

ReAMo 有人航空機・無人航空機の 運航調和にむけた意見交換会

参加者アンケート結果

参加者アンケート実施概要



《実施概要》

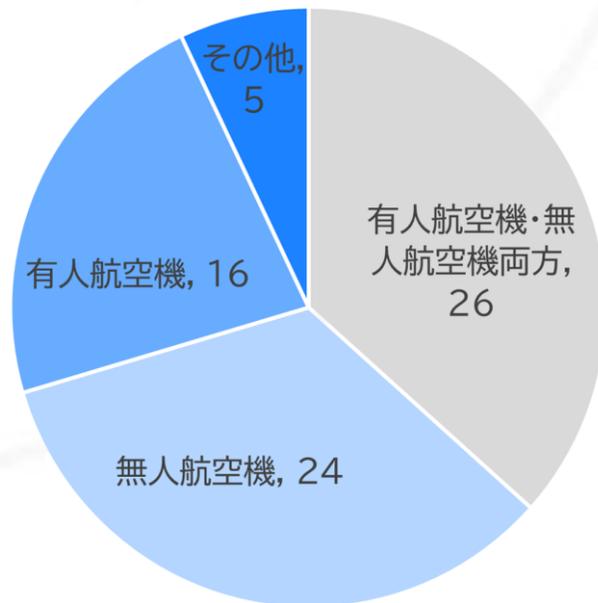
対象	2024年2月27日(火)に開催した「ReAMo 有人航空機・無人航空機の運航調和にむけた意見交換会」参加者
方法	Webアンケート
期間	2024年2月27日～2024年3月4日
回答数	71人

《質問項目》

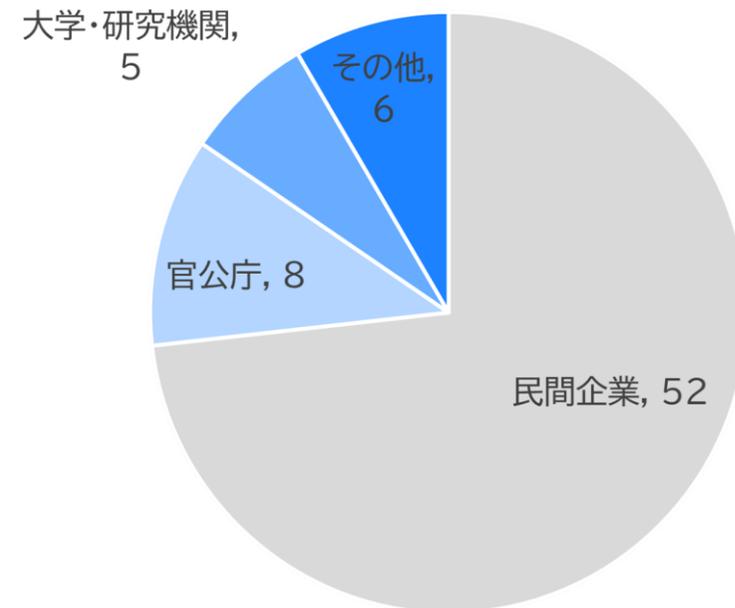
1	関わられている専門分野について当てはまるものを回答ください。
2	ご所属の分野を回答ください。
3	有人航空機と無人航空機の情報共有についてどのようにお考えですか。
4	有人航空機と無人航空機の間で不安全だったと思われる事象をご経験されていますか。
5	4番で「はい」を選んだ方は具体的な例をご記入ください。
6	今後、エアリスクが増大するという懸念がある場合、それはどのようなことでしょうか。
7	有人航空機と無人航空機の間での安全確保において、技術領域・制度領域・その他の最も重要な課題はそれぞれ何でしょうか。
8	エアリスク低減のために自主的に装置の導入等を検討する場合の予算の上限の目安について教えていただけないでしょうか。
9	本日の意見交換会の感想をお聞かせください。
10	本日の意見交換会で解消されなかった疑問点があればお聞かせください。
11	今後の意見交換会の在り方についてご意見があればお聞かせください。
12	その他、ご質問やお気づきの点がございましたらご自由に記載ください。

