

2022年度

車両安全対策の総合的な推進に関する調査

(車両安全対策に係る評価・分析)

中間報告

調査実施内容の骨子

- 交通安全基本計画及び交政審報告書における交通事故削減目標の達成に向け、事故削減への効果が期待され、今後の普及が見込まれる予防安全装置の効果予測を実施し、それら装置に係る車両安全対策による事故削減効果を把握する。
- 高齢者の運転特性と事故との因果関係について調査し、夜間の視認性向上等の事故予防に資する車両安全対策を提案する。

本年度の効果予測分析実施概要（第1回車両安全対策検討会にて審議済み）

効果予測の概要

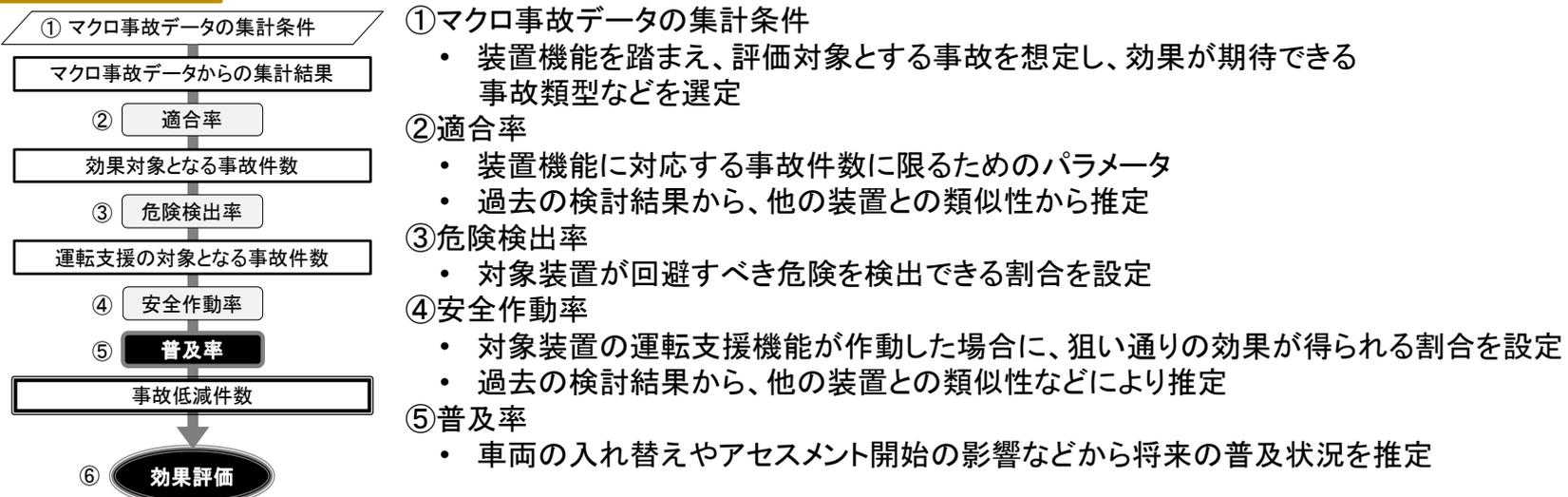
車両安全対策により、2030年に向けてどの程度の事故削減が見込まれるのかを把握するため、今後の普及率等を推定し、2020年比での各装置の事故削減効果を試算する。

＜対象装置＞

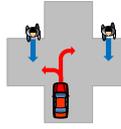
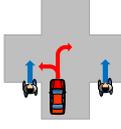
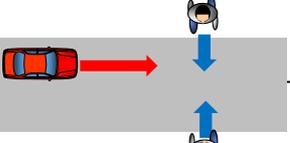
これまで分析してきたマクロ事故分析の事故傾向を踏まえ、今後その事故削減効果が期待され、普及が見込まれる装置のうち、まだ基準化されていない予防安全装置を対象とする。

- **夜間対歩行者AEBS** 歩行者対策
2018年度からJ-NCAPでの評価開始。
(交政審報告書重点項目：歩行者・自転車等利用者の安全確保)
- **ペダル踏み間違い時加速抑制装置** 四輪単独事故対策 歩行者対策
2018年度からJ-NCAPでの評価開始、2021年度より試験・評価方法を再検討中。
(交政審報告書重点項目：重点項目：社会的背景を踏まえて重視すべき重大事故の防止)
- **交差点AEBS** 歩行者対策
J-NCAPにおいて試験・評価方法を検討中。Euro-NCAPで導入済のシナリオを対象とする。
(交政審報告書重点項目：歩行者・自転車等利用者の安全確保)

