

# 自動走行ビジネス検討会 今後の取組方針(検討結果)の概要について

平成28年3月23日

自動走行ビジネス検討会

# 自動走行ビジネス検討会について

- 経産省製造産業局長と国交省自動車局長の私的勉強会として2015年2月に設置。
- 我が国自動車産業が、成長が見込まれる自動走行分野において世界をリードし、交通事故等の社会課題の解決に貢献するため、必要な取組を産学官オールジャパンで検討。
- 2015年6月に公表した中間とりまとめでは、①競争領域と協調領域の戦略的切り分けとその前提となる②自動走行の将来像の共有、協調領域の取組推進の基盤となる③国際的なルール（基準・標準）づくりに向けた体制の整備、④産学連携の促進を基本的な方向として確認。それぞれの具体化を進めることとなった。

## 1 競争領域と協調領域の戦略的切り分け

- ▶ 自動走行の実用化に向けては、これまでの枠を超えた連携も求められることから、戦略的協調が不可欠。
- ▶ 欧米では活発な取組が進展。

⇒ 2020～2030年頃の実現が期待される自動走行の将来像と競争・協調の戦略的切り分け

(1)自動走行（一般車両 レベル2・3・4）	⇒ 報告書2.(1)
(2)隊列走行（トラック レベル2）	⇒ 報告書2.(2)
(3)自動バレーパーキング（専用空間 一般車両 レベル4）	⇒ 報告書2.(3)
(4)ラストワンマイル自動走行(専用空間等 専用車両 レベル4)	⇒ 報告書2.(4)

## 3 国際的なルールづくりに向けた体制の整備

- ▶ 基準(強制規格)、標準(任意規格)全体の戦略を検討する場がなく、また、人材や予算といったリソースも不足。

⇒ 報告書3.

## 2 自動走行の将来像の共有

- ▶ 協調領域における取組の前提として、自動走行の将来像の共有が必要。

## 4 産学連携の促進

- ▶ 欧米に比べて我が国の産学連携は低調。
- ▶ 多種多様な人材を擁する大学の活用が期待されるどころ、自動走行を契機として産学連携の促進を検討すべき。

⇒ 報告書4.

## 2. 将来像の共有と競争・協調領域の戦略的切り分け(取組方針)

### (1)-1 自動走行(一般車両 レベル2,3)

#### 将来像

- 早ければ2018年頃までには、まずは高速道路において、ドライバーが走行の安全に責任を負い、いつでも運転操作が行えることを前提に、加減速や車線変更等の自動走行(レベル2)が実現。
- 2030年までには、ドライバーの安全責任を前提としない、セカンドタスクを許容する自動走行(レベル3)が実現する可能性。

#### 取組方針

- 以下の8分野を重要な協調領域と定め、既存事業も活用しつつ、取組を進める。

協調分野	取組方針
I. 地図	2018年頃までに必要となる地図のビジネスモデルの検討を加速。データプラットフォームとしての可能性も考慮。
II. 通信	2018年頃までに必要となる用途や仕様を明確化。2018年以降の更なる活用も考慮。
III. 社会受容性	自動走行の効用や機能・限界等に関する国民理解の促進。事故時責任や倫理に関する社会的合意の形成。
IV. 人間工学	ドライバーモニタリングやHMI、セカンドタスクの許容範囲の検討に必要な基礎研究と成果の標準化。
V. 機能安全等	故障・性能限界時や誤操作・誤使用時の安全対策の開発プロセスの国際標準化への対応。
VI. セキュリティ	評価環境(テストベッド)の整備。開発プロセスの国際標準化への対応。日本版Auto-ISACの整備。
VII. 認識技術	走行映像データベースの整備。革新的な認識技術の開発。性能基準に関する試験方法の検討。
VIII. 判断技術	一般ドライバーの運転行動や事故のデータベースの整備。機械学習アルゴリズムの評価方法の検討。

### (1)-2 自動走行(一般車両 レベル4)

- 自動走行(レベル4)は、過疎地の移動手段の確保等の社会課題の解決に貢献する可能性があり、積極的に検討すべき。
- 中間とりまとめ以降、専用空間等でのレベル4を先行して検討(自動バレーパーキング、ラストワンマイル自動走行)。
- 今後は、安全・安心な乗り物として社会的価値を創出できるよう、一般交通との混在も含めたレベル4について、まずは幅広い関係者が共有できる将来像の明確化に向け、海外を含め幅広い関係者の考え方を収集して検討を深める。

