

第 9 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 9 月 22 日（水） 10：00～12：00

場所：Microsoft Teams 会議

○：意見・質疑 ⇒：回答

1. 運用ルールについて

航空局 安全企画課 空港安全室より、資料 1「運用ルールについて」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○自動運転車両の表示に関して、既に国際的な検討がなされているのであれば整合をはかる必要があるが、まだないということであれば日本が主導して国際的な基準や指針を提案していくことで事業者の国際競争力につながると考える。その点も考慮して検討を進めていただきたい。

⇒国際的な検討状況については調査中であるが、現時点では特段国際基準策定等についての情報は入ってきていない。必要に応じて、日本で採用する基準が国際的なスタンダードとなるように検討を進めていきたい。

○自動運転車両の表示方法については、今回提示した案で決定となるのか。今回の提案で個人的に問題はないと考えているものの、今後実証実験を実施する中で他に適切な表示方法のアイデアがあれば、それらを採用することも検討する可能性はあるか。

⇒当面の実証実験は今回提示した案に基づいて実施するが、ご指摘のように他に適切な表示方法の案が出てきた場合には都度検討を行い、最終的には 2024 年までに L4 導入にあたっての規程・ガイドラインとして整理する予定である。

○バスの方向幕が標準装備であるとされているが、実際にはオプション装備であるため必ずしも設置されているものではなく、また各社で色彩等の仕様が異なる。今回、表示内容については「AUTOMATED DRIVE」で統一することだが、色に関しても何らかの基準を設ける方針か。

⇒これまで実証実験で使用した車両はいずれも方向幕を装備していたため、資料には「標準装備」と記載しているが、必ずしも表示例のとおりでなくてもよく、方向幕を装備していないバスは他の表示方法を採用することもできるよう基準を定めている。

また、資料にはこれまでの実証実験での方向幕の色彩例を示しているが、今回は方向幕の色彩について細かい規定は定めておらず、今後実証実験を通じて視認性やその他課題についても検証を行いながら、継続して検討を行う予定である。

2. 自動運転レベル 3 相当実証実験結果報告について

続いて全日本空輸株式会社より、資料 2「自動運転レベル 3 相当実証実験結果報告」に基づき説

明を行った。

[意見・質疑応答]

《ランプバス（全日本空輸株式会社）》

○磁気マーカーの検出率について、直線部では 90%近くあったのに対し、曲線部では 10%未満にとどまったとのことだが、磁気マーカーはバスの走行軌跡を検討した上で埋設されたものか。

⇒磁気マーカーは空港内の共通インフラとして整備されたものであり、バスに合わせるといったことはなく、あくまでも車線の中心線に沿って埋設されている。

⇒運転手が乗車している L3 での実証においては、曲線部で磁気マーカーの検出率が低くなった点について大きな課題はないとのことだが、L4 の実現に向けてはどのように考えているか。磁気マーカーの検出ができなかったとしても、衛星測位や 3D マップとのローカライゼーションにより冗長化されているので問題ないとの説明であったが、例えば曲線部に搭乗橋がかかっている箇所なども考慮すると、検討すべき課題の一つではないかと考える。

⇒GNSS やローカライゼーションの他にも、オドメトリーなど複数の自己位置推定技術を組み合わせることで冗長化していることにより、磁気マーカーが検出できなかったとしてもすぐに走行できなくなるといったことはないと考えている。

⇒事業者側で検討すべき事項かもしれないが、曲線部がどの程度続くとどういった問題が起これ、これに対してインフラ側からこのような支援をしてほしいという報告・要望があれば、事務局としてもその対応を検討可能と考える。直線部は検出可能だが曲線部は難しい、といった結果の報告のみではなく、それによる課題感や具体的な要望をぜひ伝えていただきたい。

