

自動運転に関する各局の取組進捗状況について

1. 自動車局

- ① 自動運転に係る国際的な車両安全基準の策定
- ② 自動運転車の安全技術ガイドライン
- ③ 自動運転技術に対応する自動車整備・検査の高度化
- ④ 自動運転における損害賠償責任や自動車運送事業への導入に関する検討
- ⑤ ラストマイル自動運転
- ⑥ トラックの隊列走行

2. 道路局

- ① 道の駅等を拠点とした自動運転サービス
- ② 除雪車の高度化

3. 都市局

- ① 都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会
- ② ニュータウンにおける自動運転移動サービス実証

4. 航空局

- ① 空港における自動運転実証実験

5. 国土地理院

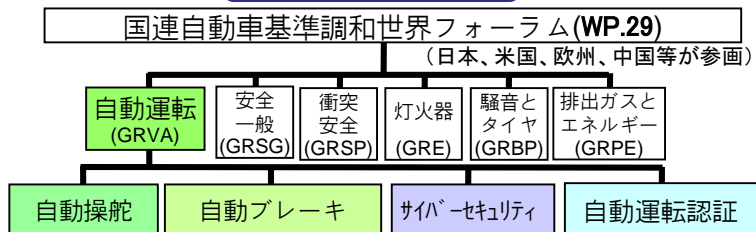
- ① 3次元地理空間情報基盤の整備

自動運転に係る国際的な車両安全基準の策定

- 国連WP.29(自動車基準調和世界フォーラム)において、我が国は自動運転に係る基準等について検討を行う各分科会等の共同議長又は副議長として議論を主導している。
- 自動運転の主要技術である自動ハンドルについて、昨年10月には車線維持に関する基準が発効し、本年10月には車線変更に関する基準が発効するなど、着実に国際基準の策定を進めているところ。
- これに加え、引き続き我が国が議論を主導して、乗用車の自動ブレーキの基準やサイバーセキュリティ対策の具体的な要件等、自動運転に係る国際基準の策定に向けた検討を進める。

自動運転技術に係る国際基準検討体制及び検討項目

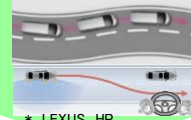
国際基準検討体制



検討中の基準

【レベル3】

- ・手放しの自動ハンドル (車線維持/変更)



- ・ドライバーモニタリング



【全てのレベルに共通】

- ・サイバーセキュリティ



自動運転技術に係る主な会議体	日本の役職	今後の予定
自動運転 (GRVA) 専門分科会	副議長	自動運転技術に関する各種基準案を関係国の合意の下、取りまとめ
自動操舵専門家会議	議長(独と共同)	自動車線維持機能(レベル3)について、早ければ、2019年後半までに国際基準案の策定を目指す。
自動ブレーキ専門家会議	議長(ECと共同)	衝突被害軽減ブレーキ(自動ブレーキ)について、早ければ、2019年前半までに国際基準案の策定を目指す。
サイバーセキュリティタスクフォース	議長(英と共同)	サイバーセキュリティについて、早ければ、2019年前半までに国際基準案の策定を目指す。
自動運転認証専門家会議	議長(蘭と共同)	今後国連において本格化する自動運転車の認証手法の議論を主導することを目指し、日本の自動運転車の安全技術ガイドラインをベースにした具体的な安全性能確認手法の検討を提案する。

政府間等の会合の結果

- 本年6月(オタワ)及び10月(モントリオール)に開催されたG7自動運転WG等の政府間の会合において、各国の自動運転への取り組みや各種課題について情報交換を実施。

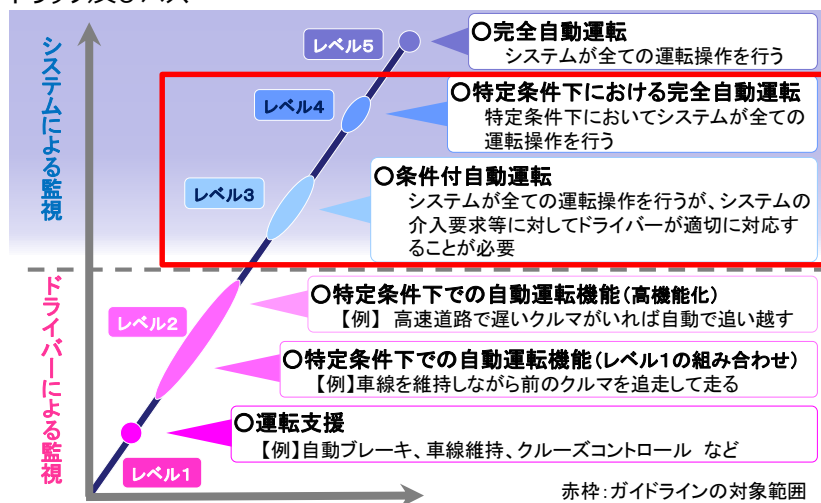
- レベル3、4の自動運転車が満たすべき安全要件をガイドラインとして定めることにより、国際基準が策定されるまでの間も、安全な自動運転車の開発・実用化を促進
- 世界で初めて、自動運転の実現にあたっての安全目標を設定し、自動運転車の開発・実用化の意義を明確化
安全目標：自動運転システムが引き起こす人身事故がゼロとなる社会の実現を目指す
- これまでも日本が議論を主導してきた国連における国際基準づくりにおいて、ガイドラインに示した我が国の自動運転車の安全性に関する考え方や安全要件を反映させ、我が国の優れた自動車安全技術を世界に展開する