効果予測手法



検討対象装置の調査方法概要（第1回車両安全対策検討会にて審議済み）

名称	対象シーン	Euro NCAP	JNCAP	装置概要	分析方針(事故の抽出条件)
交差点 AEBS	対歩行者 右左折時(対向横断) 	2020年～	検討中	自車が交差点を右左折中、対向・背面方向からの横断歩行者を検知し、衝突可能性が高いとシステムが判断した場合に、警報や制御により衝突回避または被害軽減の支援を行う。	事故類型：人対車両 行動類型(四輪)：右折および左折 行動類型(歩行者)：対向横断・背面横断 人的要因：発見の遅れ、判断の誤り、操作上の誤り
	右左折時(背面横断) 	2023年～			
夜間対歩行者 AEBS	街灯あり 	2018年～	2018年度～	前方歩行者を検知し、衝突の可能性が高いとシステムが判断した場合に、警報や制御により衝突回避または被害軽減の支援を行う。	事故類型：人対車両 行動類型：直進中(四輪)×横断中(歩行者) 人的要因：発見の遅れ、判断の誤り、操作上の誤り 昼夜別：夜間
	街灯なし 	2018年～	2019年度～		
ペダル踏み 間違い時加 速抑制装置	誤発進・後退時加速抑制 (車両相互・車両単独) 	未検討	2018年度～	発進時や低速走行時に、車両前後の障害物などを検知し、運転者のアクセルペダル等の誤操作が疑われ且つ障害物への衝突が予測される場合に、急発進、急加速を抑制する。前方の障害物がなくても車速やアクセル操作から踏み間違いを推定し作動するタイプがある(急アクセル時加速抑制)。	【誤発進・後退時加速抑制】 事故類型：人対車両、車両相互、車両単独 人的要因：ブレーキとアクセルの踏み違い 行動類型：発進、後退
	誤発進・後退時加速抑制 (対歩行者)		2023年度～		
	急アクセル時加速抑制 		未検討		【急アクセル時加速抑制】 事故類型：人対車両、車両相互、車両単独 人的要因：ブレーキとアクセルの踏み違い 行動類型：直進中

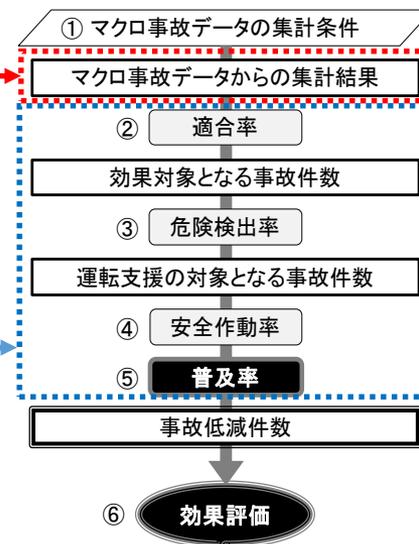
今回の実施内容

概要

- 従来の調査方法（スライド3 ①～⑤参照）に基づき、各装置がカバーする事故を集計。

<算出条件>

- 対象車種：限定なし
- 支援対象：1当支援のみ
- 適合率～普及率を整理。



確認したい点

- 各装置のカバー領域の整理
- 普及率の設定方針
- 今後の分析方針（普及率設定を用いた効果予測の方針案）

交差点AEBS(右左折時対歩行者横断)

装置の概要

- 自車が交差点を右左折中、対向・背面方向からの横断歩行者を検出し、衝突可能性が高いとシステムが判断した場合に、警報や制御により衝突回避または被害軽減の支援を行う。
※ 自車側の作動速度域は大半が低速度域（範囲の広いものでは約5～30km/h）となっている。

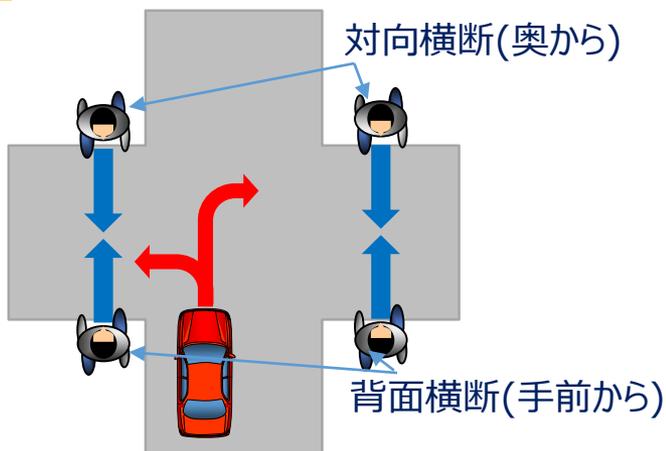
引き続き
調査中

対象事故の抽出方法

- ① 事故類型：人对車両(横断中)
- ② 進行方向(四輪)：右折および左折
- ③ 進行方向(歩行者)：対向横断・背面横断
- ④ 自車の作動速度域：危険認知速度を低速度域(~30km/h) に限定する
- ⑤ 歩行者の法令違反：飛び出しを除外