⇒どのくらいの曲率のカーブを何 m 走行した際にどの程度問題が発生したのか、といった精緻な分析はまだできていないため、今後の検証課題とさせていただきたい。

○GNSS 等の自己位置推定技術が使用できないトンネル等において磁気マーカーを設置することが有用とあるが、そのような環境での検証はまだ行っていないと認識している。複数存在する自己位置推定技術の中で、磁気マーカーの位置付けを明確にすべきではないか。

⇒磁気マーカーの検出率は、車両側のセンサーを工夫することで向上できると考えている。現在は後部車輪の前後 2 か所だけにセンサーを設置しているが、場合によってはこの数を増やすことも考えられる。

また、磁気マーカーはトンネル内など GNSS や 3D マップによる自己位置推定が難しい箇所において、補完的に使用する技術であると考えている。コスト面を考慮しても空港全域に整備することは現実的ではないため、有効な設置場所を検討する必要があると認識している。

○2020 年に従業員輸送の試験運用を実施して以降、L3 での実運用は開始されているのか。

⇒当初は東京オリンピック・パラリンピック期間中に試験導入することを検討していたものの、コロナ禍の影響で国際線の便数が激減したため、今年度の L3 試験導入は見送りとなった。

《トーイングトラクター（全日本空輸株式会社）》

○今回のトーイングトラクターの実証実験では、磁気マーカースを使用しているか。また、雨天時の誤検知が課題として挙げられているが、自己位置推定に関しては特段問題なかったと理解してよいか。

⇒トーイングトラクターの実証実験では、磁気マーカースは使用していない。雨天時の影響については、ご指摘のとおりセンサーの誤検知のみであり、自己位置推定に関しては天候によらず安定していた。

○雨滴や西日に対する認識については、今後センサーの調整や性能向上により対応可能であるとのことで大きな問題ではないと考えている一方、路面にたまった水を対向車が跳ね上げた場合等の課題については現時点でどの程度まで想定しているのか。

⇒他車両による水の跳ね上げについては現状想定していないため、今後そのようなケースが出てきた場合には都度対応を検討する必要があると考えている。なお、他車両も含めたこれまでの経験上、雨滴がセンサーに流れ落ちる場面を回避できれば、誤検知は減少させられると考えている。

○資料 p24 のアンケートにおいて、「半数以上（25%+27%）が LED を認識可」とあるが、これは約半数程度しか LED そのものを認識できなかったということの意味するのか。それ以外の 48% については LED は認識できたものの、識別表示方法としては LED に加え文字表示や音声等を併用することが望ましいという回答、つまり LED の認識自体はほぼ全ての事業者ができていたとも読み取ることができるが、この結果をどのように解釈すべきか。

⇒自動走行車両の表示については、実証実験の実施前に開催した空港内事業者説明会において説明を行ったものの、今回のアンケートにおいて、そもそも自動運転の表示用に LED 灯が付いていることを認識していた方が全体の 4 割程度であった。本資料に記載している質問は、LED の表示があることを知っていた方と知らなかった方含めて全員に対して、どのような表示が望ましいかを質問したものである。表示を知らなかった方も多く、今後周知の方法については丁寧に情報発信していきたいと考えている。

⇒アンケート調査の回答は、質問設計によって左右される部分も大きい。政策検討には有効な手法であると考えられるため、内容についてはよく検討しながら進めていただきたい。

○トーイングトラクターについて、コンテナを複数台けん引する場合、屋根の上部に設置した LED 灯は後方車両から視認可能なものか。

⇒後方車両の運転席が高い位置にあれば容易に視認可能であるが、車高が低い場合には見えにくいケースも多いと想定される。そのため、実証実験中は最後尾のコンテナにステッカーを付けて表示を行っている。

3. 自動運転レベル4相当の導入に向けた方針について

続いて航空局 空港技術課より、資料3「検討委員会設立趣意書 改定案」および資料4「自動運転レベル4相当の導入に向けた方針」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○資料4 P.6の自動運転車両の安全面に関する要件(案)に関して、これらは全て車両やシステム側で対応することを求めているのか。項目によっては航空局や空港施設側からインフラ等で支援することも想定されると考えるが、この点について今後委員会等で議論する予定はあるか。

