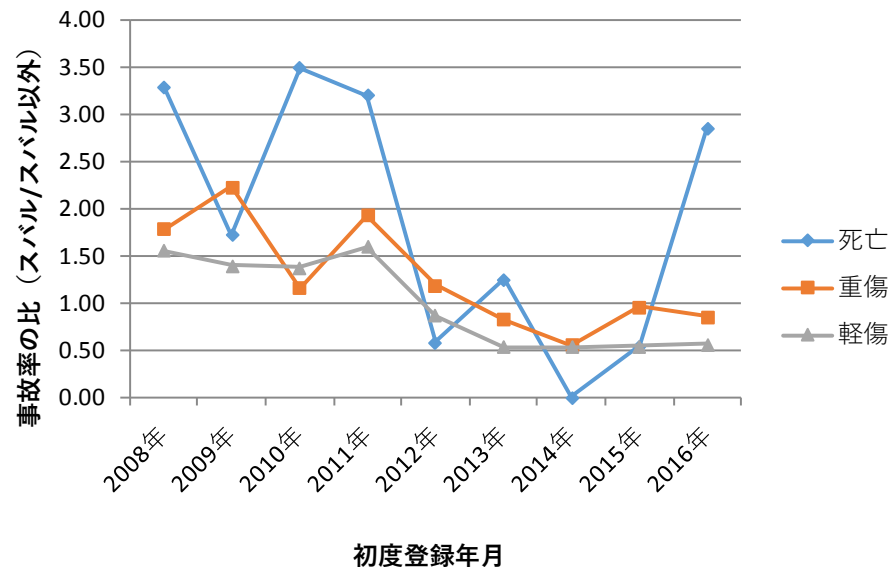
# 結果：事故内容別事故率の経年変化

- 2012年以降、スバル車の軽傷の事故率が他車より安定的に低下している
- 件数が少なく傾向が不安定であるものの、高齢運転者の死亡の事故率の減少が顕著

全年齢



高齢（65歳以上）

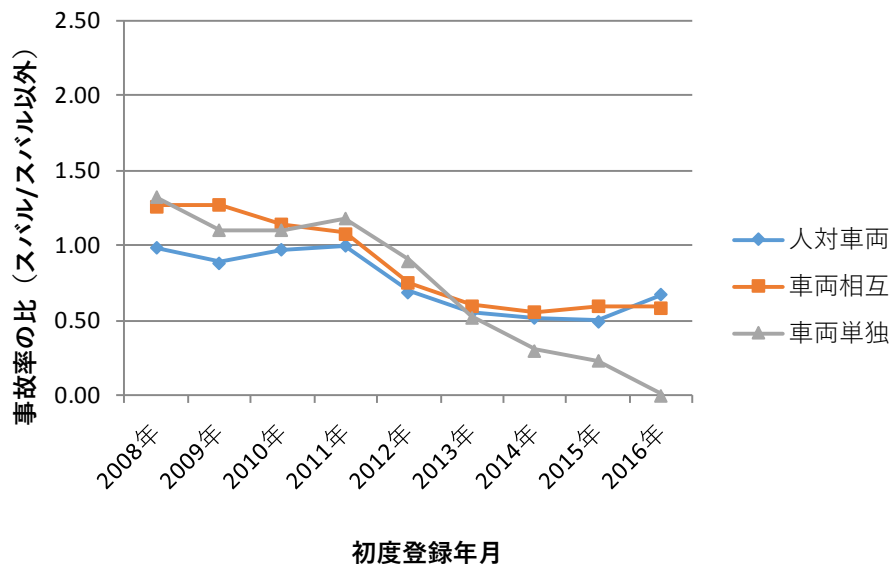


※第一当事者の年齢