経緯

- 平成29年12月 車両安全対策検討会の下に、「自動運転車両安全対策検討ワーキンググループ」(WG)を設置し、議論開始
- 平成30年4月 「自動運転に係る制度整備大綱」(IT総合戦略本部決定)において、平成30年夏頃に本ガイドラインをとりまとめる旨記載
- 平成30年6月 ガイドラインの案をとりまとめ、パブリックコメントを開始
- 平成30年9月 ガイドラインの公表

ガイドラインの対象車両

レベル3又はレベル4の自動運転システムを有する乗用車、トラック及びバス



※本ガイドラインは、今後の技術開発や国際基準の策定動向等を踏まえ、適宜見直しを行う

自動運転車の安全性に関する基本的な考え方

- 「自動運転システムが引き起こす人身事故がゼロとなる社会の実現を目指す」ことを目標として設定する
- 自動運転車が満たすべき車両安全の定義を、「自動運転車の運行設計領域(ODD)において、自動運転システムが引き起こす人身事故であって合理的に予見される防止可能な事故が生じないこと」と定め、自動運転車が満たすべき車両安全要件を設定し、安全性を確保する

自動運転車の安全性に関する要件(10項目)

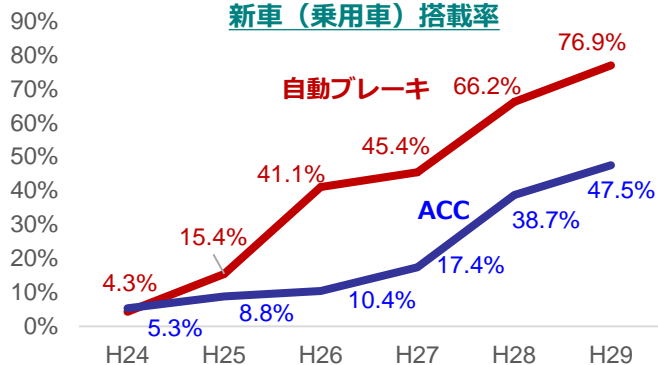
自動運転車は、次の安全性に関する要件を満たすことにより、その安全性を確保しなければならない

- ① 運行設計領域(ODD)の設定
- ② 自動運転システムの安全性
- ③ 保安基準等の遵守等
- ④ ヒューマン・マシン・インターフェース(ドライバー状態の監視機能等の搭載)
- ⑤ データ記録装置の搭載
- ⑥ サイバーセキュリティ
- ⑦ 無人自動運転移動サービス用車両の安全性(追加要件)
- ⑧ 安全性評価
- ⑨ 使用過程における安全確保
- ⑩ 自動運転車の利用者への情報提供

車載式故障診断装置（OBD）を活用した自動車検査手法のあり方検討会（中間とりまとめ）

- 近年、自動ブレーキなど自動運転技術の進化・普及が急速に進展しているが、故障した場合には、誤作動による重大事故等につながるおそれがあることから、自動車の検査等を通じた機能確認が必要。
- 現在の自動車の検査(車検)は、外観や測定器を使用した機能確認により行われているが、自動運転技術等に用いられる電子装置の機能確認には対応していない。

自動ブレーキ、自動車間距離制御（ACC） 新車（乗用車）搭載率



電子装置の不具合事例

- **ACC**を使用して高速道路を走行中、突然機能が停止し、強い回生ブレーキが作動
⇒ 前方監視用のカメラが偏心していた
- 上り坂を走行中、**自動でブレーキ**が誤作動し、急減速した。
⇒ 自動ブレーキのレーダセンサの取付角度が設計値より下向きになっていた

⇒ **現在の車検では検出できない不具合**

諸外国の状況

EU

- 加盟国に対して電子装置を含めた検査実施を推奨（EU指令 2014/45EU）
- **ドイツ**では2015年よりOBDを用いた検査を開始、段階的に拡大中。

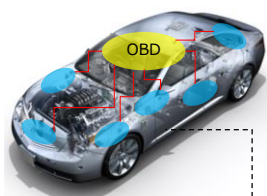
米国

33の州・地区においてOBDを活用した排出ガス検査を実施中

車載式故障診断装置（OBD）を活用した自動車検査手法

車載式故障診断装置（OBD）とは

最近の自動車には、電子装置の状態を監視し、故障を記録する「**車載式故障診断装置（OBD:On-Board Diagnostics）**」が搭載されている

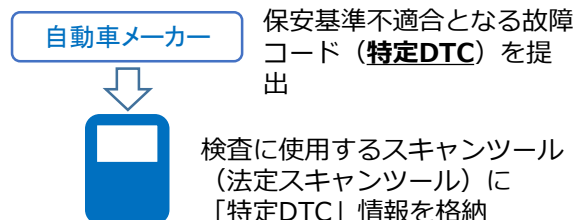


記録された故障コード（DTC）は、**スキャンツール**を接続することにより読取可能。

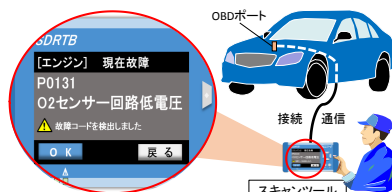
接続



OBDを活用した自動車検査手法



車検時



法定スキャンツールを接続して「**特定DTC**」が検出された場合、検査不合格

対象車両・装置及び検査開始時期

対象※1

〔2021年〕以降の新型の乗用車、バス、トラック

①運転支援装置※2

アンチロックブレーキシステム（ABS）、横滑り防止装置（ESC）、ブレーキアシスト、自動ブレーキ、車両接近通報

②自動運転機能※2

自動車線維持、自動駐車、自動車線変更など

③排ガス関係装置

検査開始時期

〔2024年〕※3

※1 認証を受けた自動車に限る。
 ※2 保安基準に規定があるものに限る。
 ※3 検査開始時期は実証実験等を踏まえて変更があり得る。

自動運転における損害賠償責任に関する検討

○現在の自賠法では、民法の特則として、運行供用者(所有者等)に事実上の無過失責任を負わせている。自動運転システム利用中の事故においても本制度を維持するか等について、平成28年11月より、自動運転における損害賠償責任に関する研究会において検討を行い、平成30年3月20日、報告書を取りまとめ・公表(主要な方向性については、「自動運転に係る制度整備大綱」に反映。)。