#### レベル4のイメージ

Googleカー



(Google HPより)

## 2. 将来像の共有と競争・協調領域の戦略的切り分け(取組方針)

### (2) 隊列走行(トラック レベル2<sup>(注)</sup>)

(注) 後続車両は無人だが、ドライバーが運転する先頭車両に追従して走行するため、先頭車両の自動走行レベルで整理。

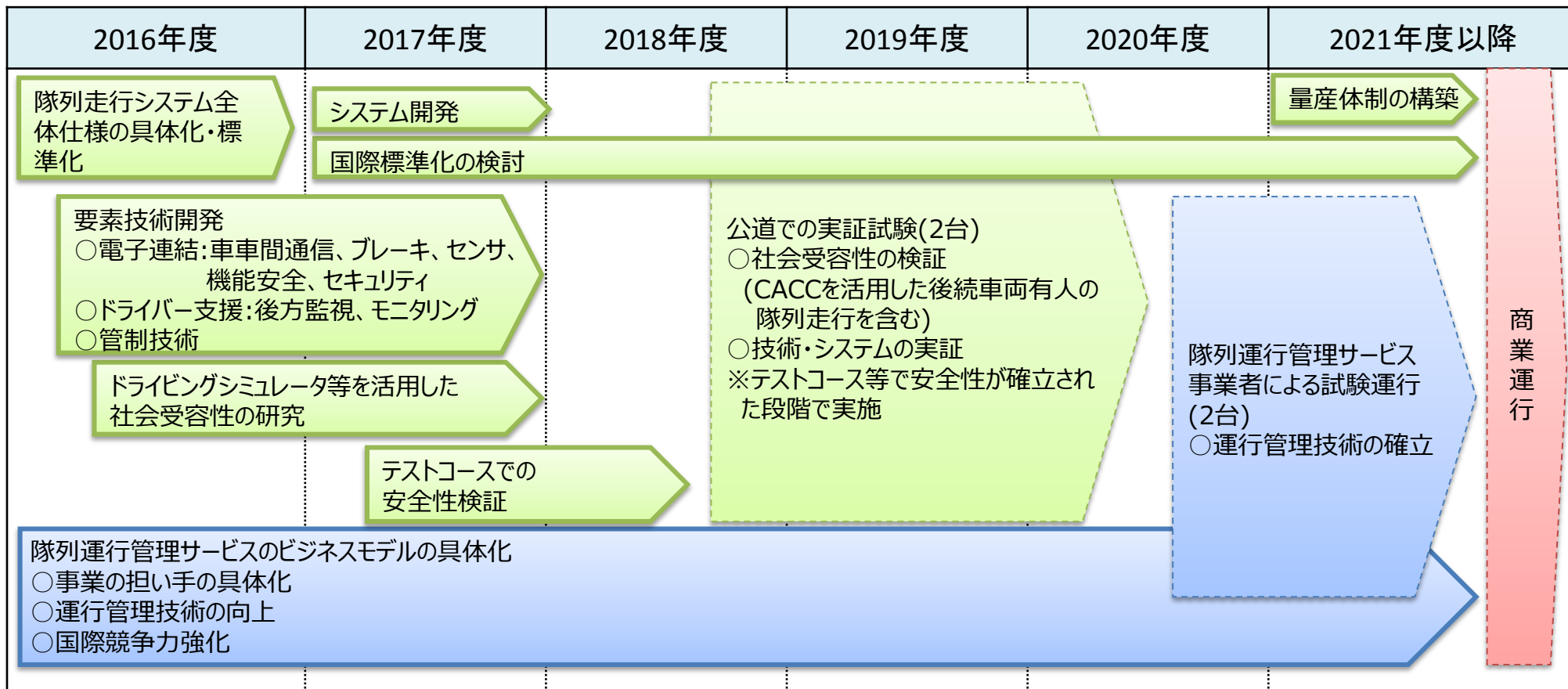
#### 将来像

- 夜間長距離輸送等において、後続車両無人の3台以上の隊列走行が実現。隊列は、隊列運行管理サービス事業者が、複数のトラックをマッチングして形成。

#### 取組方針

- 技術面(電子連結の安全性・信頼性確保等)や周囲の交通環境への影響など解決すべき重要課題が多いことから、関係省庁を含む関係者の協力を得ながら、まずは、後続車両無人の2台の隊列走行の実現を目指すなど、実現に向けて着実なステップを踏む。

