

自動運転L4相当の導入に向けた今後の課題と対応策 (運用ルール)

国土交通省 航空局
令和6年1月

課題への対応方針(第14回検討資料より抜粋)

- 昨年度の検討会において、2025年に各事業者がレベル4自動運転の導入を想定しているルート上での課題を抽出し、対応方針の検討を行った。

課題	対応方針	必要となる作業		
		運用ルールの改正	共通インフラの整備	車両技術等の開発
①緊急車両出動時の対応が困難	(短期的な対応方針) ・レベル4自動運行主任者が退避可否を判断 ・必要に応じて車両システムに対して退避を指示	・レベル4自動運行主任者等の配置義務付け ・出動位置、目的地情報の共有 ・退避箇所の設定義務付け	—	・遠隔操作機能の搭載
	(中長期的な対応方針) ・車両システムが退避可否を判断し、必要に応じて自ら退避	・共通FMSに緊急車両情報入力 ・共通FMSと事業者毎のFMSの接続義務付け	・空港全体の共通FMS整備 ・緊急車両にGPS発信機設置	・事業者毎のFMS整備
②自動運転車両との通信が途絶した場合の対応が未規定	・車両システムが安全な箇所で自動停止	・現場措置業務実施者の配置義務付け ・現場措置業務実施者への伝達ルート規定 等	—	・通信途絶状態の検出や自動停止させる機能等の搭載 ・事業者FMSと自動運転車両の間の通信状態を認識する機能の搭載
③自走不能時の対応が未規定	・現場措置業務実施者が現場に急行			・自走不能状態の検出機能の搭載 ・自走不能直前の映像の送信機能の搭載
④遠方及び見通し不良箇所の車両検知並びにプラスト有無の検知が困難	(短期的な対応方針) ・共通インフラとしてのカメラ等の整備	・レベル4自動運行主任者による自動運転車両に対する遠隔操作の義務付け	・カメラ等の整備	・カメラ等で遠隔監視可能な機能の搭載 ・遠隔操作機能の搭載
	(中長期的な対応方針) ・車両システムが停止可否を判断	・共通FMSと事業者毎のFMSの接続義務付け	・共通FMSの整備	・事業者毎のFMS整備
⑤横断歩道付近に歩行者がいる場合の通行可否判断が困難	・自動運転車両の通行を妨げないようにする	・横断歩道付近の立ち止まり禁止の規定	—	—
⑥電波受信感度が悪い箇所ではGNSSによる自己位置推定困難	・他の自己位置推定手法の併用	—	・磁気マーカー等の整備	・磁気マーカー等のインフラを活用するために必要となる機能の搭載(例:磁気を検知するセンサー等)
⑦交通量の多い交差点で多大な通行時間が発生	・信号による交通制御	—	・信号設備の整備(制御パターン設定を含む)	・信号設備と連携した自動停止・自動発進の機能の搭載

①緊急車両出動時の対応が困難

■ 対応方針:

【短期】レベル4自動運行主任者が退避要否を判断。必要に応じて車両システムに対して退避を指示

【長期】車両システムが退避要否を判断し、必要に応じて自ら退避

■ 必要となる作業:

	運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
短期	・ レベル4自動運行主任者の配置	・ 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 5. レベル4自動運行業務従事者の配置基準に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
	・ 空港管理者からレベル4自動運行主任者への緊急車両出動情報(出動位置、目的)の連絡	・ 次回検討会に向けて「空港管理者が行うべき事項」として検討予定
	・ レベル4自動運行実施者は自動運転車両の退避場所(又は退避不可の場所)を事前に設定	・ 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 3. 遠隔監視システム利用時に車両若しくは遠隔監視システムに緊急事態が発生した場合の措置に規定(事前に退避不可の場所のみを設定)
	・ 緊急車両出動時は必要に応じてレベル4自動運行主任者による自動運転車両の遠隔退避操作を実施	・ 遠隔操縦機能を有しない自動運転車両が存在することを勘案し、要件として求めない。※上記で退避不可場所のみ設定
中長期	・ 空港管理者による共通FMSへの緊急車両出動情報の入力 ・ 共通FMSと事業者FMSの接続	・ -

