

高齢ドライバーデータベース「DAHLIA」 を活用した先進モビリティ開発

青木宏文

名古屋大学 未来社会創造機構

ーモビリティ社会研究所 企画戦略室長

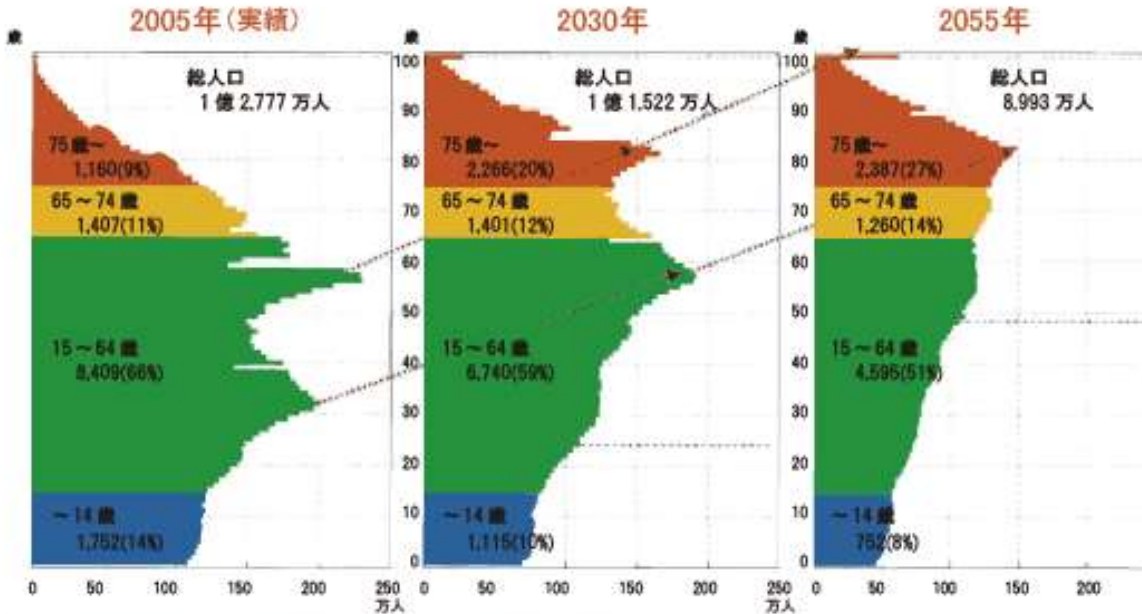
ー人間・加齢特性研究室 主宰

ーオープンイノベーション推進室

プロジェクトクリエイティブマネージャー(モビリティ領域)