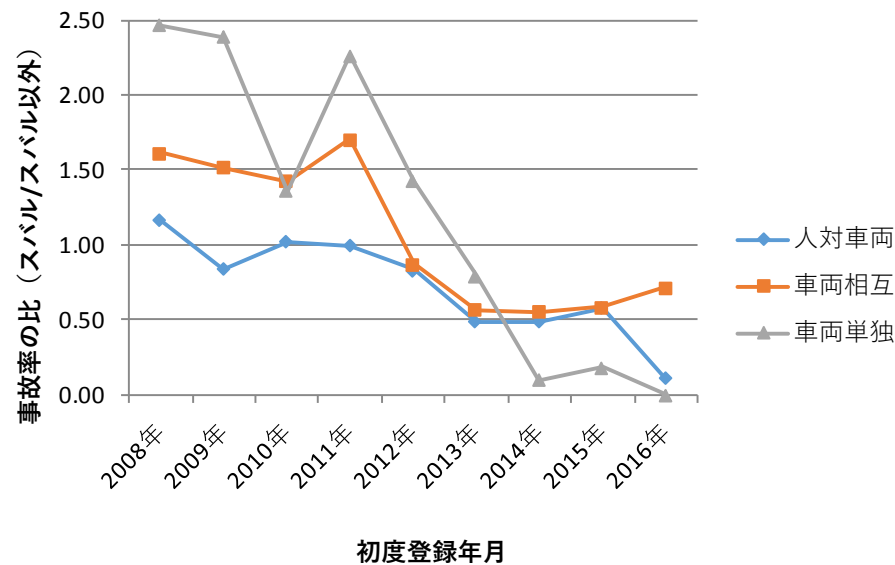
# 結果：事故類型別事故率の経年変化

○2012年以降、他車に比べてスバル車の車両単独の事故率の減少が顕著

全年齢



高齢（65歳以上）

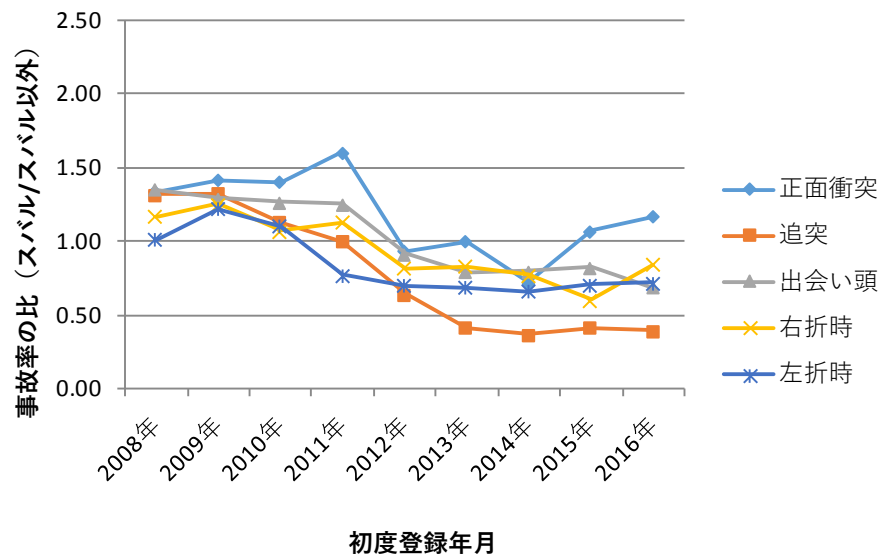


※第一当事者の年齢

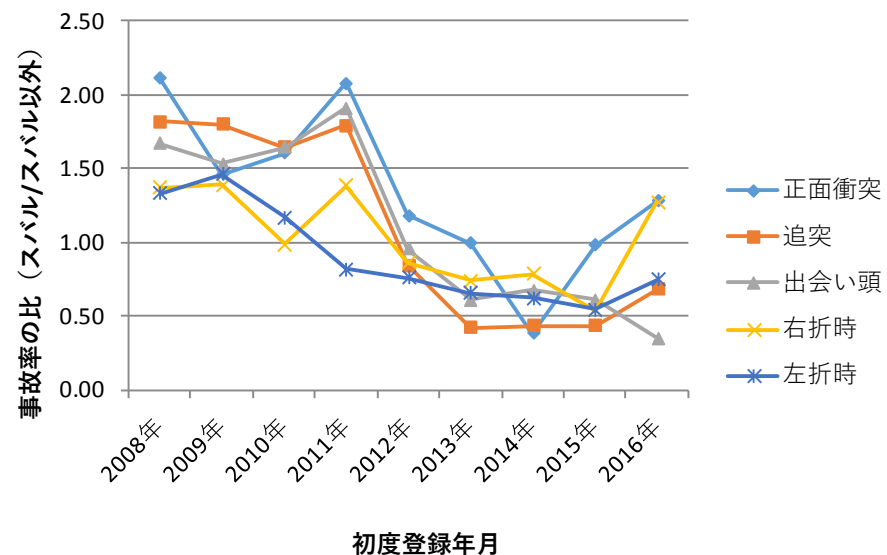
# 結果：事故類型別事故率の経年変化(車両相互)

