

共通インフラガイドライン案の更新について

国土交通省 航空局
航空ネットワーク部 空港技術課
令和6年9月

共通インフラガイドライン修正ポイント

- 昨年度開催した第17回検討委員会において共通インフラガイドライン(案)を示しており、2024年12月に第1版として策定予定である。
- 今年度ガイドライン策定に向けて下記取組を進めており、今回の第18回検討委員会及び第19回検討委員会(12月開催予定)において議論を重ね、検討を進める。

	取組内容	関連する項目	修正概要	詳細説明時期
①	羽田空港における共通FMS（車両の安全と円滑な走行を目的とした交通整理のための補助施設）整備	3.2.1監視制御設備、 3.2.2 カメラ センサー、 3.2.3 信号機設備	羽田空港に整備する設備の詳細設計を踏まえて反映予定	第19回検討委員会（次回開催）
②	交差点における交通制御に関するシミュレーション	3.2.3 信号機設備 7) 設置箇所 8) 留意点	今年度整理する、交差点での信号機設置に係る要件を追記予定	第19回検討委員会（次回開催）
③	事業者ヒアリング（ターゲットラインペイント）	2.3.1.3 その他	LiDARで認識可能なターゲットラインペイントの活用方法や特長を追記予定	第18回検討委員会（今回）
④	航空機ブラスト影響検知実証実験	3.2.2.5 航空機ブラスト検出カメラ／センサー	今年度の実証実験で行う航空機ブラスト検知にかかる考え方、実施方法、機器やシステム等の詳細について、適切な項目に追記予定	第20回検討委員会（2025年以降反映予定）

①羽田空港における共通FMS整備

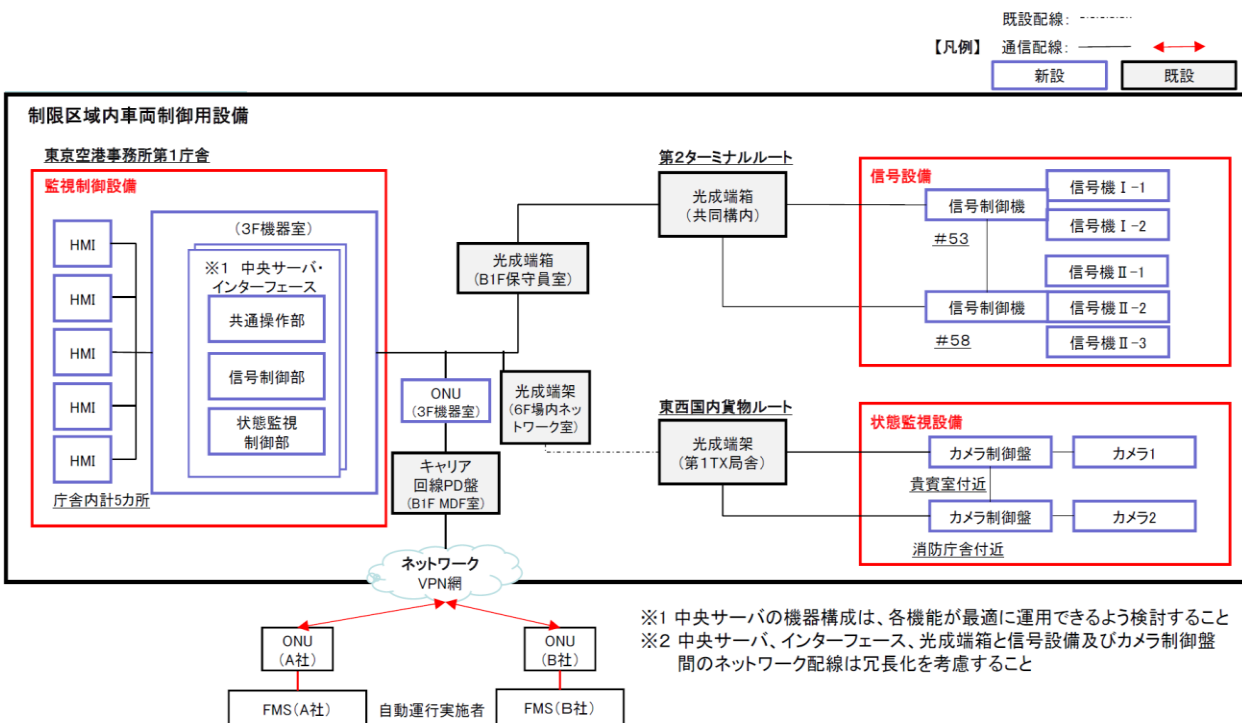
- 羽田空港における2025年12月の自動運転レベル4実現に向けた共通FMSとして監視制御設備、信号設備、状態監視設備(カメラ)を整備する。【工期: 令和6年7月12日～令和8年1月30日】
- 整備する設備の詳細設計を踏まえ、参考となる仕様を共通インフラガイドラインへ記載する。

