

「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 自動走行システム」

自動走行システムの実現に向けた諸課題と
その解決の方向性に関する調査・検討における
自動走行システムの高度化及び普及展開に
向けた社会面・産業面の分析に関する調査

概要版

平成30年3月

東京大学生産技術研究所

調査の背景・調査内容



● 調査の背景

- 自動走行システムの高度化及び普及展開の推進のために、以下の事柄が必要
 - 日本国内外における社会的・産業的な影響や変化に伴うリスクの明確化、対処方策、長期的な視点のシナリオ策定
 - 自動走行システムに対する国民の更なる理解。

● 調査内容

- 自動走行システムの高度化及び普及展開に向けた社会面・産業面のインパクトを踏まえた自動走行システム導入に向けた検討
- 産学官連携体制の構築に向けた検討

検討会メンバーリスト



氏名	所属	専門
糸久 正人	法政大学 社会学部 准教授	技術経営
今井 猛嘉	法政大学大学院 法務研究科 教授	刑法
植原 啓介	慶應義塾大学 環境情報学部 准教授	情報通信
○大口 敬	東京大学 生産技術研究所 次世代モビリティ研究センター 副センター長、教授	交通制御工学
垣内 秀介	東京大学大学院 法学政治学研究科 教授	民事手続法
北村 友人	東京大学大学院 教育学研究科 准教授	教育学
倉地 亮	名古屋大学大学院 情報学研究科附属 組込みシステム研究センター 特任准教授	サイバーセキュリティ
塩見 康博	立命館大学 理工学部環境システム工学科 准教授	交通工学
菅沼 直樹	金沢大学 新学術創成研究機構 未来社会創造研究コア自動運転ユニット 准教授	ロボット工学
中村 彰宏	横浜市立大学大学院 国際マネジメント研究科 教授	公共経済
ポンサートン・ラク シンチャーンサク	東京農工大学 機械システム工学科 准教授	機械力学制御
三好 博昭	同志社大学大学院 総合政策科学研究科 教授、技術・企業・国際競争力研究センター長	技術公共政策
森本 章倫	早稲田大学 理工学術院 社会環境工学科 教授	都市計画
山崎 吾郎	大阪大学 COデザインセンター 准教授	文化人類学

○は座長

自動走行システムの技術開発進展シナリオ

(H28成果を踏まえて作成)



