

安全－資料2－2

車両安全対策に係る本年度の評価・分析の方針（案）

1. はじめに

平成 27 年中の交通事故による死者数（24 時間死者数）は 4117 人となり、第 9 次交通安全基本計画における「24 時間死者数を 3000 人以下にする」という目標を達成するに至らなかった。こうした状況で、平成 28 年 3 月に策定された第 10 次交通安全基本計画では、「平成 32 年までに 24 時間死者数を 2500 人以下、負傷者数を 50 万人以下にする」という新たな政府目標が設定されている（図 1）。

一方、平成 23 年 6 月の交通政策審議会（以下、「交政審」とする）陸上交通分科会自動車交通部会の報告書では、「平成 32 年までに平成 22 年比で車両安全対策によって 30 日死者数を 1000 人削減すること」が目標として設定されており、中間年にあたる昨年度の調査結果では、被害軽減対策を中心としたこれまでの車両安全対策の事後評価として、735 人の削減効果があったことが推計された（図 2）。

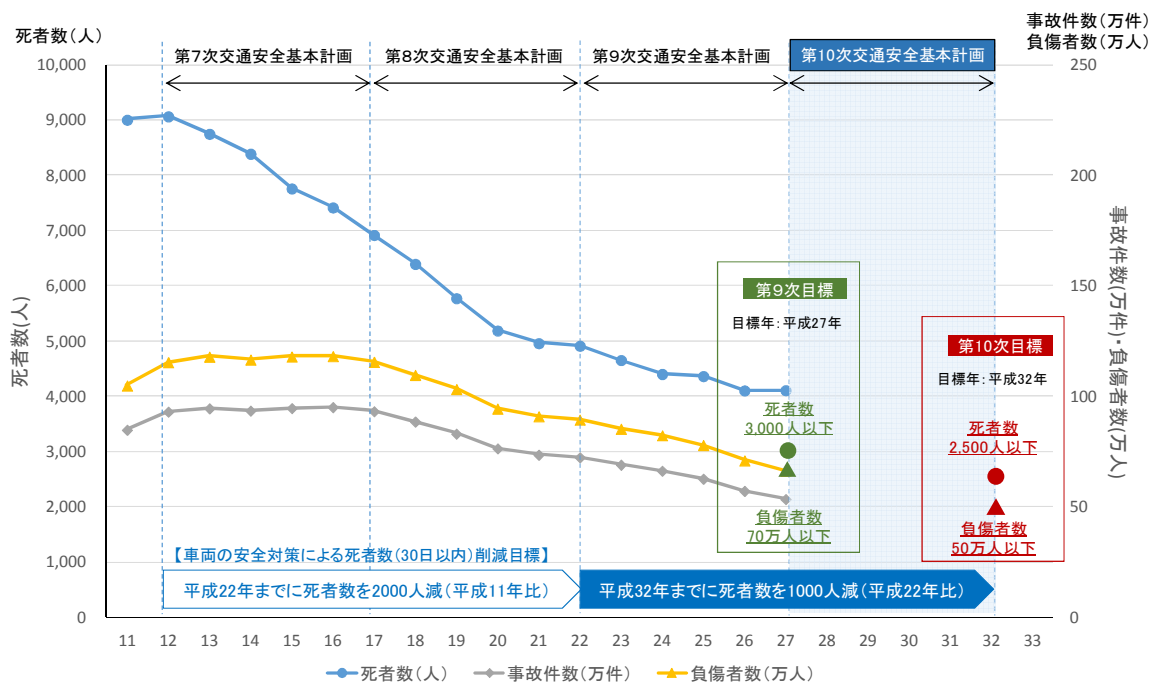


図 1. 交通事故死者数・事故件数・負傷者数の推移と政府目標

			死者数削減効果 (30日死者)	
基準化された車両 安全対策	被害軽減 対策	前面衝突基準	195	484
		側面衝突基準	22	
		歩行者保護基準	229	
		大型車後部突入防止装置	4	
		大型車前部潜り込み防止装置	28	
		シートベルトリマインダー(運転席)	6	
	予防安全 対策	アンチロックブレーキシステム	2	91
		補助制動灯	0	
		横滑り防止装置	85	
		車両安定性制御装置	1	
非基準の 車両安全対策		大型車の衝突被害軽減ブレーキ	3	160
		衝突被害軽減ブレーキ	145	
		車線逸脱警報装置	0	
		車両周辺障害物注意喚起装置	0	
		シートベルトリマインダー(助手席、後席)	15	
合計(重複あり)			735	

