

自動運転レベル4相当の導入に向けた方針

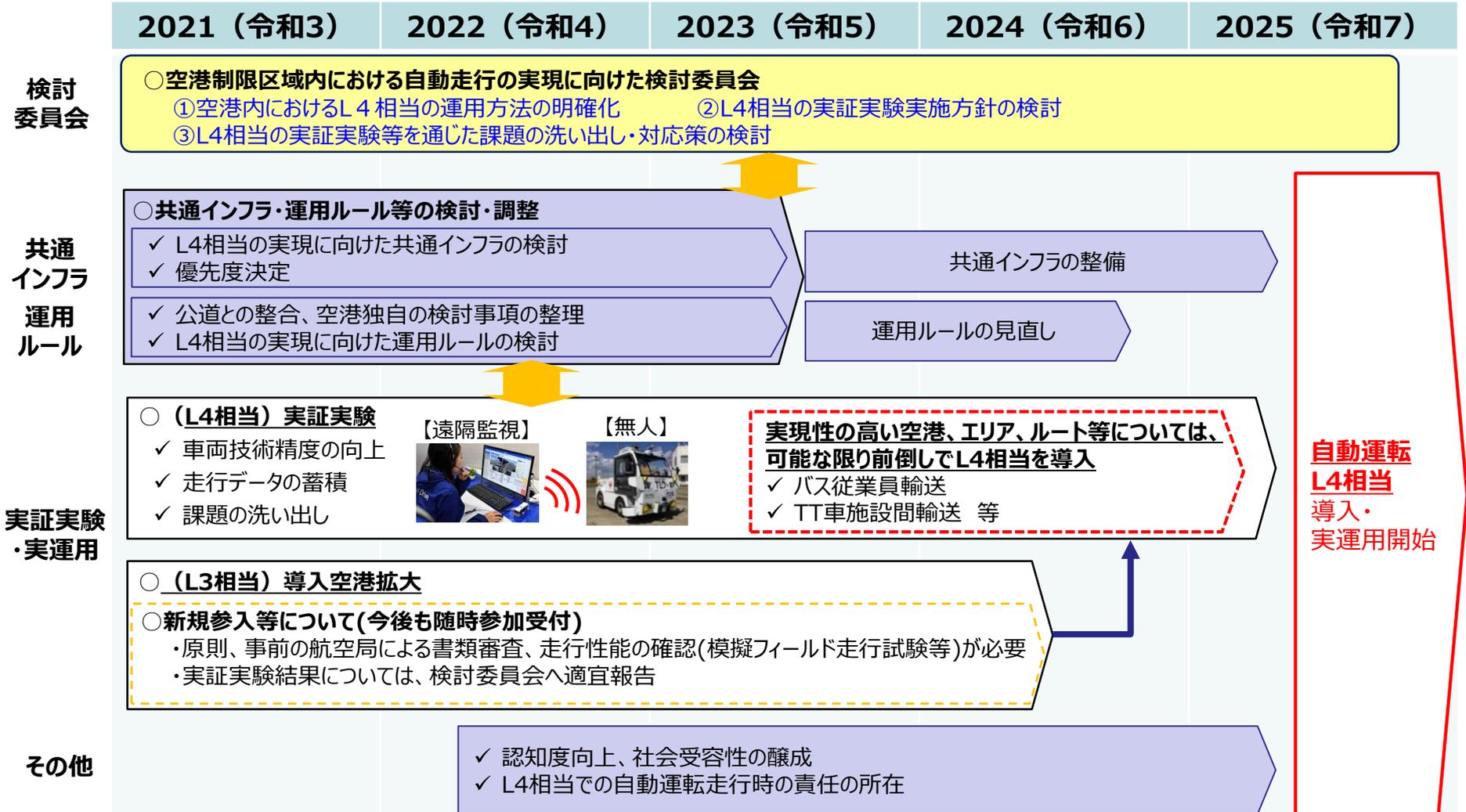
- ・レベル4相当導入までのスケジュール案 ……p1
- ・空港における「レベル4相当」の定義 ……p3
- ・実証実験実施方針(案) ……p7

国土交通省航空局
令和3年9月22日

- レベル4相当導入までのスケジュール案
- 空港における「レベル4相当」の定義
- 実証実験実施方針(案)

