

「ラストマイル自動移動サービスの実装～地域環境に合わせた持続的なサービスはこう作る～」

～ラストマイル（コミュニティビークル）移動サービスの早期実現のための定型プロセス構築～

# RAPOCラボ

## Risk Assessment Process Of Community-Vehicle Lab (ラポック ラボ)

2020年度の活動紹介

株式会社日本総合研究所  
創発戦略センター  
2021.5.25

## 登壇者



次世代交通チームリーダー  
シニアマネジャー  
武藤 一浩  
(Kazuhiro Muto)

<p>経歴等</p>	<p>1998年03月 明治大学理工学部卒業、同年04月 株式会社日本総合研究所入社、 現在、創発戦略センター所属 入社以来、複数の事業化コンソーシアムの立上げ運営の経験（事業計画策定、資金調達実践、 顧客開拓戦略策定および営業実践、特許出願（42件）、など）を経て、次世代交通チームリーダーを担う。 現在、チームリーダーとして、モビリティサービスの事業化にむけ活動中。</p>
<p>専門分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 交通、自動運転、電気自動車、カーシェアリング</li> <li>• 蓄電池</li> <li>• 地方創生</li> <li>など</li> </ul>
<p>主な 業務実績</p>	<p>【主な新規事業創出やプロデュース活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RAPOCラボ立上げ総合プロデューサー</li> <li>• 神戸市筑紫が丘におけるラストマイル自動運転移動サービス「まちなかサービス」の総合プロデューサー</li> <li>• 次世代交通システムの事業化を検討するCOSMOS（Community Oriented Standing-by MObility Service）コンソーシアム（2013年～2015年）の立上げ及び運営の統括</li> <li>• 電気自動車のコミュニティカーシェアリング（スマート・シェア倶楽部）の事業化プロデューサー</li> <li>• 次世代リサイクルシステムの事業化を検討するMATICS（MAterial Tracing IC System）コンソーシアム（2004年～2006年）の立上げ及び運営</li> </ul> <p>【主な省庁プロジェクト】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平成28年度「スマートモビリティシステム研究開発・実証事業：専用空間における自動走行等を活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証」プロジェクトマネジャー</li> <li>• 平成29年度「高度な自動走行の社会実装に向けた研究開発・実証事業：専用空間における自動走行等を活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証」プロジェクトマネジャー</li> </ul> <p>【民間案件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 交通（自動運転、MaaS）分野における事業化戦略検討および実証、実装プロデュース・コンサルティング（多数）</li> </ul>

## 【現状】ラストマイル自動移動サービスへの期待

- 高齢化や過疎化に伴う移動課題の増加により、地域内の短距離移動サービスが求められます。運行や運転の費用を抑え、限られた運行区域と運賃収入で事業を維持するため、自動運転技術の活用が期待されます。