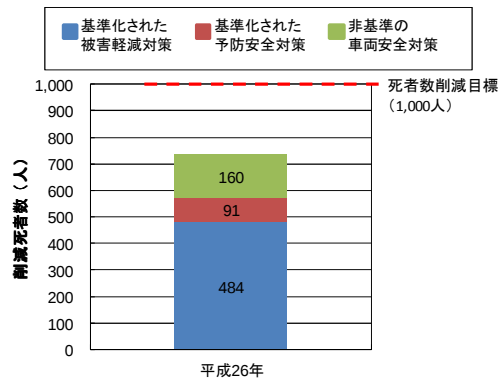


図2. これまでの車両の安全対策による死者数削減効果
(平成27年度の調査における試算結果)

平成27年度の調査において事後評価を行なった被害軽減対策はすでに広範囲に普及している状況にあるが、予防安全対策を中心とした先進安全技術が急速に普及・拡大しつつある現状を踏まえると、これら先進安全技術の死者数削減効果を見積もることが重要である。また、さらなる死者数低減に向けて、平成26年度、平成27年度の調査において、これまでの安全対策では十分に効果が現れていない事故類型として、「人対四輪」、「自転車対四輪」の死亡事故の実態把握と課題抽出を行なってきたが、抽出した課題をより具体的な対策に結びつけるための検討が必要である。

2. 検討内容

これらの背景を踏まえ、平成 28 年度においては、①交政審目標に対するレビュー（先進安全技術の事後評価）、②さらなる死者数削減のための事故分析の 2 点について議論することとしたい。昨年度と同様に車両安全対策事故調査・分析検討会と検討内容に応じて連携した体制によって議論を行う（図 3）。

なお、上記の検討内容は、平成 28 年 3 月に策定された第 10 次交通安全基本計画に示されている「交通事故のない社会を達成することが究極の目標」の実現に向けた取り組みに大きく貢献することが考えられる。

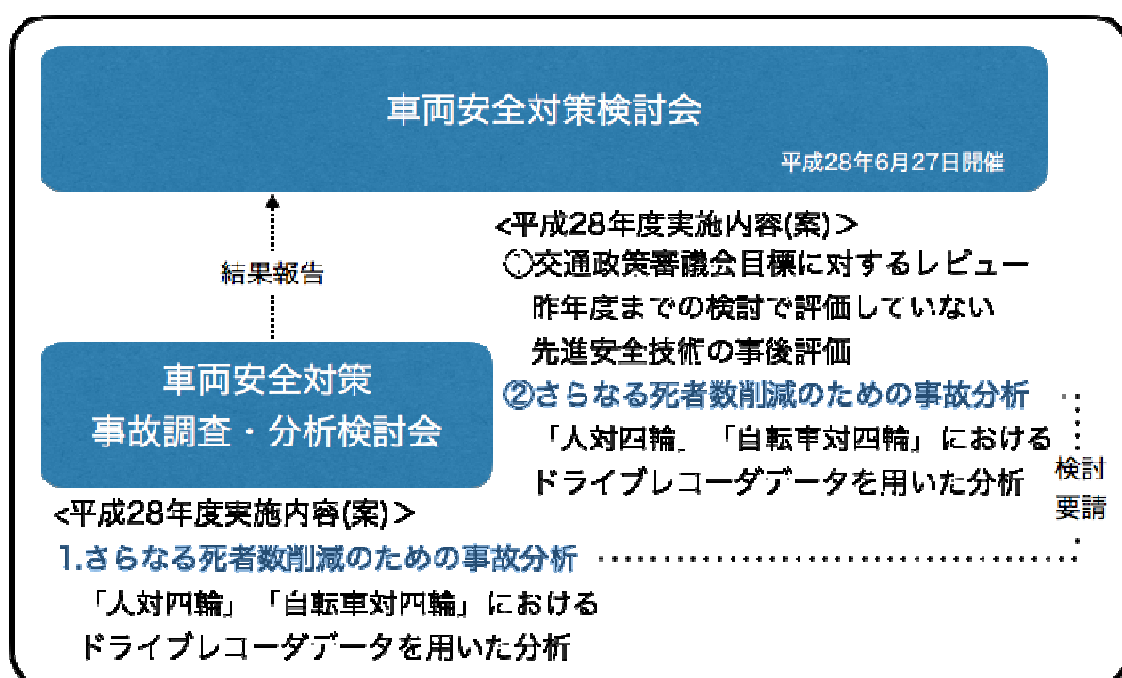


図 3. 平成 28 年度の検討内容と検討体制

3. 具体的な検討方法

3.1 交政審目標に対するレビュー（先進安全技術の事後評価）

交政審目標に対するレビューは、基準化された車両安全対策、自動車アセスメント、ASV（先進安全自動車）推進計画の3つの施策を対象として、これらの連携によって推進した効果を定量的に調査することを目的とする。

