

# 第 10 回空港制限区域内における自動走行の実現に向けた検討委員会 議事概要

日時：2021年12月16日（木） 10：00～12：00

場所：Microsoft Teams 会議

○：意見・質疑 ⇒：回答

## 1. 自動運転レベル4相当の要件の検討状況について

航空局 空港技術課より、資料1「空港制限区域内における自動運転レベル4相当の要件（案）」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○資料 P.3 に記載の【共通要件】車両機能に「自己位置推定手段を複数確保すること」とあるが、自己位置推定技術はあくまでも車線に沿って進むための機能であり、安全性やロバスト性の観点から言えば、障害物や飛び出しを検知するセンシング技術についても複数の手段を具備することが必要ではないか。

⇒ご指摘のとおりである。自己位置推定手段だけではなく、その下の項目に記載の周辺環境の記録等も含め、必要な機能は複数確保する方向で検討を進めていきたい。

⇒他の項目についても、可能な限り安全な方向に検討を進めていただきたい。なお、「記録の手段」と「認識の手段」は異なるため、「認識の手段を複数確保すること」を要件とした方がよいと考える。

○資料 P.11 に記載の「航空機位置情報」について前提を確認したい。現在、航空機の位置情報は管制側では把握しているものの、自動運転車両の運行事業者側では自車の位置情報しか保有しておらず、航空機の位置情報は把握できていないという理解でよいか。

⇒過去の実証実験において、空港内に設置したカメラの映像から航空機の存在を認識する検証を行ったことはあるものの、管制が保有している航空機位置情報の共有は行っていない。今後、データの共有が可能かどうかから検討していきたいと考えている。

⇒必ずしも管制が保有する情報でなくとも、衛星から取得する情報を基に位置情報を把握することも考えられる。幅広い手法を念頭に検討するのがよいのではないか。

[書面による提出意見・回答]

○現在の導入目標は 2025 年とのことであるが、可能であれば条件次第で前倒しも検討いただきたい。

⇒可能な限り早期に導入できるよう、引き続き関係者ととも検討を進めていきたい。

○各種制度設計の進捗により導入や実装への影響が無いよう、各空港個別の事情も引き続き勘案しながら、ロードマップの柔軟な運用について検討いただきたい。

⇒ご指摘の点にも留意しつつ、可能な限り早期に導入できるよう引き続き関係者とともに検討を進めていきたい。

## 2. 共通インフラの検討状況について

航空局 空港技術課より、資料 2-1「共通インフラについて」、資料 2-2「共通インフラガイダンスのイメージ」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

### フリートマネジメントシステムについて

○現在の実証実験において、フリートマネジメントシステムは各事業者が独自に開発して使用しているものと認識しているが、今後共通インフラとして整備する場合には、空港管理者が整備・運用することを想定しているのか、もしくは航空局が主体となることを想定しているのか、現時点の考えを確認したい。

⇒現時点では、整備主体についてまだ深く議論できていない。空港管理者が一括して整備・運用する方法や、事業者が共同で整備・運用する方法など様々な形態が考えられる。

⇒主体が決まらなると、具体的な検討のスピード感が上がっていかないのではと懸念している。ワーキンググループ等の場で今後しっかりと議論を進めていただきたい。

○将来的に空港共通のフリートマネジメントシステムを整備した場合、自動運転車両の運行管理責任は事業者が担うことになるのか、空港管理者が担うことになるのか、現時点の想定を聞かせていただきたい。

⇒自動運転車両が導入された場合でも、現在の考え方と基本的には変わらず、車両の運行責任は各事業者にあり、その運行を許可するのが空港管理者であると考えている。

⇒現在と考え方は大きく変わらない想定ということで理解した。フリートマネジメントシステムに監視機能や緊急停止機能を持たせる場合、どの主体がその責任を持ち、誰が操作するのかといった点を明確にしたうえで、今後システムを検討していく必要があると考える。

○管制が保有する航空機位置情報の活用を検討する場合、どのような点が支障になり得るか。

⇒現在、航空機の位置情報を XY 座標として把握することは可能であるが、その情報のみに基づいて誘導路を横断してよいかどうかの判断を行うことはできないと考えている。手動運転車両では作業員が経験に基づいて横断可否を判断しており、これらをどのように自動化するかが今後の課題であると考えている。

### 共通インフラガイドランスについて

○磁気マーカー等の共通インフラについて、仮に自動運転車両の技術革新が大きく進んだ場合には数年後には不要となることも考えられる。投資判断と技術革新の兼ね合いについてはどのように捉えればよいか。

⇒今回のヒアリングやWGでの議論は、あくまでも現状の車両技術やインフラ技術を前提として行ったものである。今後こういった技術革新が見込まれるのかについて、現時点で想定があればご教示いただきたい。

⇒現在自動運転のために用いているGNSSやSLAM、路面検知等の技術精度が高まれば、将来的に磁気マーカーが不要となる可能性もあり得る。インフラ整備の際にはこれらの技術動向や、また舗装の張替え時期等も勘案して検討を行う必要がある。

⇒共通インフラガイドランスのイメージにおいて、磁気マーカーの設置が前提とされているようにも見受けられるが、現在当空港で実証を行っている事業者からは磁気マーカーの設置ニーズが挙げられていないため、あくまでも各技術に対してフラットな目線で検討いただきたい。