1. 免許返納で移動手段がなくなり生活困難となる高齢者

2. バスやタクシーの運転手不足時代の到来

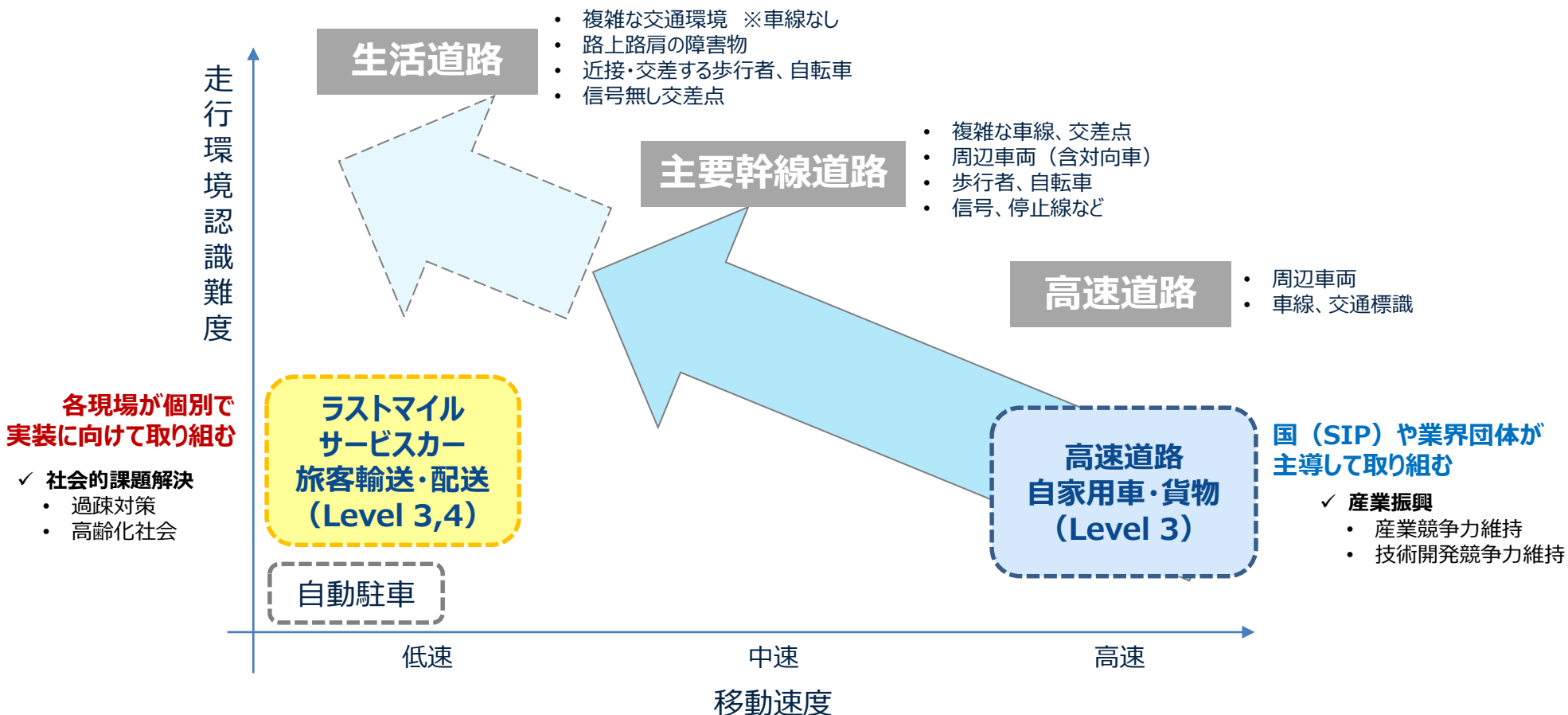
3. 利用者減で公共交通が維持できない地域

4. 近所への外出機会の減少で衰退する地域コミュニティ

ラストマイル移動サービスへの  
自動化の期待増

## 【背景】地域の移動課題解決の切り札となる「ラストマイル自動移動サービス」の実装に期待

- 自家用車の自動運転は、産業振興政策の一貫として国や業界団体が主導。高速道路から実用化検討が進む。
- ラストマイル自動移動サービスは、地域の移動課題解決の切り札として注目され、各現場が各自検討を推進。



## 【課題】ラストマイル自動移動サービスの実装には、協調領域も存在する！

- 各現場が独立して社会実装を目指すのが、協調領域と競争領域が混在する状況で非効率。
- 協調領域から特に、『許認可を含む地域の合意形成』と『走行環境の安全性確保』の現場共通のプロセスに関しては、各社が協力・連携を進め、ラストマイル自動移動サービスの実装を加速させることが必要ではないか。