回答者の専門分野と所属

1. 関わられている専門分野について当てはまるものを回答ください。



2. ご所属を回答ください。



N=71

3. 有人航空機と無人航空機の情報共有についてどのようにお考えですか。

● 有人航空機関係者のご意見

- ✓ 安全確保のために必要であるが両者にとって利用しやすいものである必要がある。
- ✓ 飛行中の有人機は無人機を認識することが困難であるため、基本は無人機の回避となるが、それ以前にお互いの運航に関する情報(知識)の共有が重要。
- ✓ 音声を介した情報共有では限界があるので、いずれADS-B等を用いた動態位置共有が必要になると考えます。
- ✓ 将来空飛ぶクルマの運航も始まることを考えると、既存 ATM、UTM、UATM 間の情報共有の基盤整備の検討が必要と考えます。
- ✓ 一定の知識レベルが維持できるよう、技能証明の取得や維持の段階で、一定の義務化を伴う知識付与と確認ができる制度を設けることが必要だと思えます。

● 無人航空機関係者のご意見

- ✓ 重要であり、可能な限りのシステム化や自動化が求められると考えます。
- ✓ 視覚的にお互いの位置関係がわかる仕組みはもちろんのこと、それが異常に近づいた場合には音などで警報を発する等、アクティブに異常を知らせる仕組みが必要だと思えます。
- ✓ 必要ですが、事業化の途上にあり、低コストが前提の無人航空機の経済性への配慮も必要と考えます。
- ✓ UTM等を活用し、無人機と有人機が安全に飛行できる仕組みを早く構築できるように活動をして頂けると助かります。
- ✓ 有人・無人の双方で使いやすいシステムの構築と罰則も含めた厳格なルールづくりが必要だと思う。