4

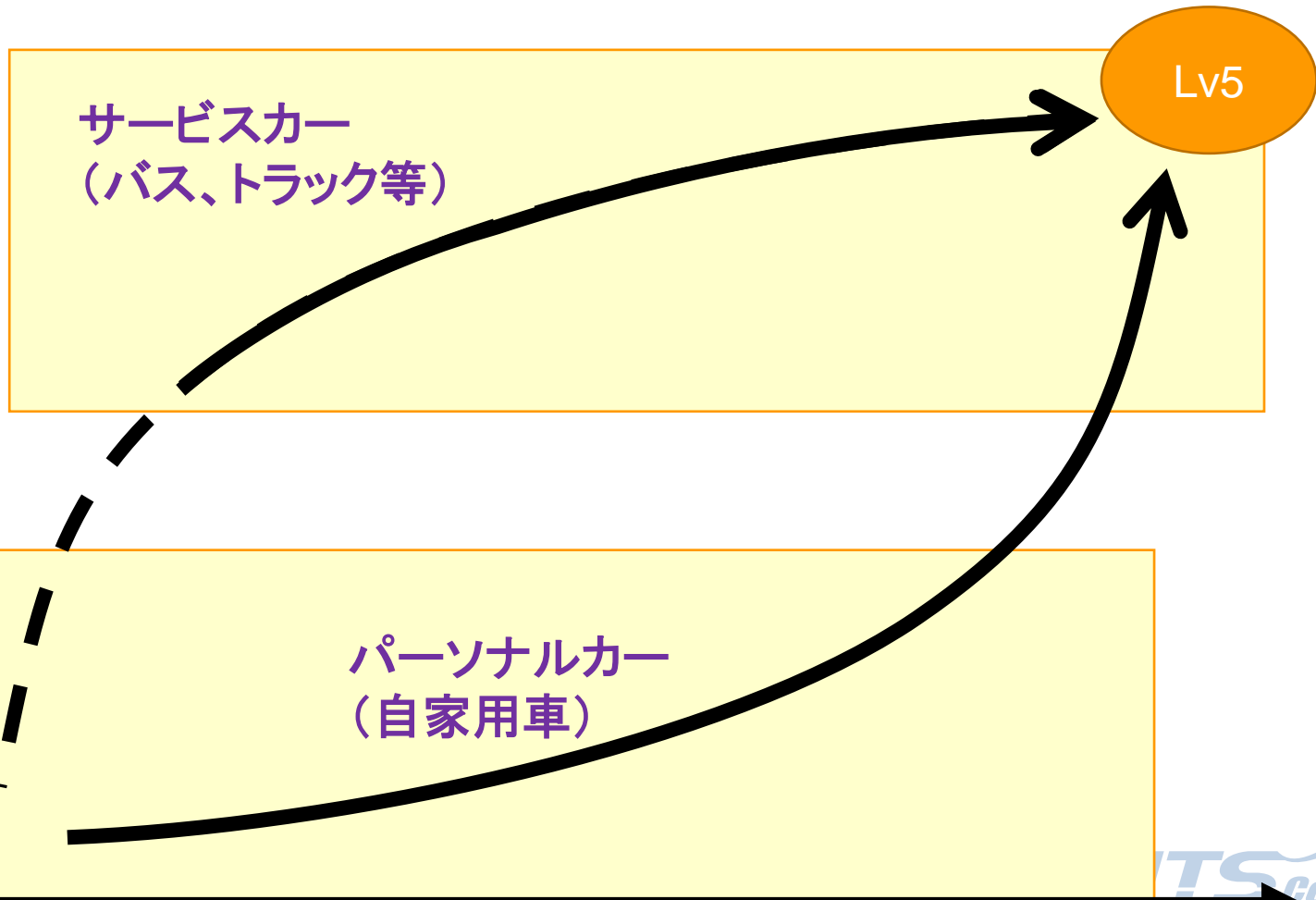
○自動走行システムの技術開発は、二極化するシナリオを提案済

自動運転
レベル

Lv4

Lv3

Lv2



←限定的

対象環境※

限定なし→

※自動走行できる
環境の限定度合い



パーソナルカーとサービスカーの定義

	人流	物流	その他
パーソナルカー	<ul style="list-style-type: none"> ・自家用車 ・社用車 ・公用車 ・ライドシェア(友人・知人) 	—	—
サービスカー	<ul style="list-style-type: none"> ・バス ・タクシー ・カーシェア ・レンタカー ・ライドシェア(ビジネス) <p>公共交通システム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・トラック ・清掃車(静脈物流) <p>物流システム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・除雪車 ・路面清掃車 ・トンネル清掃車 ・道路パトロールカー(・パトカー) (・消防車) (・救急車)

自動走行システムの将来像(案)

検討に当たっての前提条件の整理



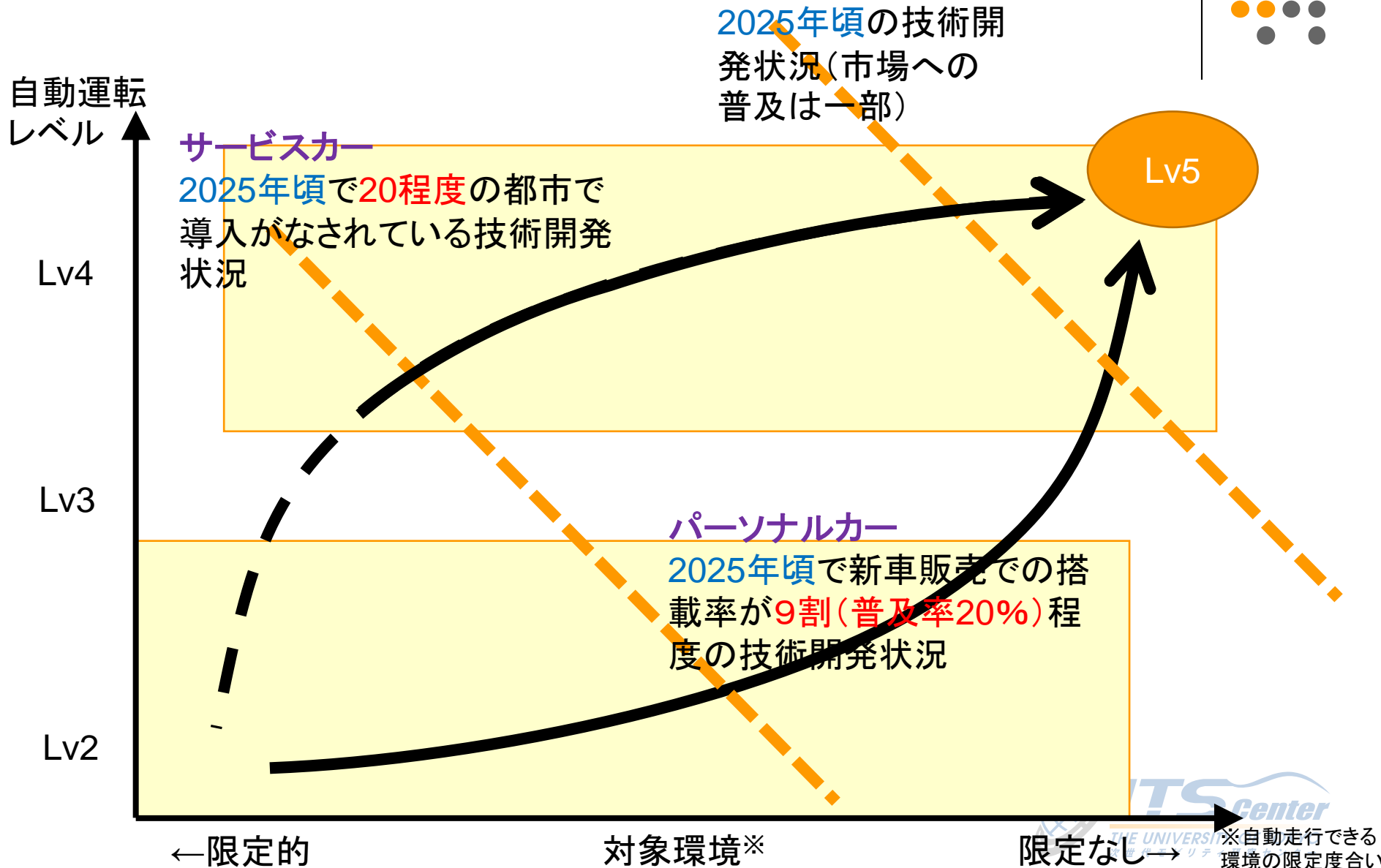
- 時間軸を2つに分類(近い将来(2025年頃)／中・長期的(2030年代後半))
- 技術開発・普及状況についても仮定をおく