引き続き
調査中

対象シナリオ



作動イメージ



図の出典：トヨタ自動車ホームページ

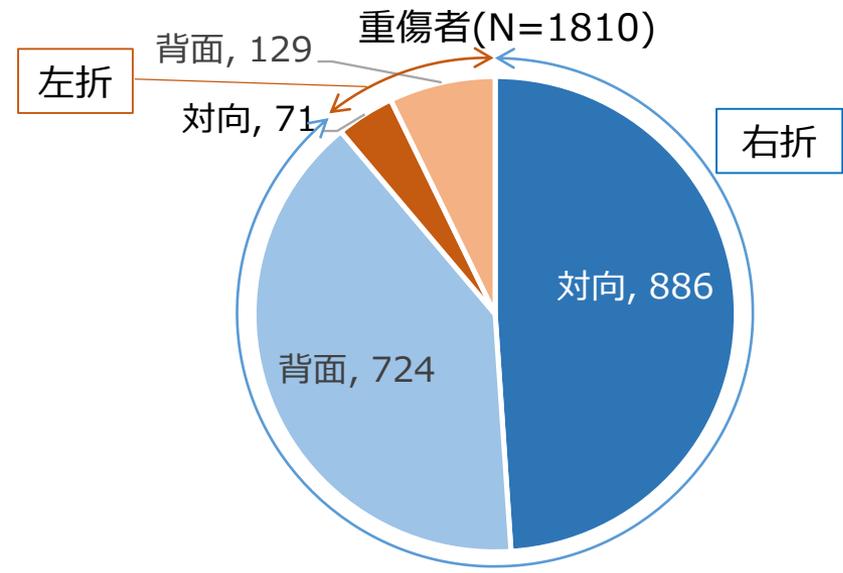
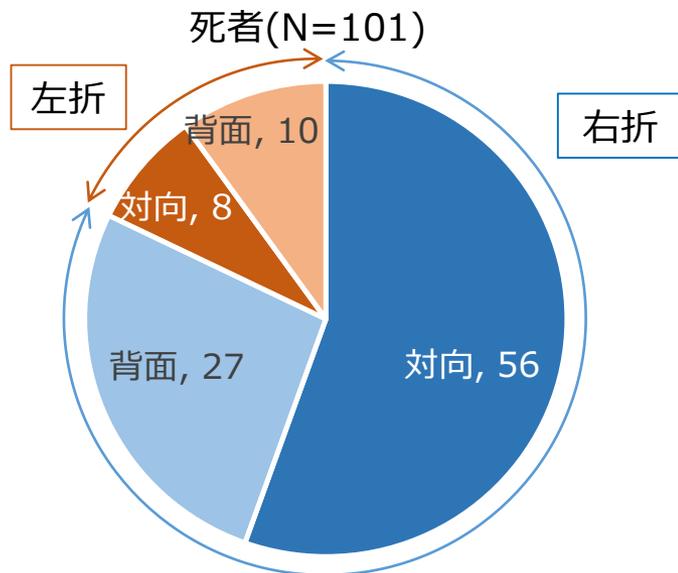
集計結果：交差点AEBS（右左折時対歩行者横断）

抽出条件		死亡者数		重傷者数	
対象事故類型(人対車両)の総数		802		5882	
事故類型：人対車両(横断中)		545		4067	
進行方向(四輪)：右折および左折 進行方向(歩行者)：対向横断および背面横断		103		1839	
自車の作動速度域：危険認知速度を 低速度域(~30km/h)に限定する		101		1811	
歩行者の法令違反= 飛び出しを除外		101		1810	
カバー領域の 抽出結果(人)	小計	101		1810	
	詳細(左：対向横断, 右：背面横断)	64	37	957	853

1当四輪車種：限定なし

2020年の人数(1当、2当、3当以下の合計)

参考：抽出結果の内訳



対歩行者AEBS（夜間）

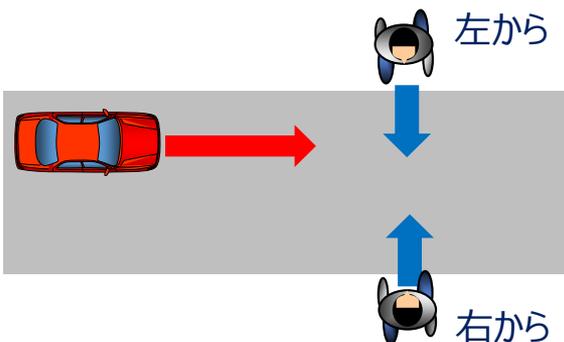
装置の概要

- 前方歩行者を検出し、衝突の可能性が高いとシステムが判断した場合に、警報や制御により衝突回避または被害軽減の支援を行う。
 - ※ 歩行者が横からすぐ目の前に飛び出してきたときは作動しない場合があるとされている。

対象事故の抽出方法

- ① 事故類型：人对車両(横断中)
 - ② 進行方向(四輪)：直進
 - ③ 進行方向(歩行者)：左右からの横断
 - ④ 昼夜別：夜間
 - ⑤ 自車の作動速度域：危険認知速度60km/h以下
 - ⑥ 歩行者の法令違反：飛び出しを除外
- 引き続き調査中 に限定