【主な論点とポイント】

① 自動運転システム利用中の事故における自賠法の「運行供用者責任」をどのように考えるか。

⇒ 自動運転システム利用中の事故により生じた損害について、「従来の運行供用者責任を維持しつつ、保険会社等による自動車メーカー等に対する求償に資する記録装置や原因究明の在り方について検討する」ことが適当である。

※ また、求償の実効性確保のためのあり方については、関係省庁等が連携して、引き続き検討していくことが重要。

② ハッキングにより引き起こされた事故の損害(自動車の保有者が運行供用者責任を負わない場合)について、どのように考えるか。

⇒ 自動車の保有者等が必要なセキュリティ対策を講じていない場合等を除き、盗難車による事故と同様に政府保障事業で対応することが適当である。

③ 自動運転システム利用中の自損事故について、自賠法の保護の対象(「他人」)をどのように考えるか。

⇒ 現在と同様に自賠法の保護の対象とせず、任意保険(人身傷害保険)等で対応することが適当である。

自動運転車の旅客自動車運送事業への導入に係る検討

○ 2020年を目途として地域限定での運転者が乗車しない無人自動運転移動サービスを実現するという政府全体の目標を達成するためには、事業者が運転者が乗車しない場合でも従来と同等の安全性及び利便性を確保することが必要。

○ 自動運転車を旅客自動車運送事業に円滑に導入するためのガイドラインを2018年度中にとりまとめ予定。

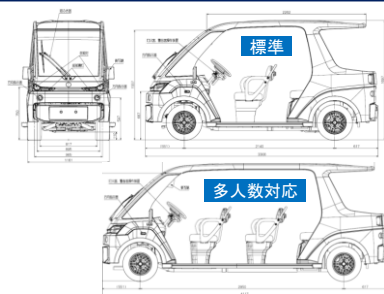
○ 自動運転車を導入予定の事業者からのヒアリング等により、ガイドラインで明確化すべき事項について整理中。

ラストマイル自動運転

- 最寄駅等と最終目的地をラストマイル自動運転で結ぶ「無人自動運転による移動サービス」を2020年に実現するという政府目標を達成するため、経産省と連携し、石川県輪島市(昨年12月)、沖縄県北谷町(本年2月)、福井県永平寺町(本年4月)、茨城県日立市(本年10月)にて、実証実験を実施。
ちやたん
- 本年度は、福井県永平寺町にて、1名の遠隔監視・操作者が複数車両を担当する自動運転技術の検証や地元の運行事業者による約1カ月間の長期実証、社会受容性の実証評価等を実施。
- 小型カートの積雪路面での走行安定性や小型バスがGPS情報を補足できない箇所への対応等の技術的な課題のほか、AI技術による自動運転中の乗客移動に対する注意機能や決済システムの有効性を確認。これらの結果を踏まえ、引き続き、技術開発を進めていく。

小型カートモデル

小型カート



○ゴルフカートをベースに、乗り降りがしやすいオープン構造とし、多人数対応の仕様展開を予定。

①【市街地モデル】 **石川県輪島市**
(小型カート利用) H29.12~



②【過疎地モデル】 **福井県永平寺町**
(小型カート利用) H30.4 ~
1:1遠隔監視・操作 H30.4 ~
1:2遠隔監視・操作 H30.11~



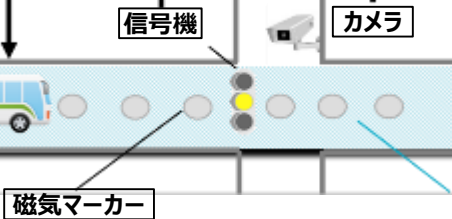
小型バスモデル



遠隔操作
＜通常時＞1:1
＜緊急時＞1:1



H型バス



○公道上に磁気マーカーを埋設、カメラを設置し、信号機の現示情報取得を行う空間を構築して、その空間上を自動走行バスが走行。

③【観光地モデル】 **沖縄県北谷町**
(小型カート利用) H30.2~
ちやたん



④【コミュニティバス】 **茨城県日立市**
(小型バス利用) H30.10~



トラックの隊列走行

- トラックのドライバー不足問題への解決策として、先頭車両のみが有人で後続車両が無人のトラックの隊列走行が期待されている。
- 2020年度に高速道路(新東名)において技術的に実現するという政府全体の目標を達成するため、2018年1月より、まずは後続車両が有人の隊列走行について、経済産業省と連携し、新東名等において実証実験を開始。
- 隊列への一般車両の割り込み、車線数減少箇所での一般車両との錯綜、登坂路での車間距離拡大等、実証実験で明らかになった課題を踏まえ、車両の技術開発を進めることとしている。

本年度の実証実験について

<上信越自動車道 藤岡JCT~更埴JCT(約120km)>

■実施期間:2018年11月6日~11月22日

■実証実験結果(速報)