- 2025年頃
 - パーソナルカー
 - 一部のLv2自動運転技術について、新車販売での搭載率が9割(普及率20%※)程度
 - サービスカー
 - 複数(20程度)の都市の限定地域・専用道や専用レーンで、公共交通・物流車両にLv4車両が導入がなされている。高速道路では、電子連結の隊列走行が可能
- 2030年代後半
 - パーソナルカー
 - Lv4自動運転技術について、新車販売での搭載率が9割(普及率約20%※)程度。
 - サービスカー:
 - 公共交通・物流車両にLv4の自動運転技術が搭載、ほとんどの都市で導入。

※: SIP自動走行システム「地域交通CO2排出量可視化技術の開発及び実証」業務において試算した結果



2025年頃の技術開発・普及状況の設定(案)



2030年代後半の技術開発・普及状況の設定 (案)



自動運転
レベル

サービスカー
2030年代後半でほとんどの都市
で導入がなされている技術開発
状況

サービスカー
2030年代後半で20程
度の都市で導入がなさ
れている技術開発状
況

Lv5

パーソナルカー
2030年代後
半で新車販
売での搭載
率が9割(普
及率20%)
程度の技術
開発状況

Lv4

Lv3

Lv2

パーソナルカー
2030年代後半で走行車両
に占める割合が9割以上
の技術開発状況

←限定的

対象環境※

限定なし→

※自動走行できる
環境の限定度合い



社会的ニーズ



○社会的ニーズを、道路交通課題、公共交通システム、物流システムの視点から分類

- 道路交通課題
 - 交通事故低減への対応
 - 交通渋滞低減への対応
 - 環境負荷低減への対応
- 公共交通システム
 - 交通弱者(高齢者、障害者、若年者)のモビリティ確保
 - 公共交通ドライバー不足改善・運行コスト削減への対応、公共交通事業者の収支改善
 - 公共交通のサービス水準向上
- 物流システム
 - ドライバー不足改善、物流コスト削減への対応

→以下、公共交通システム(交通弱者のモビリティ確保)、物流システムを例に、将来像、実施事項等について詳述

社会的ニーズから見た将来像(案)、 実施事項等(公共交通システム①)



- 社会的ニーズ
 - 交通弱者(高齢者、障害者、若年者)のモビリティ確保(自ら運転する場合)
- 技術進展シナリオ
 - 若年から高年齢まで運転可能な緩和免許による高度安全運転支援Lv2パーソナルカー (2025年頃まで)
- 社会的インパクト
 - Lv2緩和免許による自らの運転機会・環境の拡大、自ら運転することによる健康増進
- ネガティブインパクト・課題
 - 緩和免許要件(能力判定)の整備の必要性
- 課題解決シナリオ
 - 緩和免許要件(能力判定)の整備【官中心】
 - 新たな免許制度・教習の構築【官中心】
 - 緩和免許要件不達者の免許返納の義務化【官中心】

社会的ニーズから見た将来像(案)、 実施事項等(公共交通システム②)



社会的ニーズ

- 交通弱者(高齢者、障害者、若年者)のモビリティ確保(免許を持たない場合)

技術進展シナリオ

- 低速/少人数輸送サービス(Lv2、限定路線・専用空間Lv4)(2025年頃まで)



- カーシェア型無人Lv4/Lv5個人利用、
デマンド型・巡回型Lv4/Lv5少人数相
乗り利用(2030年代後半)

社会的インパクト

- モビリティの確保、地域活性化、モビリティプロバイダー等プラットフォームの台頭等

ネガティブインパクト・課題

- Lv4車両の社会的受容性の確保の必要性
- Lv4車両に必要なインフラ構造、維持管理水準の明確化、
早期劣化対策の必要性
- Lv4車両にかかる法・保険制度など社会制度確立の必要性
- ビジネスモデルの成立要件整理の必要性等



- コンパクトシティへの逆行、
社会全体のコストの増加
の懸念等

課題解決シナリオ

- Lv4車両の公共理解・社会的許容促進【産官社学】
- Lv4車両のためのインフラ要件にかかる検討【産官学】
- Lv4車両のための法制度・保険制度にかかる検討【産官学】
- ビジネス成立のための料金体系、事業形態の社会厚生・
社会的効率性からの評価【産学中心】等



- 道路課金・税制を含めた、
自動運転技術を加えた
都市交通戦略の見直し
【官中心】等



社会的ニーズから見た将来像(案)、 実施事項等(物流システム)

- 社会的ニーズ
 - ドライバー不足改善、物流コスト削減への対応
- 技術進展シナリオ
 - 高速道路での隊列・電子連結化
(後続車両無人化)(2025年頃まで) → ● 広範囲における無人運転
(Lv4/Lv5)化(2030年代後半)
- 社会的インパクト
 - ドライバー不足改善、物流コスト削減、高効率な物流、ビジネススキームの再編等
- ネガティブインパクト・課題
 - 環境整備(緩和免許要件、電子連結の法的位置づけ、電子連結の形成場所の確保、労務管理における位置づけ等)の必要性
 - ビジネスモデル成立条件の精査の必要性
 - 周辺車両の受容性向上の必要性 等
- 課題解決シナリオ
 - 環境整備【産官学】
 - ビジネスモデル成立の検討【産官学】
 - 周辺車両とのHMIの検討(基準づくりの必要性を含む)【産学中心】等
- 新たなコスト(維持管理、運行、税制・料金制度)の精査の必要性
- モノ・人の高度なマネジメント
(物流施設の再配置検討を含む)の必要性 等
- コスト、税制・料金制度の検討【産学中心】
- モノ・人の高度なマネジメントの検討【産学中心】等