対象シナリオ



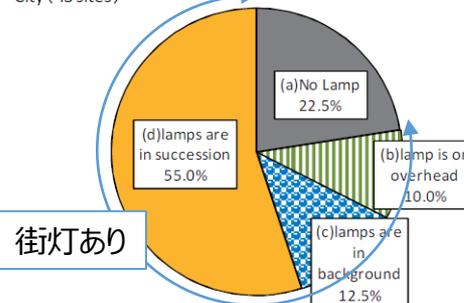
新たな視点として検討中

夜間に発生した歩行者事故の街灯設備状況

市街地の事故は街灯ありが約8割、非市街地の事故は街灯なしが7割

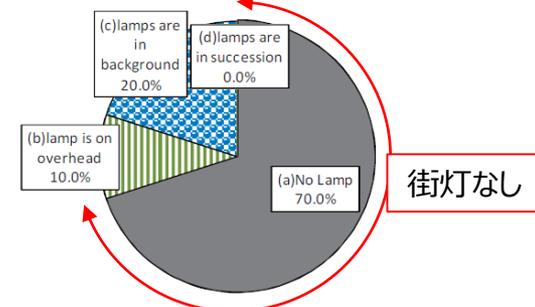
市街地

City (43 sites)



非市街地

Interurban (10 sites)



鈴木ほか：夜間歩行者事故発生地点における明るさの傾向、自動車技術会講演会、(2017)

集計結果：対歩行者AEBS(夜間)

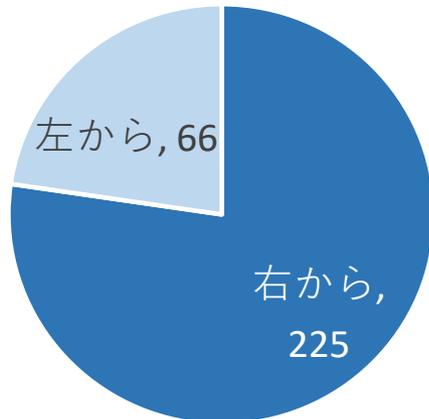
抽出条件				死亡者数		重傷者数	
対象事故類型(人対車両)の総数				802		5882	
事故類型：人対車両(横断中)				545		4067	
進行方向：直進(四輪)×左右からの横断(歩行者)				428		1907	
夜間				329		1033	
自車の作動速度域： 危険認知速度60km/h以下に限定				294		1005	
歩行者の法令違反= 飛び出しを除外				291		973	
カバ―領域の 抽出結果(人)				291		973	
小計				291		973	
詳細(左:市街地(≒街灯あり), 右:非市街地(≒街灯なし))				226	65	786	187

1当四輪車種：限定なし

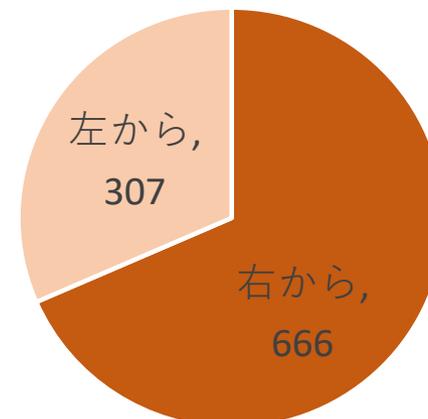
2020年の人数(1当、2当、3当以下の合計)

参考：抽出結果の内訳

死者 (N=291)
歩行者の出現方向(左からor右から)



重傷者(N=973)
歩行者の出現方向(左からor右から)

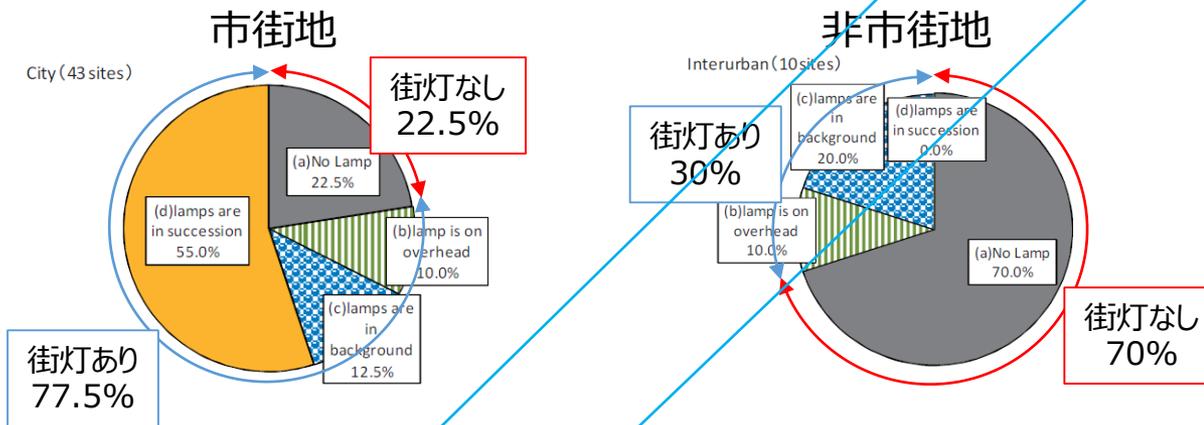


街灯設備状況の考慮 案

抽出条件		死亡者数		重傷者数	
カバー領域の	小計	291		973	
抽出結果(人)	詳細(左:市街地(≒街灯あり), 右:非市街地(≒街灯なし))	226	65	786	187