共通FMS（フェーズⅠ）の構成

- ・ 監視制御設備、信号設備、状態監視設備（カメラ設備）及び共通する附帯設備（電力設備、通信設備）で構成。
- ・ 中央サーバ、インターフェース、光成端箱と信号設備及びカメラ制御盤間のネットワーク配線は冗長化を考慮。

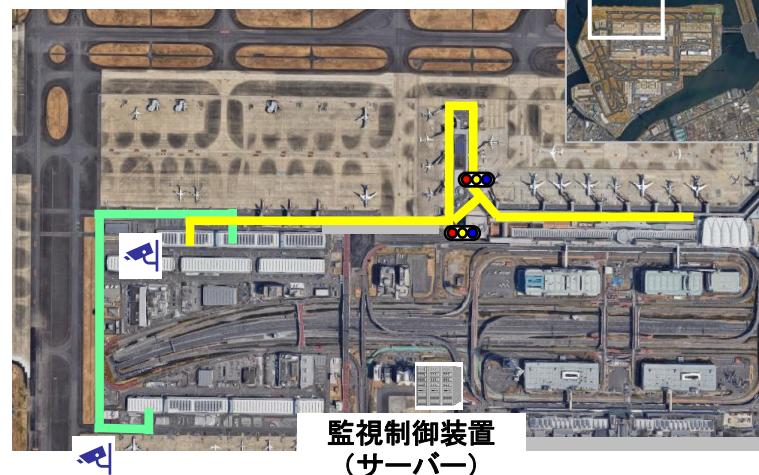
共通FMS（フェーズⅠ）整備計画

- ・ 第2ターミナルルート：手動運転車両、自動運転車両が走行するなか、交差点部で自動運転車両を優先するために信号設備を設置。
- ・ 東西国内貨物ルート：自動運転車両の死角解消（建物による死角及び車載カメラ等の性能上検知できない状況）を目的に状態監視設備を設置。