### 現在の課題

各現場が独立して社会実装を目指すのが、  
地域計画との連携や自動走行リスクへの  
考え方のノウハウが共有されず



プロジェクトA



プロジェクトB



プロジェクトC



プロジェクトD

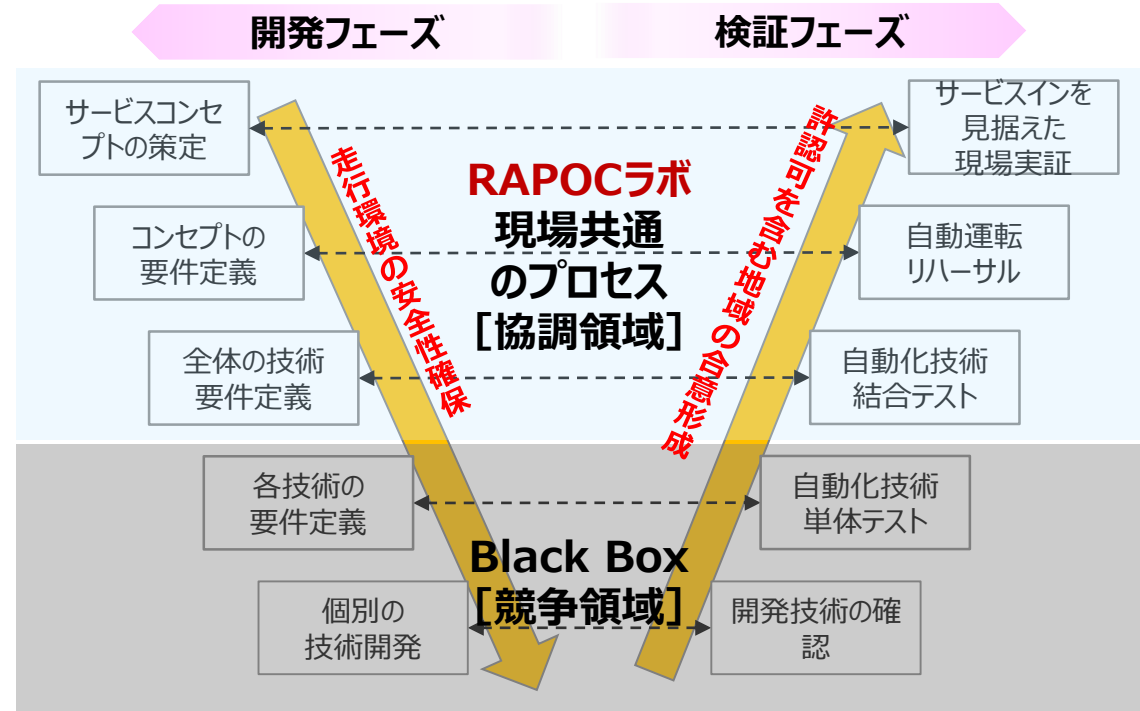


プロジェクトE

次世代の国づくり

### 目指す姿

RAPOCラボで、【協調領域】に関するプロセスを整理し、  
各社は、【競争領域】へ注力



## 【設立】ラストマイル自動移動サービスの実装プロセスの定型化を目指すRAPOCラボ

- ラストマイル自動移動サービスによる社会課題の解決への寄与と、持続可能な社会実装に向けて、**現場共通のプロセスを協調領域として整理し、社会実装プロセスの定型化を目指す**、RAPOCラボを2020年度に設立。