街灯設備状況別のカバー領域計算例

抽出した市街地と非市街地のカバー人数に街灯の有無割合を乗ずることで算出。



街灯ありカバー領域

$$\begin{aligned}
 &= \text{市街地の人数} \times \text{市街地の街灯あり割合} + \text{非市街地の人数} \times \text{非市街地の街灯あり割合} \\
 &= 226 \times 0.775 + 65 \times 0.300 \\
 &= 194.65
 \end{aligned}$$

街灯なしカバー領域

$$\begin{aligned}
 &= \text{市街地の人数} \times \text{市街地の街灯なし割合} + \text{非市街地の人数} \times \text{非市街地の街灯なし割合} \\
 &= 226 \times 0.225 + 65 \times 0.700 \\
 &= 96.35
 \end{aligned}$$

ペダル踏み間違い時加速抑制装置(障害物あり)

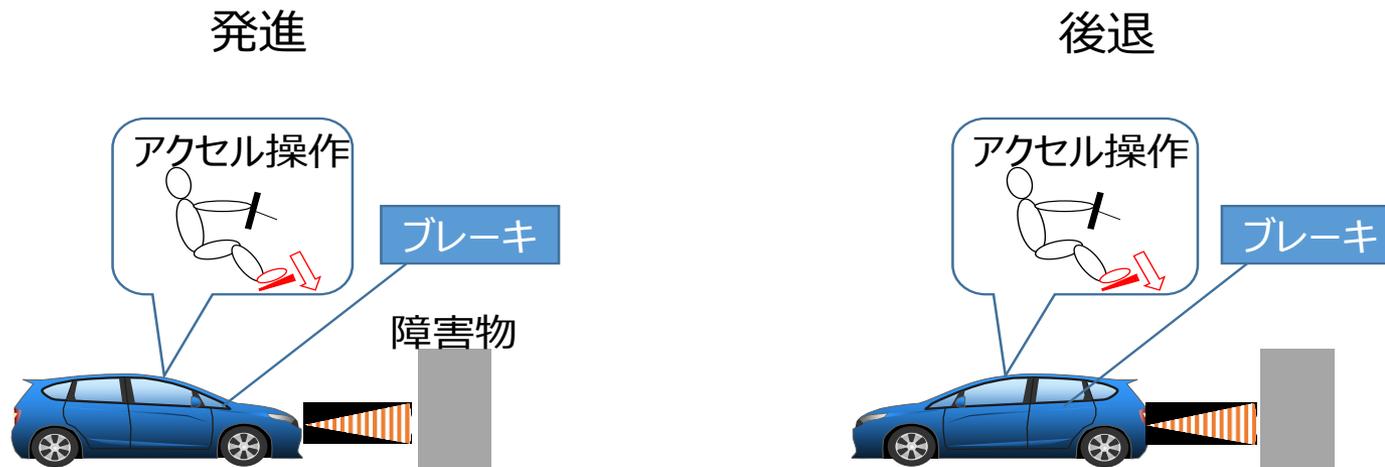
装置の概要

- 発進時や低速走行時に、車両前後の障害物などを検知し、運転者のアクセルペダル等の誤操作が疑われ且つ障害物への衝突が予測される場合に、急発進、急加速を抑制する。

対象事故の抽出方法

- ① 事故類型：車両単独(工作物、駐車車両)、車両相互(追突)、人对車両
- ② 人的要因：操作不適/アクセルとブレーキの踏み間違い
- ③ 行動類型：発進、後退

作動イメージ(障害物あり)



ペダル踏み間違い時加速抑制装置(障害物なし)

装置の概要

- 前方の障害物がなくても車速やアクセル操作から踏み間違いを推定し急加速を抑制する。現在市場に導入されているシステムの作動速度域は、低速度域(～約30km/h) **引き続き調査中** とされている。

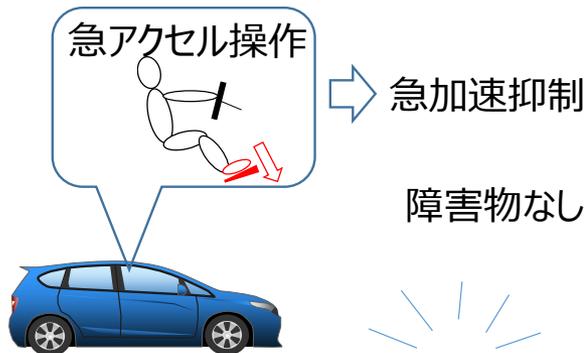
対象事故の抽出方法

- ① 事故類型：車両単独(工作物、駐車車両)、車両相互(追突)、人対車両
- ② 人的要因：操作不適/アクセルとブレーキの踏み間違い※ **引き続き調査中**
- ③ 行動類型：直進中(危険認知速度30km/h以下) **引き続き調査中**