- 2012年以降、年齢を問わず他車と比べスバル車の追突事故の事故率低下が顕著
- 正面衝突の事故率は他の事故類型とくらべてスバル車でも大きな低下には至っていない

全年齢



高齢 (65歳以上)

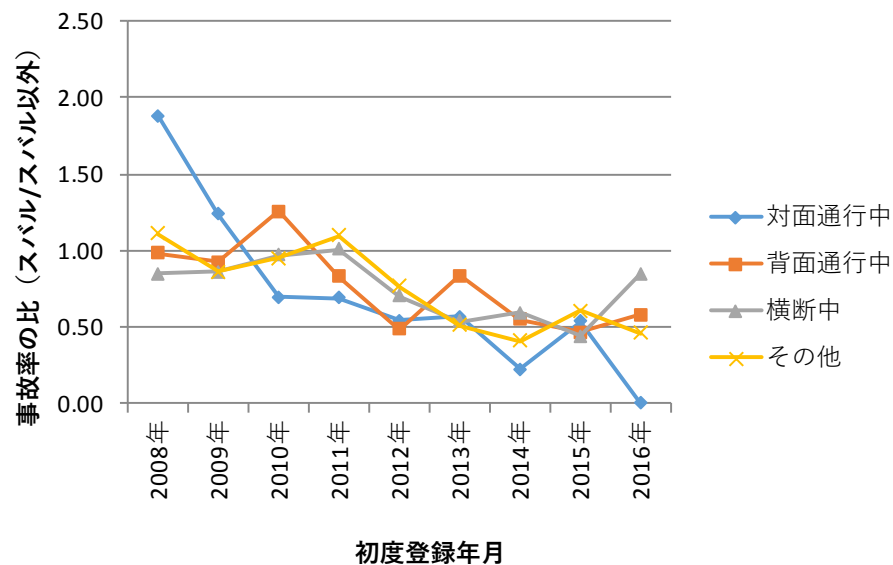


※第一当事者の年齢

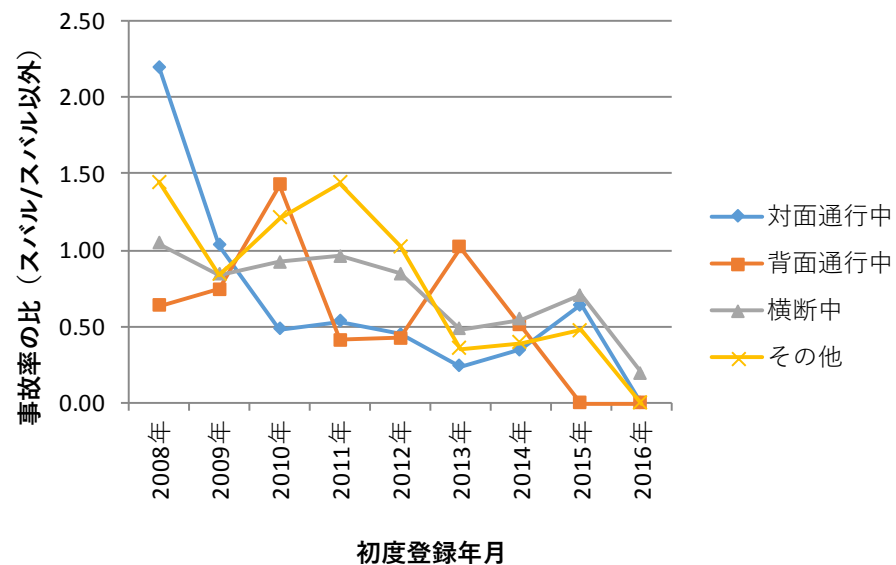
# 結果：事故類型別事故率の経年変化(人対車両)