ニュースリリース

印刷プレビュー

2020年11月04日

各位

株式会社日本総合研究所

### ラストマイル自動移動サービス「地域への実装」の研究 会を設立

～地域住民による運営手法および地域環境に合わせた安全性確保を研究～

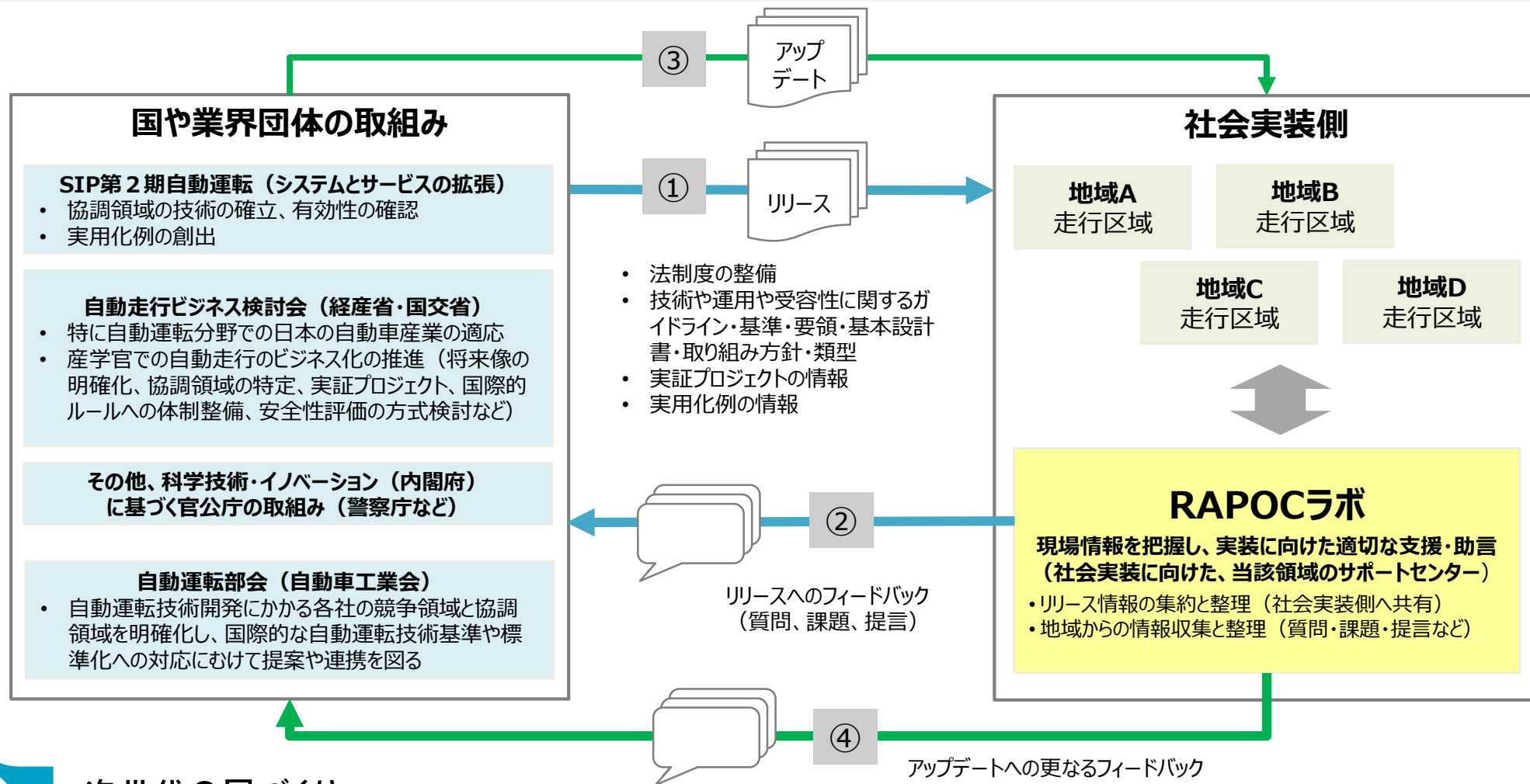
株式会社日本総合研究所（本社：東京都品川区、代表取締役社長：谷崎勝教、以下「日本総研」）は、ラストマイル自動移動サービスの早期実装を目指す事業者などを支援することを目的に、**RAPOCラボ（Risk Assessment Process Of Community-Vehicle Lab）**（以下「本ラボ」）を2020年11月4日に設立しました。本ラボでは、実際の地域にラストマイル自動移動サービスを実装する民間事業者の視点から、サービスの運営・維持に関する検討や、自動運転の走行環境の安全性確保に関する検討をして、ラストマイル自動移動サービスの実装プロセスの定型化を目指します。



同じ問題意識を持つ、  
メンバー社（約20社）と共に  
2020年度から活動中！

## 【将来構想】RAPOCラボ | 現場情報を把握し、実装に向けた適切な支援・助言

- 国等が整備・公開した自動運転の関連情報を、地域が活用するにあたり、**RAPOCラボは現場情報を把握し、実装に向けた適切な支援・助言を行い、国等へのフィードバックを通じて、社会実装の推進を担う。**





## 【2020年度の活動】注力2テーマの背景課題と活動サマリ

- 『**許認可を含む地域の合意形成**』では、公道走行プロセスの整理、社会実装プロセスの仮説提案を実施。
- 『**走行環境の安全性確保**』では、道路構造に注目して走行環境のリスク評価、安全対策の検討を策定。

### 許認可を含む地域の合意形成

- 公道実証の実施プロセスがナレッジ化されず、**座組と地域が変わるたびに試行錯誤**。
- 実証実験はできても、事業化や原資獲得など、**社会実装につながる道筋が見えていない**。