レベル4自動運行実施者:

レベル4自動運行を行うため、空港管理者よりレベル4自動運行を行う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自動運行実施者より、レベル4自動運行用自動車に交通事故もしくはトラブル(以下「交通事故等」という。)が生じた場合において、直ちに空港管理者等関係機関に通報する措置及び現場措置業務実施者を当該交通事故等の現場に向かわせる措置について責任を負う者として指定された者



現場措置業務実施者:

レベル4自動運行用自動車に係る交通事故があったとき、レベル4自動運行主任者の指示により当該交通事故の現場に向かい、当該交通事故の現場において、道路における危険を防止するため必要な措置を講じる者



②自動運転車両との通信が途絶した場合の対応が未規定

- 対応方針：
車両システムが安全な箇所で自動停止
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
<ul style="list-style-type: none"> • レベル4自動運行主任者及び現場措置業務実施者の配置 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 5. レベル4自動運行業務従事者の配置基準に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
<ul style="list-style-type: none"> • レベル4自動運行主任者から現場措置業務実施者への状況確認指示 • 現場措置業務実施者による状況確認及びレベル4自動運行主任者の指示に基づく対応 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 3. 遠隔監視システム利用時に車両若しくは遠隔監視システムに緊急事態が発生した場合の措置に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
<ul style="list-style-type: none"> • レベル4自動運行実施者は自動運転車両の退避場所(又は退避不可の場所)を事前に設定 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 3. 遠隔監視システム利用時に車両若しくは遠隔監視システムに緊急事態が発生した場合の措置に規定 (事前に退避不可の場所のみを設定)

■ これまでの検討会で対応について未検討の事項 :

議論ポイント	対応案	具体的な対応
<ul style="list-style-type: none"> • 「通信途絶」と判定するまでの時間はどの程度が妥当か。 • 自動停止するまでの通信途絶継続時間はどの程度が妥当か。 	<ul style="list-style-type: none"> • 対応方針 <ul style="list-style-type: none"> ➢ データ(車両状態データ)を含む全通信途絶時:即時車両自動停止を実施 ➢ 映像(車両状態映像)のみの通信途絶時:回復しなければレベル4自動運行主任者が車両の停止操作を実施 • ただし車両側で走行安全を担保している場合はこの限りではない。 • 通信途絶時の識別表示(正常時/異常時)を装備 • 自動運転車両が停止に至った際に、トラブルにより停止している旨を車両の周囲に知らせるため自動運転車両のスピーカーを装備 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用セーフティルール(車両が備えるべき装備に関する仕様) 1. 自動運転車両であること及び周辺の人・車両に対する状況表示に規定 • 運用セーフティルール(車両が備えるべき装備に関する仕様) 13. 通信途絶時の停止に規定

③自走不能時の対応が未規定

- 対応方針：
現場措置業務実施者が現場に急行
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
<ul style="list-style-type: none"> • レベル4自動運行主任者及び現場措置業務実施者の配置 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 5. レベル4自動運行業務従事者の配置基準に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
<ul style="list-style-type: none"> • レベル4自動運行主任者から現場措置業務実施者への状況確認指示 • 現場措置業務実施者による状況確認及びレベル4自動運行主任者の指示に基づく対応 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 3. 遠隔監視システム利用時に車両若しくは遠隔監視システムに緊急事態が発生した場合の措置に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)

自動運転L4相当の導入に向けた課題と対応策 検討状況

③自走不能時の対応が未規定(続き)

■これまでの検討会で対応について未検討の事項:

議論ポイント	対応案	具体的な対応
<ul style="list-style-type: none"> 自走不能状態の自動運転車両を発見した者が取るべき対応はどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> 自走不能状態の自動運転車両を発見した場合は空港管理者へ連絡するとし、空港制限区域内で従事する者への連絡先周知を行う。 自走不能状態時の識別を表示する。 	<ul style="list-style-type: none"> 前段は、次回検討会に向けて「空港管理者が行うべき事項」として検討予定 <ul style="list-style-type: none"> ▶ レベル4自動運行実施者以外にも関わることから空港内の交通ルールとして規定。 後段は、運用セーフティルール(遠隔監視要件) 3. 遠隔監視システム利用時に車両若しくは遠隔監視システムに緊急事態が発生した場合の措置に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車両の自走不能を想定して事前に準備しておくべき事項の検討(車両回収のための備え等) 	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車両が退避不可場所に停車した場合は、レベル4自動運行主任者が現場措置業務実施者を派遣し、現場措置業務実施者が当該レベル4自動運転車両を運転することで駐車位置を調整する措置が取られていること。そのため緊急時の現場措置業務実施者への連絡手段が取られていることを確認すること。(警察庁通達より一部改変) 自動運転車両が退避不可場所においてレベル4自動運行が終了し、当該車両を運転させることができないときは、速やかに当該車両を退避不可場所以外の場所に移動する。(例:牽引の手配を依頼する)(警察庁通達より) 	<ul style="list-style-type: none"> 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 3. 遠隔監視システム利用時に車両若しくは遠隔監視システムに緊急事態が発生した場合の措置に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
<ul style="list-style-type: none"> 空港制限区域内における旅客輸送バスが施錠無しで無人運転を行っている場合、旅客がバスの外に出ることが可能となってしまう / バスの出入口を施錠した場合は緊急時に脱出不可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ランプバスにおいては、遠隔操作で施錠・緊急時開閉ができないことを想定し、施錠・緊急時開錠操作を行う者(保安要員)を自動運転車両(ランプバス)に乗車させる。 緊急時は保安要員が開錠操作を行う。緊急時の開錠操作の判断はレベル4自動運行実施者の責任の下で行う。 開錠操作後、乗客を制限区域内に下車させた場合は速やかに空港管理者に連絡をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 3. 遠隔監視システム利用時に車両若しくは遠隔監視システムに緊急事態が発生した場合の措置に規定 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 5. レベル4自動運行業務従事者の配置基準に規定

④-1遠方及び見通し不良箇所の車両検知、④-2ブラスト有無の検知が困難

■ 対応方針:

【短期】共通インフラとしてのカメラ等の整備

【長期】車両システムが停止要否を判断

■ 必要となる作業:

	運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
短期	・レベル4自動運行主任者の配置	・ 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 5. レベル4自動運行業務従事者の配置基準に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
	・レベル4自動運行主任者によるサービスレーン付近・見通し不良箇所、ブラスト危険箇所を走行する自動運転車両の遠隔操作	・ 運用セーフティルール(遠隔監視要件) 7. 遠隔監視業務に必要な要領の整備に規定(遠隔監視要件チェックリストで確認)
中長期	・共通FMSと事業FMSの接続	・ -

■ これまでの検討会で対応について未検討の事項:

議論ポイント	対応案	具体的な対応
・ 短期対応の「カメラやセンサーを用いた主任者による車両確認」については主任者による常時監視が前提。	・ 「カメラやセンサーを用いた主任者による車両確認」を行う場合には、車両の接近を通知する仕組みを導入する	・ 運用テクニカルルールとして今後検討

⑤横断歩道付近に歩行者がいる場合の通行可否判断が困難

- 対応方針：
自動運転車両の通行を妨げないようにする
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
・横断歩道付近の立ち止まり禁止を規定・標示	<ul style="list-style-type: none"> ● 次回検討会に向けて「空港管理者が行うべき事項」として検討予定 <ul style="list-style-type: none"> ➢ レベル4自動運行実施者以外にも関わることから空港内の交通ルールに含める ➢ 立ち止まり禁止場所を路面標示等で示す

■ これまでの検討会で対応について未検討の事項：

議論ポイント	対応案	具体的な対応
・ 歩行者は禁止範囲外で待機する必要があるため、横断歩道の背後にある程度の余裕空間が必要。	<ul style="list-style-type: none"> ● 幅員や周囲の空間は空港によって異なるため、空港管理者が余裕空間を定めること。 (例：横断歩道端から50cm以内は立ち止まり禁止) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次回検討会に向けて「空港管理者が行うべき事項」として検討予定 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 空港内の交通ルールに含める

⑥電波受信感度が悪い箇所ではGNSSによる自己位置推定困難

- 対応方針：
他の自己位置推定手法の併用
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
-	<ul style="list-style-type: none"> ● (共通インフラWGにて検討予定)

