

日本学会議 学術フォーラム 自動車の自動運転の推進と社会的課題について

セッション3

「完全自動運転をめぐる人文・社会科学における取組」

「自動運転の経済学的考察」

2019年9月16日

同志社大学政策学部

同志社大学技術・企業・国際競争力研究センター

三好 博昭

自動運転のインパクト

- SAEレベル 1, 2 : 運転支援を通じて、主に、交通事故の削減や、渋滞やCO₂排出量の削減といった社会的課題の解決に貢献。
- SAEレベル 3, 4, 5 : ドライバーを運転そのものから解放し、ODDが拡大すればするほど、その解放度が高くなる。生活、都市構造、経済・産業を長期的に大きく変化させる。

本日の論点

**交通事故削減におけるアクティブ・セーフティ
技術の重要性**

自動運転の外部性（交通事故削減の観点から）

交通の時間価値の減少

完全自動運転の社会・経済インパクト

I 交通事故削減におけるアクティブ・セーフティ技術の重要性

要 旨

- **パッシブ・セーフティ技術の事故損失の限界削減効果は低下傾向**
- **第2当事者の損失を削減することが、さらなる交通事故損失の削減にとって重要**
- **今後はアクティブ・セーフティ技術の社会普及が重要。**

交通事故による損失額(2009)

平成21年

		損失額（10億円）					被害者1名あたりの損失額（千円）		
		死亡	後遺障害	傷害	物損	合計	死亡	後遺障害	傷害
人的損失	逸失利益・治療関係費・葬祭費	114	428	290	-	832	16,025	6,379	256
	慰謝料	87	100	340	-	527	12,290	1,485	300
	小計	201	528	630	-	1,359	28,315	7,864	555
金銭的損失	物的損失	3	26	433	1,249	1,711	382	382	382
	事業主体の損失	6	14	61	-	81	797	207	54
	各種公的機関の損失	14	82	712	20	828	2,025	1,214	628
	金銭的損失合計	223	649	1,837	1,269	3,979	31,518	9,667	1,619
非金銭的損失 死傷損失		1,509	577	269	-	2,355	213,000	8,587	237
総計（慰謝料分除外）		1,646	1,126	1,766	1,269	5,807	232,228	16,769	1,557
総計（慰謝料分除外せず）		1,733	1,226	2,106	1,269	6,334	244,518	18,254	1,856

出所) 内閣府政策統括官『平成23年 交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査 報告書』（以下、内閣府(2012)） 表6-1と表6-4から作成

非金銭的損失

主体	内容
被害者本人	自分自身が交通事故に遭うことで被る痛み、苦しみなど
被害者の家族及び友人	被害者が交通事故に遭うことを通じて被る悲しみなど
加害者本人	交通事故を起こしたことによる加害者の信用低下や失職など を通じて被る生活の質の低下など
加害者の家族及び友人	加害者が交通事故を起こしたことを通じて被る悲しみなど
第三者	交通事故が起きたという情報を通じて感じる悲しみなど