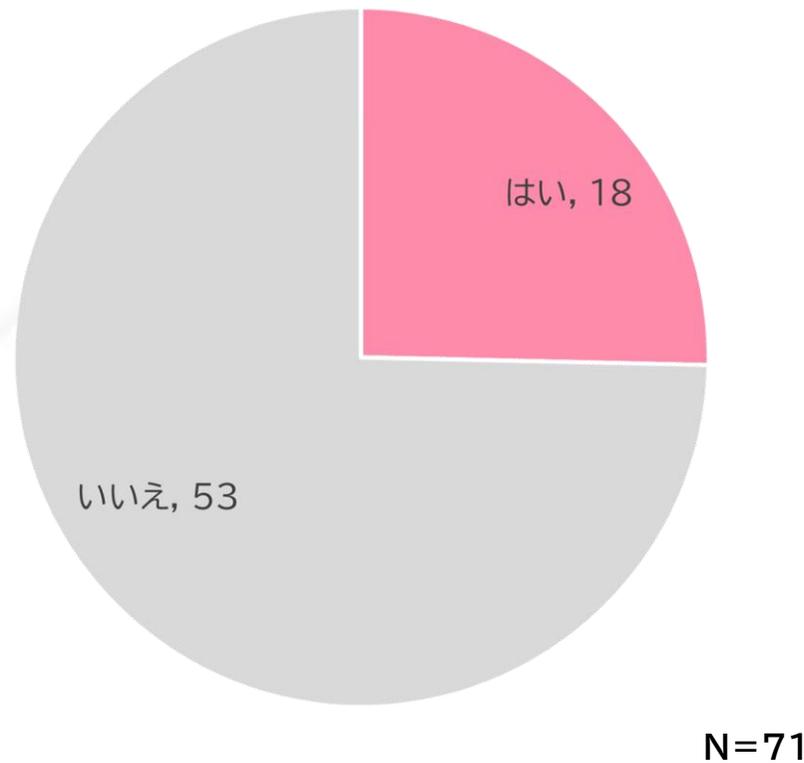
※いただいたご意見より一部を抜粋して記載

● 有人航空機・無人航空機両方の関係者のご意見

- ✓ 今後単なる情報のやり取りだけでなく、お互いが戦略的・戦術的にデジタルに回避できる方法を取ることが不安全的な状態を減らす近道と考える。
- ✓ 現行のシステム(フライトプラン、NOTAM等)では、無人機(特に小型)の情報共有の確実性が担保しにくいいため、簡易かつニアリアルタイムに情報共有が実施可能なシステムを構築する必要があると感じています。
- ✓ 少なくともDIPSとNOTAMとが緊密に連携している事が急務であると感じますが、実情は上手くいっていないように見受けられます。
UTMを含めて新たな仕組みが考えられようとしていますが、今ある仕組みをいかに改善できるかというところから考えを進める事も必要と感じます。
- ✓ 双方コミュニケーションを重ね、これからどのように飛行ルートをより皆が把握できるかの検討を積み重ねなければならないと思います。

※いただいたご意見より一部を抜粋して記載

4. 有人航空機と無人航空機の間で不安全だったと思われる事象をご経験されていますか。



6. 今後、エアリスクが増大するという懸念がある場合、どのようなことでしょうか。

- ✓ 低高度飛行中にラジコンと異常接近することはよくあります。
- ✓ 安全性を十分に勘案せず、経済性のみ強調されて、無人機と有人機が混在してしまう未来。
- ✓ 場外離着陸場での離着陸時に接触の可能性は大いにある。
- ✓ 今後、レベル3.5施行を踏まえて、同飛行が拡大するにつれ、運航者の意識の低下が予想されます。
- ✓ 無人機の目視外飛行。FPVでは他の機体の発見が難しい。
- ✓ 有人機の離着陸時の低高度飛行時はリスクになると感じています。
- ✓ 有人航空機と無人航空機に限らず、無人航空機同士においても、今後無人航空機の高密度な運航が拡大していく中で空中衝突のリスクが高まっていくものと考えられるため、それらをUTM、DAAの技術等を活用しいかに軽減できるかが重要と思われる。
- ✓ 有人機と無人機が双方で異常接近及び空中衝突を回避するためのシステム(位置情報の共有システムを含む)が無いため、無人機の運航が増加した際には、空中衝突のリスクが増大することは必至だと考えます。
- ✓ 空域の共有によるエアリスクの増大
- ✓ 事前通報による空域確保が多すぎて把握できなくなっています

※いただいたご意見より一部を抜粋して記載

7. 有人航空機と無人航空機の間での安全確保において、技術領域・制度領域・その他の最も重要な課題はそれぞれ何でしょうか。

● 技術領域の課題

- ✓ 有人小型機へのADS-B/ADS-Lの搭載、特に無人機と空域共有するヘリコプタへの搭載とその補助
- ✓ 位置速度高度の情報共有、可視化
- ✓ 無人航空機が有人航空機や他の障害物を自動で検出し、回避するための技術のさらなる発展が必要と感じている。
- ✓ 動的な情報共有では、通信システムの性能とコストの両立。集中管理オンリーの考え方から、一部、自律分散の考え方を導入していく方向性。
- ✓ ADS-Bなどを搭載したとして、リアルタイム性や受信後に回避可能なかの検証
- ✓ お互いの機位及び意図の把握の方法(ADS-Bでやるのか、音声交話でやるのか、事前情報でやるのか)
- ✓ 有人機無人機間のV2Vでの通信技術の開発
- ✓ 高度基準の統一
- ✓ お互いの機位及び意図の把握の方法(ADS-Bでやるのか、音声交話でやるのか、事前情報でやるのか)
- ✓ 共通通信基盤が最も大事だと考えております。徐々に通信行政、電波行政が追いついているとは感じますが、特に有人機の分野において著しく遅れていると感じます。
- ✓ 互いの認識・識別に関するシステムの低コスト・省力・軽量化
- ✓ 安価かつ搭載量に制限のある小型無人機に搭載可能な、空中衝突回避システムの開発
- ✓ 静的、動的を含めた情報管理・共有に向けて最新デジタル技術を活かして行うことが必要。
リスク回避の解決の方法を合理的に判断しなければならない。