### 走行環境の安全性確保

- 走行環境（走行経路・安全対策・リスク可視化）の安全性確保は、**定められた検討フレームワークが存在せず**、地域が変わるとゼロスタートで再検討。

課題

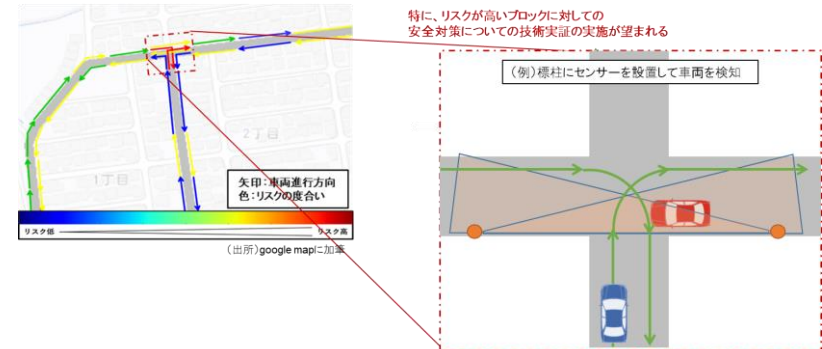
2020年度の活動



**ガイドブック**  
公道走行実証のプロセス整理



**ロードマップ**  
社会実装の仮説と課題整理



### 走行環境の安全対策

走行経路を道路構造に基づき、ブロックに分割。車両・運行形態の情報を付加し、ブロックごとにリスク評価を実施。リスク評価結果とヒートマップによる可視化により、走行環境の合意形成・安全対策検討に用いる。



## 【2020年度の活動】許認可を含む地域の合意形成

- 「許認可を含む地域の合意形成」では、公道走行実証の負担軽減に寄与するプロセス整理を実施。さらに、実証実験から社会実装へ進めるため、マイルストーンや視点、社会実装の課題を整理。

### ガイドブック | 公道走行実証のプロセス整理

公道実証や路側実証などのプロセスをメンバー社の経験も踏まえて、**ナレッジ化し共有**。公道走行実証の負担軽減へ貢献。

- 自動運転関連の法制度・ガイドライン等の整理
- 自動運転の基本（自己位置推定等）
- 自動運転車両（自律型・遠隔型・特殊装置）
- 道路利用の基本（法制度・使用/占有）
- 旅客輸送の基本（道路運送法に基づく）
- プロセス | 自動運転車両の公道走行
- プロセス | センサー（配電柱・信号柱・街路灯）
- プロセス | 電力の受電
- プロセス | 信号情報の取得
- プロセス | 乗降場所（バス停連携など）
- **プロセス | 便益の可視化（社会的インパクト評価）**

2021年度は上記の更新に合わせ、通信環境・磁気マーカー・電磁誘導線・キャッシュレス・運行管理などを整理予定。

### ロードマップ | 社会実装の仮説と課題整理

社会実装に向けた**マイルストーンや視点を整理**するとともに、メンバー社の声を集め、**社会実装の課題を整理**。

#### マイルストーン・視点

- 地域計画 | 継続的に公的投資される地区とは
- 地域計画 | 交通手段の確保が必要な地域とは
- 地域住民 | 移動課題に関する地域活動とは
- 自動運転 | 地域で位置づけが明確になっているか
- 事業原資 | 社会的便益をふまえた、事業原資の探索
- 運行形態 | 法制度に基づく旅客輸送としての整理

#### 社会実装の課題の整理

- 法制度、技術、運用、持続性、社会受容性の視点からメンバー社のヒアリングに基づき、課題を整理

# 【2020年度の活動】許認可を含む地域の合意形成 | 成果物の例示

### ■ 信号情報の提供区分

- 信号情報装置の関
- A) ITS無線通信制
  - ・ 既にサービス化された Support System を活用したもの。
  - ・ 地上デジタル放送の送信機に無線通信装置を付加し、電波を車載器に提供
  - ・ ITS無線通信制その他の無線機
- B) ITS無線通信制
  - ・ 国（SPI第二期）として、2022年度
  - ・ 地点割別、系統別のクワッド割
- C) 上記以外の方法
  - ・ 入札は警察庁で
  - ・ 入札は自治体が行
  - ・ 信号制御機に警察庁へ申請

