

次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト 研究開発項目〔1〕「性能証明手法の開発」 (3)ドローンの1対多運航を実現する適合性証明手法の開発

【カテゴリーⅢ相当関連】

「米国における事業者の多数機同時運航事例の共有」および
「米国視察から鑑みる多数機同時運航のあるべき姿と
今後のグランドデザイン」

【カテゴリーⅡ相当関連】

「無人航空機の1対多運航を含む飛行の許可・承認取得に向けたチ
ェックリストに関する説明」

PwCコンサルティング合同会社
2025年2月28日



全体アジェンダ

0章	はじめに	…3mins
1章	多数機同時運航の蓋然性と定義	…3mins
2~ 4章	カテゴリーⅢ相当関連: 「米国における事業者の多数機同時運航事例の共有」及び 「米国視察から鑑みる多数機同時運航のあるべき姿と 今後のグランドデザイン」	…35mins
5~ 10章	カテゴリーⅡ相当関連 「無人航空機の多数機同時運航を含む飛行の許可・承認取得に向け たチェックリストに関する説明」	…35mins
		(計76mins)
	Appendix 1. Amazonに発行された18601D Exemption	
	Appendix 2. 2024年米国連邦航空局再授權法	
	Appendix 3. Shielded Operationの米国、欧州比較	

0

はじめに

本説明会の目的

大目的

- 「ReAMo①(3)ドローンの1対多運航を実現する適合性証明」のプロジェクトで得られた情報を広く共有することで、多数機同時運航における論点や論点から考えられる今後のポイントについて共有し、本ウェビナー参加者の皆様が多数機同時運航を計画・実施するにあたり、申請の円滑化を図る
- 多数機同時運航の論点や考えられるポイントについて、ご参加の皆様からご意見をいただき、今後の課題、更新点を把握する

カテⅢ相当

- 諸外国(特に米国)における多数機同時運航に係る法規制や事業者の動向を把握いただいた上で、わが国において、今後の多数機同時運航の課題に対する共通認識を持つ

カテⅡ相当

- ReAMoプロジェクトで作成中の「無人航空機の多数機同時運航を含む飛行の許可・承認取得に向けたチェックリスト」について、国内における多数機同時運航の論点や海外制度とのギャップを把握し、ご活用方法についてご理解いただく

はじめに

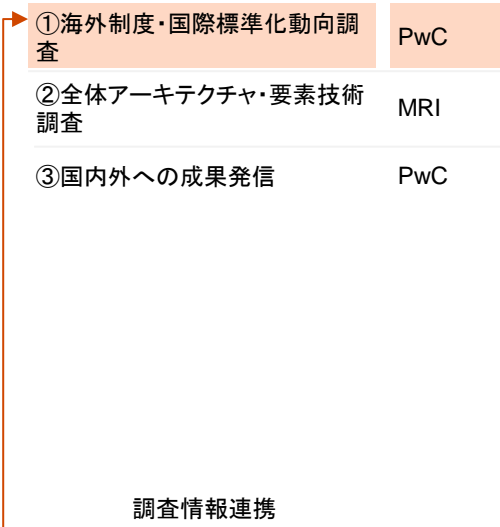
ReAMoプロジェクト内での本事業の位置づけ

- ReAMoプロジェクトは調査項目、研究開発項目①（性能評価手法の開発）、研究開発項目②（運航管理技術の開発）の大きく3パートで構成されている。弊社が受託している①（3）では、①（4）の一対多の実証事業者と連携しながら、調査を進めている。

①(3)と関係するPJ

ReAMoプロジェクトの全体像と①(3)の関係

調査項目		研究開発項目①性能評価手法の開発		研究開発項目②運航管理技術の開発	委託先
委託内容	委託先	(1)ドローンの性能評価手法	委託先	<ul style="list-style-type: none"> 低高度空域共有に向けた運航管理技術の研究開発 高密度飛行を目指したエッジとクラウドのAI・最適化による衝突回避と運航管理の研究 	<ul style="list-style-type: none"> 日本電気 コンソ 先端ロボティクス財団
①海外制度・国際標準化動向調査	PwC	<ul style="list-style-type: none"> 制約環境下におけるドローンの性能評価手法の研究開発 	名工大 コンソ		
②全体アーキテクチャ・要素技術調査	MRI	<ul style="list-style-type: none"> 次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる性能評価手法に関する研究開発 ① 無人航空機の第一種/第二種の機体の認証に関連する文書開発 ② 無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発 ③ 無人航空機のフライトシミュレータの安全認証に必要な要件の研究開発 ④ 無人航空機の運航の安全性の評価法の研究開発 	東大 コンソ		
③国内外への成果発信	PwC			(2)空飛ぶクルマの性能評価手法の開発	委託先
				<ul style="list-style-type: none"> 次世代空モビリティの電動推進システムの設計・製造承認に向けた環境試験技術の研究開発 	信州大 コンソ
		(3)ドローンの1対多運航を実現する適合性証明手法の開発	委託先		
		本プロジェクト			
		<ul style="list-style-type: none"> ドローンの1対多運航を実現する適合性証明手法の開発 	PwC		
		(4)ドローンの1対多運航を実現する機体・システムの要素技術開発	助成先		
		<ul style="list-style-type: none"> 複数ドローンの同時運航実現に向けた運用要件の策定および運航管理システムの開発 	KDDI コンソ		
		<ul style="list-style-type: none"> ドローン物流における1対多運航を安全に実現するための遠隔監視システム等の研究開発 	楽天G		
		<ul style="list-style-type: none"> リモートIDを利用したドローンの1対多運航制御システム及び要素技術開発 	イームズ		



1

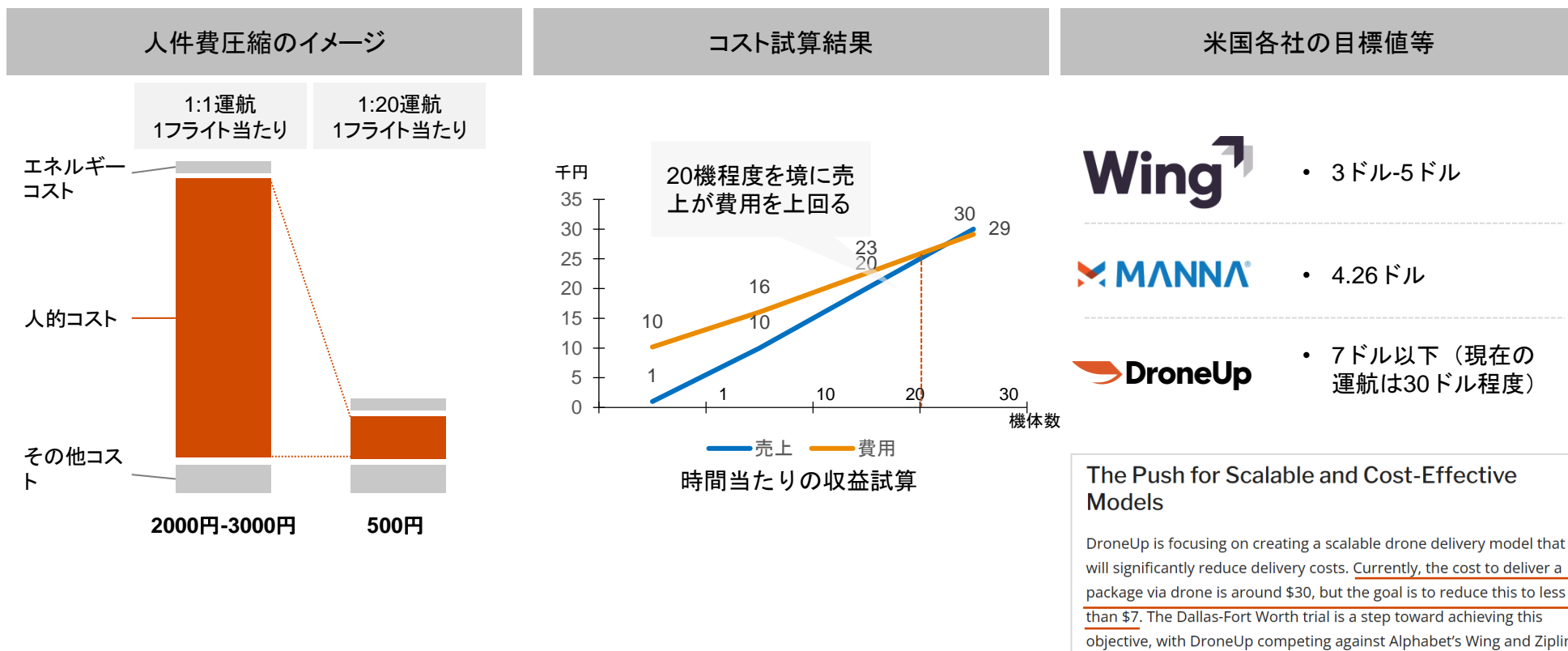
多数機同時運航の
蓋然性と定義

多数機同時運航の蓋然性と定義

なぜ多数機による同時運航が必要なのか

- 労働人口減少局面の中で、ドローンの利活用が期待されているが、運航に係る人件費がボトルネックとなっており、1人のもしくは複数の操縦者で複数のドローンを選航することにより、コストを圧縮することが求められている。
- PwC試算では1配送500円程度、20機の同時選航で損益分岐点となる。

多数機同時選航の費用と米国各社の目標値



出典: 各社レポートをもとにPwC試算、米国事業者へのヒアリング

多数機同時運航の蓋然性と定義

多数機同時運航の定義

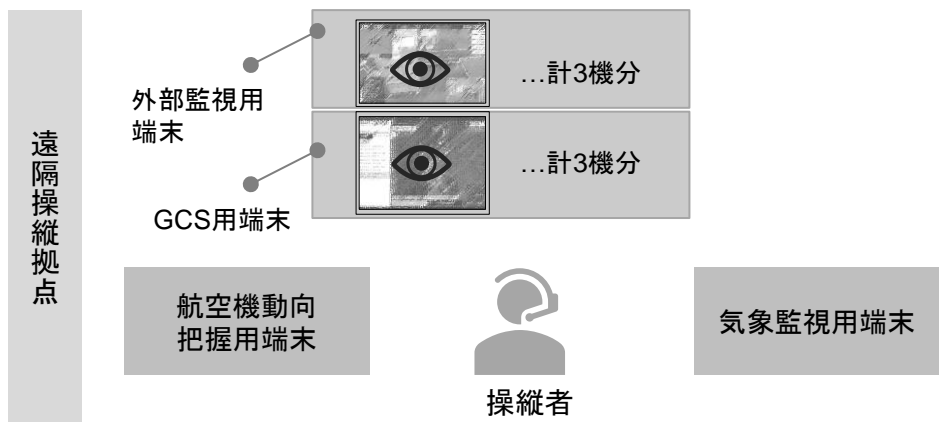
- 多数機同時運航とは、操縦者対機体の比率が1対1を超える運航を指す。

多数機同時運航の定義

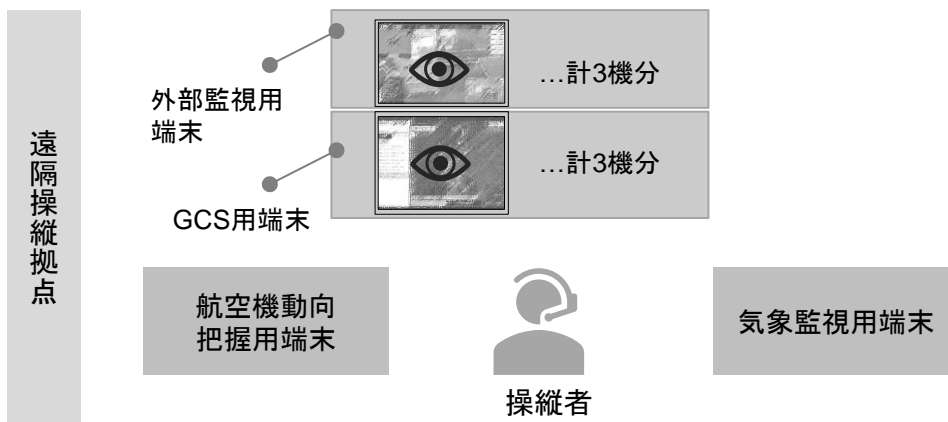
多数機同時運航の定義

操縦者に対する機体の数が1対1を超える運航

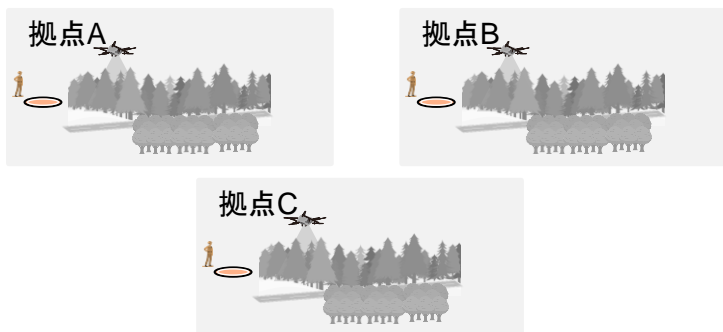
事例1: 物流ユースケース



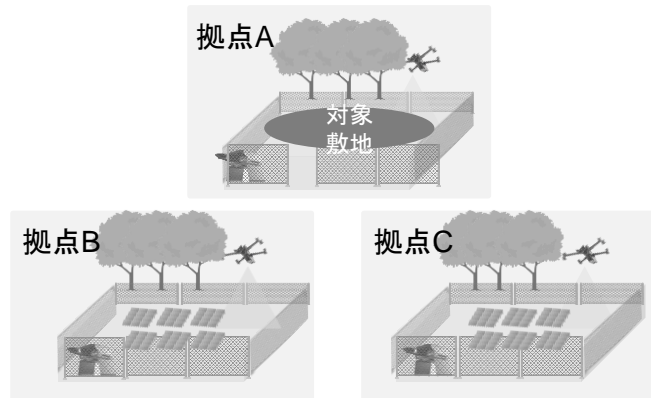
事例2: 警備・点検ユースケース



飛行拠点



飛行拠点

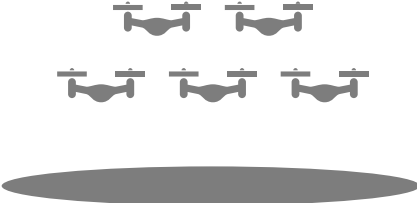
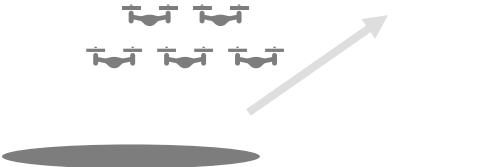
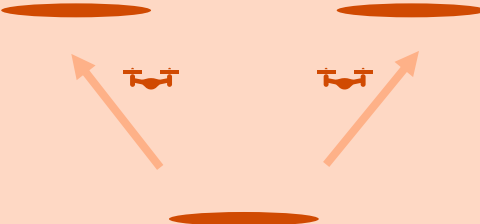


多数機同時運航の蓋然性と定義

本日の議論の中心となる多数機同時運航の形態

- 本事業においては、モビリティ用途で重要となる「複数ルート飛行」を主に扱っている。以後の内容では、複数ルート飛行を前提とした説明を行う。

多数機同時運航の形態

	群制御飛行	編隊飛行	複数ルート飛行
イメージ図			
説明	1か所での多数機同時飛行	1つのルート上での多数機同時飛行	複数のルートの多数機同時飛行
利用シーン	エンターテイメント・農業 ほか	物流 ほか	物流・警備 ほか
事業者例	Intel (オリンピック開会式)	NICT実証実験 (手動操縦機への他機体自動追従)	日本航空、KDDI、Zipline等 (m:Nオペレーション)

※また、本事業のスコープでは総重量25kg未満の機体をスコープとしている。



カテゴリーⅢ相当関連:

「米国における事業者の多数機同時運航
事例の共有」及び

「米国視察から鑑みる多数機同時運航の
あるべき姿と

今後のグランドデザイン」

アジェンダ

- 2章 国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況 ……5min
 - 3章 米国視察の目的および視察結果の共有 ……15mins
 - 3-1. Wingの視察結果
 - 3-2. Manna視察結果
 - 3-3. DroneUpの視察結果
 - 3-4. Ziplineの視察結果
 - 4章 米国視察から鑑みる多数同時運航のあるべき姿と今後のグランドデザイン ……10mins
 - 質疑応答 ……5mins
- (計35mins)









2

国際的な多数機同時運航
に係る法規制の状況

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

- 多数機同時運航は、米国、カナダ、欧州の一部、豪州で許可・承認されている。SORAを採用するカナダ、欧州の一部、豪州では、個別審査がなされている。米国では、Waiverもしくは、Exemptionを取得することにより、多数機同時運航が可能。

国際的な動向の概観				
	多数機同時運航への対応	情報量	備考	
SORA	 カナダ		△	■ 目視外で多数機同時運航を実施する場合はSFOC※1が必須。SORAの実施が必要。
	 EU		△	■ 国によって多数機同時運航を承認しているかどうか異なる。
	 オーストラリア		△	■ ReOC※2が必須であり、SORAを利用したリスク評価が求められる。個別審査を実施。
その他※3	 アメリカ		○	■ <u>Waiverを取得するか、Exemptionを取得するかのいずれか</u>
	 シンガポール		△	■ 個別ユースケースによる判断。カテII警備用途での1:2を確認済み
	 ルワンダ		△	■ 体系化された制度は存在せず担当官の判断に依存※4 ■ 血液輸送(Zipline)
	 ガーナ		△	■ 体系化された制度は存在せず担当官の判断に依存※4 ■ Covid ワクチン輸送(Zipline)
	 ケニア		△	■ 体系化された制度は存在せず担当官の判断に依存※4 ■ マラリアワクチン輸送(Zipline)

米国の多数機同時運航に関わる制度		
	Waiverの取得 (Part107.35等)	Exemptionの取得 (Part135等)
		
事業者の例	<ul style="list-style-type: none"> 規制項目となっているものの免除可能であると指定されている運航を行う事業者 	<ul style="list-style-type: none"> Waiverで免除できない運航をしようとする事業者 (Part135運航を含む)
概要	<ul style="list-style-type: none"> § 107.205に記載されたWaiver免除要件で免除可能な場合はWaiver申請が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 左記に記載のWaiver可能リストに記載されていない運航を行う場合に必要
適用条件	<ul style="list-style-type: none"> Part107.35(多数機)はWaiverを取得し、規制からの逸脱が許可されている 事業者はWaiver申請にあたってFAAに対し、Waiverの条件下で安全に飛行できることを証明する必要がある (§ 107.200) 	<ul style="list-style-type: none"> 物流の場合、§ 107.205(c)でBVLOS waiverを取得しても商用で他人の資産の配送は認められない、との記載があり、Exemptionが必要 BVLOSにて他人の資産を運ぶ場合、Part135のExemption (Waiverリストにない運航)が必要となる

※1: Special Flight Operations Certificateの略、参考: <https://tc.canada.ca/en/aviation/drone-safety/drone-pilot-licensing/get-permission-special-drone-operations>

※2: Remote Operator's Certificateの略、参考: <https://www.casa.gov.au/drones/get-your-operator-credentials/remotely-piloted-aircraft-operators-certificate#Therequirements>

※3: すべてを網羅したリストではないことに留意、※4: 一部事業者ヒアリングからの回答を参照

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

(参考)BVLOS ARCの取り組み

- 2022年3月、FAA含むステークホルダー間の議論の末、産業界の声として目視外飛行に関する規則Part 108案への提言がなされた。

BVLOS ARCの概要

概要	正式名称：Aviation Rulemaking Committee（航空規則策定委員会） 目的ごとに結成される。今回はFAA含めたステークホルダー約90名が参加し、FAAに対し産業推進に向けたルール整備の勧告を行った。 2022年3月のBVLOS ARC Final Reportにて、複数機運航を含むPart 108案に対する提言がなされた。
今回のARCの目的	BVLOSに係るルールの提言（BVLOSの一つの形態として多数機運航を内包）
ARC参加団体	FAA、研究機関、標準化団体（ASTM等）、自治体、通信事業者、従来の航空事業者、UASメーカー、UASオペレーター、UAS業界団体
過去のARC活動例	リモートIDについて、詳細な技術評価や法執行機関に対するニーズのリストを含むデータをFAAに提供し、早期のルール策定に貢献

Part108のタイムライン



出典：[BVLOS ARC Final Report](#)

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

(参考) AAACでの勧告とFAA回答

- 2023年4月、AAACにてBVLOS ARCの整理の内優先度の高い項目についてFAAへの勧告がなされ、同年8月に、勧告について直接取り入れはしないものの、Exemption申請の結果が参考になると回答があった。

4月に行われたAAACへの勧告

概要	2023年4月26日のAAAC全体会議にて、議長(Amazon Prime AirのDavid Carbon氏)から最終的な勧告を提出した
議論対象の運航の概念	<ul style="list-style-type: none">長距離線形インフラ点検産業用航空データ収集小荷物配送精密農業運用、農作物散布 ※上記以外はスコープ外(旅客や航空交通サービスの統合は含まない)
勧告の内容	勧告1 107.31(Visual Line of Sight)および107.33(Visual Observer)のWaiver申請から派生した、チェックリスト/標準を導入する(財物の報酬または報酬目的のBVLOS搬送には対象外)
	勧告2 Part 91.113(Right way of rules: Except water operations)のWaiver手続きを効率化する
	勧告3 14 CFR 11(General Rulemaking Procedures)の要件を満たす安全確保方法を明確にする
	勧告4 DAAシステムを全体の安全性ケースの一部として評価する
	勧告5 NEPA環境審査のスムーズ化対策の特定とCE(カテゴリー除外)プロセスを促進する
	勧告6 受け入れ可能/目標リスクの分類と適用の明確化を行う
補足	このTG14の勧告は助言的性質のものであり、最終決定はFAAの責任の下行われる

8月のFAA回答

結論	<ul style="list-style-type: none">提案された「プロセスの具体化・簡略化」は既存のルールとの矛盾や、過度な簡略化をもたらすということを理由に大部分却下された2023/5/25、FAAはBVLOSの4つの免除申請(Exemption)と、パブコメのためのBVLOSポリシー1つの計5つのFederal Register Noticesを公開した<ul style="list-style-type: none">これら4つの免除申請(Exemption)と、それに対して課される条件と制限(C&Ls)は、将来の申請者の参考になるとFAAが発言した
規則制定予定	<ul style="list-style-type: none">BVLOSについて、2120-AL82として知られる規則制定プロジェクトを進行中であるが、早くて2024年公開、2025年に施行される見込みである

出典: [FAA AAAC\(Advanced Aviation Advisory Committee\)](#)

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

(参考) 米国制度の今後の動向予測

- 米国では目視外飛行の規則Part 108を作成中であり、このPart 108では今回のExemptionを元に機体・システム、操縦者、体制、運航事業者等に対する要求を包括的に扱う予定であるとFAA関係者よりヒアリングしている。

Part 108成立に伴う事業者に必要な承認の差分

AsIs

- Part 135 + 49 U.S.C § 44807に基づく承認取得
- 上記の達成のため、Exemption申請により総合的な審査を受ける
- Part 135は無人航空機に関わらず航空運送事業全体に適用される規則のため、達成難易度が高い
- 通常Part 135では航空適合証明が要求されるが、49 U.S.C § 44807によるExemption申請により型式認証プロセスと並行して暫定的な運用の承認を得られる

ToBe

- Part 108に基づく承認取得
- 詳細は未確定であるが、現状の既存航空機向けルールを複合的に解決しなければいけない状況から、Part 108へ一本化を行う予定であることがFAA関係者ヒアリングで判明している

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

Part135 Exemptionで必要となるType Certificateと44807の差分

- TC(Special Class Airworthiness Certification)と44807の大きな差分は、TC取得機体はソフトウェアアップデート等での認証の再取得になる場合があるが、44807では事業者からの安全性証明データをベースにFAAが運用許可を与えるために柔軟性のある制度となっている。

Part135 Exemptionで必要となるType Certificateと44807の差分

	概要	米国事業者へのヒアリング結果
Special Class Airworthiness Certification	<ul style="list-style-type: none">• Part21.17(b)に定められるSpecial Classの航空機に対する航空適合基準を満たすことの認証	<ul style="list-style-type: none">• 取得までかなりの時間がかかる、ソフトウェアアップデート等でも認証の再取得が求められることもあり、実際の運用はあまりされていない
49 U.S. Code § 44807 - Special authority for certain unmanned aircraft systems	<ul style="list-style-type: none">• 特定の無人航空機システムが安全に運用できるかをリスクベースアプローチで個別判断し、運用許可を与える認証• Part135運航にはAirworthinessの取得が必須であるが、特例的に44807で置き換えることが可能	<ul style="list-style-type: none">• <u>事業者からの安全性証明データをベースにFAAが運用許可を与える</u>。頻繁にアップデートのある無人航空機には、現状こちらの運用でPart135運航が行われることが多い• 提出されているデータについてはTC取得時と同等の内容とのコメント有







TC及び44807の状況はFAA-申請事業者間で行われ、秘匿性が高いために**詳細情報の取得は困難な状況**

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

物流事業を行う米国事業者の状況

- 米国事業者はFAAからExemptionを取得することで、BVLOSや多数機同時でのドローンによる物流事業を実施している。Wing、Zipline、DroneUpについては、米国視察にて実際の運用および規制当局との調整内容をヒアリングした（詳細は後述）。

米国事業者の状況

事業者	Exemption No.	飛行の目的	操縦者機体比率	運航の状況	視察の実施
	<ul style="list-style-type: none">18601D (2024/6/6)	<ul style="list-style-type: none">商用の荷物配送	<ul style="list-style-type: none">1:4	<ul style="list-style-type: none">Exemptionに最新機体MK30を追加。米国(主にアリゾナ)での配送をベースに伊、英などに展開	×
	<ul style="list-style-type: none">18163F (2024/6/17)	<ul style="list-style-type: none">商用の荷物配送	<ul style="list-style-type: none">1:16	<ul style="list-style-type: none">ダラスでの実装からデータを収集し、North Texasでの運航を拡大最新機体M8000は現在カリフォルニアの拠点での実証段階	○
 UPS Flight Forward™	<ul style="list-style-type: none">18339E (2024/6/17)	<ul style="list-style-type: none">商用の荷物配送	<ul style="list-style-type: none">1:1	<ul style="list-style-type: none">TC取得をしたMatternetを活用し、病院間の医薬品配送を実施しているが、詳細は不明	×
	<ul style="list-style-type: none">19111D (2024/6/17)	<ul style="list-style-type: none">商用の荷物配送/医薬品配送	<ul style="list-style-type: none">1:6	<ul style="list-style-type: none">最新機体P2のExemptionに追加し、Pea Ridgeでの実装を開始	○
	<ul style="list-style-type: none">19508B (2024/10/25)	<ul style="list-style-type: none">医薬品配送	<ul style="list-style-type: none">不明	<ul style="list-style-type: none">Flytrexの機体を使用し運航を実施。公示情報が少ない状況	×
	<ul style="list-style-type: none">23079 (2024/11/7)	<ul style="list-style-type: none">商用の荷物配送	<ul style="list-style-type: none">不明	<ul style="list-style-type: none">2024年末にExemptionを取得。視察時はPart107運航であったためにExemption下での多数機運航の状況は不明	○

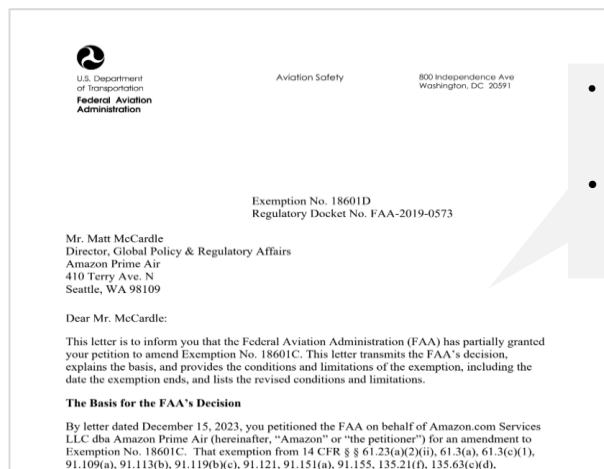
国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

Amazon Prime Airに発行された18601Dと他社への影響

- Amazon Prime Airが取得した18601D Exemption を契機に、WingやZipline等の同様のPart135 Operatorに対し、Exemption 内Conditions & Limitationsが更新された。


Amazon Prime Airが取得した18601D exemptionと他社exemptionへの影響

Amazonが取得したExemption 18601D



- 大きな変更点としてC&Ls 95箇条から102箇条へ
- Amazon提案の修正とFAA主導の変更が混在

各社exemptionの更新

	旧	新	更新日
 Wing	• 18163 E	• 18163 F	• 2024/6/17
 Zipline	• 19111B	• 19111C	• 2024/6/17
 UPS Flight Forward™	• 18339D	• 18339E	• 2024/6/17

※1対多は未実施

Amazonからの当初の要請

- 18601C C&Ls Nos. 27、29、34、36、40、61、89の修正

No.27	空域回避エリア
No.29	離着陸、荷積み場所
No.34	人員計画
No.36	地形、人工物からの離隔
No.40	コミュニケーション
No.61	GA・UAに対する衝突危機
No.89	直近の経験要件

結果

- 一部Amazonからの提案を受け入れる形でC&Lsを変更
- 加えて44807 exemption (18602D)の統合や、内容の見直しを実施

次ページでC&Ls更新内容を詳述

各社への更新版Exemptionで同様の以下文言有

Having reviewed your situation, I find that:

- They are similar in all material respects to relief previously requested in Grant of Exemption No. 18601D;
- The reasons stated by the FAA for granting Grant of Exemption No. 18601D also apply to your situation; and
- A grant of exemption is in the public interest.