※主に物流事業者のニーズ及び車両側の技術から検討した工程表であり、制度・インフラ側からの検討は別途必要。



## 2. 将来像の共有と競争・協調領域の戦略的切り分け(取組方針)

### (3) 自動バレーパーキング(専用空間 一般車両 レベル4)

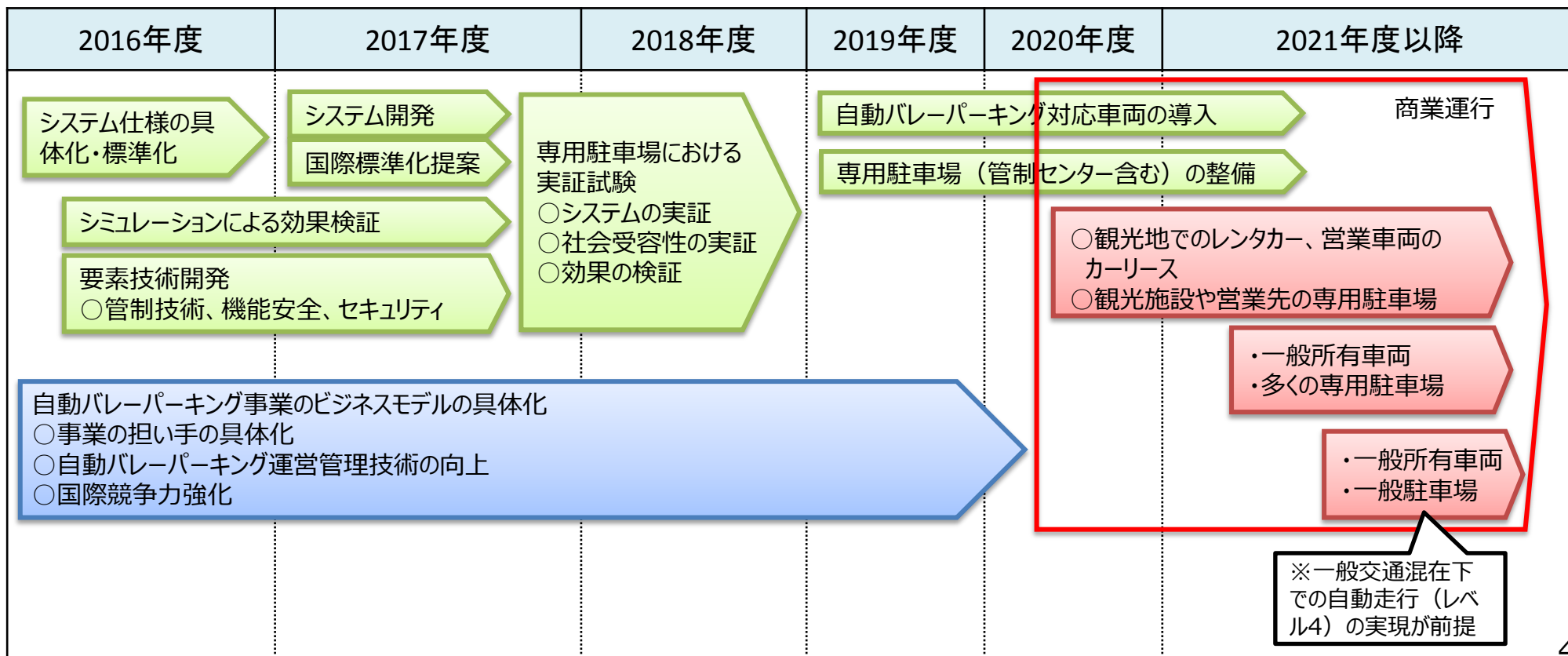
#### 将来像

- 2020年頃から、自動バレーパーキング対応車両について、専用駐車場(一般交通と分離、管制センター等設置)における自動バレーパーキングが実現。
- 一般交通混在下で自動走行(レベル4)が可能となった段階で、一般駐車場での自動バレーパーキングが実現。