レベル4相当導入までのスケジュール案

- L4相当の導入は2025年までを目標とするが、共通インフラや運用ルール等の検討状況も踏まえつつ、実現性の高い空港、エリア、ルート等については可能な限り前倒しでの導入を目指す。
- 2021年度よりL4相当の導入に向けた実証実験を開始。L3相当についても、導入空港を拡大するとともに、自動運転車両の走行データ等をL4相当の導入に向けた検討に活用する。



- レベル4相当導入までのスケジュール案
- 空港における「レベル4相当」の定義
- 実証実験実施方針(案)

空港における「レベル4相当」の定義

SAE(米国自動車技術者協会)による「自動運転レベル4」の定義

運転自動化システムが全ての動的運転タスク及び作動継続が困難な場合への応答を限定領域(ODD)※において持続的に実行。
作動継続が困難な場合、利用者が介入の要求に応答することは期待されない。

※ODD=Operational Design Domain (運行設計領域等)
自動運転システムが正常に作動する前提となる設計上の走行環境に係る特有の条件のこと

出所)国土交通省自動車局「自動運転車の安全技術ガイドライン」



空港における「自動運転レベル4相当」の定義(案)

車両開発事業者、運行事業者、空港管理者等の関係者間で合意した限定領域(ODD)を前提として、運転者が介在せずに対応可能なシステム。

国内外のODDの設定事例

ISO 22737 限定運行条件の低速自動走行システム(LSAD) (ISO、2021年7月)

《概要》 定められたルートで32km/h以下で走行する低速自動運転システム(SAEレベル4を想定)について、ODD要件、システム要件、最低性能要件、性能試験手順等を示したものの。

《運行設計領域(ODD)》

- あらゆるLSADシステムにおいて、製造事業者はODDを定義する必要がある。
- LSADシステムにおけるODDの制限としては、少なくとも以下の事項を明記する必要がある。
 - a. 低速(時速8.89マイル/32km以下)
 - b. 適用区域(例: アクセス制限有無、公道/私道、専用道路、歩道・自転車道、特定車両の進入が制限されている道路、等)
 - c. 事前定義されたルート(システム作動前にステークホルダ間で定義し、LSADシステムは当該ルート上のみで運行する。ルートから逸脱する場合には運行管理者(dispatcher)が確認し、危険な状況を回避する。)
 - d. 適用区域における照明条件(明るさ)
 - e. 天候条件
 - f. 道路条件
 - g. 交通弱者の有無
 - h. 走行可能区域内における静的障害物の有無
 - i. 通信接続の状況
- LSADシステムまたは運行管理者は、実際のODD条件(霧、夜間等)に応じて、事前に定義されたODDの範囲内で、動作値を選択する必要がある。

ラストマイル自動運転車両システム基本設計書 (国交省自動車局、2020年7月)

《概要》 ラストマイル自動運転車両システムの設計を行う際に考慮すべき技術的要件等をまとめたもの。SAEレベル3~4を想定し、車両の走行速度が30km/h以下のシステムを対象としている。

《ラストマイル自動運転に共通のODD》

- 道路条件・地理条件
 - 対象道路

自動車専用道を除き、広く公道を対象とするが、道路の幅員が大きく、通過交通が少なく、また、周囲車両との速度差が小さい道路を走行することが望ましい。
 - 走行経路

当該車両は、事前に相応の検討を経て設定された経路のみを走行することとする。
- 環境条件
 - 時間的制約

走行を昼間に限定するなど、用いられるセンサに依存する個別のODDの内容は、事前に相応の検討を経て決定する。
 - 天候による制約

実際に走行が想定される天候環境下で安全に物流/移動サービス等に供することが可能であることを事前に確認する。
- 走行条件
 - 走行速度

当該車両の走行速度は30km/h以下を対象とする。

- ・ 実証実験結果や自動運転レベル4を対象とした各種基準類を参考に、空港内におけるL4相当の自動運転車両の安全面に関する要件を整理する

《参照した基準類》

- ・ 国交省自動車局「ラストマイル自動運転車両システム基本設計書」(2020年)
- ・ 「ISO 22737(限定運行条件の低速自動走行システム(LSAD))」(2021年)