貴殿の状況を検討した結果、以下のことが分かりました。

- Exemption 18601Dで以前に申請された免除と、すべての重要な点において類似している
- Exemption 18601Dの付与をFAAが認めた理由が、貴殿の状況にも当てはまる
- Exemptionを与えることは公共の利益にかなう

国際的な多数機同時運航に係る法規制の状況

18601D Exemption の重要ポイント

- 既存のUA-PIC増加の際のFAAテストやFAA承認の訓練の実施に加え、新規追加点として運航エリア(特に空域に関する)の分析結果の書類提出(No.26)、VOとGSCの記録(No.100)が追加となった。

従来からのポイント		新規追加のC&Ls	
	内容		内容
C&Ls No.15	UA機との垂直距離が100フィート未満、水平距離が500フィート未満の 有人航空機との遭遇したフライト については...ADS-B outの協力状況...を含む 報告書		
C&Ls No.21	... 運航報告書 を提出しなければならない。...UAが 有人航空機の水平距離6000フィート未満、垂直距離500フィート未満で運用されたことが確認された遭遇件数 。各報告書には、 2機の航空機間の直線距離、水平距離、垂直距離における最接近点、およびADS-Bの協力状況(判明している場合)を含めること 。	C&Ls No.26	現在のすべての運航エリア、および新しいエリアでの運航、または既存エリアの変更を行う前に、運航者はFAAが承認可能な方法で、運航エリア(AOO)計画を提出しなければならない。AOO計画には、少なくとも以下の内容を含める必要がある。 申請エリアの地理座標およびエリアを示す地図。および 検出および回避(DAA)を使用する運航の場合: i. 500フィート以下の空域分析(協調/非協調トラフィックを含む)および地域社会へのアウトリーチ計画で構成される拡大のための安全ケースをオペレーターが提供すること。および ii. オペレーターが予想される回避操作の月間実施率、帰還率、緊急着陸率、および適用可能とみなされるその他の検出および回避行動の実施率を提供すること。
C&Ls No.24	...運航の安全を確保するため、運航者は、 計画された離陸、着陸、およびロ一ディングエリア...運航に参加する人員のみがアクセスできる場所に限定 しなければならない... 運航に参加しない人員が運航から離れていなければならない距離は、運航者の承認済みマニュアルに明記		
C&Ls No.28	...すべての現行のオペレーションエリア、および新しいエリアでのオペレーション実施に先立ち、オペレーターは地上リスク評価を完了し... 運航予定時間中に、 人や移動車両の存在が最も少ない飛行経路を考慮した歩行者および移動車両の分析...	C&Ls No.100	各VOおよびGSCの記録は、氏名とVOまたはGSCトレーニングを完了した日付を記載し、申請者が保管し、要求に応じて管理者に提出しなければならない。
C&Ls No.29	... 衝突回避計画 を作成...		
C&Ls No.31	航空機の高度は、 地上高(AGL)400フィートを超えてはならない 。ただし、 オペレーターが承認された衝突回避計画に従って行動している場合は 、以下の通り... 急激に変化する地形を飛行している場合... 衝突を回避するために一時的に操縦している場合で、必要な範囲にとどまり、対地高度500フィートを超えない場合		
C&Ls No.56	衝突管理を支援するシステムのFAA承認を得る...		
C&Ls No.63	FAAが検証試験が必要と判断した場合、オペレーターは UA対PICの比率を上げるためにFAAが実施する検証試験に合格...		
C&Ls No.68	UAが常に 有人航空機から離れ、それらに道を譲る ようにしなければならない...		
C&Ls No.94,98,99	FAA承認の訓練プログラム		

3

米国視察の目的 および
視察結果の共有

米国視察の目的および概要

米国視察の目的

- 多数機同時運航による物流サービス社会実装の先進事例における、実際の運用・規制当局との調整内容を調査し、今後日本で想定される課題等の理解を促進することを目的に視察。

目的	<ul style="list-style-type: none">• 多数機同時運航による物流サービス社会実装の先進事例における、実際の運用・規制当局との調整内容を調査し、今後日本で想定される課題等の理解を促進する。	
想定される 日本と米国の差分	①米国でのみ承認実績のある要素	<ul style="list-style-type: none">• Section 44807 Special Authority for Certain Unmanned Aircraft Systems• DAAの使用によるVOの役割軽減
	②米国が日本より厳密に審査している要素	<ul style="list-style-type: none">• 操縦者訓練・テスト• 多数機同時運航検証テスト
	③日本では米国と環境差があり実装不可な要素	<ul style="list-style-type: none">• 衝突回避<ul style="list-style-type: none">- 戦略的<ul style="list-style-type: none">➢ UTMの実装- 戦術的<ul style="list-style-type: none">➢ DAAの実装
	④日本では枠組み自体存在しない要素	<ul style="list-style-type: none">• Part135オペレータ認証

3-1

Wingの視察結果

Wingの視察結果

Wingの運航

動画投影

出所: <https://www.youtube.com/watch?v=iqSr7gXUDk0>

Wing視察の様子とキーポイント

- Wingの機体・システムは、フィットビットと呼ばれる機体のプレチェック、飛行経路設定、運航に至るまでそのすべてで自動化がなされている。

Wing視察の様子



- Walmartの一角にフェンスで仕切った区画を作りNest(離着陸拠点)としている
- 区画内はヘルメットとベストの着用が必要



- 大きなQRコードはセクションを示しており、小さなQRコードは充電用パッドの場所を示している



- パッケージはコーティングされた紙素材で、500mlのボトルが3本程度入る大きさ。凡そ倍の積載量のある新機体も実装に向け準備中



- 運航開始前にはプレフライトチェックを実施しており、機体が8-12フィート上昇し、全ての機能に対し自動でテストを行う
- 運航時間は10:00-19:00で遅くとも19:15には完全に終了する



考察

- Wingの運航を日本で行う場合、カメラ以外の方法で空中・地上リスクを監視していることが説明される必要があるが、空中リスクに対してADS-Binを使用した自動回避を行っており、日本では使用できないため代替手段が必要。一方で、その代替手段となり得る手段がないのが実情

キーポイント

機体・システム

- 人間の介入はほとんど必要とせず(緊急時はLand area or Pause)、1:16までの運航がみとめられている。システム上はそれ以上も容易に実現できるが、機体を増加させる際には、FAAの確認が必要。
 - 機体の自動化レベルにあわせた運航の許可・承認が必要か
- 実際の運航ではPart 135 exemptionで示されているVOなしの運航はなされていない。理由はexemptionで申請されているシステムの一つ前のものをつかっているため。10月末を目安にシステムアップデートを行いVOが必要のない運航に切り替えていく
- 飛行経路設定はnon-deterministicを採用し、個別に異なる経路を組んでいる。これは過去豪州での運航の際に同じ経路を使って配送していたところ、近隣からのフィードバックがあったため、飛行経路については同様の場所への配送であってもあえて分散させている
 - 社会受容性や顧客満足度の観点で、飛行経路をあえて同じにしない手法は有効である
- 2m*2mのスペースがあれば機体は十分に配送することが可能
 - 日本では荷物の受け取り時に機体が一度着陸することが主流だが、狭いスペースの活用観点ではテザーでの荷下ろしが有効か
- カメラについては下部についているが、白黒で画素が荒い映像を使用しており、人間かどうかは検知しておらず、障害物が地上にあるかどうかで判断している。プライバシーに配慮し、このような運用を取っている。ローディングの際もパイロットの顔にマスクングがかかり、撮影した映像は保存されないサーバーに送られる
 - プライバシー保護の観点でのシステム側の工夫が必要か

運航

- 視察したネストでは、1日150-200配送が実施されているが、実証段階であり、配送料は無料
- 配送料が無料であることから、コーヒーやカップケーキ等の比較的手軽な商品の配送が主流
- 注文から平均で27分程度で機体が帰還する。一番早い配達だと3分弱で完了することもある。

Wingの視察結果

オペレーションセンター内の投影情報

- 3つの画面で操作を行う。(1)はネストの状態を投影し、(2)は機体への制御指示を行い、(3)はメッセージ、コール、ADS-B情報などを表示する。操作介入は、個別の緊急着陸と、そのエリアに対する一時停止または緊急着陸から選択できる。



出典:Wing提供写真

Wingの視察結果

Wingとのディスカッション内容の一部 1/3

- 自社内で安全目標値を設定し、44807下で機体の安全性を証明している。
日本でも事業者による閾値を設定した安全性の証明が必要か

	回答まとめ	考察
型式認証	安全目標値について	<ul style="list-style-type: none">• 現在FAAは安全目標値について開示していないが、事業者は安全目標値を設定し、その証明を行っている。今後の展開として、リスクの程度に合わせた安全目標値が設定されることが予想される• <u>国際的なスタンダードに準拠する観点でも、日本で事業者による閾値を設けた安全性の証明が必要か</u>
	DAAIについて	<ul style="list-style-type: none">• WingではASTM F3442の準拠は一部にとどまっているが、当該標準にどこまで準拠していれば認められるといえるのか• <u>ASTM規格に一部しか準拠しない場合、何をどこまでテストする必要があるのか</u>(シミュレーションと実際のフライトテスト)
	緊急対応の試験について	<ul style="list-style-type: none">• 社内の運航チームと規制チームがD&Rプロセスの採用をEASAに求めたが、詳細は不明である

Wingの視察結果

Wingとのディスカッション内容の一部 2/3

- 米国ではTCは機能しておらず、44807下でConOpsベースで安全性証明を行っている。日本でも第三者上空飛行の可能性の1つとして、ConOpsベースでの機体の安全性証明はできないか。
- 訓練の当局承認、機体数増加テストが必要ではないか

		回答まとめ	考察
型式認証	飛行試験について	<ul style="list-style-type: none"> • 非公開 	
	型式証明と44807の違いについて	<ul style="list-style-type: none"> • 型式証明は、FAAが航空機の耐空性基準および、クライテリアに適合することを証明するものである。44807は、免除や適用除外を取得して運用するものである。型式証明には課題があり、現状効率的に機能していないため、当面は44807で運用している。BVLOS rulemaking がこの点を一定程度解消することを望んでいる 	<ul style="list-style-type: none"> • 44807の様なConOps限定で、事業者が提出するデータによって第三者上空を許可する制度が必要か(米国ではTCは機能していない) • Part108のProposed Rule(12月公開予定)で現在のいびつな米国での運用がどうなるか要注目
	SMSについて	<ul style="list-style-type: none"> • ICAOのSMSからいくつかの要素を取り入れており、インスピレーションを受ける形で参照はしている。また、FAAはPart 135オペレーターにSMSを義務付ける規則を発表した。Part 108が何らかの方法でPart 135のSMS要件をカバーすることを期待している 	<ul style="list-style-type: none"> • Part108でSMSのあるべき姿が記載されるか要注目 • 日本ではSMSの要件が特に設定されていないが、ICAOを参照しつつ設定すべきか
飛行の許可・承認の審査要領	クルー訓練について	<ul style="list-style-type: none"> • Part 135の要件の一部を満たす形のトレーニングプログラムを使用している。BVLOS ARCについては、FAAが義務付けるのではなく、組織単位でのトレーニングプログラムをFAAが承認する形を推奨されている 	<ul style="list-style-type: none"> • 当局による訓練プログラムの承認が必要ではないか(特に1対多を実施する場合は運航リスクが増加する)
	1対多の追加実地試験について	<ul style="list-style-type: none"> • 無人機の比率を増やす場合は、机上のテストで、作業負荷とリスク評価基準を満たしていることを確認してから、実際の現場での運用テストに移行する。シミュレーションで多くのことを把握できるため、シミュレーションを増やしつつある 	<ul style="list-style-type: none"> • 機体数を増加させる際は、1対多実施時の作業負荷検証とリスク評価基準の設定、シミュレーションテストを実施すべきでないか

Wingの視察結果

Wingとのディスカッション内容の一部 3/3

- 常時監視するのであれば、インターフェース上の何を監視すべきかを検討すべきでないか (ASTM WK90326で検討している内容)。EASAはFAAのD&Rを利用した機体の安全性証明の可能性を探っており、日本もハーモナイズがどの項目で行われる可能性があるか、内容の把握が必要か

		回答まとめ	考察
飛行の許可・承認の審査要領	複数機同時の緊急対応について	<ul style="list-style-type: none"> 機体の状態異常を検知した場合にのみ緊急対応を行うことになるが、緊急事態が発生する可能性は低い。<u>対応方法はWings SMSマニュアルに運用チェックリストとして記載されている</u> 	<ul style="list-style-type: none"> <u>監視すべきものは何か、の要件が必要ではないか</u>
	モニタリングと監視について	<ul style="list-style-type: none"> 標準規格があるかどうかは不明だが、使用しているものの多くは従来の航空標準規格に由来するものであると思われる (作業負荷に関する要件は) Part135の休息と任務要件 (Rest and duty requirement) である 	
その他	FAAとEASAのハーモナイズの動き	<ul style="list-style-type: none"> FAAとEASAは定期的に会合を実施している。<u>EASAはD&Rプロセスを利用した機体の安全性の証明を検討している</u>。また、GUTMAは、<u>EASAのu-space規制とFAAのUTM規制が、既存のASTM標準にどのように適合するか</u>の検討を進めている 	<ul style="list-style-type: none"> <u>D&Rを使用する日本では、EASA、FAAでハーモナイズが進んでいる項目はどこになるのか把握が必要か</u>
	複数空域でのm:N運航について	<ul style="list-style-type: none"> 我々もドローン配送を実施している拠点がダラスとバージニアにあるため、近いことを行っている。方向性としてはm:Nよりはm:エリアに向かっており、一人で、ダラス北東部とバージニア全域をカバーすることを想定している。<u>規制上のボトルネックは現状機体数のスケールアップを容易にできるプロセスがないこと</u>である 	<ul style="list-style-type: none"> <u>自動化が進んだ先にある未来はm:Area(1対多ではない)であり、その未来では、ある程度容易に機体数を増加させるための安全性証明の枠組みが必要</u>

(参考; 渡米前事前ヒアリング) Wing のUTMについてのヒアリング結果

- 米国で運用中のUTMの現状や、Part 108の公開予定についてヒアリングした。

Wing へのUTMについてのヒアリング結果

	項目	Wingからの回答
UTMに関して	UTM間の連携	<ul style="list-style-type: none"> • UTM間の連携については、Wing-ZiplineはFAAから承認が出ている。Wing-ANRAについてはGate3 (実証の最終フェーズ)であり、実フィールドでのテストが行われている。
	Conflictの定義	<ul style="list-style-type: none"> • WingのUTMではASTM F3548-21に準拠しており、Conflictの定義についても3548内に記載されている4D Volume内に侵入するか否かによって判断している。
	動的な情報交換	<ul style="list-style-type: none"> • 動的な情報交換は95%のオペレータでできていない。一方でU-spaceのCrewed airspaceにはその要件もある。 • 将来的にはGAの自己宣言でUTMに反映されるようになるのでは？と予想。
	UA-UA回避	<ul style="list-style-type: none"> • UA-UA回避については、BVLOS機とVLOS機の場合であれば、VLOS機がBVLOS機を回避する必要があると理解。根拠はPart107内に記載されているSee and Avoid。
	戦術的対策	<ul style="list-style-type: none"> • Wingでは戦略的対策が確実にできていれば、衝突リスクは許容可能なレベルまで低減できるという発想を持っており、現在は戦術的回避よりも戦略的回避に力を入れている。V2V solution についても特に有効なものは存在していない。(※WingはDAAとしてADS-B inを使用している)
	FIMS	<ul style="list-style-type: none"> • USSがFIMSで想定されている情報を取得しUSS間連携が取れていれば、FIMSがなくてもいいのでは、という議論もある。UTM conops v2の中でFIMSについて述べられているものの、概念のみであり、FIMSの開発がなされていることは聞いていない。
	許可承認の自動化	<ul style="list-style-type: none"> • CASAIにてその機能があるツールがある。米国では自動化までは至っておらず、マニュアル申請で2週間かかっているのが現状である。
	Performance Authorization	<ul style="list-style-type: none"> • UTMを利用するオペレータはUTM ConOps v2に記載されているPerformance Authorizationでの審査ではなく、NTAPが基本使用されている。
その他	欧州で運航している国	<ul style="list-style-type: none"> • 欧州ではフィンランド、アイルランド、スイスで運航している。アクティブなのはアイルランドで1:4運航。
	Part 108	<ul style="list-style-type: none"> • Part108 proposed rule の公開は2024年12月を想定。現在各省でレビュー中。

Wingの視察結果

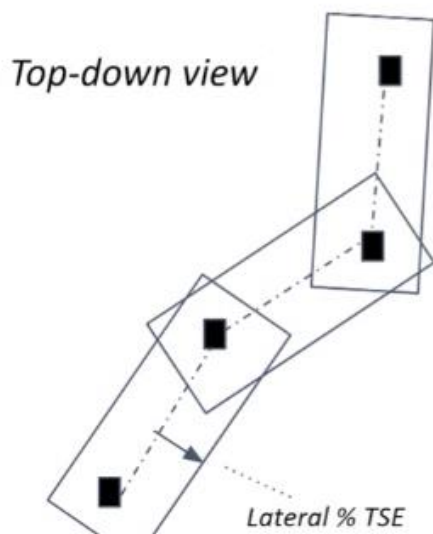
(参考; 渡米前事前ヒアリング) ASTM 3548-21 Strategic Coordination

- WingのConflictの定義はASTM F3548に記載されているTotal System Error(TSE)を考慮した垂直・水平・時間の4D volumeに他機体が侵入するか否かである。

ASTM F3548-21 Strategic Coordination

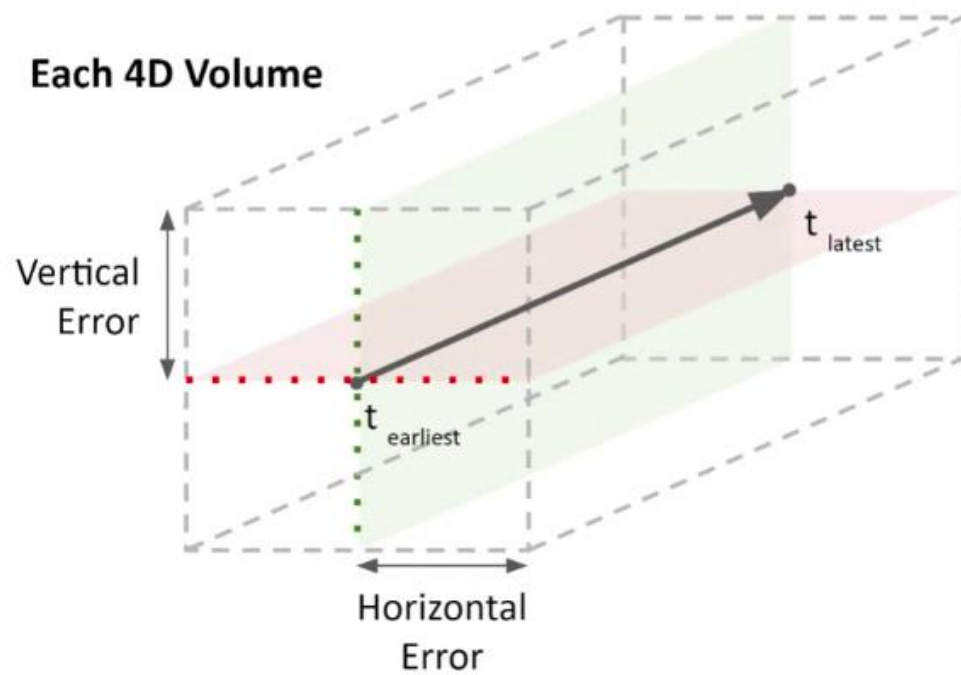
- Operational intent is a volume-based representation of a UAS flight operation used to define the volume of airspace that contains or will contain a UAS flight operation at a specified confidence level.
- Operational intent is a primary input to a UTM deconfliction service
- Enables performance based separation instead of a rigid separation distance

Trajectory-based operational intent



- Associated with a specific 4D path
- Vertical** and **lateral** dimensions based on % total system error from centerline
- Time** buffer to account for time uncertainty

Each 4D Volume

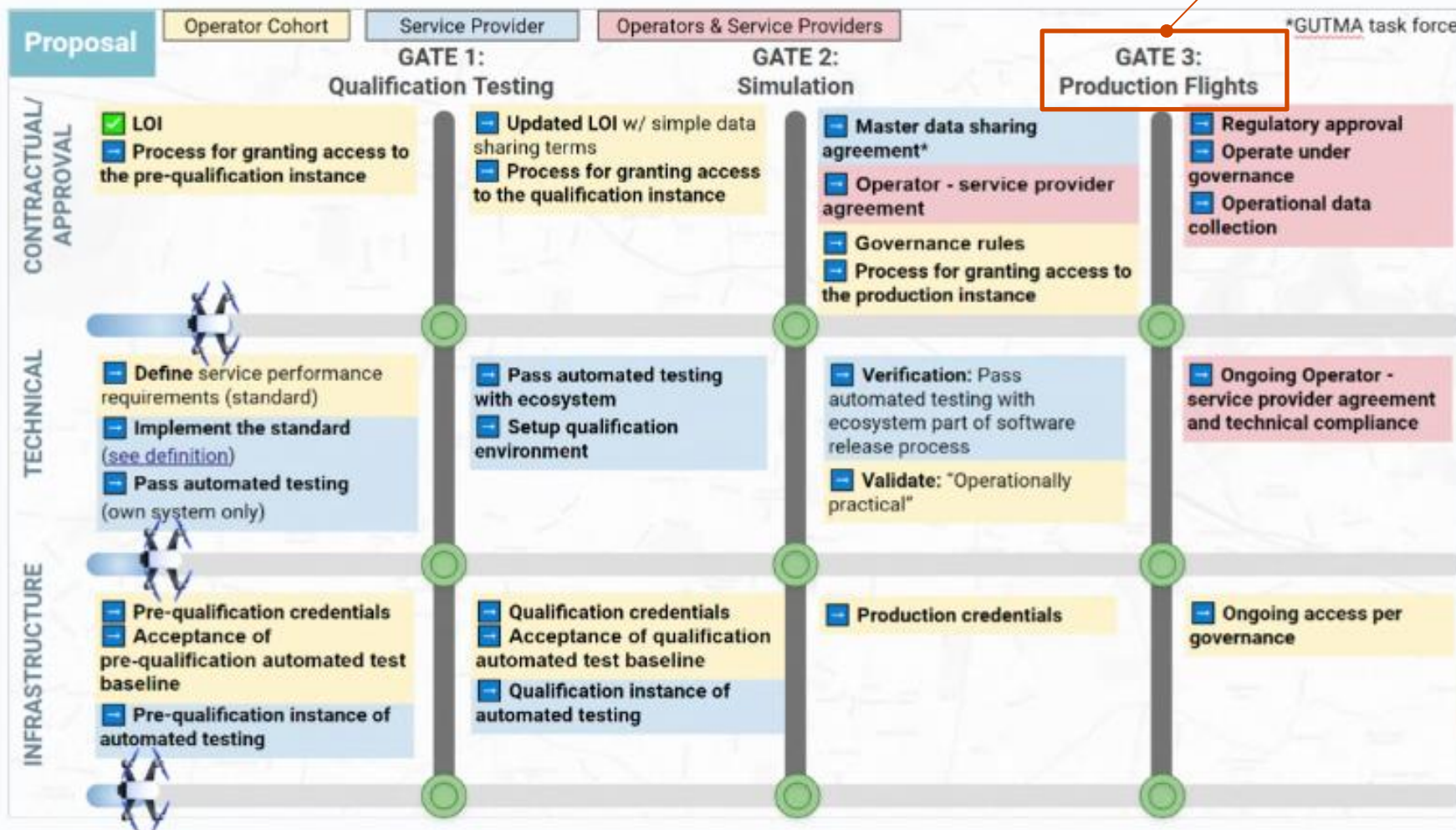


Wingの視察結果

(参考; 渡米前事前ヒアリング) UTMの実証・実装の流れ

- FAAはWing-Zipline間のUTM連携について承認しており、Wing-ANRA間の連携については、GATE3 Production Flights 段階となっている。WingによればGATE 3で初めて実フィールドでの運用ができる、とのこと。

Wing-ANRA間の
UTM連携



3-2

Mannaの視察結果

Mannaの視察結果

Mannaの運航

動画投影

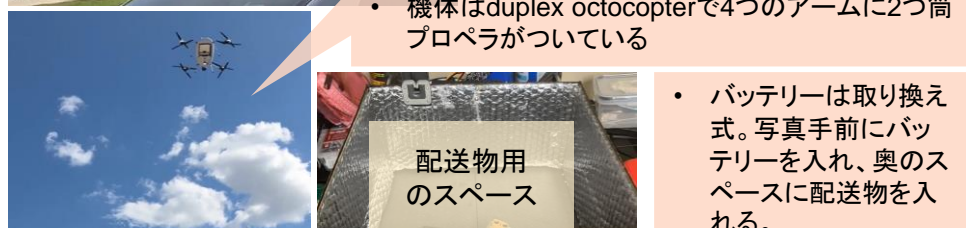
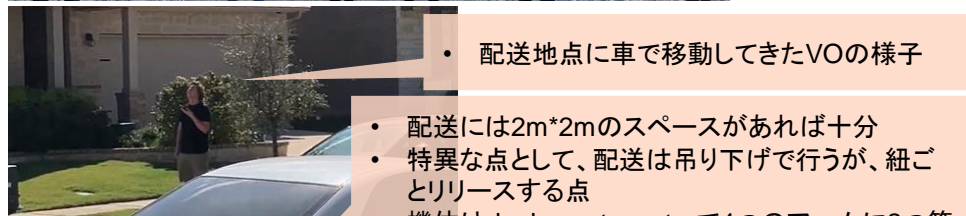
出所：<https://www.youtube.com/watch?v=dyBQJ5W3GYc>

Mannaの視察結果

Manna視察の様子とキーポイント

- MannaはPart107.39(over people)のWaiverで配送を実施。Part135 exemptionは取得しておらず、配送費は無料で実施している。Over peopleのWaiver承認は1%であるが、そのほとんどがkinetic energyの計算や、リスクアセスメントの結果が十分に記載されていないという理由。一方で、Mannaはアイルランドで取得したデータを使用し、Waiverを得た。

Manna視察の様子



キーポイント

機体・システム

- 機体のバッテリーは取り換え式。担当者によればWingのように1度離陸してから充電に20-30分待つ必要がなく効率的とのこと
 - 交換であれば機体の利用効率は向上するが、GCSの負担は増加するので手間がかかるか
- 機体にはADS-Bin は搭載されておらず、離着陸場にあるADS-B用のアンテナで受信
 - 日本でも有人機把握の電波アンテナは拠点にポールのようなものを用意するか、ドローンにつけるかの2つがありそう(有人機の把握方法は別途検討が必要)
- 飛行経路設定は現在はマニュアルで行っているが、自動化に移行していく予定(アイルランドでは実装中)
- 機体は配送時にLiDARを使用し、14m地点を計測。地上に木や車がある場合は検知できる
- 基本的にwaypointに沿った飛行を行うため、パイロットの操作介入は必要ないが、緊急の場合はプロポをもったパイロットがおりコントロールできる
- 吊り下げの紐ごとリリースを行い、万が一絡まった場合機体で紐を切る
 - 吊り下げの紐ごとリリースするのは特異点だが、紐自体はコストが大きくかかるものではないので1つのやり方として有効

運航

- 住宅エリアを開発したディベロッパーと提携し運航を実施。特定エリアにむけて配送を実施
 - 日本では見られないが、住宅エリアへの配送という観点でディベロッパーと提携し、配送を行うという手もありか(第三者上空飛行等の論点は別に存在)
- 配送物は離着陸拠点にあるドリンクや軽食
- BVLOS Waiver申請中、Part135 exemptionもその先で考えており、事業化していきたいとのこと
- Waiverが取得できたことの要因としてリスクアセスメントがあるがアイルランドで1:4の運航を実施しており、SORAを実施していること、kinetic energy等の情報についてもすでに持っていたため承認が出た

Mannaの視察結果

Mannaとのディスカッション内容の一部 1/2

- MannaはPart107.39 (Operation Over People)とPart107.145(Operation Over Vehicles)のWaiverを取得し運航を行っているものの、Part135運航ではないために注文者から配送フィーを取っていない。米国ではドローン配送の事業化(Part135)と実証(Waiver)に明確な差があるが、日本では事業者認定のような枠組みが必要か

		回答まとめ	考察
Part 107.39 waiver	Waiver承認について	<ul style="list-style-type: none"> • 地上リスク評価、空中リスク評価、リスク緩和策、操作マニュアルやメンテナンスマニュアル等、FAAが要求するほぼすべての内容である 	
	UAの安全性について	<ul style="list-style-type: none"> • 安全な故障システムを備えており、致命的な故障が発生した場合は、パラシュートで運動エネルギーを低減する。また、無人機を高温下で検証しているように、あらゆるケースにおける緊急対応策を示している。ダラスにテストサイトがあり、アイルランドと運航の際の気温が異なるため、気温に耐えられるかのテストを行った 	<ul style="list-style-type: none"> • 日本でも型式認証の中で一定程度対応できている
	Waiverで参照されている標準について	<ul style="list-style-type: none"> • 標準はあったと思うが、我々は基本的にデータを提出している 	
	FAAに要求される書類について	<ul style="list-style-type: none"> • ConOps、フライトマニュアル、メンテナンスマニュアル、各種技術文書が求められている 	
	Part135とWaiverの違いについて	<ul style="list-style-type: none"> • Part107はFAAのUASオフィス (UAS office)が担当している一方で、Part 135はFAAのFlight Standards Serviceが担当しており、航空物資配送サービスを扱っているため、厳格な規制になっている。我々はBVLOSと多数機運航のPart107 waiverとPart135 exemptionに取り組んでいる 	<ul style="list-style-type: none"> • Mannaは現在Part135運航を行っていないため、配送の事業化ができていない(配送フィーを取っていない) • 事業化するのであれば、事業者を認定するような枠組みが必要ではないか(より厳格な安全性の証明が必要)
Others	米国の運航について	<ul style="list-style-type: none"> • 現在は1:1の運航を行っている • 年末までにBVLOSと多数機運航を実施する予定である 	