- 2008年以降、年齢を問わず他車に比べてスバル車の対面通行中の事故率低下が顕著
- 2012年以降では他車に比べてスバル車の横断中、その他の事故率が低下

全年齢



高齢（65歳以上）



※横断中：横断歩道、横断歩道付近、横断歩道橋付近、その他を含む  
 ※その他：路上遊戯中、路上作業中、路上停止中、路上横臥中、等  
 ※第一当事者の年齢

## まとめ

○ADASの事故削減効果は大きく、その普及促進により高齢運転者が加害者となる交通死亡事故が大きく低減できる可能性あり

早期よりADASを搭載したスバル車に着眼し、本格普及の開始前の2008年から販売台数当たりの事故件数による事故率の変化について分析

(全般)

○ADAS(アイサイト)の普及により、スバル車は他車より大きく事故率が低下

(年齢による傾向)

○ADAS(アイサイト)の普及により、高齢者が加害者となる死亡事故の事故率が低下

→ADASの効果は大きく、その普及促進により高齢運転者が加害者となる交通死亡事故が大きく低減できる可能性あり



# ADAS性能の傾向

# 方法

○自動車事故対策機構(NASVA)が予防安全性能アセスメントで使用している車種について、その選定方法、評価指標について確認したのち、各種ADASの搭載状況、性能を整理

○上記の分析の結果は、ADASの普及が交通事故抑止に極めて有効であることを示唆する

○他方、この検証はあくまでスバル車に搭載される「アイサイト」の結果にすぎない

→各メーカー車で搭載されるADASそれぞれの性能はどのようなものか

使用するデータ： 予防安全性能アセスメント(自動車事故対策機構(NASVA))

整理方法： 予防安全性能アセスメントで使用している車種について、その選定方法、評価指標について確認したのち、各種ADASの搭載状況、性能について整理



# 予防安全性能アセスメントにおける試験車種等について

- 対象車種の選定は自動車アセスメント評価検討会にて実施
- 試験車はユーザーが実際に購入するように自動車販売店で展示車や在庫車を購入

## 自動車アセスメントの試験車種の選定から試験の実施まで

自動車アセスメントでは公正性を保つため、自動車アセスメント評価検討会において、評価手法の作成、試験対象車種の選定、試験結果の分析等を行います。試験車は、ユーザーが実際に購入するように自動車販売店で自動車事故対策機構職員が展示車や在庫車を購入します。販売店で購入が困難な場合には、生産工場において無作為に抜き取って購入します。購入した車はその状態を保たれるようにその場でマーキングを行います。自動車事故対策機構の職員の監督の下で全てのアセスメント試験が実施されます。



1 自動車アセスメント評価検討会



2 変造防止の様子



3 試験準備の様子



4 試験の実施

# 予防安全性能アセスメントにおける試験車種等について

- 対象車種の選定は毎年3月末時点又は9月末時点に、市場において新車として販売されているものの中から、それぞれの時点の直近1年間の販売実績等を勘案して選定
- ただし、自動車製作者等から評価の申出があった自動車についても選定

## 自動車等安全性能評価実施要領

### (第三条)

国土交通大臣は、自動車（専ら乗用の用に供する自動車であって乗車定員十人以上のもの、貨物の運送の用に供する自動車であって車両総重量が二・八トンを超えるもの、二輪自動車、側車付二輪自動車、カタピラ及びそりを有する軽自動車、大型特殊自動車、小型特殊自動車並びに被けん引自動車を除く。以下同じ。）のうち、毎年三月末時点又は九月末時点に、市場において新車として販売されているものの中から、それぞれの時点の直近一年間の販売実績等を勘案して第四条第一項の評価の対象とする自動車を選定するものとする。ただし、自動車製作者等から評価の申出があった自動車についても選定することができる。

# 予防安全性能アセスメントの評価指標

## 被害軽減ブレーキ※（前方自動車との衝突に対して）

### 試験方法

試験車を10～60km/hで模擬車両（ターゲット）に後方から接近させ、警報及び被害軽減ブレーキの作動状況を確認します。

試験は、ターゲットが止まった状態での試験と、20km/hで走行している場合の2種類があります。警報または被害軽減ブレーキの作動により衝突を回避したか、あるいは衝突した場合でも、衝突前にどの程度速度が低下していたかを確認し、それぞれの場合に応じて得点が与えられます。



※正式名称：衝突被害軽減制動制御装置：Autonomous Emergency Braking System (AEBS)

