



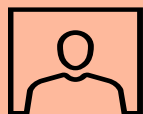
次世代空モビリティの社会実装に向けた
実現プロジェクト
調査項目①海外制度・国際標準化動向調査

2025年度第1回意見交換会
米国 目視外飛行規則案

本意見交換会の目的

米国の目視外飛行規則案のポイントを把握していただき、それぞれの立場から目視外飛行を実施する際の要件達成方法をご理解いただくことを目的としている。

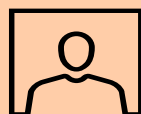
米国目視外飛行規則案の把握



オペレータの方 (申請者)

操縦士・運航者としての
対応事項

運航許可申請にあたり、
どのような情報提供が必要
となるか



メーカー、サービス 提供者の方

機体製造・運航管理サービ
スの要求事項

どのような要件を考慮して
開発・実装する必要がある
か



行政機関の方

将来的な法規制・ハーモナ
イゼーションの必要性

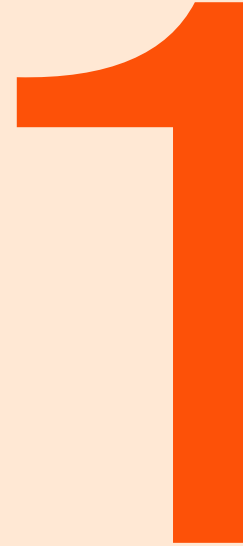
どのような規制や支援が
市場拡大・社会受容性向上
につながるか

目次

1. Part 108案の概要
 - 1.1 全体の要件
 - 1.2 人員に関する要件
 - 1.3 運航許可・運航認証に関する要件
 - 1.4 整備・改造に関する要件
 - 1.5 機体に関する要件
2. Part 146案
 - 2.1 ADSPとなるための証明、サービス認可取得
 - 2.2 サービス開始後の要件
 - 2.3 Part 146に関するガイダンスAC 146-1
3. 日本の制度との比較
4. 質疑応答

留意点








- 今回説明する規則案は、2025年8月に発表されたドラフトの位置づけであるため、最終規則の内容は意見収集を踏まえて変更が生じる可能性がある
- 目視外飛行を行うための要件への適合性証明手法(MOC)はPart 108やPart 146には記載されておらず、今後、国際標準を参照する方針となっている



Part 108案の概要

Part 108の背景・目的・適用対象

現行制度の個別免除等では個別審査であり時間・コスト大で目視外飛行の拡大に課題。課題解消を目的にPart 108(目視外飛行規則)のNPRM(規則案告示)を実施。適用対象は運航者や機体メーカー。

背景	目的	適用対象
<div> 現在</div> <ul style="list-style-type: none">■ Part 107では目視内運航に限定■ 目視外飛行は個別免除等の限定的実施となっており、標準的/継続的運航の拡大に課題 <div> 国からの要請</div> <ul style="list-style-type: none">■ 2024年FAA再授權法において、FAAに目視外飛行規則の規定を義務付け■ トランプ大統領令EO 14307「Unleashing American Drone Dominance」が発出され、FAAに目視外飛行規則策定の早期実現を要請 <div> 2025年8月に Part 108 NPRM(目視外飛行規則案) を公表</div>	<div> 継続的な目視外飛行の運航実現</div> <ul style="list-style-type: none">■ 個別免除から制度的認可への移行により、継続的なBVLOS運航を実現させる <div> 安全性確保と産業発展</div> <ul style="list-style-type: none">■ DAA、リモートID、SMSなどを制度的に整備し、安全性を担保した上で、商業利用の本格化を目指す	<div> 適用対象</div> <ol style="list-style-type: none">1. 米国空域での目視外飛行運航者2. FAAへの運航許可/認証申請者3. 許可/認証に基づくUAS整備者4. Part 108に従って運航されるUASの設計・製造・生産の関与者5. 耐空性承認の申請者(Subpart G/Hに基づく)6. FAAへの自主合意規格の提出者 <div> 適用除外条件</div> <ol style="list-style-type: none">1. Part 107およびPart 91に基づく運航2. 49 U.S.C 44809に基づくレクリエーション運航3. 55ポンド(約25kg)以上のVLOS運航4. 人の輸送(旅客輸送)

目視外飛行規則案(Part 108 NPRM)発行までのタイムライン



Part 108の構成

Part 108は、Subpart A～Subpart Hまでの構成。そのうちSubpart B～Fは運航に関する要件、Subpart GおよびHは機体に関する要件となっている。

本資料での説明スコープ

Part 108の構成		記載内容の概要
一般	■ Subpart A – 一般/総則	– Part 108の適用範囲、報告義務と禁止事項、記録の作成と保存義務などの一般的な要件の記載
	■ Subpart B – 運航規則	– 運航前要件や、運航エリア・衝突回避策・多数機同時運航の規定など全般的な運航規則の記載
運航	■ Subpart C – 人員	– 人員役割定義、知識と技能、健康状態、セキュリティリスクなどの運航に関わる人員についての規則の記載
	■ Subpart D – 運航許可(Permitによる運航)	– 運航申請、運航機体・エリアの制限、サイバーセキュリティ、運航用途などの許可運航に関する一般規則の記載
	■ Subpart E – 運航認証(Certificateによる運航)	– 運航申請、訓練プログラム・検証試験、リスク評価・部品確認・SMS、運航用途などの認証運航に関する一般規則の記載
	■ Subpart F – 整備、改造、修理	– 適用範囲、整備者・整備内容、寿命制限部品、修理内容など、運航安全確保のための整備・修理に関する一般規則の記載
機体	■ Subpart G – Airworthiness acceptance	– UAの耐空性承認における関連要素、申請、適合要件、設計変更などの一般的な要件・規則の記載
	■ Subpart H – 耐空性承認の設計・試験要件	– 機体の寸法・重量、推進・安全システム、耐久性、試験など、耐空性承認に必要な機体設計・試験要件の記載