平成27年度は基準化された車両安全対策（前面／側面衝突基準、ESCなど全10対策）と基準化されていない車両安全対策（衝突被害軽減ブレーキ、車線逸脱警報、車両周辺障害物注意喚起装置、助手席／後席のシートベルトリマインダー、以上全4対策）に関する事後評価を実施した。今年度は、これまで未実施の先進安全技術について新たに事後評価を実施するとともに、平成27年度に事後評価を実施した対策についても最新年度の事故データで更新する。

（1）評価対象とする先進安全技術

平成25年に本事業で検討した各安全対策の100%普及時の効果予測結果（表1）を用いて、効果が期待される先進安全技術として、死者数削減効果が10人以上でさらに装着率が5%以上の安全技術を検討対象として選定することとしたい。なお、先進安全技術は年々普及が拡大しているため、昨年度実施した先進安全技術についても最新のデータを用いた事後評価結果に更新することとする。さらに、安全対策群と非安全対策群の群分けの難しさなど、平成27年度に事後評価を実施した際の課題についても検討することとし、事後評価自体の精度向上についても検討する。

選定した安全技術は以下の通り。

<乗用車>

後退時後方視界情報提供装置
車両周辺視界情報提供装置
車両周辺障害物注意喚起装置
ふらつき注意喚起装置
車間距離警報装置
車線逸脱警報装置（昨年度評価済み）
前方障害物衝突軽減制動制御装置（昨年度評価済み）

<大型車>

ふらつき注意喚起装置
車間距離警報装置

車線逸脱警報装置（昨年度評価済み）

前方障害物衝突軽減制動制御装置（昨年度評価済み）

定速走行・車間距離制御装置

表 1 安全技術の装着率と 100%普及時の効果予測結果

区分	項目	通称名	平成 2 6 年				100%普及時の効果※)	
			装着台数	総生産台数	装着率	順位	削減死者	順位
乗用	1 配光可変型前照灯	A F S	194,422	4,377,953	4.4%	10	12	12
	2 後退時後方視界情報提供装置	バックカメラ	1,532,990		35.0%	2	10	13
	3 車両周辺視界情報提供装置	サイドカメラ	311,427		7.1%	6	26	8
	4 車両周辺障害物注意喚起装置	周辺ソナー	285,354		6.5%	7	10	13
	5 交差点左右視界情報提供装置	フロントノーズカメラ	157,484		3.6%	11	4	17
	6 夜間前方歩行者注意喚起装置	夜間歩行者警報	505		0.0%	22	380	2
	7 カーブ進入速度注意喚起装置	カーブ警報	76,832		1.8%	16	48	6
	8 タイヤ空気圧注意喚起装置	タイヤ空気圧警報	93,411		2.1%	15	1	20
	9 ふらつき注意喚起装置	ふらつき警報	232,537		5.3%	8	122	4
	10 車間距離警報装置	車間距離警報	406,426		9.3%	4	49	5
	11 車線逸脱警報装置	車線逸脱警報	375,128		8.6%	5	125	3
	12 被追突防止警報・ヘッドレスト制御装置	被追突警報付アクティブヘッドレスト	1,333		0.0%	21	41	7
	13 前方障害物衝突軽減制動制御装置	衝突被害軽減ブレーキ	520,530		11.9%	3	761	1
	14 定速走行・車間距離制御装置	高速 A C C	224,778		5.1%	9	4	17
	15 低速度域車間距離制御装置	低速 A C C	109,538		2.5%	14	0	21
	16 全車速域定速走行・車間距離制御装置	全車速 A C C	122,750		2.8%	13	4	17
	17 車線維持支援制御装置	レーンキープアシスト	59,294		1.4%	19	16	11
	18 後退時駐車支援制御装置	パーキングアシスト	30,144		0.7%	20	10	13
	19 緊急制動時シートベルト巻き取り制御装置	急ブレーキ連動シートベルト	70,201		1.6%	17	22	9
	20 カーナビゲーション連携一時停止注意喚起・ブレーキアシスト装置	ナビブレーキアシスト	64,056		1.5%	18	9	16
	21 後側方接近車両注意喚起装置	リアビークルモニタリングシステム	135,628		3.1%	12	17	10
	22 緊急制動表示装置	E S S	2,312,427		52.8%	1	0	21
大型	1 後方視界情報提供装置	バックカメラ	6,496	135,985	4.8%	6	7	8
	2 車両周辺障害物情報提供装置	周辺ソナー	798		0.6%	8	10	6
	3 後側方視界情報提供装置	後側方カメラ	978		0.7%	7	33	3
	4 タイヤ空気圧注意喚起装置	タイヤ空気圧警報	0		0.0%	9	1	9
	5 ふらつき注意喚起装置	ふらつき警報	24,344		17.9%	4	13	5
	6 車間距離警報装置	車間距離警報	25,247		18.6%	3	47	2
	7 車線逸脱警報装置	車線逸脱警報	13,294		9.8%	5	10	6
	8 前方障害物衝突軽減制動制御装置	衝突被害軽減ブレーキ	26,368		19.4%	1	49	1
	9 定速走行・車間距離制御装置	高速 A C C	26,271		19.3%	2	15	4
二輪	1 車輪ロック防止・前後輪連動制動制御装置	A B S 付コンブレブレーキ	5,828	245,129	2.4%	1	194	1
	2 二輪車用エアバッグ	エアバッグ	272		0.1%	2	109	2