## 被害軽減ブレーキ※（前方歩行者との衝突に対して）

### 試験方法

道路横断中の歩行者を模擬したターゲットに10～60km/hで試験車を接近させて、警報及び被害軽減ブレーキの作動状況を確認します。

見通しの良い道路を横断する場合と、駐車車両の陰から道路を横断する場合の2種類の交通環境を想定した試験を行います。警報又は被害軽減ブレーキの作動により衝突を回避したか、あるいは衝突した場合でも、衝突前にどの程度速度が低下していたかを確認し、それぞれの場合に応じて得点が与えられます。



※正式名称：衝突被害軽減制動制御装置：Autonomous Emergency Braking System (AEBS)

(1) CCRsシナリオのAEBS試験

車速条件	試験回数	回避可否 <sup>(*)</sup>	(a)	(b)	(c)=(a)-(b)	(d)=(c)/a	速度低減率中央値	配点	評価点
			初期速度差	衝突時相対速度	速度低減量	速度低減率			
10 km/h	1回目	○	10.5	0.0	10.5	1.00	1.00	1.0	1.00
	2回目								
	3回目								
15 km/h	1回目	P					1.00	1.0	1.00
	2回目								
	3回目								
20 km/h	1回目	○	20.4	0.0	20.4	1.00	1.00	1.0	1.00
	2回目								
	3回目								
25 km/h	1回目	P					1.00	1.0	1.00
	2回目								
	3回目								
30 km/h	1回目	○	30.5	0.0	30.5	1.00	1.00	1.0	1.00
	2回目								
	3回目								
35 km/h	1回目	P					1.00	2.0	2.00
	2回目								
	3回目								
40 km/h	1回目	○	40.5	0.0	40.5	1.00	1.00	2.0	2.00
	2回目								
	3回目								
45 km/h	1回目	P					1.00	1.5	1.50
	2回目								
	3回目								
50 km/h	1回目	○	50.5	0.0	50.5	1.00	1.00	1.0	1.00
	2回目								
	3回目								
								<b>11.50</b>	

(\*) ○：衝突回避、P：パス（回避扱い）、△：速度軽減、×：不動作、-：未実施

# 予防安全性能アセスメントの評価指標

## 車線はみ出し警報

### 試験方法

試験車を60km/hまたは70km/hで道路の片側に引かれた白色の破線から少しずつはみ出すように走行させたときに、適切な位置で警報を発するか否かに加えて、複数の種類の警報を発するか、警報によってはみ出した方向がわかるかを確認します。複数の種類の警報を発する、あるいは、はみ出した方向がわかる場合に、また、低い速度から機能する場合に、得点が高くなります。

なお、この試験では、道路の両側に引かれた白線を検知して、車が車線から逸脱しそうな場合に自動的に警報を発するとともにブレーキや操舵により車線内に戻そうとする、いわゆる「車線逸脱防止装置」(例：平成27年度予防安全性能評価対象車のメルセデス・ベンツ Cクラスに搭載)は評価していません。



※正式名称：車線逸脱警報装置：Lane Departure Warning System (LDWS)