・走行距離の拡大、高低差やトンネル、積載条件等の多様な条件でのCACC(※1)の技術検証を行い、実証区間の全ての勾配、カーブ、トンネルにおいてCACCの基本的な作動を維持することができた。

・車両の動力性能の差により、空車状態における登坂路で、車間距離が拡大するケースが見られた。

・合流部において、本線を走行する隊列の前後に合流車が合流できず、合流線に滞留するケースが見られた。

<新東名高速道路 浜松SA~遠州森町PA(約15km)>

■実施期間:2018年12月4日~12月6日

■実証実験結果(速報)

・CACCに加え、LKA(※2)を搭載した異なるトラック製造者が製造したトラックによる世界初の走行を実施し、実証区間においてCACC及びLKAについて機能を維持することができた。

<今後の予定>

2019年1月 後続車無人システム(後続車有人状態)の公道実証開始

2020年度 高速道路(新東名)での後続車無人隊列走行の実現

【参考:過去の実証実験実績】

2018年1月:新東名高速道路(浜松SA~遠州森町PA:約15km)

2018年2月:北関東自動車道(壬生PA~笠間IC:約50km)



新東名高速道路での実証実験(2018年1月)



- ・3台で隊列を形成
- ・すべての車両にドライバーが乗車してドライバー責任で運転
- ・運転支援技術(CACC)により、アクセル・ブレーキのみ自動制御可能

(※1)CACC(Cooperative Adaptive Cruise Control):協調型車間距離維持支援システム
通信で先行車の車両制御情報を受信し、加減速調整や車間距離を一定に保つ機能

(※2)LKA(Lane Keep Assist):車線維持支援システム
白線を検知して車線内での走行を維持できるようにステアリングを調整する機能

1. 自動車局

- ① 自動運転に係る国際的な車両安全基準の策定
- ② 自動運転車の安全技術ガイドライン
- ③ 自動運転技術に対応する自動車整備・検査の高度化
- ④ 自動運転における損害賠償責任や自動車運送事業への導入に関する検討
- ⑤ ラストマイル自動運転
- ⑥ トラックの隊列走行

2. 道路局

- ① 道の駅等を拠点とした自動運転サービス
- ② 除雪車の高度化

3. 都市局

- ① 都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会
- ② ニュータウンにおける自動運転移動サービス実証

4. 航空局

- ① 空港における自動運転実証実験

5. 国土地理院

- ① 3次元地理空間情報基盤の整備

○高齢化が進行する中山間地域において、人流・物流を確保するため、生活に必要なサービスが集積しつつある「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの実証実験を実施（平成29年9月～）

平成29年度（短期の実証実験）

[1週間程度]

路車連携技術等の技術面の検証や、貨客混載など地域から提案のあったビジネスモデルを検証

1. 歩行者や路上駐車車両、植栽や積雪が走行の支障になる場合あり
2. 路車連携技術を用いて、雪等の気象条件やGPS不感地域でも安定した走行を確認
(※自律型車両は支障の場合あり)
3. 貨客混載など多様な実験を実施し、ビジネスモデルの具体化が必要
4. 自動運転技術への信頼性は高いが、事故や車両不具合等への対応を懸念する声あり(社会受容性) など



全国13箇所で実証実験を実施

平成30年度～（長期の実証実験）

[1～2ヶ月間]

2020年の社会実装に向け、自動走行に対応した道路空間の基準等の整備やビジネスモデルの構築のため、1～2ヶ月間のより実践的な実験を実施

技術面

1. 中山間地域の特性を活かした専用・優先の走行空間の確保
2. 地域の特性に応じた運行管理システムの構築

ビジネスモデル

3. 将来の事業運営体制を想定した実証実験実施
(自動運転サービス法人の設立、ボランティアによる運行等)
4. 地域の多様な取り組みと連携(福祉、物流、観光)
5. 燃料代を徴収してサービスを提供
(長期間の日常的な利用を通じて採算性・持続可能性を検証)