※ 平成22年を基準年とした効果

(2) 事後評価方法イメージ

図3に事後評価方法の流れを示す。事後評価はITARDAのマクロデータを用いて行い、以下の手順で評価する。

- (a) 安全対策が対象とするマクロデータ集計条件 (①) と安全対策有無による群分け (②) により対象事故を集計する
- (b) 安全対策されている群と対策されていない群の保有台数を調査し、保有台数あたりの事故件数 (死者数) を算出する (③、④)
- (c) 安全対策の有無による事故件数を比較し、評価する (⑤)
- (d) 安全対策されている群を対策されていない場合に置き換えた検討により事故削減効果を推計する (⑥)

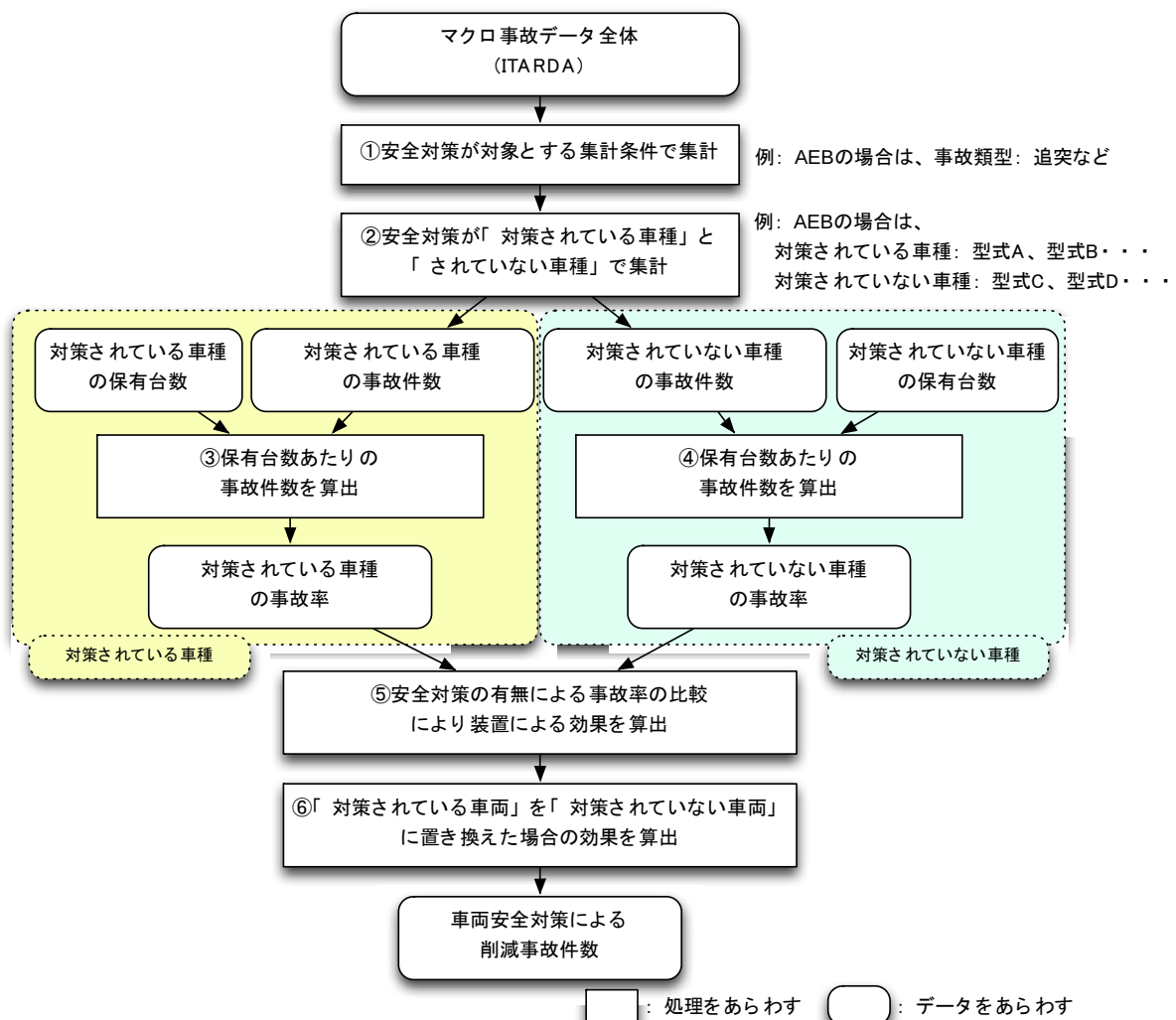


図4. 事後評価方法

表2は図3に示した評価方法を用いて事後評価を行った一例で、昨年度の大型車両による前方障害物衝突軽減制動制御装置の事後評価検討結果である。

表2 事後評価結果の例（昨年度の結果）

			普及率*1		保有台数千台あたりの事故件数*2	
			平成22年	平成26年	非装備	標準装備
衝突被害軽減ブレーキ	バス 12トン～)	相互	0.5% *4	17.9% *4	3.65	1.01
		単独			0.03	—*5
	貨物 8トン～)*3	相互	1.2%	14.7%	7.06	2.98
		単独			0.05	—*5
	トラクタ 13トン～)	相互	3.2%	14.3%	7.05	5.42
		単独			0.03	—*5

*1:普及率は、車両型式ならびに車検データから装備ありとされた車両が保有台数に占める割合。

*2:予防安全対策では安全性指標を保有台数あたりの事故件数とし、事故件数と当該車両群の保有台数から算出する。

*3:初度登録から17年以上の車両を除く。

*4:立席あり(乗車定員65人以上)のバスを除く。