※ 急アクセル時加速抑制装置では、作動条件が「急アクセル時」と考えられるが、マクロデータの集計条件では「急アクセル時」を直接限定できない。ただし、踏み間違い事故の大多数は急アクセル操作を伴っていると考えられるため、「アクセルとブレーキの踏み間違い」で抽出。

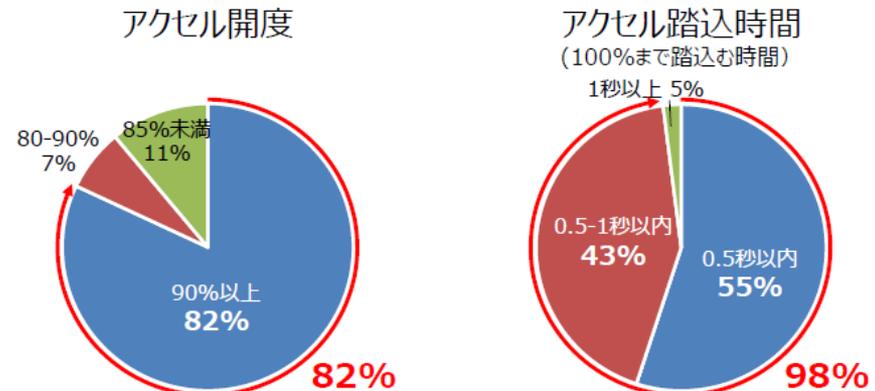
作動イメージ(障害物なし)

急アクセル時加速抑制機能



踏み間違い事故発生時のアクセル操作状況

踏み間違い事故の大多数は急アクセル操作を伴う ⇒ 抽出した件数全てを対象とする



集計結果：ペダル踏み間違い時加速抑制装置

障害物あり

抽出条件		死亡事故			重傷事故		
		車両相互 「追突」	車両単独 「工作物+駐車車両」	人对車両	車両相互 「追突」	車両単独 「工作物+駐車車両」	人对車両
対象事故類型の総数		112	351	802	1558	1003	5882
	人的要因：操作不適/アクセルとブレーキの踏み違い	2	25	13	38	100	61
	行動類型：発進，後退	1	5	8	7	16	27
カバー領域の抽出結果(人)※	各事故類型の小計	1	5	8	7	16	27
	装置合計	14			50		

1当四輪車種：限定なし

2020年の人数(1当、2当、3当以下の合計)

※検討会委員からのご意見を踏まえてカバー領域を精査中

障害物なし

抽出条件		死亡事故			重傷事故		
		車両相互 「追突」	車両単独 「工作物+駐車車両」	人对車両	車両相互 「追突」	車両単独 「工作物+駐車車両」	人对車両
対象事故類型の総数		112	351	802	1558	1003	5882
	人的要因：操作不適/アクセルとブレーキの踏み違い	2	25	13	38	100	61
	行動類型：直進中(30km/h以下)	1	4	4	12	21	20
カバー領域の抽出結果(人)※	各事故類型の小計	1	4	4	12	21	20
	装置合計	9			53		

1当四輪車種：限定なし

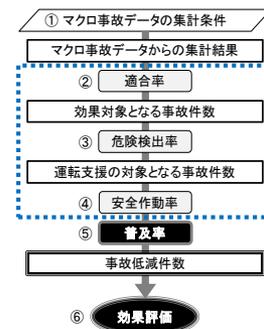
2020年の人数(1当、2当、3当以下の合計)

※検討会委員からのご意見を踏まえてカバー領域を精査中

適合率、危険検出率、安全作動率の設定

調査方法（従来手法）

- 装置の効果を予測する際、①マクロ事故データの集計条件の選定において、②評価対象とした装置機能まで集計条件が絞りきれない場合や、③装置自体のセンサー性能の見積もり、さらに注意喚起や警報などの場合は、④ドライバ等が装置の想定する動作をする度合いなどを設定する。



パラメータの設定

- 過去に実施した効果予測の中で設定された、ペダル踏み間違い時加速抑制装置、AEBSに関連する装置の適合率～安全作動率は以下の考えに基づき設定。
 - 適合率は、システム機能に対応する事故にほぼ一致すると想定し、1.0と設定。
 - 危険検出率は、センサー技術の進歩によりほぼ確実に検出可能と想定し、1.0と設定。
 - 安全作動率は、制御系のシステムであればほぼ確実に作動し効果があると想定し、1.0と設定。