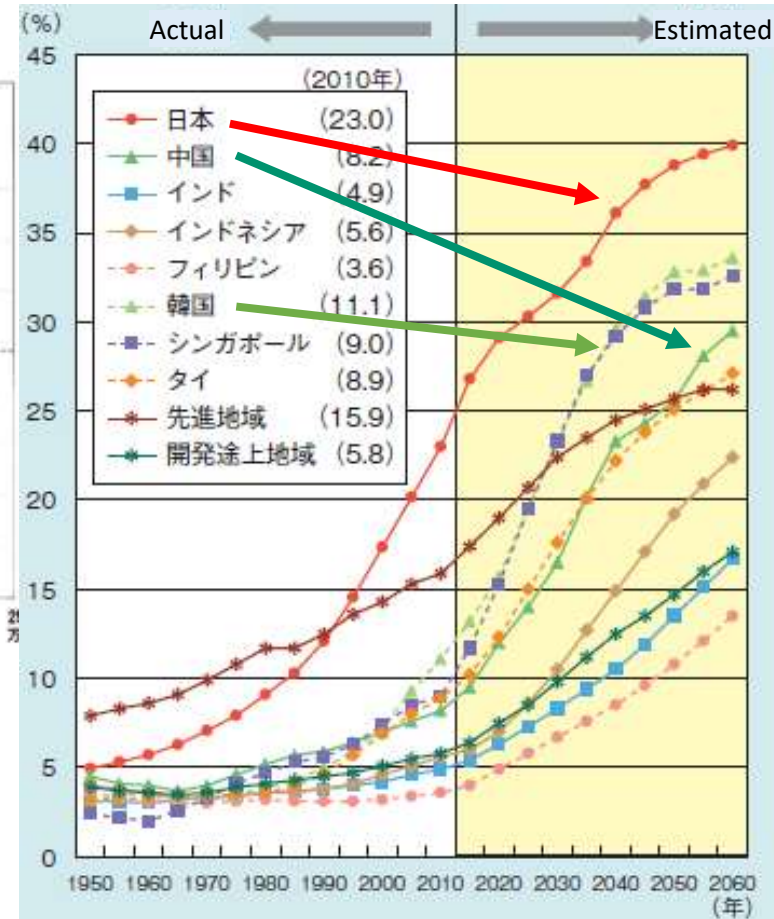


日本の人口ピラミッド推移



©Institute of Gerontology, The University of Tokyo

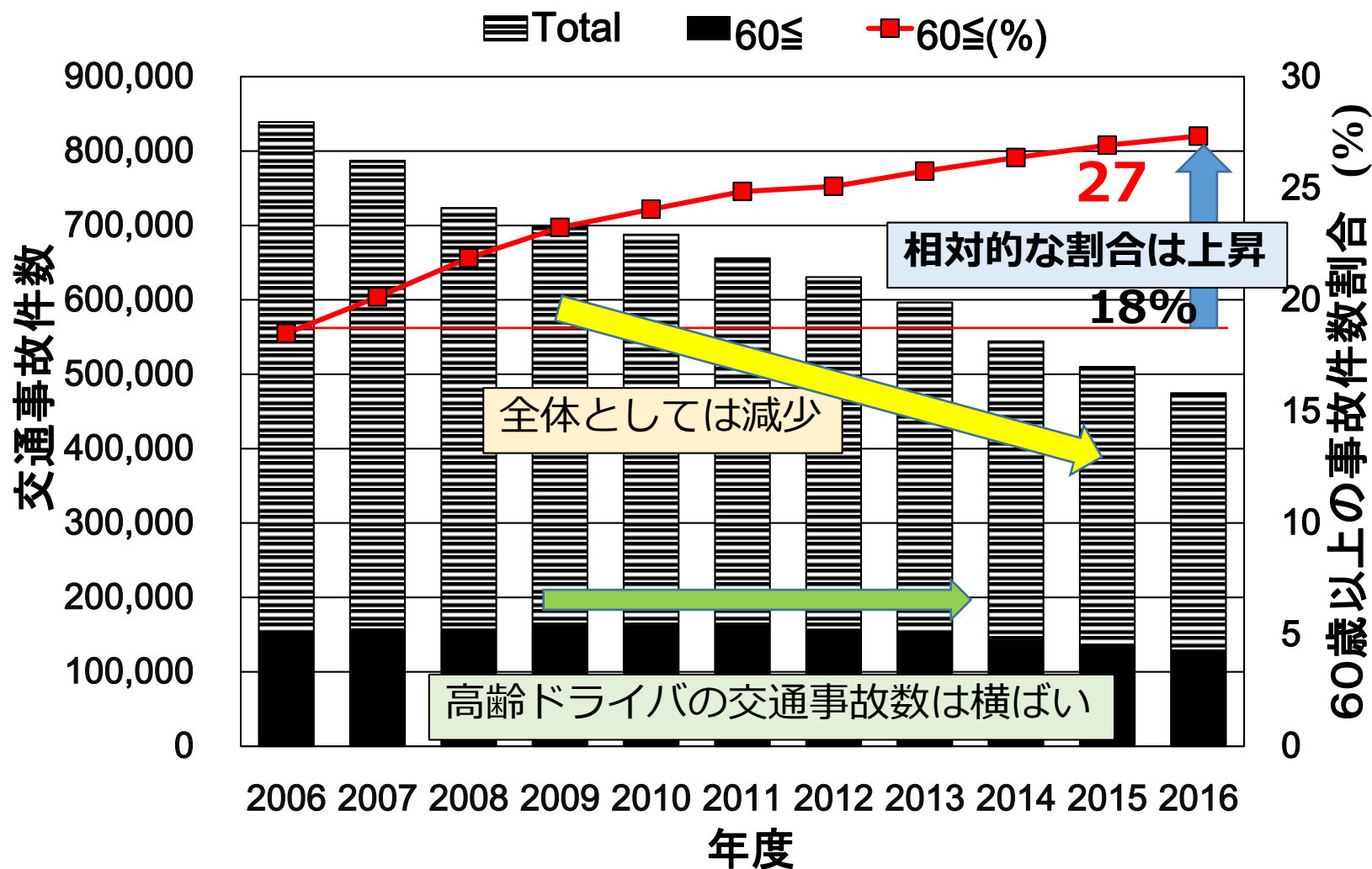
アジア諸国



http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/pdf/1s1s_5.pdf

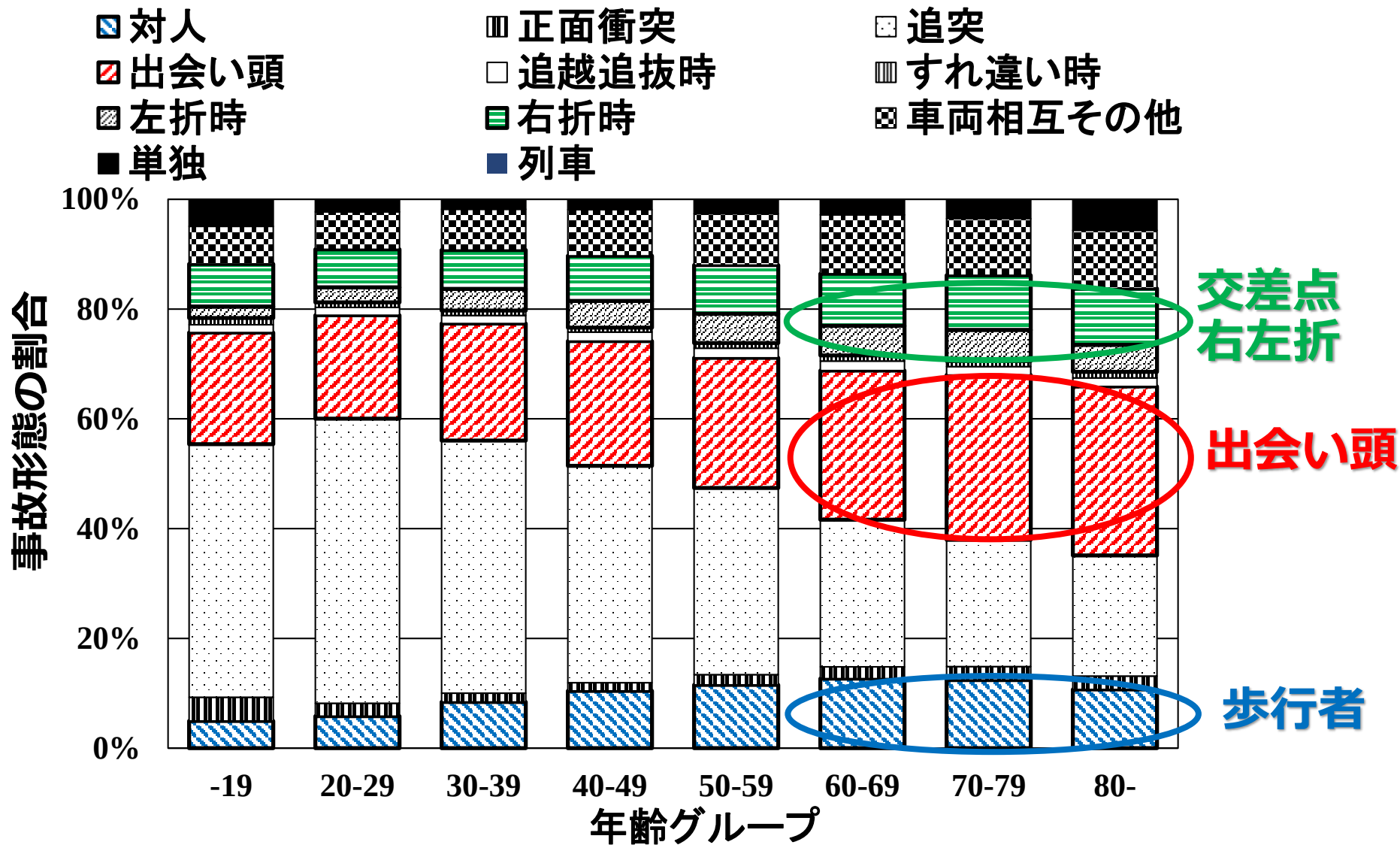
日本 65歳以上 25% (2015) → 40% (2060)
その他諸国も同様の傾向

全体および高齢者の交通事故件数の推移

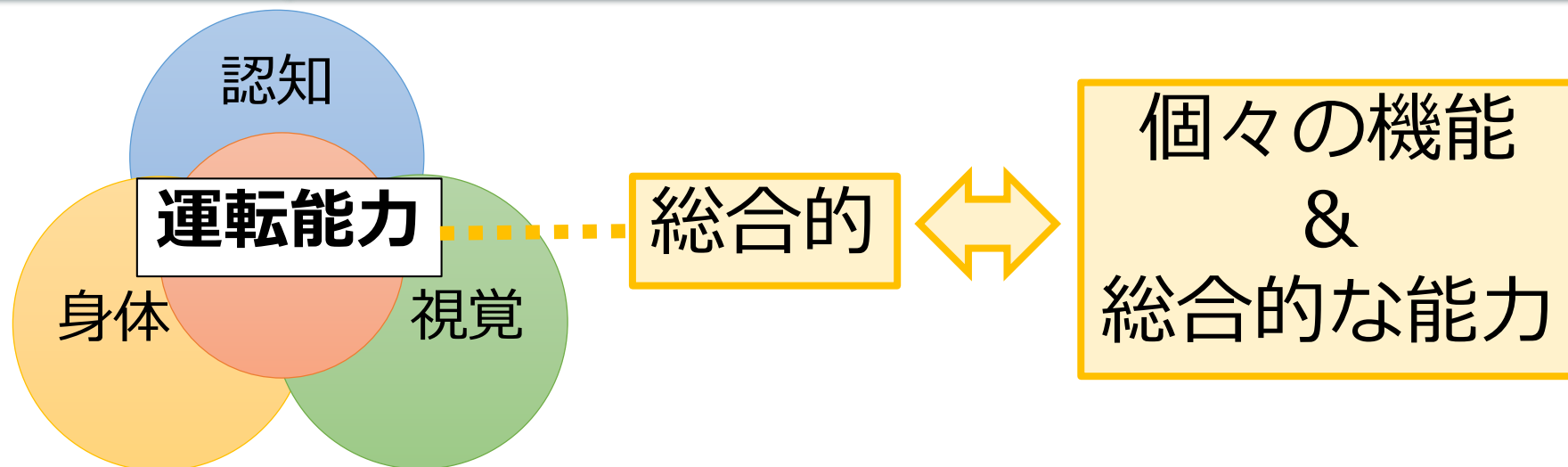


2016年交通事故統計（警察庁交通局）

死亡事故形態の割合 (第1当事者)



2016年交通事故統計 (警察庁交通局)