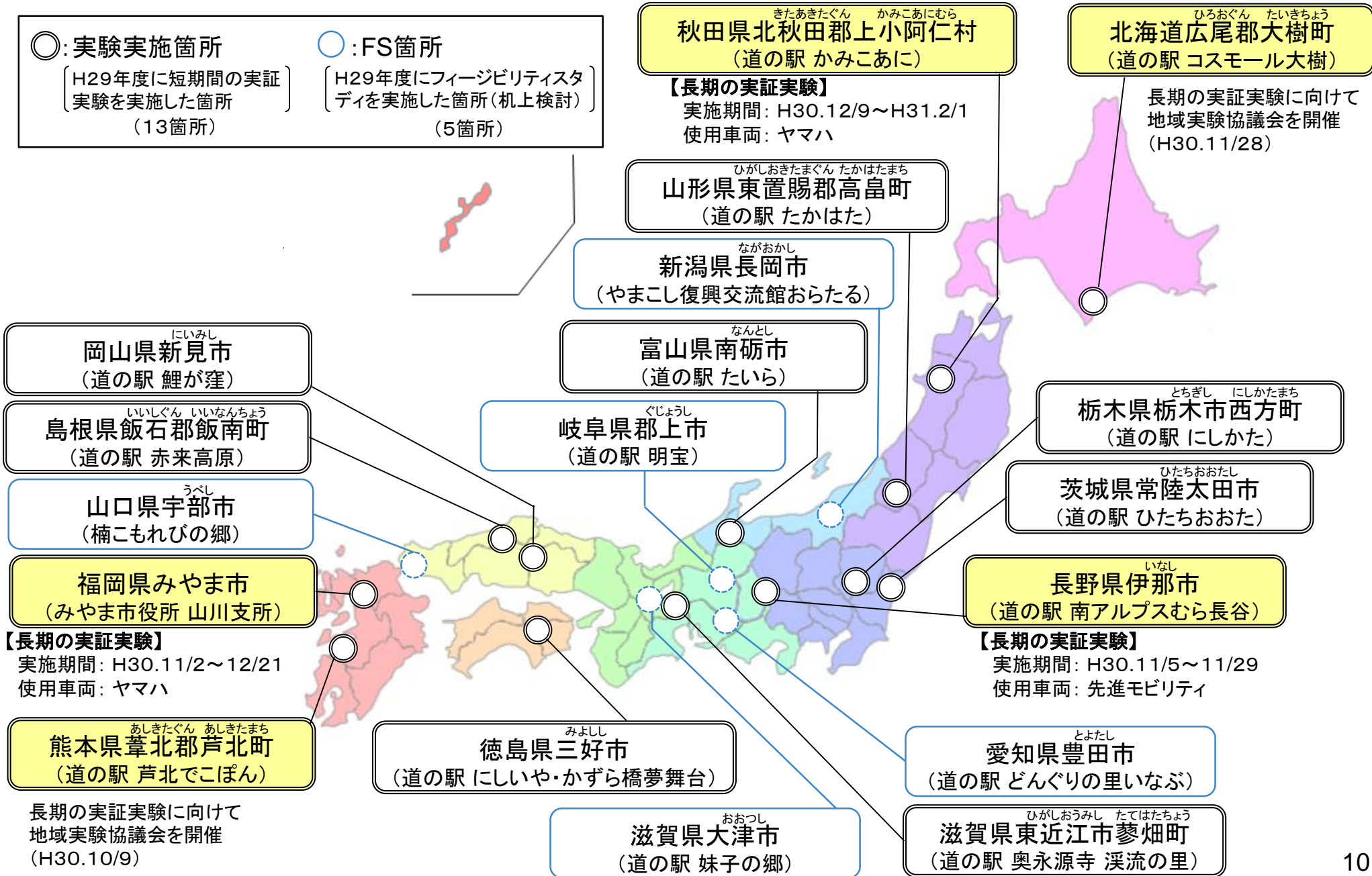


イメージ

13箇所のうち、車両の調達見通しやビジネスモデルの検討状況等を踏まえて、準備が整った箇所から順次実施

(参考) 実証実験の実施箇所

- : 実験実施箇所
〔H29年度に短期間の実証実験を実施した箇所 (13箇所)〕
- : FS箇所
〔H29年度にフィジビリティスタディを実施した箇所(机上検討) (5箇所)〕



豪雪地帯で全国初の長期間の実験実施

(秋田県の道の駅「かみこあに」で36日間実施)



自動運転車両の専用の走行空間のため、簡易信号を設置

農作物の輸送量増加のため初めて牽引車を活用

(みやま市役所山川支所)



牽引車による農作物の出荷

「山川みかん」の出荷

リアルタイムで運行状況をモニタリング

(道の駅「南アルプスむら長谷」)



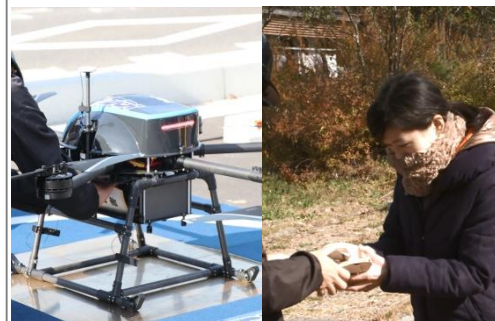
道の駅に設置した
運行管理センター



走行位置や車内状況を
カメラ画像でモニタリング

ドローンへの積替えなど新技術とも連携

(道の駅「南アルプスむら長谷」)



ドローンとの連携による配送実験



ICカードによる燃料代の徴収

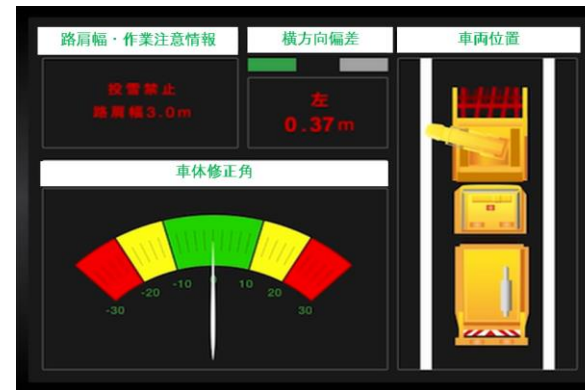
- 自動運転を視野に入れ、運転制御・操作支援の機能を備える高度化された除雪車の開発を段階的に推進
- 高度化された除雪車を高速道路ではH30.1月から試行開始、一般道ではR334知床峠で今冬に試行開始予定
- H30.11月から正式にサービスインした準天頂衛星の電波について、通信状態を引き続き実道にて確認

準天頂衛星からの高精度の測位情報
と高精度地図情報を組み合わせ



除雪車の通行位置、ガードレール等からの離れ、
走行車線へのはみだしやガードレール等への接触
を回避するための車体修正角の情報を表示
⇒オペレーターの運転操作を視聴覚的にサポート