### ■ 配電柱にセンサー等を設置し、かつ受電を行う場合

自動走行公道と車路空間

### ■ 道路空間 | 道路（占用・使用）・配電柱（共架・受電）

道路占用 共架契約

### ■ 道路使用許可基準（遠隔型自動運転車両・特別装置自動車の場合）

遠隔型自動運転

場所・日時等	申請	申請
実施車両を白線走行させる場合に付する条件	禁止	申請
走行方法	監視	申請
交通事情の適合の検査	事後	申請
許可に係る関係事項	関係	申請

### ■ 自動運転車両の走行準備プロセス

警察庁の「自」の実施届出

実施主体

供給制

ステークホルダー

交通事業者

自治体

所轄警察

道路管理者

地方運輸局

地域住民

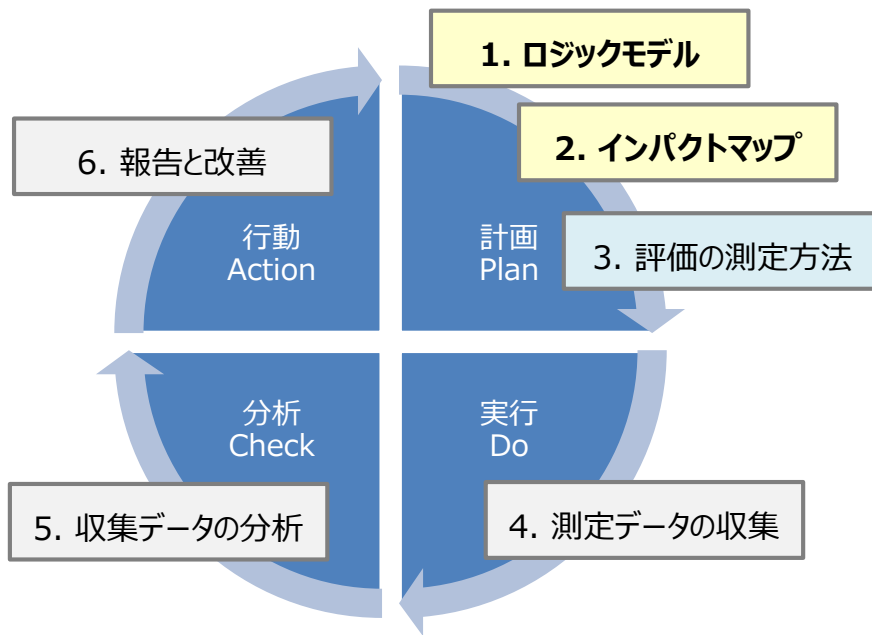
地域店舗

### ■ 自動運転の実装に向けた法令・ガイドラインの整備状況

## 【2020年度の活動】許認可を含む地域の合意形成 | 社会的インパクト評価

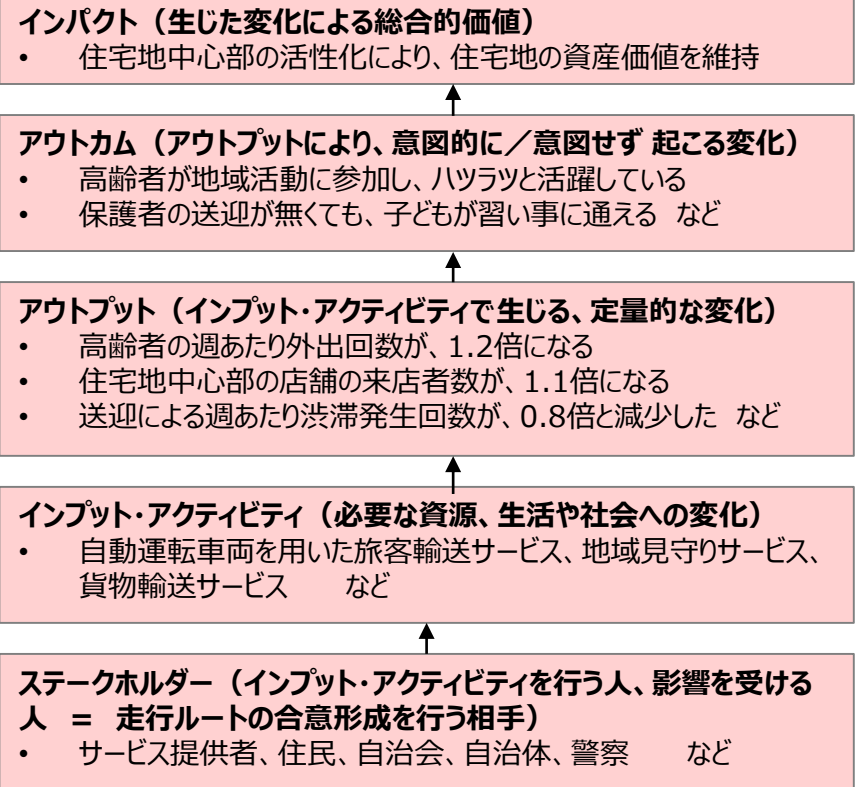
- 自動移動サービスは、社会課題解消への寄与度も貢献に含めるべき。持続可能なサービス提供に向けて、社会的価値の見える化（定量化・金銭的価値）が必要。 → **社会的インパクト評価の手法を活用**