機能低下



高齢者特有の事故

出会い頭、右折事故など
(見落とし、一時不停止)



個人の身心機能状態や運転状況に合わせた支援が必要

DAHLIA-DB



中年～高齢ドライバの運転行動と人間特性のデータセット

運転に関連すると言われている幅広い項目を継続的に収集。収集したデータの分析結果を踏まえ、項目は随時見直し

経過が異なる経時変化や、他の年代との比較により、高齢ドライバならではの特徴が分析可能

5年×約400名×約2000項目

人間特性

N=300/年

認知

e.g., MMSE, TMT, UFOV,
working memory

視覚

e.g., Kinetic/night vision,
Contrast, Field of view

身体能力

e.g., Walk speed,
head/neck flexibility

脳機能

e.g., fMRI

運転特性

N=300/年

e.g., 単純/複数課題反応、運転スタイルチェックシート(DSQ)、負担感受性チェックシート(WSQ)、
運転時認知障害早期発見チェックリスト30、OD式安全性テスト(簡易版)、運転の変化、日頃の運転、中研式)

運転データ

ドライブレコーダ

普及版

N=100/年

自家用車による日々の運転データ

ドライブレコーダ

詳細版

N=50/年

一部ドライバ生理データ

ドライビング

シミュレータ

e.g. 特定シーン、支援手法評価

DAHLIA

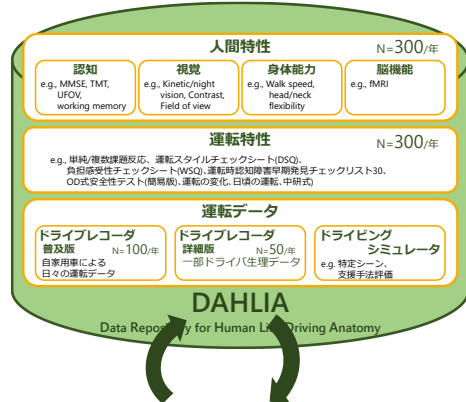
Data Repository for Human Life-Driving Anatomy



5年 × 約400名 × 約2000項目

5年にわたって蓄積された約400名の同一高齢者の約2000項目に及ぶ認知機能・身体・運転の連続データ

高齢者運転特性データベース



多彩で最新鋭の計測・実験施設



4K没入型DS 運転適性検査 高度計測車両 ハンフリー視野計 3画面可動DS



十分な習熟

専門的知識を持った研究スタッフ



密な連携



高いスキルを持った計測スタッフ



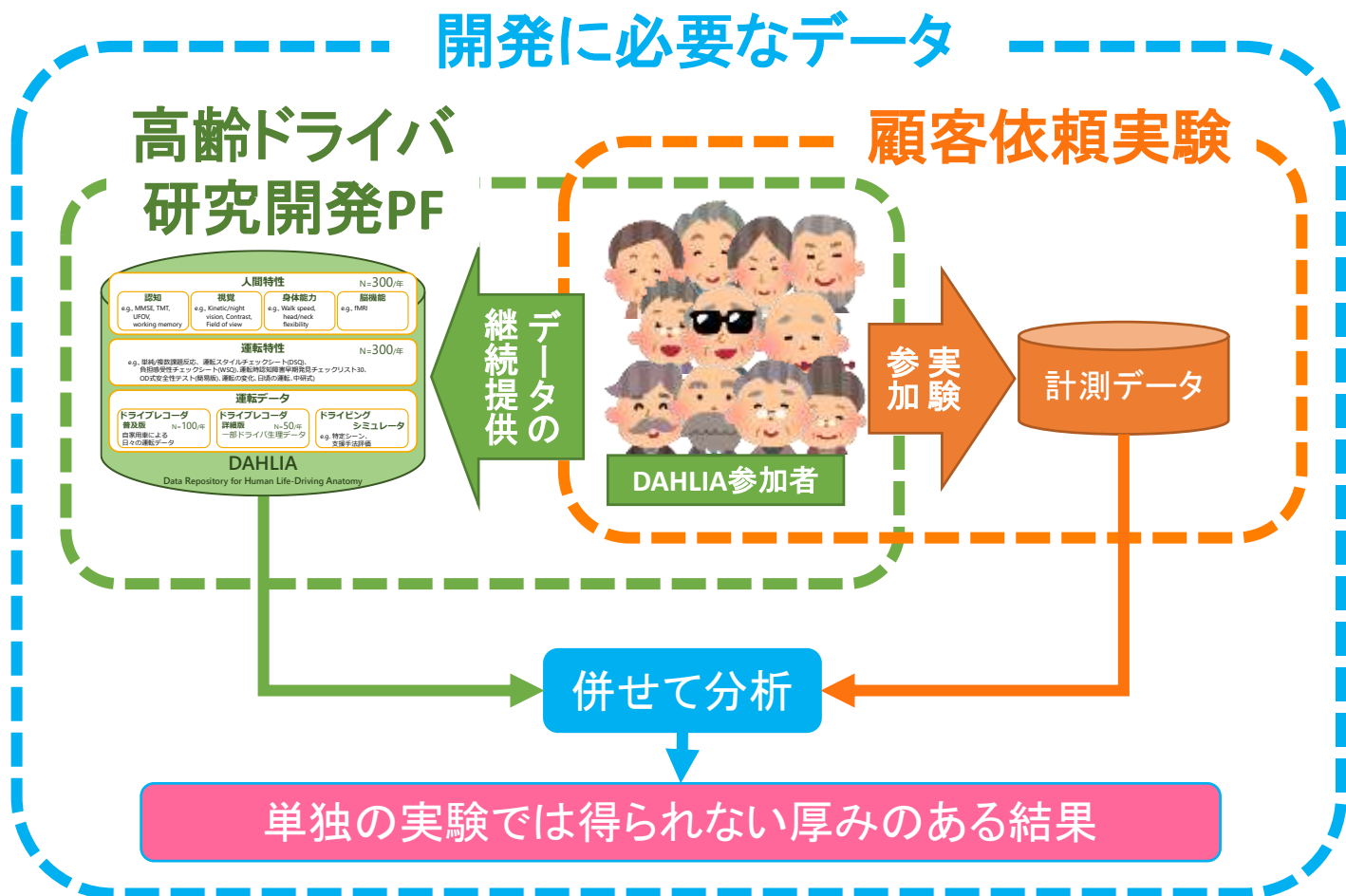
長年に渡り築かれた信頼関係

DBに各種特性データがあり、いつでも実験に駆けつけてくれる協力的な高齢運転者 約400名

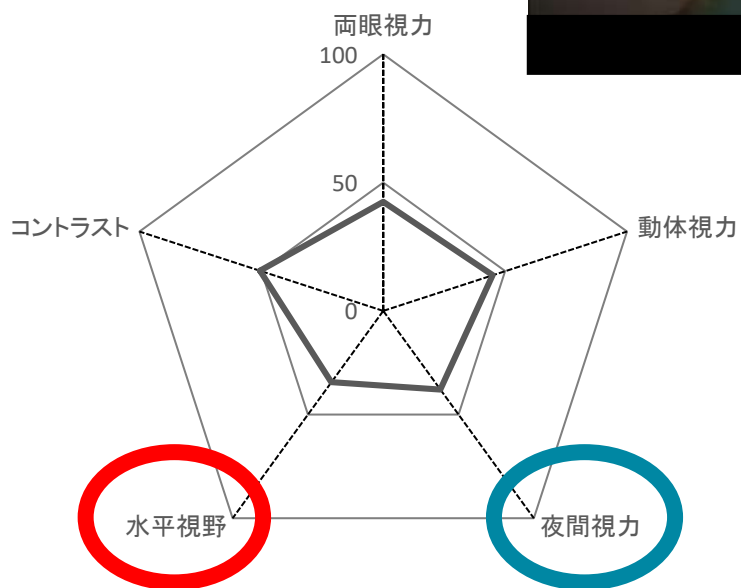


DAHLIAの利用例

- 高齢ドライバーの特性に基づく支援・サービスを開発したいお客様は、高齢ドライバー研究開発プラットフォーム「DAHLIA」を利用することで、人間特性がわかっている高齢者を被験者にして実験可能
⇒ **低コスト・短時間で開発に必要なデータが得られる！**