#### 取組方針

- 車両だけによる安全確保は困難なため、車両及び駐車場双方の負担の最小化に留意しつつ、双方の役割分担、導入見通しや標準化等について、関係者間の合意形成を進める。

※主に駐車場事業者のニーズ及び車両側の技術から検討した工程表であり、制度・インフラ側からの検討は別途必要。



## 2. 将来像の共有と競争・協調領域の戦略的切り分け(取組方針)

### (4) ラストワンマイル自動走行(専用空間等 専用車両 レベル4)

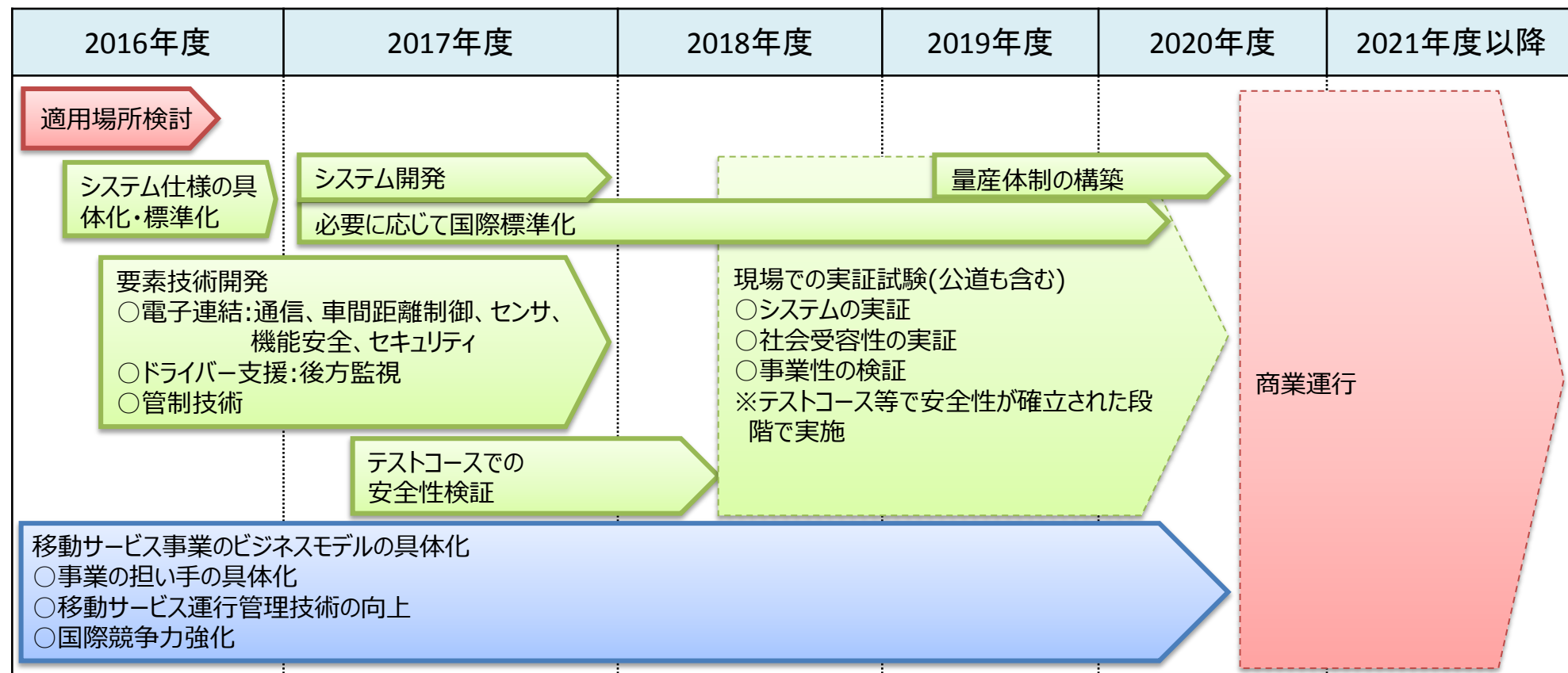
#### 将来像

- 専用空間における自動走行(レベル4)により、**過疎地等における運営コストを抑制した新たな移動サービス**を実現。経路に一般道路が含まれる場合は隊列走行(レベル2)の活用による有人走行で対応。
- 一般交通混在下での自動走行(レベル4)が可能となった段階で、これを活用した移動サービスが実現。

#### 取組方針

- 移動サービスには地域性があり、専用空間化や社会受容性も地域によって異なるため、**まずは適用場所を選定。事業性の成立**を念頭に、運営コストの負担を最小化できるシステムを確立。

※主に自治体及びテーマパーク事業者等のニーズ及び車両側の技術から検討した工程表であり、**制度・インフラ側からの検討は別途必要。**





## 3.ルール（基準・標準）への戦略的取組

### 基準

- 我が国は、国連WP29の「自動運転分科会」や「自動操舵専門家会議」において、それぞれ英国、ドイツとともに共同議長を務めており、国際的な議論を主導。
- 我が国の方針を検討するため、国、(独)交通安全環境研究所、自動車メーカー、サプライヤが参加する体制をさらに強化。