### PDCAの計画の段階で、社会的便益を整理



1. ロジックモデル……因果関係図の作成
2. インパクトマップ……因果関係図に、定量指標を追加
3. 評価の測定方法……定量指標の測定方法を整理

### ロジックモデル・インパクトマップの概念



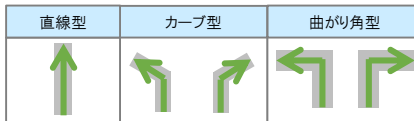
## 【2020年度の活動】走行環境の安全性確保

- 道路をブロック分割し、道路ブロックタイプごとに自動走行のリスクを洗い出して安全性評価をする手法を検討。
- 自動移動サービスの各現場は、安全性評価の結果をふまえて適切な安全対策を講じることが可能になる。

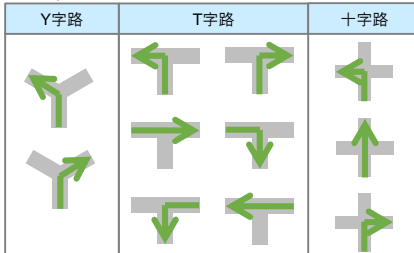
### 安全性評価 手法の検討

#### ①道路ブロックのタイプの体系化

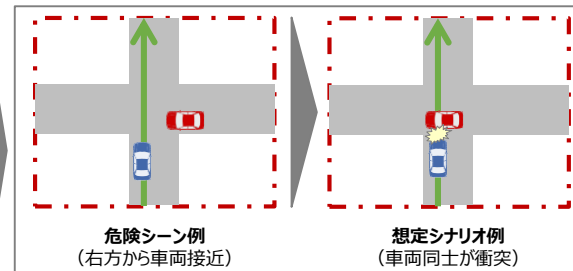
(I) 非交差路エリア



(II) 交差路エリア



#### ②走行リスクの洗い出し

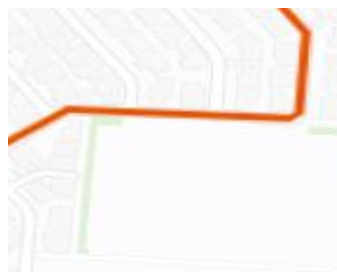


#### ③道路ブロックごとのリスク対策方針整理

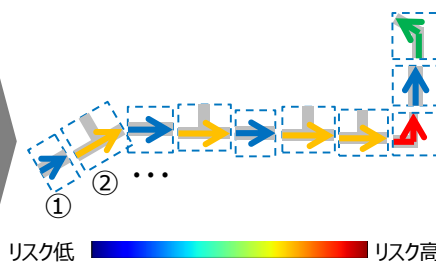
走行リスク評価	安全対策の方針 (例)
リスク大 →安全対策が必要	自動運転車両は交差点進入前に徐行or一時停止させる挙動にする。 (「過酷度」を下げる)
	交差車線側の交通参加者に、自動走行ルートであることを周知する。 (「ハザード発生頻度を減らす」)
	交差車線側の交通参加者を自動運転車両に認知させる。 (「回避可能性」を高める)
XXXX	XXXX