81歳, 男性



視野が狭く, 夜間視力低下

運転は総合能力⇔様々な関係を複合的に調べる必要性

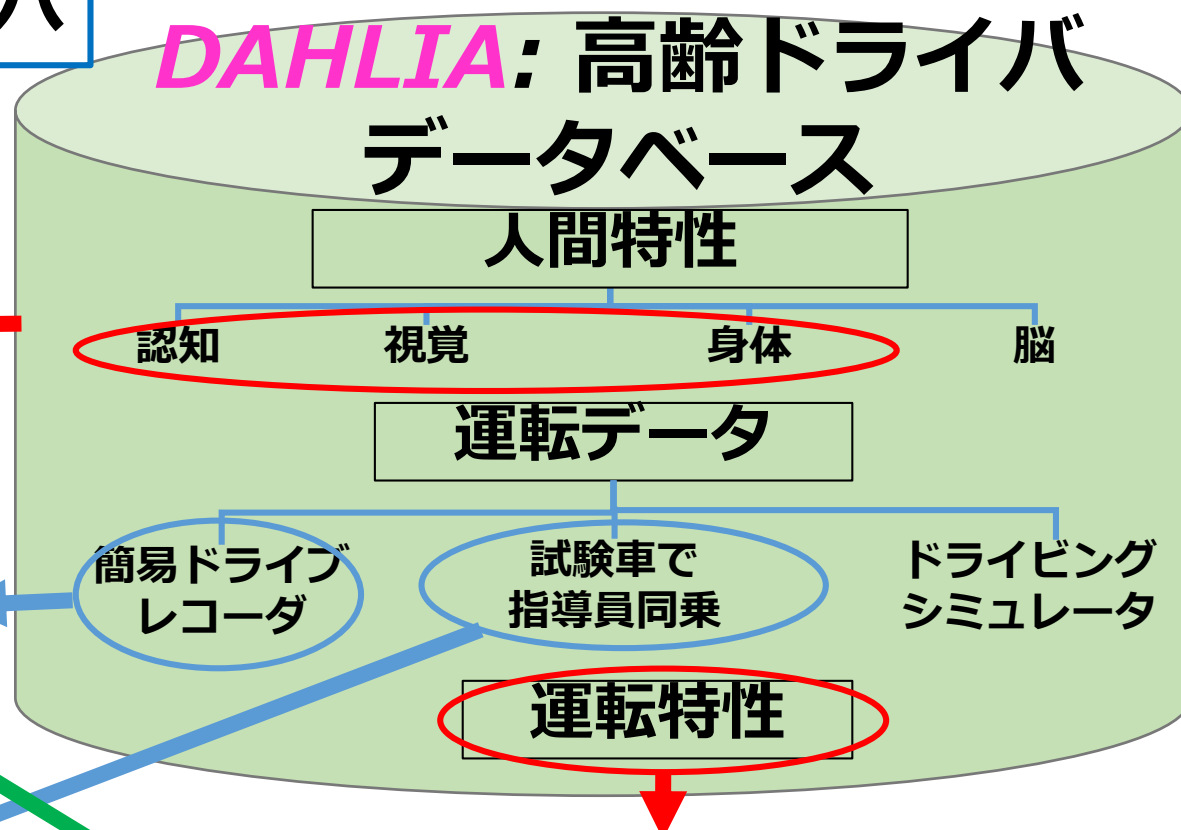
22名の高齢ドライバ

**DAHLIA: 高齢ドライバ
データベース**

認知、視覚、
身体特性

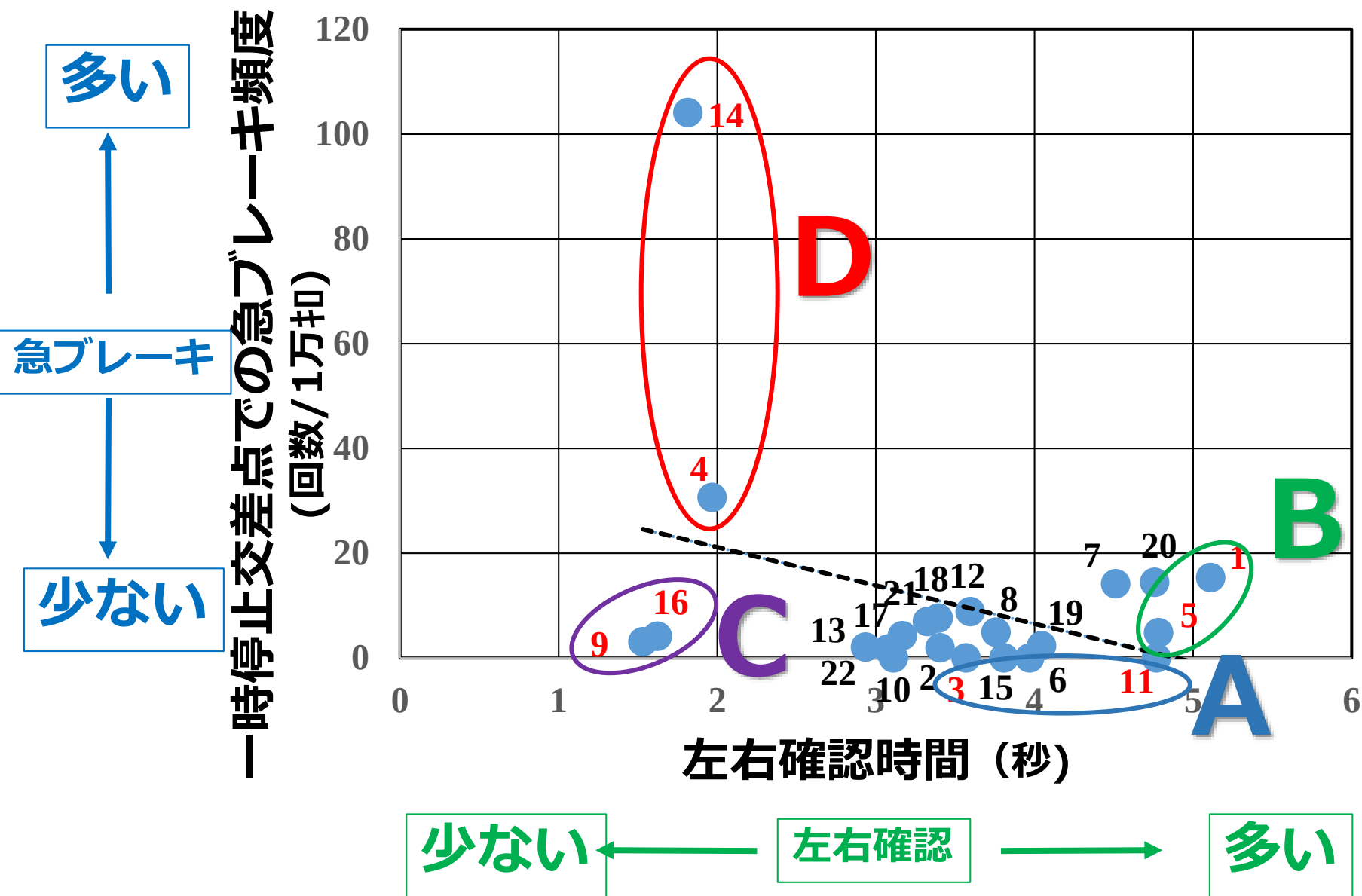
一時停止交差点
急ブレーキ頻度

一時停止交差点
左右確認

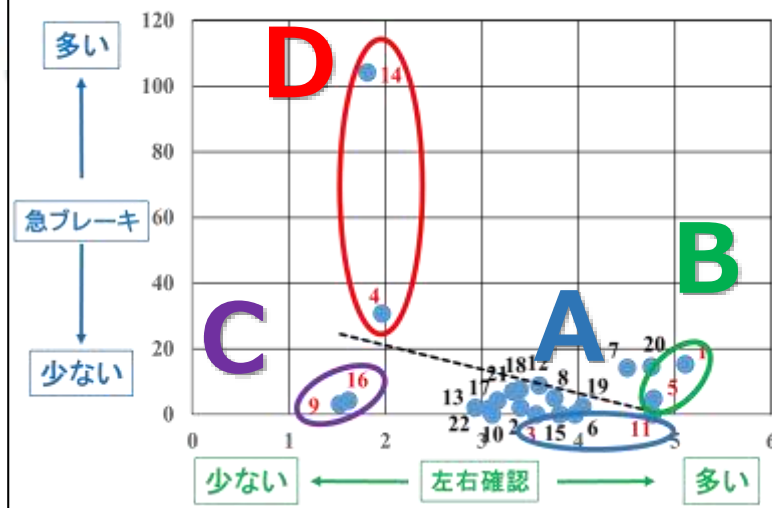


- ・警察庁方式運転適性検査
- ・各種アンケート

一時停止交差点での急ブレーキ頻度と左右確認時間



認知特性検査との関係



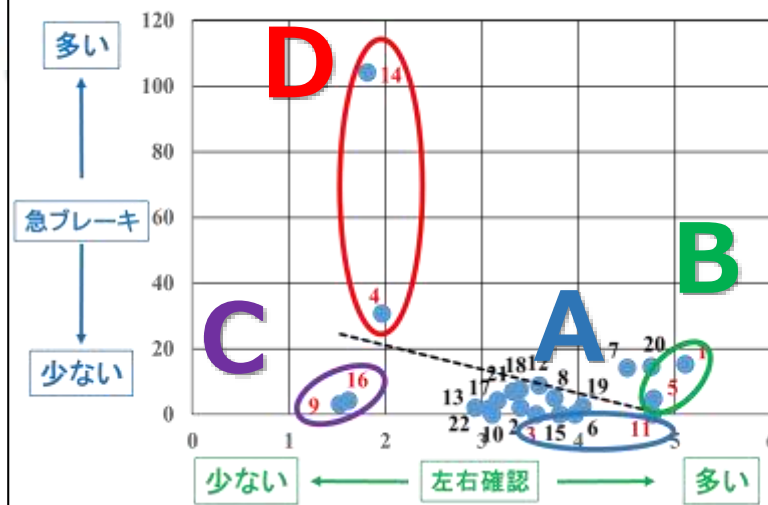
	A		B		C		D		安全傾向判定基準	
時間(sec)	3	11	1	5	9	16	4	14		
	77	70	79	75	70	65	76	67	4 ≤	2 ≥
	3.6	4.8	5.1	4.8	1.5	1.6	2.0	1.8	4 <	3 >
	1	2.6	3.2	3.2	1	2.6	3.2	3.2	20 <	10 >
	1	4.2	31	104	20 <	10 >				

認知機能高い

認知機能低い

認知機能検査	Mini-Mental State Examination	25	29	30	28	25	29	30	28	25 <	15 >
	Trail Making Test part B (sec)	92	72	155	180	92	72	155	180	200 <	100 =
Driving Health Inventory	Mouse Practice (sec)	5.4	12.5	20.1	18.9	20.3	20.2	20.1	22.5	25 <	15 >
	UFOV (response, ms)	100	337	257	363	117	340	100	100	200 <	100 =
	UFOV (accuracy)	1	0.96	0.52	0.16	1	0.44	0.84	0.56	0.8 <	0.6 >
	VSB (TMT, sec)	94.9	78.6	164	175	116	76.9	152	214	150 <	100 >
	Walk (Time of 6m, sec)	5.44	5.9	5.13	6.48	6.63	4.82	6.38	9.52	6 <	5 >
	Accuracy memory	1	0.67	0.67	1	0.33	1	1	0.67	1.0 =	0.8 >
産総研認知加齢テスト	Working memory	7	8	11	6	3	12	6	3	4 <	4 >