*5:事故件数が少ないため安全性指標を算出できない。

(3) 予測される事後評価の課題

予想される事後評価の課題としては、取得できるデータの制約上、以下の2点があげられる。

- ・ 車両安全対策の対策群と未対策群の群分け
 - 対策群と未対策群に対応する型式情報の把握が必要
 - 型式情報では安全対策の有無が分けられない場合がある
- ・ 基準やアセス対象外の安全対策における対策の機能差の影響

3.2 さらなる死者数削減のための事故分析(事故調査・分析検討会と連携して実施)

平成 26 年度、平成 27 年度の調査においては、これまでの安全対策では十分に効果が現れていない事故類型として、「人対四輪」、「自転車対四輪」を取り上げ、マクロ事故データによる死亡事故の実態把握と課題抽出を行なってきた(参考-1)。また、平成 27 年度においては、「人対四輪」における課題として抽出した「運転者の歩行者発見遅れ」や「車両の直前・直後の歩行者横断」について、歩行者の飛び出し場所やドライバのブレーキ反応時間、歩行者の出現方向などについて、JARI 保有のドライブレコーダデータを用いた試行的分析を行なってきた(参考-2)。

平成 28 年の検討内容としては、死者数削減のために抽出された課題をより具体的な対策に結びつけることを目的として、実映像や時系列データを用いた分析を、距離情報の推定検討が可能でデータ件数が多いヒヤリハットデータベース(東京農工大学管理)によって実施することとしたい。具体的な検討項目は以下の通り。

<人対四輪>

- ✓ ヒヤリハット状況における夜間の歩行者の行動(横断タイミング、横断位置(状況)など)
- ✓ ヒヤリハット状況の発生場所(周辺環境含む)

<自転車対四輪>

- ✓ 自転車対四輪類型におけるヒヤリハット発生状況の整理
- ✓ 出会い頭や追突時の状況の整理(危険発生時のタイミングなど)
- ✓ ヒヤリハット状況の発生場所(周辺環境含む)