Mannaとのディスカッション内容の一部 2/2

- UTM連携について、USS連携を希望する事業者のデータ処理能力をどう判断すべきか検討が必要か

		回答まとめ	考察
Others	UTMIについて	<ul style="list-style-type: none"> • UTMIは業界の取組でFAAはアドバイザーとして関与しているだけだと考えられる。現在4-5社がUTMの開発プロジェクトに参画しているが、彼らはまだ使用は許可されていない。GATE3から実装が許可される • GATE 1とGATE 2はサービス要件に関するもののため、紹介状を請求すれば試すことができ、データ処理能力があるかどうかの主であると考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> • 段階を踏んだUTMのロードマップの上で、USS連携を希望する事業者に対し、<u>データ処理能力があるかどうかの判断</u>はどう行うか
	アイルランドでの運航について	<ul style="list-style-type: none"> • 現在は1:3で(数か月以内に1:4で実施予定)で、ビジュアルオブザーバーなしで実施している。最大20機までシステムは対応しているが、オペレーターの管理能力を確認している。アイルランドでは無人機の機数を増やす場合にテストが求められるが、一人のオペレーターでリスクをどのように軽減できるかを示すものである 	
	LUC要件で困難な点について	<ul style="list-style-type: none"> • SORAが課題で、カテゴリーが上がるごとに、より高い安全性を示す必要がある 	

3-3

DroneUpの視察結果

DroneUpの視察結果

DroneUp視察の様子とキーポイント

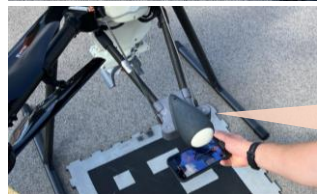
- DroneUpはWaiverを使用することなくPart107に準拠したデリバリーを実施。そのためVOの配備が必須である。Part135 exemption は申請から1年超経過した2024年12月に発行された(米国視察後の発行)。

DroneUp視察の様子



Winch用の機構

- 機体はduplexのoctocopter
- Winch機構は後付けでつけられている
- バッテリー2本で駆動し、エマージェンシー用のバッテリーはなし。ただし、機体が自動で残量を計測しフライトできる距離を計算する
- 荷下ろしをする際の高度は80フィートで、lidarを使って計測
- Simは4つ搭載し、一番電波状況が回線を自動で選択



- 機体正面部分の裏側にLidarとカメラ、センサー類を搭載

オペレーション画面(撮影NGだったため再現)

- 向かって左手にタブレットでGCSを配備
- 着陸時はボタン押下の操作

- 緊急時はクリックして操作
- 配送時のWinch操作は向かって右手の画面で実施



通信回線等のシステムの状態

Video

キーポイント

機体システム

- Part135 exemptionについては申請から1年以上経過している。12月を目途に取得できるとよいと思っているとの発言有。Part135 exemptionのプロセスの中で、システムや機体のアップデートがかかるたびにamendment申請を行わなければならない、時間がかかってしまっている、とのこと
 - **D&Rに時間がかかることを見越して将来の運航を想定しながらの申請が必要か。この点は日本の型式認証(特に一種)も同様**
- 過去パラシュートがデリバリー運航で発生したことはないが、テストサイトでは有。
- 10/17にUTMの使用を開始予定
- ADS-Binの使用はしておらず、有人機の把握はVOを使用し実施
- テストサイトではBlueFliteの機体を使った実証を行っている

運航

- 1日の配送件数は1機で18-20回。普段の運航は1機で行っている。
- 住民への理解を得るのに特に苦労した(現在も継続して活動)
- DroneUpが取得したBVLOS waiver はVirginia の医療品配送に使用されている

3-4

Ziplineの運航の概要
(視察結果の公開NG)

Ziplineの運航の概要

ZiplineのPea Ridgeでの運航

- Pea Ridgeでは、研究開発されていたPlatform2が先行的に使用されておりデータが蓄積され安全性が証明されれば、多拠点への展開も期待される。

動画投影



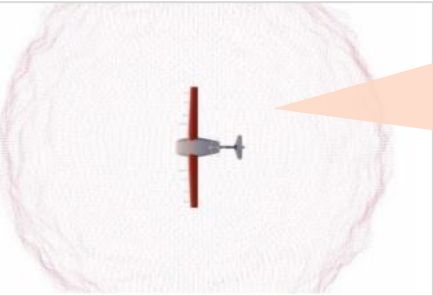
出所：<https://www.youtube.com/watch?v=2pOehHMS9PE>

Ziplineの運航の概要

Ziplineの運航の概要 (※Ziplineから視察結果の共有NGとの連絡あり)

- Ziplineは2022年にPart135を取得し、米国各地で商業運航を実施している。Ziplineの機体の空中リスク対策として、ADS-Binのほか音響を使用して他機体を検知するDAAを搭載している点が特徴である。

Ziplineの運航の概要

概要	<ul style="list-style-type: none">• 2014年に設立し、2016年にルワンダで商業運航を開始• 2022年にPart135を取得しており、米国内ではPea Ridge (アーカンソー州北部)、North Texas (テキサス州北部)やSalt Lake City (ユタ州北部)で運航を実施	
使用機体	 <p>Platform1</p> <ul style="list-style-type: none">• 長距離飛行用• ペイロードは4ポンド (約1.8kg)• 往復120マイル (約200km)の距離• 荷物はパラシュートによる投下式	 <p>Platform2</p> <ul style="list-style-type: none">• 個人宅配送用• ペイロードは8ポンド (約3.6kg)• 往復24マイル (約40km)• 自律型のドroidをテザーで投下して配送
空中リスク対策	<ul style="list-style-type: none">• 空中リスク対策については、ADS-Binによる有人機情報の取得※1を行っているほか、機体に搭載されたマイクを活用した音響による周囲2kmの他機体検知システムを搭載※2している点が特徴 <p>※1 North TXはMode C veilでADS-Binが必須 ※2 Pea RidgeはClass Gのため、DAAで運航</p>  <p>DAAの動作イメージ</p> <ul style="list-style-type: none">• 複数の小型マイクを使用することで、雲等に左右されず、周囲360°の状況を把握可能	

4

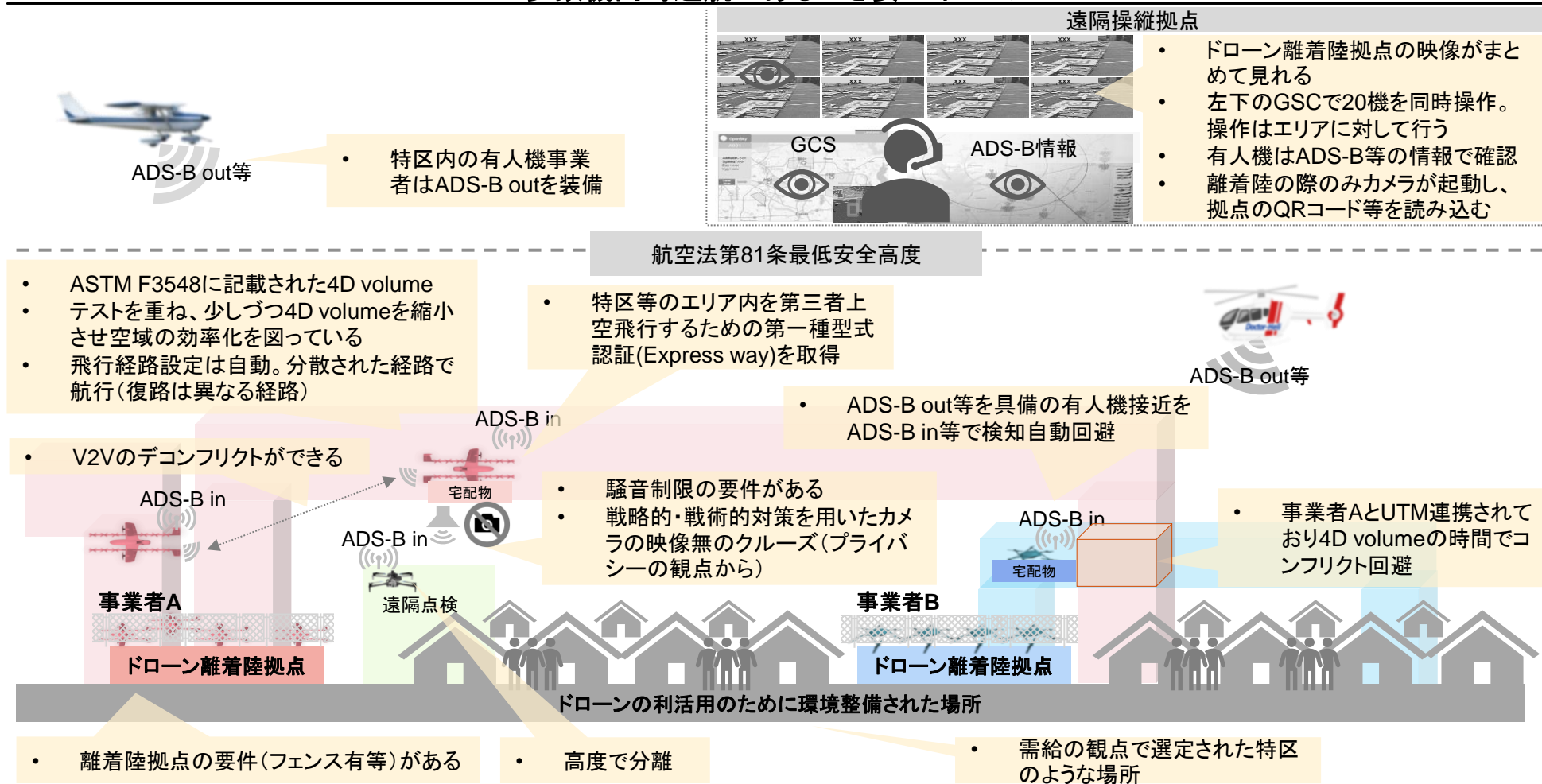
米国視察から鑑みる
多数同時運航の
あるべき姿と
今後のグランドデザイン

米国視察から鑑みる多数同時運航のあるべき姿と今後のグランドデザイン

多数機同時運航のあるべき姿のイメージ

- ドローン物流(カテⅢ)社会実装には、先行する米国相当の環境を国内で構築するため環境整備が必要。
- 機体は高度自動化し、運航エリアの低高度空域を利用する有人機事業者にはADS-B out等が具備。数社間でUTM連携の実装が進む。高度な自動化に合わせ1対多からm:エリアの考え方にシフト。

多数機同時運航のあるべき姿のイメージ



米国視察から鑑みる多数同時運航のあるべき姿と今後のグランドデザイン

カテゴリⅢの多数機同時運航のあるべき姿への論点(主に物流用途を想定)

- 第三者上空飛行を早期に実現するための機体認証の枠組みの検討、UTMではDSS管理やUTMの評価基準の設定、運航では、パフォーマンスベースでの評価と、MoC及び安全目標値の検討、インフラでは低高度空域での有人機ADS-B outの必須化が必要か

機体・システム	局 航空	<ul style="list-style-type: none"> • 米国で運用されているSection 44807のような事業者による安全性の証明での第三者上空飛行の許可、もしくは型式認証取得・更新のためのExpress Wayの検討
	メーカー	<ul style="list-style-type: none"> • 高度に自動化された機体によるエリアに対する制御(Pause all UAs or Land area) ※高度に自動化されていけば、機体数の応じてワークロードが増加することはない • V to VIによるUA-UAの自動衝突回避 • ADS-Bin によるUA-有人機の自動衝突回避(DAA) • Non-deterministicによる飛行経路自動設定
UTM	国	<ul style="list-style-type: none"> • オープンソースとしてのDSSの管理、管理事業者の選定 • UTMの評価基準(コンフリクト定義含め)の設定
	事業者	<ul style="list-style-type: none"> • オープンソースとしてのDSS機能の開発(1社ではなく産業全体で構築できる体制) • ASTM F3548に準拠した4D Volumeの設定 (aggregate conformance of 95%)と低高度空域の効率化の検討
	レータオペ	<ul style="list-style-type: none"> • UTM間の接続と接続されたUTMの使用によるBVLOS運航 ※同一空域のドローン運航があったとしてもVOや事前調整無しで飛行させることができる
運航	航空局	<ul style="list-style-type: none"> • パフォーマンスベースによる多数機運航の評価基準の設定 • パフォーマンスベースの評価で集計したデータを活用し、機体の自動化レベルに合わせた運航の分類、MoC及び安全目標値の設定 ※JARUSではSAIL IIであれば地上リスク10^{-6}、空中リスク10^{-9}が指標となっており、一部事業者で目安として活用している • 多数機運航に必要な訓練項目の明示
	レータオペ	<ul style="list-style-type: none"> • 戦略的、戦術的対策によるカメラの"常時"監視なし • 多数機運航の訓練の実施
インフラ	局 航空	<ul style="list-style-type: none"> • 低高度空域を利用する事業者へのADS-B out 装備の必須化 • ドローン離着陸場の要件の明確化
社会受容性	国	<ul style="list-style-type: none"> • ドローン配送における騒音制限の明記 • プライバシー観点の要件明示 • 家畜や景観汚染の対策検討
	メーカー	<ul style="list-style-type: none"> • Non-deterministicによる飛行経路自動設定 (毎回異なるルートでの配送によりリスク分散) • 離着陸拠点等のQRコード等の読み込みのためにカメラで撮影する場合、低画質且つマスキングを実施し、個人を特定できないようにする機能 (運航時のカメラの使用は無し)





米国視察から鑑みる多数同時運航のあるべき姿と今後のグランドデザイン

各ステップで目指す運航のイメージ例

	カメラ監視限界・ADS-Bの壁	UTMの壁	0対多に向けた機体の自動化の壁	
	GET UP (2025-2026)	WALK (2026-2027)	RUN (2028-2030)	向かうべき未来 (2030-)
飛行レベル	• レベル3.5	• レベル4	• レベル4	• レベル4
自動化レベル	• JARUS Automation Level 1-2	• JARUS Automation Level 3	• JARUS Automation Level 3	• JARUS Automation Level 4-5
イメージ				
空中リスク	戦略的 			
	戦術的 			
RPIC	<ul style="list-style-type: none"> カメラで空中リスク・地上リスクの監視(6画面) 	<ul style="list-style-type: none"> ADS-B情報、離着陸時のカメラ映像、GCSの監視 	<ul style="list-style-type: none"> ADS-B情報、離着陸時のカメラ映像、GCSの監視 	<ul style="list-style-type: none"> アラートが鳴った際のみ監視(全事象に機体が自動対応する前提)
地上リスク	離発着時 			
	クルーズ時 			
備考	<ul style="list-style-type: none"> カメラ監視に頼るレベル4、1対多はリスク高。当面レベル3.5にて実績を積みと見立て 	<ul style="list-style-type: none"> 有人機に対してのカメラ監視がADS-B情報の監視に置き換わる 有人機のADS-Bの具備状況によってVOが必要となる可能性有 地上リスクについては機体側で対応する(例:パラシュートや壊れやすい構造) 	<ul style="list-style-type: none"> UTMの実装が本格化し、USS間連携がなされている ADS-B無有人機とADS-B有無人機の衝突の場合、責任は有人機側にあるような制度になっている(Right of Way) 1対多→m:Areaヘトリックが変容 	<ul style="list-style-type: none"> 機体の自動化が進展し、パイロットが監視する必要がなくなる(必要に応じ状況がわかるようになっている)

米国視察から鑑みる多数同時運航のあるべき姿と今後のグランドデザイン

あるべき姿からバックキャストする多数機運航の今後のステップ 1/2

※時間軸は目安		 GET UP (2025-2026)	 WALK (2026-2027)	 RUN (2028-2030)	 向かうべき未来 (2030-)
機体数の 目安		<ul style="list-style-type: none"> 1:3-5程度 	<ul style="list-style-type: none"> 1:5程度 	<ul style="list-style-type: none"> 1:20程度 	<ul style="list-style-type: none"> 0:N <small>※監視は行っていない状態</small>
主なアクシ ョン		<ul style="list-style-type: none"> やるべきことの認知と機体開発 	<ul style="list-style-type: none"> やるべきことの実証 	<ul style="list-style-type: none"> 特区等の環境整備と検証 	<ul style="list-style-type: none"> 実証内容の横展開
ユーザの 行動変容		<ul style="list-style-type: none"> 無償の配送(実証) 安単価な品の配送が主流 	<ul style="list-style-type: none"> 無償の配送(実証) 安単価な品の配送が主流 	<ul style="list-style-type: none"> 有償の配送に移行 高単価の品の配送が主流 	<ul style="list-style-type: none"> 高単価な品の配送だけでなく安単価な品の配送にも浸透
機体・シス テム	航空局	<ul style="list-style-type: none"> 米国で運用されている44807と型式認証のGAP分析 	<ul style="list-style-type: none"> メーカーと協力し、GAP分析でできたGAPを埋め合わせる形で、提出されたデータで第三者上空飛行が可能な機体を承認 	<ul style="list-style-type: none"> 重要な設計変更でも米国では1-2か月でのAmendmentが可能、等の差分有 米国で運用されている制度と、日本の型式認証に差分有と見立て 	<ul style="list-style-type: none"> パフォーマンスベースでのデータを抽象化することにより異なる機体自動化レベルのバリエーションに合わせたMoCの設定
	メー カ	<ul style="list-style-type: none"> 人間の操作介入がエリアに対してのPause /Landのボタン押下のみでの機体開発 V2V自動回避機能の具備 ADS-Binによる自動回避機能の具備 Non-deterministicによる飛行経路設定機能の具備 	<ul style="list-style-type: none"> 開発された高度に自動化された機体の安全性のテストを行い、当局にデータ提出(当局とともにデータを作っていく) 		
UTM	国、航空局	<ul style="list-style-type: none"> オープンソースとしてのDSSの管理、管理事業者の選定 UTMの評価基準(コンフリクト定義含め)の設定 	<ul style="list-style-type: none"> 個社でUTMを使用した運航の許可・承認(オペレータ間接続はされていない) 	<ul style="list-style-type: none"> 接続されたUTMに対しての許可承認及び同一空域でのドローン運航の許可承認 	<ul style="list-style-type: none"> 同一空域を共有するUTMを活用した運航にはすべて航空局がUTM接続試験を行っている
	事業者	<ul style="list-style-type: none"> DSS機能の開発 ASTM F3548に準拠した4D Volumeの設定と空域の効率化の検討 	<ul style="list-style-type: none"> シミュレーション上での接続試験 	<ul style="list-style-type: none"> 実フィールドでのUSS間連携と実証 	<ul style="list-style-type: none"> 産業全体がオープンソース的に開発したDSSを軸にUTM間の連携がなされている
	オペ レー タ		<ul style="list-style-type: none"> UTMを使用し、運航を実施(オペレータ間接続はされていない) 		

米国視察から鑑みる多数同時運航のあるべき姿と今後のグランドデザイン

あるべき姿からバックキャストする多数機運航の今後のステップ 2/2

※時間軸は目安		GET UP (2025-2026)	WALK (2026-2027)	RUN (2028-2030)	向かうべき未来 (2030-)
運航	航空局	<ul style="list-style-type: none"> パフォーマンススペースによる多数機運航の評価基準の設定 多数機運航に必要な訓練項目の明示 	<ul style="list-style-type: none"> 左記で集められたデータを活用したMoCと安全目標値の設定 	<ul style="list-style-type: none"> 安全目標値を満たす第三者上空飛行の運航の承認 	<ul style="list-style-type: none"> 安全目標値を達成するためのMoCの明示がされている 0対N運航の安全目標値についても設定されている
	オペレーター	<ul style="list-style-type: none"> 多数機運航に特有なヒューマンファクターと多数機訓練のアウトラインの提示 	<ul style="list-style-type: none"> 安全目標値に準拠していることの証明(テストの実施) 多数機訓練の有効性の検証 	<ul style="list-style-type: none"> 運航の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 幾つかの事業者によって0対N運航が実施されている
インフラ	国、航空局	<ul style="list-style-type: none"> 低高度有人機事業者のADS-B outを必須にする場所(特区等)の選定 UA離着陸場の要件の調査・検討・明示 	<ul style="list-style-type: none"> 選定エリア内にて、低高度を飛行する有人機事業者についてはADS-B outを必須化 UA離着陸場の要件の明示(フェンスの有無、ヘルメット・ベスト着用等) 		<ul style="list-style-type: none"> 日本全国(※少なくとも特定エリア)で低高度を飛行する有人機にADS-B outを義務化。ADS-B out無の有人機とADS-Bin 有UAが衝突した場合、有人機側に責任がある(Right of way)になっている
	事業者	<ul style="list-style-type: none"> 特区等の選定は需給の面から最適な場所を選定する必要有 国、航空局、事業者との対話 	<ul style="list-style-type: none"> 選定エリア内に該当する有人機事業者は補助金を活用し、ADS-B outを装備 	<ul style="list-style-type: none"> 選定エリアで低高度を運航する全有人機にADS-B outが装備 	<ul style="list-style-type: none"> 配送実証が行われているDallas Fort Worth エリアは空域がMode C veilであり、ADS-B outが必須となっている。同環境を作り出すことが必須か ATMとUTM両方の確認を行わなくてもよくなる、等の利点を説明した上で理解を求めることが必要
社会受容性	航空局	<ul style="list-style-type: none"> ドローン配送の騒音レベルの制限の検討・要件明示 プライバシー観点の要件明示 家畜や景観汚染の対策検討 	<ul style="list-style-type: none"> 例えばZiplineではP2機体にて騒音対策として高度95mから子機を吊り下げ配送する 		
	メーカー	<ul style="list-style-type: none"> Non-deterministicによる飛行経路自動設定の開発 空中リスクを監視するカメラ無し(=代替策を適用)の機体開発 運航でカメラを使用する場合、低画質且つマスキング等の個人が特定できない機能の開発 ドローン配送の騒音レベル規定に準拠した機体開発 	<ul style="list-style-type: none"> 例えばWingでは地上のネストのQRコードを読み、地上に障害物がないことを確認するためにカメラを使用しているが解像度の荒いカメラを使用し、人にはマスキングがかかるようになっている。また、映像はサーバーに保存されないようになっており、社会受容性について重要項目と位置づけている 		<ul style="list-style-type: none"> 飛行エリア内の住民から十分な理解が得られる対策がなされている。カメラを使用する際はサーバーについても動画が保管されないようなケアがなされている

質疑応答



カテゴリーⅡ相当関連

「無人航空機の多数機同時運航を含む飛行の許可・承認取得に向けたチェックリストに関する説明」

アジェンダ

- 5. チェックリスト作成の背景 ……1mins
 - 6. チェックリストの前提 ……7mins
 - 7. チェックリストの中身 ……12mins
 - 7-1. 国内事例で対応済みのMoC案
 - 7-2. 国内事例で未対応のMoC案
 - 8. 航空局様とのお打ち合わせの内容と懸念 ……7mins
 - 9. チェックリストの使い方 ……2mins
 - 10. 今後の動き ……1mins
 - 質疑応答 ……5mins
- (計35mins)

5

チェックリスト作成の背景

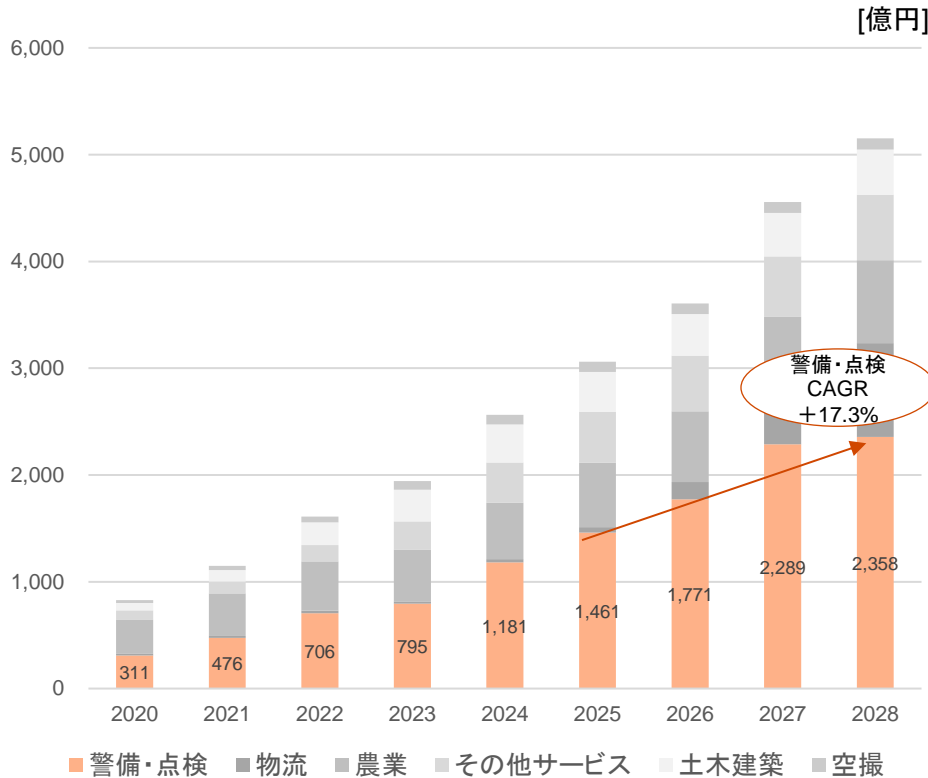
チェックリスト作成の背景

カテゴリー II チェックリストの作成理由

- 多数機同時運航では警備・点検ユースケースに特に需要があり、比較的风险の低い当該ユースケースから要件整理の後、物流のような高リスクユースケースに移行すると見立て。

ドローンの市場規模と1対多の変遷シナリオ

ドローンの市場規模



SORAのSAIL Determination

SAIL Determination				
Final GRC	Residual ARC		Residual ARC	
	①カテ II 相当の警備・点検 (2025年ごろ)	b	②カテ II 相当の物流 (2025-26年ごろ)	d
a	b	c	d	
≤2	I → II		IV	VI
3	II	II ↓	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
>7	Category C (Certified) operation ¹⁰			

事業者からも点検・警備での多数機同時運航のニーズ有

比較的风险が低く、且つ市場の大きい警備・点検ユースケースで1対多要件について実オペレーションに基づくナレッジを蓄積し、物流ユースケースにシームレスに移行していくのが理想的か

6

チェックリストの前提

チェックリストの前提

カテゴリ II の多数機同時運航で想定される状況と論点

- 多数機同時運航を想定した際、カメラにて監視している項目に対し、それぞれ対策を行っている場合、許可・承認の可能性はあるか。

カテゴリ II 多数機同時運航で想定される状況と論点

カメラによる常時監視ができなくなると想定されるケース及び論点

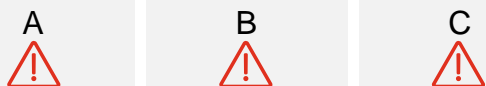
1:3の運航



- 3機すべてでRPICの操作介入が必要な事象が発生したとする

遠隔操縦拠点
(1:1のGCSを使用)

※RPIC監視画面



- それぞれのGCSからのアラートに対しRPICは自身で対応優先度を決定し、対応が求められる
- 1機あたり操作介入に要する時間が20秒だと仮定すると、最後に操作介入を行う1機は40秒間監視・操作介入の対応が取られないことになる

カメラ常時監視における監視項目

第三者の立入

対有人機

対無人機

建物や障害物

天候等の周辺環境

- フェンス等が設置されている敷地での運航であり、第三者の立入はない
- 有人機の侵入はないことを説明済み(次ページ)
- DIPSを介しての戦略的対策を実施。周辺のドローン事業者への告知も実施
- 機体のビジョンセンサー等での自動回避を実施
- 気象状況把握用の関連システムでの気象確認

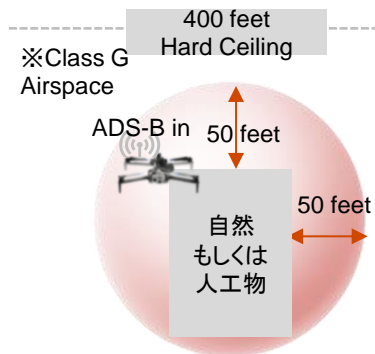
チェックリストの前提

有人機の侵入はないことの説明; Shielded Operation

- 有人機の侵入はないことの説明の一手法としてShielded Operationを想定している。これは、米国及び欧州では、ADS-B in、NOTAM、有人機事業者への合意形成などの他対策と組み合わせて行うことで実施することができ、限定的なエリアであれば有人機の確認は免除されるという制度である。

FAAとEASAでのShielded Operationの扱い

FAA: Beyond Visual Line of Sight Shielded Operations (Proposed rule)		EASA PDRA G-03	
概要	<ul style="list-style-type: none"> 適切な安全対策を講じ、安全性に悪影響を与えないようにしつつ、特定の運用環境においてBVLOS(目視外飛行)運用の拡大を検討中 	PDRAの概要	<ul style="list-style-type: none"> PDRA(事前定義されたリスク評価)は、依然として国家航空当局(NAA)からの運用認可を必要とするがプロセスは大幅に簡略化されるもの。 リスク評価を実施する代わりに、UAS(無人航空システム)運用者はPDRAの表を記入、運用マニュアル(OM)を準備、登録先のNAAに申請書を提出するのみの対応
Shielded operation 概要	<ul style="list-style-type: none"> 決められたエリア内の飛行であれば、UAを優先する(有人機の確認は必要なし)とする制度 Skydioは50 feetバブルの範囲で多数機運航のWaiverを取得している Shielded Operationは他の対策と合わせて実施でき、NOTAM、ADS-Bin等の対策を実施する必要有 	PDRA G-03 概要	<ul style="list-style-type: none"> BVLOS(目視外飛行) まばらに人口が分布する地域の上空 PDRAで定義された障害物に近い、制御されたまたは制御されていない空域