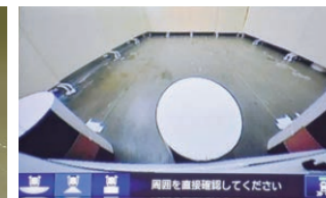
## 後方視界情報

### 試験方法

年少者の事故が発生しやすい範囲について、幼児の体格を考慮した視対象物（ポール）を配置し、車内のモニター（バックビューモニター）で視対象物を確認します。

試験の結果、適合要件を満たさない箇所等があれば減点します。

※正式名称：後方視界情報提供装置



出典：予防安全性能評価パンフレット2017年版

# 予防安全性能アセスメントにおける試験車 (2014~2016年度)

○販売台数の多いモデルを抱えるメーカーにおいて試験車が多い

メーカー	試験車数※			対象モデル	
	2014	2015	2016		
ホンダ	15	4	9	2	N-BOX, N-BOX Custom, N-ONE, N-WGN, ヴェゼル, オデッセイ, ジェイド, シャトル, ステップワゴン, フィット, フリード
トヨタ	14	3	8	3	アクア, アベンシス, ヴィッツ, オーリス, カローラ アクシオ, カムリ, クラウン, シエンタ, パッツ, ハリアー, プリウス, プリウスα, ランドクルーザー, ノア
スズキ	13	6	1	6	アルト, アルト ラパン, イグニス, エブリイ, スイフト, スペーシア, ソリオ ソリオバンディット, ハスラー, ワゴンR
ダイハツ	10	5	3	2	ウェイク, キャスト アクティバ, タント カスタム, ミラ イース, ムーヴ カスタム
スバル	8	1	3	4	インプレッサ, エクシーガ クロスオーバー7, フォレスタ, レヴォーグ, レガシィ
マツダ	7	4	2	1	CX-3, CX-5, アクセラ, アテンザ, デミオ
レクサス	6	3	1	2	GS, IS, LS, LX, NX, RX
日産	6	3	1	2	エクストレイル, スカイライン, セレナ, ノート, リーフ
三菱	3	1	2		eKスペース, eKワゴン, アウトランダー PHEV
BMW	1		1		3シリーズ セダン
MINI	1		1		3DOOR COOPER S
フォルクスワーゲン(VW)	1		1		ゴルフ
メルセデス・ベンツ(MB)	1		1		Cクラス
総計	86	30	34	22	(※軽自動車の試験車は86台中25台)

※同一モデルで異なるグレードの車両が対象となっているものがあるため、試験車数と対象モデル数は合致しない



# 試験車のADASの性能

- 被害軽減ブレーキはメーカー間で性能に比較的差が生じているものの、車線はみ出し警報、後方視界情報はメーカー間での差は小さい
- 普通車標準 > 普通車オプション > 軽自動車標準 > 軽自動車オプションの順で性能が低下

メーカー	被害軽減ブレーキ(前方自動車)				被害軽減ブレーキ(前方歩行者)				車線はみ出し警報				後方視界情報			
	普通車		軽自動車		普通車		軽自動車		普通車		軽自動車		普通車		軽自動車	
	標準装備	オプション	標準装備	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション	標準	オプション
ホンダ	63	68	25	27	25				80	100				100		100
トヨタ	88	81			87				100	100			100	100		
スズキ		83	52	51		80	83	68		100	100	50		100		100
ダイハツ			45				46				100					100
スバル	100				91				100					100		
マツダ	64				98				100	100			100	100		
レクサス	100	71			88				100	100			100			
日産	86				94				100				100	100		
三菱	47			26					100							100
BMW	23								50				100			
MINI		56												100		
VW	38								50					100		
MB	100								50				100			
平均	79	76	45	40	81	80	65	68	94	100	100	50	100	100		100

※各ADASの評価点を100点満点で換算、網掛けが濃いほど得点が高いことを示す

# 試験車のADASの性能：検出装置別 被害軽減ブレーキ（前方自動車）

- カメラ(C)+ミリ波レーダ(MR)の評価点が最も高く、レーザーレーダー(LR)単独の評価点が最も低い
- 検出装置はメーカー間で様々であるが、軽自動車の約7割(17/25台)は評価点の低いLRを採用している。

メーカー	カメラ(C)	レーザーレーダー(LR)	ミリ波レーダー(MR)	C+LR	C+MR	MR+C	LR+MR	C+LR+MR
ホンダ		26	79		99	76		
トヨタ			53	92	100			
スズキ	100	27	33	100				
ダイハツ	96	25		58				
スバル	100							
マツダ		28			100		58	88
レクサス			57		100	100		
日産	84		100					
三菱		26	47					
BMW			23					
MINI	56							
VW					38			
MB					100			
平均	93	26	55	84	95	82	58	88
搭載試験車数(台)	19	23	10	14	12	4	2	2
うち普通	16	6	10	9	12	4	2	2
うち軽	3	17		5				

※ADASの評価点を100点満点で換算、網掛けが濃いほど得点が高いことを示す

## まとめ

- 被害軽減ブレーキはメーカー間で性能に比較的差が生じているが、車線はみ出し警報、後方視界情報はメーカー間での差は小さい
- 普通車標準 > 普通車オプション > 軽自動車標準 > 軽自動車オプションの順で性能が低下
- カメラ(C)+ミリ波レーダ(MR)の評価点が最も高く、レーザーレーダ(LR)単独の評価点が最も低い
- 検出装置はメーカー間で様々であるが、軽自動車の約7割(17/25台)は評価点の低いLRを採用
- 近年市場に投入されている軽自動車のADASの性能は比較的低い
- 現時点軽自動車のADASが相対的に性能が低く、特に高齢運転者の目線からどのように扱われているかが重要