ガイダンスモニター



H29年度 高速道路(道央道 岩見沢IC～美唄IC)での試行結果

- ・視界不良時や振動時においても、**位置表示に問題がないことを確認**
- ・遮蔽物や試験電波に起因すると想定される**電波の途切れが一部で発生**

1. 自動車局

- ① 自動運転に係る国際的な車両安全基準の策定
- ② 自動運転車の安全技術ガイドライン
- ③ 自動運転技術に対応する自動車整備・検査の高度化
- ④ 自動運転における損害賠償責任や自動車運送事業への導入に関する検討
- ⑤ ラストマイル自動運転
- ⑥ トラックの隊列走行

2. 道路局

- ① 道の駅等を拠点とした自動運転サービス
- ② 除雪車の高度化

3. 都市局

- ① 都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会
- ② ニュータウンにおける自動運転移動サービス実証

4. 航空局

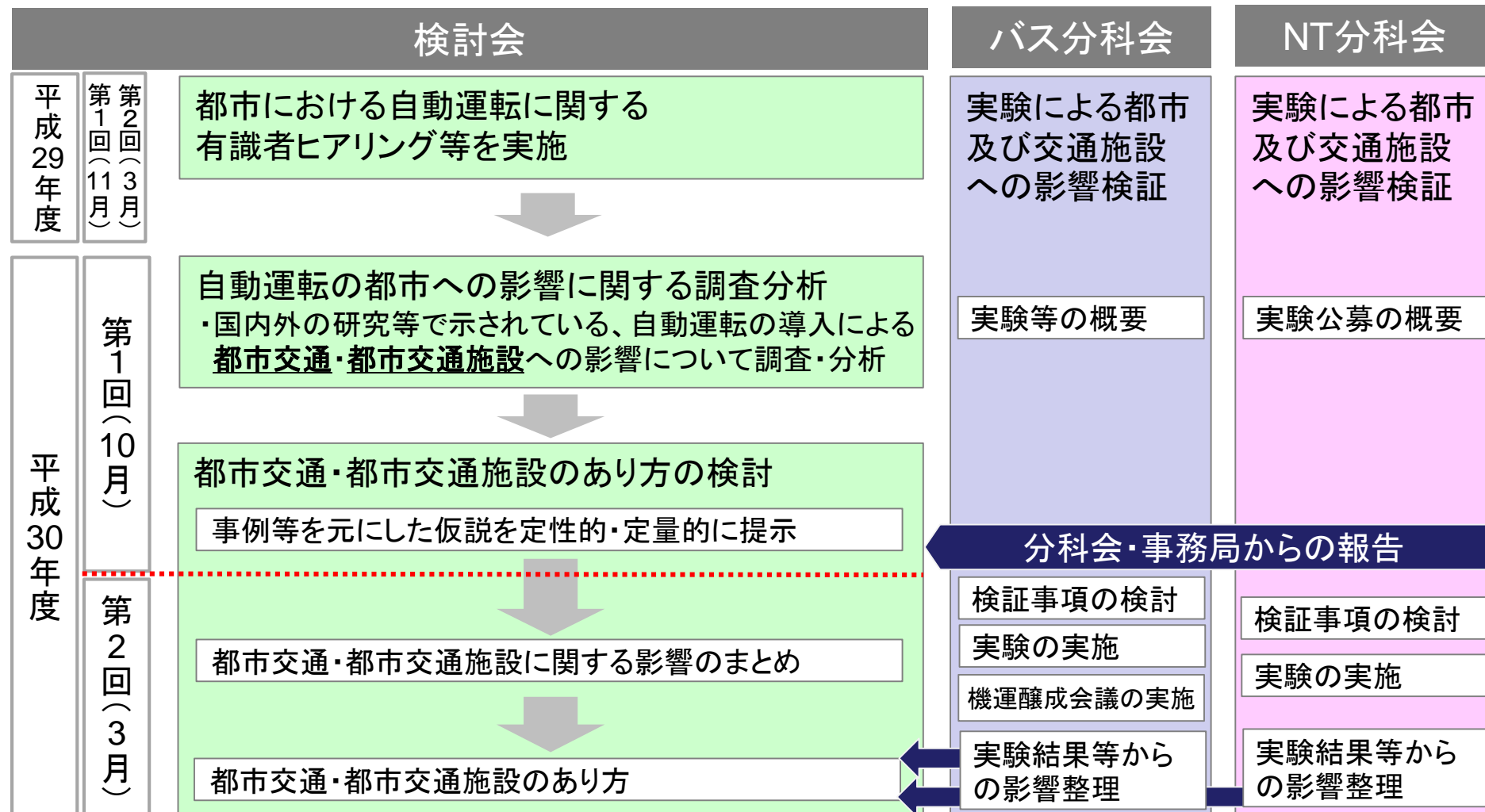
- ① 空港における自動運転実証実験

5. 国土地理院

- ① 3次元地理空間情報基盤の整備

都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会

- 都市における自動運転の活用方策の検討等を推進するため、平成29年11月に設置。
- 平成30年度においては、国内外の先進的な研究成果等をもとに定性的・定量的な深度化を進めるとともに、自動運転の導入による都市交通・都市交通施設への影響を整理し、それぞれのあり方について検討。
- 各分科会では、自動運転の早期実現・普及に向けた検討事項について、実証実験を通じて影響を整理・検証。



目的

- 昭和40年代から50年代に大量に供給された郊外住宅団地（以下「ニュータウン」とする。）における公共交通ネットワークへの自動運転サービスの社会実装に向けて、実証調査等を行い、自動運転を活用した公共交通サービスの導入に向けた課題の整理を行う

