

ガイドライン現改比較表

現改比較表記載ルール

- ・修正したところは赤字下線で記載。（削除の場合は現版の修正箇所を赤字下線、追加の場合は改版の修正箇所を赤字下線）
- ・備考欄に削除 or 追加を記載。
- ・改行しながら左右で同じ箇所を比較できるように記載。

現ガイドライン案		改ガイドライン案		備考欄
1.3 本ガイドラインで取り扱う用語の定義 本ガイドラインで取り扱う用語、ならびに、共通インフラの定義を 下表に整理した。		1.3 本ガイドラインで取り扱う用語の定義 本ガイドラインで取り扱う用語、ならびに、共通インフラの定義を下 表に整理した。		
表 1.3.1 用語の定義		表 1.3.1 用語の定義		
用語	定義	用語	定義	
空港制限区域	滑走路を含む着陸帯、誘導路、エプロン、そ の他人の立ち入り及び車両の使用等を禁止ま たは制限する区域	空港制限区域	滑走路を含む着陸帯、誘導路、エプロン、そ の他人の立ち入り及び車両の使用等を禁止また は制限する区域	
エプロン	航空機における旅客の乗降、貨物の搭載、取 卸し、燃料補給、駐機及び整備等を行うため の場所	エプロン	航空機における旅客の乗降、貨物の搭載、取卸 し、燃料補給、駐機及び整備等を行うための場 所	
エプロン誘導路	エプロン上に設けられた誘導システムの一部 で、航空機がエプロンを移動し、通り抜ける			

	ために供せられる経路	エプロン誘導路	エプロン上に設けられた誘導システムの一部で、航空機がエプロンを移動し、通り抜けるために供せられる経路	(追加) (削除) ※走行ガイダンス改正に伴い修正
サービスレーン	航空機が移動するエプロン誘導路上を横断する車両通路	サービスレーン	航空機が移動するエプロン誘導路上を横断する車両通路	
レベル4自動運行	レベル4自動運行（以下「自動運行」という。）とは、レベル4相当の自動運転による運行であり、制限区域内において、自動運行装置を当該自動運行装置に係る使用条件で使用して、当該自動運行装置を備えている車両を運行すること <u>（当該車両の運行中の道路、交通及び当該車両の状況に応じて当該車両の装置を操作する者がいる場合のものを除く。）</u>	レベル4自動運行	レベル4自動運行（以下「自動運行」という。）とは、レベル4相当の自動運転による運行であり、 <u>空港</u> 制限区域内において、自動運行装置を当該自動運行装置に係る使用条件で使用して当該自動運行装置を備えている車両を運行することをいう。	
自動運転車両	自動運転車両とは、空港運用業務指針において、自動走行システムによる運転で走行する車両と定義された車両	自動運転車両	自動運転車両とは、空港運用業務指針において、自動走行システムによる運転で走行する車両と定義された車両	
手動運転車両	自動運転車両以外で、空港制限区域内を通行する全ての自動車（車両）	手動運転車両	自動運転車両以外で、空港制限区域内を通行する全ての自動車（車両）	
レベル4自動運転車両	レベル4自動運行に使用する自動車（車両）。	レベル4自動運転車両	レベル4自動運行に使用する自動車（車両）。	
レベル4自動運行実施者	レベル4自動運行実施者（以下「自動運行実施者」という。）とは、レベル4自動運行を行うため、空港管理者よりレベル4自動運行を行おうとする空港の空港管理者の許可を受けた者	レベル4自動運行実施者	レベル4自動運行実施者（以下「自動運行実施者」という。）とは、レベル4自動運行を行うため、空港管理者よりレベル4自動運行を行おうとする空港の空港管理者の許可を受けた者	

レベル4 自動運行主任者	レベル4 自動運行主任者（以下「自動運行主任者」という。）とは、自動運行実施者のうち FMS を使って運行管理を行う責任者	レベル4 自動運行主任者	レベル4 自動運行主任者（以下「自動運行主任者」という。）とは、自動運行実施者のうち FMS を使って運行管理を行う責任者	
HMI (Human Machine Interface)	ヒューマンマシンインターフェース：インフラの状態監視や制御などを行うことができる端末	HMI (Human Machine Interface)	ヒューマンマシンインターフェース：インフラの状態監視や制御などを行うことができる端末	
自動運行実施者 FMS (事業者 FMS) (FMS : Fleet Management System)	自動運行実施者が、地図情報と連動しながらリアルタイムに移動体の位置を把握し、適切な経路情報の表示や配車指示を行うもの	自動運行実施者 FMS (事業者 FMS) (FMS : Fleet Management System)	自動運行実施者が、地図情報と連動しながらリアルタイムに移動体の位置を把握し、適切な経路情報の表示や配車指示を行うもの	
共通 FMS (FMS : Fleet Management System)	複数の自動運行実施者 FMS と接続し、信号制御機能、状態監視機能、情報共有機能を通じて、車両の安全で円滑な通行を確保するもの	共通 FMS (FMS : Fleet Management System)	複数の自動運行実施者 FMS と接続し、信号制御機能、状態監視機能、情報共有機能を通じて、車両の安全で円滑な通行を確保するもの	
なお、適用上の位置づけを明確にするために、末尾の記載を下表のとおり分類している。		なお、適用上の位置づけを明確にするために、末尾の記載を下表のとおり分類している。		

2.1 共通インフラの概要 空港制限区域内での自動運行に必要となる共通インフラとは、自動運転車両の自己位置推定のための補助設備と、自動運転車両の車載センサーだけでは安全かつ円滑に走行が困難な交差点やサービスレーンにおける交通整理のための補助設備を指す。 2.3.1.2 3D マップ 3D マップは自動運転車両が走行する空港制限区域内の車両通路等の地物を収録したベクトルデータである。GNSS や LiDAR 等の自動運転車両の車載センサーで取得した自車位置をベクトルデータの地物情報とマッチングすることで、車両の自動走行システムに必要とされる高い精度での自己位置推定を可能とすることを目的としている。 自動運転車両が走行する空港の制限区域内の車両通路等について、区画線や路側線など現実世界に存在する地物の情報を参照することで自己位置推定の精度向上などを補助するとともに、車線中心線や交差点内車線中心線などの現実世界に存在しない地物の情報を	2.1 共通インフラの概要 空港制限区域内での自動運行に必要となる共通インフラとは、自動運転車両の自己位置推定のための補助設備と、自動運転車両の車載センサーだけでは安全かつ円滑に走行が困難な交差点やサービスレーン等における交通整理のための補助設備を指す。 <u>空港の制限区域内への自動運転の導入にあたって、自動運転車両の車両技術のみでは対応が困難な場合や、複数の事業者の運行する自動運転車両の混在、手動運転車両との混在等、安定的な走行が困難な場合において、共通インフラの整備により、安全かつ円滑な車両運行を確保することを目的としている。</u> 2.3.1.2 3D マップ 3D マップは自動運転車両が走行する空港制限区域内の車両通路等の地物を収録したベクトルデータである。GNSS や LiDAR 等の自動運転車両の車載センサーで取得した自車位置をベクトルデータの地物情報とマッチングすることで、車両の自動走行システムに必要とされる高い精度での自己位置推定を可能とすることを目的としている。 自動運転車両が走行する空港の制限区域内の車両通路等について、区画線や路側線など現実世界に存在する地物の情報を参照することで自己位置推定の精度向上などを補助するとともに、車線中心線や交差点内車線中心線などの現実世界に存在しない地物の情報を参照することで自動運転車両の安定走行を補助する役割を担う。	(追加) (第 17 回検討委員会の意見照会内容反映)
--	---	--