自動運転L4相当の導入に向けた課題と対応策 検討状況

⑦交通量の多い交差点で多大な通行時間が発生

- 対応方針：
信号による交通制御
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
-	<ul style="list-style-type: none"> ● （共通インフラWGにて検討予定）

■ これまでの検討会で対応について未検討の事項：

議論ポイント	対応案	具体的な対応
<ul style="list-style-type: none"> • 自動運転車両と旅客輸送バス(手動)の優先関係の整理、及びその実施方法 • 信号機の設置による混雑発生 	<ul style="list-style-type: none"> • 旅客輸送バス(手動)優先の仕組みの開発が必要なため、当面は自動運転車両のみが優先。 	<ul style="list-style-type: none"> • 運用テクニカルルールとして今後検討(技術開発状況を考慮)

課題への対応方針(過去の議論を踏まえて設定)

- 既出の課題の他、これまでの議論の中で追加で整理が必要と思われる事項(案)を新たに追加し、以下に挙げる。

課題	対応方針	必要となる作業		
		運用ルールの改正	共通インフラの整備	車両技術等の開発
⑧一般的な交差点での優先順位について	自動運転車両の通行を妨げないようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・有人車両と自動運転車両の優先関係について検討 ・自動運転車両同士の優先関係について検討(停止した場合の運行再開方法を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ・信号機あり交差点については信号機の優先制御の検討をふまえてインフラ要件として設定 ・FMSなどで管理する必要があるか確認し、対応可能であれば採用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・先に交差点に接近した自動運転車両が優先通行されることを各車両の機能として確認する。※必要に応じて実験を行う。
⑨ゲート付近の通行	緊急車両及びVIP車両などが出入りするゲート付近では、それら車両の通行を妨げない	<ul style="list-style-type: none"> ・優先通行すべき車両が出入りする場合には、自動運転車両を停止する為の措置を規定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔監視者が自動運転車両を停止するために必要な情報共有の方法を整備する。 	—
⑩車両通行帯をまたぐプッシュバック等航空機の出入りがある場合の対応	航空機の運航を妨げないようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車両の運行ルートに航空機が出入りする場合には、自動運転車両を停止する為の措置を規定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・遠隔監視者が自動運転車両を停止するために必要な情報共有の方法を整備する。 	—
⑪複数事業者・複数台でオペレーションすることを想定した場合の事業者間連携の方法が未定	事業者FMSが取得・司令する情報粒度や共通FMSとの連携インターフェースの共通化を図る	<ul style="list-style-type: none"> ・次年度以降運用テクニカルルールとして整理 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報粒度・内容について共通化が必要な項目を引き続き議論 	—
⑫活用する共通インフラに対する責任分界点の整理が未了	(中長期的な対応方針) ・各インフラについて役割とそれを担う主体を明確化する ・場合により共通インフラの利用を義務付ける	<ul style="list-style-type: none"> ・次年度以降運用テクニカルルールとして整理 	<ul style="list-style-type: none"> ・共通FMS・カメラ／センサー・信号設備の役割分担を決定 ・3Dマップおよび共通FMSについては利用を義務付け 	—

自動運転L4相当の導入に向けた課題と対応策 検討状況

⑧一般的な交差点での優先順位について

- 対応方針：
自動運転車両の通行を妨げないようにする
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
<ul style="list-style-type: none"> ● 一般的な交差点においては自動運転車両を優先させるルールを設ける 	● -

