

第 18 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：2024 年 9 月 10 日（火） 15：00～17：00

場所：国交省会議室＋Microsoft Teams 会議

○：意見・質疑 ⇒：回答

1. 自動運転トーイングトラクター ランプバス実証実験の計画・結果報告

各社より、資料 1-1「自動運転トーイングトラクター実証実験計画・結果（ANA）」、資料 1-2「自動運転トーイングトラクター実証実験計画・結果（AiRO）」、資料 1-3「自動運転ランプバス実証実験計画（ティアフォー）」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○資料 1-1 別添の p5 について、アンケート結果に「走行中のトーイングトラクターに轢かれそうになった」と記載があるが、実際にはなかったとしても、そのように感じた人がいるということになる。無人での運行が危険であるという心理的な問題かもしれないが、自動運転車両の導入を本格化していくにあたり、必然的に出てくる問題である。何かの事象で止まらざるを得ない、それにより周りに影響を及ぼしてしまうことで、現場の人が困ってしまう、不安に思ってしまうことがアンケート結果の背景にあると思う。実証で出てきた課題について、すべてルール・制度で概ね解決できる事項なのか。その他対応しなければいけない事項があれば教えてほしい。

⇒アンケートについて、原因究明が必要だと認識したが、アンケートに氏名が記載されていなかったため、事実確認ができなかった。そのため、全日程のドライブレコーダーを確認して、轢かれそうになったケースがないことを確認した。しかし、他の意見も踏まえて、自動運転車両の仕組みがわからないことへの不安が大きいのではないかと考えている。今後、自動運転車両の挙動についての周知が必要と考えている。その他の対応すべき課題については、資料に記載の 7 件がすべてと思うので、解決していきたい。

○来年度以降に本格運用になった場合、ルール・制度整備で今から対応していけば、問題はないか。

⇒対処が必要な 7 件について、安全走行技術に不足があるわけではないので、ルール・制度面で解決していければよいと思う。

○資料 1-1 の p11、スポット内の手動介入箇所について、課題への対応としてスポットへの進入経路の変更が挙げられているが、進入頻度が増えるとスペースの問題になるかと思う。経路調整で対応できるのか。他の GSE も再配置することになると 1 スポットに必要なスペースを変える必要が出てくる可能性がある。経路調整で手動介入せずに走行するのか、手動介入は前提としてスポット内は動かしていくのか、どのようなゴールとするのか。

⇒スポットが非常に狭隘でスポットによってスペースの大きさが異なる。自動運転トローリングトラクターが 6 連結ドーリーを運ぶ前提で駐車位置を確保するという対応で整理がつかないか、模索している。今後、対象スポットが増えてきた場合に、すべてその対応で問題ないかという課題はあると思うが、まずは今回対象としているスポットで現状の運用方法を整理し、最低限の駐車位置を確保していくことを目指している。

○資料 1-1 の p12 に横断歩道手前で速度を 10 km/h に落とすと記載があるが、横断歩道で待機している歩行者の有無にかかわらず速度を落とすとなると、自動運転がなかった時と比べて平均速度が落ちることになる。他の事業者と調整しなければいけないと思うが、どのようなルール化を考えているか。

⇒今回は横断歩道に人がいる、いないにかかわらず、安全を優先し、制動距離が短くなるように速度を 10km/h に落として通過する対応としたが、今後はルールの組み合わせかと思う。横断歩道については自動運転車両が見えたら横断しないようにしてほしい、という依頼をかけて実施した。実施した期間中に無理に渡るケースは見られなかったが、速度を落とすと車両が止まるという期待を持たせてしまう側面もあるので、事業者の意見も踏まえて決断していきたい。

○資料 1-1 の p8、オーバーライドの状況について、対向車線の車両がパッシングにより横断歩道待機者に横断を促したとあるが、仮にオーバーライドしなかった場合に、歩行者が渡り始めたら、どのようなになるのか。

⇒横断者は自動運転トローリングトラクターを見たら渡らないようにしてほしいとの周知をしていたので、横断者は止まる素振りを見せていたが、仮にパッシングされたことで、渡らないといけないと認識して渡り始めたら、障害物検知で車両は止まったと思う。ただし、制動距離を考慮し、停止が間に合うタイミングに限界があるので、技術面での限界をルール・制度面でフォローしていく必要があると考えている。

○自動運転車両がどのような挙動を取るか、周りの車両や横断者はわからないと思う。資料 1-1 の p12②に記載の横断歩道通過をアナウンスする対応については実施しているか。