ニュータウンの特徴・課題

① 地域の高齢化が進展

- ・限られた年齢構成の世代の人々が開発当初に一齐入居
- ・平成に入ってから入居者の子供世代等の転出等により人口が減少

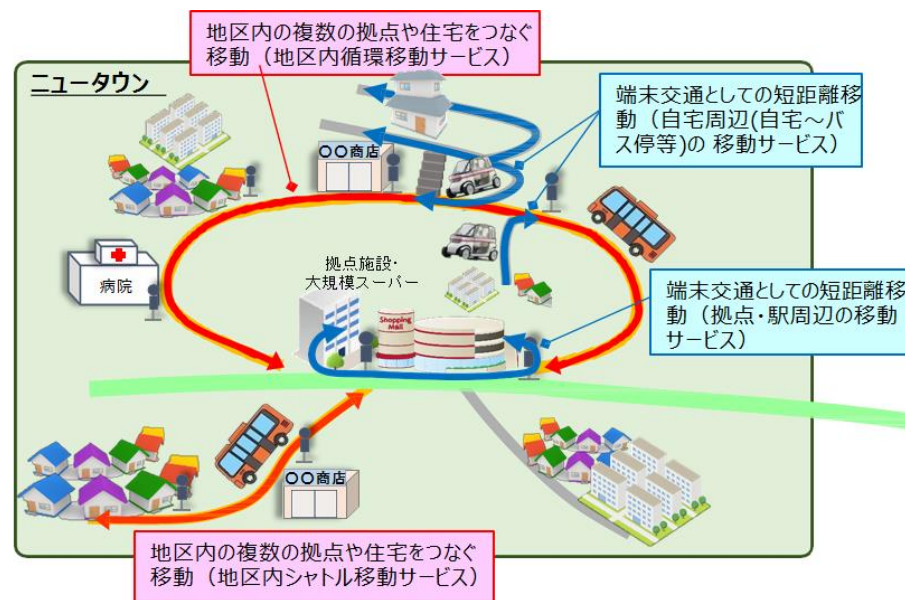
② 急勾配が多い丘陵地での立地や、立体的な歩車分離が実施されていることが多い。

高齢化に伴い、徒歩による上下移動や、自家用車運転の困難化等が進むため移動手段確保が大きな課題

実施内容

- (1) 自動運転を活用した公共交通サービスの導入に向けたビジネスモデル及び事業性の調査
- (2) 上記調査を踏まえ、ニュータウンにおける自動運転サービスの社会実装に向けた技術的制約及び技術的課題の検討と整理
- (3) 短期実証調査による技術的制約、技術的課題及び事業性などの検証

ニュータウンで求められる公共交通サービスイメージ



実験実施地区

- ① 東京都多摩市
諏訪・永山団地
(多摩ニュータウン)
- ② 兵庫県三木市
緑が丘・青山地区
(緑が丘ネオポリス・松が丘ネオポリス)

1. 自動車局

- ① 自動運転に係る国際的な車両安全基準の策定
- ② 自動運転車の安全技術ガイドライン
- ③ 自動運転技術に対応する自動車整備・検査の高度化
- ④ 自動運転における損害賠償責任や自動車運送事業への導入に関する検討
- ⑤ ラストマイル自動運転
- ⑥ トラックの隊列走行

2. 道路局

- ① 道の駅等を拠点とした自動運転サービス
- ② 除雪車の高度化

3. 都市局

- ① 都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会
- ② ニュータウンにおける自動運転移動サービス実証

4. 航空局

- ① 空港における自動運転実証実験

5. 国土地理院

- ① 3次元地理空間情報基盤の整備

空港における自動運転実証実験

- インバウンドの拡大等による更なる航空需要の拡大が見込まれる中、労働力不足など供給面での制約が懸念。これに対応するため、航空局では、先端技術を活用した“航空イノベーション”を官民一丸となって推進。
- その取組の一環として、2018年度に、空港制限区域内において国内初となる“人”の輸送を想定した自動走行(レベル3)の実証実験を仙台、羽田、成田、中部の4空港において実施。2018年12月頃から2019年2月頃にかけて実施予定。
- 2018年度内に結果を取りまとめ、有識者委員会において自動運転の実現に向けた課題を抽出。

※ 2018年12月時点の情報で今後変更の可能性あります。

仙台空港

A 豊田通商(株)

車両 : 2getthere・GRT (定員24人)
 時期 : 2018年12月10日~12日
 技術 : 路車連携型
 ルート : ターミナル国際線側から国際線側17^号付近



成田空港

F 鴻池運輸(株) ZMP

車両 : トヨタ・イステア (定員7人)
 時期 : 2018年12月17日~19日
 技術 : 車両自律型
 ルート : 第1ビルから第2ビル間



中部空港

B アイテクノロジー(株) タイミックマップ基盤(株)

車両 : トヨタ・イステア (定員5人)
 時期 : 2019年2月頃
 技術 : 車両自律型
 ルート : 未定



G AIRO(株)

車両 : トヨタ・イステア (定員7人)
 時期 : 2019年1月28日~30日
 技術 : 車両自律型
 ルート : 第2ビルから南部貨物エリア間



羽田空港

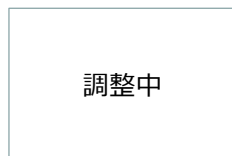
C アイテクノロジー(株) タイミックマップ基盤(株)



(写真はイメージ)

車両 : トヨタ・ハイエース (定員10人)
 時期 : 未定 (2019年度実施予定)
 技術 : 車両自律型
 ルート : 未定

H AIRO(株)



車両 : 調整中 (定員12人)
 時期 : 2019年2月
 技術 : 車両自律型
 ルート : 未定

D SBドライブ(株)



車両 : NAVYA・ARMA (定員15人)
 時期 : 2019年2月19日~22日
 技術 : 車両自律型
 ルート : 第1ビルから西側貨物地区17^号付近