	Visual attention	23	32	31	36	35	35	35	35	31 <	32 >
	Planning	3	4	4	3	4	4	4	4	3 <	4 >
	Task switching	43	28	26	27	39	44	10	27	38 <	30 >
		Safety		Normal		Unsafe		Worst			

視覚、運転適性検査との関係



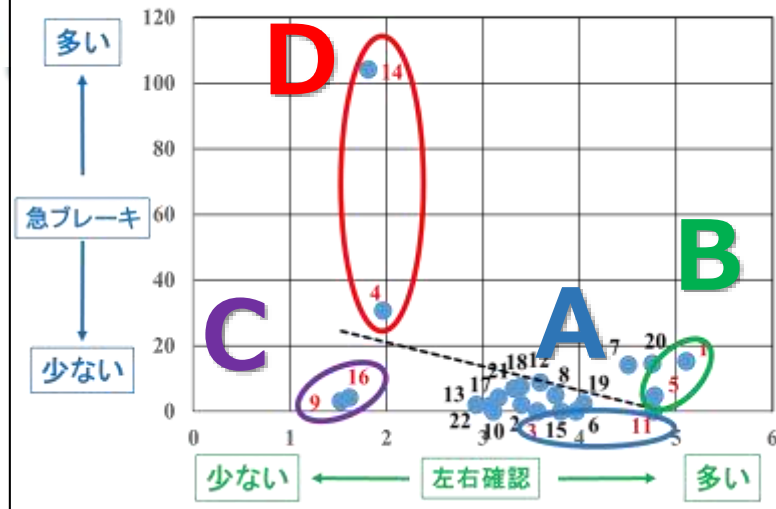
		A		B		C		D		安全傾向判定基準
		3	11	1	5	9	16	4	14	
視力検査	両眼静止視力	77	70	79	75	70	65	76	67	
	動体視力	3.6	4.8	5.1						
	夜間視力 (sec)	3.6	4.9	3.8						
	右側水平視野	0	0	15						
	左側水平視野	0.6	0.8	0.9	0.6	0.6	0.7	0.6	0.3	0.6< 0.7>
	両側水平視野	0.4	0.5	0.7	0.7	0.9	0.6	0.8	0.3	0.6< 0.7>
	右眼コントラスト感度	0.6	0.9	0.9	0.6	1.3	0.7	0.9	0.6	0.6< 0.7>
	左眼コントラスト感度	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1< 0.2>
	緊急反応時間 (ms)	110	52	56	79	301	301	32	45	100< 100>
	連続緊急反応時間 (ms)	80	70	87	42	70	82	65	50	69< 70>
CRT 運転適性検査	信号確認反応時間 (ms)	83	80	84	67	70	80	67	50	69< 70>
	アクセル・ブレーキ反応時間 (ms)	163	150	171	109	140	162	132	100	160< 140>
	運転適性検査総合評価	1.2	1.2	1.2	1.5	1.3	1	1.6	1	1.2< 1.2>
		1.2	1.4	1.2						
		533	335	357						
		279	258	445						
		621	533	506	764	633	794	747	808	700< 700>
		546	533	578	749	623	468	662	518	600< 600>
		13	9	28	32	16	8	13	26	20< 10>
		620	717	705	642	653	682	701	668	650< 650>
		872	881	1066	1191	1103	814	988	1300	1100< 900>
		3	4	2	2	4	2	3	2	3< 3>