参照することで自動運転車両の安定走行を補助する役割を担う。 3D マップでは、以下の機能を想定する。 3D マップを各自動運転車両が使用可能とすることを目的として、3次元点群データからベクトルデータを作成する箇所については、共通利用可能な項目を含む3次元地図データ(ベクトルデータ)、ならびに、元データとなる3次元点群データを提供 3D マップには、車道中心線、車両通路外側線、停止線、横断歩道、車線中心線、交差点内車線中心線、交差点領域等といった空港の制限区域内の GSE 通行帯等における地物の情報を含む 3D マップの任意の位置に座標値(緯度経度)を設けた上で、自動運転車両は GNSS 等による誤差数 cm レベルに抑えた位置情報を利用し、自車の周辺環境を正確に把握することが可能となり、空港制限区域内の安全な走行に寄与	3D マップでは、以下の仕様を想定する。 3D マップを各自動運転車両が使用可能とすることを目的として、3次元点群データから作成した共通利用可能な項目を含むベクトルデータ 図化項目は、車両通路中央線、車両通路外側線、停止線、横断歩道、車線中心線、交差点内車線中心線、交差点領域等といった空港の制限区域内の GSE 通行帯等における地物の情報 3D マップの任意の位置に誤差数 cm レベルに抑えた座標値(緯度経度)を設定(自動運転車両は GNSS 等による位置情報を利用し、自車の周辺環境を正確に把握することが可能)	(追加) 事業者ヒアリングより 修正
2.3.1.3 その他 自動運転車両による自己位置推定を補助する設備としては、磁気マーカーや 3D マップの他、車両通路の区画線や自動運転車両で多く採用される車載センサーの一つである LiDAR で判別可能なペイントなどもある。 そのペイントは、光の反射強度をコントロールする技術によって LiDAR で認識可能となる。そのため、自動運転の導入コストや維持コストの低減、トンネル等の GNSS の電波が届かない場所での自動	2.3.1.3 ターゲットラインペイント ターゲットラインペイントは、LiDAR で検知することを可能にする特殊な塗料である。GNSS の電波が弱い場所や周囲に特長物が少なくマップマッチングが難しい場所でも自己位置推定の補助設備として走行支援が可能である。 現在、導入されている活用手法としては、ライントレース、進行方向の位置補正が困難な場面への距離標としての活用、3D マップへ組み込むことによる自己位置推定の精度向上の3つがあげられる。	(追加) 事業者ヒアリングより 追加

運転車両の自己位置推定の補助、目視ではアスファルトと同じような暗色でも LiDAR で認識が可能といったメリットがある。	ターゲットラインペイントの特徴としては、以下のようなものがある。 • 汎用的な LiDAR で読み取りが可能 • 塗装の形状や場所に設計・施工の自由度が高い • 施工コストが比較的安価 • 環境構築・ルート変更が容易 • 従来の路面ライン塗装と同程度の耐久性 • 必要箇所のみ再塗装でき、メンテナンスが容易 • 積雪等で路面が覆われる場合には正確な位置情報を取得できない可能性あり • 施工や維持管理の機器・システム開発が必要 • 地図情報との連携が必要	
--	--	--

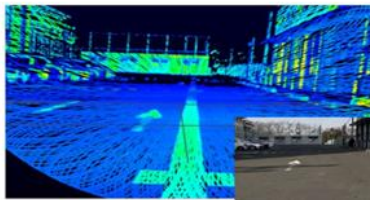


図 2.3 4 自己位置推定のための補助設備の例（ターゲットラインペイント）

出所）日本ペイントホールディングス株式会社 自動運転の実現を可能にする
ターゲットラインペイント

[https://www.nipponpaint-
holdings.com/rd/technology/rd_technology_targetlinepaint/](https://www.nipponpaint-holdings.com/rd/technology/rd_technology_targetlinepaint/)
(2024/2/XX 閲覧)

3. 1. 1 磁気マーカー

3. 1. 1. 7 運用・保守に関する事項

~~GSE 通路の巡視~~点検等に合わせて路面のひび割れの有無などを確認し、必要に応じて補修・更新すること。

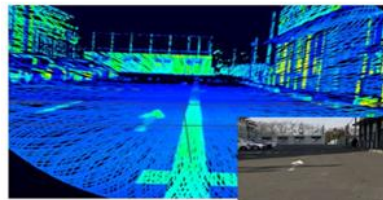


図 2.3-4 自己位置推定のための補助設備の例（ターゲットラインペイント）

出所）日本ペイントホールディングス株式会社 自動運転の実現を可能にする タ
ーゲットラインペイント

[https://www.nipponpaint-
holdings.com/rd/technology/rd_technology_targetlinepaint/](https://www.nipponpaint-holdings.com/rd/technology/rd_technology_targetlinepaint/)
(2024/2/XX 閲覧)

3. 1. 1 磁気マーカー

3. 1. 1. 7 運用・保守に関する事項

GSE 車両通行帯における巡回点検等に合わせて路面のひび割れの有無などを確認し、点検・評価結果等に基づき、必要に応じて補修・

なお、参考として、2017 年より開始された一般道路での自動運転の実証実験で埋設した磁気マーカーは、5～10 年の道路保守期間に対して 2024 年 3 月時点で現在までに問題は発生していない。 また、設置箇所については現場で路面点検を行う必要があるため、点検等の際は当該箇所を通過する他車両の関係者等へ周知すること。 3.1.2 3D マップ 3D マップは、あらかじめ生成したベクトルデータに対して、自動運転車両の車載センサーで取得した自車位置の情報をマッチングし、自動走行システムが自己位置推定を精度高く行えるよう補助する役割を担う。 なお、現時点では、空港管理者が共通インフラとして提供する空港制限区域内の 3D マップの利用を自動運行実施者へ義務付けることが想定されている。 1) 3D マップの定義 3D マップとは「高精度 3 次元地図」のことであり、モバイルマッピングシステム（MMS：Mobile Mapping System）等で計測された 3 次元点群データを元とし、車線等の地物情報をベクトルデータとして図化したもので、道路及びその周辺に係る自車両の位置が車線レ	更新する。 なお、参考として、2017 年より開始された一般道路での自動運転の実証実験で埋設した磁気マーカーは、5～10 年の道路保守期間に対して 2024 年 12 月時点で現在までに問題は発生していない。 また、設置箇所については現場で路面点検を行う必要があるため、点検等の際は当該箇所を通過する他車両の関係者等へ周知すること。 3.1.2 3D マップ 3D マップは、あらかじめ生成したベクトルデータに対して、自動運転車両の車載センサーで取得した自車位置の情報をマッチングし、自動走行システムが自己位置推定を精度高く行えるよう補助する役割を担う。 なお、現時点では、共通インフラとして、停止線等の交通情報を提供するため、3D マップの利用を自動運行実施者へ義務付けることが想定されている。 ただし、停止線等の交通情報を遵守し、車両制御として必要な地物情報を 3D マップへ追加編集することを妨げるものではない。 1) 3D マップの定義 3D マップとは「高精度 3 次元地図」のことであり、モバイルマッピングシステム（MMS：Mobile Mapping System）等で計測された 3 次元点群データを元とし、車線等の地物情報をベクトルデータとして図化したもので、道路及びその周辺に係る自車両の位置が車線レベル	追記
--	--	-----------

ベルで特定できる高精度な3次元地図である。 空港制限区域内においては、自動運転車両が車両通路等を走行する場合に必要とされる、GSE 車両が共通的に走行可能な領域および各種区画線、路面標示等を示したものである。 3D マップは以下のようなもので構成される。 ◆領域・面形状：GSE 車両通路、サービスレーン領域、誘導路横断領域 ◆各種区画線：車両通路中央線、外側線、境界線、停止線等 ◆各種その他路面標示：横断歩道・進行方向（矢印）等 ◆属性情報：規制情報、勾配、留意情報等 ◆仮想線：車線中央線、一時停止線、外側線（標示が無い部分）等 2) 機能要件 a. 構成項目 3D マップは、区画線、路側縁、停止線、横断歩道、車線中心線、交差点内車線中心線、交差点領域のデータ項目で構成される。 下表に、羽田空港で整備済みの 3D マップの場合を事例として示す。	で特定が可能な地図である。 空港制限区域内においては、自動運転車両が車両通路等を走行する場合に必要とされる共通的に走行可能な領域および各種区画線、路面標示等を示したものである。 2) 機能要件 a. 構成項目 3D マップは、区画線、路側縁、停止線、横断歩道、車線中心線、交差点内車線中心線、交差点領域等のデータ項目で構成される。 3D マップで図化対象とする空間範囲は、自動運転車両の走行経路における GSE 通行帯、サービスレーン、エプロン内、その接続路、及び予見すべき歩行者が移動する隣接空間とする。 なお、航空機、GSE 車両、人など、動体物は、3D マップ上の地物対象としない。	表 3.13 に地物の例が記載されているため、この箇所での記載は削除
--	---	---