■ これまでの検討会で対応について未検討の事項：

議論ポイント	対応案	具体的な対応
<ul style="list-style-type: none"> ● 自動運転車両が優先で支障ないか。 ● レベル4自動運転車両同士が同じ交差点で出会う可能性がある場合の対応について整理が必要 ● レベル3自動運転車両とレベル4の場合にはレベル4を優先させるべきか。 	<p>【有人車両と自動運転車両の優先関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自動運転車両が右左折するルート上の交差点付近において自動運転車両が接近してきた場合には、自動運転車両の検知範囲外において徐行もしくは停止するなどして、自動運転車両を優先する。 ● 万一、自動運転車両が交差点付近において衝突防止機能等により停止した場合には、速やかにその場を通過し自動運転車両の早期運行再開を促す。 <p>【自動運転車両同士の優先関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 先に交差点に接近した自動運転車両が優先通行されることを各車両の機能として確認する。※必要に応じて実験を行う。 ● FMSなどで管理する必要があるか確認し、対応可能であれば採用する。 	<p>【有人車両と自動運転車両の優先関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 課題を整理しつつ、今後検討を実施。 ➢ 交差点からどの程度の距離で停止するかなどの自動運転車両を優先させるための方法について検証する。 <p>【自動運転車両同士の優先関係】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 運用テクニカルルールとして今後検討(車両性能及び共通FMSの整備状況を考慮)

⑨ゲート付近の通行

- 対応方針：
緊急車両及びVIP車両などが出入りするゲート付近では、それら車両の通行を妨げない
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
<ul style="list-style-type: none"> • ゲート付近において自動運転車両がルート設定されている場合、ゲートを出入りする緊急車両やVIP車両の通行を妨げないルールを設ける 	<ul style="list-style-type: none"> ● -

- これまでの検討会で対応について未検討の事項：

議論ポイント	対応案	具体的な対応
<ul style="list-style-type: none"> • 緊急車両やVIP車両の出入りの際に自動運転車両の通行を一時的に停止できるか。 	<ul style="list-style-type: none"> • 自動運転車両の運行ルートに設定されているゲートにおいて緊急車両やVIP車両など優先通行すべき車両が出入りする場合には、あらかじめ自動運転車両を停止する為の措置を講じる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 事前に情報を共有して、遠隔監視者が自動運転車両を停止する。 ➢ 共通FMSなどで通行禁止措置の情報を提供する。 ➢ 現地において車両通行帯に停止板やコーンの設置を行うなどの措置を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> • 課題を整理しつつ、今後検討を実施。 • 共通インフラが必要な部分については運用テクニカルルールとして今後検討(車両性能及び共通FMSの整備状況を考慮)

⑩車両通行帯をまたぐプッシュバック等航空機の出入りがある場合の対応

- 対応方針：
航空機の運航を妨げないようにする
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
<ul style="list-style-type: none"> • スポット付近において自動運転車両がルート設定されている場合、当該スポットを航空機が出入りする場合には航空機の出入りを妨げないルールを設ける 	<ul style="list-style-type: none"> ● -

■ これまでの検討会で対応について未検討の事項：

議論ポイント	対応案	具体的な対応
<ul style="list-style-type: none"> • 航空機がプッシュバックする場合に事前にその状態を自動運転車両側が把握することは可能か。 • 不可能な場合には機側監視員により自動運転車両の通行を止める措置を講じることは運用上可能か。 	<ul style="list-style-type: none"> • 自動運転車両の運行ルートに設定されているスポットに航空機が出入りする場合には、あらかじめ機側監視員等により自動運転車両の通行を停止させる為の通行停止板やコーンを一時的に車両通行帯に設置する等の措置を講じる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 事前に情報を共有して、自動運転車両を停止する。 ➢ 共通FMSなどで通行禁止措置の情報を提供する。 ➢ 現地において車両通行帯に停止板やコーンの設置を行うなどの措置を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> • 課題を整理しつつ、今後検討を実施。 • 共通インフラが必要な部分については運用テクニカルルールとして今後検討(車両性能及び共通FMSの整備状況を考慮)

⑪複数事業者・複数台でオペレーションすることを想定した場合の事業者間連携の方法が未定

- 対応方針：
事業者FMSが取得・司令する情報粒度や共通FMSとの接続インターフェースの共通化を図る。
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
<ul style="list-style-type: none"> • 次年度以降運用テクニカルルールとして整理 	<ul style="list-style-type: none"> ● -

⑫活用する共通インフラに対しての責任分界点の整理が未了

- 対応方針：
(中長期的な対応方針)各インフラについて役割とそれを担う主体を明確化する場合により共通インフラの利用を義務付ける。
- 必要となる作業：

運用ルールの改正検討項目	WGでの検討状況
<ul style="list-style-type: none"> • 次年度以降運用テクニカルルールとして整理 	<ul style="list-style-type: none"> ● -