※いただいたご意見より一部を抜粋して記載

● 制度領域の課題

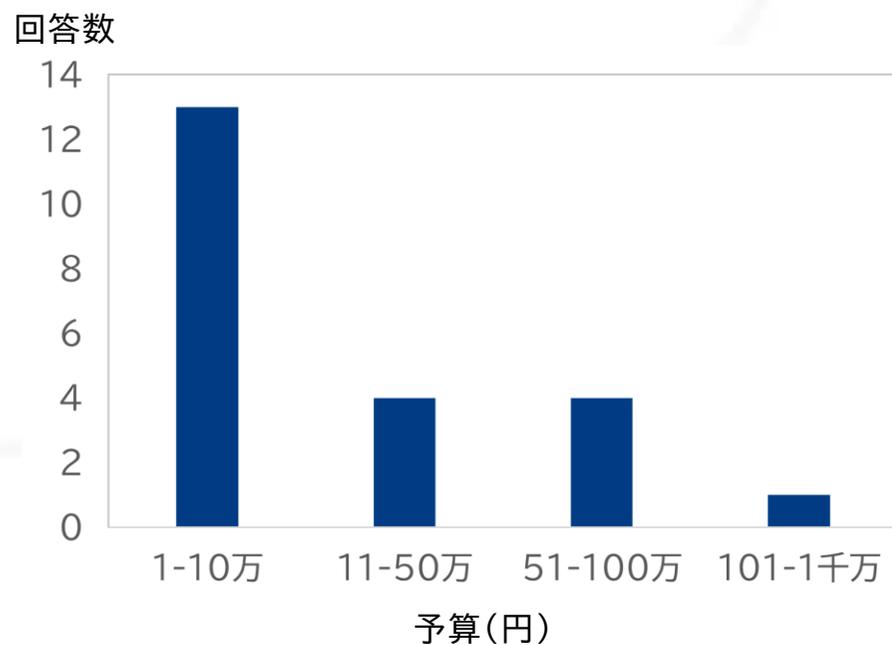
- ✓ 空域分離を法制度上で明記するか否か
- ✓ 有人航空機と無人航空機それぞれの回避行動のルール化(例:右に旋回)
- ✓ 情報共有のための装備品の決定
- ✓ 優先関係、離隔の明確化
- ✓ 高度・3Dフィールドによる制限と整備の確立
- ✓ 航空交通管理システムの統合。FosterやDIPS、SWIM等のシステムに互換性をもたせて情報共有をする必要がある。
- ✓ 航空交通管制(ATM、UTM)や運航ルールに絡む制度の改善だろうと思う。「空のデジタル化」を実現するための制度設計が必要に感じた。
- ✓ 無人機の目視可能距離を科学的に検証し、目視内飛行の距離基準を改めて設定すべきだと思います。
- ✓ 有人機が国土交通大臣(管制官)の許可を取得し、常時VHF無線機で管制官と通信設定が必要な航空交通管制圏や特別管制区などを、無人機は常時更新できない状態で飛行許可を得ている。
無人機に対し過剰に有利な制度であり、有人機にとっては、それら空域での無人機の飛行が大きなスレットとなっており、早急な見直しが必要。
- ✓ 集約した情報をどのように有人機・無人機の操縦者に伝達するのか、伝達方法が課題です。全有人機にTCASを搭載するのは現実的ではありません。
- ✓ 針路優先権の明確化(高度でわけなのか、時間でわけなのか、不具合発生時はどうするのか)
- ✓ UTMサービスプロバイダの認定。ライセンス取得・更新時の講習内容
- ✓ オペレーターと事業社の航空法に基づく、法制化と、違反罰則の強化
- ✓ 製造業者は、準拠した安全装置の搭載と常時機能させることを使用要件にすることをルール化、罰則を取説に織り込む
- ✓ 無人航空機の機体、操縦者等に対する登録免許制度。違反に対する罰則と不安全事故の報告・原因調査、公表制度

