

## 第1回 空港除雪の省力化・自動化に向けた実証実験検討委員会 議事概要

■日時 : 令和2年10月21日 15:30~17:30

■場所 : 中央合同庁舎3号館7階 航空局C会議室

■議事概要

○質疑・意見 ⇒事務局等回答

### 議事(1) 空港除雪の省力化・自動化に向けた実証実験について

○現在、全対象車種に2人乗車しているのか。助手は、現在どのような役割があり、位置測定が可能になるとなぜ必要なくなるのか。

⇒基本的には全車両に2人乗車している。助手は、安全確認として支障物件に対する視認を行い運転手への助言や雁行除雪での車両位置のサポートを行っている。自車位置測定が可能となれば、車両同士の距離や障害物をディスプレイ等に表示することができ、これらの助手の作業は必要なくなると考えられる。

○現在の予定としては、2022年冬から助手を減らした体制にすることを目指しているのか。

⇒可能であれば全車助手を減らした体制を実現出来れば良いが、どの車両が省力化に向いているのかを含め検討したいと考えている。少なくとも2022年頃までの実現を目指している。

○実証実験の検討項目は、空港除雪における検証という観点で定めたが、一般的な道路での検証項目と見比べて、他に確認すべき項目があれば指摘頂きたい。

○今年度の検証が運転操作を行うための位置情報を確認するという点であれば、自動車の自動運転を扱っている観点から見た場合、検証項目は現在の内容で概ね良い。ただし、気になる点がある。衛星測位等の場合、測定位置は正確だとしても、計測した時間に遅れが生じるような場合(何百ミリ秒というオーダーの遅れがある場合もあるかと思うが)、計測時間の遅れによってハンドル操作の制御性能が大きく影響を受けてしまう。単純に精度だけではなく計測時間の遅れも課題となりうるため、計測時間の遅れの有無も確認しておいた方が良い。また、積雪環境下において車体にかかなりの振動が生じることが考えられるが、本条件下においても要求精度を満足できるのか気になる点である。

○高速道路向けの除雪車両では、運転手がハンドル操作をしながらブレード調整等も行っており、かなり熟練した技術が必要だと聞いているが、空港でも同様か。

⇒空港も同様で、運転しながら除雪装置の操作も行っている。取付誘導路や埋設灯火位置でのプラウ・ブレード装置の上下操作や、旋回する際の角度調整の操作等がある。

- 位置を測定した結果の情報が、運転手に対してどのように表示されるのか確認することも今年度の検証項目なのか。
- ⇒本内容は第2段階で実証実験することを予定している。ディスプレイ上どのように表示されるのかの検証は次年度以降に実施していくことを考えている。
- 運転者が実際に操作をしながら自己位置や他車両位置を推定する方法というのは重要な要素であり、表示についても実際の現地確認は必要だと考えられる。

## 議事（2） 実証実験公募要領について

- 応募要件として±50cm 以内の精度の技術を対象にしているが、実際±50cm は車両を対象とした場合、精度が粗いと考えられる。空港内のトーイングトラクター等の実証であれば遮蔽物等の関係で、使用できる衛星測位方法には条件があるかと考えられるが、滑走路等では、既存でも衛星測位がかなり高精度に実施できている。今回の実証実験において検証する目的は何かあるのか。
- ⇒応募要件の±50cm は、除雪雁行体制時の車両のラップ幅を考慮しており、±50cm 以内であれば除雪作業仕上がりに影響を及ぼさないと考えている。測位精度は、昨年度実施した市場調査から精度確保は概ね可能だろうと考えているが、積雪状態の中での検証精度は文献等から確認出来なかったため実環境下での検証を目的に実施する。また、速度 40km/h という高速環境下において、どこまで精度確保が可能か検証することも目的としている。
- 応募要件において「車両に穴あけ等の加工を要しない」という条件があるが、本内容は必須か。広く技術を求めるためには、制限は少ない方が良くと考えているが、公募への影響は無いと考えて良いか。
- ⇒実証実験用車両は、除雪車両ではなく調査請負会社（コンサルタント）において用意する一般車両であり、レンタカー等を想定しているため、車両に穴あけ等の加工を要しないことを条件としている。市場調査の結果より本条件は公募に支障はないと考えている。
- 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においては、トーイングトラクター等の自動化の内容を参考に、空港側で磁気マーカーの設置や3次元地図の用意などを検討していた。今回は、車両側の装置のみで対応することを想定しているのか、または空港へ何か機器等を設置することも想定しているのか。
- ⇒先々の自動化を見据えた時に、インフラや運用ルールをどう変えるのかということはトーイングトラクターの実証実験と同様に考えていく必要がある。ただし除雪の場合は、滑走路を走行するため滑走路の路面に磁気マーカー等が埋設できるか否か不明であるという課題もあり、これら周辺機器の必要性は今後検討が必要であると考えている。また、ランプバスやトーイングトラクターは、走行経路によってはボーディングブリッジの下な

どを通行する際に、GPS 等の電波が途切れてしまう環境が想定されたり、作業員がいる場所や資機材が置いてある場所等の立て込んだ場所を走行したりすることも想定されており、空港内の除雪作業とは走行環境が異なると考えている。これら環境の違いも考慮し、まずは電波や位置の補足から実証し進めていくことを予定している。

○将来に向けて、各種方式や場合によっては複数方式を併用して安全性を高めていく方法が良いと思われる。現時点で想定している測位方法としては、内閣府準天頂衛星のみちびきなどを利用した衛星測位以外の技術を採用することは考えているのか。

⇒現時点では、衛星測位を想定している。衛星測位以外の技術である自動運転の LiDAR 等は、雪の影響を受けるという問題があると認識している。今後の技術動向も見据えつつ衛星測位以外の技術も活用できるものがあれば活用し、自動化を進めていきたい。

○政府としてもみちびき活用方法を各種検討しており、これら検討もふまえ国内技術の強みを見つけれられると、相乗効果もあって良い。

⇒みちびきも 2023 年度より 7 機体制になることを聞いており、これら今後の予定も見据えながら技術動向と今回の実証試験をどう連携させるのか、検討しながら進めていくことを予定している。

○測位に関する補足情報として今年末、または来年頭あたりで、準天頂の補正情報はかなり精度が向上すると聞いている。センチメートル級測位補強サービスが 17 機体制に移行すると聞いているので、これら予定も含めて検討していくと良い。

○衛星測位がメインということになると、空港内ということもあり、電波のジャミング等に対しての安全管理といった側面が懸念される。今回の実証実験もしくは将来的に向けて検討している部分はあるのか。

⇒これまでの制限区域内のバス・トラックの実証試験をふまえ、現状課題となる部分や障害になる部分は無いと考えている。

○衛星測位技術として使用される衛星は、主には米国、ロシア、ヨーロッパ、中国等のものがあり、最近これに併用してみちびきも運用されている。平時は問題無いと考えられるが、平時でない時が生じた場合に何か問題が起きては困るのではないか。今回すぐに検討するのは難しいと考えられるが、現時点でそのような場合に備えた安全管理について考えていることはあるか。

⇒現時点では、本内容まで検討しきれていない。今後、勉強しながら方法を考えていきたい。

以上