表 3.1-2 羽田空港にて整備済の 3D マップの構成項目					下表に、2020 年度に羽田空港で整備済みの 3D マップの場合を事例として示す。	今後、対象地物の増減が発生する可能性があるため、「等」を追記
表 3.1-2 羽田空港にて整備済の 3D マップの構成項目 (一般道の地物情報との比較)					表 3.1-2 羽田空港にて整備済の 3D マップの構成項目 (一般道の地物情報との比較)	3D マップの図化対象と範囲を記載 不要な表の列を削除
	SIP 必須地物	-	羽田空港での整備地物	図形 タイプ	備考	
1	車両通路端 (路肩縁)	=	-	=	空港内では「路側縁」と同一とみなす	
2	車両通路中央線	+	区画線	ライン	まとめて「区画線」として定義	
3	車線境界線					
4	車両通路外側線	2	路側縁	ライン	一般道と同様	
5	停止線	3	停止線	エサチ	一般道と同様	
6	横断歩道	4	横断歩道	エサチ	一般道と同様	

今後、対象地物の増減が発生する可能性があるため、「等」を追記

3D マップの図化対象と範囲を記載

不要な表の列を削除

7	道路標示	=	-	=	空港内の走行 に おいては不要	1 1	交差点領域 (面型)	交差点領域	一般公道と同様
8	信号機	=	-	=	空港内に存在 しない地物				
9	道路標識	=	=	=					
10	車道センター	=	=	=	ネットワーク データ のため不要				
11	車線リンク	5	車線中心 線	ライン	一般道と同様				
12	交差点内車 線リンク	6	交差点内 車線中心 線	ライン	一般道と同様				
13	交差点領域 (面型)	7	交差点領 域	エリア	一般道と同様				
14	共通位置 参照ノード	=	=	=	SIP でも未実 装				
b. データのレイヤ構成 実例として、羽田空港で作成した 3D マップのデータ(DXF形式)のレイヤ構成を以下に例示する。						b. データのレイヤ構成 実例として、羽田空港で作成した 3D マップのデータのレイヤ構成を以下に例示する。			

表 3.1-3 3D マップのデータ(DXF形式)のレイヤ構成の例

第1ターミナル			
		名前	線色
1	交差点領域	⑦ A_交差点 R1_CON0	黄色
2	車線中心線(交差点内)	⑥ R0_C1N1 R0_C2N1	緑色
3	車線中心線(他)	⑤ R0_C2N2	緑色
	路肩線	— L_路肩線_車両侵入可 L_路肩線_車両侵入不可	青色
4	区画線(車両通路中央線)	① L_白線_W_実線_W15_車道中央線_減速無	白色
5	区画線(車両通路外側線:路側線)	② L_白線_W_実線_W15_車道境界線_減速無	白色
	区画線(車両通路境界線)	① L_白線_W_実線_W15_不明(二重線)	白色
6	横断歩道	④ L_白線_W_破線_実線部_W15_車道境界線_減速無_始点側 L_白線_W_破線_実線部_W15_車道境界線_減速無_端部以外	白色
7	停止線	③ L_白線_W_破線_空白部_W15_車道境界線_減速無_端部以外	白色
	路面標示(設置箇所)	— 道路標示_横断歩道_300101 道路標示_四輪車用停止線_300301 道路標示_進行方向_300401 道路標示_横断歩道または自転車横断帯あり_300801 道路標示_その他文字列_400301	白色

地物	色	地物(仮想地物+その他)	色
①区画線(車両通路中央線)	実線部:桃色 破線部: 白・赤・橙・茶	⑤車線中心線(他)	緑色
①区画線(車両通路境界線)	桃色	⑥車線中心線(交差点内)	黄土色
②区画線(車両通路外側線:路側線)	桃色	⑦交差点領域	黄色
③停止線	赤紫色	○路肩線	青または赤色
④横断歩道	赤紫色	○路面標示(設置場所)	赤紫色

表 3.1-3 3D マップのデータのレイヤ構成の例

第1ターミナル			
		名前	線色
1	交差点領域	⑦ A_交差点 R1_CON0	黄色
2	車線中心線(交差点内)	⑥ R0_C1N1 R0_C2N1	緑色
3	車線中心線(他)	⑤ R0_C2N2	緑色
	路肩線	— L_路肩線_車両侵入可 L_路肩線_車両侵入不可	青色
4	区画線(車両通路中央線)	① L_白線_W_実線_W15_車道中央線_減速無	白色
5	区画線(車両通路外側線:路側線)	② L_白線_W_実線_W15_車道境界線_減速無	白色
	区画線(車両通路境界線)	① L_白線_W_実線_W15_不明(二重線)	白色
6	横断歩道	④ L_白線_W_破線_実線部_W15_車道境界線_減速無_始点側 L_白線_W_破線_実線部_W15_車道境界線_減速無_端部以外	白色
7	停止線	③ L_白線_W_破線_空白部_W15_車道境界線_減速無_端部以外	白色
	路面標示(設置箇所)	— 道路標示_横断歩道_300101 道路標示_四輪車用停止線_300301 道路標示_進行方向_300401 道路標示_横断歩道または自転車横断帯あり_300801 道路標示_その他文字列_400301	白色

地物	色	地物(仮想地物+その他)	色
①区画線(車両通路中央線)	実線部:桃色 破線部: 白・赤・橙・茶	⑤車線中心線(他)	緑色
①区画線(車両通路境界線)	桃色	⑥車線中心線(交差点内)	黄土色
②区画線(車両通路外側線:路側線)	桃色	⑦交差点領域	黄色
③停止線	赤紫色	○路肩線	青または赤色
④横断歩道	赤紫色	○路面標示(設置場所)	赤紫色

レイヤ構成
はフォーマ
ットによら
ず変わらな
いため、デ
ータ形式の
記載は削除

c. 3D マップ取得構成

3D マップの取得地物・図化項目(仮想物含む)として以下のよう
に設定。

c. 3D マップ図化項目

3D マップの対象地物・図化項目(仮想物含む)として以下のよう
に設定。

図化項目		地物種類
1	車両通路中央線	実在
2	車両通路外側線	実在
3	停止線	実在
4	横断歩道	実在
5	車線中心線	仮想
6	交差点内車線中心線	仮想
7	交差点領域	仮想

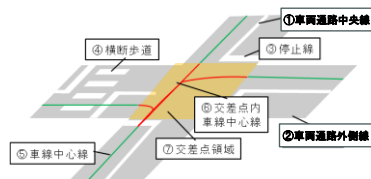


図 3.1-4 3D マップの取得地物・図化項目

なお、羽田空港では、各ターミナルによって引かれている車両通路中央線が上記定義通りではなく、多様な引き方で存在したため（車両通路外側線が引かれていない部分もある等）、一般道を参考に、可能な範囲でその他の線の図化も行った。

3) 性能・品質要件

車両通路中央線等は、各事業者の自動運転車両が共通して利用可能な表現方法で設定されていること。

4) 相互運用性・互換性・外部連携に関する要件

データフォーマットは、DXF 形式など、互換性、データ変換のしやすい共通利用性の高いものを用いること。

図化項目		地物種類
1	車両通路中央線	実在
2	車両通路外側線	実在
3	停止線	実在
4	横断歩道	実在
5	車線中心線	仮想
6	交差点内車線中心線	仮想
7	交差点領域	仮想

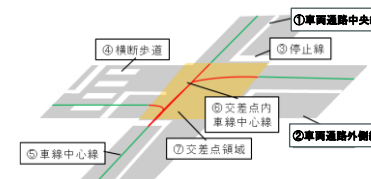


図 3.1-4 3D マップの対象地物・図化項目

なお、羽田空港では、各エリアによって引かれている車両通路外側線が上記定義通りではなく、多様な引き方で存在したため（車両通路外側線が引かれていない部分もある等）、一般公道での図化手法を参考に、可能な範囲でその他の線の図化も行った。