視覚機能低下

反応遅く不正確

反応速く正確

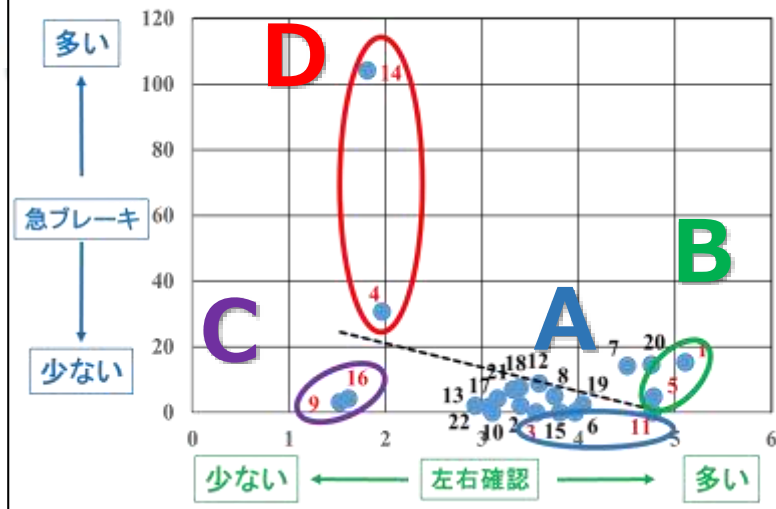
安全運転への対処と運転スタイル



グループ	A		B		C		D		安全傾向 判定基準	
年齢	3	11	1	5	9	16	4	14		
時間(sec)	77	70	79	75	70	65	76	67		
認知回数	3.6	4.8	5.1	4.8	1.5	1.6	2	1.8	4≤	2≥
回数10000km)	3.6	4.9	3.8	4.3	2.1	2.6	3.2	3.2	4<	3>
回数10000km)	0	0	15	4.8	3.1	4.2	31	104	20<	10>
二重タスクを避ける	3	1.7	2.3	2.7	1	1.3	1.3	1.7	2.5≤	1.5≥
悪条件での運転を避ける	1.7	2.3	2.3	2.3	1	1.7	2	2.3	2.5≤	1.5≥
同乗者の存在によるディストラクションを避ける	1.3	1	2.3	2.3	1.3	1	1	2	2.5≤	1.5≥
負荷の高い経路の選択を避ける	2.5	2.5	3	2.5	3	1	2	2	2.5≤	1.5≥
道路環境からの情報獲得をしない	2	1.5	2.5	2.5	2.5	1	1.5	2	2.5≤	1.5≥
他車とのインタラクションを避ける	2	1.5	2.5	1.5	3	2.5	1	2.5	2.5≤	1.5≥
交通規則違反を避ける	2	2	3	3	2	2	2	2	2.5≤	1.5≥
運転スキルへの自信有	2.5	3	2	3.5	4	1	3	1.5	2.7<	1.3>
運転に対する消極性	3.5	1.5	3	2.5	2.5	1	1	3	2.7<	1.3>
せっかちな運転	1	2.5	1.5	2	3	1	2	2	2.7<	1.3>
几帳面な運転	4	3	3.5	4	3	2.5	2	2.5	2.7<	1.3>
事前準備的な運転	2	2	2	3	2.5	1.5	1.5	1.5	2.7<	1.3>
ステイタスシンボルとしての車	2	2.5	2	2	1	1	2	1.5	2.7<	1.3>
不安定な運転	2.5	2	1	2.5	5	1.5	1	2.5	2.7<	1.3>
事故の心配性的傾向	3.5	2	2	3	1	2	1	2	2.7<	1.3>

「日頃の安全運転意識」が「運転行動」に現れる

運転能力の衰えの認識



運転能力の衰えの認識		A		B		C		D		安全傾向 判定基準	
		3	11	1	5	9	16	4	14		
		77	70	79	75	70	65	76	67		
		男	男	女	女	男	女	女	女		
	(sec)	3.6	4.8	5.1	4.8	1.5	1.6	2.0	1.8	4 ≤	2 ≥
	数	3.6	4.9	3.8	4.3	2.1	2.6	3.2	3.2	4 <	3 >
	10000km)	0	0	15	4.8	3.1	4.2	31	104	20 <	10 >
	視機能の変化(状況知覚)	1.3	1	1	1	1	2	2	1.3	2.7 <	1.3 ≥
	細かい操作能力の変化(タスク/システム要因)	1.5	2	2	3	1	3	1.5	2	2.7 <	1.3 ≥
	運転操作能力の変化(行為の実行)	1.3	1	1	1.7	1	1.3	1.3	1.1	2.7 <	1.3 ≥
	状況把握能力の変化(状況理解・予測)	2	1	1.7	2	1	1.3	1	2	2.7 <	1.3 ≥
	状況対応能力の変化(判断・意図形成)	1.3	1	1.7	1.7	1.3	2.3	1	1.1	2.7 <	1.3 ≥
	負担感受性の変化(運転者特性・状態)	1.5	1	1	1	1	2	1.5	1.5	2.7 <	1.3 ≥
	動作機能の変化(運転者特性・状態)	2	1	2	1	1	2	1	1	2.7 <	1.3 ≥
		Safety		Normal		Unsafe		Worst			