産業界（自動車業界）への対応



- ネガティブインパクト・課題
 - 自動車産業・自動車修理業等の構造変化（世界でデファクト化が進み淘汰される企業が増加）
 - 自動車の技術変化・販売量の変化による日本の産業構造全体への影響 等
- 課題解決シナリオ
 - 次世代モビリティ・エコシステムを考える戦略タスクフォースの組織化
【官のお墨付きを得た学中心＋産】
 - 協調領域を生み出すための、学が中心となった利害調整組織の構築（Acatech（ドイツ工学アカデミー）などのイメージ） 等
 - 国際標準への戦略的対応【官学中心】
 - ソフトウェア技術者（システムアーキテクト）の 人材育成
 - OTA (Over-The-Air) 関連研究開発の促進【産学中心】
 - サイバー攻撃防御術開発【産学中心】 等



自動走行システムにかかる政策評価指標 (KPI) (素案)

- 自動走行システムの進化(実用化)の進捗を現すKPI
 - 技術(Lv2、Lv4)の普及状況
(例:出荷台数等)
 - 技術の高度化・対象環境の拡大化状況
(例:関連法規や基準の自動運転普及を目的とした改定・追加の件数)
 - サービス(隊列走行・ラストマイル等)の実用化状況
(例:サービス実用化箇所数)

自動走行システムにかかる政策評価指標 (KPI) (素案)



- 進化(実用化)が意義あるものになるために確認すべきKPI
 - 全般
 - 社会受容性の高まり状況(例:実証実験・実用化箇所数など)
 - シェアリングサービスの高まり状況(例:シェアリングサービス利用者数・利用台数など)
 - 新たなサービスの実現・創出状況(例:新ビジネス企業数など)
 - 自動車産業の変化状況(例:水平分業体制への変化状況など)
 - 公共交通システム関係
 - 次世代型公共交通※の人口カバー率
 - 自動走行システムを導入した公共交通事業者の収支率(収入/コスト)
 - 次世代型公共交通※の利用者数
 - 高齢者などの移動弱者の外出率 など
 - 物流システム関係
 - ドライバー運転時間(削減量)
 - 物流システムのCO2排出量(削減量) など

※次世代型公共交通とは、従来の鉄軌道・バス等の公共交通だけでなく、自動走行システムを用いたカーシェアリングやロースピード・シャトルバス等を含む移動システムを含む

交通事故削減効果の試算

※生活道路を含めた全道路が対象

- 自動車が第一当事者(≡事故の原因者)となる事故はゼロ、自動車以外の自動二輪、自転車、徒歩等が第一当事者となる事故が依然として残ると仮定し、交通死亡事故の削減効果を試算

表 事故類型別・第一当事者別交通死亡事故件数(平成26年度)

事故類型	自動車	自二	原付	自転車	歩行者	その他	不明	合計
人対車両	1,273	26	10	8	151		6	1,474
車両対車両	1,210	117	92	134		1	4	1,558
車両単独	638	151	53	113		3		958
列車	13	1	1		23			38
合計	3,134	295	156	255	174	4	10	4,028

出典:交通統計(平成27年版)

自動走行システムの普及により、この部分の事故件数が削減されるとして試算

交通死亡事故件数の削減効果

※生活道路を含めた全道路が対象

- 死亡事故件数は、自動走行システムの導入により3,143件削減。導入前と比較すると最大78%の削減効果が見込まれる。

	第一当事者 自動車	第一当事者 自動車以外	合計
自動走行システム導入前 (件数)	3,134	894	4,028
自動走行システム導入後 (件数)	>0※	894	>894
死亡事故件数削減量 (件数)	<3,134	0	<3,134
死亡事故件数削減効果	<100%	0%	<78%

※ただし、人対車両の事故を中心に、検知能力を超えた事故は依然として残ると考えられるため、事故件数0は実際には極めて困難

自動走行システムの普及率と交通死亡事故件数の関係(イメージ)



交通死亡
事故件数

車対車(第一当事者が車)