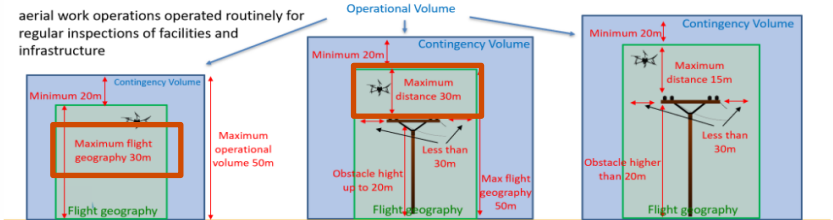


- 50 feet (15m)bubbleの中での運航に制限。DAAを使用すれば、200feetまでこの範囲を大きくすることが可能
- この中であれば有人機の確認は不要(ただしADS-B inは必要)

Predefined risk assessment PDRA G-03

AMC6 to Article 11 to Regulation 2019/947

- BVLOS, in the range of the direct C2 link (radio line of sight)
- Controlled or uncontrolled airspace
- below 30m or close to obstacles over sparsely populated area
- with a UAS max dimension <3m, meeting the technical requirements defined in the PDRA



チェックリストの前提

チェックリストで想定する運航の概念

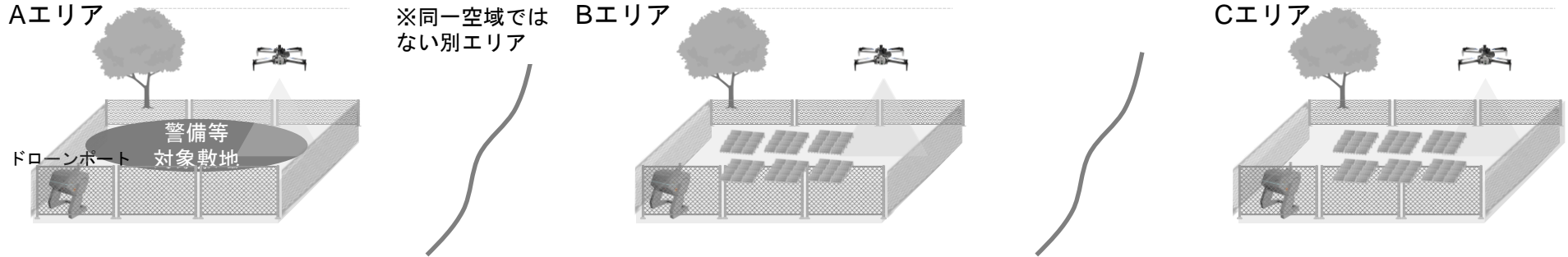
- 地上リスクについては、第三者の侵入はない前提であり、空中リスクについては、有人機の確認と対応をShielded Operation で置き換える。すなわち、空中・地上リスクともにカメラの常時監視はなし。

チェックリストで想定する運航の概念

☞ Skydioが想定する運航の概念と一致していると担当者からコメント有



- 緊急時対応は基本的には機体が自動で対応
- 機体の決定を人間がオーバーライドでき、操作介入を行う場合、RTH、ホバリング、緊急着陸から選択
- 複数機に操作介入が必要な場合、手順の中で時間を決めて1件ずつ対応



飛行の目的	・ 警備・点検
立入管理措置	・ 立入管理区画の設定
飛行の高度	・ 地上・物件から30mの高さ以下
飛行禁止空域の飛行	・ 該当なし
飛行の方法	・ 目視外飛行、人または物件から30m以上の距離が確保できない飛行

機体	<ul style="list-style-type: none"> JARUS自動化レベル2を有すると想定される機体を使用 (Skydio X10を想定) ポートから現地無人で離発着を行う
操縦者	<ul style="list-style-type: none"> RPIC、監視者ともに、想定する運用で10時間以上の飛行経歴を有している
体制	<ul style="list-style-type: none"> 飛行マニュアルを用意
特筆事項 (衝突回避関連)	<ul style="list-style-type: none"> 地上リスクのカメラの常時監視はなし 空中リスクは、 <ol style="list-style-type: none"> 他無人機に対しては、事前の飛行計画の共有 (DIPS) 及び定時運航計画の事前周知で対応 他有人機に対しては、飛行空域にはGAの侵入はないことを運航者が説明

出典:国内事業者ヒアリングをもとにPwC作成

チェックリストの前提

(参考)JARUSの自動化レベルの定義

- JARUSでは、人が行うか機械が行うかの内容に応じて自動化の段階を5つに分ける検討を行っており、自動化レベルが高いほど運航者に求める他の要件を緩和しようとする考えがある。チェックリストで前提としている自動化レベル2は、持続的機体制御、物体及び事象検知と対応、外部システムとのコミュニケーションにおいて主に機械が行い人間が管理する。

JARUSの自動化レベル定義

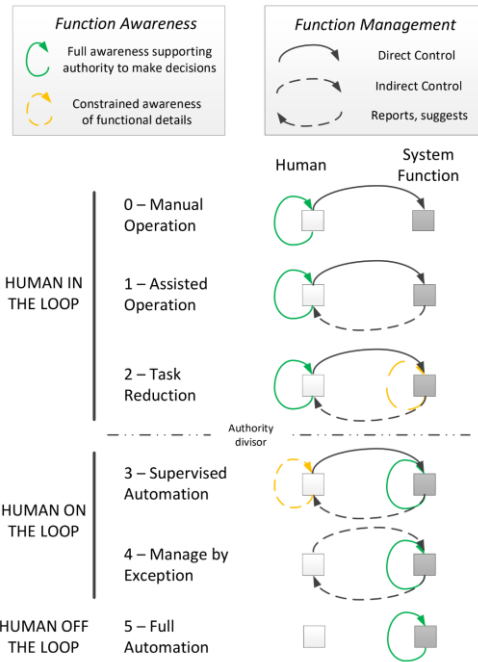


Table 1 Automation Level of an Individual Function Supporting UAS Flight Operations

Criteria	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
	Manual Operation	Assisted Operation	Task Reduction	Supervised Automation	Manage by Exception	Full Automation
Human-Machine Teaming	Human led	Human-In-the-loop	Human-In/On-the-loop	Human-In/On-the-loop	Human-On-the-loop	Human-Off-the-loop
Fallback (Integrity Thresholds Exceeded)	Human	Human	Human	Human	Fall back Ready Human (Operator/ATS)	Machine (Limited or Segregated Operations)
System Function Examples	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Sustained Aircraft Maneuver Control	Human	Human AND Machine	Machine (Managed by Human)	Machine (Supervised by Human)	Machine	Machine
Object and Event Detection and Response (OEDR)	Human	Human	Machine (Managed by Human)	Machine (Supervised by Human)	Machine	Machine
Communication with External Systems (Ground and Airspace systems)	Human	Human	Human OR Machine (Managed by Human)	Machine (Supervised by Human)	Machine	Machine

Note: Most modern aircraft are highly integrated platforms with many modes of operation and a wide range of capabilities depending on which systems are available to provide information; as a result, aircraft may employ different levels of automation for the same task in other contexts.

- 直近の国内事例はLevel 2 (Task Reduction)に相当すると考えられ、必要な「タスクの削減技術」の例としては、システムの障害アラート、航空交通管制の可視化システム、障害物検知が示されている
- EASA関係者の話によると、既にLevel 4に相当する申請事例はあり、Level 5も実験レベルでは存在するとのことである
- Level 2では、操縦者がいつでも自動化されたシステムに介入することでオーバーライドできるものとしている
- Level 2では、機械は機能の達成のためのステップを実行し、人間はより高いレベルでの指示または検証を行うものとしている

チェックリストの前提

カテゴリー II 多数機同時運航で想定される発展ステップ

- カテゴリー II 多数機同時運航ではステップ4での機体数増加を見据え、ステップ3の空中リスク対策の一手法としてShielded Operationを検討。

カテゴリー II 多数機同時運航で想定される発展ステップ

▼ 弊社の本年度調査対象 (警備・レベル3飛行想定)


		ステップ1 操作介入要員の配置	ステップ2 飛行前点検・立入管理 要員の配置	ステップ3 現地無人化・ 完全遠隔化	ステップ4 高度自動化
必要な人的リソース					
		人的リソースへの作業負荷 ※イメージ			
JARUS自動化のレベルの目安		<ul style="list-style-type: none"> 自動化レベル0-1 	<ul style="list-style-type: none"> 自動化レベル1-2 	<ul style="list-style-type: none"> 自動化レベル2 	<ul style="list-style-type: none"> 自動化レベル3以上
制御の主導		<ul style="list-style-type: none"> 人間 	<ul style="list-style-type: none"> 人間と機械 	<ul style="list-style-type: none"> 機械 (ただし人間によって管理される) 	<ul style="list-style-type: none"> 機械
リスク対策	空中リスクの把握・対応手法	<ul style="list-style-type: none"> GA: カメラの常時監視 UA: DIPSでの飛行計画通報 	<ul style="list-style-type: none"> GA: カメラの常時監視 UA: DIPSでの飛行計画通報 	<ul style="list-style-type: none"> 有人機: <u>Shielded Operation</u> 無人機: DIPSでの飛行計画通報 	<ul style="list-style-type: none"> 有人機: Shielded Operationによる安全目標値を設定し、定量データによるリスクの説明 無人機: UTMによる戦略的対策

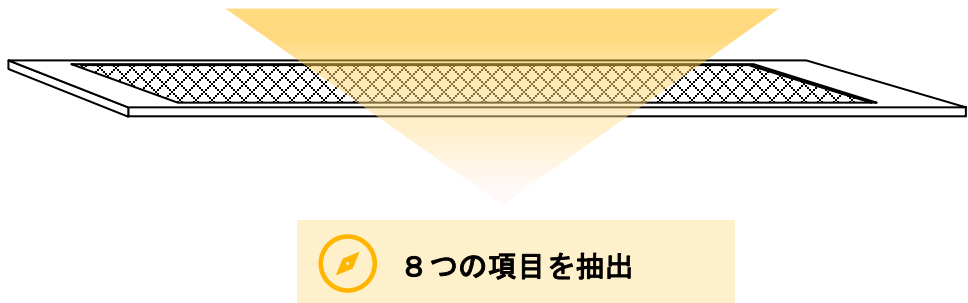
チェックリストの前提

チェックリストの構成

- 審査要領から多数機同時運航のリスク上昇が見込まれる項目を抽出した結果、全8項目について安全性の追加説明が必要と見立て。

チェックリスト構成の基準と抽出項目

フィルタリング基準		抽出項目		
 無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領 (カテゴリー II 飛行)		カテゴリ	項目	カテ II 審査要領上の項番
基準① • 多数機特有のシステムによるリスク増加	基準② • 人的要因リスク増加	機体・システム	①自動操縦システムによる安定した飛行、不具合発生時の操作介入	• 4-1-4 (5)
			②カメラ等による機体の外の様子の監視	• 5-4 (1) a)
		操縦者	③周囲の安全、バッテリー、通信系統・推進系統の飛行前確認	• 4-2 (3) a)
			④自動操縦システムの飛行経路設定、不具合発生時の操作介入能力	• 4-2 (3) c)
		体制	⑤体制構築における遵守事項	• 4-3-1
			⑥機体の点検・整備方法	• 4-3-2 (1)
			⑦操縦者の訓練方法	• 4-3-2 (2)
			⑧第三者立入管理区画の設定方法	• 4-3-2 (3) b)

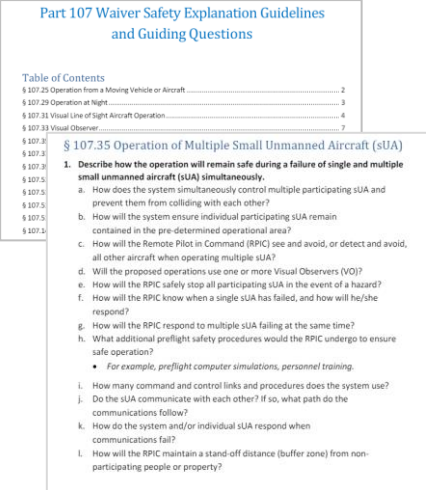


チェックリストの前提

審査要領外の多数機同時運航の論点；米国制度

- 米国では、カテゴリ II 相当の多数機同時運航を行う場合、Part107.35のWaiverを取得する必要があり、その際Part107 Guiding Questions に沿った安全性の証明が必要となる。Guiding Questions の9項目について、国内制度には存在しておらず、国内での安全性証明の要否を検討することが必要と推察。

Part 107.35 Waiverの審査観点と国内制度の対応関係

インプット: Part 107 Guiding Questions		Guiding Question 107.35 (複数機運航)の質問項目		
		#	記載内容	対応する国内制度等
	<ul style="list-style-type: none"> • Waiver申請時に、CONOPS、UASの詳細、パイロットの詳細・訓練内容に加えて、Part107.35特有のGuiding questions への回答の必要あり 	a.	システムはどのようにして複数の参加中のsUAを同時に制御し、それらが互いに衝突するのを防ぎますか？	• 該当なし
		b.	システムはどのようにして個々の参加中のsUAが事前に決定された運用エリア内に留まることを保証しますか？	• 該当なし
		c.	複数のsUAを操作しているとき、遠隔操縦者はどのようにして他の航空機を見て避ける、または検出して避けることができますか？	• 審査要領 4-3-1(7)
		d.	提案された運用は1人以上の目視補助者(VO)を使用しますか？	• 審査要領 5-4(1)(d)
		e.	危険が発生した場合、遠隔操縦者はどのようにして参加中のすべてのsUAを安全に停止させますか？	• 該当なし
		f.	単一のsUAが故障した場合、遠隔操縦者はどのようにしてそれを知り、どのように対応しますか？	• 該当なし
		g.	複数のsUAが同時に故障した場合、遠隔操縦者はどのように対応しますか？	• 該当なし
		h.	安全な操作を保証するために、遠隔操縦者はどのような追加の事前飛行安全手順を踏みますか？（例えば、事前飛行コンピュータシミュレーション、人員訓練）	• 該当なし
		i.	システムはいくつのC2リンクと手順を使用していますか？	• 飛行マニュアルに記載
<ul style="list-style-type: none"> • 本Waiverを取得している米国大手事業者より、「多数機同時運航の論点を検討する上でGuiding Questionが非常に参考になるだろう」とのコメント有 	j.	sUAは互いに通信しますか？ そうであれば、通信の経路はどのようになっていますか？	• 該当なし	
	k.	通信が失敗した場合、システムおよび/または個々のsUAはどのように対応しますか？	• 該当なし	
	l.	遠隔操縦者はどのようにして参加していない人々や財産からの一定距離(緩衝地帯)を維持しますか？	• 該当なし	

出典: FAA, “Part107 Waiver Safety Explanation Guidelines and Guiding Questions”

チェックリストの前提

米国制度から見る審査要領外の重要論点

- 今回の想定ConOpsに関係しない項目、あるいは既存国内事例で対応済みである項目は優先度低とし、追加の議論は行わない。一方、それ以外の項目については優先度が高いと判断。

国内審査要領でカバーされていない論点の優先度仕分け

	#	記載内容	優先度低の理由
優先度：高 想定ConOpsに関係し、 既存国内事例で未対応の項目	a.	システムはどのようにして複数の参加中のsUAを同時に制御し、それらが互いに衝突するのを防ぎますか？	想定ConOpsに関係しないため (機体は異なる空域を飛行)
	b.	システムはどのようにして個々の参加中のsUAが事前に決定された運用エリア内に留まることを保証しますか？	既存国内事例で対応済みのため (ジオフェンス機能の具備)
	c.		対象外
優先度：低 想定ConOpsに関係しない又は 既存国内事例で対応済みの項目	d.		対象外
	e.	危険が発生した場合、遠隔操縦者はどのようにして参加中のすべてのsUAを安全に停止させますか？	
	f.	単一のsUAが故障した場合、遠隔操縦者はどのようにしてそれを知り、どのように対応しますか？	
	g.	複数のsUAが同時に故障した場合、遠隔操縦者はどのように対応しますか？	
	h.	安全な操作を保証するために、遠隔操縦者はどのような追加の事前飛行安全手順を踏みますか？（例えば、事前飛行コンピュータシミュレーション、人員訓練）	
	i.		対象外
	j.	sUAは互いに通信しますか？ そうであれば、通信の経路はどのようになっていますか？	想定ConOpsに関係しないため (機体が互いに通信しない想定)
	k.	通信が失敗した場合、システムおよび/または個々のsUAはどのように対応しますか？	
	l.	遠隔操縦者はどのようにして参加していない人々や財産からの一定距離（緩衝地帯）を維持しますか？	既存国内事例で対応済みのため (ジオフェンス機能の具備)

チェックリストの前提

弊社で作成したチェックリスト原案における重要論点の対応状況

- 国内事例で未対応である重要論点については、安全性要求水準の程度は異なるもののチェックリストで対応されていると見立て。

優先度高の論点に対する弊社チェックリスト案の対応状況

#	記載内容	弊社チェックリスト案における該当項目
e.	危険が発生した場合、遠隔操縦者はどのようにして参加中のすべてのsUAを安全に停止させますか？	⑤
f.	単一のsUAが故障した場合、遠隔操縦者はどのようにしてそれを知り、どのように対応しますか？	①④⑤
g.	複数のsUAが同時に故障した場合、遠隔操縦者はどのように対応しますか？	①④⑤
h.	安全な操作を保証するために、遠隔操縦者はどのような追加の事前飛行安全手順を踏みますか？（例えば、事前飛行コンピュータシミュレーション、人員訓練）	⑤⑦
k.	通信が失敗した場合、システムおよび/または個々のsUAはどのように対応しますか？	①④⑤



論点としてはカバーできているが、安全性要求水準は米国事例とギャップが存在する可能性有

チェックリストの前提

米国 (FAA) 及び欧州 (JARUS) とチェックリストの安全性要求水準のギャップ

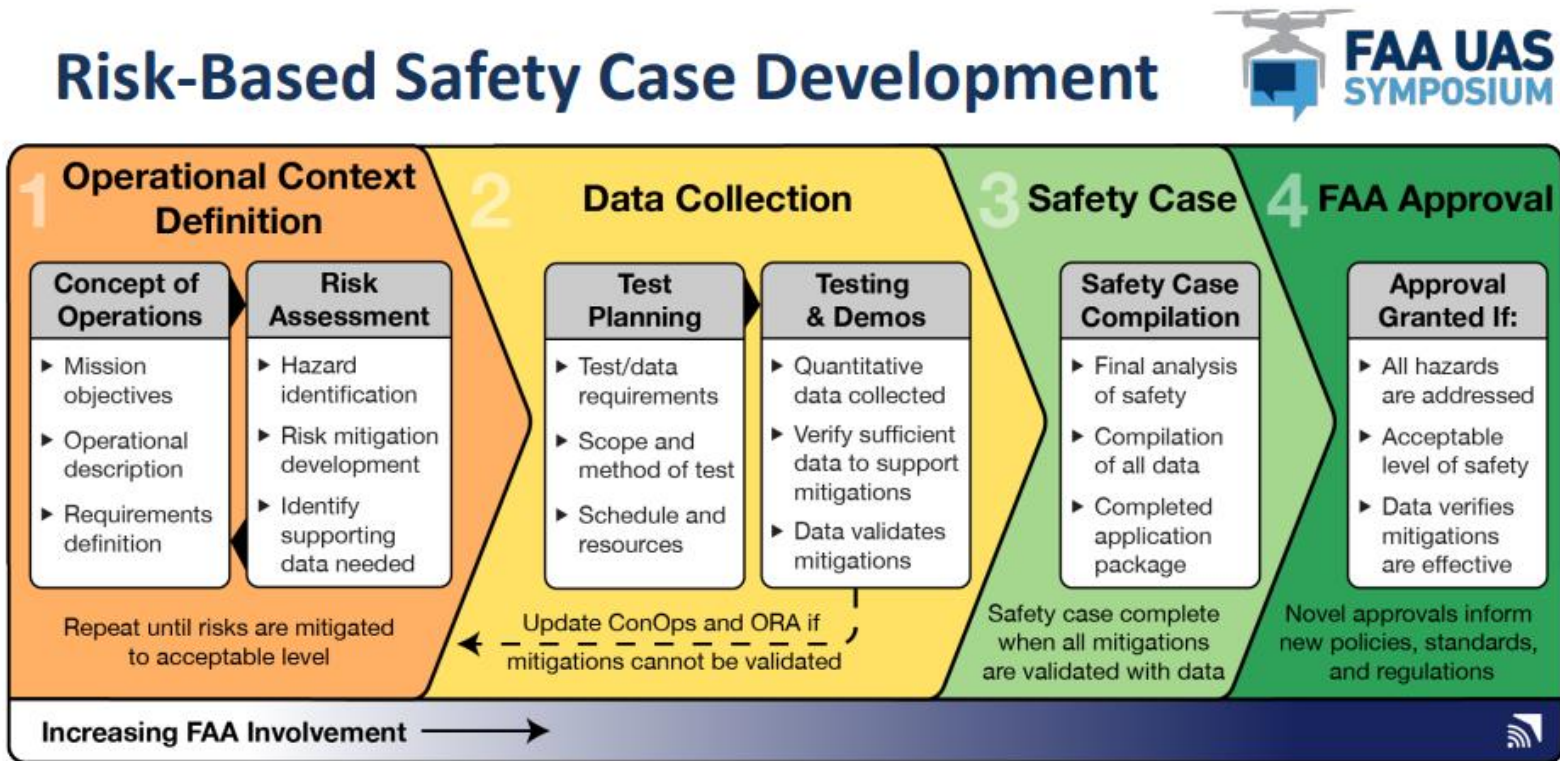
- チェックリストでは、安全性について形骸的な記載に留まる(データによる定量的な安全性の証明は求めない)が、その項目はPart107 Guiding Questions(Part107.35)と整合性があり、事業者との対話を通して作業負荷が増加しない範囲で対策の記載を求めるものとなっている。社会実装を念頭に置くとチェックリストは妥当と判断。

		安全性	国際的なスタンダード	作業負荷	実現可能性
理想のMoC	安全目標値の設定 (JARUSの検討内容を参照)	<ul style="list-style-type: none"> 安全目標値への準拠をデータで説明する必要があり安全性は定量的に担保される 	<ul style="list-style-type: none"> JARUSで検討中の安全目標値の設定はFAAもハーモナイズの動きがあり、国際スタンダードになる可能性有 	<ul style="list-style-type: none"> データの提出があるため事業者の負担は大きい。一方で画一的な目標値であるため、何を検証すべきかは明確になっている 	<ul style="list-style-type: none"> データの収集が難しく機体メーカーのようなデータを提出できる事業者に限られる可能性有
	Safety Caseの提出 (FAAの運用を参照)	<ul style="list-style-type: none"> Safety Caseを承認するまでにデータ収集のプロセスがあり、安全性は定量的に担保される 	<ul style="list-style-type: none"> 現在はそれぞれのConOpsに対し、Safety Caseで審査しているが、過去提出されたCaseをもとに安全目標値を設定していくと見立て。JARUS(EASA)とのハーモナイズの動き有 	<ul style="list-style-type: none"> 何をテストすべきか、からFAAと調整する必要があり、事業者の負担はかなり大きい 	<ul style="list-style-type: none"> データの収集が難しく機体メーカーのようなデータを提出できる事業者に限られる可能性有
チェックリストのMoC		<ul style="list-style-type: none"> 特に自動操縦、有人機対策、訓練については、データは求めないものの、対策を記載する 	<ul style="list-style-type: none"> 国際的なスタンダードよりも安易ではあるが、Part 107のGuiding Questionsの項目が定性的に説明される必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 事業者と対話しながら作業負荷が増加しない範囲で安全性を証明していただく 	<ul style="list-style-type: none"> 現行の多数機運航の許可・承認では説明されない安全性についても定性的ではあるが取り扱い、実現性も高い
現行の運用 (※特に安全目標値等の記載はせず、対策を実施しているかどうかの確認のみを指す、現行の適・否記載のようなイメージ)		<ul style="list-style-type: none"> 対策を行っているかどうかの確認までで、安全性の証明までに至らない 	<ul style="list-style-type: none"> 国際的なスタンダードよりもかなり安易なMoCとなる 	<ul style="list-style-type: none"> 事業者は対策の記載のみでよいので、作業負荷が上がることはない 	<ul style="list-style-type: none"> 現行の多数機運航の許可・承認と本質的には変わらないので実現のハードルは低い

チェックリストの前提

(参考)FAA によるSafety Case Development

- FAAでは、運航コンテキストの定義、データ収集、Safety Caseのまとめ、FAA承認の4つのステップでSafety Caseが作成されており、Shielded Operationのwaiver取得にはSafety Caseの提出が求められる。Safety Caseの承認に近づくにつれ、FAAの関与度も増していく。



#UAS2019

10



出典:FAA、” [Is Your UAS Safety Case Ready for Flight – Leveraging Research and Operations to Get to YES](#)”

チェックリストの前提

(参考) 多数機同時運航を行う米国事業者へのヒアリング結果

- 国内の未対応論点である自動操縦、衝突回避(特に有人機)、操縦者訓練の内容をヒアリング。自動操縦についてはシミュレーション・フライトデータの提出、衝突回避についてはShielded Operationを含めた4つの対応、操縦者訓練ではPart107 Remote Pilot Certificateに加え自社訓練を実施。

米国事業者へのヒアリング結果

自動操縦	衝突回避	操縦者訓練
<ul style="list-style-type: none">基本的にすべての事象に対し、機体が自動で対応。どうしても対処できない場合、RPICが緊急着陸を指示。<u>対応時間は1秒程度</u>過去自動化が動作せず、人間が操作介入を行った事例は1度もない自動化のシミュレーションデータ及び飛行データを合わせてFAAに提出<u>自動化が動作しない確率は10^{-9}を目標値</u>にしている。この数値はFAAとの対話の中で作成したもので、標準等を参照したものではないジオフェンスからUAが出ないことについてもテストデータを提出	<ul style="list-style-type: none">米国ではすでにShielded Operationは実施されており、該当事業者では過去2年実施しているShielded Operationは、他3つの緩和策と合わせて実施することによって効果ある。<u>3つの緩和策は、ADS-Binによる自動回避、NOTAM、周辺の低高度空域利用者とのアグリーメント</u>	<ul style="list-style-type: none">RPICはPart107操縦資格に加えて、社内のSystem training、Shielded training、One-to-many trainingを実施している。Shielded trainingは机上で行っており、Shieldedを取り巻く規制等の訓練となっている現在米国でOne-to-manyを実施できる操縦者は2名のみFlight hoursについて基準あり操縦者の観点で一番の課題は非常に多くの機数のプレフライトチェックを行う必要があること

●●● 弊社の考察

- 自動操縦について、シミュレーション、フライトテストの結果の提出を求めることは想定する運航(1:3程度)のリスクに対し過剰な要求ではないか

●●● 弊社の考察

- 米国で実施されている3つの緩和策に代替する対応を実施すれば、日本でもShielded Operationを実施できるのではないか

●●● 弊社の考察

- 操縦者訓練について、社内システム訓練、Shielded Operation制度に対する机上訓練、多数機運航訓練の3つの要素を含むべきではないか
- その実施内容の提出が必要ではないか

チェックリストの前提

チェックリスト項目；国内事例ですでに解決している項目一覧

- 全8項目のうち、4項目は国内事業者がすでに説明材料を有しているの見立て。

多数機同時運航時に説明が必要と判断した項目のうち既存事例と同じ説明が可能な項目

カテゴリ	項目
機体・システム	①自動操縦システムによる安定した飛行、不具合発生時の操作介入
	②カメラ等による機体の外の様子の監視
操縦者	③周囲の安全、バッテリー、通信系統・推進系統の飛行前確認
	④自動操縦システムの飛行経路設定、不具合発生時の操作介入能力
体制	⑤体制構築における遵守事項
	⑥機体の点検・整備方法
	⑦操縦者の訓練方法
	⑧第三者立入管理区画の設定方法

上記4項目は、既存の国内事例で行っている対応と同じ内容で説明がつく

チェックリストの前提

チェックリスト項目；国内事例で解決されていない項目一覧

- 残りの4項目については、米国事業者がカテⅡ相当の運航で多数機運航Waiverを取得する際に実施している内容を参考に国内における対応を検討。

多数機同時運航時に説明が必要と判断した項目のうち既存事例と同じ説明が不可能な項目

カテゴリ	項目
機体・システム	①自動操縦システムによる安定した飛行、不具合発生時の操作介入
	②カメラ等による機体の外の様子の監視
操縦者	③周囲の安全、バッテリー、通信系統・推進系統の飛行前確認
	④自動操縦システムの飛行経路設定、不具合発生時の操作介入能力
体制	⑤体制構築における遵守事項
	⑥機体の点検・整備方法
	⑦操縦者の訓練方法
	⑧第三者立入管理区画の設定方法

これら4項目は、米国事業者がFAAから承認を得る際に実施している内容を参考に国内版の案を検討他の4項目に比べ、こちらの議論を重点的に扱う

7

チェックリストの中身

チェックリストの中身

チェックリストの概要

- チェックリストは機体・飛行経歴並びに知識及び能力・体制に関するチェック項目の大きく3パートで構成され、各パートに設定されたチェック事項に沿って事業者が追加説明をすることで、カテゴリ II における多数機同時運航の申請を円滑に進められることを企図している。

チェックリストの概要

チェックリストのイメージ

年 月 日

無人航空機の1対多運航飛行を含む飛行の許可・承認に向けたチェックリスト(カテゴリII)

本チェックリストの対象者

1. 本チェックリストの対象者は、補助なし目視外飛行(パイロット機体)の申請を行い、許可承認を受けている事業者である。
2. 上記以外の事業者についても、本チェックリストを活用し、申請の一助となる。