3) 性能・品質要件

対象地物・図化項目は自動運転実施者の自動運転車両が共通して利用可能な表現方法で設定されていること。

4) 相互運用性・互換性・外部連携に関する要件

データフォーマットは DXF 形式など、互換性、データ変換のしやすい共通利用性の高いものを用いること。

また、本ガイドラインでは DXF 形式での 3D マップを例示してあるが、フォーマットの変換、データ項目の追加など、必要に応じて各自動運転車両のシステムで必要となる仕様に応じて対応可能とすること。 6) 安全確保 各空港における現行の車両通路等が必ずしも自動運転車両に適した環境ではない場合、3D マップの作成時には、自動運転車両が安全に走行できるよう、幅員、カーブの曲率等に留意すること。 また、車両通路等の変化、運用の停止（工事等）に関わる情報について、迅速かつ確実に自動運行実施者へ周知することが望まれる。 7) 運用・保守に関する事項 データに関わる点検、現地の変化に伴う更新作業と更新データの提供及び上記に関わる情報共有・周知広報を行うこと。 8) 留意点 車両通路の変化による 3D マップのうちの更新については、現地の変化の規模、内容に応じ、3D マップの位置正確度、主題正確度、時間正確度等に準拠した機能、性能・品質を確保して更新を行うものとする。	また、フォーマットの変換、データ項目の追加など、必要に応じて各自動運転車両のシステムで必要となる仕様に応じて対応可能とすること。 6) 運用・保守に関する事項 データに関わる点検、現地の変化に伴う更新作業と更新データの提供及び上記に関わる情報共有・周知広報を行うこと。 車両通路等の変化、運用の停止（工事等）に関わる情報について、迅速かつ確実に自動運行実施者へ周知することが望まれる。 工事等により GSE 通行帯等の道路線形が変化した場合には、3D マップの更新を行うものとする。	安全運行は自動運転車両の制御システムが担うものであることから削除 6) ～8) は運用保守に関する事項であるため集約
---	--	--

3.1.2.2 点群データの取得 1) データ取得に用いる使用機器の品質 一般公道では、自動運転車両向けに取得される 3 次元点群データの密度は、一般的に、1,000 点/m² 以上のデータ密度の需要が高い。 空港制限区域内における自動運転車両向けの 3 次元点群データにおいても、データ密度を確保して 3 次元点群データを取得することが望ましい。最終的には、空港管理者、自動運行実施者との協議の上、3 次元点群データ密度は決定すること。 3.1.1.7 点群データの取得 ② 3D マップ、点群データに関わる基本事項の定義は下記の通り行う ● 図化対象：基本的に、動かない地物、標示等を取得して、マップとする。 ● 動体物の扱い：航空機、GSE 車両、人など、動体物は、3D マップ上の地物対象としない。取得される点群データからは、上記動体物からは点群を取り除く。 ● 可動物：PBB の固定橋（固定部）は、地物として地図化するが、搭乗橋（可動部）は、移動する動体である。この	3.1.2.2 点群データの取得 1) データ取得に用いる使用機器の品質 一般公道では、自動運転車両向けに取得される 3 次元点群データの密度は、一般的に、1,000 点/m² 以上のデータ密度の需要が高い。 空港制限区域内における自動運転車両向けの 3 次元点群データにおいても、同程度でのデータ密度を確保して 3 次元点群データを取得することが望ましい。最終的には、空港管理者、自動運行実施者との協議の上、3 次元点群データ密度は決定すること 3.1.1.7 点群データの取得 ② 点群データに関わる基本事項の定義は下記の通り行う 点群データを作成する際に LiDAR から取得されるデータは、LiDAR によるデータを受け渡しするためのオープン/公開規格ファイル形式（LAS、LAZ 形式等）とする。	点群データに係る箇所のみを記載
--	--	------------------------

ような地物は、未使用時の位置で地図化する。 ③ 3D マップを作成する際に LiDAR から取得されるデータは、LiDAR によるデータを受け渡しするためのオープン/公開規格ファイル形式である LAS 形式とする。 4) データの整備仕様 取得したままのデータは、GNSS 電波遅延等による位置ゆれや不要取得データ（動体等）を含んでおり、この補正、編集を行うこと。 また、仕様に基ついた適正なデータの精度、密度等となっているか等の確認を行い、整備データとすること。 5) データの提供仕様 各事業者が利用可能なオープンソースなどで提供すること。	3) データの提供仕様 各事業者が利用可能なオープン/公開規格ファイル形式（LAS、LAZ 形式等）で提供すること 4) 留意点 取得したままのデータは、GNSS 電波遅延等による位置ゆれや不要取得データ（動体等）を含んでおり、この補正、編集を行う 必要がある。 また、仕様に基ついた適正なデータの精度、密度等となっているか等の確認を行い、整備データとする 必要がある。 3.1.3 ターゲットラインペイント 3.1.3.1 ターゲットラインペイントの役割 現在、ライントレース、進行方向の位置補正が困難な場面への距離標としての活用、3D マップへ組み込むことによる自己位置推定の精度向上として活用され、GNSS の電波が弱い場所や周囲に特長物が少なくマップマッチングが難しい場所でも自己位置推定の補助設備とし	追加
--	--	-----------

3.2 交通整理のための補助設備（共通 FMS） ここでは、共通 FMS の整備が必要な場合に有効と考えられるインフラ設備の要件等に関して統一すべき事項などについて記載する。 なお、現時点では、空港管理者が共通インフラとして提供する共通 FMS の利用を自動運行実施者へ義務付けることが想定されている。	て、走行支援をする役割を担っている。 3.1.3.2 施工 施工は、現状、職人によるローラーでの手塗りであるが、将来的には機械化される見込みである。塗装厚の基準は、厚さ 100 ミクロン以上（≒平米 300 - 400 g 以上）である。塗料の色は用途や環境に応じて、どのような色に調整もすることが可能である。 3.1.3.3 運用・保守に関する事項 運用・保守については、現時点では目視による摩耗状況を確認することで再塗装を判断する。 3.1.3.4 留意点 積雪等で路面が覆われる場合には正確な位置情報を取得できない可能性がある。 自動運転システムで使用する経路データや 3D マップなど、地図情報との連携が必要である。 3.2 交通整理のための補助設備（共通 FMS） ここでは、共通 FMS の整備が必要な場合に有効と考えられるインフラ設備の要件等に関して統一すべき事項などについて記載する。 なお、現時点では、共通インフラとして交通整理するために共有される情報を提供するため、共通 FMS の利用を自動運行実施者へ義務付けることが想定されている。	（事業者ヒアリング）
---	--	-------------------

3.2.1.2 監視・制御設備の要件 1)機能要件 <全般> (1) 監視制御設備は、共通 FMS 機能で接続する設備の運用状況（監視制御設備、信号機設備、状態監視設備、附帯設備等）を把握する機能を有すること。 (2) 障害発生の際は、障害部位の切り分けが容易となるよう診断機能を持つなどの対策を施すこと。 (3) 信号機設備、カメラ／センサー設備、中央サーバー間のデータ共有や通信は、標準化された通信方式とする。 <HMI（ヒューマンマシンインターフェース）> (1) 次の表示及び操作が行えること。 ・信号設備における信号灯器の点灯状態及び各機器の故障状態の表示 ・状態監視設備におけるカメラ映像の閲覧及び各機器の故障	3.2.1.2 監視・制御設備の要件 1)機能要件 <全般> (1) 監視制御設備は、共通 FMS 機能で接続する設備の運用状況（監視制御設備、信号機設備、状態監視設備、附帯設備等）を把握する機能を有すること。 (2) 障害発生の際、異常であることを保守者に通知できること。 (3) 設備間の回線をループ回線とするなど、障害発生の際は、障害部位の切り分けが容易となるよう診断機能を持つなどの対策を施すこと。 (4) 装置の構成は極力モジュール化し、故障部分の取り替えが容易なものであること。 (5) 共通 FMS 全体が保守・故障等で停止しないよう冗長化すること。 (6) 信号機設備、カメラ／センサー設備、中央サーバー間のデータ共有や通信は、標準化された通信方式とする。 <HMI（ヒューマンマシンインターフェース）> (1) 次の表示及び操作が行えること。 ・信号灯器の点灯状態及び各機器の故障状態の表示 ・状態監視設備におけるカメラ映像及び各機器の故障状態の表示	追加 (意見反映) 修正
--	--	--------------------------------