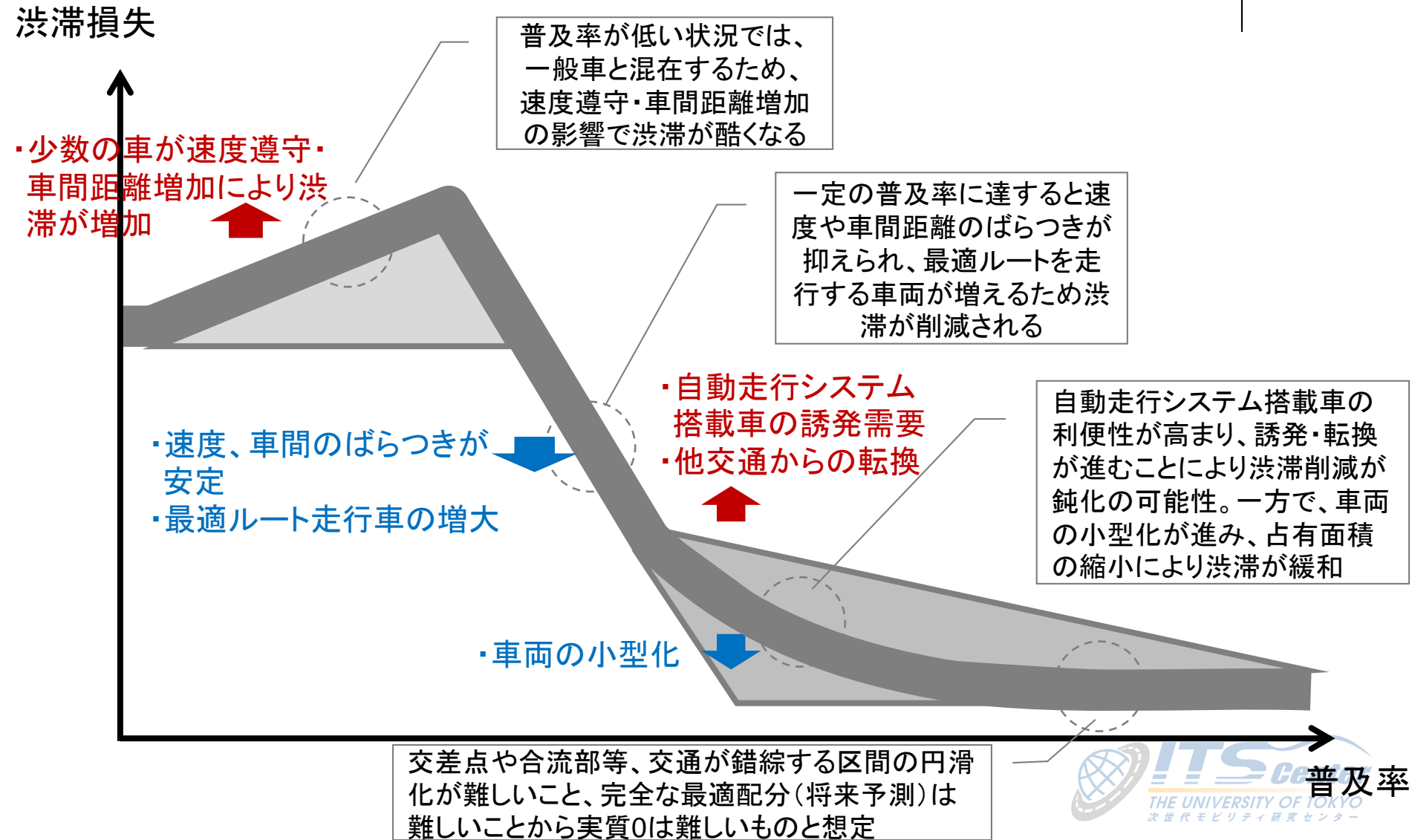
- 自動走行システムの普及に伴って、車両単独の事故はリニアに件数が削減
- 車両対車両は一部の事故は双方に導入された場合に効果がでるため当初は緩やかに削減(1に至るまでの2乗関数で効くため)

第一当事者が車以外
第一当事者が車以外の
場合、自動走行システム
の導入に伴う事故低減
は見込めないと想定

はじめは車両単独や人と車両の
事故削減に伴いリニアに低減。普
及率が高くなると、車両対車両の
事故低減を受け、急速に低減す
るが、第一当事者が車以外の事
故が残るため、下げ止まる

人対車(第一当事者が車)
普及率及び検知能力の向上に伴
い当初はリニアに減少。ただし、
飛び出し等、検知能力を超えた
事故は依然として残る

自動走行システムの普及率と渋滞損失の関係(イメージ)



自動走行システムの実装に向けた 今後の重要な具体的実施事項(案) ～産官学連携分野～



- **ヒューマンファクター**(自動運転の実装に不可欠)
 - HMI、Readiness状態の把握
 - 車外HMI、社会受容性(広報活動を含む)、社会的規範・倫理との関係
 - 運転能力の判断(医学的評価)
 - 交通教育・啓発、気づき(自動運転車の能力の理解と社会・自分自身との関係の気づき)
- **インフラ、まちづくり、移動支援との連携**(社会との連携)
 - 道路ネットワークマネジメント、地域活性化・移動支援活動との連携
- **モノの移動の無人化技術**(経済活動への貢献)
 - ロボット技術、ドローン技術との連携
 - 静脈物流
- **法制度・保険制度**
 - 社会的ルール(普及促進に向けた環境整備のため)
 - 社会的セーフティネット(被害者救済など)

自動走行システムの実装に向けた 重要な論点(案)

～産官学連携での議論の必要性～



● 交通モードの**多様化、融合化**の議論

- 都市／地域／国土における公共交通 (public transport) システムの再構築
 - 公共交通の担い手の多様化(カーシェア・相乗りの自動運転も公共交通)
 - IoT化による乗用車の所有から共有への流れとの関係
- 都市／地域／国土における将来のあるべき交通体系の議論
 - 自動運転の長所・短所を理解した上での適用すべき交通の議論(端末交通など)
 - 都市／地域／国土計画との連携(交通戦略やマスタープランへの自動運転の位置づけ)

自動走行システムの実装に向けた 重要な論点(案)

～分野横断の幅広い産官学連携の必要性～



- より広い関係者間との**連携(エコシステムの確立)**
 - エコシステムの体系化を担う組織の確立
 - 既存の業界の枠を超えた連携(ビジネスエコシステム)
 - 国内外の大学間連携(人文・社会科学、医学等を含めた学問間の連携、組織間の連携)、学問体系化
 - 国際連携(国際的な相互理解の醸成)
 - 産官学連携(必須)