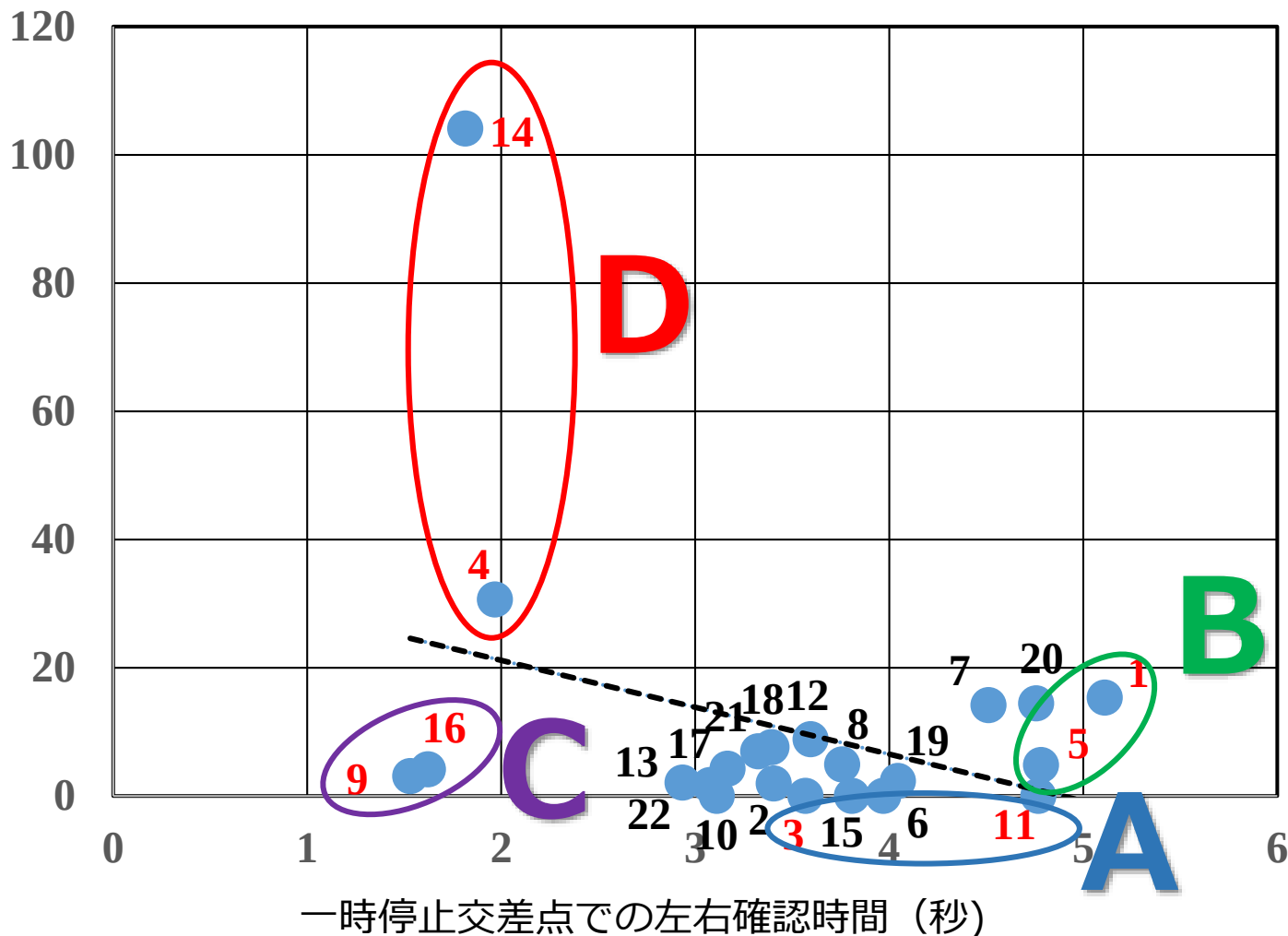
ただし，皆さん運転に対する衰えを自覚していない

一時停止交差点での急ブレーキ頻度と左右確認時間

低下

心身機能

一時停止交差点での急ブレーキ頻度
(回数/10000km)

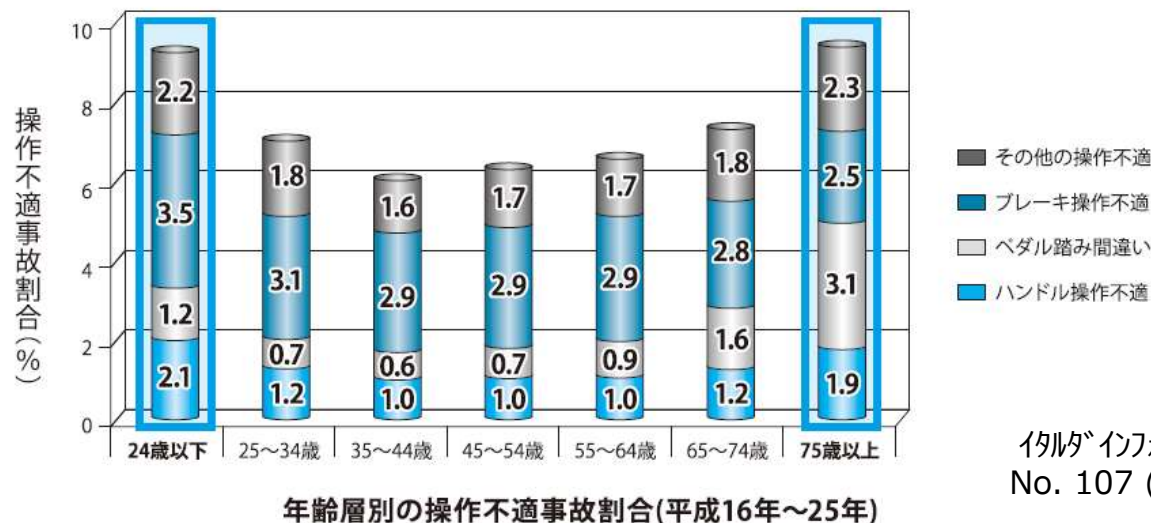


低い

運転意識

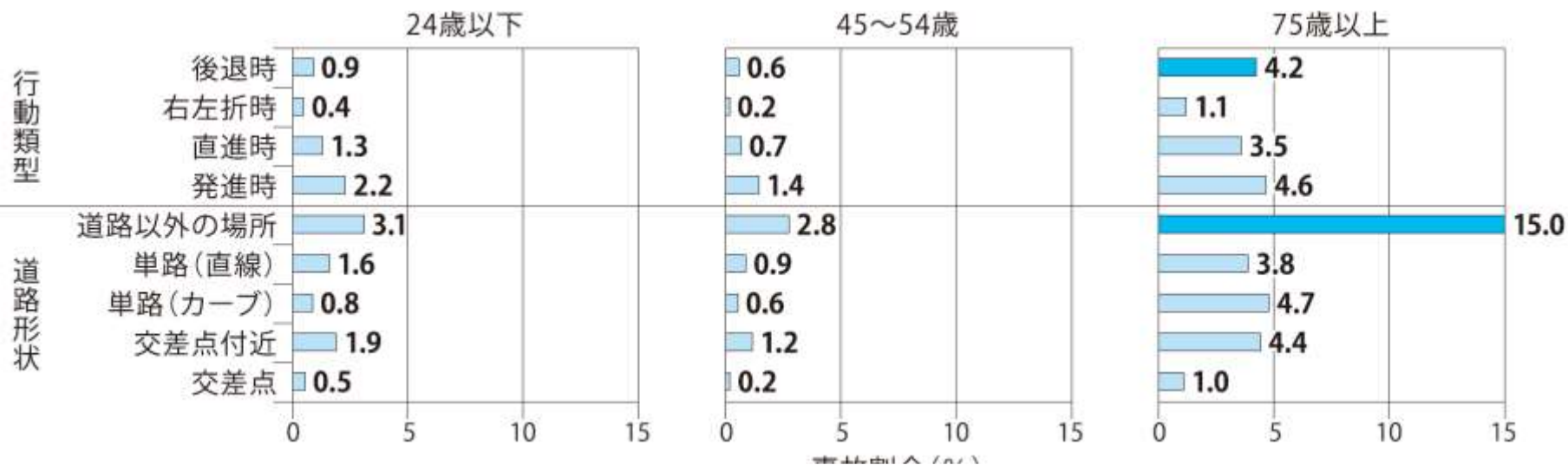
高い

高齢ドライバの増加により，社会問題の一つとなっている



操作ミスによる事故は必ずしも多くない
高齢者（75歳以上）はペダル踏み間違いの割合が多い

行動類型，道路形状別のペダル踏み間違い事故割合 (2004-2013年)