状態の表示 ・自動運行実施者から送信される自動運転車両状態メッセージの表示 ・インフラ設備・空港運用状態メッセージ等の作成・送信 (3) 空港管理者が信号設備及び状態監視の管理を効果的に行えるユーザーインターフェースであること。(異常検知のアラート表示、映像の表示等が含まれ、直感的で使いやすいデザインが求められる。) (6) 空港管理者等関係機関から事業者 FMS へ各種情報をメッセージ等で提供する機能を有すること。 -(9)-空港管理者等関係機関からVIPゲート運用に関する事業者FMSへ情報提供する機能を有すること。 <中央サーバー> -(1)信号制御部、状態監視制御部、共通操作部を基本構成とし、最適なサーバー構成とすること。 (3) 共通操作部は共通 FMS 全体が保守・故障等で停止しないよう冗長化すること。 (4) 信号機設備については、「警交仕規第 1004 号 警察交通安全施設中央装置共通仕様書」に準じること。なお、より効果的	・自動運行実施者から送信される自動運転車両状態メッセージの表示 ・各設備・空港運用状態メッセージ等の作成・送信 (3) 空港管理者が信号設備及び状態監視設備の管理を効果的に行えるユーザーインターフェースであること。(異常検知のアラート表示、映像の表示等が含まれ、直感的で使いやすいデザインが求められる。) (6) 空港管理者等関係機関から事業者 FMS (VIP ゲート運用に関する事業者 FMS 含む) へ各種情報をメッセージ等で提供する機能を有すること。 <中央サーバー> (2) 物理冗長化および仮想化による冗長化を実施するなど、共通 FMS 全体が保守・故障等で停止しないよう冗長化すること。 (3) 信号機設備については、下記を参考にすること。なお、より効果的な方法等がある場合はこの限りではない。 ・警交仕規第 1001 号 警察交通安全施設端末装置共通仕様書「版 4」	(9) を (6) に包 含 (意見反 映) 削除 追加 (意見反
---	--	--

共通FMS 各設備構成イメージ

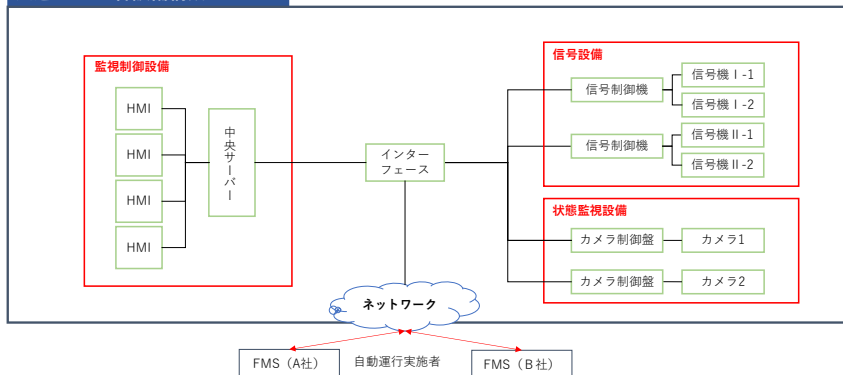


図 3.2-2 共通 FMS の各設備構成イメージ

制限区域内車両制御用設備

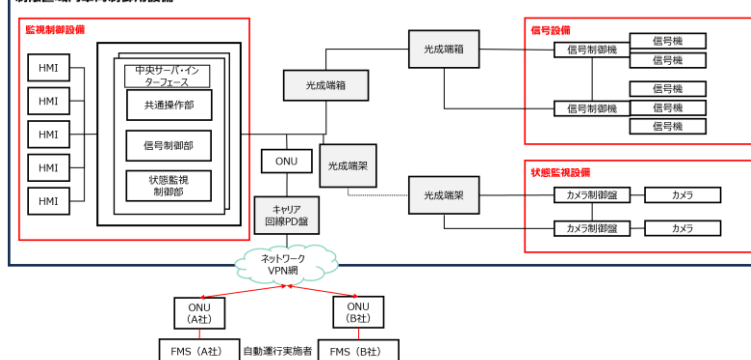


図 3.2-2 共通 FMS の各設備構成イメージ(例)

3) 相互運用性・互換性・外部連携に関する要件

共通 FMS と事業者 FMS の通信は、「データ内容」「インターフェース仕様」を統一することとする。

3) 相互運用性・互換性・外部連携に関する要件

共通 FMS と事業者 FMS の通信は、「データ内容」「インターフェース仕様」を統一することとする。

表 3.2-1 にデータ内容例、図 3.2-3 にインターフェース仕様例としてソケット接続方式のシーケンス図を示した。ソケット接続方式では、

追加

一方をクライアント、他方をサーバーとする 1 つのコネクションを使用し、お互いのオープン通知メッセージ送信処理が正常終了した時点
をオープン完了とし、メッセージの送受信を開始する。サーバー側
におけるパッシブオープンの開始タイミングは、オープン要求時の場合
と、システム起動時などのオープン要求に先立って行われる場合があ
る。

表 3.2-1 データ内容例

機能名	名称	提供	取得	項目	プロトコル
信号制御 機能	信号状況変更 要求	事業者 FMS	共通 FMS	空港名、設備グループ名、施設・設備名、交差点番号、対象事業者、対 象号車、進入方面、退出方面、ステータス	TCP/IP
	信号状態変更 回答	共通FMS	事業者 FMS		
	その他情報	共通FMS	事業者 FMS	空港名、設備グループ名、施設・設備名、対象事業者、対象号車、自動 運転異常	
情報共有 機能	手動入力メッ セージ	共通FMS	事業者 FMS	空港名、設備グループ、施設・設備名、対象事業者、情報種類（信号設 備状態情報、状態監視設備状態情報、VIP 対応情報、緊急車両情報、気 象情報、その他情報）、メッセージ（手動入力）	
	自動応答（信 号設備状態情 報）	共通FMS	事業者 FMS	空港名、設備グループ、施設・設備名、対象事業者、情報種類、交差点 番号、故障情報	
	自動応答（状 態監視設備状 態情報）	共通FMS	事業者 FMS	空港名、設備グループ、施設・設備名、対象事業者、情報種類、カメラ 番号、故障情報	

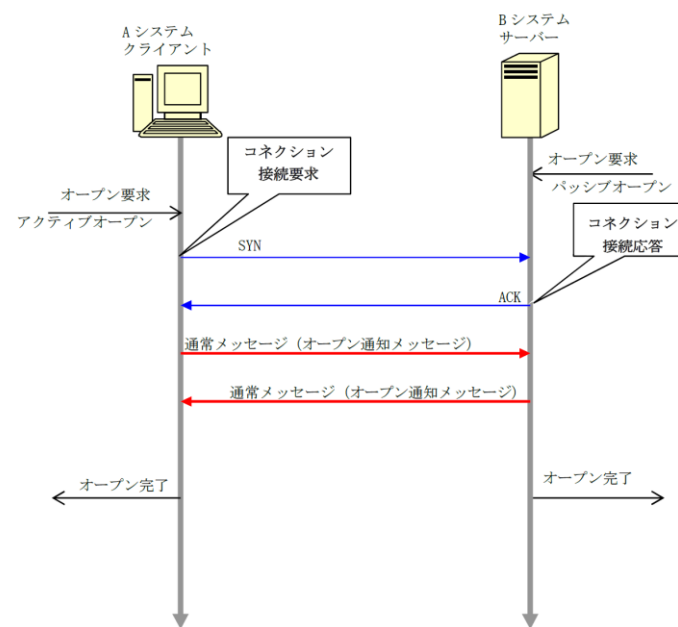


図 3.2-3 ソケット接続方式

図 3.2-4 に通信メッセージの構成例、図 3.2-5 メッセージの送受信シーケンス例を示した。また、表 3.2-2 メッセージヘッダの項目例、表 3.2-3 に信号制御メッセージの電文フォーマット例、表 3.2-4 に情報共有メッセージの電文フォーマット例を示した。