出所) 内閣府(2012) p. 17の定義

事故損失の変化の要因分解：方法

$$S = D \cdot A \cdot L$$

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta L}{L} + R$$

S ：交通事故による損失総額

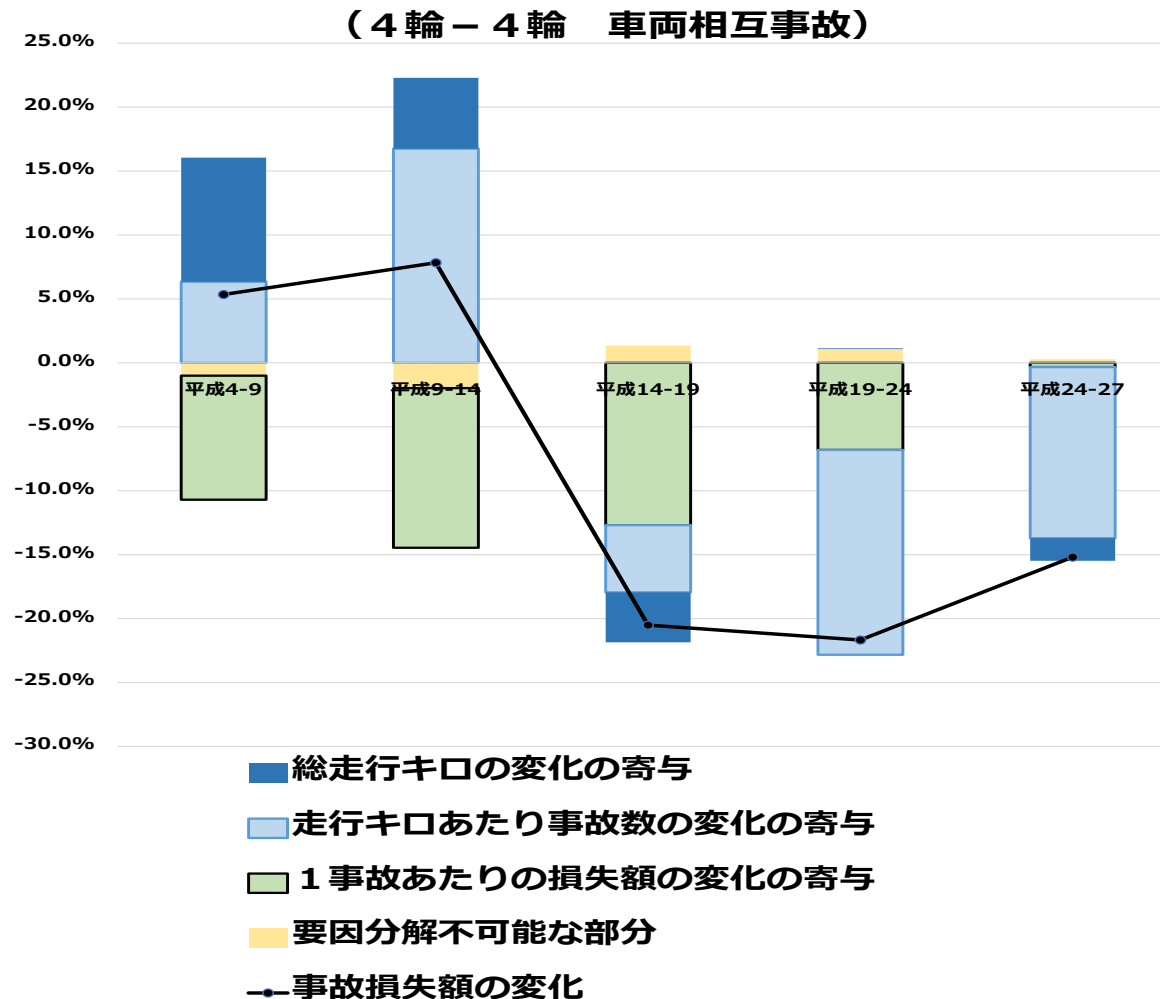
D ：総走行キロ

A ：走行キロあたりの事故数

L ：1事故あたりの損失額