使用上の注意事項

1. このチェックリストは、カテゴリII1対多運航で想定する運航の概念(別紙)に該当する運航の許可等の申請を行う場合に、事業者で適合性を証明するために、追加説明を行うことで、その申請の円滑化を図るものである。事業者は申請書類に任意で追加的に提出を行うことができる。
2. この任意様式を提出することによって1対多運航の許可・承認が出されることに留意されたい。位置づけとしては事業者が任意で追加説明を行うものである。
3. 本チェックリストでは第三者の立入管理区画の設定について実施していることを前提としていることに留意されたい。立入管理区画の設定の詳細についてはカテゴリII1対多運航で想定する運航の概念(別紙)を参照のこと。
4. 別紙の運航の概念以外の場合においても、本チェックリストは参考情報として活用することが可能である。
5. 第二種機体認証または型式認証を取得済みの機体を使用する場合、チェックリストの①より開始すること。

• チェックリストの目的は、事業者が多数機同時での運航を行う際の重要なポイントを把握・理解し、その事業者で行うMoCについて記載できる場所を設けることで、安全な運航に寄与すること

チェック事項	確認結果
機体に関するチェック項目	●通 / □否
①自動操縦により飛行させることができる無人航空機の場合、1対多運航であっても次に掲げる基準に適合できること。 - ①-1自動操縦システム(自動操縦により飛行させるためのシステムをいう。以下同じ。)により、安定した離陸及び着陸ができること。 - ①-2自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼航空機に限る。)、下降等)ができること。 - ①-3あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。ただし、不具合が発生した際の対応も含め操作介入等が必要としない設計であり、かつ、その機能に関しては十分な信頼性(例)に応じたDALレベルに相当する信頼性)を有することを要する。この限りではない。	

• 各ポイントについて多数機であっても実施できることを適、否で記載の後、MoCの内容を記載

チェックリストのMoCの例示

- それぞれのMoCについて具体例を記載

1. (例) 逸脱防止システム(ジオ・フェンス、自動操縦システムが対応する……)の自動操縦システムが対応する……の場合は操作介入項目を明記。墜落した場合でないことの確認を実施し、その内容を記載

• 逸脱防止システムの具備
無人航空機に逸脱防止システム(ジオ・フェンス)を具備している。

• 通常時、緊急時の自動操縦システムの対応項目と操作
 > 通常時
通常時はGPSを取得し、ウェイポイントの必要としない。物件・障害物等には、機体自動回避を行う。
 【参照】
別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx ウェイポイント
別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx ビジョンセンサによる自動回避
 > 緊急時
機体の自動化項目は以下の通り。

機体	想定される緊急時の項目	初期対応		参照先
		機体の自動対応	操作介入	
機体	電源系統(Low battery等)	●		別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx
	操縦系統(機体のオーバーヒート等)	●		別添資料_bb_機体マニュアル外の自動化項目、p.xx
	GNSSの喪失	●		別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx
	GNSSの喪失	●		別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx
	コントロールステーションの電源喪失	●		別添資料_bb_機体マニュアル外の自動化項目、p.xx
	その他の故障		●	別添資料_cc_飛行マニュアル、p.xx
天候	飛行中の雨や雪水		●	別添資料_cc_飛行マニュアル、p.xx
衝突回避	障碍物や障害物の対応	●		別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx

※第三者の立入については今回の運航では想定しない(別紙の運航の概念を参照)。第三者への対応はシールド内運航を想定。他無人機への対応はDPSへの運航と事前許可を要す

• 万一墜落した場合でも飛行場所が火災等の被害が及ぶ場所でないことの確認
 万一墜落した場合でも、火災等の被害が及ぶ場所ではないことを確認済みである。運

• 例えば、自動操縦システムに関するMoCの場合、イレギュラー初期対応が機体の自動対応か、人間による操作介入かを記載(後述スライドを参照)

7-1

国内事例で対応済みの
MoC案

国内事例で対応済みのMoC案

項目② 機体：外部状況の監視

- パイロットインターフェースの画像により、複数機から送信されている外部状況が監視できることを証明する。

チェック項目

- ②自動操縦システムを装備し、多数機同時運航であっても機体に設置されたカメラ等により機体の外の様子を監視できること。

MoC案

- パイロットインターフェースにより、複数機から送信されている機体の外の様子が監視できる(添付画像参照)

画像等により機体外の様子が確認できることの説明



機体の外の様子
※写真は6機分

画像の出典: Anzen Unmanned LLC, "Final Report for Piloting Multiple, Simultaneous UAS BVLOS(Public)"

⚠ 画像は全機に対して常時監視を行うことを意図したものではなく、必要があれば任意の機体のカメラ映像を確認できるシステムであることを意図したもの

国内事例で対応済みのMoC案

項目③ 操縦者：周囲の安全、バッテリー残量、通信系統・推進系統の確認

- 複数機の当該情報確認手順が記載された資料、パイロットインターフェースの画像を提出する。

チェック項目	MoC案	
<ul style="list-style-type: none">• ③多数機同時運航であっても、飛行前に、次に掲げる確認が行えること。<ul style="list-style-type: none">➢ 周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速・風向等の気象等)➢ 燃料又はバッテリーの残量確認➢ 通信系統及び推進系統の作動確認	複数機での飛行前確認の手順	<ul style="list-style-type: none">• 飛行マニュアル内に記載し、参照先を掲載
	画像等による飛行前確認が実施できることの説明	<ul style="list-style-type: none">• パイロットインターフェースにて、機体数分の周囲の安全確認、燃料又はバッテリーの残量確認、通信系統及び推進系統の作動確認を実施することができる(添付画像参照)

国内事例で対応済みのMoC案

項目⑥ 体制:機体の日常点検/項目⑧ 体制:第三者の立入管理方法

- 機体及びポートの遠隔点検方法について記載された資料を提出する。

チェック項目	MoC案
<ul style="list-style-type: none">⑥無人航空機の機能及び性能に関する基準に適合した状態を維持するため、次に掲げる事項に留意して、機体の点検・整備の方法を記載すること。<ul style="list-style-type: none">機体の点検・整備の方法記載内容の例としては、以下のとおり。<ul style="list-style-type: none">定期的又は日常的な点検・整備の項目点検・整備の時期等	<p>遠隔点検手順の記載</p> <ul style="list-style-type: none">機体及びポートの遠隔点検方法及び手順について、飛行マニュアルに記載し参照先を記載
<ul style="list-style-type: none">⑧次に掲げる事項に留意して、安全を確保するために必要な体制を記載すること。<ul style="list-style-type: none">第三者の立入りを制限する区画(立入管理区画)の設定方法	<p>立入管理区画の設定方法の記載</p> <ul style="list-style-type: none">すべての飛行予定場所は、フェンス等で囲われており、第三者が侵入できる箇所は2か所しか存在しないが、その2か所についても警備員が普段より配備されている。悪意のある第三者の侵入は考えられるが、考慮しない。

7-2

国内事例で未対応の
MoC案

国内事例で未対応のMoC案

項目① 機体：自動操縦

- 自動操縦システムにより、安定した飛行・経路設定・操作介入・操作介入時の安全な着陸ができることについて、想定される事象を示す。

チェック項目	MoC案																																				
<ul style="list-style-type: none"> ①自動操縦により飛行させることができる無人航空機の場合、多数機同時運航であっても次に掲げる基準に適合できること。 	逸脱防止システムの具備	<ul style="list-style-type: none"> 無人航空機に逸脱防止システム(ジオ・フェンス、ジオ・アウェアネス等)が装備されている 																																			
<ul style="list-style-type: none"> ①-1:自動操縦システム(自動操縦により飛行させるためのシステムをいう。以下同じ。)により、安定した離陸及び着陸ができること。 ①-2:自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼航空機に限る。)、下降等)ができること。 ①-3:あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。ただし、飛行中に不具合が発生した際の対応も含め操作介入等を必要としない機能を有する設計であり、かつ、その機能に関しては十分な信頼性(例:飛行のリスクに応じたDALレベルに相当する信頼性)を有することを製造者が証明できる場合はこの限りではない。 	通常時、緊急時の自動操縦システムの対応項目	<ul style="list-style-type: none"> 通常時 <ul style="list-style-type: none"> ◆通常時はGPSを取得し、ウェイポイントの設定に従い航行を行うため、特に操作を必要としない。物件・障害物等には、機体に具備されたビジョンセンサーによって自動回避を行う 【参照】 別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx ウェイポイントの設定 別添資料_aa_機体マニュアル、p.xx ビジョンセンサーによる自動回避 緊急時 <ul style="list-style-type: none"> ◆機体の自動化項目は以下の通り <table border="1" data-bbox="934 806 1984 1239"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">想定される緊急時の項目</th> <th colspan="2">初期対応</th> </tr> <tr> <th>機体の自動対応</th> <th>操作介入あり</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">機体</td> <td>電源系統 (Low battery等)</td> <td>●</td> <td></td> </tr> <tr> <td>推進系統 (機体のオーバーヒート等)</td> <td>●</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C2リンクの喪失</td> <td>●</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GNSSの喪失</td> <td>●</td> <td></td> </tr> <tr> <td>コントロールステーションの電源喪失</td> <td>●</td> <td>※ミッション継続される</td> </tr> <tr> <td>天候</td> <td>その他の故障</td> <td></td> <td>●</td> </tr> <tr> <td>衝突回避</td> <td>飛行中の雨や着氷</td> <td></td> <td>●</td> </tr> <tr> <td></td> <td>建物や障害物の対応</td> <td>●</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			想定される緊急時の項目	初期対応		機体の自動対応	操作介入あり	機体	電源系統 (Low battery等)	●		推進系統 (機体のオーバーヒート等)	●		C2リンクの喪失	●		GNSSの喪失	●		コントロールステーションの電源喪失	●	※ミッション継続される	天候	その他の故障		●	衝突回避	飛行中の雨や着氷		●		建物や障害物の対応	●	
	想定される緊急時の項目	初期対応																																			
		機体の自動対応	操作介入あり																																		
機体	電源系統 (Low battery等)	●																																			
	推進系統 (機体のオーバーヒート等)	●																																			
	C2リンクの喪失	●																																			
	GNSSの喪失	●																																			
	コントロールステーションの電源喪失	●	※ミッション継続される																																		
天候	その他の故障		●																																		
衝突回避	飛行中の雨や着氷		●																																		
	建物や障害物の対応	●																																			
	墜落した場合でも飛行場所が火災等の被害が及ぶ場所でないことの確認	<ul style="list-style-type: none"> 万が一墜落した場合でも、火災等の被害が及ぶ場所ではないことを確認済みである。 																																			

国内事例で未対応のMoC案

項目⑤ 体制：不測の事態への対応・他の航空機の確認に関する体制構築

- 航空機の確認と降下等の適当な方法の実施に関するMoC案は、地上・物件から上空30m以内の飛行と、低高度空域の事業者との合意形成及び臨時離着陸場の確認を想定。

チェック項目	MoC案
<ul style="list-style-type: none"> ⑤多数機同時運航であっても、次に掲げる事項を遵守しながら無人航空機を飛行させることができる体制を構築すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 飛行前の確認手順を別途提出する飛行マニュアルに記載し、参照先を記載
<ul style="list-style-type: none"> ➢ ⑤-1: 飛行前に、気象(仕様上設定された飛行可能な風速等)、機体の状況及び飛行経路について、安全に飛行できる状態であることを確認すること。 	<ul style="list-style-type: none"> 想定している不測の事態の内容とその手順について別途提出する飛行マニュアルに記載し、参照先を記載
<ul style="list-style-type: none"> ➢ ⑤-2: 取扱説明書等に記載された風速以上の突風が発生するなど、無人航空機を安全に飛行させることができなくなるような不測の事態が発生した場合には即時に飛行を中止すること。 ➢ ⑤-3: 飛行中の航空機を確認し、衝突のおそれがあると認められる場合には、地上に降下させることその他適当な方法を講じること。 	<ul style="list-style-type: none"> カメラを用いた航空機の確認は、飛行空域への有人機の侵入がないことが説明できれば、それに代替することができ、シールド内運航を有人機対策として実施する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ シールドエリア内運航 <ul style="list-style-type: none"> シールドエリア内運航を行う場合、以下の2点の対策を合わせて実施する必要がある ◆ a. 飛行エリアの地上・物件から垂直(上空)・水平に30m以内での飛行に限定飛行高度の監視もしくは垂直方向で地上・物件から上空30mまでの逸脱防止システムによる飛行エリアの設定を行う ◆ b. 以下の対応①から④を実施し、低高度空域の事業者との合意形成と、臨時離着陸場(飛行場外離着陸場、緊急離着陸場)を確認を行う <ul style="list-style-type: none"> ✓ 対応①: <u>臨時離着陸場から半径240m以内に予定する飛行エリアがあるかの確認を実施。飛行エリア周辺の臨時離着陸場については追加提出する臨時離着陸場の一覧資料に記載</u> ✓ 対応②: 県や市で普段運航する有人機事業者に対し、ドローン飛行場所周辺で地上・物件から30m以内の飛行を行うことがあるかを確認 ✓ 対応③: <u>消防・警察・自衛隊・米軍・海上保安庁・ドクターヘリの6か所に飛行計画を通知</u> ✓ (2024/12/24航空局様mtgを受けて追記) ✓ <u>対応④: 遠方から飛来する有人機、下請け事業者の有人機のヒアリングと飛行計画の周知</u>
<p>飛行中の航空機の確認と対応</p>	

国内事例で未対応のMoC案

項目④ 操縦者：自動操縦/項目⑦ 体制：操縦者の訓練方法

- 1対多運航の操縦について、申請者が独自に行う訓練の内容・訓練飛行の時間数が記載された資料を提出する。

チェック項目	MoC案	
<ul style="list-style-type: none"> ④自動操縦により飛行させることができる無人航空機の場合には、1対多運航であっても、次に掲げる能力を有すること。 <ul style="list-style-type: none"> ア)自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 イ)自動操縦システムによる飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。 	飛行経路の設定	<ul style="list-style-type: none"> 訓練マニュアルの中で、操縦者による複数機への飛行経路設定の手順について訓練が行われていることを説明
<ul style="list-style-type: none"> ⑦無人航空機を飛行させる者の飛行経歴、知識及び能力を確保・維持するため、次に掲げる事項に留意して、無人航空機を飛行させる者の訓練方法等を記載すること。 <ul style="list-style-type: none"> 知識及び能力を習得するための訓練方法 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 記載内容の例としては以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 飛行経歴、知識及び能力並びに飛行形態に応じた能力を習得するための訓練方法 ✓ 業務のために、無人航空機を飛行させるために適切な能力を有しているかどうかを確認するための方法等 能力を維持させるための方法 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 記載内容の例としては、以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 日常的な訓練の内容等 	訓練内容の提出	<ul style="list-style-type: none"> 無人航空機操縦者技能証明制度等の技能証明に加え、遠隔操縦システムのシステム訓練・関連する法制度(例:シールド内運航で関連する法規、等)の机上訓練・複数機操縦訓練(例:<u>実際の緊急事象発生を伴わない模擬的な、複数機運航の実機訓練、シミュレーション訓練</u>)の追加訓練を実施 その訓練内容については、申請者が作成・保管し、事故・重大インシデント発生時に航空局が正しく訓練されていたか確認できるよう、提出の準備を行っておく
	飛行時間数の記載	<ul style="list-style-type: none"> 飛行時間数については複数機操縦時間を含み記載

8

航空局様とのお打ち合わせの内容と懸念

航空局様とのお打ち合わせの内容と懸念

(参考) 多数機同時運航の普及拡大に向けたSGの発足

- 多数機同時運航の際の要件について、官民一体で要件の検討を進めている。PwCもメンバーとして活動。

多数機同時運航の普及拡大に向けたスタディーグループの概要

多数機同時運航の普及拡大に向けたスタディグループの設置について 国土交通省

○設置趣旨

- 昨年12月に設置した「無人航空機の事業化に向けたアドバイザリーボード」において、無人航空機による事業化促進のために次に取り組むべき課題として、一人の操縦者による複数の無人航空機の同時運航（多数機同時運航）の普及拡大が必要との意見あり
- こうした意見を踏まえ、無人航空機による事業を更に促進するため、複数の無人航空機の同時運航の普及拡大に向けて、本年10月に「多数機同時運航の普及拡大に向けたスタディグループ」を新設



○第1回スタディーグループ

- 日時 : 令和6年10月22日
- 出席者 : 無人航空機を利用した事業に携わる事業者、関係省庁オブザーバー 等
- 内容 : 多数機同時運航の現状と課題、各事業者の取組、今後検討すべき論点 等

航空局様とのお打ち合わせの内容と懸念

航空局様とのお打ち合わせ内容(2024/12/24実施)

- 航空局様としてはチェックリストの公開については問題ないとの見解。一方でご懸念をいただいた。

? 弊社からの質問	A 航空局からの回答	C 今後の打ち手・対応(PwC案)
<p>チェックリストの扱い</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ...現状の内容であれば<u>チェックリストを使用することは問題ない</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • 計画通り年度末での公開を予定
<p>自動操縦システム</p>	<p>回答非公開</p>	<p>非公開</p>
<p>Shielded Operation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 有人機のカメラ監視を行わないのであれば、確実に戦略的対策を行ったとしても、<u>遠方の事業者や他の運航事業者が下請けで受注している場合に周知されない可能性</u>があり懸念が残る。審査要領該当部分としては5-4の「総合的に判断し～」の箇所 	<ul style="list-style-type: none"> • 戦略的対策で連絡の行き届かない事業者が存在する可能性はあり、<u>リスクは残存する</u> • 有人機事業者・有識者にヒアリングを実施し、遠方の事業者や地方の運航事業者の下請けが低高度(地上・物件から30m)で飛行したことがあったかを確認することでリスク低減できると見立て
<p>地上リスク</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>立入管理区画内であれば、カメラによる確認は不要</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • 特になし
<p>訓練</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 航空局からのコメントはなし。1対多の要件がないために必要性については理解 	<ul style="list-style-type: none"> • チェックリスト内で当局に求められた場合は訓練マニュアルの提出を行う旨を記載

懸念: 戦略的対策で連絡の行き届かない有人機事業者の存在

航空局様とのお打ち合わせの内容と懸念

懸念：戦略的対策で連絡の行き届かない有人機事業者の存在

- チェックリストに記載の戦略的対策で、戦術的対策(空中リスクのカメラ監視)を行わない場合、有人機の存在を把握できる方法が無くなる。対策としては、ドローンが飛行する場所で有人機を運航する(下請けの運航も含む)事業者の確認、連絡及び過去遠方から飛来し低高度で運航した事例があったかの確認を行う。

航空局様の指摘とPwCの修正案

航空局様の指摘	懸念に対する修正案
<p>戦略的・戦術的対策による リスクのイメージ</p> <ul style="list-style-type: none">● 戦略的対策で対応できる有人機リスク<ul style="list-style-type: none">■ 例) そのエリアで普段運航する有人機事業者● 戦術的対策(現状カメラ監視のみ)で対応できる有人機リスク<ul style="list-style-type: none">■ 例) 遠方から飛行してくる有人機■ 例) 有人機運航者の下請けで飛行する有人機	<p>修正案</p> <ul style="list-style-type: none">• 地域の有人機事業者等に対し、遠方から飛来する有人機や有人機運航者の下請けの有人機の飛行がドローンが飛行する予定場所で過去あったかどうかの確認を行う。• 飛行の過去がある場合は、その飛行が最低安全高度(航空法第81条)以下であったかの確認を行い、該当事業者が存在する場合、その事業者に対してもドローンの飛行の周知を行う。• 上記対応で十分なリスク低減策と言えるのではないか

論点は、戦術的対策(カメラ監視)を行わず遠方から飛行してくる有人機や、有人機運航者の下請けで飛行する有人機をどのようにケアするか

航空局様とのお打ち合わせの内容と懸念

(参考)ドローン事業者と有人機事業者からのご意見

- ・ ヒアリングしたドローン事業者様では、過去のドローンの運航で戦略的対策で漏れる遠方からの有人機や下請けの有人機との遭遇はなかった。有人機事業者へのヒアリングでは、遠方からの有人機や下請けからの有人機については把握できておらず、戦略的対策を行っていたとしても、連絡の行き届かない事業者が存在してしまう可能性は残存。

ドローン事業者、有人機事業者様へのヒアリング結果

ドローン事業者からのご意見		有人機事業者ヒアリング結果	
意見	<ul style="list-style-type: none">・ 過去の運航で戦略的対策から漏れる遠方からの有人機や、有人機事業者の下請けの有人機との遭遇はなく、事前連絡によるShielded Operationは成立するではないか	<p>意見</p> <ul style="list-style-type: none">・ 無人機の運航については有人機側でもDIPSで情報把握に努めているが、DIPSの情報は時間、場所の情報精度に疑問もあり、信用していないこともある・ 例えば消防や警察の有人機飛行の場合、応援要請などに基づいており、そのような場合は情報共有は可能と考える。救助の場合は、単独での急患搬送もあり、その場合は通知しないこともある・ 一方で、他所の事業者が飛行してくるかどうかは事前にはわからず有人機間も目視でパイロットが確認しているのが現状。	
主な連絡先と対応状況	有人機団体		<ul style="list-style-type: none">・ 全日本航空事業連合会については毎回返信あり
	ドクヘリ		<ul style="list-style-type: none">・ 基本返信あり
	消防ヘリ	<ul style="list-style-type: none">・ 基本返信あり	

- 戦略的対策を行ったとしても、**戦略的対策で漏れる有人機事業者が存在してしまう可能性は残る**
- 理論値ではあるがリスクレベルは極めて少ないために、Shielded Operationによる有人機に対するカメラ監視なしの運航は許容されるべきではないか

航空局様とのお打ち合わせの内容と懸念

有人機リスクの試算(数値については参考程度)

- 手に入る情報をベースに有人機との衝突リスクを導出した。有人機の安全性水準が 10^{-9} であることを鑑みると、Shielded Operationでの運航は安全である、と言えるのではないか。

共通の前提

- 低高度を飛行する有人機の飛行時間数を37,773.5時間と仮定※1
- 1回の飛行時間を約30分(0.5時間)と仮定※2
- 上記から低高度の推定飛行件数は75,547件/年と導出
- 衝突の定義は、ドローンに対して150m範囲に侵入してきた場合※3
- 日本の5か所で同時運航を想定
- 有人機の飛行範囲は2km²で設定(幅20m x 長さ100km) ※時速200kmで0.5時間で100km移動する

衝突パターン①: 有人機トラブルにより不時着等によって地上・物件から30m以内に侵入する

イメージ

- 有人機トラブルにより不時着



ドローン飛行範囲

導出ロジック

ドローンNMAC5か所の範囲

• 10^{-7}

日本全体の面積(378,000km²)



年間不時着5件の範囲

• 10^{-7}

日本全体の面積(378,000km²)



0.25時間x2を365日実施

• 10^{-2}

リスク

• 10^{-16}

衝突パターン②: 救助活動等によって地上・物件から30mを横切る

イメージ

- 救助活動等によってドローン飛行範囲を横切る



ドローン飛行範囲

導出ロジック

ドローンNMAC5か所の範囲

• 10^{-7}

日本全体の面積(378,000km²)



年間有人機が横切る面積

• 10^{-3}

日本全体の面積(378,000km²)



0.25時間x2を365日実施

• 10^{-2}

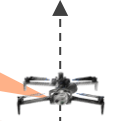
リスク

• 10^{-12}

衝突パターン③: ドローンの制御不良により、機体が地上・物件30mから逸脱する

イメージ

- ドローンの制御不良により、機体がドローン飛行範囲を逸脱



ドローン飛行範囲

導出ロジック

ドローンNMAC5か所の範囲

• 10^{-7}

日本全体の面積(378,000km²)



年間有人機が存在する面積

• 10^{-1}

日本全体の面積(378,000km²)



100回に1回フライアウェイ
フライアウェイの時間は5分

• 10^{-4}

リスク

• 10^{-12}

※1: 2023年度総飛行時間数が75547時間(全日本航空事業連合会)、うち約半数が低高度での運用(全日本航空事業連合会、「ヘリコプターの運航制限と低空域における運航実態について」)

※2: 川崎重工、「医師をいち早く救急現場へ。命をつなぐ「ドクターヘリ」の舞台裏に迫る」から片道15分から25分の記載、厚生労働省「資料:ドクターヘリの守備範囲」を参照し設定

※3: ASTM F3442 記載のNMACの範囲で衝突を仮定

9

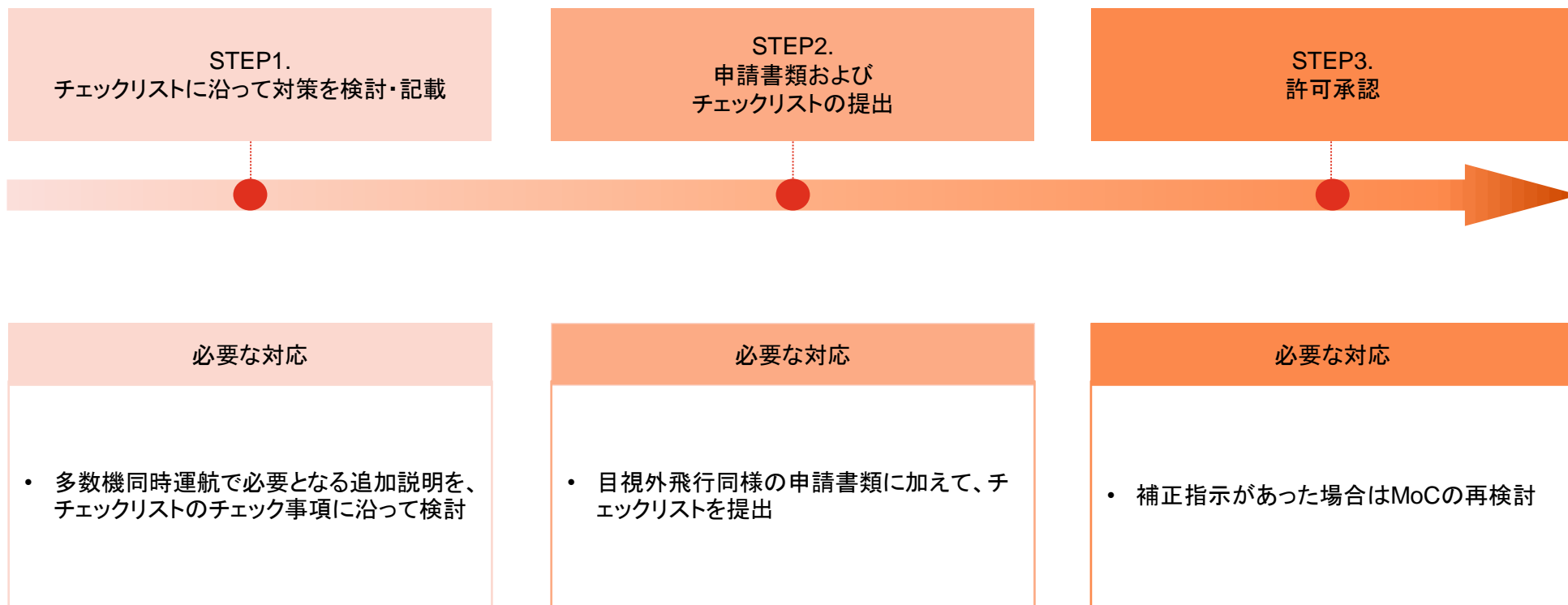
チェックリストの使い方

チェックリストの使い方

チェックリスト使用のタイミングと注意点

- チェックリストの使用方法は、チェックリストに沿って対策を検討・記載したのちに、申請書類と併せてチェックリストを提出し、許可承認を得る※1流れとなる。

チェックリストを使用した許可承認の流れ



※1 チェックリストを使用した許可承認の流れの記載内容を全て実施したとしても、必ずしも許可承認を得られるわけではないことを留意されたい
(許可承認は機体、操縦者、運航全体で判断され、チェックリストは許可承認を円滑にするためのツールとして位置づけられる)

10

今後の動き

今後の動き

今後の動き

今後の動き

- ✓ 3月初週:チェックリスト完成
- ✓ 3月2-3週:経産省様、NEDO様によるレビュー
- ✓ 3月最終週:チェックリストの公開を予定

質疑応答

ReAMoプロジェクト ドローンの1対多運航の動向に関するウェビナー

内容	スピーカー	時間
1. 開会の挨拶	経済産業省 製造産業局 航空機武器産業課 次世代空モビリティ政策室 係長 砺波 慶綺	13:00-13:03 (3分)
2. ドローンの1対多運航の動向に関するウェビナー	PwCコンサルティング合同会社 Technology Laboratory シニアアソシエイト 丹羽 雄暉	13:03-14:26 (83分)
3. 事務連絡等	PwCコンサルティング合同会社	14:26-14:27 (1分)
4. 閉会の挨拶	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 航空・宇宙部 次世代空モビリティ・ユニット 主任 鈴木 善明	14:27-14:30 (3分)

事務連絡等

アンケートへのご協力

Webex終了後、アンケート画面が表示されます。アンケートへのご協力をお願いいたします。

ReAMoプロジェクト ドローンの1対多運航の動向に関するウェビナー

内容	スピーカー	時間
1. 開会の挨拶	経済産業省 製造産業局 航空機武器産業課 次世代空モビリティ政策室 係長 砺波 慶綺	13:00-13:03 (3分)
2. ドローンの1対多運航 の動向に関する ウェビナー	PwCコンサルティング合同会社 Technology Laboratory シニアアソシエイト 丹羽 雄暉	13:03-14:26 (83分)
4. 事務連絡等	PwCコンサルティング合同会社	14:26-14:27 (1分)
5. 閉会の挨拶	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 航空・宇宙部 次世代空モビリティ・ユニット 主任 鈴木 善明	14:27-14:30 (3分)

Appendix

Appendix-1

Amazonに発行され
た18601D
Exemption

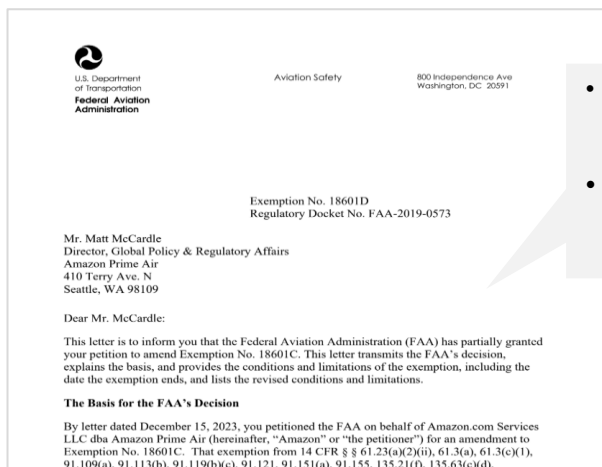
Amazonに発行された18601D Exemption

Amazon Prime Air が取得した18601D Exemption

- Amazon Prime Airが取得した18601D Exemption を契機に、WingやZipline等の同様のPart135 Operatorに対し、Exemption 内Conditions & Limitationsが更新された。



Amazon Prime Airが取得した18601D exemptionと他社exemptionへの影響

Amazonが取得したExemption 18601D



- 大きな変更点としてC&Ls 95箇条から102箇条へ
- Amazon提案の修正とFAA主導の変更が混在

各社exemptionの更新

	旧	新	更新日
 Wing	• 18163 E	• 18163 F	• 2024/6/17
 Zipline	• 19111B	• 19111C	• 2024/6/17
 UPS Flight Forward™	• 18339D	• 18339E	• 2024/6/17

※1対多は未実施

Amazonからの当初の要請

- 18601C C&Ls Nos. 27、29、34、36、40、61、89の修正

No.27	空域回避エリア
No.29	離着陸、荷積み場所
No.34	人員計画
No.36	地形、人工物からの離隔
No.40	コミュニケーション
No.61	GA・UAIに対する衝突危機
No.89	直近の経験要件

結果

- 一部Amazonからの提案を受け入れる形でC&Lsを修正
- 加えて44807 exemption (18602D)の統合や、内容の見直しを実施

次ページ以降でC&Ls更新内容を詳述

各社への更新版Exemptionで同様の以下文言有

Having reviewed your situation, I find that:

- They are similar in all material respects to relief previously requested in Grant of Exemption No. 18601D;
- The reasons stated by the FAA for granting Grant of Exemption No. 18601D also apply to your situation; and
- A grant of exemption is in the public interest.