### 安全性評価を 現場へ導入

#### ①各現場の走行経路の決定



#### ②経路をブロック分割しリスク評価



#### ③安全対策の導入検討

モジュール	安全対策の方針
①	XXXX XXXX
②	XXXX XXXX

#### ④必要技術や製品開発、導入 (ラボ外の各社の競争領域)

必要技術や  
製品開発と  
導入



## 【2020年度の活動】走行環境の安全性確保 | リスク評価のイメージ

- 検討フレームで複数地域のリスク評価を実施。評価結果と各現場事業者のリスク傾向の定性的な一致は確認。
- 一方、複数の検討課題もあり、今後も調査・検討することでリスク評価の精度向上・効率化の継続検討が必要。

ブロック毎に  
経路を分割

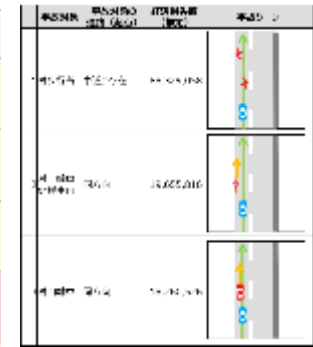


ブロック毎に  
リスク評価

【手法】道路ブロックごとの事故走行リスクを、道路条件×事故類型(統計情報)で整理し、交通事故件数に対する各被害度経済損失額、事故の被害度(内閣府報告書)・交差点個数・交通量・単路長を考慮して評価する。

→ 交通量・見通し・走行環境・地域特性・商業施設の有無・交差点形状・車体サイズに関してはより深掘検討が必要。

道路ブロック	航空写真	平面図	①道路形状	②車道幅員	③市灯信号機	④一時停止規制	⑤中央分離帯設置	⑥歩道区分	⑦車道幅員	⑧道路状況	⑨走行リスク評価結果
A			交差点	小(5.5m未満)×大(5.5m以上)	なし	あり	あり	あり	左折	X29-L	268,691
B			交差点	大(5.5m以上)×小(5.5m未満)	なし	なし	あり	あり	直進・左折・右折	X21-S	307,754
C			交差点	大(5.5m以上)×小(5.5m未満)	なし	なし	あり	あり	直進・左折・右折	X21-S	307,754
D			交差点	大(5.5m以上)×大(5.5m以上)	なし	あり	あり	あり	左折	X41-L	4,027,947



交差点・単路ごとのリスク評価

想定事故シーン

## 【2020年度の活動】注力 2 テーマの成果サマリ

- **許認可を含む地域の合意形成**は、公道走行のナレッジ化と実装の視点・課題の整理で情報・状況を可視化。
- **走行環境の安全性確保**は、走行リスク低減を検討するフレームワークを策定。合理的な安全対策検討に貢献。

### 許認可を含む地域の合意形成

- 公道実証の実施プロセスがナレッジ化されず、**座組と地域が変わるたびに試行錯誤**。
- 実証実験はできても、事業化や原資獲得など、**社会実装につながる道筋が見えていない**。

### 走行環境の安全性確保

- 走行環境（走行経路・安全対策・リスク可視化）の安全性確保は、**定められた検討フレームワークが存在せず**、地域が変わるとゼロスタートで再検討。

課題

2020年度の成果

- 公道実証や路側実証などのプロセスをメンバー社の経験も踏まえて、**ナレッジ化し共有(ガイドブック)**。**実証実験の負担軽減へ貢献**。
- 実証地域が、**社会実装につながるか確認する視点(ロードマップ)**を作成。**投資地域の判断軸を提供**。
- メンバー社の声を集め、社会実装の課題を整理。**社会実装プロセスの協調領域に関して、メンバー社で検討・提言を進める準備ができた**。

- **走行経路の事故リスクを定量評価できるフレームワークを策定し、複数のメンバー社の取り組む自動運転実証経路にリスク評価結果をフィードバックして、走行リスク検討に貢献**。
- 各リスクに対し、**車両側とインフラ側から安全対策を講じていくことで、走行リスクの低減を検討するフレームワークを策定。合理的に安全対策検討に貢献**。

ご清聴誠にありがとうございました

## お問い合わせ

■本件に関しますお問い合わせ、ご確認は下記までお願いいたします。

株式会社日本総合研究所 創発戦略センター

逸見 拓弘

Tel:080-8411-3568 E-mail: [hemmi.takuhiro@jri.co.jp](mailto:hemmi.takuhiro@jri.co.jp)

本資料の著作権は株式会社日本総合研究所に帰属します。