1-1

全体の要件

Part 108運航規則全般

Part 108は、リスクに応じて運航許可/運航認証に分類される。地上高度400フィート(約120m)までの運航に制限され、ADS-B outを搭載した有人機の回避手段が必須となる。人口密度や空域のリスクに応じて、UTM等による戦略的衝突回避や非協調DAAが求められる。

運航規則全般 (Subpart B)

参照先 [Subpart B](#)

- 運航許可または運航認証を取得および遵守が必須
- ADS-B Outを搭載した有人機の回避手段
- 衝突防止灯の装備
- 登録済み・Airworthiness acceptanceを受けた機体を使用
- 運航は地上高度400フィート(約120m)までに制限
- 人口データ(LandScan USA)に基づき人上空運航の条件を設定、屋外集会上空は引き続き禁止
- 戦略的衝突回避、進路権規則の改正、リモートID性能を提案
- シールド運航(障害物50フィート(約15m)以内)、複数機運航の許可
- 不注意・無謀運航の禁止、マニュアル作成、緊急時対応などが規定

人口密度のカテゴリーと要件の全体像

人上空での飛行は、5カテゴリーで要件を設定。カテゴリー4以上は認証運航のみで実現可能。UTM等を活用した戦略的衝突回避はカテゴリー3以上で必須。カテゴリー5では非協調DAAが求められる。

人上空での飛行

参照先 §
108.185(c)

- Part 107は55ポンド(約25kg)未満の小型UAのみ第三者上空の飛行を許可、免除等が必要で拡張性に限界
- Part 108は大規模運航を想定し、人口密度に応じた5段階の地上リスクカテゴリーを設定
 - 人口密度が高いほど追加のリスク低減策が課され、戦略的衝突回避も導入
 - 評価にはオークリッジ国立研究所の「LandScan USA」データを用い、操作者が同じ基準で人口密度を判定。一貫したリスク低減を実施する仕組みを提案



Skydio:
通信にISM帯が使用できないことを指摘

カテゴリー	人口密度要件	オペレーター承認	戦略的衝突回避	DAA要件	その他
1	10人以上のセルから1マイル(約1.6km)以上離れる	許可または認証	任意	協調DAA	第三者から50フィート(約15m)以上離れる
2	10人以上のセルから1マイル(約1.6km)以内	許可または認証	任意	協調DAA	無線機器(47 CFR Part 5・15準拠品)の使用禁止
3	25人以上のセルから1マイル(約1.6km)以内	許可または認証	義務	協調DAA	§ 108.190(戦略的衝突回避と順守監視)の遵守が必須
4	100人以上のセルから0.5マイル(約0.8km)以内	認証のみ	義務	協調DAA	オペレーションマニュアルとFAA承認済みの運航手順が必須
5	2500人以上のセルから0.5マイル(約0.8km)以内	認証のみ	義務	協調DAAおよび非協調DAA	DAAは全ての航空機の検知義務あり

屋外での集会(例:ビーチ)上空でのUA運行は全面禁止(特別承認を除く)

(参考) LandScan USAの1セルの大きさ

セルの大きさは3 arc-secondで、南北は固定の90m程度、東西の大きさは緯度に応じて変動。
例えば日本であれば、東西の幅は約70mとなる。

Land Scan USAの1セルの大きさ導出ロジック

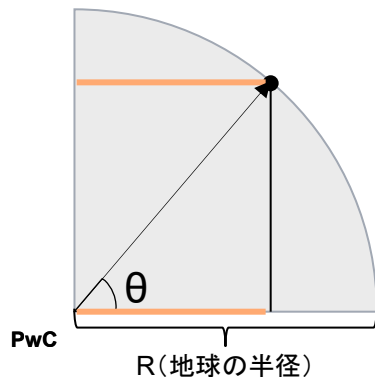
- ✓ 東西方向と南北方向それぞれに距離を設けた四角いエリアで定義される

東西方向 ■ 約90 (3 arc-second) × cosθ (θ=その地点の緯度)

南北方向 ■ 約90m (3 arc-second)



- ✓ なぜ東西方向ではcosθ (θ=その地点の緯度)を掛けるのか



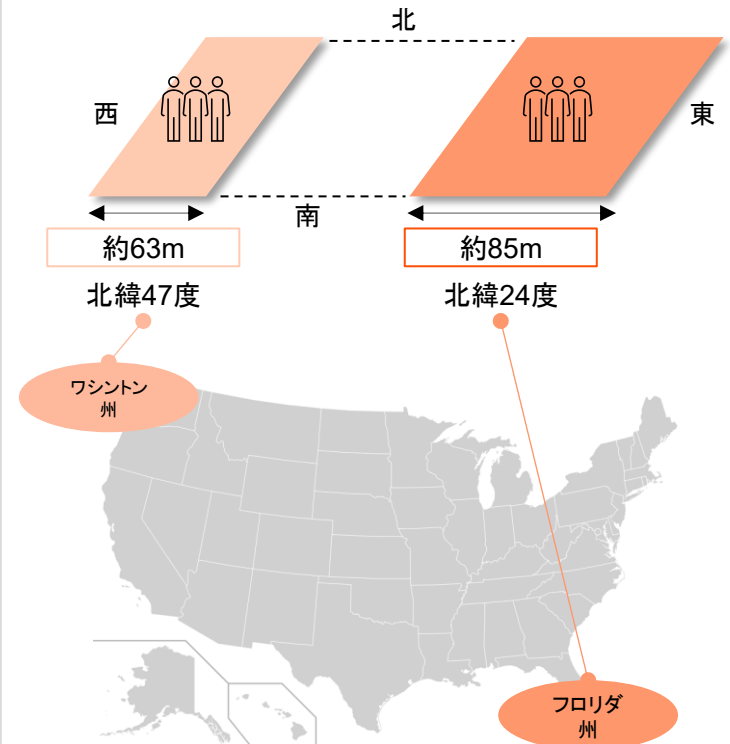
地球上の東西方向距離を求めるとき、
緯度線(円)の弧の長さを求めている

弧の長さ = 円の半径 × 角度(ラジアン)