道路以外の場所(駐車場等)で，発進・後退時に多い

ペダル踏み間違い



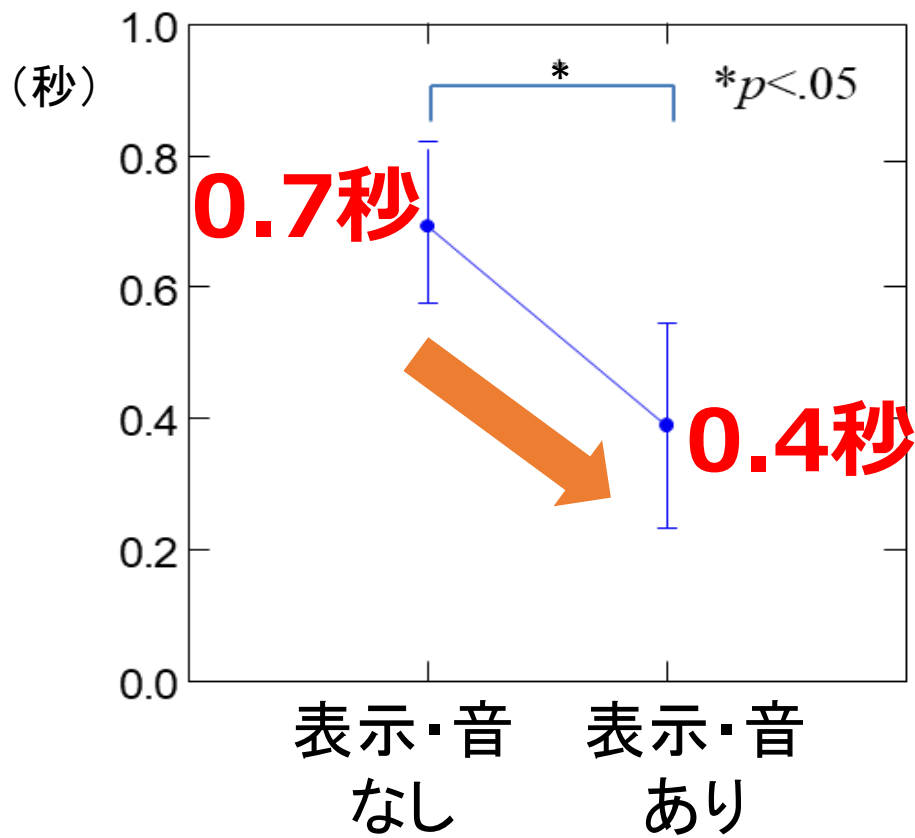
ギアの入れ間違い



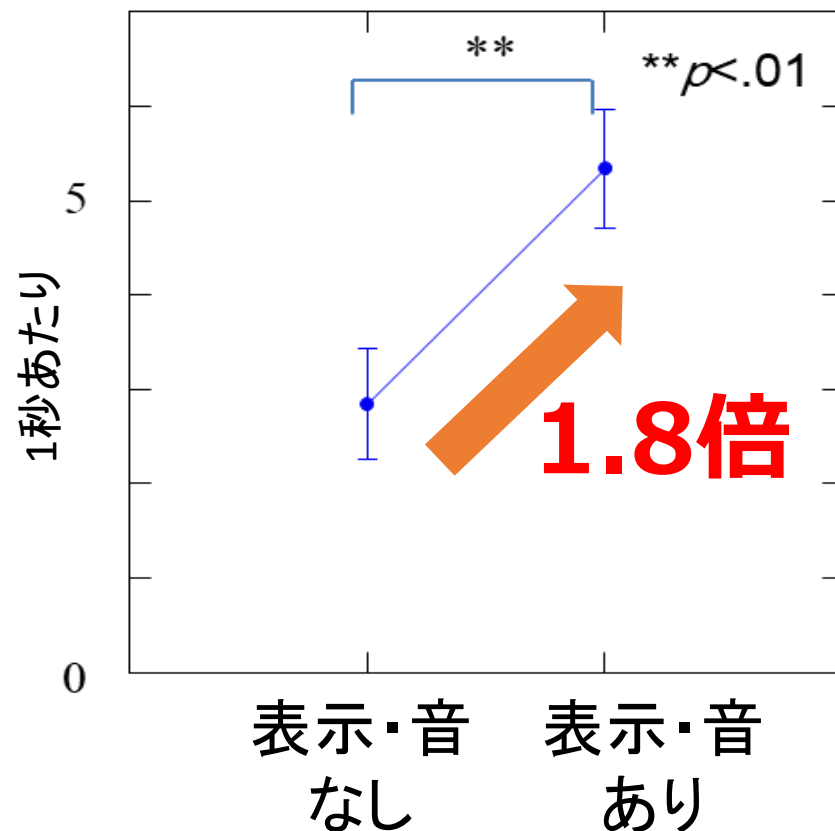
- なぜ起きるのか？
- その時のドライバ状態は？
- どうやったら減らせるか，防げるか？



アクセル→ブレーキ 反応時間

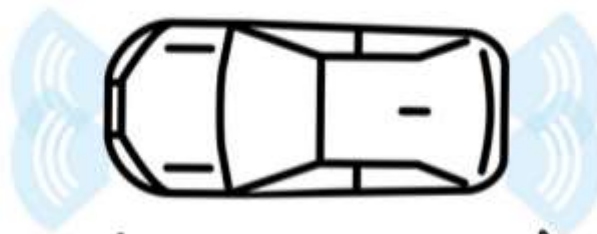


ブレーキ 踏み込み速度



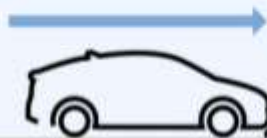
前後2つずつ、計4つの超音波センサーで障害物を検知！

フロント
センサー

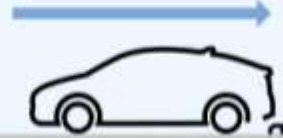


リヤセンサー

後ろ向き発進をしようとして
踏み間違えた時も、
前の超音波センサーが検知！



前向き発進をしようとして
踏み間違えた時も、
後ろの超音波センサーが検知！



ワールドビジネスサテライト
(2019年7月31日)

週刊ニューリーダー
(2019年9月28日)



AIアシストコンソ

(IoT×職業ドライバ交通事故防止コンソーシアム)

名古屋大学モビリティ社会研究所

青木宏文・島崎敢

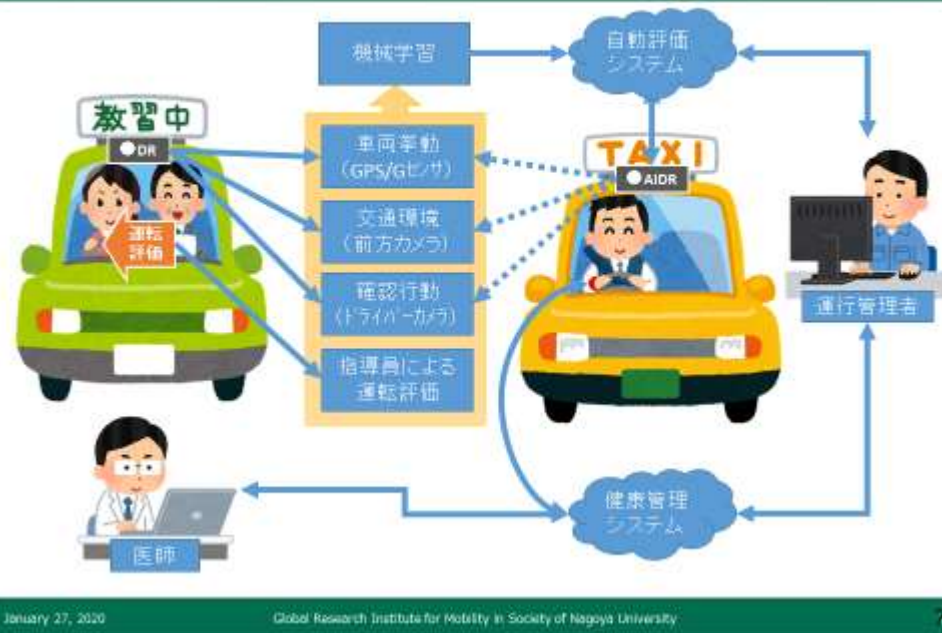


January 27, 2020

Global Research Institute for Mobility in Society of Nagoya University



運転自動評価・健康管理の枠組みの例



January 27, 2020

Global Research Institute for Mobility in Society of Nagoya University

詳しくは、17:45以降のピッチにて！（島崎准教授）

- 高齢ドライバの人間・運転特性DB「DAHLIA」を構築
- 約400名, 2000項目, 5年間(継続中), 運転データ180万^キ以上から構成
- DAHLIAを活用して迅速な開発(後付け誤踏み対応システム)
- 職業・一般ドライバ, 健康データ(ライフログ)にも拡張
- お問い合わせ: dahlia@mirai.nagoya-u.ac.jp

誰もが自分の意思で自由に外出し
生き生き暮らせるモビリティ社会を目指して