● その他の課題

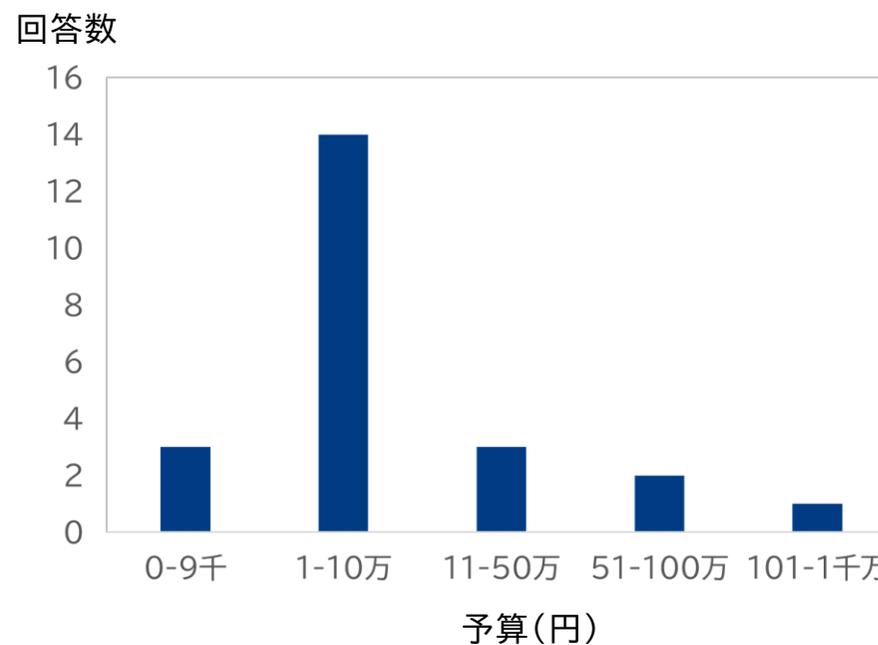
- ✓ 高度の考え方が全く違う
- ✓ 有人航空機団体と無人航空機団体の相互理解
- ✓ 無人航空機と航空機での操縦者の意識の差
- ✓ 航空機の特徴や目的・用途に合わせた飛行技術の確立
- ✓ お互いの飛行方法の理解が大事だと思う。
- ✓ 無人航空機運航者における上空を飛行させることについての安全に対する意識・自覚の向上。
- ✓ オールジャパンとしての国際標準化への寄与でしょうか。
- ✓ 意思決定機関、主体者が見えないことが問題。コスト負担を含めて道筋を明確化することが重要。
- ✓ この会のような議論がもっと活発に行われたい限り有人機と無人機双方での安全確保には近づいていけないと感じます。今後、実運航に関わっている方々も含めたより実践的な意見交換にも期待しています。
- ✓ 有人機と無人機で装備、速度等が違いすぎるし、無人機の間でも装備、速度等が統一されていない
- ✓ 双方パイロット(運航者)のリテラシー向上と相互理解
- ✓ ドローンオペレーターについては、裾野拡大の部分(プライベート ラジコンマニアの浸食)について、リスクが顕在化する前に、実態の把握、取り締まり、制裁強化も必要
- ✓ コスト負担ではないでしょうか。有人機側から見れば、後から出てきた無人航空機のせいでコストを負担しなければならないのは納得できないでしょう。国が費用がかからないように規制を緩和し、費用の一部を負担する必要があると思います。
- ✓ 必要な装備とコストの兼ね合い
- ✓ 無人機の操縦者の有人機に係る飛行規則の知識不足