緯度θの円の半径は
 $R(\text{地球の半径}) \times \cos\theta$

具体例(ワシントン州とフロリダ州)

- ✓ 同じ国内でも緯度によりセルの東西方向の大きさに差が生じる



出所: <https://www.ornl.gov/file/landscan-data-sets/display>

(参考) カテゴリーごとの人口密度

90m四方のセルを想定すると、カテゴリー1と2が地方の中核都市、カテゴリー3が郊外ベッドタウン、カテゴリー4が東京23区などの大都市、カテゴリー5が日本に存在しない高密度に分類される。

カテゴリー	セルあたり人数	人口密度※1換算(人/km ²)	日本の都市レベル例(感覚)	
			都市レベル	例
1	10	約1,200人	地方の中核都市	愛媛県松山市 (約1,200人/km ²)
2				
3	25	約3,100人	首都圏の郊外 ベッドタウン	東京都八王子市 (約3,100人/km ²)
4	100	約12,000人	大都市(大阪・東京23区)	大阪府大阪市 (約12,000人/km ²)
5	2,500	約310,000人	※常駐人口としては日本 にほぼ存在しない超高密 度	-

※1: 90m四方のセルを想定。1セル=0.0081km²

人口密度と空域別に求められる戦略的衝突回避とDAA

空域クラスがB/Cもしくは、人口カテゴリー5の場合ADS-B等による位置送信を行っていない非協調有人航空機に対するDAAが必須となり、コスト/技術観点で実現性に欠ける可能性がある。

戦略的衝突回避 と逸脱監視

参照先 § 108.190

- 管制空域/人口密度カテゴリー3以上での運航では、承認済みの戦略的衝突回避と適合監視が必須
- 要件充足条件: Part 146で認証されたサービスの利用/自ら認証取得しサービスを提供

リモートID

- 標準リモートIDの搭載を義務化し、BVLOS運航時には特別な運航状況メッセージ(BVLOS、フライト・コーディネーターの有無、離陸地点)を発信する事を提案

電波範囲

- 他機が安全に回避可能な距離

- 無人航空機の新規生産要件(§ 89.511)

- Part 108の全適用要件への適合

- 無人航空機の標準リモートIDの最小性能要件(§ 89.310)への適合



Wing, Zipline等:

人口密度は空中リスクの指標になりにくい。非協調DAAは重量や誤警報の可能性があり総リスクが悪化する可能性
EC受信により十分管理できる

Amazon Prime Air

非協調機まで探知可能なDAAを人口カテゴリー3以上(少なくとも3~5)で要求すべき。

参照先 § 108.200



AOPA: クラスB/Cでの有人機への進路権(Right of way)付与は支持。ただしD/E/Gにも拡張すべきと主張
DAAは全空域でUASに義務化すべき

凡例

- 戦略的衝突回避、非協調DAA、適合監視
- 戦略的衝突回避、適合監視
- 戦略的衝突回避

空域\人口	カテゴリー1	カテゴリー2	カテゴリー3	カテゴリー4	カテゴリー5
空域クラス B/C	戦略的衝突回避 適合監視 非協調DAA	戦略的衝突回避 適合監視 非協調DAA	戦略的衝突回避 適合監視 非協調DAA	戦略的衝突回避 適合監視 非協調DAA	戦略的衝突回避 適合監視 非協調DAA
空域クラス D /空港のために指定されたクラスE 空域の表面区域 の側方境界内	戦略的衝突回避 適合監視	戦略的衝突回避 適合監視	戦略的衝突回避 適合監視	戦略的衝突回避 適合監視	戦略的衝突回避 適合監視 非協調DAA
空域クラス G	なし	なし	戦略的衝突回避	戦略的衝突回避	戦略的衝突回避 非協調DAA