R ：要因分解不可能な部分

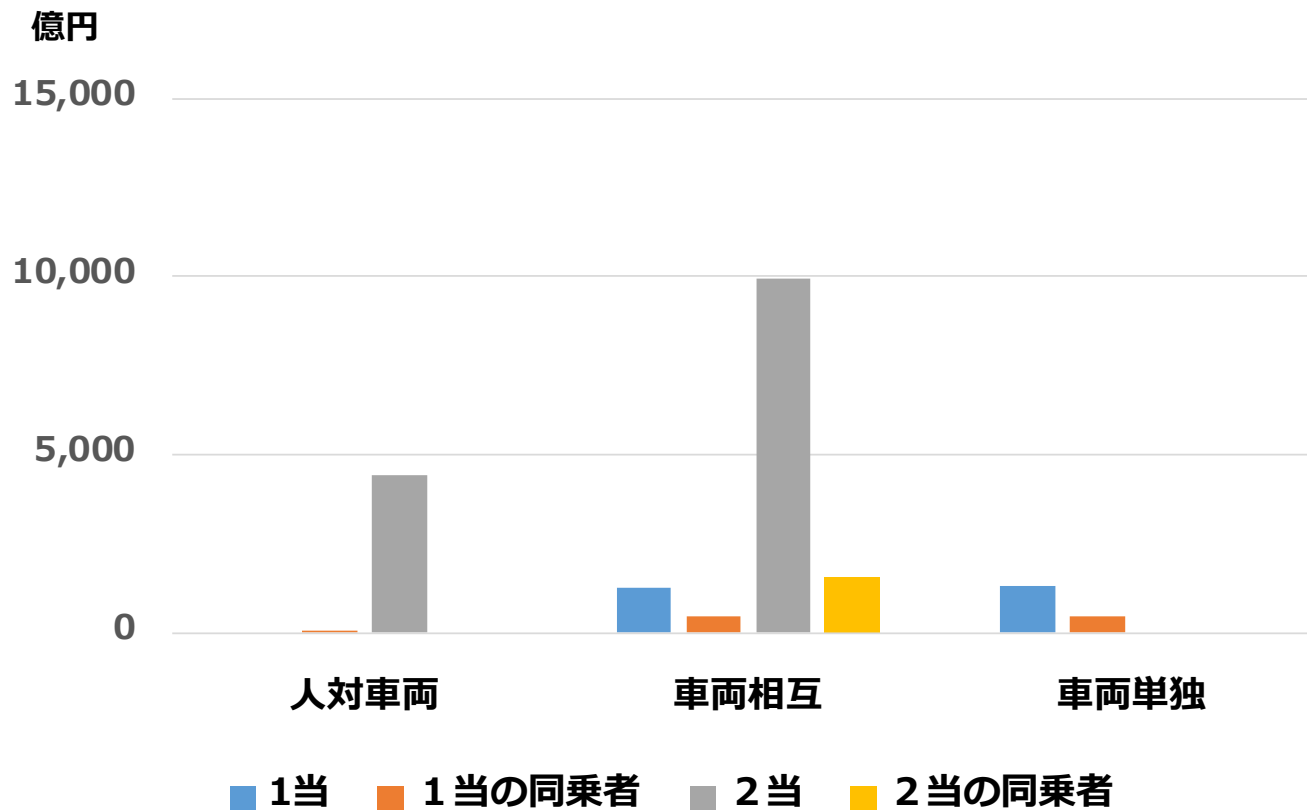
交通事故損失の変化の要因分解：結果



注) 特殊車並びに
特種用途車を
除いて集計

出所) 三好博昭「自動
走行システムの経
済的性質と普及の
ための政策」
ITARDA第19回
交通事故・調査分
析研究発表会資料,
2016年10月

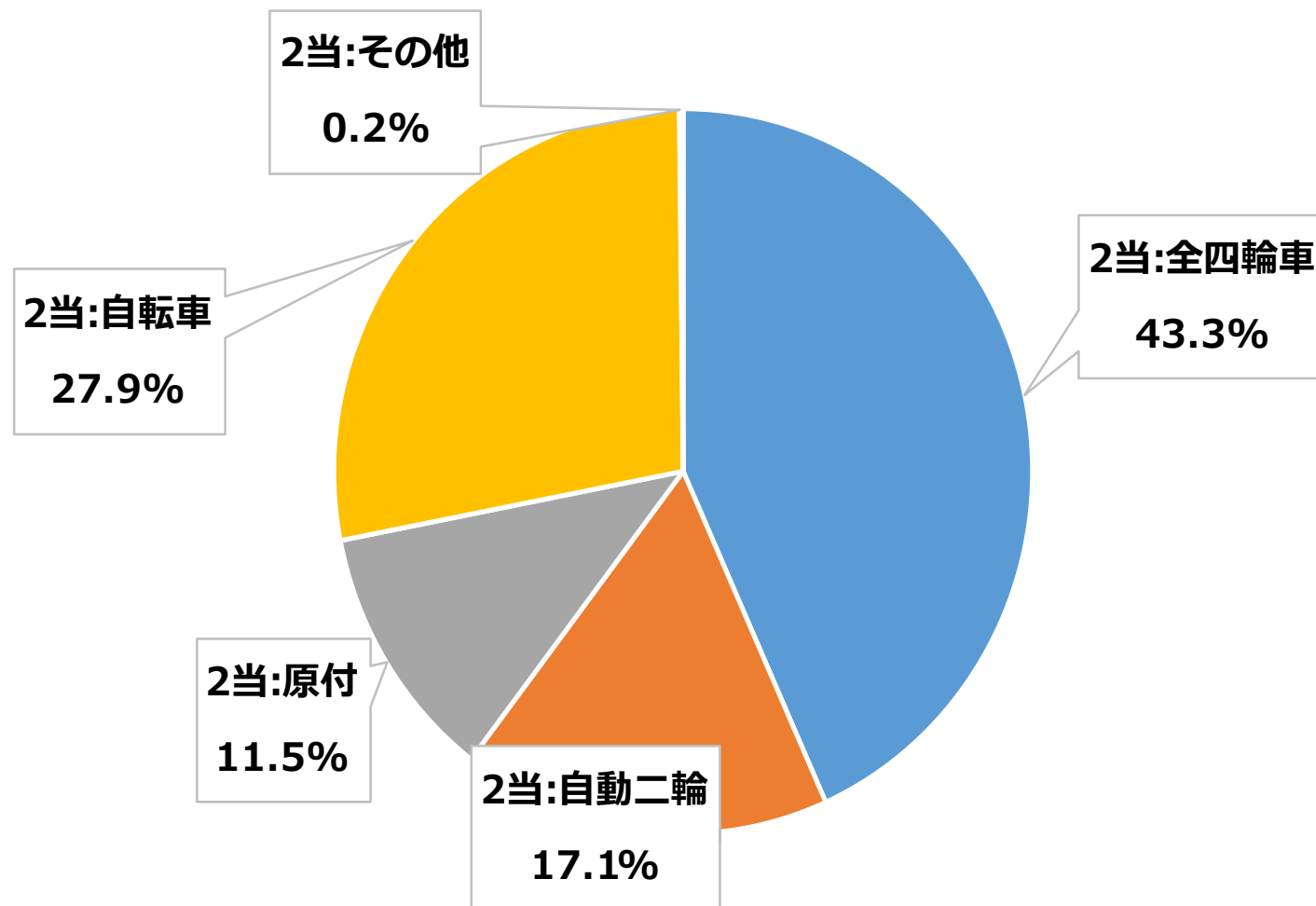
事故類型別当事者別損失額(2018)