貴殿の状況を検討した結果、以下のことが分かりました。

- Exemption 18601Dで以前に申請された免除と、すべての重要な点において類似している
- Exemption 18601Dの付与をFAAが認めた理由が、貴殿の状況にも当てはまる
- Exemptionを与えることは公共の利益にかなう

Amazonに発行された18601D Exemption

C&Lsの重要ポイント

- 既存のUA-PIC増加の際のFAAテストやFAA承認の訓練の実施に加え、新規追加点として運航エリア(特に空域に関する)の分析結果の書類提出(No.26)、VOとGSCの記録(No.100)が追加となった。

従来からのポイント		新規追加のC&Ls	
	内容		内容
C&Ls No.15	UA機との垂直距離が100フィート未満、水平距離が500フィート未満の 有人航空機との遭遇が関与したフライト については...ADS-B outの協力状況...を含む 報告書		現在のすべての運航エリア、および新しいエリアでの運航、または既存エリアの変更を行う前に、運航者はFAAが承認可能な方法で、運航エリア(AOO)計画を提出しなければならない。AOO計画には、少なくとも以下の内容を含める必要がある。 申請エリアの地理座標およびエリアを示す地図。および 検出および回避(DAA)を使用する運航の場合: i. 500フィート以下の空域分析(協調/非協調トラフィックを含む)および地域社会へのアウトリーチ計画で構成される拡大のための安全ケースをオペレーターが提供すること。および ii. オペレーターが予想される回避操作の月間実施率、帰還率、緊急着陸率、および適用可能とみなされるその他の検出および回避行動の実施率を提供すること。
C&Ls No.21	... 運航報告書 を提出しなければならない。...UAが 有人航空機の水平距離6000フィート未満、垂直距離500フィート未満で運用されたことが確認された遭遇件数 。各報告書には、 2機の航空機間の直線距離、水平距離、垂直距離における最接近点、およびADS-Bの協力状況(判明している場合)を含めること 。	C&Ls No.26	
C&Ls No.24	...運航の安全を確保するため、運航者は、 計画された離陸、着陸、およびローディングエリア...運航に参加する人員のみがアクセスできる場所に限定 しなければならない... 運航に参加しない人員が運航から離れていなければならない距離は、運航者の承認済みマニュアルに明記		
C&Ls No.28	...すべての現行のオペレーションエリア、および新しいエリアでのオペレーション実施に先立ち、オペレーターは地上リスク評価を完了し... 運航予定時間中に、 人や移動車両の存在が最も少ない飛行経路を考慮した歩行者および移動車両の分析...	C&Ls No.100	各VOおよびGSCの記録は、氏名とVOまたはGSCトレーニングを完了した日付を記載し、申請者が保管し、要求に応じて管理者に提出しなければならない。
C&Ls No.29	... 衝突回避計画 を作成...		
C&Ls No.31	航空機の高度は、 地上高(AGL)400フィートを超えてはならない 。ただし、 オペレーターが承認された衝突回避計画に従って行動している場合は 、以下の通り... 急激に変化する地形を飛行している場合... 衝突を回避するために一時的に操縦している場合で、必要な範囲にとどまり、対地高度500フィートを超えない場合		
C&Ls No.56	衝突管理を支援するシステムのFAA承認を得る...		
C&Ls No.63	FAAが検証試験が必要と判断した場合、オペレーターは UA対PICの比率を上げるためにFAAが実施する検証試験に合格...		
C&Ls No.68	UAが常に 有人航空機から離れ、それらに道を譲る ようにしなければならず...		
C&Ls No.94,98,99	FAA承認の訓練プログラム		

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I. General	1			This exemption from provisions of parts 61, 91, and 135 applies only to UA that are listed in the operator's operations specifications (OpSpecs). This exemption may be utilized only in conjunction with an air carrier certificate issued by the Administrator.	この第61条、第91条、および第135条の規定のExemptionは、運航者の運航規定（OpSpecs）に記載されているUAのみに適用されます。このExemptionは、運航管理者によって発行された航空運送事業証明書と併せてのみ利用することができます。			
	2			UA operating under this exemption shall be maintained under a continuous airworthiness maintenance program (CAMP) as outlined in §§ 135.411(a)(2), 135.415, 135.417, and 135.423 through 135.443, or an approved aircraft inspection program (AAIP) under § 135.411(a)(1).	このExemptionの下で運航されるUAは、§135.411(a)(2)、135.415、135.417、および135.423から135.443に概説されている連続耐空性維持プログラム（CAMP）の下で、または§135.411(a)(1)に基づく承認済み航空機検査プログラム（AAIP）の下で維持されなければならない。			
	3			The operator shall not make any updates or revisions to its part 135 manuals that would affect the basis upon which the FAA granted this exemption, unless in accordance with a petition to amend this exemption.	オペレーターは、FAAがこのExemptionを認めた根拠に影響を与えるような、パート135マニュアルの更新や修正を行ってはならない。ただし、このExemptionを修正するよう求める請願に従う場合はこの限りではない。			
	4	5		Proposed changes to the size, scope or complexity of the operation, the number or type UA used must be submitted to the FAA certificate management team (CMT) for review. The FAA will determine whether validation testing or an amendment to the exemption is required prior to changes being implemented.	規模、範囲、運航の複雑さ、使用されるUAの数またはタイプの変更が提案された場合、FAAの証明管理チーム（CMT）に提出して審査を受ける必要があります。FAAは、変更が実施される前に、検証テストまたはExemptionの修正が必要かどうかを判断します。		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I. General	5	6		All documents used by the operator to ensure the safe operation and flight of the UA, including this exemption as well as any documents required under 14 CFR §§ 91.9, 91.203, and 135.65 must be available to the PIC any time the aircraft is operating. These documents must be made available to the Administrator or any law enforcement official upon request.	UAの安全な運航と飛行を確保するために操縦者が使用するすべての文書（Exemptionを含む）は、14 CFR §§ 91.9、91.203、および135.65で要求されるすべての文書とともに、航空機が運航している間はいつでもPICが利用できなければなりません。これらの文書は、要請に応じて管理者または法執行官に提供しなければなりません。		○	修正
	6			If a discrepancy exists between the conditions and limitations in this exemption, the procedures outlined in the operator's part 135 manuals, the aircraft manufacturer's manuals, or any provisions issued under a waiver to any part 91 requirement, the operator must comply with the most restrictive provision.	このExemptionの条件や制限事項に矛盾がある場合、運航者のパート135マニュアル、航空機メーカーのマニュアル、またはパート91要件に対する免除規定に定められた条項に準拠する場合は、運航者は最も制限の厳しい規定に従う必要があります。			
	7			This exemption is not valid for operations conducted outside of the United States.	このExemptionは、米国以外で行われる業務には適用されません。			
	8	9		Operations conducted under this exemption must be conducted in Class G airspace unless the operator has prior authorization from the Administrator to operate in Class B, Class C, Class D, or Class E airspace.	このExemptionの下で実施される業務は、オペレーターが管理者からクラスB、クラスC、クラスD、またはクラスEの空域で業務を行うことについて事前の承認を得ている場合を除き、クラスGの空域で実施されなければなりません。		○	修正、明確化

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I . General	9			Persons participating in the operation of the UAS, including all operator personnel and the customer retrieving the package, if the customer retrieves the package, must provide consent to the operator in a form and manner acceptable to the Administrator that indicates they are aware of the potential risks of UA operations and consent to participate in the operation, notwithstanding those risks. This document must be available for review upon request by the FAA for three years from the date of termination of employment or removal of consent.	UASの操作に参加する者（すべての操作者およびパッケージを回収する顧客を含む）は、顧客がパッケージを回収する場合、UA操作の潜在的なリスクを認識しており、それらのリスクを承知の上で操作に参加することに同意していることを示す、管理者に受け入れられる形式および方法で、オペレーターに同意しなければならない。この文書は、雇用終了または同意取り消し日から3年間、FAAの要求に応じて確認できるようにしておかなければならない。			
	10			The operator must provide notification to each delivery customer instructing the customer to remain clear of the UA during delivery by a distance sufficient to minimize the risk of injury.	オペレーターは、配達中にUAに近づかないよう、けがのリスクを最小限に抑えるのに十分な距離を保つよう、各配達顧客に通知しなければならない。			
	11			The operator's manual must include procedures for the retrieval of missing or overdue aircraft. After conducting an initial search, if unable to locate a missing or overdue aircraft, the manual must have procedures for the timely notification of an FAA facility.	運航マニュアルには、行方不明または延着中の航空機の回収手順を含めなければならない。初期搜索を実施した後、行方不明または延着中の航空機を発見できなかった場合、FAA施設に速やかに通知する手順をマニュアルに含めなければならない。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I. General	12			Remote pilot duty stations must be physically located within the United States and the locations must be provided to the FAA prior to operations at any new location.	遠隔操縦士の勤務先は、物理的に米国国内に所在していなければならない。新しい場所で操縦士が操縦を開始する前に、その場所をFAAに通知しなければなりません。			
	13			The operator must maintain a record of the total payload carried on each flight. This record must be kept for at least 30 days and be made available to the FAA upon request.	オペレーターは、各フライトで運搬された総ペイロードの記録を維持しなければならない。この記録は少なくとも30日間は保管し、FAAの要求に応じて提出しなければならない。			
	14	17		The operator is responsible for maintaining the following data and providing the data to the FAA upon request: a. Date, name, and certificate numbers of all required personnel for each flight; b. The length of the rest period prior to each duty period for each of the required personnel; and c. Total hours on duty per calendar day for each of the required personnel.	オペレーターは、以下のデータを維持し、FAAの要請に応じて同局に提供する責任を負う。a. 各フライトに必要な全要員の氏名、日付、証明書番号b. 各要員の各勤務期間前の休息期間の長さc. 各要員の各勤務期間における勤務時間合計		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I. General	15	20		<u>For flights that involved any encounters with a manned aircraft where the separation distance from the UA was less than 100 foot vertical and 500 feet horizontal, within 24 hours of the occurrence, the operator must send a report to the responsible Flight Standards Office including closest point of approach, date, time, location and altitude of the encounter, ADS-B out cooperative status, and avoidance maneuver taken, if any.</u>	<u>UA機との垂直距離が100フィート未満、水平距離が500フィート未満の有人航空機との遭遇が関与したフライトについては、発生から24時間以内に、運航者は最接近地点、日付、時刻、遭遇の場所と高度、ADS-B outの協力状況、回避行動（該当する場合）を含む報告書を、責任のあるフライト・スタンダード・オフィスに送付しなければなりません。</u>		○	修正
	16			For flights that involved any horizontal or vertical excursion from an authorized cell in the UAS Facility Map, within 24 hours of the occurrence, the operator must send a report to the responsible Flight Standards Office including the maximum distance and duration of the excursion and the resolution of the excursion.	UAS施設マップで承認されたセルから水平または垂直方向に逸脱した飛行が発生した場合、その逸脱から24時間以内に、オペレーターは、最大距離と逸脱時間、および逸脱の解決策を含む報告書を、責任のあるフライト・スタンダード・オフィスに送らなければなりません。			
	17			In the event of an unscheduled outage of the operator's strategic conflict detection and conformance monitoring service that impacts the operator's flight operations, within 24 hours of the outage the operator must send a report to the responsible Flight Standards Office indicating the loss of the service and the time to restore.	オペレーターの戦略的コンフリクト検出および適合性監視サービスに予定外の停止が発生し、オペレーターの運航に影響を及ぼした場合、停止から24時間以内に、オペレーターはサービス停止と復旧予定時刻を記載した報告書を、責任を負うフライト・スタンダード・オフィスに提出しなければならない。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覽

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I. General	18			In the event of a malfunction of the operator's strategic conflict detection and conformance monitoring service, within 24 hours of the malfunction the operator must send a report to the responsible Flight Standards Office indicating the nature of the malfunction and the time to restore normal operation of the service.	オペレーターの戦略的コンフリクト検出および適合性監視サービスに不具合が発生した場合、オペレーターは不具合発生から24時間以内に、不具合の内容と当該サービスの正常な運用を回復するまでの時間を記載した報告書を、責任を負うフライト・スタンダード・オフィスに提出しなければならない。			
	19	24		In the event of any intervention, incident, or accident, the operator must submit an initial event report within 24 hours of the event. This report must be submitted to the responsible Flight Standards office, or as otherwise directed by the FAA, and provide the information listed below: a. Description of the event, including operational and environmental factors; b. Description of the initial, known contributing factors for the event; and c. Names of the crewmembers involved in the operation and their respective roles.	介入、インシデント、事故が発生した場合は、オペレーターは当該事象発生後24時間以内に初期事象報告書を提出しなければなりません。この報告書は、責任のあるフライトスタンダードオフィスに提出しなければならず、またはFAAの指示に従って提出しなければならず、以下の情報を記載しなければなりません。 a. 運航および環境要因を含む、事象の説明。 b. 事象の初期段階で判明している要因の説明。 c. 運航に関与したクルーの氏名およびそれぞれの役割。		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I. General	20			<p>Following an intervention, incident, or accident, the operator must perform an investigation and submit a final event report with the results of the investigation to the responsible Flight Standards Office, or as otherwise directed by the FAA. This report must address:</p> <p>a. Causal factors for the intervention, incident, or accident;</p> <p>b. Planned corrective actions to prevent recurrence of the event, including a timeline for implementation of the corrective actions.</p>	<p>介入、インシデント、または事故が発生した場合、オペレーターは調査を実施し、調査結果を記載した最終的な事象報告書を、責任のあるフライト・スタンダード・オフィスに提出しなければなりません。または、FAAの指示に従って提出します。この報告書には、以下の内容を記載しなければなりません。</p> <p>a. 介入、インシデント、または事故の原因となった要因。</p> <p>b. 事象の再発を防止するための計画された是正措置（是正措置の実施スケジュールを含む）。</p>			
	21	26		<p>The operator must submit an operations report, in a manner acceptable to the FAA, for each calendar month by the 10th day of the following month. This report must be submitted to the responsible Flight Standards Office or as otherwise directed by the FAA and provide the information listed below:</p> <p>a. Total number of UA flights and flight hours per month delineated by operating part;</p> <p>b. Number of flights that had any intervention, incidents, or accidents and provide details of those events;</p> <p>c. If the operator has initiated any corrective actions to any previous interventions, incidents, or accidents, the specifics of such actions;</p>	<p>オペレーターは、FAAが認める方法で、各暦月の翌月10日までに運航報告書を提出しなければならない。この報告書は、担当のフライト・スタンダード・オフィスに提出しなければならない。または、FAAの指示に従って提出し、以下の情報を記載しなければならない。</p> <p>a. 各月のUA便の総数および運航部門別に区分した飛行時間</p> <p>b. 介入、インシデント、または事故が発生した便の数、およびそれらの事象の詳細</p> <p>c. オペレーターが過去の介入、インシデント、または事故に対して是正措置を開始した場合、その措置の詳細</p>		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I . General	Cont'd 21	26		<p>d. Number of “Land Now” performed automatically or manually, and provide details of those events;</p> <p>e. Number of rejected loads;</p> <p>f. Number of encounters identified where a UA operated less than 6000 feet horizontal distance and less than 500 feet vertically of a manned aircraft. Each report must include the closest point of approach between the two aircraft in straight line distance, horizontal distance, and vertical distance, and ADS-B cooperative status, if known;</p> <p>g. Number of UA operations delayed or cancelled either automatically or manually, due to other aircraft within the vicinity of the planned departure, enroute, delivery, or landing area;</p> <p>h. Number of collision avoidance maneuvers performed automatically when utilizing onboard DAA systems, if applicable;</p>	<p>d. 自動または手動で実施された「Land Now」の数、およびそれらの事象の詳細</p> <p>e. リジェクトされた荷物の数</p> <p>f. <u>UAが有人航空機の水平距離6000フィート未満、垂直距離500フィート未満で運用されたことが確認された遭遇件数。各報告書には、2機の航空機間の直線距離、水平距離、垂直距離における最接近点、およびADS-Bの協力状況（判明している場合）を含めること。</u></p> <p>g. 計画された出発、飛行中、配達、または着陸区域の近辺に他の航空機が存在したために、自動的または手動で遅延またはキャンセルされたUA運航の回数</p> <p>h. 該当する場合、オンボードDAAシステムを利用した際に自動的に実施された衝突回避操作の回数</p>		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
I. General	Cont'd 21	26		<p>i. Number of collision avoidance maneuvers (land now, return home, pause, climb, descend, turn, etc.) performed manually because of information derived from the use of any system used to detect ADS-B cooperative and ADS-B non-cooperative traffic (ground-based radar, ADS-B receivers, etc.), if applicable; and</p> <p>j. Number of occurrences and the duration of each occurrence where the UA and any AE were unable to communicate with each other for a length of time longer than six seconds, the system communications latencies exceeded six seconds, or the PIC was unable to positively control any UA in flight operations for more than six seconds, and the outcome of the event (e.g., link restored, "Land Now" performed, or UA returned to base).</p>	<p>i. <u>該当する場合、ADS-B協力的およびADS-B非協力的な航空交通を検出するシステム（地上設置レーダー、ADS-B受信機など）の利用から得られた情報に基づき、手動で実施された衝突回避操作（着陸、帰還、一時停止、上昇、下降、旋回など）の回数、および</u></p> <p>j. UAとAEの間の通信が6秒以上途絶えた回数と各々の持続時間、システム通信の遅延が6秒を超えた回数、またはPICが飛行中のUAを6秒以上確実に制御できなかった回数、および事象の結果（例えば、リンクが回復した、「Land Now」が実行された、UAが基地に戻ったなど）。</p>		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覽

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
II Areas of Operation	22	27		<p>The operator must adhere to the following regarding general operations, unless otherwise authorized by the administrator:</p> <p>a. Flight operations must minimize ground risk and not overfly the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Power plants; ii. Open-air assemblies of people; iii. Schools during times of operation (e.g., elementary, middle, high, preschool and daycare facilities); iv. Moving vehicles, except transitory flight operations; v. Roadways or highways, except transitory flight operations; and vi. Any other area deemed high risk by the operator during the flight route design process. <p>b. Airspace Avoidance Areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. The UA must avoid known areas with increased aviation activity (e.g., ultralight areas, aerobatic boxes, or other areas with a high volume of low altitude manned traffic); and ii. The UA may not operate within 3 nautical miles of any public use runway or landing area, without suitable mitigations that are described in the Area of Operations Plan (AOO), which should include outreach to the facility prior to starting operations, or an agreement between the operator and facility 	<p>運航者は、管理当局の別段の許可がない限り、一般的な運航に関して以下の事項を遵守しなければならない。</p> <p>a. 飛行運航は地上の危険を最小限に抑え、以下の上空を飛行してはならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 発電所、 ii. 屋外の集会、 iii. 運航時間中の学校（例えば、小学校、中学校、高校、保育園、託児施設）、 iv. 移動中の車両（一時的な飛行運航を除く）、 v. 一時的な飛行操作を除く道路または高速道路、およびvi. 飛行経路設計プロセス中にオペレーターが危険性が高いと判断したその他の区域。 <p>b. 空域回避区域：</p> <ul style="list-style-type: none"> i. UAは、航空活動が活発な既知の区域（例：ウルトラライト区域、曲技飛行区域、または低空有人航空機交通量の多いその他の区域）を回避しなければならない。 ii. UAは、運航開始前に施設への働きかけを行うこと、または運航者と施設間の合意を含む運航計画（AOO）に記載された適切な緩和策が講じられていない限り、公共用滑走路または着陸エリアから3海里以内では運航してはならない。 	○		請願棄却

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
II Areas of Operation	23			<p>Prior to each operation, the operator must designate safe alternate landing areas that the UA can reach if it is unable to complete the intended flight and identify such alternate landing areas to the PIC operating the aircraft. The alternate landing areas must:</p> <p>a. Provide for a landing without undue hazard to persons or property on the ground, and avoid structures and roads where overflight is not permitted; and</p> <p>b. Be areas with a low likelihood of exposed persons, such as forested areas providing significant sheltering, farmland, or prairies.</p>	<p>各運航に先立ち、オペレーターは、意図した飛行を完了できない場合にUAが到達できる安全な代替着陸地を指定し、その代替着陸地を航空機を操縦するPICに特定しなければならない。代替着陸地は、以下の条件を満たさなければならない。</p> <p>a. 地上の人や財産に過度の危険を及ぼすことなく着陸できること、また、飛行禁止区域となっている建造物や道路を避けること。そして</p> <p>b. 森林地帯など、人がいる可能性が低い場所であること、十分な遮蔽物があること、農地や草原であること。</p>			
	24	29		<p>To ensure the safety of the operation, the operator must adhere to the following regarding planned takeoff, landing, and loading areas:</p> <p>a. The areas must be limited to locations with access restricted to only persons participating in the operation;</p> <p>b. The areas must be free of any obstructions that could pose a hazard; and</p> <p>c. The distances at which non-participants must remain from the operation must be specified in the operator's accepted manuals.</p>	<p><u>運航の安全を確保するため、運航者は、計画された離陸、着陸、およびローディングエリアに関して、以下の事項を遵守しなければならない。</u></p> <p>a. <u>そのエリアは、運航に参加する人員のみがアクセスできる場所に限定しなければならない。</u></p> <p>b. <u>そのエリアには、危険をもたらす可能性のある障害物を一切置かないこと。</u></p> <p>c. <u>運航に参加しない人員が運航から離れていなければならない距離は、運航者の承認済みマニュアルに明記しなければならない。</u></p>		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
II Areas of Operation	25			<p>To ensure the safety of the operation, the operator must adhere to the following regarding planned delivery areas:</p> <p>a. The areas must be free of any obstructions that could pose a hazard; and</p> <p>b. The distances at which non-participants must remain from the operation must be specified in the operator's manuals.</p>	<p>オペレーションの安全を確保するため、オペレーターは計画された配送エリアに関して以下の事項を遵守しなければなりません。</p> <p>a. 危険をもたらす可能性のある障害物が一切ないエリアであること。および</p> <p>b. オペレーションから非参加者が離れなければならない距離は、オペレーターのマニュアルに明記されていなければなりません。</p>			
	26	なし		<p>For all current operations areas and prior to conducting operations in a new area, or modification of an existing area, the operator must submit an Area of Operations (AOO) Plan for approval, in a manner acceptable to the FAA. The AOO Plan must, at a minimum, include:</p> <p>a. Geocoordinates of the requested area and a map indicating the area; and</p> <p>b. For operations using Detect and Avoid (DAA):</p> <p>i. Operator to provide their safety case for expansion comprised of an airspace analysis below 500 ft, including cooperative/non-cooperative traffic, and community outreach plan; and</p> <p>ii. Operator to provide the expected rate per month of avoidance maneuvers, rate for return to home actions, rate for urgent landings and any other detect and avoid actions deemed applicable.</p>	<p>現在のすべての運航エリア、および新しいエリアでの運航、または既存エリアの変更を行う前に、運航者はFAAが承認可能な方法で、運航エリア（AOO）計画を提出しなければなりません。AOO計画には、少なくとも以下の内容を含める必要があります。</p> <p>a. 申請エリアの地理座標およびエリアを示す地図。および</p> <p>b. 検出および回避（DAA）を使用する運航の場合： <u>i. 500フィート以下の空域分析（協調/非協調トラフィックを含む）および地域社会へのアウトリーチ計画で構成される拡大のための安全ケースをオペレーターが提供すること。および</u> <u>ii. オペレーターが予想される回避操作の月間実施率、帰還率、緊急着陸率、および適用可能とみなされるその他の検出および回避行動の実施率を提供すること。</u></p>		○	新規追加

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
II Areas of Operation	27			<p>For all current operations areas and prior to conducting operations in a new area, the operator must complete a communication service assessment and submit it to the FAA for acceptance. The assessment must, at a minimum, include:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. A C2 analysis for all areas of operations to include coverage and availability; b. A monitoring plan that ensures connectivity is maintained and availability issues addressed; and c. C2 lost link procedures, including an analysis of those procedures. 	<p>現在のすべてのオペレーションエリア、および新しいエリアでのオペレーション実施に先立ち、オペレーターは通信サービス評価を完了し、FAAに提出して承認を得る必要があります。評価には、少なくとも以下の内容を含める必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> a. すべてのオペレーションエリアにおけるカバレッジと可用性を含むC2分析。 b. 接続性が維持され、可用性の問題が対処されることを保証するモニタリング計画。および、 c. C2ロストリンク手順（それらの手順の分析を含む）。 			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
II Areas of Operation	28			<p>For all current operations areas, and prior to conducting operations in a new area, the operator must complete a ground risk assessment and submit it to the FAA for acceptance. The assessment must, at a minimum, include all the following:</p> <p>a. Consideration of the provisions of Condition and Limitation Nos. 22, 23, 24, and 25;</p> <p>b. Pedestrian and moving vehicle analysis that will consider possible flight paths with the least presence of people and moving vehicles, during the planned time of operation;</p> <p>c. Terrain and Man-made Obstacle Analysis. For all terrain and man-made obstacles that the operator intends to overfly, the maximum height of such obstructions must be verified by the operator or a third party, utilizing methods acceptable to the Administrator;</p> <p>d. Known weather hazards in the area; and</p> <p>e. Consideration of the implications of an unintended release of the types and quantities of hazardous materials authorized to be transported by the operator's Dangerous Goods Procedures Manual and OpSpec A055.</p>	<p>すべての現行のオペレーションエリア、および新しいエリアでのオペレーション実施に先立ち、オペレーターは地上リスク評価を完了し、FAAに提出して承認を得る必要があります。評価には、少なくとも以下のすべてを含める必要があります。</p> <p>a. Condition&Limitation 第22、23、24、25条の規定の検討。</p> <p>b. 運航予定時間中に、人や移動車両の存在が最も少ない飛行経路を考慮した歩行者および移動車両の分析</p> <p>c. 地勢および人工障害物の分析。運航者が通過する予定のすべての地勢および人工障害物について、そのような障害物の最大の高度を、運航者または第三者機関が、管理者に認められた方法を用いて検証しなければならない。</p> <p>d. その地域における既知の気象災害の危険性。および、</p> <p>e. 運航者の危険物取扱マニュアルおよびOpSpec A055で輸送が許可されている危険物の種類および数量が意図せずに放出されることの影響の考慮。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覽