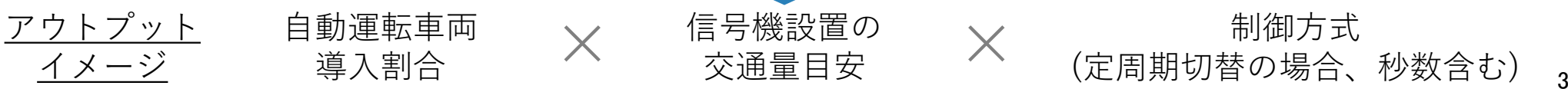
設備設置場所

- 東西国内貨物ルート
- 第2ターミナルルート



○ 信号設備の設置にあたって、目安となる交通量など要件について整理するため、国土交通省国土技術政策総合研究所において、シミュレーションを実施。

概要	● 過年度に交差点における交通量調査を行い、作成したシミュレーションモデルを一部改良し活用 ● 警察庁「信号機設置の指針」及び社団法人交通工学研究所の文献を参照し、かつ、航空会社等へのヒアリングに基づき、信号機設置箇所を下記の目安より抽出		
手順①	シミュレーションにおける信号機設置箇所の目安の仮定 ● 空港内で交通危険箇所とされている場所であるかどうか ● 主道路の往復交通量が多い（1時間300台以上）※GSE車両車種ごとに乗用車の等価台数へ換算 ● ピーク時間の待ち台数が多い（平均待ち行列4台以上） ⇒往復交通量及び待ち台数の多い上位箇所及び各交差点の方向別交通量等を確認して抽出		
手順②	交差点上の対応 1) 一時停止（現状の交通ルール通り） 2) 上記混雑箇所に信号機設置＋それ以外一時停止 2-1) 定周期で切替 2-2) 自動運転車両優先で切替	自動運転車両 導入割合 1% 10% 30% 50%	対象エリア/時間帯 T1エリア：7時台 T2エリア：9時台 T2エリア：17時台
評価指標	● 旅行時間（対象エリア内走行車両の走行および停止に係る総所要時間） ● 損失時間（総旅行時間から全区間制限速度で走行した場合の総走行時間を引いた時間） ● 停止回数（速度0km/hが3秒以上続いた場合を停止と見なした時の停止回数総数） ● 停止時間（速度0km/hが3秒以上続いた場合を停止と見なした時の停止時間総数）		



②交差点における交通制御に関するシミュレーション[2/2]

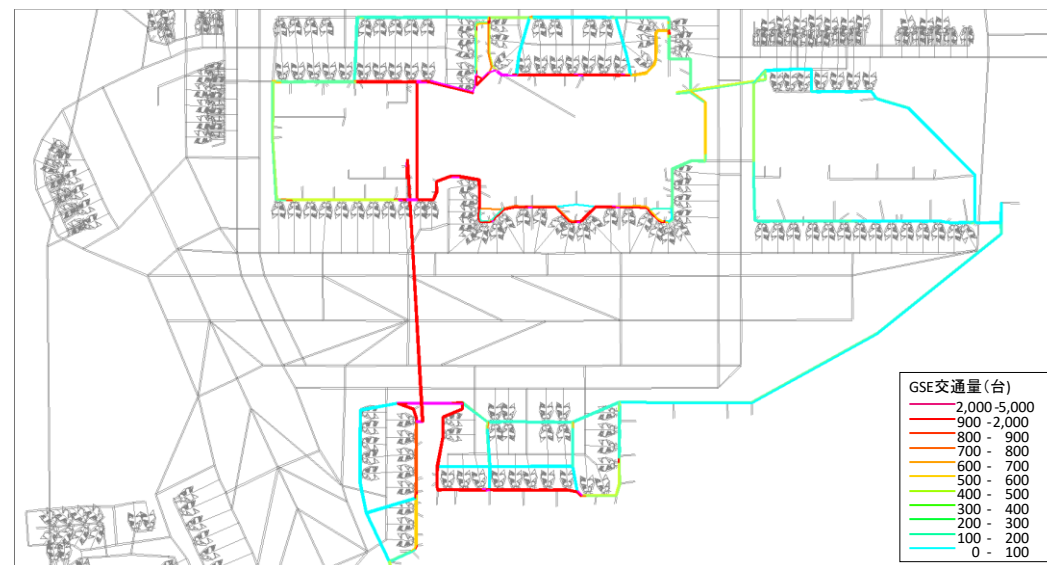
○ 信号設備の設置にあたって、目安となる交通量など要件について整理するため、国土交通省国土技術政策総合研究所において、シミュレーションを実施。

- ・シミュレーションにおける自動走行GSE車両
 - 自動走行対象車種 トーイングトラクター（TT）のみ
 - 自動走行車両性能 速度15km/h、PCE5.4台（参考：有人 PCE4.1台）
 - ※PCE：乗用車換算係数（車種毎に車長、制限速度等を用いて算出）

図1 GSE車両（有人）の乗用車換算係数(PCE)

車両種類名称	全長 (m)	走行速度 (km/時)	車長+車 間 15m (m/台)	車頭時間 (sec/台)	PCE
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
トーイングトラクター	25.6	20	40.6	7.3	4.1
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

【参考】図2 GSE車両交通量（2020モデル推定値）



③事業者ヒアリング(ターゲットラインペイント)

- 自己位置推定のための補助設備の選択肢の一つとして、情報の精度を上げるため、他の自己位置推定方法(LiDARで認識可能なターゲットラインペイント)をより具体的に記載すべく、関係事業者へヒアリング調査を実施した。