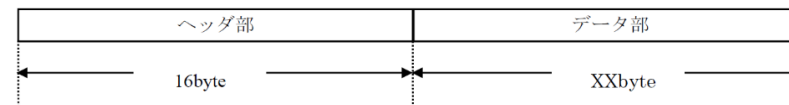


図 3.2-4 メッセージの構成例

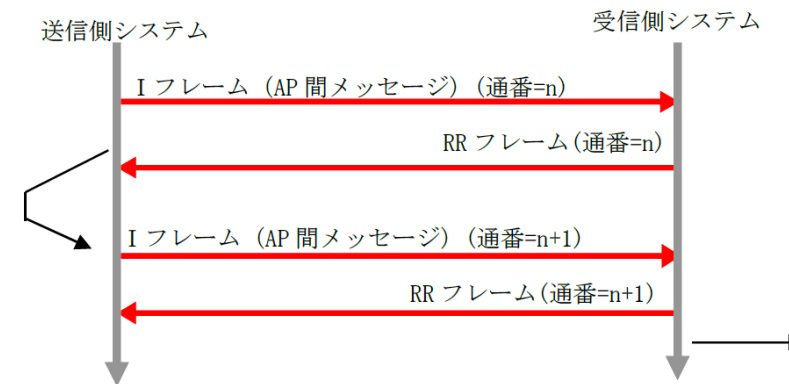


図 3.2-5 メッセージ送受信シーケンス例

表 3.2-2 メッセージの構成例

項番	項目名	型	サイズ	繰返	値域	内容説明
1	送信先番号	UNIT	1			
2	送信元番号	UNIT	1			
3	通番	UNIT	1			※ 制御層で通番管理を実施するため未使用

		4	年	UNIT	1		0～99	西暦下二桁（2024 年→24）
		5	月	UNIT	1		0～12	1:1 月～12:12 月
		6	日	UNIT	1		0～31	1:1 日～31:31 日
		7	曜日	UNIT	1		0～7	1:月曜日～7:日曜日
		8	時	UNIT	1		0～23	0:0～23:23 時
		9	分	UNIT	1		0～59	0:0～59:59 分
		10	秒	UNIT	1		0～59	0:0～59:59 秒
		11	情報種別	UNIT	2		11/12/ 13 /21/22 /23	11: 信号状態変更要求 /12: 信号状態変更回答 /13: その他情報 /21: 手動入力メッセージ /22: 自動応答 （信号設備状態情報） /23: 自動応答 （状態監視設備状態情報）
		12	分割番号	UNIT	2			
		13	データ長	UNIT	2			

表 3.2-3 信号状態変更要求例

項番	項目名	型	サイズ	繰返	値域	内容説明
1	空港名	CHAR	4			
2	設備グループ名	CHAR	1			
3	施設・設備名	CHAR	1		1	1: 信号
4	交差点番号	CHAR	3			
5	システム区分	CHAR	1		1/2	1: 国内輸送 /2: 国際輸送
6	対象事業者	CHAR	2			
7	対象号車	CHAR	4			XXXX 号車
8	車両区分	CHAR	2		01	1: TT
9	貨物優先度	CHAR	1		0	現状未使用 (0 固定)
10	進入方面	CHAR	1			
11	退出方面	CHAR	1			
12	ステータス	CHAR	1		1/2/3	1: 進入要求 /2: 退出通知 /3: 進入キャンセル

表 3.2-4 手動入力メッセージ例

項番	項目名	型	サイズ	繰返	値域	内容説明
1	空港名	CHAR	4			1: 自動運転
2	設備グループ名	CHAR	1		1	2: 情報共有
3	施設・設備名	CHAR	1		2	
4	対象事業者	CHAR	2			
5	情報種類	CHAR	2		01～06	01: 信号設備状態情報 /02: 状態監視設備状態情報 /03: VIP 対応情報 /04: 緊急車両情報 /05: 気象情報 /06: その他情報
6	メッセージ	CHAR	4000			手動入力メッセージ (日本語全角 1000 文字程度)

5) 安全確保 共通 FMS が本来の役割を果たすために下記の 4 点を満たすこと。 ①監視・制御設備には正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②信号機設備と状態監視設備、監視・制御設備内（中央サーバー、ヒューマンインターフェース）、事業者 FMS 等関係するシステム間の伝達に係る通信が滞りなく行える ③信号機設備情報、状態監視設備情報、監視・制御設備情報を通信する際のタイムラグがほぼ生じない ④事業者 FMS と適切な周期で通信接続確認ができる	5) 安全確保 共通 FMS が本来の役割を果たすために下記の 5 点を満たすこと。 ①監視・制御設備には正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②信号機設備と状態監視設備、監視・制御設備内（中央サーバー、ヒューマンマシンインターフェース）、事業者 FMS 等関係するシステム間の伝達に係る通信が滞りなく行える ③信号機設備情報、状態監視設備情報、監視・制御設備情報を通信する際のタイムラグがほぼ生じない ④事業者 FMS と適切な周期で通信接続確認ができる ⑤セキュリティ対策として下記要件を満たす ＜共通 FMS 側の対応＞ ・HMI 端末及びサーバー機器にはウイルスチェックソフトを導入し、定期的にアップデートを行う。 ・事業者 FMS と接続する部分のファイアウォールにおいては、事業者 FMS 間の通信は出来ないような仕組みとする。 ・閉鎖された通信ネットワーク接続を基本とする。 ＜事業者 FMS への要求事項＞ ・各種セキュリティ脅威に対応する仕組みを具備すること。 ＜その他＞ ・「空港分野における情報セキュリティ確保に係る安全ガイド	追加 (意見反映)
---	---	----------------------

3.2 交通整理のための補助設備（共通 FMS） 3.2.1.2 運用・保守に関する事項 6) 運用・保守に関する事項 （1）保守 ア．稼働状態が良好な状態であることを常に把握できるよう、主要部位の動作状況を表示すること。 イ．障害発生の際、異常であることを保守者に通知できること。 ウ．障害発生の際は、障害部位の切り分けが容易となるよう診断機能を持つなど対策が施されていること。 エ．装置の構成は極力モジュール化し、故障部分の取り替えが容易なものであること。 オ．定期点検の際に、各装置の正常性を点検できる測定端子等を設けること。 （2）維持管理 維持管理契約の範囲と内容、保守作業の頻度、対応時間、および保守体制、故障対応や予防保守の手順、各設備に必要な予備品や部品リスト、調達方法などメンテナンス体制、更新周期、保守計画について策定し保持すること。	ライン 国土交通省」のうち「5 対策項目」等を参考とすることが望ましい。 3.2 交通整理のための補助設備（共通 FMS） 3.2.1.2 運用・保守に関する事項 6) 運用・保守に関する事項 （1）運用 遠隔監視により故障を発見した場合又は故障等発生のおそれがある場合、速やかに状況確認を行い、関係機関への連絡等の適切な措置を講じること。 また、故障等の状況を勘案し、関係者と必要な連絡・調整を行った上で緊急保守を行い、速やかに復旧するよう努めること。 （2）保守 維持管理の対象設備、保守内容、保守周期、保守体制、保守計画等について策定し、保守を実施する必要がある。	修正 (意見反映)
---	--	----------------------

3.2.2 カメラ/センサー 3.2.2.2 サービスレーンにおける通行車両検出カメラ／センサー 5) 安全確保 走行する車両の情報は、自動運行主任者が目視で確認し、自動運転車両の停止／発進操作が可能なよう下記の3点を満たすこと。 ①カメラ／センサーには正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②共通 FMS、事業者 FMS 等関係するシステムへの映像や検知内容の伝達に係る通信が滞りなく行える ③映像や検知内容を通信する際のタイムラグがほぼ生じない 6) 運用・保守に関する事項 運用時にカメラ／センサーの情報送受信の滞り、検知性能の劣化兆候等の品質低下が見られた場合は可及的に速やかに状況確認を行い、適切な措置を講じること。 適切な頻度の定期点検をカメラ／センサーそれぞれに対して実施し、必要に応じて修理・更新すること。なお、修理・更新中は当該	3.2.2 カメラ/センサー 3.2.2.2 サービスレーンにおける通行車両検出カメラ／センサー 5) 安全確保 カメラやセンサー等の状態監視情報を、自動運行主任者が目視で確認し、自動運転車両の停止／発進操作が可能なよう下記の3点を満たすこと。 ①カメラ／センサーには正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②共通 FMS、事業者 FMS 等関係するシステムへの映像や検知内容の伝達に係る通信が滞りなく行える ③映像や検知内容を通信する際のタイムラグがほぼ生じない 6) 運用・保守に関する事項 運用時にカメラ／センサーの情報送受信の滞り、検知性能の劣化兆候等の品質低下が見られた場合は可及的に速やかに状況確認を行い、適切な措置を講じること。 適切な頻度の定期点検をカメラ／センサーそれぞれに対して実施し、必要に応じて修理・更新すること。なお、修理・更新中は当該カメラ	修正 修正
---	---	---------------------