8. エアリスク低減のために自主的に装置の導入等を検討する場合の予算の上限の目安について教えていただけないでしょうか。

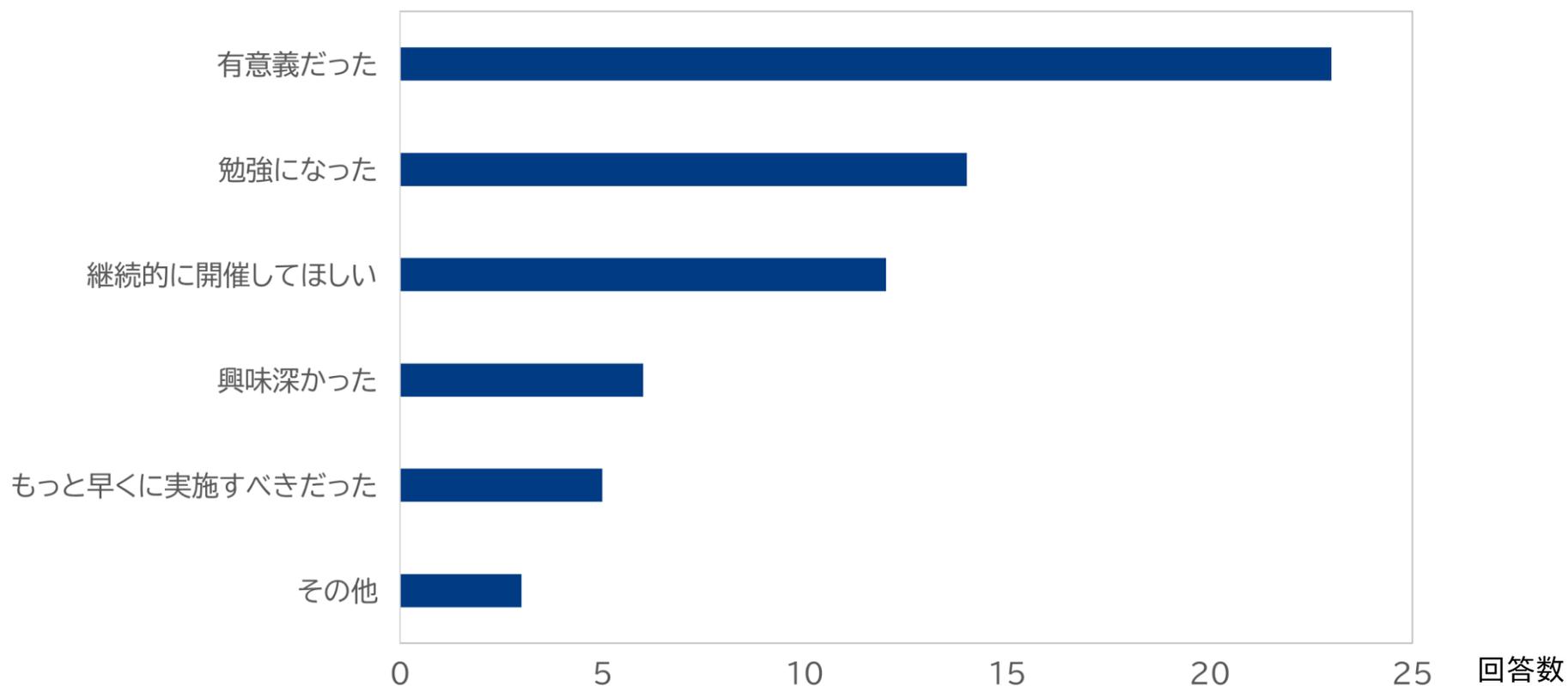
● 有人航空機1機当りの予算



● 無人航空機1機当りの予算



9. 本日の意見交換会の感想をお聞かせください。



解消されなかった疑問点

10. 本日の意見交換会で解消されなかった疑問点があればお聞かせください。

- ✓ 有人機側が無人航空機側に合わせるのか、無人航空機側が有人機側を避けるのか、まずはこの大前提を決めていかなければ、議論は進まないと感じています。
- ✓ ドローン業界側の参加者は、どちらかと言えば“意識高い系”の方々に、今後拡大していくであろう業界の中で、多数になるであろう運航事業者や運航者(操縦者)とは異なるため、こうした層の意見との摺合せが必要だと思われます。
- ✓ 今年元旦の能登の大地震での無人航空機の大活躍にもかかわらず、その大活躍を逆に制限してしまっている現行制度とのギャップを解消するにはどうしたらよいかという疑問点が残った。
- ✓ 無人機の具体的なスペックがわからなかった。
無人機側の方々が航空法やフライトプランについてどの程度理解しているのかわからなかった。
(無人航空機操縦者の航空従事者試験はどのようなものか知りたい)
- ✓ それぞれの現場を見る機会があればさらなる問題点の解消につながるのではないかと考えます。
- ✓ 無人機による150m以上での飛行、空港空域での飛行の必要性について、もっと詳しく知りたい
- ✓ 電波技術に依存するリスク
- ✓ 無人機が有人機を避けるというのは難しいと理解しました。
どれだけの間隔をあける必要があるのか、30mという話もありましたが、ドローンの運用によっても高度の用途があるとの事で、今後の課題かと思いました。
- ✓ 今回出席した無人航空機側の方たちの意見が、無人航空機運航者の多数意見なのかが疑問です。
- ✓ 「動態位置共有がないと難しい」までは認識共有できたと思います。
その先として「難しいですね」で終わらせるか、運航当事者の声として「動態位置共有ができる仕組みづくりをしてほしい」と声をあげるか、具体的な改善の方向性が見えると良いと思いました。