全人口カテゴリー/空域において、協調DAAとリモートIDは必須

(参考)米国の空域



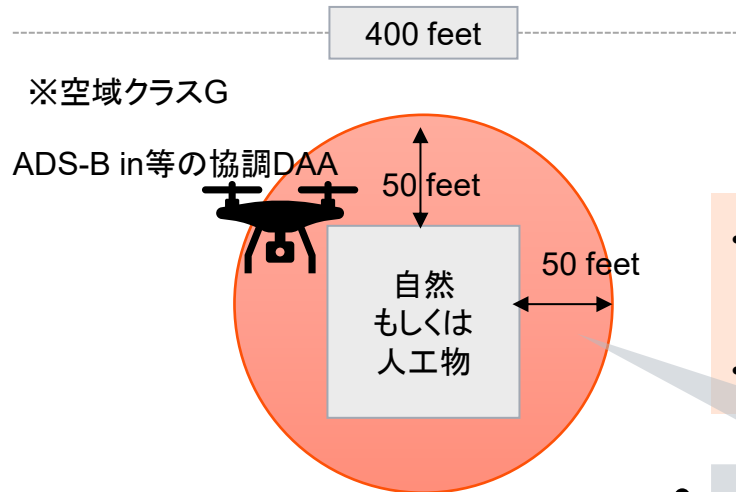
空域	高度
クラスA	■ 写真のClass A該当部分全高度
クラスB	■ 一般に、地表から平均海面高度 (MSL) 10,000フィートまで。モードCペールを超えてMSL 10,000フィートまで延びるクラスB空域の一部を含む(例: LAX、LAS、PHX)
クラスC	■ 一般に、地表から地表高度 (AGL) 4,000フィートまで。水平境界の上方からMSL 10,000フィートまでの空域を含む
クラスE	■ 48州およびワシントンD.C.の上空でMSL 10,000フィート以上 (AGL 2,500フィート以下の空域を除く) ■ アメリカ湾 (Gulf of America) 上空で、米国の海岸線から12海里以内においてMSL 3,000フィート以上
Mode C Veil	■ パート91付録D第1節に記載のいずれかの空港 (例: SEA、CLE、PHX) を中心とした半径30NMの空域で、地表からMSL 10,000フィートまで

シールド運航

FAAはPart 108下でシールド運航を行う無人航空機に対して優先権(Right of Way)を認めることを提案。施設所有者の許可を前提に、50フィート(約15m)以内の範囲として定義する。BVLOS運航の今後の拡大に寄与する可能性有。

- インフラ所有者の許可を得た場合の、送電線および変電所、鉄道線路、橋梁、パイプライン等から50フィート(約15m)以内のエリア。長官(Administrator)がシールドエリアを指定できる権利を留保
- 有人機が飛行する可能性のあるエリアではシールド運航禁止
- 有人機のリスクを回避し、インフラ点検などのBVLOS運航を容易にする意図
- 50フィート(約15m)の基準は過去の免除実績や安全性の観点から適切とされ、今後対象インフラの拡大可能性あり

シールド運航



- 50 feet (約15m) bubbleの中での運航に制限。この中であれば有人航空機の確認は不要
- ただし、ADS-B in等の協調DAA は必要



Percepto: 現案(50ft/限定対象/所有者許可)に反対
制限について、撤廃または上限を400ftへ拡張
Zipline: シールド100ftへ拡張

参照先 § 108.205

複数機運航

原則UAとフライト・コーディネーターの比率を1:1とし、Waiverとして複数機運航を許可する方針を示した。機体メーカーが複数機運航の最大機体数を規定した上で、オペレーターの対策一式を考慮し、運航機体数を確定する。FAA判断基準は、コンセンサス標準もしくはFAAが評価時に決定。

複数機運航

参照先 § 108.210

- FAAは、原則としてUAとフライト・コーディネーターの比率を1:1に設定。技術や運航手順の承認で複数UAを扱える余地が存在
- 機数はメーカーの仕様や人的要因、DAA・衝突回避技術などを考慮してFAAが審査し、事例ごとに判断。現状統一規定はなく、標準化に向けてコメントを募集中
- 複数機による運航は宅配や農業、インフラ点検、ドローンショーなどで既に実績あり



Wing: 自動化を前提とした複数機運航(UAS >1の可能性)を個別審査で認め得る方針に賛成

複数機運航までの流れ

参照先 § 108.210



1. 機体

- 機体のメーカーが複数機運航の最大機体数を規定



Percepto: 多数機同時運航はメーカー指示に基づき上限比率設定すべきとし支持



2. 運航体制

- オペレーターがDAA技術などを考慮に入れて運航の機体数(メーカーが規定した最大機体数以下)を確定し、FAAに提案



3. FAAの評価

- FAAが運航審査を行い、複数機運航の承認を出す



FAAの判断基準については具体的な言及無し

1-2

人員に関する要件

人員の要件 1/3

FAAは、個人に対する証明資格を要求せず、運航全体の安全に関する企業責任に基づくモデルへと移行することを提案。規則下では、戦略的監督と責任をもつオペレーション・スーパーバイザーと、運航の戦術的安全に責任を負うフライト・コーディネーターという役割を定義した。

人員の要件

参照先
Subpart C - A

- 航空従事者証明(Airman Certificate)は不要。個人ではなく「運航者(組織)」が総合的な安全責任を負う企業責任モデルに移行
- 運航者はオペレーション・スーパーバイザーと(必要であれば)フライト・コーディネーターを配置し、システム中心の運航(整備・地上作業・積載・緊急対応含む)を管理
- UASは高度に自動化・自律化され、単一の技能・知識基準による証明化は不適切
 - 各運航者が、自身の機体・任務・環境に合わせた訓練と資格付与で安全性を確保する、という枠組みを提示

人員に対する組織責任

参照先
Subpart C - A

- BVLOS運航に関して、従来のように操縦士資格を個人に課すのではなく、運航者に全体的な安全責任を負わせる「企業責任モデル」を導入
- 各運航者が自社の機体や運航環境に応じて人員の訓練・資格体制を整備する事で、安全を確保する方針を提示



Wing: 事業者責任に基づくパフォーマンススペースの人員資格・訓練、検証を支持
Zipline: 店舗従業員等の単純作業は運航人員から除外することを要求

個人

責任の移行

組織

人員の要件 2/3

運航者ごとにオペレーション・スーパーバイザーとフライト・コーディネーターを配置し、訓練・資格・責任範囲を明確化することで、安全運航と組織的管理体制を確立することを義務付けている。