➡ 本分析でも、同様の想定とし、適合率・危険検出率・安全作動率を1.0とする。

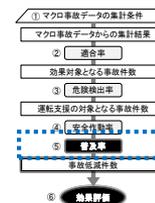
対象装置の設定する適合率・危険検出率・安全作動率の一覧

装置名称	②適合率	③危険検出率	④安全作動率
交差点AEBS(右左折時対歩行者横断)	1.0	1.0	1.0
対歩行者AEBS(夜間)	1.0	1.0	1.0
ペダル踏み間違い時加速抑制装置	1.0	1.0	1.0

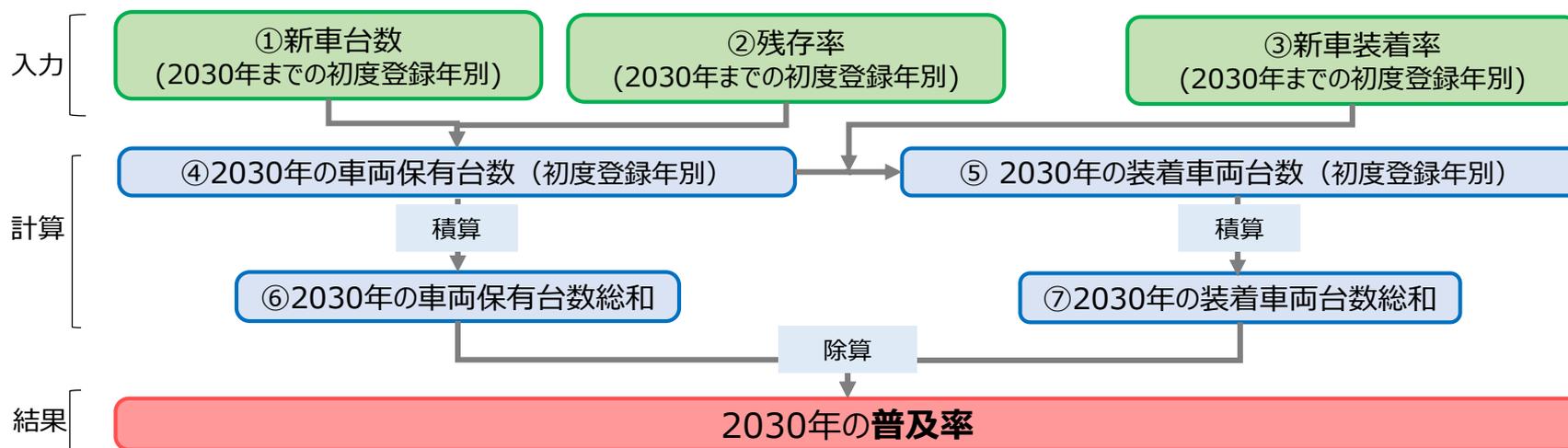
普及率の設定方針 案

設定方法 新手法

- 新車装着率、残存率を用いて、2030年時点の車両保有台数と装着車両台数を初度登録年別に計算し、合算する。

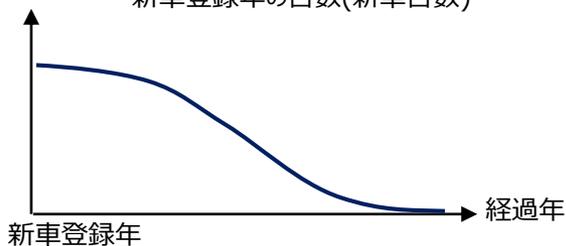


普及率の算出フロー

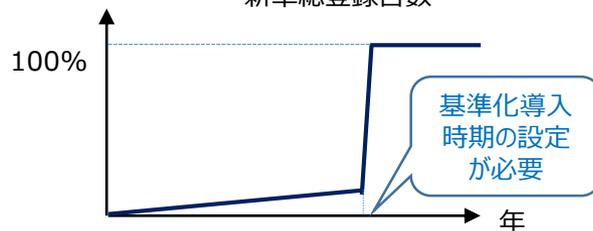


参考：用語の定義

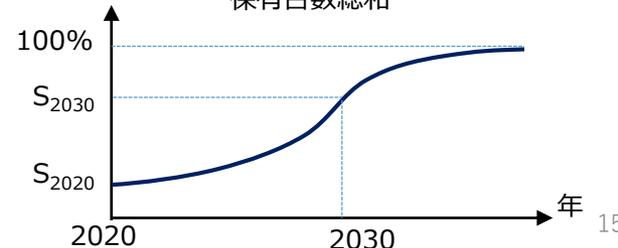
$$\text{② 残存率} = \frac{\text{経過年後の保有台数}}{\text{新車登録年の台数(新車台数)}}$$