### 標準

- ISO/TC22(車両)とISO/TC204(ITS)の関係が複雑になってきたことも踏まえ、(公社)自動車技術会に「自動運転標準化検討会」を設置し、横断的な議論を円滑化。
- 標準化を担う専門家人材や予算といったリソースの確保の仕組みについても引き続き検討が必要。

### 基準と標準の連携

- 基準、標準それぞれの検討体制を基本に、基準と標準をつなぐ戦略的な検討を行う場を設置。

## 4.産学連携の促進

- 高度な自動走行の実現に向けて学の担うべき役割や分野について産学で議論を進め、可能なものはプロジェクト化を検討し、また全体を俯瞰する中で大学に期待される機能や人材、設備について意見を交換する場の設置について、引き続き検討。

## **技術面と事業面の課題**

**— 隊列走行、自動バレーパーキング、ラストワンマイル自動走行 —**



## 2.(2) 隊列走行(トラック レベル2)

### 技術面の課題(協調のポイント)

基本制御	隊列走行システム全体 (車両、管制センター含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○システム全体の仕様の具体化、システム開発、国際標準化(対応する体制の検討含む)</li> <li>○乗用車の技術の応用(隊列走行特有の技術開発を減らすため)、量産体制の検討</li> <li>○テストコース等での実証試験(安全性の検証)</li> <li>○管制技術の向上</li> <li>○電子連結に関する制度的取扱いの検討(安全基準や道路交通法の適用の在り方等)</li> </ul>
	機能安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ECU(アクチュエータ)のフェールセーフ化</li> <li>○EBSブレーキのフェールセーフ化(二重化、保安ブレーキの開発)</li> <li>○電子連結が途切れた場合の検知・対応方法の確立(重要装置故障時の自動停止方法の整理等)</li> </ul>
	セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○セキュリティの要求事項の整理</li> <li>○セキュリティ対策の確立(特に、なりすまし、DoS攻撃への対策)</li> </ul>
縦方向制御 (車間距離制御)	通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>○車車間通信のフェールセーフ化(無線通信二重化、光光車車間通信と無線通信併用による二重化)</li> <li>○通信におけるデータ送信の周期の検討</li> </ul>
	ブレーキ制御	<ul style="list-style-type: none"> <li>○EBSブレーキ学習性能のばらつきを抑制する研究開発</li> </ul>
横方向制御	先行車トラックング制御	<ul style="list-style-type: none"> <li>○MEMSミラーによる高分解能電子スキャンレーザー (LIDAR)の開発</li> </ul>
ドライバー支援	ドライバーの支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>○先頭車両ドライバーによる後続車両監視技術/方法の確立</li> <li>○割り込み防止方法の確立 等</li> </ul>
	ドライバーモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>○基本要件の検討</li> </ul>
社会受容性		<ul style="list-style-type: none"> <li>○実証試験</li> <li>○他の交通参加者の受容性(運転操作や心理面への影響等)の研究(テストコース、ドライビングシミュレータ等を活用)</li> <li>○受容性を高める対策(隊列走行中であることの表示等)の確立</li> </ul>

## 2.(2) 隊列走行(トラック レベル2)

### 事業面の課題(協調のポイント)

運行形態	<ul style="list-style-type: none"><li>○車両(単車、セミトレーラー等)の種類を選定</li><li>○隊列形成方法(走行開始時マッチングor走行時マッチング)を選定</li></ul>
隊列運行管理サービス	<ul style="list-style-type: none"><li>○隊列運行管理サービスのビジネスモデルの確立(事業の担い手の具体化、事業性の確立、国際競争力強化等)</li><li>○隊列運行管理技術(運行効率化技術、管理効率化技術等)の向上</li></ul>
走行方法	<ul style="list-style-type: none"><li>○ユースケース(合分流、車線変更、他の車両を割り込ませる必要性がある場面等)ごとの走行方法(車間距離、隊列間距離等)の確立</li></ul>
運転技能/教育	<ul style="list-style-type: none"><li>○ドライバーに求められる運転技能の整理</li><li>○ドライバーの教育方法の確立</li></ul>