⇒実験の中でアナウンスは実施している。ただし、空港内はエンジン音もあるので、タイミング次第では音がかき消される可能性もある。横断歩道に限定して音量を大きくする対応も考えている。

○車線を変える動作が急であるという意見もあったが、車線を変える前にもアナウンスできるか。

⇒機能としては可能と思うが、現状考えていない。車線変更の位置は決まっているので、事前に周知している。

○技術的に横断歩道の手前に待機している横断者がいた際に感知して、一時停止することはできるか。

⇒車両の進行方向のみを障害物検知しているので、現在では対応していない。

○技術的には可能か。

⇒車体に備え付けているセンサーの検知範囲が限定されている。横断歩道で車体幅から 5,6 メートル離れると予定している技術では対応できない。今後必要性に応じて技術面で対応できるかもしれない。

○資料 1-1 の p11 に記載の手動介入箇所について、64 番スポットに入る際、入ってはいけない黄色い区画があるが、その区画に GSE が入ったのか。

⇒黄色い区画を駐車禁止としたかったが運用上できなかったなので、駐車場所を変更したい。

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

JAL インフォテックより、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」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○ブラストの実験で、判定が最も難しい点はどこか。

⇒資料 2 の p11 に記載の進行可否判定である。進行可否は 2 つの要素から判定をしている。1 つ目として、ブラスト影響範囲と通路が被る危険エリアがあるが、車両がエリアを通過するまでの時間が重要なパラメータになる。これについての課題が、車の長さにより時間が変わることにある。パラメータを明確に決めることが必要だが、現在の FMS で管理しているパラメータがないので、安全を優先し、最も長いドーリーで数値設定して実施している。2 つ目は、航空機を見つけた場合にブラスト影響範囲に入るタイミングである。半径 600m 程度の範囲にある航空機を認識しなければいけないことが分かったが、その場合、様々な経路から入ってくる航空機を認識する必要があり、正確な時間の予測を AI で推定することが難しい。その 2 つが合わさり正確な危険予知ができる。

○2 つ目について、ドライバーの目視範囲を AI に認識させるのが難しいのか。

⇒人間の感覚での判断を学習させることは難しい。誘導路の経路を直線とノードで分け、直線部分での速度を録画して、サンプルを取り、速度設定してノードと直線間の合計値を航空機の到達時間として推測するモデルを作成している。

○場合によってはドライバーの判断でどの程度の距離になるか、データ化できるとよいと思ったが、まずは航空機の到達時間の推定と認識した。

⇒ドライバーの判断は、実際のルールに従うと、安全を考慮しすぎたルートとなり、ロスが大きくなる。安全かつ不安を与えない数値を検証していく必要があると認識している。

3. 共通インフラガイドラインの更新について

航空局空港技術課より、資料3「共通インフラガイドライン案の更新について」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○ターゲットラインペイントについて、通常のラインであれば、消えているかどうかが目視でわかるが、ターゲットラインペイントの場合、事業者のセンサーでラインが見えなくなったかがわかると認識した。ラインが消えているか、インフラに不具合が発生しているか、事業者から情報を吸い上げる仕組みを整備しているかが共通インフラで重要な要件と思う。事業者から意見を吸い上げる仕組みは検討しているか。

⇒インフラを大きく分けると、施工するインフラとデータインフラで分かれると思う。データインフラの方は、不具合があればコミュニケーションをとる形になる。一方で、施工するインフラについては検討できていない。見えないペイントがゆえに、整備機会を逃してしまうのではないかという懸念については、整備費用と点検の回数をみて、総合的に費用が低いかつ安全性が高い方法を採用したい。

○現場の事業者の意見を吸い上げる仕組みを検討すると、整備する側、使用する側の両面からの意見を反映できるので、お願いしたい。

○シミュレーションモデルについては、推定モデルなので、実走行と合っていない点がある。手順①のピーク時間について、往復交通量はシミュレーションでも算出できるが、実走行でも計測しておいた方が良いと思う。

⇒今後、調査をする予定である。同じ交通量でも、走行タイミングが自動運転車両の発進条件に係ってくるので、混雑についても実走行に寄せていきたいと思っている。

○資料3のp3、自動運転車両導入割合について、結果に大きく影響するであれば、1～10%の間も刻んだ方が良いと思う。

⇒検討の参考にする。

○ターゲットラインペイントは磁気マーカーと比較して安価か。

⇒ターゲットラインペイントは既存の道路塗装と比較して、フェーズ2を対象とする場合にはトンネル長が800m程度あるので、多少の差は出てくるが、大きく費用は変わらない。一方で、磁気マーカーは読み取る機械も必要なため、費用はかかる。事業者と相談しながら、総合的に考え