人員の 役割と責任

参照先
Subpart C - B

- 提案規則は役割の多様性を認めつつ、明示的に規制するのはオペレーション・スーパーバイザーとフライト・コーディネーター
- 運航者は会社運航マニュアルに役割と責任を定義し申請書に含め、FAAはその枠組みと訓練プログラム(認証運航者の場合)を評価

オペレーション・ スーパーバイザー

参照先 § 108.305

- 各運航者に少なくとも1人のオペレーション・スーパーバイザーを置くことを提案
- 訓練や経験を通じた資格を持ち、全UA運航の最終責任者、FAAとの主要窓口となる。会社方針や手順、航空安全基準、施設管理、安全運航慣行を理解する必要あり
- 人事変更は10日以内にFAAへ通知が必要であり、会社規模に応じて複数配置も可能

フライト・ コーディネーター

参照先 § 108.310

- フライト・コーディネーターはメーカーの指示で必要な場合に指名される役割
- 高度自動化UAの安全監督を担い、必要に応じて指示を出す、完全自律UAでは操作不要のケースあり
- 資格要件として、特定機種での監督付き5時間の飛行経験と12か月以内の最新経験を要求。役割の引継ぎ手順も義務化され、複数機運航に対応できる技能も必要



Wing:
機種経験は同等訓練で代替可能とするように要求

訓練

参照先 § 108.315

- 人員には役割に応じた一般的・機体固有の知識と技能を、運航者に訓練責任を課す
- 認証運航保持者は訓練プログラムを策定・提出する必要があるが、許可保持者は小規模運航を前提に提出義務はなし

人員の要件 3/3

FAAは必要な人員を特定する責任を運航者に課しているが、案として7つの一般的な人員カテゴリーを提示。過去の個別免除等に基づいて提案されている。

その他の人員

参照先
Subpart C - B

- 必要な人員を特定する責任を運航者に課し、七つの一般的な人員カテゴリーを提示
- 将来の運航で新たな役割が必要となる可能性もあるため、コメントを募集
- 運航者は役割統合が可能だが、安全を損なう場合は一人の複数役割の兼任不可

役割	責任	該当規則案
オペレーション・スーパーバイザー	すべてのUAの運航について直接の責任を負い、最終的な権限を有する	§ 108.300(a)(1), § 108.305
フライト・コーディネーター	UAを指揮・監視し、必要に応じて飛行中に介入して安全な運航を確保する	§ 108.300(a)(2), § 108.310
UAの整備・改修	UAの性能を評価し、安全に運航できる状態かを判断し、UAの整備・修理を行う	§ 108.300((a)(3)
グラウンドハンドリング	保管場所からUAを取り出し、運航準備を実施し、電源投入、UAおよび関連機器の物理的取り扱いを行う	§ 108.300((a)(4)
UAの積載・荷下ろし	ペイロード／荷物オペレーターとして積込・荷下ろし作業を行い、危険物の取り扱いに関する知識を維持する	§ 108.300((a)(5)
システム保守	地上管制ステーション、インターフェース機器、フリート管理システム、C2リンク、その他UA本体以外の運航に必要なコンポーネントの維持・修理を行う	§ 108.300((a)(6)
飛行経路・緊急手順・運航パラメータの設定	UAの自動化を理解し、システムパラメータの入力、運航ソフトのセットアップ、システム要素のプログラミング（飛行中以外）を行う	§ 108.300((a)(7)

訓練要件

訓練は19分野の一般知識/技能を求める訓練と、機体特有の訓練として追加的に12分野の訓練を要求。運航人員には24か月ごとの再訓練を義務付ける。

<p>訓練内容 § 108.315(b)</p> <p>参照先 § 108.315(b)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 人員に対して役割に応じた知識・技能訓練を求め、義務項目として19分野を提示。必要に応じて追加訓練を行う責任を負う <ul style="list-style-type: none"> 19分野:規則、空域、気象、CRM、通信、安全距離、デコンフリクション、性能、薬物・アルコール、意思決定、空港運用、夜間運航、操縦権移譲、BVLOSリスク低減、複数機運航、C2、C2喪失時対応、人口密度、ATC
<p>機体特有の訓練</p> <p>参照先 § 108.315(c)</p>	<ul style="list-style-type: none"> § 108.315(c)で、UA機種ごとに必要な12分野の訓練を義務づけ。役割に応じてオペレーション・スーパーバイザー、フライト・コーディネーター、整備・地上要員に課される。 <ul style="list-style-type: none"> 12分野:機体の制限、システム設定、通常・異常・緊急手順、地上取扱い・積載、整備・点検、運航前、航法、DAA、ロストリンク、複数機運航
<p>運航資格の最新性</p> <p>参照先 § 108.315(d)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 人員に一般および機種別の知識・技能の再訓練を24ヶ月ごとに義務化 期限の前後1ヶ月に受講しても基準月に変更はない「3ヶ月の猶予期間」を設定。期限の翌月受講なら資格維持、2ヶ月後ならその期間は不適格となり、新たな基準月にリセット 要件は許可・認証運航者の双方に適用。認証運航者はFAAが受け入れ可能な訓練プログラムとして文書化が必要 要件として飛行熟練度の実証は不要、代わりに最低運航経験および飛行経験の最新性を要求

人員に対するセキュリティ脅威評価

FAAはオペレーション・スーパーバイザー、フライト・コーディネーター、UASや貨物、飛行経路への無制限アクセス権を持つ者に米国運輸保安局(TSA)によるレベル3セキュリティ脅威評価(STA)義務付けを提案。

セキュリティ
脅威評価(STA)

参照先 [§ 108.335](#)