- ・ 並行して、L4相当の実現に向けて検討すべき事項や対応方針(システム、遠隔監視者、ルール、インフラ)を明確化し、2025年までのマイルストーンを設定する

分類	項目	対象区域
システムによる安全な走行		
	緊急車両の通行を妨げないこと	全域
他の交通や障害物との衝突回避		
	車両や人の飛び出しに対して、停止または減速ができること	全域
	駐車車両等の障害物に対して、停止または回避ができること	全域
遠隔監視者等によるシステムの作動及び停止		
	遠隔監視者の操作による停止ができること	全域
ODD逸脱時やシステム異常時の対応		
	ODD逸脱時やシステム異常時に、安全に走行停止ができること	全域
旅客等の安全の確保		
	事故や災害等、非常時の対応体制を確保すること	全域

- レベル4相当導入までのスケジュール案
- 空港における「レベル4相当」の定義
- **実証実験実施方針(案)**

実証実験実施方針(案)

- ・ **実証実験の目的**
 - 空港内における自動運転L4相当の実現に向けた課題の抽出・対応策の検討
 - ・ **実施方法**
 - 実証実験実施者は、実証実験においてL4対応の検証を行う項目を設定
 - ・ **検証項目(例)**
 - システムによる自律走行の比率(手動介入率、自動停止回数)
 - 遠隔監視・操作等のオペレーション、ルールの実用性・受容性 等
 - ・ **実験の進め方**
 - 実証実験実施者の公募は実施せず、随時、事務局で受付を行う
 - 実証実験実施者は、航空局が作成する事務連絡をもとに書類の提出や必要な手続き等を行い、実証実験を実施する

※詳細は事務連絡を参照(事務連絡送付希望者は事務局まで連絡下さい)
- ⇒ 実証実験によって抽出された課題については、必要に応じて検討会の下に設置されているワーキンググループにおいて対処方針(車両技術、共通インフラ、運用ルールのいずれで対応するか)を検討。
その際、全国一律で方針を定めるものと、空港ごとに判断を委ねるものを分類。

レベル4相当の安全チェックリストで車両性能を確認

成田空港

2021年12月 実施予定

日本航空(株)

- 車両 : TractEasy (TLD)
- 技術 : 車両自律型 (GPS、LiDAR等)
- ルート : 第2旅客ターミナル本館南ソーティング
～サテライトターミナルソーティング
- 目的 : 緊急時の停止動作・再始動、障害物検知
時の挙動、遠隔操作等に関する実証



2021年度内 実施予定

(株)ティアフォー (他3社共同)

- 車両 : GSM8改造車両 (タジマモーター)
- 技術 : 車両自律型 (LiDAR、高精度三次元
地図、GNSS、カメラ、IMU、5G (ローカル・キャリア網))
- ルート : 第2ターミナル～第3ターミナル
- 目的 : 空港制限エリア内における自動走行実証
遠隔監視に係る5G環境等の有効性・通信品質の検証



『総務省R3年度事業「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」と運動して実施』
(代表機関 東日本電信電話(株))

羽田空港

2022年2月 実施予定

全日本空輸(株)

- 車両 : K9RA (BYD)
- 技術 : 車両自律型
(カメラ、ジャイロ、GPS等)
- ルート : 第2ターミナルオープンスポット
～バス乗降場
- 目的 : オープンスポットにおける自動走行
実証



手荷物搬送 : 2021年12月

貨物搬送 : 2022年 2月 実施予定

- 車両 : 3TE25 (豊田自動織機)
- 技術 : 車両自律型
(カメラ、ジャイロ、GPS等)
- ルート : 第2ターミナル～南ソーティング場
第2ターミナル～東貨物上屋
- 目的 : T字合流、車線変更、遠隔操作
等に関する実証



安全チェックリストのレベルは検討中

中部国際空港

(株)NTTドコモ (他5社共同)

2021年度内 実施予定

- 車両 : ポンチョ (日野自動車)
- 技術 : 車両自律型 (GPS、LiDAR等)
- ルート : 第1旅客ターミナル
～第2旅客ターミナル
- 目的 : 空港制限エリアと公道の同時
運行での自動走行実証



レベル3相当の安全チェックリストで車両性能を確認

AiRO(株) (協力会社 : 日本航空(株)) 2021年度内 実施予定

- 車両 : CarriRo Tractor (ZMP)
- 技術 : 車両自律型 (GPS、LiDAR等)
- ルート : 東貨物地区～西貨物地区
- 目的 : 様々な条件下での障害物検知・
回避、交差点右左折、車線変更に
関する実証



※レベル4相当の安全チェックリストでは、自動運転継続が困難な場合 (ODD逸脱時、システム異常時、通信断絶時、事故や災害発生時等) の安全性や、遠隔操作に関するチェック項目を追加