## 2.(3) 自動バレーパーキング(専用空間 一般車両 レベル4)

### 技術面の課題(協調のポイント)

自動バレーパーキングシステム全体(車両、管制センター、駐車場側インフラ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○システム全体の仕様の具体化、システム開発、国際標準化(車両はインフラ協調制御部分、対応する体制の検討含む)</li> <li>○管制技術の向上</li> <li>○管制方法の標準化 車両の走行経路や駐車位置等の配信方法 等)</li> <li>○テストコース等での実証試験(安全性の検証)</li> </ul>
機能安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>○管制制御不能に陥った場合の対処方法の確立</li> </ul>
セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○セキュリティの要求事項の整理</li> <li>○セキュリティ対策の確立(特に、なりすまし、DoS攻撃への対策)</li> </ul>
社会受容性	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実証試験</li> </ul>

### 事業面の課題(協調のポイント)

効果検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>○シミュレーションによる効果(社会的効果、事業性等)の検証</li> <li>○実証試験</li> </ul>
自動バレーパーキングサービス	<ul style="list-style-type: none"> <li>○自動バレーパーキングサービスのビジネスモデルの確立(事業の担い手の具体化、事業性の確立、関連サービス(予約等)との連携、国際競争力強化 等)</li> <li>○高度な運行管理技術(全体最適誘導アルゴリズム等)の研究</li> </ul>
適用場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>○適用場所の検討</li> <li>○専用空間の要件の整理・標準化</li> </ul>
自動バレーパーキング用高精度地図	<ul style="list-style-type: none"> <li>○用途に関する認識の共有</li> <li>○仕様(先読み情報の内容(動的情報を含む)、構造、配信方法、国際協調 等)の標準化</li> <li>○ビジネスモデル(事業の担い手、事業性、整備、更新、国際競争力)の確立</li> </ul>

## 2.(4) ラストワンマイル自動走行(専用空間等 専用車両 レベル4)

### 技術面の課題(協調のポイント)

基本制御	ラストワンマイル自動走行システム全体(車両、管制センター、インフラ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○システム全体の仕様の具体化、システム開発、国際標準化の検討(対応する体制の検討含む)</li> <li>○専用車両の低コスト化、車両の量産体制の検討</li> <li>○管制技術の向上</li> <li>○テストコース等での実証試験(安全性の検証)</li> <li>○電子連結に関する制度的取扱いの検討(安全基準や道路交通法の適用の在り方等)</li> </ul>
	機能安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>○管制制御不能に陥った場合の対処方法の確立</li> <li>○電子連結が途切れた場合の検知・対応方法の確立(重要装置故障時の自動停止方法の整理等)</li> </ul>
	セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○セキュリティの要求事項の整理</li> <li>○セキュリティ対策の確立(特に、なりすまし、DoS攻撃への対策)</li> </ul>
縦方向制御(車間距離制御)	制御技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>○電子連結制御技術(車間時間維持)の確立</li> </ul>
横方向制御	認識技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>○センシング技術の確立</li> </ul>
ドライバー支援	ドライバーの支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>○先頭車両ドライバーによる後続車両監視技術/方法の確立</li> </ul>
社会受容性		<ul style="list-style-type: none"> <li>○実証試験</li> <li>○適用場所におけるリスクとメリットの明確化とそれを踏まえた導入の在り方の合意形成</li> <li>○他の交通参加者の受容性の研究</li> <li>○受容性を高める対策(隊列走行中であることの表示等)の確立</li> </ul>

## 2.(4) ラストワンマイル自動走行(専用空間等 専用車両 レベル4)

### 事業面の課題(協調のポイント)

適用場所	<ul style="list-style-type: none"><li>○適用場所の検討</li><li>○専用空間の要件の整理や標準化</li></ul>
移動サービス/運行事業者	<ul style="list-style-type: none"><li>○移動サービス/運行事業者のビジネスモデルの確立(事業の担い手の具体化、事業性の確立 等)</li><li>○実証試験</li><li>○運行管理技術(需給バランス等を考慮した最適な運行管理、最適な充電マネジメント)の向上</li></ul>
一般交通との交差	<ul style="list-style-type: none"><li>○一般交通との交差の方法の検討</li></ul>
運転技能/教育	<ul style="list-style-type: none"><li>○ドライバーに求められる運転技能の整理</li><li>○ドライバーの教育方法の確立</li></ul>
移動サービス用高精度地図	<ul style="list-style-type: none"><li>○用途に関する認識の共有</li><li>○仕様(先読み情報の内容(動的情報を含む)、構造、配信方法、国際協調 等)の標準化</li><li>○ビジネスモデル(事業の担い手、事業性、整備、更新、国際競争力)の確立</li></ul>