- § 108.335で、オペレーション・スーパーバイザー、フライト・コーディネーター、UASや貨物、飛行経路への無制限アクセス権を持つ者に米国運輸保安局(TSA)によるレベル3のセキュリティ脅威評価(STA)を義務付け
- STAには犯罪歴・移民・情報関連データベースの照会を含み、登録時に本人確認や手数料支払いが必要
- 不利な判定を受けた者には米国運輸保安局(TSA)への救済手続きが存在。この措置はUASの悪用リスクを減らす目的を持ち、所有者や経営者も対象範囲に含めるか意見を募集中



Wing, Zipline、Amazon Prime Air:
包括的な人員セキュリティ審査・プログラムに反対

1-3

運航許可・運航認証に 関する要件

運航許可(Permit)および運航認証(Certificate)

Part 108では低リスクな8用途に対し、小規模かつ制限付きでの運航の認める。運航認証は運航許可で認められている範囲を超える運航を行う場合に必要となる。

運航許可
(Permit)/
運航認証
(Certificate)

参照先
§ 108.400
§ 108.500

- FAAはBVLOS運航を「運航許可」と「運航認証」の2経路で承認する仕組みを提案
- 運航許可は8目的(配送、農業、空撮、公共目的、訓練、デモ、フライトテスト、娯楽)に発行。小規模かつ制限付き
- 運航認証は4目的(配送、農業、空撮、公共目的)に発行。大規模運航が可能でより厳格な要件が付与
- 同一カテゴリにおける許可証の保有数は1つに制限され、許可証の制限(機体数上限など)を超える場合は認証運航の取得が必要。例外は飛行試験で、メーカーは複数の試験許可を保有可能

許可分類	最大重量	同時運航機数	人口密度 カテゴリー	認証取得オプション		
				人口密度 カテゴリー	機体重量	空域
配送	55ポンド(約25kg)	100	3	全て	最大110ポンド (約50kg)	全て
農業	1320ポンド(約600kg)	10	1	3まで可能	-	-
空撮・ 公共目的	110ポンド (約50kg)	25	3(公共目的の 場合、人命救 助を除く)	4	最大1320ポンド (約600kg)	-
				5	最大110ポンド (約50kg)	-
訓練	1320ポンド(約600kg)	10	1	認証取得適用外		
デモ	110ポンド	50	2			
フライトテスト※	1320ポンド(約600kg)	上限なし	1			
娯楽	55ポンド(約25kg)	1	3			

PwC

※メーカーのみ Airworthiness acceptance済みUASの使用義務なし

運航許可/運航認証共通の要件(サイバーセキュリティ)

運航許可/運航認証共通の新たな要件としてサイバーセキュリティ要件が課される。運航許可/運航認証によって要件の厳格度に差異はない。

サイバー セキュリティ	許可	<ul style="list-style-type: none"> FAAはBVLOS運航が新たなセキュリティ脅威、特にサイバー攻撃のリスクを招くと認識し、運航者にサイバーセキュリティ方針の策定・実施を義務付け 内容は、不正アクセス防止、権限管理、退職者アクセス削除、攻撃対応、データ分析などで、成果基盤型要件により柔軟性を担保
	認証	<ul style="list-style-type: none"> FAAは証明事業者にも許可事業者と同じ基準でサイバーセキュリティ方針とプロセスの策定・実施を義務付け 最低限の要件として、①システムの不正アクセス防止、②従業員のアクセス権限管理、③退職者の権限削除、④サイバー攻撃への対応・軽減、⑤有効性のデータ分析、を要求し成果基準型の柔軟な規定を採用

参照先
§ 108.435
§ 108.535

運航認証に必要な要件 1/3

パッケージ配送、農業、空撮測量、公共目的の4用途において、運航許可よりも高リスクかつ大規模な運航に対し、運航認証を提案。直近12か月以内の運航実績に基づく継続性要件や、FAAによる訓練プログラムの審査が求められる。

運航認証 (Certificate)

参照先
Subpart D and E -
C

- 認証運航は「パッケージ配送・農業・空撮測量・公共目的」に限定し、その他は許可運航に留める
- 認証運航Part 108要件およびFAAの追加認可・制限の遵守が必須
- 大型UAIによる貨物輸送用の新たな認証カテゴリも検討したが、現状ではデータ不足で具体化が未実施、業界からの意見を募集中

運航認証の 継続

参照先 § 108.530

- 運航認証の継続性要件：直近12か月以内の運航実績（運航実績がなければFAAの認可を得て再開する必要あり）
- 操縦より監視・管理が中心のため、運航間隔は比較的長くても許容。ただし、経験不足や長期間未運航の場合は、FAAが検査や再試験を要求する可能性あり

訓練

参照先 § 108.540

- 認証運航者に対しFAAが受け入れ可能と認める訓練プログラムの策定・実施を義務付け、全ての人員に初期訓練と定期訓練を要求
- 訓練は社内外問わず委託可能、最終責任は運航者にあり、責任者の指名も必要
- FAAは訓練内容が不十分と判断した場合、変更を命じる権限を持ち、運航者は再考請求できるが、緊急時は即時変更が要求

運航認証に必要な要件 2/3

運航認証では、各運航者が安全にかつ適用される規制基準に従って運航できることを示す必要があることから検証テストを求める。Part 135運航で要求されたC2分析や地上リスク分析、SMSの要件が明示。運航認証の場合に限り、安全上不要と判断された作動不能機器を搭載しての運航が認められる。

検証テスト

参照先 § 108.545

- 運航認証取得の条件として検証試験を義務付け、新型機導入・特殊な装備使用・1人で複数機運航などのケースで実施を要求
- FAAは状況に応じ試験免除を認める裁量を持つが、試験は実際の規制要件下で行われ、安全性と運航能力を確認。一時的な許可発行での試験実施を可能にする仕組みも整備