- ✓ 受益者となる市民の視点(安全や騒音以外のELSI)が欠落していた。
また既得権益に基づいた議論(特に規制や許認可)が大勢を占めており、新たな産業創出の視点が無いと感じた。

※いただいたご意見より一部を抜粋して記載

11. 今後の意見交換会の在り方についてご意見があればお聞かせください。

- ✓ 今後はこういった講演/意見交換会を積極的に開催し、認知度を上げていくほかないと感じています。
- ✓ 今回、意見交換会に出席できた方々は限定的なので、相互理解の裾野をひろげ、その中から有人側、無人機側の課題解決のアイデアをだしてもらい、双方にメリットにつながると思います。
- ✓ しばらくは定期的に続けてほしい。
- ✓ 各パネラーの説明はなるべく簡素にして、議論のボリュームを増やした方が有意義だと思います。
- ✓ 自衛隊、在日米軍の方などにも参加していただくと彼らがどのような飛び方をしているのか、何を考えているのかが共有できて良いと思います。
- ✓ こうした議論に国交省や経済産業省なども参加された方が、より包括的な議論の場になるように感じました。
- ✓ より多くの分野の関係者が参加することが望ましいと思います。
- ✓ 空の有効活用としてどのような絵を描くべきか？という議論を実施し、業界のベクトルを合わせる必要があると思っています。叩かれ台案を作成し、ブラッシュアップしていくことも必要かと思いました。
- ✓ 定期的にテーマを絞って議論ができると良いと思いました。レギュレータからの参加もあると良いかと思っています。
- ✓ 有人航空機側の運航者はある程度組織化されているので、できれば無人航空機側も組織化してもらい、代表者が出席し意見を出したり持ち帰って伝えたりできれば良いと思う。
- ✓ 異なる業界や市民を巻き込んだ議論が必要と感じた
- ✓ 今後意見交換を通じて何かしらの解決策案を導き出せるよう取り組めると有意義かと思っています。今回は運航者の意見交換が中心でしたが、機体・装備品メーカーや、通信事業者からの技術情報提供などもあるとさらに議論が深まるのではないかと思います。

※いただいたご意見より一部を抜粋して記載