注) 1当が四輪車、2当が四輪車・自動二輪・原付・自転車・歩行者・その他の事故を集計

データ) ITARDA交通事故集計ツールを利用して2018年事故データを集計

車両相互事故における2当とその同乗者の 損失額の当事者種別別内訳(2018)



注) 1当が四輪車の事故のみを集計

データ) ITARDA交通事故集計ツールを利用して2018年事故データを集計

Ⅱ 自動運転の外部性 （交通事故削減の観点から）

要 旨

- アクティブ・セーフティ技術は、装置の装備車両の乗員だけではなく、**事故の相手方の車両の乗員をも守る技術**。
- 自動走行システムは**システム形態によって経済的性質が大きく異なる**。普及のためにはそれを踏まえた政策が必要。

システム形態と外部性

システム		新規購入者の 便益 C	他の車の享受する便益（外部性）	
			同一システム の自動走行車 A B	手動走行車また はシステムの異 なる自動走行車 D
自律型		前方車への追突回避	後続車からの追突回避	
協調型	車車協調 （またはク ラウド協 調）	他の同一システムの自 動走行車との間の追突 事故回避	回避できる追 突事故の増加	WTPの増加
	路車協調	前方車への追突回避	後続車からの追突回避	

Ⅲ 交通の時間価値の減少

交通の時間価値

- 交通の時間価値：移動時間を一分減らすのに支払ってもいい金額
- 完全自動運転で乗員が運転から解放されれば交通の時間価値は大幅に低下する。
- 重視される道路の機能：
時間短縮→快適走行

IV 完全自動運転のもたらすインパクト

シェア・シナリオと所有シナリオとのインパクトの違い

シェア・シナリオ

- 自動車の最終需要の減少の可能性
- 産業構造への大きな影響
- 自動車メーカーの顧客は、個人消費者から企業にシフト
- ライドシェアの待ち時間を減らすために、人々は都市中心部周辺へ移動、都市はコンパクトに
- 鉄道から自動車へのモーダルシフトが生じる可能性
- 合流部や交差点等での交通渋滞が悪化する可能性

所有シナリオ

- 自動運転車を所有する人と、そうでない人との間で、居住地や生活スタイルに大きな差
- 自動運転車を所有する者は、通勤時間を勤務時間に変換
- 道路交通の時間価値が減少
- 自動運転車を所有する者は、道路交通の時間価値の低下によって、郊外へと移動
- 鉄道から道路交通へのモーダルシフト

出所) SIS89: Discussing the Impact of Automated Driving: A Serious game, ITS World Congress 2018における三好のプレゼンテーション資料(東京大学 坂井康一准教授と共同で作成)を翻訳・抜粋、一部追記変更して作成

V 第2期SIP-adusにおける活動

「自動運転による交通事故低減等へのインパクトに関する研究」

研究体制

内閣府（管理法人：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構委託）

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／自動運転による交通事故低減等へのインパクトに関する研究」

実施者

**東京大学モビリティ・イノベーション連携研究機構
同志社大学技術・企業・国際競争力研究センター
（香川大と鳥取大に一部再委託）**

期 間

平成30年12月28日～令和3年3月1日まで

研究項目

① SDGs との関連性の整理

② 自動運転車の普及シミュレーション

③ 道路交通へ与える影響

i. 交通事故逡減効果の推計

ii. 交通渋滞削減効果及びCO₂排出削減効果の推計

④ 交通サービス分野への影響

i. 交通制約者及び過疎地等の交通不便地域でのモビリティ確保

ii. 物流・移動サービスのドライバー不足への対応とコスト削減

iii. 自動車の所有と利用、移動に関する消費者の選択構造の変化

⑤ 産業・社会分野への影響

i. 自動車の保有構造等の変化による自動車産業全体への影響

ii. 日本経済の全要素生産性の向上への貢献

⑥ 国際連携体制の構築

⑦ 有識者検討会の開催

主な研究

- **自動運転に対する需要推計**
- **交通事故被害低減の金銭価値化**
- **経済実験による加害者の非金銭的損失額の計測**
- **「社会経済インパクト評価」における日独研究連携の推進**