ていきたい。

○通常の空港の塗装をする機械で施工できるのか。

⇒施工も大きく変わらない。

○ターゲットラインペイントの積雪時の課題について、北海道では道路の両サイドにある矢印の標識の間を除雪車が通り、除雪すると思う。空港であればターミナル沿いに車両が通るので、ターミナル沿いに標識等を設置すれば可能と思うので、検討してほしい。

⇒検討の参考にしたい。

4. 運用ルール WG（ガイダンス改正等検討）

航空局空港安全室より、資料 4「運用ルールWG（ガイダンス改正等検討）」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○資料 4 の p3、p4 のレベル 4 の申請(4)－1 走行性能の事前確認について、遠隔監視が関係してくる。p12 に事前確認（模擬フィールド試験）の記載あるが、模擬フィールドに FMS に相当するものがあるのか。

⇒模擬フィールド試験について遠隔監視者との関係の項目はある。例えば、時間帯を限定して空港内で実施することも可能である。必ずしも空港外で実施しなければいけないというわけではない。

○資料 4 の p14 に記載の横断歩道付近の歩行者との関係の課題について、実証実験状況を踏まえた上での対応策、ガイダンス策定とできるとよい。

⇒前回の WG で検討内容を反映したが、ANA の実証の中で判明していることなどを踏まえ反映できるところもあるので、実証結果も踏まえて車両側に過剰な負担がかからない形で要件としていきたい。

○資料 4 の p14 について、横断歩道で自動運転車両の優先を周知するだけでは心もとないので、バックアップがあればよい。また、心配なのは、旅客への対応である。旅客が出るときは必ず誘導員が出るという定めがあるのか。

⇒空港のルールの中で旅客の動線を遮らないことを求めている、現行でも係員が旅客の動線を確保している。旅客が車両通行帯を横切る場合には誘導されるものと考えている。

○資料 4 の p14 について、自動運転車両は手動運転車両よりも余裕空間を持つことが望まれるとある。人が歩くエリアにラインが引いてあると思うが、それよりもさらに離れなければいけないのか。

⇒現状、数値で示すものはないが、自動運転車両を見かけたら距離を取るということを周知していくものと思う。明確に基準を記載する必要がでてくれば検討していくことになると思う。

○余裕空間がどのくらいの距離かは明確にしてほしい。

⇒承知した。

○レベル 4 実装後に事故が起きた際のルールについて、乗用車のイベントデータレコーダーのような記録装置の搭載が義務化されているか。その場合事業者からどのデータを収集するのか。問題が起きたときに運行停止等の処理プロセスは明確化されるか。

⇒事故時に空港管理者側で再発防止のための原因確認フローがあり、基本的にはその流れに従う。仕組み自体は現行と同様でよいと思っているが、レベル 4 の車両についてはドライブレコーダーのような記録装置で挙動を確認でき、何かあった場合に提出できることもルール化することとしている。

○しっかりルール化できるとありがたい。事故があつてはならないが、技術を止める方向に動くのもよくない。何が原因でどのように改善するかというところを探れる仕組みを作った方がよい。規制と同時に推進する枠組みも検討してほしい。

⇒空港管理者側の既存の枠組みで事故原因の再発防止等を検討していくが、車両側の視点も踏まえたものとして考えていきたい。

⇒規制と推進はしっかり切り分けて、技術面でのアップデートがあれば、検討し反映していかなければならない。

5. 今年度の方針・スケジュール

航空局空港技術課より、資料 5「今年度の方針・スケジュール（共通インフラ・運用ルール）」に基づき説明を行った。

[意見・質疑応答]

○羽田空港において 9 月 24 日に会合が予定されており、その中で自動走行に関しグラハン事業者を中心に現場の意見を抽出する機会を設けている。会話を重ねていく中で、課題を抽出し、空港に係る事業者の理解を深めていくことが重要である。

○本検討会とは別に民間事業者で議論する場があるのか。

⇒本検討会とは別で説明会という位置づけで実施している。

○様々な方面に会議体の存在を可視化することは重要である。会議体がどのようなになっているかを検討会で提示してほしい。

⇒周知できるようにしたい。

○9 月 24 日の会合については、東京空港事務所、空港内の関係事業者との会議体を活用する形で実施し、自動運転についての課題抽出をしたいと考えている。

以 上