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
II Areas of Operation	29			For all current operations areas, and prior to conducting operations in a new area, the operator must prepare a collision avoidance plan and submit the plan to the FAA for acceptance. The operator must receive a determination from the FAA if validation of the operation in the area is required prior to initiating operations. The plan must specify whether DAA will be used, to what extent VOs are needed, and how the operator will manage conflicts with other UA. If a Third-Party Service Provider (3PSP) is used, the plan must ensure that the 3PSP's level of service meets the operational requirements, including the time required to respond to 3PSP information and guidance and the impact of UAS system latencies and latencies in the C2 link.	すべての現在の運航エリア、および新しいエリアでの運航を開始する前に、オペレーターは <u>衝突回避計画を作成し、FAAの承認を得るために同計画を提出しなければなりません。運航を開始する前に、そのエリアでの運航の検証が必要な場合、オペレーターはFAAの判断を受けなければなりません。計画には、DAAを使用するかどうか、どの程度VOが必要か、およびオペレーターが他のUAとの競合をどのように管理するかを明記しなければなりません。</u> サードパーティサービスプロバイダー（3PSP）を使用する場合は、3PSPの情報や指示への対応に必要な時間、UASシステムの遅延やC2リンクの遅延の影響など、3PSPのサービスレベルが運用要件を満たすことを計画で確実にしなければなりません。			
	30	34		The operator must develop and maintain plans for its use of required personnel in the operation. These plans must address the responsibilities of each role as described in the General Operations Manual (GOM) and ensure sufficient coverage for each area in which operations will be conducted. When VOs are required for the operation, the plan must ensure that sufficient VOs are used, and the VOs are properly positioned, to give the PIC sufficient notice to keep the UA clear of all manned aircraft and other UA. The plan must also ensure that VOs, or GSCs if used for the operation, can sufficiently perform observation, and detect obstacles and any unforecasted weather affecting the operating area, to ensure the safety of the operation.	オペレーターは、運航に必要な人員の配置計画を策定し、維持しなければなりません。これらの計画は、一般運航マニュアル（GOM）に記載されている各役割の責任を明確にし、運航が実施される各エリアを十分にカバーするものでなければなりません。運航にVOが必要な場合、計画では、PICがUAをすべての有人航空機およびその他のUAから離隔させるために十分な通知を行うことができるよう、十分な数のVOを使用し、VOを適切に配置しなければなりません。また、本計画では、VO（または運用で使用される場合はGSC）が十分な監視を行い、運用エリアに影響を及ぼす障害物や予期せぬ気象状況を検知し、運用の安全を確保できることを確実にしなければなりません。	○		請願受諾、修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での変更	FAA主導の変更	対応内容
II Areas of Operation	31	35		<p>The altitude of the aircraft must not exceed 400 ft. above ground level (AGL) unless the operator, acting in accordance with their accepted collision avoidance plan is:</p> <p>a. Transitioning steeply changing terrain;</p> <p>b. Operating an unmanned aircraft within a 400-foot radius of a structure and does not fly higher than 400 ft above the structure's immediate uppermost limit; or</p> <p>c. Temporarily maneuvering to avoid a collision, only to the extent necessary, and not to exceed 500 ft AGL.</p>	<p>航空機の高度は、地上高（AGL）400フィートを超えてはならない。ただし、オペレーターが承認された衝突回避計画に従って行動している場合は、以下の通りとする。</p> <p>a. 急激に変化する地形を飛行している場合、</p> <p>b. 建造物から半径400フィート以内で無人航空機を操縦しており、建造物の直上最高限度から400フィート以上高く飛行していない場合、または</p> <p>c. 衝突を回避するために一時的に操縦している場合で、必要な範囲にとどまり、対地高度500フィートを超えない場合。</p>		○	修正
	32	37		<p>The operator must:</p> <p>a. Ensure the aircraft is operated at an altitude that would not cause a hazard to persons or property on the surface; and</p> <p>b. Consider all equipment limitations (such as parachutes) when determining such altitudes.</p>	<p>運航者は、以下のことを行わなければならない。</p> <p>a. 航空機が地表の人や財産に危険を及ぼさない高度で運航されることを確保すること。</p> <p>b. そのような高度を決定する際には、すべての装備の制限（パラシュートなど）を考慮すること。</p>		○	修正
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	33			<p>The UA must have a flight control system with "land now" capability.</p>	<p>UAは「Land Now」能力を備えた飛行制御システムを備えていなければなりません。</p>			
	34		16	<p>The UA must include a direct means and associated procedures for the UA to detect propulsion system failures and allow the RPIC or the UA to respond to associated failures.</p>	<p>UAには、推進システムの故障を検知し、RPICまたはUAが関連する故障に対応できるようにするための直接的な手段と関連手順を含める必要があります。</p>		○	18402Dから移行

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	35		17	The UA must have an anti-collision light system as an additional means of collision mitigation. For civil twilight and night operations they must be visible from 3 statute miles.	UAは、衝突緩和の追加手段として、衝突防止ライトシステムを備えていなければなりません。薄明および夜間飛行の場合、3 statute miles (約4.8km) 離れた場所から視認できるものでなければなりません。		○	18402Dから移行
	36			For operations over non-participants, if the aircraft has a parachute recovery system installed it must be operational, and the UA must be operated at or above the Minimum Flight Altitude (MFA) which shall be no less than the Minimum Deployable Altitude Rating (MDAR) of the Parachute Recovery System (PRS) as determined by testing in accordance with ASTM F3322-18, 6. Testing Standards of Deployable Parachutes, except when necessary for takeoff, landing, loading or delivery.	非参加者の上空での運航については、航空機にパラシュート回収システムが搭載されている場合、そのシステムが作動可能状態にあり、UAは最低飛行高度 (MFA) 以上で運航されなければなりません。 最低飛行高度 (MFA) は、ASTM F3322-18、6. 展開式パラシュートの試験基準に準拠した試験により決定されたパラシュート降下システム (PRS) の最低展開高度 (MDAR) を下回らないこと。 ただし、離陸、着陸、荷積み、または荷降ろしに必要な場合はこの限りではない。			
	37	40		Communications capability must be sufficient for the PIC to communicate effectively during operations with required personnel, as well as outside entities as needed. The following are also required: a. Required personnel must be provided with enough devices for effective communications; b. All devices must provide for real-time communications; c. A secondary method of communication must be available and acceptable to the FAA; and d. A telephone must be available for communications with Air Traffic Control (ATC.)	通信能力は、PICが業務中に必要な人員と効果的にコミュニケーションを取れるよう、また必要に応じて外部の関係者ともコミュニケーションを取れるよう、十分なものでなければなりません。また、以下の条件も満たさなければなりません。 a. 必要な人員には、効果的なコミュニケーションを取るのに十分な数の通信機器が提供されなければなりません。 b. すべての通信機器はリアルタイムの通信に対応できなければなりません。 c. 通信の二次手段が利用可能であり、FAAに受け入れられなければなりません。 d. 航空交通管制 (ATC) との通信に電話が利用できなければなりません。	○		請願受諾、修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	38		12	The ground control station must display at least all the following information from the UA in real time: altitude, position, direction of flight information, and flight mode. All the information identified in this condition and limitation must be available at all times to the RPIC when conducting flight operations.	地上コントロールステーションは、UAからの少なくとも以下のすべての情報について、リアルタイムで表示しなければならない。高度、位置、飛行方向情報、飛行モード。飛行操作を行う際には、RPICは、Conditions&Limitations で特定されたすべての情報を常に利用できなければならない。		○	18402Dから移行
	39		13	The ground control station must display all information required for continued safe flight and operation. The information required to appear on the pilot interface display must be approved by the FAA and will be considered as part of the approval of the AE configuration control document.	地上コントロールステーションは、安全な飛行と運航を継続するために 必要なすべての情報を表示しなければなりません。パイロット・インターフェース・ディスプレイに表示される必要がある情報は、FAAの承認を得なければならず、AE構成管理文書の承認の一部として考慮されます。		○	18402Dから移行
	40		14	The ground control station must provide access to meteorological information. The device providing meteorological information and its installation must be acceptable to the Administrator, and the information be readily available to the PIC while at the normal duty station.	地上コントロールステーションは、気象情報へのアクセスを提供しなければなりません。 気象情報を提供する装置およびその設置は、管理者に認められなければならない 、通常任務中のPICがその情報を容易に入手できなければなりません。		○	18402Dから移行
	41		15	The ground control station must provide an audible and visual alert of any degraded system performance, UA malfunction, or loss of Command-and-Control link with the UA that may impact continued safe flight. This information must be available at all times to the RPIC when conducting flight operations.	地上コントロールステーションは、安全な飛行の継続に影響を及ぼす可能性のあるシステム性能の低下、UAの故障、UAとのコマンド・アンド・コントロール・リンクの喪失について、 音声および視覚による警告を発ししなければなりません。 この情報は、飛行操作を実施する際には、RPICが常に利用できるようにしておかなければなりません。		○	18402Dから移行

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	42			Any flights required to assess the correct operation of the UAS after any scheduled or unscheduled maintenance must be conducted at a safe distance from non-participants. Any alterations or system changes of any AE that could appreciably affect the operation or flight characteristics of the UA must be validated in accordance with procedures set forth in the operator's manual prior to conducting further operations under this exemption. If the validation includes a flight, this flight must be conducted at a safe distance from non-participants. When determining a safe distance, the operator must consider flight testing factors such as type of UAS, flight altitude, airspeed, and kinetic energy.	定期または不定期のメンテナンス後にUASの正常な動作を確認するために必要な飛行は、関係者以外の者から安全な距離を確保して実施しなければならない。UAの操作や飛行特性に著しい影響を与える可能性のあるAEの変更やシステム変更は、本Exemption規定に基づくさらなる操作を実施する前に、オペレーターズマニュアルに定められた手順に従って検証されなければならない。検証に飛行が含まれる場合、この飛行は非参加者から安全な距離を保って実施されなければならない。安全な距離を決定する際、オペレーターはUASの種類、飛行高度、対気速度、運動エネルギーなどの飛行試験要因を考慮しなければならない。			
	43		6	The operator must maintain a UA configuration control document that is accepted by the FAA that lists the following: Each major component of the UA (e.g. primary structural elements, motors, propellers, servos, batteries, primary electronic systems, navigation equipment, communication equipment, antennas, parachute systems, visual systems, and onboard software, etc.). The UA component list must contain the part numbers and modification levels of the components, as applicable.	オペレーターは、以下の事項を記載したFAA承認のUA構成管理文書を維持管理しなければなりません。UAの各主要コンポーネント（例：主要構造要素、モーター、プロペラ、サーボ、バッテリー、主要電子システム、ナビゲーション機器、通信機器、アンテナ、パラシュートシステム、視覚システム、およびオンボードソフトウェアなど）。UAコンポーネントリストには、該当する場合は、コンポーネントの部品番号および改良レベルを記載しなければなりません。		○	18402Dから移行

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
Ⅲ Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	44			<p>The operator must maintain an associated element (AE) configuration control document acceptable to the FAA that lists each AE required to operate the UA in normal, abnormal, and emergency operations which must include, but is not limited to, ground station hardware, ground station software, ground station peripherals, offboard software, launch and recovery systems, launch pad, base stations, targets, Global Positioning System (GPS) source provider, data links to include data link providers, and handheld communication devices or systems.</p> <p>a. The AE list must identify the specific elements, or minimum specifications for the elements, necessary for operation of the UA;</p> <p>b. The operator must determine through an evaluation and/or demonstration if the UA and/or AE identified in the configuration control document are suitable for operations;</p> <p>c. The configuration control document must reflect the latest UAS configuration; and</p> <p>d. The operator must retain all records related to the configuration control document for the duration of the exemption and provide those records to the FAA upon request.</p>	<p>オペレーターは、UAの通常、異常、緊急時の運用に必要な各AEを記載したFAAが承認する関連要素（AE）構成管理文書を維持しなければならない。これには、地上局ハードウェア、地上局ソフトウェア、地上局周辺機器、オフボードソフトウェア、ローンチおよびリカバリーシステム、ローンチパッド、ベースステーション、ターゲット、GPS（全地球測位システム）ソースプロバイダー、データリンクプロバイダーを含むデータリンク、および携帯通信機器またはシステムが含まれるが、これらに限定されない。</p> <p>a. AEリストは、UAの運用に必要な特定の要素、または要素の最小仕様を特定しなければならない。</p> <p>b. オペレーターは、構成管理文書で特定されたUAおよび/またはAEが運用に適しているかどうかを、評価および/または実証を通じて判断しなければならない。</p> <p>c. 構成管理文書は、最新のUAS構成を反映していなければならない。そして、</p> <p>d. オペレーターは、適用除外期間中、構成管理文書に関連するすべての記録を保管し、FAAの要請に応じてそれらの記録を提供しなければならない。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	45			All changes to AE will be managed using an FAA-accepted process that is incorporated into the operator's manual system. This process must detail how the operator will identify changes to AE that appreciably affect the reliability, operational characteristics, or other characteristics affecting the safe operation of the UA. All major changes require FAA approval prior to implementation.	AEへのすべての変更は、オペレーターのマニュアルシステムに組み込まれたFAA承認のプロセスを使用して管理されます。このプロセスでは、UAの信頼性、運用特性、またはUAの安全な運用に影響を与えるその他の特性に著しく影響するAEへの変更をオペレーターがどのように特定するかを詳細に説明する必要があります。すべての主要な変更は、実施前にFAAの承認が必要です。			
	46			The operator must document and adhere to policies and procedures to assure that all AE of the UAS are capable of meeting the AE's intended function prior to and during each operation.	オペレーターは、UASのAEがすべて、各操作の前および操作中にAEの意図した機能を発揮できることを保証するための方針および手順を文書化し、遵守しなければならない。			
	47			The operator must describe in its manual system any training and qualification requirements necessary for personnel who maintain each of the AE.	オペレーターは、AEの各機器を維持する要員に必要なトレーニングおよび資格要件をマニュアルシステムに記載しなければならない。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	48			The operator must implement an AE error reporting, evaluation, and mitigation program. The operator must evaluate any failures, anomalies, or other in-service problems to ensure that they do not represent a system deficiency that could cause an unsafe condition or result in a subsequent noncompliance with regulations or conditions and limitations. If a failure, anomaly, or in-service problem may result in subsequent noncompliance, the operator must correct the issue to prevent that non-compliance and must report the issue and correction to the FAA via the UAS Service Difficulty Reporting system at https://avssp.faa.gov/avs/afs600/UAS-IPP/SitePages/Home.aspx	オペレーターは、AEエラーの報告、評価、および緩和プログラムを実施しなければならない。オペレーターは、あらゆる故障、異常、またはその他の稼働中の問題を評価し、それらが安全上の問題を引き起こす可能性のあるシステム欠陥、またはその後の規制や条件および制限への不適合を引き起こすものではないことを確認しなければならない。故障、異常、または稼働中の問題が、その後の不適合につながる可能性がある場合、オペレーターは、その不適合を防止するために問題を修正し、その問題と修正をUASサービス障害報告システム (https://avssp.faa.gov/avs/afs600/UAS-IPP/SitePages/Home.aspx) を通じてFAAに報告しなければなりません。			
	49		8	The operator may not operate the UA with known inoperable instruments or equipment installed except in accordance with a minimum equipment list (MEL) that has been prepared in accordance with 14 CFR § 135.179 and approved by the FAA. If the operator desires to utilize an MEL, the operator must develop its own proposed MEL and submit it to the FAA for approval.	オペレーターは、14 CFR § 135.179 に従って作成され、FAA によって承認された最小装備品リスト (MEL) に従う場合を除き、動作不能なことが判明している計器または装置が取り付けられた状態で UA を運航してはならない。オペレーターが MEL の使用を希望する場合は、オペレーターは独自の MEL 案を作成し、FAA に承認を申請しなければならない。		○	18402Dから移行
	50			7	The operator must incorporate the UA manufacturer's inspections, servicing, life limit requirements and safety bulletins into its maintenance and inspection programs, unless the FAA accepts the operator's proposal to include them elsewhere.	オペレーターは、FAAがそれらを他の場所に含めるというオペレーターの提案を承認しない限り、UAメーカーの検査、整備、耐用年数要件、および安全情報などを、自社のメンテナンスおよび検査プログラムに組み込む必要があります。		○

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	51		9	The operator may not perform maintenance, preventive maintenance, and alterations for another operator until the aircraft has obtained a standard airworthiness certificate, at which time 14 CFR § 43.3(f) will apply.	航空機が標準耐空証明を取得するまでは、オペレーターは他のオペレーターのメンテナンス、予防メンテナンス、および改造を行ってはならない。航空機が標準耐空証明を取得した時点で、14 CFR § 43.3(f)が適用される。		○	18402Dから移行
	52		10	The operator must comply with 14 CFR part 43 with respect to any maintenance, rebuilding and alterations of the UA, as if the aircraft has a standard airworthiness certificate. For purposes of this exemption, including compliance with this condition and limitation "airworthy" means the UA is in a condition that meets the configuration described in the UA Configuration Control Document, and is in a condition for safe operation.	オペレーターは、UAのあらゆる整備、修理、改造に関して、航空機が標準耐空証明を有しているかのように、14 CFR part 43を遵守しなければなりません。本Exemptionの目的上、このConditions&Limitationsの遵守を含め、「耐空性」とは、UAがUA構成管理文書に記載された構成を満たす状態であり、安全な運航が可能な状態であることを意味します。		○	18402Dから移行
	53		11	Any major repair, major alteration, or major configuration change to the UA must be submitted in a manner acceptable to the FAA and approved prior to operating the UAS under the air carrier certificate.	UAに対する大規模修理、大規模改造、または大規模な構成変更は、航空運送事業証明書の下でUASを運用する前に、FAAが承認する方法で提出し、承認を得る必要があります。		○	18402Dから移行
	54			The operator shall not dispose of its life-limited parts in a manner that would lead to them being installed on a type-certificated aircraft without the recipient having knowledge of the accumulated time on the part.	オペレーターは、耐用年数に達した部品を、その部品の累積飛行時間が証明された航空機に搭載されることなく、受領者にその事実が知らされないまま、処分してはならない。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	55			<p>The operator must maintain a conflict management capability to ensure that the PIC is able to keep the UA clear of any manned aircraft and other UA.</p> <p>a. For management of conflict with manned aircraft, this capability may include use of a DAA system, if approved by the FAA, in accordance with Condition and Limitation No. 49. In operating locations where DAA is not used or is not available, use of VOs is required to maintain the capability;</p> <p>b. For management of conflict with other UA, the operator may use technical means of strategic deconfliction and conformance monitoring, including services provided by a 3PSP, if approved by the FAA in accordance with Condition and Limitation No. 49; and</p> <p>c. The capability must include maintenance of data necessary to support the data reporting requirements stated in this exemption.</p>	<p>オペレーターは、PICがUAを有人航空機および他のUAから確実に離隔させることができるよう、衝突管理能力を維持しなければならない。</p> <p>a. 有人航空機との衝突管理については、Conditions&Limitations第49条に従いFAAの承認を得た場合、DAAシステムの使用がこの能力に含まれる場合がある。DAAが使用されていない、または使用できない運用場所では、VOの使用がこの能力を維持するために必要である。</p> <p>b. 他のUAとの衝突の管理については、運航者は、FAAがConditions&Limitations第49条に従って承認した場合、3PSPが提供するサービスを含む戦略的な衝突回避および適合性モニタリングの技術的手段を使用することができる。</p> <p>c. この能力には、本Exemptionに記載されているデータ報告要件をサポートするために必要なデータの維持管理が含まれていなければならない。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
III Unmanned Aircraft Systems, Including Maintenance	56			<p>For FAA approval of a system to support conflict management, the operator must complete the following process:</p> <p>a. Submit the following to the FAA:</p> <p>i. Information detailing the system's conformity with pertinent sections of industry standards related to collision avoidance systems, ground-based surveillance systems, and detect and avoid systems; and</p> <p>ii. A declaration, and provide evidence supporting its declaration, that its system has been tested and determined to meet these requirements. This evidence should include documentation of the testing, including the specific encounter sets used in the tests, to verify system's performance; and</p> <p>b. Once these documents have been submitted, an operational suitability evaluation may be required; and</p> <p>c. Once the system is evaluated, an operational validation may be required under part 135 prior to amendment of the petitioner's OpSpecs to authorize use of the system and define the permitted operational areas where the system may be used.</p>	<p>衝突管理を支援するシステムのFAA承認を得るには、オペレーターは以下のプロセスを完了しなければならない。</p> <p>a. 以下の書類をFAAIに提出する。</p> <p>i. <u>衝突回避システム、地上監視システム、および探知・回避システムに関連する業界基準の該当するセクションにシステムが適合していることを詳細に示す情報。</u></p> <p>ii. <u>そのシステムがテストされ、これらの要件を満たしていると判断されたことを示す宣言書およびその宣言を裏付ける証拠。この証拠には、システムの性能を検証するための試験で使用された特定の衝突シナリオを含む試験の文書が含まれているべきである。</u></p> <p>b. これらの書類が提出された後、運用適合性評価が必要となる場合がある。</p> <p>c. システムが評価された後、システムの使用を認可し、その使用が許可される運用区域を定義するために、請願者のOpSpecsの修正に先立ち、135条に基づく運用検証が必要となる場合がある。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
IV Preflight	57			<p>The PIC is prohibited from beginning a flight unless considering wind and forecast weather conditions:</p> <p>a. There is enough available power for the UA to conduct the intended operation and to operate after that with at least:</p> <p>i. The minimum power reserve to ensure a remaining charge sufficient to facilitate a descent and landing without undue hazard to persons or property on the surface; or</p> <p>ii. The UA manufacturer's stated minimum power reserve, whichever is greater; and</p> <p>b. The operator has contingency plans acceptable to the FAA in the case of battery depletion greater than anticipated.</p>	<p>PICは、風向きや天気予報を考慮しない限り、飛行を開始してはならない。</p> <p>a. 予定された運航を実施し、その後も運航を継続するために、少なくとも以下のいずれかの十分な利用可能な電力があること。</p> <p>i. 地上の人や財産に過度の危険を及ぼすことなく、降下および着陸を可能にするのに十分な残電荷を確保するための最低限の予備電力。または</p> <p>ii. UAメーカーが規定する最低限の予備電力。いずれか大きい方。および</p> <p>b. <u>予想以上のバッテリー消費が発生した場合に備え、運航者がFAAが承認する緊急時対応計画を有していること。</u></p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
IVPreflight	58			Prior to beginning flight operations, the PIC must review Notices to Air Missions (NOTAMS) and, if the NOTAMS indicate other UA activity or any other aviation activity in the intended operating area, ensure that the operator contacts the other operator(s) that are not participating in strategic deconfliction and conformance monitoring services to deconflict the activities.	運航を開始する前に、PICは航空任務に関する通知（NOTAMS）を確認し、NOTAMSが意図する運航区域における他のUA活動またはその他の航空活動を示している場合、オペレーターが戦略的デコンフリクトおよび適合性モニタリングサービスに参加していない他のオペレーターと連絡を取り、活動をデコンフリクトすることを確認しなければなりません。			
	59			The operator must request that a distant NOTAM (D) be issued by contacting the Flight Services NOTAM line at 1-877-4-US-NTMS (1-877- 487-6867) not more than 72 hours in advance, but not less than 24 hours prior to the operation. The area of operation defined in the NOTAM must only be for the actual area to be flown for each day and defined by a point and the minimum radius required to conduct the operation.	オペレーターは、運航の72時間前以内、ただし24時間前以上前に、フライトサービスNOTAMライン（1-877-4-US-NTMS（1-877-487-6867））に連絡し、遠隔地NOTAM（D）の発行を依頼しなければなりません。 <u>NOTAMで定義された飛行区域は、各日の実際の飛行区域のみを対象とし、飛行に必要なポイントと最小半径で定義されていなければなりません。</u>			
	60			In the event the operational area overlaps a Military Training Route, the operator must contact the Military Airspace Scheduling Office for the route 24 hours in advance for coordination and deconfliction of the activities. Military Airspace Scheduling Office contact information, including both commercial (C) and Defense Switched Network (DSN) phone numbers, for each route can be found in “Area Planning, Military Training Routes, North and South America (AP/1B),” which is available at https://www.daip.jcs.mil/pdf/ap1b.pdf .	運航区域が軍事訓練ルートと重複する場合は、 <u>運航者は24時間前までに軍事空域スケジュール担当部署に連絡し、活動の調整と重複回避を行わなければなりません。</u> 各ルートに関する軍事空域スケジュール管理室の連絡先（商用（C）および国防専用ネットワーク（DSN）の電話番号を含む）は、「地域計画、軍事訓練ルート、南北アメリカ（AP/1B）」に記載されており、 https://www.daip.jcs.mil/pdf/ap1b.pdf から入手できます。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
IV Preflight	61			<p>Prior to beginning flight operations, the PIC must verify that there are sufficient personnel available in accordance with the operator's required personnel plan, taking current conditions into account. The PIC must also:</p> <p>a. Ensure that all required personnel have been briefed on the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Designated positions, physical locations, responsibilities, and crew resource management; ii. Planned operations area; iii. Current and forecasted weather conditions; iv. Takeoff, landing, loading, and delivery areas; v. Ground risks; vi. Alternate landing sites; vii. Verification of flight profile and course; viii. Procedures for avoidance of other aircraft; and <p>b. Be familiar with all the content from the briefing.</p>	<p>運航を開始する前に、PICは、現在の状況を考慮した上で、運航者の要求する人員計画に従って、十分な人員が確保されていることを確認しなければならない。また、PICは、以下のことを行わなければならない。</p> <p>a. すべての必要な人員が以下の事項について説明を受けていることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 指定された位置、物理的な場所、責任、およびクルー・リソース・マネジメント ii. 計画された運航区域 iii. 現在の気象状況および予報された気象状況 iv. 離陸、着陸、積み込み、および配送エリア、 v. 地上の危険性、 vi. 代替の着陸地点、 vii. 飛行経路およびコースの確認、 viii. 他の航空機との衝突回避手順、および <p>b. ブリーフィングの全内容に精通していること。</p>			
	62			<p>The PIC must verify that the ground control station is configured to control the intended UA before flight.</p>	<p>PICは、飛行前に地上コントロールステーションが意図するUAを制御するように設定されていることを確認しなければならない。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
IV Preflight	61			<p>Prior to beginning flight operations, the PIC must verify that there are sufficient personnel available in accordance with the operator's required personnel plan, taking current conditions into account. The PIC must also:</p> <p>a. Ensure that all required personnel have been briefed on the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Designated positions, physical locations, responsibilities, and crew resource management; ii. Planned operations area; iii. Current and forecasted weather conditions; iv. Takeoff, landing, loading, and delivery areas; v. Ground risks; vi. Alternate landing sites; vii. Verification of flight profile and course; viii. Procedures for avoidance of other aircraft; and <p>b. b. Be familiar with all the content from the briefing.</p>	<p>運航を開始する前に、PICは、現在の状況を考慮した上で、運航者の要求する人員計画に従って、十分な人員が確保されていることを確認しなければならない。また、PICは、以下のことを行わなければならない。</p> <p>a. すべての必要な人員が以下の事項について説明を受けていることを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> i. 指定された位置、物理的な場所、責任、およびクルー・リソース・マネジメント ii. 計画された運航区域 iii. 現在の気象状況および予報された気象状況 iv. 離陸、着陸、積み込み、および配送エリア、 v. 地上の危険性、 vi. 代替の着陸地点、 vii. 飛行経路およびコースの確認、 viii. 他の航空機との衝突回避手順、および <p>b. ブリーフィングの全内容に精通していること。</p>			
	62			<p>The PIC must verify that the ground control station is configured to control the intended UA before flight.</p>	<p>PICは、飛行前に地上コントロールステーションが意図するUAを制御するように設定されていることを確認しなければならない。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
V Flight Operation	63			The operator may only conduct operations at a UA-to-PIC ratio of 1:1 unless otherwise authorized by the FAA. If the FAA determines validation testing is necessary, the operator must successfully complete validation testing conducted by the FAA for an increase in the UA-to-PIC ratio.	FAAの承認がない限り、オペレーターはUA対PICの比率が1:1の場合にのみ運航を行うことができる。 <u>FAAが検証試験が必要と判断した場合、オペレーターはUA対PICの比率を上げるためにFAAが実施する検証試験に合格しなければならない。</u>			
	64			The operator may only conduct operations at an Operations Base-to-PIC ratio of 1:1 unless otherwise authorized by the FAA. If the FAA determines validation testing is necessary, the operator must successfully complete validation testing conducted by the FAA for an increase in the Operations Base-to-PIC ratio.	運航者は、FAAの別段の許可がない限り、 <u>運航拠点とPICの比率を1:1でしか運航できない。FAAが検証試験が必要と判断した場合、運航者は、運航拠点とPICの比率を上げるためにFAAが実施する検証試験に合格しなければならない。</u>			
	65			Flights under special visual flight rules (SVFR) or instrument flight rules (IFR) are not authorized.	特別視程飛行規則（SVFR）または計器飛行規則（IFR）に基づく飛行は許可されていません。			
	66			For VFR operations in Class G airspace, ground visibility must be at least 1 mile and the UA must remain clear of clouds. The operator's methods and procedures to maintain visibility and cloud clearance requirements must be accepted by the FAA and documented in the operator's manual system.	クラスG空域におけるVFR運航の場合、地上の視程は少なくとも1マイル必要であり、UAは雲を避けなければなりません。視程と雲の回避要件を維持するための運航者の方法および手順は、FAAの承認を受け、運航マニュアルシステムに文書化されていなければなりません。			
	67			The anti-collision lights must be on for all flight operations, except when the PIC determines that, because of operating conditions, it would be in the interest of safety to turn the lights off.	衝突防止灯は、すべての飛行操作において点灯していなければなりません。ただし、運航状況により、PICが消灯することが安全上望ましいと判断した場合はこの限りではありません。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
V Flight Operation	68	61		The PIC must ensure that the UA remains clear of, and give way to, any manned aircraft at all times, and does not get so close to any other UA as to create a collision hazard.	<u>PICは、UAが常に有人航空機から離れ、それらに道を譲るようにしなければならない。また、他のUAに衝突の危険を生じさせるほど接近してはならない。</u>	○		請願棄却
	69			The PIC may not operate the UA from any moving vehicle or aircraft.	PICは、いかなる移動中の車両または航空機からUAを操縦してはならない。			
	70			The PIC must monitor the ground control station to track each flight's location and maintain situational awareness of each aircraft under that PIC's control.	PICは、地上コントロールステーションを監視し、各フライトの位置を追跡し、そのPICの管理下にある機体の状況を把握しなければならない。			
	71			The PIC must abort the flight operation if unpredicted circumstances or emergencies that could potentially degrade the safety of persons or property arise. The PIC must terminate flight operations without causing undue hazard to persons or property in the air or on the ground.	<u>予測できない状況や、人命や財産の安全を脅かす可能性のある緊急事態が発生した場合は、PICは飛行を中止しなければならない。PICは、空中または地上の人命や財産に過度の危険を及ぼすことなく、飛行を中止しなければならない。</u>			
	72			The PIC must immediately notify ATC of any flyaway or loss of control that has resulted in a loss of situational awareness or could cause a hazard to other aviation activities.	PICは、状況認識の喪失につながった、あるいは他の航空活動に危険をもたらす可能性のある、飛行不能や制御不能を即座にATCに通知しなければならない。			
	73				Non-essential communications during flight operations are prohibited.	飛行中の不要な通信は禁止されている。		