# 高齢者が選択する自動車の傾向

# 【参考】年齢別の軽自動車の所有

- 軽自動車利用者の約3割が60代以上の高齢者
- 60代以上になると、軽自動車1台しかない家庭が多くなる
- 高齢者は「軽自動車」を「主な移動の手段」として採用している傾向が強い

図表4-13 軽乗用車系ユーザーの年代構成

年度	軽乗用系 全体ベース N=	年代						平均年齢 (歳)
		20代 以下	30代	40代	50代	60代	70代 以上	
07年度	2,121	17	20	20	23	14	7	46
09年度	2,084	13	19	19	21	19	8	48
11年度	2,039	11	18	19	20	21	11	50
13年度	2,103	11	19	20	20	19	10	49

図表4-15 家庭内車所有詳細

軽乗用系 全体ベース N=	軽自動車のみ複数台		
	軽自動車1台	軽自動車のみ複数台	普通乗用車併有
軽乗用系 全体 2,006	22	10	68
20代以下 195	22	8	71
30~50代 1,177	16	11	72
60代以上 634	35	8	57
60代前半 220	26	9	66
60代後半 176	35	11	54
70代前半 124	40	6	54
70代後半以上 114	52	4	45

※出典：一般社団法人 日本自動車工業会「軽自動車の使用実態調査報告書」2014. 3

# 【参考】年齢別の軽自動車に買い替える理由

- 高齢者は、「税金が安い」、「燃費が良い」、「保険が安い」といったコスト面で軽自動車に買い替えを行っている傾向が強い
- 加えて、「使用状況・道路状況からみて最適な大きさだから」といった車両の大きさを踏まえた判断を行っている

図表4-24 軽自動車買い替え意向理由

		税金が安いから	価格が安いから	燃費が良いから	運転がしやすいから	車検費用が安いから	保険が安いから	使用状況からみて最適な大きさだから	2台目以上の車なので	道路状況からみて最適な大きさだから	車庫が狭いから	車庫届出の手続きが簡単だから	価格が同じくらいなら軽自動車の方が装備や機能が優れているので	軽自動車のスタイルやイメージが好きなので	安全性が高まり、不安がなくなったので	地球環境に優しいから	
軽乗用系 全体		1,624	81	51	50	46	42	35	24	17	13	13	7	5	4	4	
年齢区分	20代以下	128	78	64	42	38	52	30	13	13	9	5	2	2	5	1	2
	30-50代	1,011	82	50	52	48	41	35	24	20	12	14	8	6	4	5	4
	60代以上	485	81	49	50	43	41	35	27	12	17	14	6	5	4	4	5
	60代前半	191	81	50	53	48	41	29	32	17	12	12	6	5	3	5	2
	60代後半	136	88	50	53	46	44	48	22	10	19	12	8	7	5	4	5
	70代前半	107	72	47	46	37	37	30	28	7	20	23	5	3	4	3	10
70代後半	51	75	48	32	28	44	30	17	5	29	4	2	4	1	7	2	

※出典：一般社団法人 日本自動車工業会「軽自動車の使用実態調査報告書」2014. 3

■ 全体+3%以上

## まとめ

- 運転機会が低下することに加え、収入が減少する高齢者世帯においては、自動車保有に関するコスト面の影響は大きい
- 先にみたように、ADASの普及は高齢者が第一当事者となるような事故を劇的に減少させる効果が期待できるものの、それはある程度性能の高いADASが適切に普及していく過程で確認できたもの
- NASVAの検証によれば高齢者の生活背景から選択されやすい軽自動車に搭載されるADAS性能は、決して高くない場合も予想され、期待される効果が十分に発揮されない可能性がある
- 保有する車両に関するこのような情報について、正しく理解しておくことは極めて重要

さいごに



## さいごに

○ADASの普及は、今後、高齢運転者の安全運転を支援する画期的な装置として大きな効果を発揮

○ただし、それは運転者側が搭載されるADASに対する正しい理解があることが前提

→自動車の性能を過信せず、謙虚に安全を意識しながら運転することは変わらず重要

行政側：上記のようなことを正しく伝えていくこと

民間側：低廉な車両にも高性能ADASが搭載されるよう性能向上とコスト低下の両立

→交通事故ゼロの社会に向けて、行政・民間の役割は大きい！

**ご清聴ありがとうございました**