カメラ／センサーが利用できなくなるため、期間や内容、制限事項をふまえた適切なバックアップ設備を準備のうえ実施すること。 また、カメラやセンサーの落下等の明らかな異常を認めた場合、発見者がインフラ設置者か否かに関わらず可及的速やかに各関係者へ連絡できるようあらかじめ周知広報すること。 3.2.2 カメラ/センサー 3.2.2.3 サービスレーンにおける航空機検出カメラ／センサー 2) 性能・品質要件 b. カメラ／センサーの性能 ＜環境条件＞ • 空港立地地域で想定される平均的な最低気温から最高気温まで耐寒性・耐熱性を有すること • 異常低温・異常高温になることが想定される箇所にはなるべく設置しないこと • 設置場所に応じた電源条件に対応できること 4) 拡張性に関する要件 ただし、将来的には交通整理するための補助設備（共通 FMS）より共有される情報を基に事業者 FMS が自動で判断できるよう、情報共	／センサーが利用できなくなるため、期間や内容、制限事項をふまえた適切なバックアップ設備を準備のうえ実施することが望ましい。 また、カメラやセンサーの落下等の明らかな異常を認めた場合、発見者が空港管理者か否かに関わらず可及的速やかに各関係者へ連絡できるようあらかじめ周知広報すること。 その他、カメラ／センサーについても 3.2.1.2 6) (1)、(2) と同様とする。 3.2.2 カメラ/センサー 3.2.2.3 サービスレーンにおける航空機検出カメラ／センサー 2) 性能・品質要件 b. カメラ／センサーの性能 ＜環境条件＞ • 空港立地地域で想定される平均的な最低気温から最高気温まで耐寒性・耐熱性を有すること 4) 拡張性に関する要件 ただし、将来的には交通整理するための補助設備（共通 FMS）より共有される情報を基に事業者 FMS が自動で判断できるよう、AI 解析が	(意見反映) 削除 (意見反映)
---	--	------------------------------------

有機能を共通 FMS が具備できるようにすることが望ましい。また、その際にカメラを用いるのであれば AI 解析が可能な解像度を有するものを採用する。 5) 安全確保 走行する車両の情報は、自動運行主任者が目視で確認し、自動運転車両の停止／発進操作が可能なよう下記の 3 点を満たすこと。 ①カメラ／センサーには正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②共通 FMS、事業者 FMS 等関係するシステムへの映像や検知内容の伝達に係る通信が滞りなく行える ③映像や検知内容を通信する際のタイムラグがほぼ生じない 6) 運用・保守に関する事項 運用時にカメラ／センサーの情報送受信の滞り、検知性能の劣化兆候等の品質低下が見られた場合は可及的に速やかに状況確認を行い、適切な措置を講じること。 適切な頻度の定期点検をカメラ／センサーそれぞれに対して実施し、必要に応じて修理・更新すること。なお、修理・更新中は当該カメラ／センサーが利用できなくなるため、期間や内容、制限事項をふまえた適切なバックアップ設備を準備のうえ実施すること。	可能な解像度を有するものを採用することが望ましい。 5) 安全確保 カメラやセンサー等の状態監視情報を、自動運行主任者が目視で確認し、自動運転車両の停止／発進操作が可能なよう下記の 3 点を満たすこと。 ①カメラ／センサーには正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②共通 FMS、事業者 FMS 等関係するシステムへの映像や検知内容の伝達に係る通信が滞りなく行える ③映像や検知内容を通信する際のタイムラグがほぼ生じない 6) 運用・保守に関する事項 運用時にカメラ／センサーの情報送受信の滞り、検知性能の劣化兆候等の品質低下が見られた場合は可及的に速やかに状況確認を行い、適切な措置を講じること。 適切な頻度の定期点検をカメラ／センサーそれぞれに対して実施し、必要に応じて修理・更新すること。なお、修理・更新中は当該カメラ／センサーが利用できなくなるため、期間や内容、制限事項をふまえた適切なバックアップ設備を準備のうえ実施することが望ましい。	修正 (意見反映) 追加・修正 (意見反映)
--	--	--

また、カメラやセンサーの落下等の明らかな異常を認めた場合、発見者がインフラ設置者か否かに関わらず可及的速やかに各関係者へ連絡できるようあらかじめ周知広報すること。 3.2.2 カメラ/センサー 3.2.2.4 見通し不良箇所における車両等検出カメラ/センサー 5) 安全確保 走行する車両の情報は、自動運行主任者が目視で確認し、自動運転車両の停止/発進操作が可能なよう下記の3点を満たすこと。 ①カメラ/センサーには正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②共通 FMS、事業者 FMS 等関係するシステムへの映像や検知内容の伝達に係る通信が滞りなく行える ③映像や検知内容を通信する際のタイムラグがほぼ生じない 6) 運用・保守に関する事項 運用時にカメラ/センサーの情報送受信の滞り、検知性能の劣化兆	また、カメラやセンサーの落下等の明らかな異常を認めた場合、発見者が空港管理者か否かに関わらず可及的速やかに各関係者へ連絡できるようあらかじめ周知広報すること。 その他、カメラ/センサーについても 3.2.1.2 6) (1)、(2) と同様とする。 3.2.2 カメラ/センサー 3.2.2.4 見通し不良箇所における車両等検出カメラ/センサー 5) 安全確保 カメラやセンサー等の状態監視情報を、自動運行主任者が目視で確認し、自動運転車両の停止/発進操作が可能なよう下記の3点を満たすこと。 ①カメラ/センサーには正常に作動しているか自己診断機能を有するとともに、異常を検知した場合にはアラートを発出する ②共通 FMS、事業者 FMS 等関係するシステムへの映像や検知内容の伝達に係る通信が滞りなく行える ③映像や検知内容を通信する際のタイムラグがほぼ生じない 6) 運用・保守に関する事項 運用時にカメラ/センサーの情報送受信の滞り、検知性能の劣化兆候	修正 (意見反映)
--	---	----------------------

候等の品質低下が見られた場合は可及的に速やかに状況確認を行い、適切な措置を講じること。 適切な頻度の定期点検をカメラ／センサーそれぞれに対して実施し、必要に応じて修理・更新すること。なお、修理・更新中は当該カメラ／センサーが利用できなくなるため、期間や内容、制限事項をふまえた適切なバックアップ設備を準備のうえ実施すること。 また、カメラやセンサーの落下等の明らかな異常を認めた場合、発見者がインフラ設置者か否かに関わらず可及的速やかに各関係者へ連絡できるようあらかじめ周知広報すること。	等の品質低下が見られた場合は可及的に速やかに状況確認を行い、適切な措置を講じること。 適切な頻度の定期点検をカメラ／センサーそれぞれに対して実施し、必要に応じて修理・更新すること。なお、修理・更新中は当該カメラ／センサーが利用できなくなるため、期間や内容、制限事項をふまえた適切なバックアップ設備を準備のうえ実施することが望ましい。 また、カメラやセンサーの落下等の明らかな異常を認めた場合、発見者が空港管理者か否かに関わらず可及的速やかに各関係者へ連絡できるようあらかじめ周知広報すること。 その他、カメラ／センサーについても 3.2.1.2 6) (1)、(2) と同様とする。	修正 (意見反映)
3.2.3 信号機設備 3.2.3.2 信号機設備の要件 信号機設備は、優先すべき自動運転車両の走行位置を、事業者 FMS を通じて共通 FMS の監視制御設備で受信し、信号制御機にて自動運転車両が優先通行可能なよう信号機の制御を行うものである。	3.2.3 信号機設備 3.2.3.2 信号機設備の要件 信号機設備は、優先すべき自動運転車両が進入しようとする交差点への進入要求を、事業者 FMS を通じて共通 FMS の監視制御設備で受信し、信号制御機にて自動運転車両が優先通行可能なよう信号機の制御を行うものである。	修正 (意見反映)