⇒これらの項目に対する具体的な対応策は、各空港、各事業者において今後検討していただく必要があると考えている。その際、当然車両技術のみで対応することは難しいため、インフラや運用ルールによる対応に関しても今後WGや委員会等で議論する予定である。

⇒各空港で方針が異なると、車両を開発するメーカーにとっては対応が難しくなってしまう。基本的な指針・考え方については航空局で取りまとめを行い、事業者に共有いただくことが望ましいと考える。

○資料4 P.8実証実験実施方針(案)に関して、車両側の検証項目は事業者側で検討する必要があると認識しているが、運用ルールや共通インフラ等については事務局側で検証項目を設定し、事業者に共有していくことも重要ではないか。

⇒L4の導入に伴って空港内で発生しうる事象への対策を議論しておく必要があると認識しており、今後引き続き検討を進めたい。

○資料4 P.2のスケジュールに関して、L3とL4の実証実験を並行して進めることは事業者にとって負担が大きいと予想される。新規参入の事業者であっても、条件によってはL3の検証をスキップしてL4から開始することを検討してもよいのではないか。

⇒新規参入の事業者についても、安全面の条件を満たしていればL4から実証実験を開始することを拒むものではないと考えている。当然、L3から開始することを希望する場合も含め、幅広く受け入れていく考えである。

[書面による提出意見・回答]

○例えば運営方法、整備主体や国の補助、導入目標空港など、実装へ向けた具体的な検討を開始するべきではないか。

⇒実装へ向けた具体的な検討は今後行っていく予定である。なお、国としては現在、車両の購入費、改修費、充電設備工事について、条件付きで補助制度を設けている。

○ローカル5Gの実証に加えて、AeroMACSやCDM導入、利用検討は行わないのか。

⇒実証実験の検証項目については各事業者において設定することとしている。なお、今後それらの導入や利用を検討する事業者が出てくる可能性もある。

○インフラ地図の観点から、今年度の各社の実証で使うマップは各社が作成することになると思われるが、各社の今後の技術的開発負荷を考慮しても、国が整備した共通インフラのマップを使用する方向とすべきなのではないか。

⇒整備主体については今後検討をしていく予定である。

4. 今年度の実証実験計画について

続いて全日本空輸株式会社、日本航空株式会社、株式会社ティアフォー、AiRO 株式会社より、資料 5「今年度の実証実験計画について」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

《ランプバス（全日本空輸株式会社）》

特に意見・質疑は無し。

《ランプバス（株式会社ティアフォー）》

○航空局の実証実験には初めて参加する事業者・車両であると認識しているが、実験に先立って車両の安全テスト等を実施する予定はあるか。

⇒実証実験を行うための車両性能を備えているかについては、事前にチェックリストに基づく確認を行う予定である。

《トーイングトラクター（全日本空輸株式会社）》

特に意見・質疑は無し。

《トーイングトラクター（日本航空株式会社）》

特に意見・質疑は無し。

《トーイングトラクター（AiRO 株式会社）》

○今年度は自動走行ではなく手動走行を通じてデータを取得する予定とあるが、こういった理由によるものか。

⇒昨年度成田空港で行った実証実験では、3つのルートにおいて自動走行時のデータの取得を行ったが、雨天時の走行や飛び出しに対する対応、交差点での右折左折等について、車両の性能限界をはかるに足りる網羅的な検証ができなかった。そのため、今年度は認知・予測の検証にフォーカスし、手動走行で効率的にデータ取得を行いたいと考えている。

《その他、全体に関する意見・質疑》

○全事業者に対するコメントとなるが、本実証実験では自動走行車両の導入に向けた課題を明らかにしたうえで、インフラや運用ルールといった共通的な対策を検討していくことが重要である。実験の中で何ができて何ができなかったかという結果だけではなく、国や事業者が協調すべき部

分について様々な意見・示唆をいただきたい。

以 上