参考資料

道路交通課題(交通事故)への対応(案)



分類	項目	
社会的ニーズ	交通事故低減への対応	
技術開発進展シナリオ	高速道路・一般道でのLv2(運転支援技術によるドライバーの負荷低減)	→ 高速道路・一般道での究極のLv2、Lv4/Lv5(交通事故の人的要因の排除・関与のバランス)
	限定地域における車速抑制	
社会的インパクト	交通事故低減	
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・手動運転⇔Lv2の遷移をはじめとする人・車のHMI ・白線などの維持管理水準の高水準化の必要性※ 等 	<ul style="list-style-type: none"> → 悪天候・天候の急変時や複雑な道路・交通環境条件でも走行可能な高度なLv4/Lv5技術確立 ・法・保険制度への影響※ 等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>HMIの検討(基準づくりの必要性を含む)</u>【産学中心】 ・道路維持管理水準の検討【産官学】※ 等 	<ul style="list-style-type: none"> → リスク予測する技術を含むLv4/Lv5技術確立【産学中心】 ・法制度・保険制度の検討【産官学】※ 等
	<ul style="list-style-type: none"> ・個々の道路の安全性を加味し安全な道路利用を促進する道路課金の検討【産官学】等 	

※共通的な項目において再掲

道路交通課題(交通渋滞)への対応(案)



分類	項目	
社会的ニーズ	交通渋滞低減への対応	
技術開発進展シナリオ	人的要因による交通流の不均一化に起因する渋滞発生への減少	→ Lv4/Lv5化と、5G、IoT、AI、ビッグデータ、ナビゲーション、交通マネジメント等との相乗効果による、交通流の最適化
社会的インパクト	交通渋滞低減	
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> • 渋滞を起こさない車両制御確立の必要性 • 混雑時でも車線変更可能なシステム(路車協調も含む)の確立の必要性 等 	<ul style="list-style-type: none"> • 動的混雑課金に応じた道路ネットワークマネジメント技術の確立の必要性 • 様々な費用を反映した税制・道路課金のあり方の必要性 等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> • ACC制御、車線変更制御の高度化技術開発【官学中心】等 	<ul style="list-style-type: none"> • 混雑状況を加味した税制・道路課金・道路利用権取引制度の検討【産官学】等

道路交通課題(環境負荷)への対応(案)



分類	項目
社会的ニーズ	環境負荷低減への対応
技術開発進展シナリオ	交通渋滞低減に伴う環境負荷低減、短車間走行による燃費改善
社会的インパクト	CO2排出量低減
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> •自動車利用増加による環境負荷の増加 •郊外居住による長距離トリップの増加
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> •EV、電動化技術など新たなパワートレインの普及展開【産官中心】 •高効率エンジンの開発【産学中心】 •化石燃料車両とEVの税制・道路課金の検討【産官学】 •都市政策との連携【産官学】 •ライドシェアシステムの普及促進【産官学】等

公共交通システムの課題への対応(案)



分類	項目
社会的ニーズ	交通弱者(高齢者、障害者、若年者)のモビリティ確保 (自ら運転する場合)
技術開発進展シナリオ	若年から高年齢まで運転可能な緩和免許による高度安全運転支援 Lv2パーソナルカー
社会的インパクト	自らの運転機会・環境の拡大によるモビリティ確保、自ら運転することによる健康増進
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> •緩和免許要件(能力判定)の整備の必要性 •Lv2車両の普及促進策の必要性 等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> •緩和免許要件(能力判定)の整備、新たな免許制度・教習の構築【官中心】 •緩和免許要件不達者の免許返納の義務化【官中心】 •Lv2車両の普及促進策の検討【産官中心】等



公共交通システムの課題への対応(案)

分類	項目	
社会的ニーズ	交通弱者(高齢者、障害者、若年者)のモビリティ確保(運転免許を持たない場合)、公共交通ドライバー不足改善・運行コスト削減への対応、公共交通事業者の収支改善	
技術開発進展シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> •Lv2緩和免許による路線バス、相乗りサービス •低速/少人数輸送サービス(Lv4、限定路線・専用空間Lv4) 	<ul style="list-style-type: none"> •Lv4/Lv5路線バス、相乗りサービス → •カーシェア型無人Lv4/Lv5個人利用、デマンド型・巡回型Lv4/Lv5少人数相乗り利用
社会的インパクト	モビリティの確保(公共交通の路線維持等)、地域活性化、Lv4カーシェア事業者の登場、モビリティプロバイダー等プラットフォームの台頭、ドライバー不足の解消・乗務員の車掌業務への特化	
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Lv4車両の社会的受容性確保の必要性</u>※ •Lv4車両に必要なインフラ構造、維持管理水準の明確化、早期劣化対策の必要性※ •Lv4車両にかかる法・保険制度など社会制度確立の必要性※ •ビジネスモデルの成立要件整理の必要性 等 	<ul style="list-style-type: none"> → コンパクトシティへの逆行、社会全体のコストの増加の懸念等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> •Lv4車両の公共理解・社会的許容促進【産官社学】※ •Lv4車両のためのインフラ要件にかかる検討【産官学】※ •Lv4車両のための法制度・保険制度にかかる検討【産官学】※ •ビジネス成立のための料金体系、事業形態の社会厚生・社会的効率性からの評価【産学中心】等 	<ul style="list-style-type: none"> → 道路課金・税制を含めた、自動運転技術を加えた都市交通戦略の見直し【官中心】等