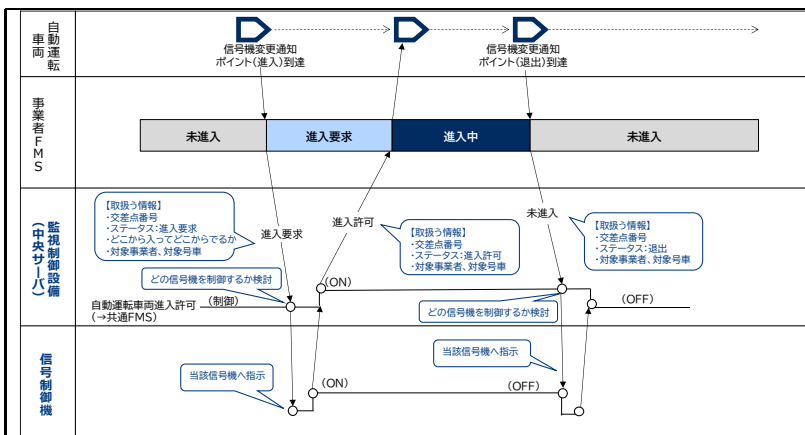


図 3.2-11 信号制御のイメージ

1) 機能要件

下記の要件を満たすこと。

~~-(1) 複数の事業者FMSと接続できる~~

(4) 「~~警交仕規第1004号~~ 警察交通安全施設中央装置共通仕様書」を参考にすること。なお、より効果的な方法等がある場合はこの限りではない。

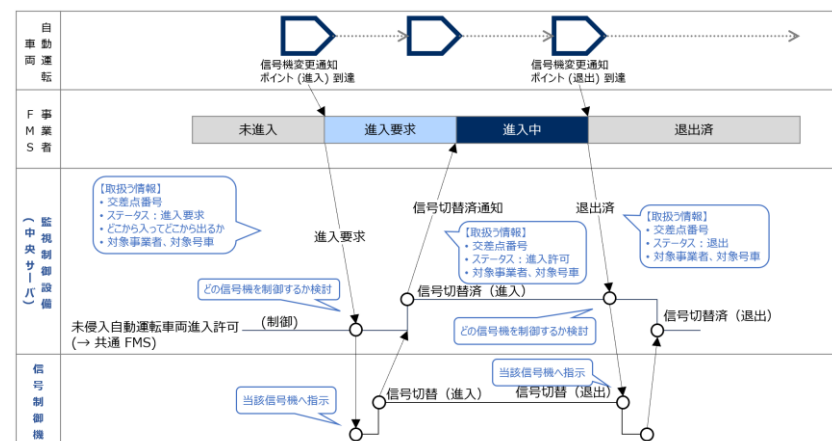


図 3.2-11 信号制御のイメージ

1) 機能要件

下記の要件を満たすこと。

(4) 下記を参考にすること。なお、より効果的な方法等がある場合はこの限りではない。

- ・ 警交仕規第 1001 号 警察交通安全施設端末装置共通仕様書「版 4」
- ・ 警交仕規第 1004 号 警察交通安全施設中央装置共通仕様書「版 1」
- ・ 警交仕規第 1012 号 交通信号制御機仕様書「版 5」
- ・ 警交仕規第 1014 号 交通信号灯器仕様書「版 4」

修正
(信号制御機の「ON」、「OFF」の表現等検討し修正))

修正
(意見反映)

5) 安全確保 信号情報は、自動運転車両が信号表示に応じて安全に停止／発進できる速度で遅延なく通信できるものとする。また、通信途絶を想定し、通信手段を冗長化すること。 6) 運用・保守に関する事項 定期的に保守を行うこととし、点検の期間や内容、制限事項については設置する信号機設備ごとに設定すること。	5) 安全確保 信号情報は、自動運転車両が信号表示に応じて安全に停止／発進できる速度で遅延なく通信できるものとする。また、通信途絶を想定し、信号制御器の通信配線をループ化するなど、通信手段を冗長化すること。 6) 運用・保守に関する事項 定期的に保守を行うこととし、点検の期間や内容、制限事項については設置する信号機設備ごとに設定すること。 その他、信号機設備についても 3.2.1.2 6) (1)、(2) と同様とする。 3.2.3.3 信号機設備の設置要件 1) 信号機の設置箇所 各空港においては、自動運転車両の導入にあたっての走行経路上において、交差点走行の円滑性や安全性の観点から、下記①～③の条件を総合的に考慮の上、信号機設備の設置を検討することが望ましい。 なお、空港制限区域内の GSE 車両の走行に関する運用ルールや車両技術で対処可能な場合は、その限りではない。 ① 構造が複雑あるいは死角が生じる交差点 ② ヒヤリハットが多く発生する交差点	追加 (意見反映) 追加 (意見反映)
--	--	---

③ 交通量が多い交差点

信号設備の設置にあたっての目安とするため、一般化された交差点を対象に交通シミュレーションを実施し、設定された主道路と従道路の交通量の関係から、交差点の制御方式として従道路側で一旦停止する場合と自動運転優先制御を導入した場合で計算した従道路での平均待ち時間と交通量の関係を下表に示す。主道路／従道路の交通量の増加に応じて従道路側に待ち時間が発生することから、信号設置を検討する際の目安として活用されたい。

表 3.2-1 交差点における交通量と平均待ち時間の関係について

主方向交通量 (PCU/時)	従方向交通量 (PCU/時)	平均待ち時間(秒)	
		一旦停止の場合	自動運転優先の場合
1,128	4	13	13
505	372	19	14
631	464	19	21
1,128	76	27	27
1,125	205	82	33
1,242	472	101	38
1,702	472	298	38
1,254	467	468	70
1,293	332	1,367	106
1,481	718	1,620	249

追加

※1 PCU：乗用車換算係数（車種毎に車長、制限速度等を用いて算出）

2) 信号機設備を設置する際の制御方式

信号機設備の設置の際には、空港制限区域内における通行車両の種類に応じた目的や運用状況、交通量の特性に応じて、効果的な信号機の運用方法（優先対象、制御方式、等）を検討すること。

3) 留意点

空港制限区域内においては、トーイングトラクター等、一般公道よりも長大な車両が走行するため、信号設備の設置を検討する場合、各空港で検討対象となる交差点での現地調査等で得られた交通量から下表の乗用車換算係数（PCU）を用いて換算した交通量をもとに検討する必要がある。

なお、下表の GSE 車両の乗用車換算係数は、GSE 車両メーカーにより公表される車両諸元、関係者へのヒアリング、既往文献を踏まえて作成している。

表 3.2-2 GSE 車両（有人/自動走行）の乗用車換算係数 (PCU)

車両種類名称	全長 (m)	走行速度 (km/	車長+車 間距離 15m	車頭時間 (sec/台)	PC U
--------	-----------	--------------	--------------------	-----------------	---------

		時)	(m/台)		
航空機牽引車／トーパーレス航空機牽引車	9.1	30	24.1	2.9	1.6
ハイリフトローダー	12.1	14	27.1	7.0	3.9
ベルトローダー	7.7	25	22.7	3.3	1.8
カーゴトラック／ULD 輸送トラック	6.1	30	21.1	2.5	1.4
フードローダー車	11.8	30	26.8	3.2	1.8
有人走行トーイングトラクター	25.6	15	40.6	9.7	5.4
自動走行トーイングトラクター	25.6	15	40.6	9.7	5.4
サービサー(ハイドランド用給油車両)	5.4	30	20.4	2.4	1.4
給水車	5.0	30	20.0	2.4	1.3
汚水車(=ラバトリー車)／排水車	7.5	30	22.5	2.7	1.5
ランプバス／大型ランプバス／旅客輸送バス／リフト式バス	11.5	30	26.5	3.2	1.8
マイクロバス	6.3	30	21.3	2.6	1.4
パッセンジャーステップ車	9.0	20	24.0	4.3	2.4
※GSE 車両メーカーによる諸元、関係者へのヒアリング、既往文献を踏まえて上記を作成 ※連絡車、その他車両については PCU1.1 を適用					

	4) 交通量の調査方法 信号設備の設置を検討する交差点での交通量を計測する場合、交通量の計測は各接続道路の交差点への流入方向の交通量を計測することが望ましい。 各空港の運用状況を踏まえ、GSE 車両の稼働量がピークとなる時間帯を基本とする。	
--	--	--