$$\text{③ 新車装着率} = \frac{\text{新車装着車両台数}}{\text{新車総登録台数}}$$



$$\text{普及率} = \frac{\text{装着車両台数総和}}{\text{保有台数総和}}$$



普及率設定を用いた効果予測の方針 案

今回

死者数と重傷者数のカバー領域の集計⇒「四輪」すべてを対象とした検討

今後の実施方針案

カバー領域の再整理（街灯設備有無の検討手法や作動速度域等の再設定）、
車種別等に「カバー領域の細分化」、「基準化時期を踏まえた普及率の設定」

軽乗用

カバー領域

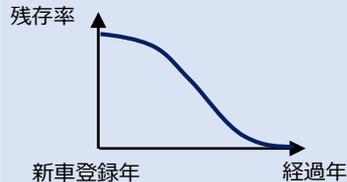
死者数：●人
重傷者数：▲人

基準化時期

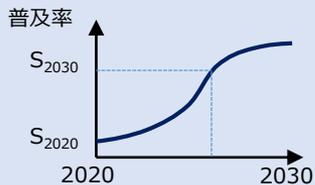
R■年

対象車両台数

（新車台数、残存率）



普及率



普通乗用（定員10人未満）

カバー領域

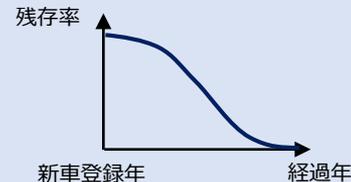
死者数：○人
重傷者数：△人

基準化時期

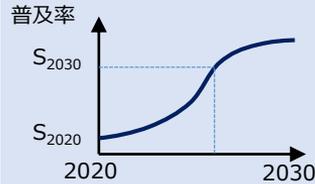
R□年

対象車両台数

（新車台数、残存率）



普及率



バス（定員10人以上）

GVW：～5t、5～12t、
12t超の3区分

カバー領域

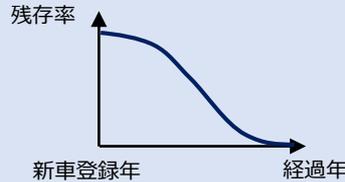
死者数：●人
重傷者数：▲人

基準化時期

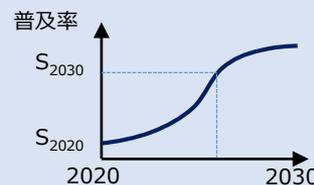
R■年

対象車両台数

（新車台数、残存率）



普及率



軽貨物

カバー領域

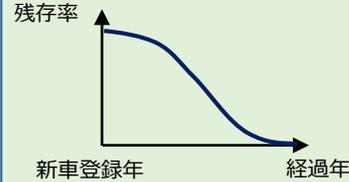
死者数：☆人
重傷者数：▽人

基準化時期

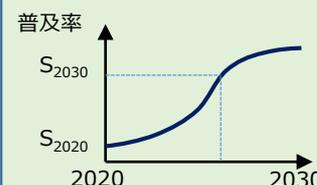
R◇年

対象車両台数

（新車台数、残存率）



普及率



貨物

GVW：～3.5t、3.5～8t、8～
12t、12～20t、20～22t、22t
超、トラクタの7区分

カバー領域

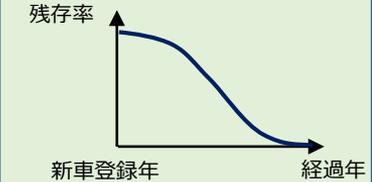
死者数：★人
重傷者数：▼人

基準化時期

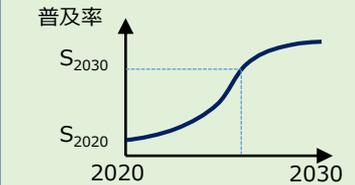
R◆年

対象車両台数

（新車台数、残存率）



普及率



第三回検討会

結果を合算し、普及率を考慮した2030年での削減効果を推計

まとめと今後の予定

まとめ

- 第一回車両安全対策検討会にてご審議頂いた内容に則し、「**交差点AEB**」、「**対歩行者AEB[夜間]**」、および「**ペダル踏み間違い時加速抑制装置**」において対象となる事故を抽出し、削減が期待される死者数と重傷者数のカバー領域を集計した。
- 削減可能な事故件数の集計にあたり、「適合率」、「危険検出率」、「安全作動率」については、過去に実施した効果予測の値を参考とした。
- 普及率については、100%（全ての車両が各装置を装備）と仮定した。
- 上記により、事故削減に向けた各装置の効果予測の暫定結果は以下の通り。

対象	交差点 AEB	対歩行者 AEB [夜間]	ペダル踏み間違い時加速抑制装置※					
			障害物あり			障害物なし		
			車両相互 追突	車両単独 工作物+駐車車両	対歩行者	車両相互 追突	車両単独 工作物+駐車車両	対歩行者
死者数(人)	101	291	1	5	8	1	4	4
重傷者数(人)	1,810	973	7	16	27	12	21	20

※検討会委員からのご意見を踏まえてカバー領域を精査中

今後の予定

普及率を考慮した2030年での削減効果の推計

- カバー領域の再整理（街灯設備有無の検討手法や作動速度域等の再設定）
- 車種別等の死者数および重傷者数の細分化
- 基準化の時期を配慮した、車種別等の普及率の設定