公共交通システムの課題への対応(案)

分類	項目	
社会的ニーズ	公共交通のサービス水準向上	
技術開発進展シナリオ	Lv2バスによるARTコンセプト(正着制御、スムーズな加減速、バス優先制御、専用(優先)車線整備による自動運転バスによる、Mobility-as-a-Serviceの実現、エコシステムの構築)の実現	→ Lv4/Lv5バスで高速化・バリアフリー化されたARTコンセプトの実現、進化
社会的インパクト	公共交通の利便性向上、都心部自家用車の利用規制による都市空間の解放	
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> • 公的財政支援策の要否の必要性等 	<ul style="list-style-type: none"> → • 高密度混在交通下での円滑性確保の必要性 • 軌道、道路の最適化、都市空間の再設計の必要性 等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> • 公的財政支援にかかる検討【産官学】等 	<ul style="list-style-type: none"> → • 円滑性確保等のための技術開発【産学中心】 • 軌道・道路、都市計画上の新たな設計指針等の構築【産官学】等



物流システムの課題への対応(案)

分類	項目	
社会的ニーズ	ドライバー不足改善、物流コスト削減への対応	
技術開発進展シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・Lv2緩和免許/限定環境(電子連結、高速道路を含む限定地域/専用路線等)での無人運転(Lv4)化 ・需要に応じた貨客混載 	→ <ul style="list-style-type: none"> ・広範囲における無人運転(Lv4/Lv5)化 ・需要に応じた貨客混載
社会的インパクト	ドライバー不足改善、物流コスト削減、高効率な物流、ビジネススキームの再編	
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>環境整備</u>(緩和免許要件、電子連結の法的位置づけ、電子連結の形成場所の確保、労務管理における位置づけ、物流拠点の配置計画の最適化、貨客混載の制度整備等)の必要性 ・<u>ビジネスモデル成立条件の精査</u>の必要性 ・<u>周辺車両の受容性向上</u>の必要性 等 	→ <ul style="list-style-type: none"> ・<u>新たなコスト</u>(維持管理、運行、税制・料金制度)の精査の必要性 ・<u>モノ・人の高度なマネジメント</u>(物流施設の再配置検討を含む)の必要性 ・人件費を含むコスト低下による、事業者の大規模化に伴う、独占・寡占化への対応の必要性 等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>環境整備【産官学】</u> ・<u>ビジネスモデル成立の検討【産官学】</u> ・<u>周辺車両とのHMIの検討</u>(基準づくりの必要性を含む)【<u>産学中心</u>】等 	→ <ul style="list-style-type: none"> ・<u>コスト、税制・料金制度の検討【産学中心】</u> ・<u>モノ・人の高度なマネジメントの検討【産学中心】</u> ・<u>独占・寡占化への対応【産官学】</u> 等

共通的な項目への対応(案)

分類	項目	
項目	法制度・保険制度	インフラ
社会的インパクト	<ul style="list-style-type: none"> 自動車保険料等の大幅低下 サイバーセキュリティ等の新たな保険の販売 自動運転車の事故に対応するADR(裁判外紛争解決手続)が活躍 	—
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> Lv2以上の事故の刑事責任及び民事責任の明確化、関連する賠償保険の整理の必要性 交通事故時のEDR(イベントデータレコーダー)の取扱いの仕組みの構築の必要性 前提となる実体法規の展開に応じた、自動運転車ADRのあり方の整理の必要性 等 	<ul style="list-style-type: none"> 必要となるインフラ構造、維持管理水準の明確化の必要性(高コスト化による、投資の集中と選択の必要性) 白線などの維持管理水準の高水準化の必要性(管理瑕疵、製造物責任等の関係/バランスの整理) Lv4車両の同一軌道走行によるわだち掘れ等道路劣化の早期化の可能性 等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> テレマティクス及び、通過道路の安全性を加味した自動車保険の開発 ドライバが関与しない運行中に発生した事故への自賠償保険の適用の明確化 ドライバが関与しない運行中(Lv2以上)に発生した事故について「刑事責任及び民事責任の整理」、「事故調査の仕組みの構築(EDRデータの活用)の整理を含む)」 事故の原因究明の調査組織の構築 等 	<ul style="list-style-type: none"> Lv4車両のためのインフラ要件づくりの検討(再掲)【産官学】 道路維持管理水準にかかる検討(再掲)【産官学】 利用に即した税制・道路課金による維持管理の財源確保にかかる検討【産官学】 等



共通的な項目への対応(案)

分類	項目	
項目	教育、倫理・社会的習慣、社会的受容性	普及促進のための政策導入
社会的インパクト	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車の認知度向上 交通安全に対する意識向上 	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車の普及促進
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車の導入リスク(事故がゼロにできないシステム、社会的ジレンマなど倫理的課題を抱えたシステム)の社会的許容促進の必要性 自動運転車両購入者・使用者に対する説明ガイドライン(医療におけるインフォームド・コンセントに相当)整備 アイコンタクト等に代わるルール整備、新たな交通教育の必要性 交通環境変化に伴う、高齢者等に対する社会的なサポートシステム構築の必要性 システム・社会が受容する新たな交通ルールづくりの必要性 等 	<ul style="list-style-type: none"> 政策支援がないと自動運転車が普及しない恐れ
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> (Lv4車両の)公共理解・社会的許容促進(再掲)【産官社学】 新たな自動車教習制度の構築、免許更新時の交通教育制度の構築【官学中心】 新たな交通ルールづくり【産官学】 歩行者・自転車と自動運転車との相互作用に関する研究【産学中心】 学校(子ども対象)や地域コミュニティに(高齢者等対象)における従来の交通安全教育に替わる新たな交通教育の開発【官学中心】等 	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転システムの外部性を考慮し、搭載に対して経済的インセンティブを設定【官中心】 システム搭載義務化の車種拡大とデバイスの種類拡大(現在は、重量車両に対してCMB(衝突被害軽減ブレーキ)とLDWS(車線逸脱警告システム)の搭載義務化が導入されている)【官中心】 新車代替の促進(古い手動運転車に対するスクラップ・インセンティブの設定等)【官中心】 V2VやV2Pにおけるシステム搭載車(所有者)のクリティカル・マスの形成【産官中心】等