E 愛知製鋼(株) (株)NIPPO 日本電気(株) SBドライブ(株) 先進モビリティ(株)



車両 : 日野・ポンチョ (定員28人)
 時期 : 2019年1月15日~25日(平日)
 技術 : 車両自律型・路車連携型
 ルート : 第2ビルからサテライトターミナル間

1. 自動車局

- ① 自動運転に係る国際的な車両安全基準の策定
- ② 自動運転車の安全技術ガイドライン
- ③ 自動運転技術に対応する自動車整備・検査の高度化
- ④ 自動運転における損害賠償責任や自動車運送事業への導入に関する検討
- ⑤ ラストマイル自動運転
- ⑥ トラックの隊列走行

2. 道路局

- ① 道の駅等を拠点とした自動運転サービス
- ② 除雪車の高度化

3. 都市局

- ① 都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討会
- ② ニュータウンにおける自動運転移動サービス実証

4. 航空局

- ① 空港における自動運転実証実験

5. 国土地理院

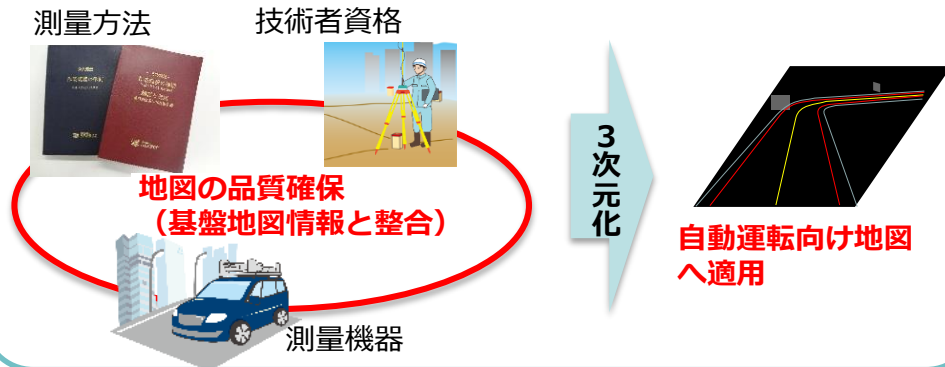
- ① 3次元地理空間情報基盤の整備

3次元地理空間情報基盤の整備

自動運転に必要な高品質な3次元地図やリアルタイム高精度測位に関する技術検討を行っているところ。

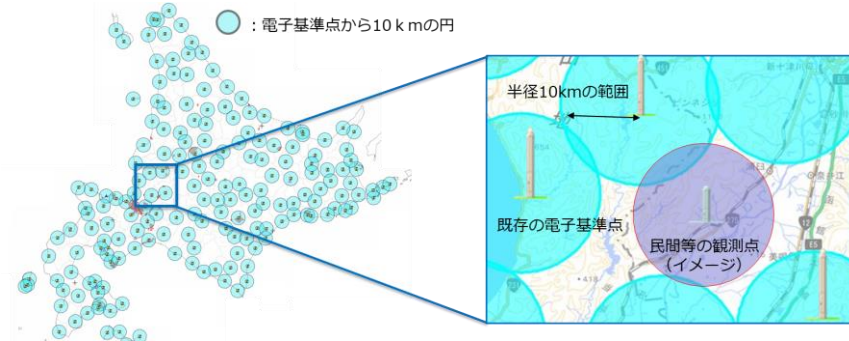
1. 3次元地図の品質確保

- 地図の品質を確保する枠組み（測量方法・技術者資格・測量機器）は2次元地図を主な対象
- この枠組みを3次元地図に適用するための見直しを実施



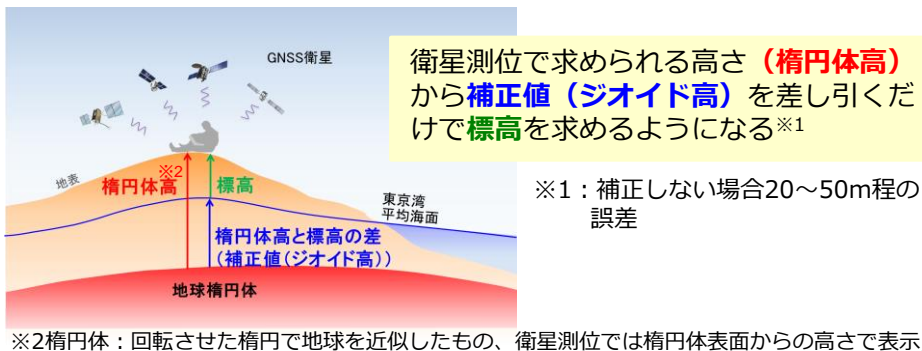
2. 電子基準点網の充実

- 「みちびき」と電子基準点により高精度な測位技術が確立
- 電子基準点の低密度地域ではリアルタイム高精度測位の性能が低下
- 民間等が設置したGNSS観測点を活用する仕組みを検討



3. いつでも迅速に標高が決まる環境の実現

- 水平方向は「みちびき」によりセンチメートル級の測位精度が実現
- 高さ方向は、水の流れる標高をリアルタイムで高精度に求めるためには、重力から求められる補正值が必要
- このため航空機を用いた重力測量を実施



4. 地殻変動補正システムの構築

- 衛星測位の高精度化(センチメートル級)により、最大で約10cm/年である地殻変動の影響が無視できない状況
- 時間の経過によって生じる地殻変動を補正し、現在の測位結果を基準日で作られた地図に揃えるためのシステムを構築