コミュニケーション と地上リスク分析

参照先 § 108.550

- 運航認証による BVLOS 運航に対し、C2分析とFAA承認の地上リスク評価計画を要求
- C2分析ではリンク遅延や断続的喪失を評価し緩和策を設ける必要があり、地上リスク評価では歩行者・車両・地形・障害物を考慮することが必要

作動不能装備

参照先 § 108.555

- 運航認証を受けたオペレーターのみ、安全上不要と判断された故障機器を搭載しての運航を認める
- その場合でも 不要機器の除去・無効化・安全性確認・情報共有を行うことを必須とし、UA の安全運航に支障がないことを確保

SMS

参照先 § 108.560

- Part 108 の証明付き運航者に SMS(安全管理システム)の導入を義務付け、14 CFR Part 5 の要件に従うよう提案
- SMS には安全方針・安全リスク管理・安全保証・安全推進(safety policy, safety risk management, safety assurance, and safety promotion)の4要素が包含
- 単独操縦者運航については一部要件が免除。運航者は FAA に要求された場合、SMS の実効性を示す情報を提供する義務あり

運航認証に必要な要件 3/3

危険物輸送は、運航認証によって可能になる。その際、危険物マニュアル、訓練プログラム、安全リスク評価(SRA)、輸送する物品の種類や数量の限定を要求する。危険物を輸送しない場合であっても、危険物に関するマニュアルと訓練は求められる。

危険物輸送

参照先 § 108.570

- 認証運航のパッケージ配送における危険物輸送規則(§ 108.570)を提案し、運航者に危険物マニュアルと訓練プログラムの整備、安全リスク評価(SRA)、種類・数量の限定を要求
- HMRの遵守を前提に、UAS特有のリスクに対応する仕組みを導入し、安全確保を意図

危険物の受領、取扱い、および輸送を許可または禁止するための認可

参照先 § 108.570 i

- 危険物輸送の枠組み(§ 108.570)を提案し、will-carry/will-not-carry の認可制度を設け、両方にマニュアルと訓練を必須化、will-carry には SRA を追加で要求
- 種類や数量は運航ごとに限定し、HMR (Hazardous Material Regulations)遵守を前提に安全輸送を確保する方針を提示

危険物の訓練プログラム

参照先 § 108.570 ii

- Part 108の認証パッケージ配送業者に対し、危険物訓練プログラムの導入を義務付けを提案
- 訓練は危険物の誤受領や誤輸送を防止し、職員が受領、拒否、取扱い、保管、包装、積込みに対応可能
- 提案には、運航継続性の確保と訓練負担の軽減を意図し、雇用開始から訓練修了までの最大30日間の監督下業務、差分訓練の認可、定期訓練の柔軟な実施時期といった例外措置も含む
- FAAは、危険物訓練がNAS全体の安全性向上に不可欠だとし、Part 108運航者にPart 135同様の柔軟性を与え、効率的かつ効果的な訓練体制の構築を目指す

FAAによって受け入れられる安全リスク評価

参照先 § 108.570 iii

- FAAは、危険物を輸送するPart 108の認定パッケージ配送業者に対し、will-carry認可申請時にFAAが受け入れ可能な安全リスク評価(SRA)の提出の義務付けを提案
- SRA(14 CFRと49 CFRの規制枠組みを結びつけ、運航者が自らの環境に即したリスク分析を行う仕組み)は、危険物が地上の人や財産に与えるリスク評価と低減策提示の必要あり
- UASでは荷物が外部に晒されるなど特有のリスクがあるため、単なる訓練やHMR遵守だけでは安全確保に不十分の可能性あり
- FAAは、SRA策定を支援を目的にAC 108-XX草案を公表、意見募集を経て最終版を規則公表と同時に発行する予定

1-4

整備・改造に関する 要件

整備・改造に関わる要件 1/2

整備資格などは設けず、整備責任は運航者に所在。整備要員は訓練の実施が求められる。
メーカーは飛行に必要な部品や寿命制限を明記した上で、運航者は指示に従った点検・交換の実施が求められる。

整備・改造

参照先
Subpart F - A

- UASの整備・改造に関する規則を定め、整備車、部品・バッテリー・修理・改造・整備後の運航を規定
- Part 146のサービス提供機器、Part 43/91に従う機体やオペレーター管理外の装備は対象外

整備・改造に関わる人員

参照先 § 108.605

- FAAはUAS整備士の認証制度は設けず、整備責任は運航者に委ねる方針
- 整備要員は運航者の知識・技能・訓練に関する規則(§ 108.315)に基づく訓練で必要な知識と技能を鍛え、運航者から承認を受けることが条件
- UAS専用の整備士資格創設も検討されたが、現状では不要・非現実的と判断

無人航空機の整備

参照先 § 108.610

- 運航者はメーカーの整備指示に従いUASを点検・修理し、安全運航が可能な状態を維持する義務を負う
- 整備士資格は不要、運航者は適切な方法での整備実施責任を負う
- メーカーは飛行に不可欠な部品や寿命制限を指示に明記、運航者は指示に従って点検・交換の実施が必要(不作動装置の修理完了前の運航は不可)

整備・改造に関わる要件 2/2

寿命制限部品はメーカーが定めた交換間隔、寿命を遵守する。現在のUAの多くはリチウムバッテリーを主電源とすることから、バッテリー監視プログラムの導入を要求。修理や改造はメーカーの承認が必須となる。