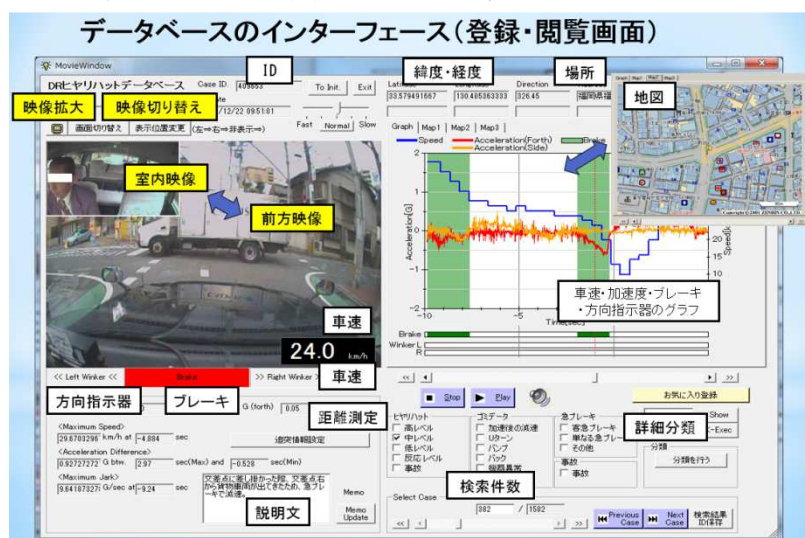


図 5. ヒヤリハットデータベース(農工大管理)の解析画面の例

＜ヒヤリハットデータベース（農工大管理）の概要＞

2002年に自動車技術会にて、交通事故の低減対策を検討する目的でドライブレコーダを用いたヒヤリハットデータ収集を開始し、その運営体制を2010年から東京農工大学に管理運営権を移した。農工大に管理運営権を移した後、車室外と車室内の映像を記録できる2カメラ型ドライブレコーダを中心にデータ収集を行い、現在全10万件を超えるヒヤリハットデータで分析を行える環境が整っている。人対四輪、自転車対四輪に限定すると、人対四輪で約7500件、自転車対四輪で約9500件のヒヤリハットデータが収録されており、ヒヤリハットデータにおける歩行者や自転車の行動や事故の発生状況の分析に十分期待できる。

データ収集場所としては、札幌市内、東京都内、秋田県由利本荘市内、静岡市内、福岡市内と広範であり、各市内で通常業務を行うタクシー車両にてデータを収集している。計測項目としては、前後左右加速度、進行方向速度、ブレーキ信号に加え、GPSによるヒヤリハット発生場所の特定や映像データによるヒヤリハット要因の推定も検討することができる。

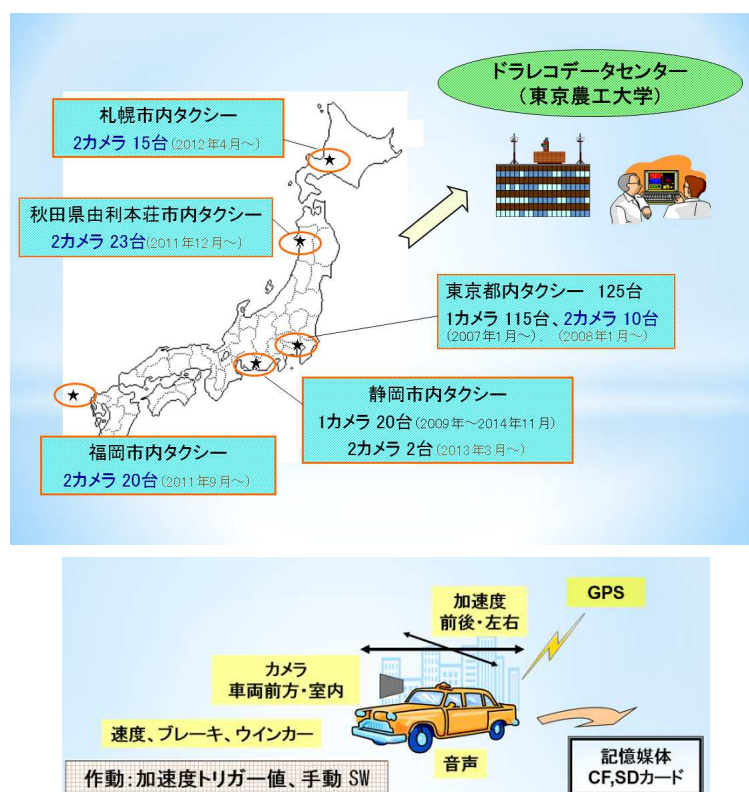


図 6. ヒヤリハットデータベース（農工大管理）のデータ収集場所と計測項目

出典：<http://web.tuat.ac.jp/~smrc/drcenter.html>

<参考-1>

「人対四輪」「自転車対四輪」事故のマクロ事故統計データによる課題抽出

平成 25 年度に死者数削減の優先度が高い事故類型を特定した結果、最も優先度が高い事故類型として「人対四輪」が該当したため、平成 26 年度は「人対四輪」の死亡事故の多い発生状況を把握するために、歩行者および運転者の属性の相関と、歩行者の行動(法令違反)と運転者の状態(人的要因)の相関の分析を行い、死亡事故の特徴を把握した。さらに、平成 27 年度は詳細分析を実施する対象として、2010 年を基準とした指数の変化から「自転車対四輪」を選定した。人対四輪と同様のアプローチを取り入れ、自転車および運転者の属性の相関と、自転車の行動(法令違反)と運転者の状態(人的要因)の相関の分析を実施した。

「人対四輪」「自転車対四輪」事故のマクロデータ分析結果として、平成 26 年および 27 年の調査結果は以下の通りであった。

<人対四輪>

・死亡事故件数が多い事故類型（図 7 参照）

- ✓ どの事故類型でも夜間が多い（その他横断中では夜間が昼間の 3 倍）
- ✓ （昼）その他横断中、横断歩道横断中、その他、横断歩道付近横断中、背面通行中
- ✓ （夜）その他横断中、横断歩道横断中、路上横臥、その他、横断歩道付近横断中、背面通行中