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
V Flight Operation	74			<p>PICs and other required personnel may not leave their duty station during the operation of a flight unless they have been replaced in accordance with the procedures described in the operator's GOM. If a replacement is not possible, the following requirements apply:</p> <p>a. For a PIC, all UA being operated in the PIC's area must return to the Operations Base in accordance with the procedures specified in the operator's GOM; or</p> <p>b. For other required personnel, all UA must remain clear of, or vacate, any affected sectors, loading areas, takeoff areas, landing areas, or delivery areas.</p>	<p>運航者のGOMに記載された手順に従って交代要員が配置されない限り、運航中は、機長およびその他の必要な乗務員は、勤務場所を離れることはできない。交代要員が配置できない場合は、以下の要件が適用される。</p> <p>a. PICの場合、PICの担当区域で運航されているすべてのUAは、運航者のGOMに規定された手順に従って、運航基地に戻らなければならない。または、</p> <p>b. その他の必要要員の場合、すべてのUAは、影響を受ける区域、積載区域、離陸区域、着陸区域、または配送区域から離れた場所に留まるか、そこから退去しなければならない。</p>			
	75			<p>If communications are lost between the PIC and other required personnel, all UA must remain clear of, or vacate, any affected airspace sectors, loading areas, takeoff areas, landing areas, or delivery areas, until communications are restored.</p>	<p>PICとその他の必要な人員との間の通信が途絶えた場合、UAはすべて、通信が回復するまで、影響を受けた空域セクター、搭載エリア、離陸エリア、着陸エリア、または配送エリアから離れた場所に留まるか、そこから退避しなければなりません。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
V Flight Operation	76			<p>VOs, when used for the operation, must continuously scan their area(s) of responsibility, maintain communication with the PIC at all times, and immediately notify the PIC whose areas of operations are affected whenever they observe:</p> <ol style="list-style-type: none"> Conflicting air traffic; Any new obstruction not plotted on the obstruction map or obstruction database; The erection of an obstruction that begins during the course of a shift; Any other obstruction or hazard identified during the flight operation; Any open-air assemblies of people; Any weather condition that could interfere with the operation of the aircraft or exceed the required weather minimums; or Any weather condition that causes the VO to be unable to view the assigned airspace. 	<p>VOは、運航に使用される場合、担当区域を継続的に監視し、常にPICと連絡を維持し、以下の事項を認めた場合は、直ちに運航に影響する区域のPICに通知しなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <u>航空交通の衝突；</u> <u>障害物図または障害物データベースにプロットされていない新たな障害物；</u> <u>シフト中に発生した障害物の建設</u> <u>飛行中に確認されたその他の障害物または危険、</u> <u>屋外での人々の集会、</u> <u>航空機の運航に支障をきたす可能性のある気象条件、または必要最低気象条件を超える気象条件、または</u> <u>VOが担当空域を視認できない気象条件</u> 			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
V Flight Operation	77			<p>GSCs, when used for the operation, must conduct a visual survey of their area(s) of responsibility at designated intervals as determined by the collision avoidance plan and notify the PIC whose areas of operations are affected whenever they observe:</p> <ol style="list-style-type: none"> Any new obstruction not plotted on the obstruction map or obstruction database; The erection of an obstruction that may begin during operations; Any other obstruction or hazard, that may pose a risk to the operation; Any open-air assemblies of people; or Any weather condition that could interfere with the operation of the aircraft or exceed the required weather minimums. 	<p>GSCは運航に使用される場合、衝突回避計画で定められた指定間隔で、担当区域の目視調査を実施し、以下の事項を観察した場合は、運航に影響する区域のPICに通知しなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 障害物地図または障害物データベースに記載されていない新たな障害物、 運航中に発生する可能性のある障害物の建設、 運航に危険をもたらす可能性のあるその他の障害物または危険、 屋外での人々の集会、または 航空機の運航を妨げる可能性のある気象条件、または必要最低気象条件を超える気象条件 			
	78			<p>No person may serve in more than one operational role concurrently.</p>	<p>同時に複数の業務を兼任することは認められない。</p>			
VI Required Personnel	79			<p>No person may act as a PIC or other required personnel, or serve as a flight instructor, check pilot, or direct participant in the operator's part 135 operation if that person knows, or has reason to know, that they have a physical or mental condition that would interfere with the safe operation of the aircraft.</p>	<p>身体または精神の状態が当該航空機の安全な運航を妨げる可能性があること知り、または知り得る場合、いかなる者も、運航者のパート135運航において、PICまたはその他の必要人員として行動したり、飛行教官、チェックパイロット、または直接参加者として勤務したりしてはならない。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
VI Required Personnel	80			No PIC may conduct operations at a UA-to-PIC ratio greater than that authorized by the FAA for that individual PIC.	FAAが個々のPICに対して認可したUA対PICの比率を超える比率で業務を行うことは、いかなるPICも行ってはならない。			
	81			No PIC may conduct operations at an Operations Base-to-PIC ratio greater than that authorized by the FAA for that individual PIC.	FAAが個々のPICに対して承認した比率よりも高い比率で、運航拠点とPICの比率で業務を行うことは認められない。			
	82			Required personnel must be sufficient to minimize ground and air hazards. a. When the operator's approved DAA system is used during a flight operation, GSCs must be used; or b. When the operator's approved DAA system is not available or becomes inoperable, VOs must be used, or the operation must be discontinued.	地上および空中の危険を最小限に抑えるために必要な人員を確保しなければならない。 a. 運航者が承認したDAAシステムが飛行中に使用される場合、GSCを使用しなければならない。または b. 運航者が承認したDAAシステムが利用できない場合、または使用できなくなった場合、VOを使用しなければならない。または、その運航を中止しなければならない。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
VII Training, Certification and Duty	83			The operator is responsible for ensuring all persons responsible for the loading of its aircraft have been trained on the operator's loading procedures.	オペレーターは、当該航空機の搭載作業に責任を負うすべての者がオペレーターの搭載手順に関する訓練を受けていることを保証する責任がある。			
	84			The operator must provide training on this exemption and any applicable exemptions, waivers, or authorizations that the operator may hold, to all persons whose duties and responsibilities are impacted by these documents.	オペレーターは、本Exemptionおよびオペレーターが保有する適用可能なExemption、Waiver、Authorizationに関する訓練を、これらの文書によって職務および責任が影響を受けるすべての者に提供しなければならない。			
	85			Flight instructors and check pilots must remain in the immediate vicinity of a person being trained or checked.	飛行訓練教官およびチェックパイロットは、訓練またはチェックを受けている者のすぐ近くにいななければならない。			
	86			The ratio of PIC-to-flight instructor must be listed in the approved training program.	PICと飛行教官の比率は、承認された訓練プログラムに記載されていなければならない。			
	87			A check pilot may not evaluate more than one applicant at a time.	チェックパイロットは、同時に1人以上の申請者を評価してはならない。			
	88			Required personnel are limited to a maximum 14-hour duty day, and to a maximum 50-hour duty week.	必要人員は、1日の勤務時間を最大14時間、1週間の勤務時間を最大50時間に制限されている。			
	89			Required personnel must take a minimum 10-hour continuous rest period within the 24 hours prior to reporting for duty.	勤務に就く前の24時間以内に、必要人員は最低10時間の連続した休息を取らなければならない。			
	90			Required personnel must receive a minimum of one day of continuous rest, free of all responsibility for work or duty on behalf of the operator, per week, each week in which the operator schedules them for duty.	要な人員は、事業者が勤務を割り当てた各週において、事業者または事業者に代わる義務から完全に解放された最低1日間の連続した休息を受けなければならない。			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇所	18602D 対応箇所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
VII Training, Certification and Duty	91	84		<p>Each PIC, check pilot, flight instructor and VO must hold a remote pilot certificate issued in accordance with 14 CFR part 107 and remain current in accordance with 14 CFR § 107.65.</p> <p>a. When serving as a required crewmember in an operation, each PIC, VO, flight instructor, and check pilot must have the remote pilot certificate and a government-issued photo ID in their possession and make such documents available upon request from the Administrator; and</p> <p>b. The operator must keep in its records a copy of any pilot certificates that each person holds in accordance with 14 CFR § 135.63(a)(4)(ii).</p>	<p>各 PIC、チェックパイロット、飛行教官、VO は、14 CFR 第 107 条に従って発行された遠隔操縦士証明書を保持し、14 CFR § 107.65 に従って有効な状態を維持しなければならない。</p> <p>a. 運航において必須の乗務員として勤務する場合、各機長、VO、飛行教官、およびチェックパイロットは、遠隔操縦士証明書および政府発行の写真付き身分証明書を所持し、管理者からの要求に応じてこれらの書類を提示しなければならない</p> <p>b. 事業者は、14 CFR § 135.63(a)(4)(ii) に従って各人が所持するパイロット証明書の写しを記録として保管しなければならない。</p>		○	修正
	92			<p>Each PIC is required to hold at least a third-class medical certificate, as must each check pilot and flight instructor, when serving as a required crewmember. The certificate must be in the possession of the pilot, and a copy of this certificate must be kept in the pilot's records.</p>	<p>PICはそれぞれ、少なくとも3等航空身体検査証明書を保持していなければならない、また、チェックパイロットおよび飛行教官も、必要な乗務員として勤務する場合は同様です。この証明書はパイロットが所持していなければならない、そのコピーはパイロットの記録に保管されていなければなりません。</p>			
	93			<p>If any of the operator's PICs, check pilots, or flight instructors holds a "3rd Class Letter of Evidence" or any restrictions related to color vision control, the ground control station must not rely on use of color alone to convey information on the screen.</p>	<p>オペレーターの PIC、チェックパイロット、または飛行教官のいずれかが「第3種証明書」または色覚管理に関する制限事項を保持している場合、地上コントロールステーションは、画面上の情報を伝える際に色だけに頼ってはならない。</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覽

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
VII Training, Certification and Duty	94			PICs must be trained in accordance with the FAA-approved training program. The training must include representative airports and routes, representative collision avoidance scenarios, and scenarios with the maximum UA-to-PIC ratio and Operations Base-to-PIC ratio sought for the individual pilot.	<u>FAA承認の訓練プログラムに従って、PICは訓練を受けなければなりません。訓練には、代表的な空港やルート、代表的な衝突回避シナリオ、および個々のパイロットが求めるUA対PICの最大比率やオペレーションベース対PICの比率を含むシナリオが含まれていなければなりません。</u>			
	95			Initial and recurrent pilot testing conducted to meet the requirements of § 135.293, and line checks conducted to meet the requirements of § 135.299, must include representative airports and routes, representative collision avoidance scenarios, and scenarios with the maximum UA-to-PIC ratio and Operations Base-to-PIC ratio sought for the individual pilot.	<u>§ 135.293の要件を満たすために実施される初期および定期的なパイロット試験、および§ 135.299の要件を満たすために実施されるラインチェックには、代表的な空港およびルート、代表的な衝突回避シナリオ、および個々のパイロットに求められるUA対PICの最大比率および運航拠点对PICの比率のシナリオを含める必要がある。</u>			
	96	89		Completion of the checking requirements required by §§ 135.293 and 135.299 does not satisfy recent experience requirements of §§ 61.56(d)(1) and 107.65(c).	第135.293条および第135.299条で求められる確認要件を満たしても、第61.56条(d)(1)および第107.65条(c)の最近の経験要件を満たすことにはならない。	○		請願棄却
	97	91		VOs and GSCs must complete recurrent training every twelve calendar months in accordance with § 135.343.	VOおよびGSCは、第135.343条に従い、12か月ごとに定期的な訓練を完了しなければならない。		○	修正

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覽

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
VII Training, Certification and Duty	98			<p>VOs must be trained in accordance with the FAA-approved training program and evaluated by an approved check pilot or a designated FAA Operations Aviation Safety Inspector. For the evaluation, the grace month provision stated in § 135.301 applies. The operator must document the completion of these requirements in each of the VO's records. The evaluation must include the following areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Duties and responsibilities as defined in the GOM to include normal and abnormal procedures; b. Use of checklists; c. Preflight inspection, if performed by the VO; d. Communication and coordination procedures (i.e., crew resource management) with the PIC and other operations personnel as described in the GOM and the Unmanned Flight Manual (UFM); e. General meteorology focused on cloud types and associated weather conditions that may be hazardous to the aircraft; f. Use of scanning techniques and the ability to identify and report to the pilot(s) any airspace hazards, aircraft distance from clouds, and any other reportable information as described in the GOM; 	<p><u>VOは、FAA承認の訓練プログラムに従って訓練を受け、承認されたチェックパイロットまたは指定されたFAA運航航空安全検査官によって評価されなければならない。評価については、§ 135.301に規定されている猶予月条項が適用される。運航者は、VOの各記録にこれらの要件の完了を記録しなければならない。評価には、以下の分野を含めなければならない。</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. 通常および異常な手順を含むGOMに定義された任務および責任 b. チェックリストの使用 c. VOが実施する場合の飛行前点検 d. 操縦士およびその他の運航要員との間の、GOMおよび無人飛行マニュアル（UFM）に記載されているような、コミュニケーションおよび調整手順（すなわち、乗員資源管理） e. 航空機にとって危険となり得る雲の種類および関連気象条件に重点を置いた一般的な気象学； f. スキャニング技術の使用、およびGOMに記載されているような、あらゆる空域の危険性、雲からの航空機の距離、その他の報告すべき情報の特定とパイロットへの報告能力 			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
VII Training, Certification and Duty	Cont'd 98			<p>g. Knowledge of the operational environment (e.g., airports, active helipads/routes, hospitals) and the ability to maintain situational awareness for the operation; and</p> <p>h. If the VO is qualified in a VO role for the operator outside of part 135, knowledge of operational differences between the part 135 operations and any other authorized operations that pertains to his or her responsibilities.</p>	<p>g. 運航環境（空港、使用中のヘリポート/航路、病院など）に関する知識、および運航に関する状況認識を維持する能力、および</p> <p>h. VOがパート135以外の運航者のVOとしての役割を担う資格を有する場合、パート135運航と、自身の責任に関連するその他の認可運航との運航上の相違に関する知識。</p>			
	99			<p>GSCs must be trained in accordance with the FAA-approved training program and evaluated by an approved check pilot or a designated FAA Operations Aviation Safety Inspector. For the evaluation, the grace month provision stated in § 135.301 applies. The operator must document the completion of these requirements in each of the GSC's records. The evaluation must include the following areas:</p> <p>a. Duties and responsibilities as defined in the GOM to include normal and abnormal procedures;</p> <p>b. Use of checklists;</p> <p>c. Preflight inspection, if performed by the GSC;</p> <p>d. Communication and coordination procedures (i.e., crew resource management) with the PIC and other operations personnel as described in the GOM;</p> <p>e. General meteorology focused on cloud types and associated weather conditions that may be hazardous to the aircraft;</p>	<p><u>GSCは、FAA承認の訓練プログラムに従って訓練を受け、承認されたチェックパイロットまたは指定FAA運航航空安全検査官による評価を受けなければならない。</u> 評価については、§ 135.301に規定されている猶予月条項が適用される。運航者は、これらの要件の完了をGSCの記録ごとに文書化しなければならない。評価には、以下の分野を含めなければならない。</p> <p>a. 通常および異常な手順を含むGOMに定義された任務および責任</p> <p>b. チェックリストの使用</p> <p>c. GSCが実施する場合の飛行前点検</p> <p>d. GOMに記述されているように、機長およびその他の運航要員とのコミュニケーションおよび調整手順（すなわち、乗員資源管理</p> <p>e. 航空機にとって危険となり得る雲の種類および関連気象条件に重点を置いた一般的な気象学</p>			

Amazonに発行された18601D Exemption

Exemption18601D 一覧

区分	18601D C&Ls No.	18601C 対応箇 所	18602D 対応箇 所	英文	和訳	Amazon 主導での 変更	FAA主導 の変更	対応内容
VII Training, Certification and Duty	Cont'd 99			<p>f. The ability to identify and report to the pilot(s) any airspace hazards, aircraft distance from clouds, and any other reportable information as described in the GOM; and</p> <p>g. Knowledge of the operational environment (e.g., airports, active helipads/routes, hospitals) and the ability to maintain situational awareness for the operation.</p>	<p>f. 航空空域の危険性、航空機と雲との距離、およびGOMに記載されているその他の報告すべき情報を特定し、パイロットに報告する能力。</p> <p>g. 運航環境（空港、使用中のヘリポート/ルート、病院など）に関する知識と、運航状況を把握する能力。</p>			
	100	なし		Records of each VO and GSC, by full name and the date when the VO or GSC training was completed, must be maintained by the petitioner, and made available to the Administrator upon request.	各VOおよびGSCの記録は、氏名とVOまたはGSCトレーニングを完了した日付を記載し、申請者が保管し、要求に応じて管理者に提出しなければならない。		○	新規追加
	101			Each VO must be able to see all potential hazards with vision that is unaided by any device other than corrective lenses.	各VOは、矯正レンズ以外の補助具を使用せずに、潜在的な危険をすべて視認できなければなりません。			
	102	95		<p>If personnel other than the PIC perform preflight inspections, these personnel must have, and maintain in their possession, either of the following:</p> <p>a. A valid Remote Pilot Certificate with completed training and authorization by the certificate holder to conduct preflight inspections, or</p> <p>b. A Repairman Certificate issued by the operator with authorization to perform preflight tasks.</p>	<p>PIC以外のクルーが飛行前点検を実施する場合は、当該人員は以下のいずれかを所持し、常時携帯していなければならない。</p> <p>a. 訓練を修了し、飛行前点検を実施する権限を有する有効な操縦士証明書、または</p> <p>b. 運航者発行の修理士証明書で、飛行前点検を実施する権限を有するもの。</p>		○	修正

Appendix-2

2024年
米国連邦航空局
再授權法

2024年米国連邦航空局再授權法

2024年米国連邦航空局再授權法の概要

- 2024年5月16日、米国連邦航空局再授權法が制定され、米国議会は、米国連邦航空局に対して2028年までに1,050億ドル超の歳出を再承認した。

名称	Public Law No: 118-63 FAA Reauthorization Act of 2024		
成立日	2024年5月16日		
委員会	下院 交通・インフラ委員会		
内容	2028年9月30日まで連邦航空局の活動への歳出を再承認するもの		
主要なテーマ	<ul style="list-style-type: none">米国の安全におけるゴールドスタンダードの堅持FAAの効率と運用の改善アメリカの一般航空（General Aviation）セクターの強化航空業界の人員拡大米国の空港インフラへの投資航空イノベーションの促進旅客体験の向上国家運輸安全委員会（NTSB）の認可		
FAAの歳出	用途の概要	目的	額（億ドル）
	航空機の認証改革から航空会社の監督に至るまで主要な安全プログラム	航空管制官やエンジニアのような安全が重要な人員の雇用、訓練、定着を可能にする	667
	主要技術とシステムの近代化	複雑な空域システムの強靱性と発展を確保する	178
	空港インフラ整備	全国3,300以上の空港の需要増加への対応と新技術の統合を支援する	193.5
	研修・技術・開発	革新的で持続可能な航空宇宙技術の国際競争において、米国が競争力を維持する	15.9
	計		1,054.4

2024年米国連邦航空局再授權法

2024年米国連邦航空局再授權法の構成

- 再授權法は13章で構成される。「第9章 新規参入と航空宇宙イノベーション」と「第10章 研究開発」において、無人航空機システム(UAS)に言及されている。

章	タイトル	サブタイトル	条
1	承認	—	第101条～第104条
2	FAAの監督と組織改革	—	第201条～第231条
3	航空安全の改善	A 総則	第301条～第372条
		B 航空サイバーセキュリティ	第391条～第396条
4	航空宇宙労働力	—	第401条～第441条
5	旅客体験の改善	A 消費者強化	第501条～第520条
		B アクセシビリティ	第541条～第552条
		C 航空サービスの開発	第561条～第570条
6	国家空域システムの近代化	—	第601条～第631条
7	空港インフラの近代化	A 空港改善プログラム修正	第701条～第774条
		B 旅客施設使用料	第775条～第776条
		C 騒音・環境プログラム及び合理化	第781条～第795条
8	一般航空	—	第801条～第834条
9	新規参入と航空宇宙イノベーション	A 無人航空機システム (UAS)	第901条～第937条
		B 先進航空モビリティ (AAM)	第951条～第961条
10	研究開発	A 総則	第1001条～第1032条
		B 無人航空機システムと先進航空モビリティ	第1041条～第1045条
11	その他	—	第1101条～第1116条
12	米国運輸安全委員会	—	第1201条～第1223条
13	歳入規定	—	第1301条～第1302条

2024年米国連邦航空局再授權法

第9章(構成)

- 第930条に目視外飛行に関連する記載があり、この内容とBVLOS規則案(Part108)が関連している。

サブタイトルA (UAS)

第901条 定義
第902条 北極圏における無人航空機
第903条 小型UAS安全基準の技術的
修正
第904条 空港の安全性、空域の危険緩和
と施行
第905条 レーダーデータ試験プログラム
第906条 e-conspicuityの調査
第907条 Remote IDの代替遵守手段
第908条 Part 107 Waiverの改善
第909条 環境レビューと騒音証明
第910条 山火事対応におけるUASの使用
第911条 FAAのインフラに対するUAS点検の
パイロットプログラム
第912条 ドローンインフラ点検助成金
プログラム
第913条 ドローン教育・労働力訓練助成金
プログラム
第914条 ドローン労働者訓練プログラム調査

第915条 先進航空諮問委員会の終了
第916条 無人自律飛行諮問委員会
第917条 NextGen諮問委員会の会員
拡大
第918条 省庁間調整
第919条 無人UASの運用を可能にするため
の規制の見直し
第920条 BEYONDプログラムの延長
第921条 UAS統合戦略
第922条 飛行前に知っておこうキャンペーンの
延長
第923条 公共航空機の定義
第924条 FAAのUAS自動化に関する
包括的計画
第925条 UAS試験飛行場

第926条 係留されたUASの公共安全利用
第927条 特定のUASに対する特別権限の
拡大
第928条 ドローンシステムの娯楽運用
第929条 指定の申請
第930条 UASの目視外飛行
**第931条 受入れ可能なリスクレベル及び
リスク評価方法**
第932条 第三者サービスの承認
第933条 商業用荷物配送UASによる
危険物の輸送に関する特別権限
第934条 公海上での運用
第935条 公共の集会の保護
第936条 対象ドローンの禁止
第937条 メキシコ湾における革新的技術の
利用拡大

サブタイトルB (AAM)

第951条 定義
第952条 AAMにおけるFAAのリーダーシップに関する議会所感
第953条 バーティポート・プロジェクトに対する国家環境政策法の
カテゴリー除外の適用
第954条 AAM作業部会 (Advanced Air Mobility Working
Group) の改正

第955条 パワードリフト航空機の運用に関する規則
第956条 先進推進システム規制
第957条 パワードリフト航空機の就航
第958条 垂直飛行を支えるインフラ
第959条 航空インフラの図化
第960条 AAMインフラ試験プログラムの延長
第961条 先進航空技術センター

2024年米国連邦航空局再授權法

第9章(BVLOS規則関連) (1/2)

- FAAは、再授權法制定後4カ月以内にBVLOS規則案(Part108)を、16カ月以内に最終規則を公表すること、また、リスク評価手法を開発することが求められている。

BVLOS規則に関する規定

項目	内容
UASの目視外飛行 (第930条)	<ul style="list-style-type: none">• FAAは、UASがBVLOSを運用するためのパフォーマンスベースの規制の道筋を確立するため、4ヶ月以内に規則案公示を出すこと• 本条に基づき策定される規則案は、BVLOS運用の受入れ可能なリスクレベル及び遠隔操縦者の基準を定め、UASの関連要素の承認プロセスを提供し、有人航空の安全を確保するものとする• 規則案公示から16ヶ月以内に、FAA長官は最終規則を出さなければならない• いかなる条項も、2024年FAA再授權法の制定日時時点で進行中のUASのBVLOS運用に関連する規則制定作業を再調整するよう機関に要求するものと解釈されてはならない
受入れ可能なリスクレベル及び リスク評価方法 (第931条)	<ul style="list-style-type: none">• FAAは、BVLOSを含む特定のUAS飛行を可能にするために、受入れ可能なリスクレベルを決定することを可能にするリスク評価手法を開発すること• FAAは、リスク評価手法をFAAのウェブサイト上で一般公開しなければならない

BVLOS規則策定のタイムライン



2024年米国連邦航空局再授權法

第9章(BVLOS規則関連)(2/2)

- BVLOS規則に盛り込むべき最低要件も規定されている。

BVLOS規則に関する規定




項目	内容
BVLOS規則で含めるべき最低要件 (第930条続き)	<p>要求されるBVLOS規則案は、最低限、以下を定めるものとする：</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 2024年FAA再承認法第931条に従って策定されたレベルを含む、BVLOS UAS運用の受入れ可能なリスクレベル(2) UAS飛行の自動制御及び管理の様々なレベルを考慮した、BVLOS飛行のための遠隔操縦者又はUAS操縦者の基準(3) 特別耐空証明書の作成、又は連邦航空局が認めた適合手段への製造者の適合宣言を活用することができるUAS及び関連要素（FAA長官が定義する）の承認又は受け入れプロセス。当該プロセスは<ol style="list-style-type: none">(A) 型式証明又は製造証明の使用は必要としないが、認めることができる；(B) 以下のUASの耐空性を検討すること<ol style="list-style-type: none">(i) FAA長官が決定する最大総重量又は最大運動エネルギーの範囲内であること(ii) 長官の定める最大速度制限の範囲内で運用される(C) 当該システムに対し、国家空域システムにおいて、長官の定める高度制限で運用することを要求することができる(D) 当該システムに対し、FAA長官の定めるところにより、構造物の半径又は構造物の直近の上限からの離隔距離で運用することを要求できる(4) (3)に記載されたとおり承認又は受理されたUASの運用規則(5) BVLOS運用を支援するための、ネットワーク型リモートID等、ネットワークによる情報交換のためのプロトコル（適切な場合）(6) 国家空域システムで運用される有人航空機の安全性と、熱気球を含む特定の航空機の操縦性と技術的限界を考慮すること

Appendix-3

Shielded Operation の米国、欧州比較

Shielded Operationの米国、欧州比較

Shielded Operationについて、米国および欧州の状況

	 日本	 米国 (FAA)※1	 欧州 (EASA)※2						
制度上の建付け	<ul style="list-style-type: none"> Shielded Operationのような運航の扱いではなく、戦術的対策としてカメラの常時監視が必要 <ul style="list-style-type: none"> 機体数を増加させることは困難 	<ul style="list-style-type: none"> Waiverを取得し実施 (Skydioが1:10までのBVLOS Shielding waiverを取得) 	<ul style="list-style-type: none"> PDRA-G03として実施 (多数機で実施できるか不明) <p>注: 米国のShielded Operationとは前提が異なる点有</p> 						
地上リスクのカメラ等監視	<ul style="list-style-type: none"> 立入管理区画を設けている場合は地上リスクの監視は必要なし 	<ul style="list-style-type: none"> 地上リスクのカメラ等の監視は行っていない。第三者が侵入してきたとしても、その第三者はOver Peopleのwaiver扱いにはならない 	<ul style="list-style-type: none"> 地上リスクのカメラ等の監視は行っていない。高度と1:1のGround Risk Bufferを設ける 						
自動操縦システム	<ul style="list-style-type: none"> 様式2 無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書内の自動操縦の3項目に「適」と記載 <table border="1" data-bbox="300 735 797 892"> <tr> <td>自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。</td> <td>■適 / □否 / □該当せず</td> </tr> <tr> <td>自動操縦システムにより、安定した飛行 (上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング (回転翼機)、下降等) ができること。</td> <td>■適 / □否 / □該当せず</td> </tr> <tr> <td>あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。</td> <td>■適 / □否 / □該当せず</td> </tr> </table>	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否 / □該当せず	自動操縦システムにより、安定した飛行 (上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング (回転翼機)、下降等) ができること。	■適 / □否 / □該当せず	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	■適 / □否 / □該当せず	<ul style="list-style-type: none"> 自動操縦システムが動作しない確率は10^{-9}であり過去の運航で人間の操作介入が発生したことはない (Perceptoヒアリング結果) 定量的に閾値を設けて証明することが必要 (Skydio ヒアリング結果) 	<ul style="list-style-type: none"> EARの中には「このPDRAに基づく多くのUASの運用は、高度な自動化のもとで行われる可能性があり、必要な実技訓練および評価のレベルについては、遠隔操縦士による介入の必要性の低さに比例するものであるべきであるため、管轄当局が考慮すべきである。」の文言有。 自動操縦に関する要件はなし
自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否 / □該当せず								
自動操縦システムにより、安定した飛行 (上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング (回転翼機)、下降等) ができること。	■適 / □否 / □該当せず								
あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	■適 / □否 / □該当せず								
空中リスク (有人機) Shielded Operation	<ul style="list-style-type: none"> 戦術的対策はカメラ等の常時監視 戦略的対策は、DIPS、飛行計画通報 責任は無人機事業者側に有 	<ul style="list-style-type: none"> 戦術的対策はADS-b in※3 (ただし、Class Gでの承認であるためにADS-B out非搭載有人機との遭遇の可能性はある) 戦略的対策は、事前に空域利用者と調整 現状は無人機側に責任がある状態となっている 	<ul style="list-style-type: none"> 戦術的対策、戦略的対策について事業者が行う中身は不明 Atypical Airspaceであることの合理的な説明をOperation Manualに記載するがその1つがFlight geography から30m以下であること 責任所在については不明 						
訓練	<ul style="list-style-type: none"> 飛行マニュアルの中に記載するが、多数機に関わる訓練の記載はなし。 標準マニュアルの場合2-1及び2-2に記載 	<ul style="list-style-type: none"> FAAから訓練マニュアルの提出が求められているということはないが、事業者は提出している (Skydioは多数機訓練のアウトラインを提出) 	<ul style="list-style-type: none"> 訓練マニュアルの提出は求められていない (G03の要件表5.2、EARp.208) 						

※1: Skydio・Perceptoへのヒアリング、[Shielding Waiver](#)についてのFAA webinar、Shielding waiver 有識者へのヒアリング、[Skydio 取得のShielding waiver](#)

※2: 有識者ヒアリング、Easy Access Rules PDRA G-03

※3 UK事例でもShielded OperationではADS-Binの搭載あり