共通的な項目への対応(案)

分類	項目	
項目	情報通信技術	大規模自然災害・テロ発生時への対応
社会的インパクト	<ul style="list-style-type: none"> 通信機器メーカーおよび通信事業者の事業の拡大 	—
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> 情報通信ネットワークの負荷増大、通信速度低下 通信機器の搭載義務化の必要性(自動車の耐用年数から逆算し、例えば10年程度前から予告しておく必要あり) 通信方式の標準化(V2V, V2I)の必要性 自動運転専用通信プロトコルの是非の検討の必要性 通信機器メーカーや通信事業者に対する責任の拡大等 	<ul style="list-style-type: none"> 交通管制システムの崩壊により情報共有がなされず、渋滞の悪化 緊急避難ルール(目的地選択、避難経路の動的生成)の必要性 地震時のインフラ崩壊時の緊急停止判断の必要性等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> 通信速度の高速化、容量の拡大技術の開発【産学中心】 国際標準への戦略的対応【産学中心】 バックエンド側を含む通信の広帯域化と低遅延化技術の開発【産官学】 5G等の通信標準化への積極的な参加【産官学】 通信に関する責任への法的・保険的対応【産官学】 セキュリティを含むソフトウェアアップデート技術の高度化と法的対応の明確化【産官学】等 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模自然災害・テロ発生時のシナリオ策定【官中心】 シナリオに応じた避難目的地・経路の最適化および情報提供・ガイダンス方法の確立【産官学】 災害発生時の被害状況予測システムの構築【官学中心】等



【共通的な項目】

サイバーセキュリティへの対応(案)

- 車両システム、社会制度、サービスの観点で分類

分類	項目		
項目	サイバーセキュリティ(車両システム)	サイバーセキュリティ(社会制度)	サイバーセキュリティ(サービス)
社会的インパクト	—	—	—
ネガティブインパクト・課題	<ul style="list-style-type: none"> ・車両内でのイベントレコーダ搭載の義務化 ・第三者が認証可能なログ記録の法整備化 ・第三者が認証可能なログデータの安全な保管 ・第三者認証機関の設置 ・脆弱性情報を共有する枠組みと共通言語化 ・プライバシーデータの廃棄時消去の義務化 ・車両の認証や型式認定 ・車両外からの遠隔監視の義務化、大規模なりリアルタイム遠隔監視と自動化 ・OTA※によるソフトウェア配送技術の確立 ・エマージェンシーコールの制度化 ・後付けサードパーティ製品の認証や認定 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・攻撃者への罰則の制度化 ・実道路上でのセキュリティ研究制度化 ・いたずら防止やオンラインでの会話の監視 ・不法ツールの排除と規制 ・(一般ユーザーへの)脆弱性情報の共有 ・セキュリティプロバイダーへの情報提供 ・セキュリティ強化車両への税制優遇制度 ・サービスプロバイダーの監査 ・税制あるいは保険優遇制度 等 	<p>[隊列・電子連結走行]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子連結技術の安全性強化 ・電子連結の妨害 ・電子連結を利用した盗難 ・電子連結の不正利用 <p>[公共交通システム]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サービスプロバイダーへのセキュアなデータ提供サービス ・サービス利用者の不正利用防止 ・オンライン決済による不正防止 ・セキュアな配送スケジューリング 等
課題解決シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・「ドライブレコーダ」法的整理【産官学】 ・認証機関による改ざん、否認防止【産学中心】 ・車両内セキュアログインの標準化【産学中心】 ・リアルタイムな車両の遠隔監視【産学中心】 ・大規模なリアルタイム遠隔監視【産官学】 ・自動運転技術の公的機関による認証【産官学】 ・高度な認証マネジメントと自動化【産学中心】 ・認証マネジメント主体へのプライバシーデータの提供【産官学】等 	<ul style="list-style-type: none"> ・「脆弱性情報の共有」への罰則制度化【産官学】 ・走行路上でのセキュリティ研究制度化【産学中心】 ・業界団体による攻撃監視機関の強化【産学中心】 ・セキュリティ強化への税制優遇制度【産学中心】 ・サービスプロバイダーの不正防止【産官学】 ・コスト、税制・料金制度【産官学】等 	<ul style="list-style-type: none"> ・電子連結技術のセキュリティ強化【産官学】 ・電子連結技術の安全性強化【産学中心】 ・不正利用防止技術の確立【産学中心】 ・盗難防止技術の確立【産学中心】 ・認証マネジメント主体へのセキュアなデータの提供【産官学】 ・不正利用の防止技術の確立【産官学】 ・高度な認証マネジメント【産学中心】等

※OTA (Over-The-Air): 無線通信を通じて