昼				夜			
事故類型		死亡事故 件数／年	死亡 事故率	事故類型		死亡事故 件数／年	死亡 事故率
★	その他横断中	157	1.8%	★	その他横断中	471	9.0%
★	横断歩道横断中	147	1.5%	☆	横断歩道横断中	193	2.5%
☆	その他	48	0.6%	★	路上横臥	111	41.2%
★	横断歩道付近横断中	34	3.3%	★	横断歩道付近横断中	98	12.3%
☆	背面通行中	27	0.9%	☆	その他	92	2.8%
				☆	背面通行中	82	4.7%

図 7. 人対四輪の死亡事故件数が多い事故類型（2009～2013 年）

・歩行者の属性、歩行者の行動と運転者の状況との相関分析（図 8 参照）

- ✓ 歩行者および運転者の属性の相関(視点 1)

- 高齢(65歳以上)歩行者と非高齢(18～64歳)運転者の組み合わせが昼夜ともに多い
- 非高齢(16～64歳)歩行者と非高齢運転者の組み合わせが夜間にのみ多い
- ✓ 歩行者の状態(法令違反など)と運転者の状態(人的要因など)の相関(視点2)
 - 運転者の状態は、昼夜・事故類型に関わらず「発見の遅れ(脇見運転・漫然運転・安全不確認)」が1位～3位を占める点が共通した
 - 多様な行動のなかで、「車両の直前・直後を横断する」歩行者が多く、この特徴に対応する対策を講じることが重要である

【視点1】運転者の属性と歩行者の属性の組み合わせ	
・ 高齢歩行者×非高齢運転者 : 昼夜とも多い	昼 6～196件, 19～41% 夜 37～957件, 28～55%
・ 非高齢歩行者×非高齢運転者 : 夜間に多い	昼 3～15件, 3～15% 夜 47～228件, 13～46%
【視点2】運転者の人的要因と歩行者の法令違反の組み合わせ	
・ 運転者の状態	
『発見の遅れ(脇見運転・漫然運転・安全不確認)が主要因』	
昼夜・事故類型に関わらず1～3位	昼 14～173件, 36～73% 夜 96～762件, 44～79%
・ 歩行者の行動	
『違反なしを含めて多様な行動で歩行者は車両前方へ現われる』	
歩行者の『車両の直前・直後の横断』が多く、対策が必要	
ただし、事故類型に共通した特徴ではない	

図 8. 人対四輪の死亡事故が多い発生状況の特徴

＜自転車対四輪＞

- ・ 死亡事故件数が多い事故類型（図 9 参照）
 - ✓ （昼）出会い頭、車両相互その他、左折時、右折時
 - ✓ （夜）出会い頭、追突(進行中)、車両相互その他、右折時

昼			夜		
事故類型	死亡事故 件数／年	死亡事故率	事故類型	死亡事故 件数／年	死亡事故率
出会い頭	176	0.34%	出会い頭	90	0.86%
車両相互その他	43	0.41%	追突（進行中）	49	10.59%
左折時	34	0.30%	車両相互その他	24	0.80%
右折時	29	0.29%	右折時	12	0.25%
追突（進行中）	19	4.32%	正面衝突	9	2.58%

図 9. 自転車対四輪の死亡事故件数が多い事故類型（2010～2014 年）

・ 自転車および運転者の属性、自転車の行動と運転者の状況の相関（図 10 参照）

- ✓ 自転車および運転者の属性の相関（視点 1）
 - 高齢（65 歳以上）自転車と非高齢（18～64 歳）運転者の組み合わせが昼夜ともに多い
 - 非高齢（16～64 歳）自転車と非高齢運転者の組み合わせが夜間にのみ多い
- ✓ 自転車の状態（法令違反など）と運転者の状態（人的要因など）の相関（視点 2）
 - 運転者の状態は、出会い頭事故では「発見の遅れ（安全不確認）」が多く、追突（進行中）事故では「発見の遅れ（脇見運転・漫然運転）」が多い
 - 追突（進行中）では約 80% の自転車に「違反なし」が該当していることから、四輪車の運転者の漫然状態・脇見状態を早期に検出して対策を講じることが重要である