実施概要

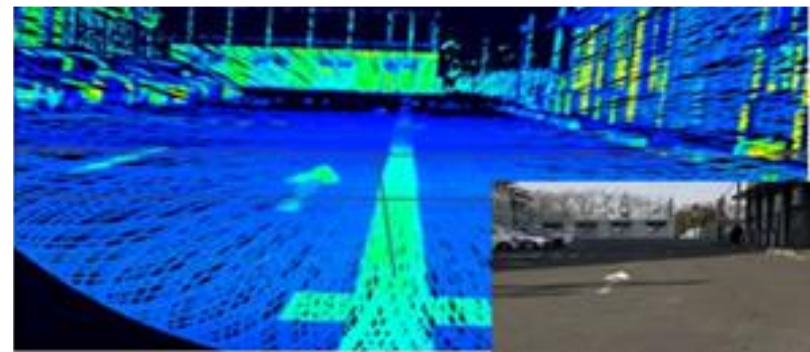
- ・ヒアリング実施時期・形式：2024年8月
- ・ヒアリング実施者：1社（塗料メーカー）
- ・ヒアリング項目（技術面での特長、活用事例等）

ヒアリング結果

- ・①汎用的なLiDARでラインをトレースする走行に活用し、磁気マーカと同様、自己位置推定方法とすることが可能である。そのため、②GNSSの電波が弱い場所や周囲に特徴物が少なくマップマッチングが難しい場所での走行支援インフラとなりうる。
- ・ライン状ではなく、数字や特定の形状で塗装し、対象に予め位置情報を紐づけておくことで、位置情報を把握することができ、GNSSやSLAMなど、他の自己位置推定方法と組み合わせることで、冗長性の確保が可能である。
- ・メリットとして、③路面に表示する以外にガードレールやトンネル壁面等にも塗装可能であり、また車線の中央や外側等ラインを塗装する通行帯の横断面の位置については制約がなく、塗装の形状や場所について自由に設計・施工が可能である。
- ・デメリットとして、④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点が挙げられる。
- ・ターゲットラインペイントの⑤耐久性は従来の路面ライン塗装と同程度。

ガイドライン（案）修正内容

- ・補助設備の選択肢の一つとして、ターゲットラインペイントについての記述を章立てし、上記ヒアリング結果に記載の①～⑤について追記する。



センサーで見たターゲットライン



トンネルでの塗装場所の例

④ 航空機ブラスト影響検知実証実験(2025年以降反映予定)

- 実験目的: 自動運転車両単独では航空機ブラスト影響の検知が困難であることから、空港制限区域内における無人運転導入に向けて、インフラからの支援により航空機の位置に応じたブラストの影響を受ける通行帯の判定や情報配信による課題の解決を図る。
- 実験概要: 航空機ブラストの影響を受けるGSE通行帯において、カメラ等の設置を行い、航空機ブラストの発生源となるスポットに入る航空機の位置情報や向きを無人運転車両の遠隔監視等を行う運行管理システムに送信し、航空機ブラストの影響有無をシステムが判断することで、航空機ブラスト影響を受ける通行帯走行を想定した円滑性、安全性、カメラの有効性、運用方法、走行ルール等を検証する。

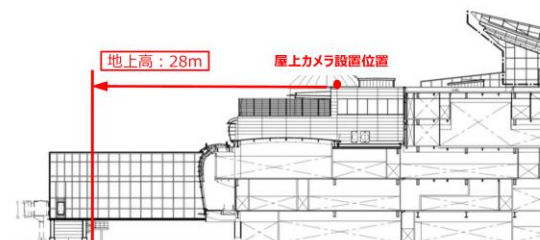
2. 実証実験の概要



2-1 実証実験場所

航空機検出用光学カメラの設置位置は以下のとおり。

(地上高の数字は地上～各階床面高。実際は+三脚高)



再掲) 資料2 航空機ブラストの影響を受ける通行帯を想定した実証実験計画

屋上に設置する各実験用機器は可動式のため、実験時間帯のみ設置するものとし毎日開始時設置し終了時には撤収する。