⇒今回はあくまでもイメージを示すために、共通インフラの例として磁気マーカーと3Dマップを取り上げているが、航空局として整備を強制するものではなく、これまでニーズが挙げられてきたことから事例として選定したまでである。L4相当の導入に向けて、必ず整備・活用しなければならぬという趣旨ではない。

○当空港において過去に実証実験を行った際、磁気マーカーの貼り付けタイプを使用したところ剥がれてしまった事例があったが、今年度制限区域外のエリアで使用したところ粘着力が改善されており、剥がれるといった事象も発生しなかった。空港管理者が設置環境や経営状況等に応じて柔軟な選択ができるよう、慎重に検討を進めていただきたい。

○磁気マーカーは必ずしも必須ではないとの意見があったが、建屋内などGNSSの電波が入りにくい箇所を走行する際にも不要という認識か。

⇒現在はL3相当の車両を導入したルートにおいてL4相当の実現を目指しており、当該ルートにおいては磁気マーカーがなくとも走行可能であると考えている。但し、将来的にトンネル内などを含む新たなルートを走行する場合には、磁気マーカーをはじめとする技術の採用についても検討が必要であると考えている。

⇒現在行っている実証実験の走行ルートにおいては不要であるが、トンネル内や建屋内においても不要であるかどうかについて、現時点で判断するのは時期尚早であると感じる。過去の実験においては、建屋内で位置情報の測位に課題があったという報告もなされているため、慎重に検討を進めていただきたい。

○通信インフラや充電インフラに関しては技術革新が日進月歩であり、どのタイミングでどの技

術を採用するか判断は非常に難しいと感じる。統一的な規格が定まった段階まで待ったうえで判断するのがよいのか、開発途上の技術も含めて幅広く選択肢に含めていくのがよいのか、意見があれば伺いたい。

⇒技術革新が進む中で、いつインフラ整備の判断を行うのかは非常に難しい問題である。事業者側としても、整備されるインフラが決定しないと車両の開発を進めにくいといった事情もあるため、今後ワーキンググループ等の場において関係者間で議論しながら決めていくしかないと考えている。

[書面による提出意見・回答]

○会議でも発言のあったとおり、磁気マーカーはフェールセーフ担保、安定性確保などの観点から、必要な場合・箇所では設置した方が良いと考える。但し設置は強制ではなく、オプションという扱いが良いのではないかと。

また、貼付け式の磁気マーカーが剥がれ、FODが発生した場合、該当者（空港管理者、利用者、施工業者、メーカ）と責任範囲について整理しておく必要がある。

⇒磁気マーカーの必要性については、基本的に自動運転車両を導入する事業者が、空港管理者と協議のうえ判断するものと考えている。

共通インフラについては、導入技術毎に導入可能性や剥がれによるFODの発生等の導入時の課題と対応策等について検討してまいりたい。

○既設置のカメラを流用する方針については、空港内カメラの情報は多くが保安情報を含んでいることから開示が難しく、開示できる情報であっても必要に応じて料金の発生する情報となっていることから、簡単にカメラを流用することは難しいと考える。

また、精細な画像を必要とする場合には、情報量が膨大になることから既存のネットワークとは別に独立させたネットワークを用意する必要があると考えており、投資コストや費用回収の面で課題があるものと思われる。

信号の設置について、航空保安施設でさえも堅牢性と脆弱性のバランスが難しい状況であり、制限区域内に構築物を設置するには課題がいくつもあるものと考えている。

ブラストの影響を受けないが、航空機が当たった際には簡単に壊れる強度で、さらには航空機側に倒れても航空機に損傷を与えない強度の構築物というのは難しい様に思う。

⇒カメラや信号機については、あくまである課題を解決するための想定される技術の一例として示しているものであり、検討の結果、不要となる可能性もある。共通インフラについては、導入技術毎に導入可能性や導入時の課題と対応策等について検討してまいりたい。

○磁気マーカー導入にあたっては、今後の技術革新を考慮した上で、設置必要性の検討を行った方が良いのではないかと。

⇒磁気マーカーの必要性については、基本的に自動運転車両を導入する事業者が、空港管理者と協議のうえ判断するものと考えており、その際にはその時点の技術革新も考慮されるものと想定される。なお、これまでの実証実験の結果に基づき、電波による自己位置推定が困難なエリアで

は、磁気マーカーにより自己位置推定能力が向上することが確認されている。

○ガイダンスの設定について、可能な限り設置が好ましいという表現や、最低限の設備に対するガイダンスで構成されるというのは理解するが、最低限の設備しか設置できない様な制約があつて未設置であっても、利用者が必要とした場合、導入できない可能性についても考えなければならぬと思うが、そういった状況を容認していただけるものか。

⇒共通インフラに関しては、各技術の必要性について、自動運転車両を導入する事業者が、空港管理者と協議のうえ判断するものと考えている。

○共通インフラの整備主体やかかるコスト負担の在り方についても、各空港の個別事情も考慮しながら、継続した議論検討をいただきたい。

⇒整備・運用方法等については、基本的には、事業者と空港管理者で協議の上決定することを想定しているが、委員からのご指摘も踏まえ、委員会等で必要な検討を進めてまいりたい。

以 上