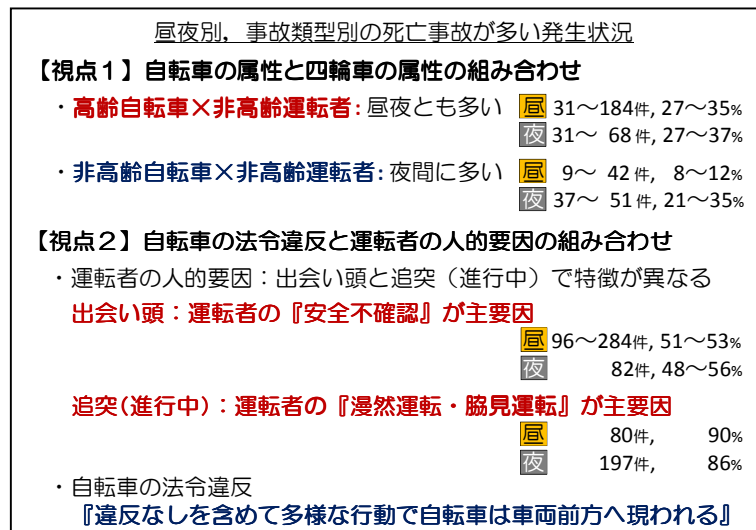


図 10. 自転車対四輪の死亡事故が多い発生状況の特徴

以上の分析結果をもとに、死者数削減のため課題抽出を実施した結果、人対四輪、自転車対四輪の各事故類型における課題は以下の通りであった。

<人対四輪>

- ① 運転者の歩行者の発見遅れの防止（安全不確認・脇見運転・漫然運転）
- ② 危険認知速度 40km/h 超への対応
- ③ 車両の直前・直後の歩行者横断への対応
- ④ 高齢歩行者の保護
- ⑤ 直進中への対応
- ⑥ 夜間への対応

<自転車対四輪>

- ① 運転者の自転車の発見遅れの防止（安全不確認・脇見運転・漫然運転）
- ② 接近する自転車の検知（有信号・無信号交差点）
- ③ 危険認知速度 40km/h 以下への対応
- ④ 高齢自転車乗員の保護
- ⑤ 速度が高くなりやすい追突（進行中）の対応

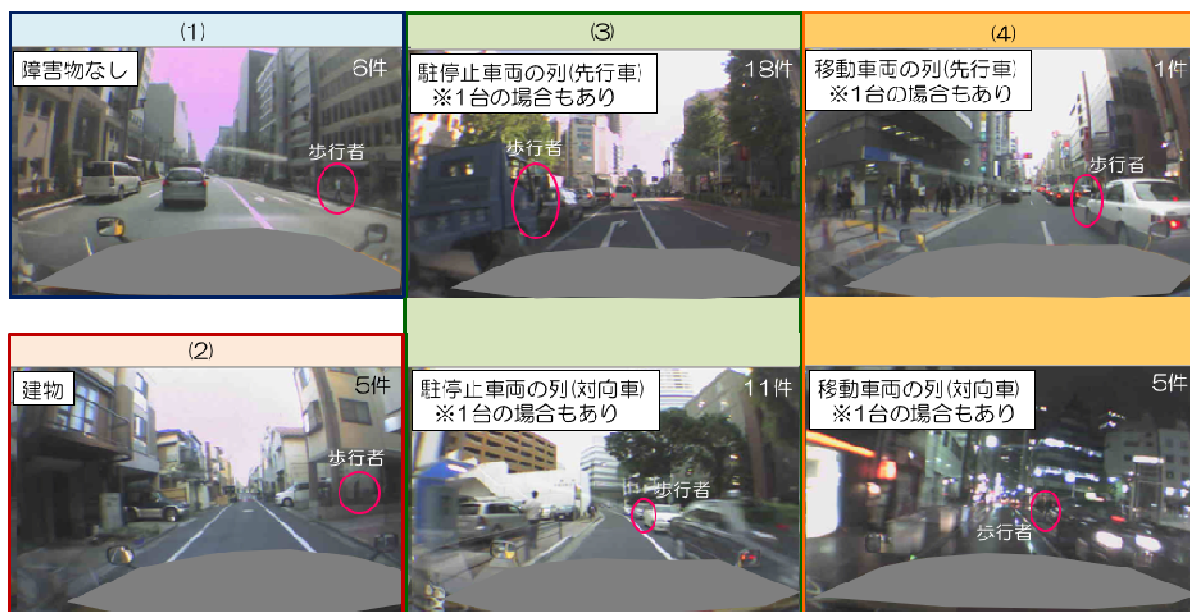
<参考-2>

JARI 保有のドライブレコーダデータを活用した試行的分析

人対四輪事故の分析によって抽出された課題について車両安全対策を検討する一助として、JARI 保有のドライブレコーダデータベースを用いて、歩行者の飛び出し場所やドライバのブレーキ反応時間、歩行者の出現方向などについて試み的に検討した（図 11 参照）。しかしながら、距離情報（歩行者までの距離など）が検討できず、さらに件数も少ないため、より詳細な検討が可能なドラレコデータを用いて検討していくことが必要である。

JARI保有のドライブレコーダデータベースを用いた追加分析

分析対象：対歩行者ニアミス(731件)のうち「単路」での「飛び出し」で該当した46件



道路上の車両の陰からの飛び出しが多い(単体・複数・先行車・対向車)

図 11. JARI 保有のドライブレコーダデータの一例
歩行者の飛び出し場所