寿命制限部品

参照先 [§ 108.615](#)

- FAAは、寿命制限部品はメーカーが定めた交換間隔を守り、寿命を超過したものは使用禁止と提案
- 運航者は部品の状態を追跡し、交換・廃棄を確実に実施する義務を負う
- 廃棄の際はタグや記録、分離、破壊などで再使用を防止し、譲渡時にも寿命状況を明示する必要あり

無人航空機の バッテリー

参照先 [§ 108.620](#)

- UAの多くはリチウムバッテリーを主電源とし、予備電源を持たないため、安全確保にはバッテリー状態の監視が必須
- FAAはサーマルランアウェイや航続距離不足による事故の防止と信頼性向上を意図し、UAのバッテリー関連規則(§ 108.620)において、運航者にバッテリー監視プログラムの導入を要求

修理と改造

参照先 [§ 108.625](#)

- FAAは、設計適合性の確保とリスク軽減を意図してPart 108の修理・改造はメーカー承認が必須
- 運航者はメーカー提供の整備指示の参照または、独自の修理案へのメーカー承認の取得が必須
- ソフトウェア更新も改造対象となり、テストと安全性確認はメーカー責任、設定や運用は運航者の責任。また、同一部品やメーカー指定部品との単純な交換は修理・改造の対象外

1-5

機体に関する要件

Airworthiness acceptanceの設定

FAAは、安全連続体の考え方に基づき、新たなリスクベースのプロセスとしてAirworthiness acceptanceを定義した。

【軽量スポーツ機の規定の適用について】

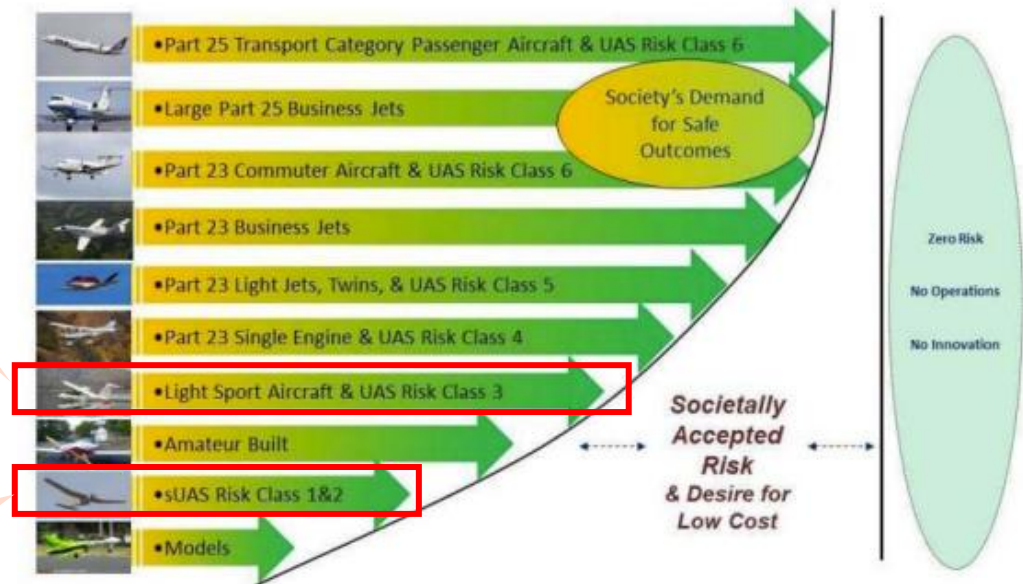
- 既存のPart 21を基にBVLOS運航を可能とするSAC(特別耐空証明)は、Part 108に比べFAAの初期監督がより高度であり、メーカーではなくFAAがUASのAirworthiness acceptanceを実施する
- Part 108では、乗員や乗客は搭乗せず、地上リスクは人口密度に応じた運航制限で緩和されている。Airworthiness acceptanceは性能ベースの設計基準により飛行中のUA故障に伴う地上リスクを適切に緩和できるとし、SACで必要とされるFAAの監督や精査は必要ないとされた

【Part 107の適用について】

- Part 107は、限定的なBVLOS運航をWaiverで認めるが、Part 108は補助者やWaiverを用いずに第三者上空での定期的なBVLOS運航を許可する
- FAAは、Part 107のUASに対するFAAの監督レベルは、Part 108運航の範囲とリスクに対して不十分と見なし、UAS設計基準を用いたりリスク緩和のため、Airworthiness acceptanceの導入を提案

安全連続体(Safety continuum)の考え方

航空機およびその運用プロファイルが提示するリスクに基づき適切な安全レベルを定める



Airworthiness acceptanceを申請可能なメーカー

Airworthiness acceptanceを申請可能なメーカーに対し、米国内、又は米国と二国間安全協定を有する国でUASを製造していることを求めている。

Airworthiness
acceptanceを
申請可能なメー
カーの要件

- 以下のいずれかでUASを製造するメーカーであること
 - ①米国内
 - ②米国がUASに関する二国間耐空性協定もしくはUASに関する耐空性に関する実施手順を伴う二国間航空安全協定、または同等の耐空性協定を締結している国

FAAは、以下の点について意見を募集

- 外国メーカーによる米国メーカーへの製造委託や、外国の設計または部品を使用して米国メーカーが製造したUASに、製造制限を設けるべきかどうか
- 法律で既に規定されている制限に加え、民間企業による外国製 UAS の運航にも特定の制限を設けるべきかどうか
- 外国製UASの設計や運航に制限を設ける必要がある場合、その制限を実施するための提案
- 外国製UASがNAS で運航された場合、米国の国益に対してどのようなセキュリティリスクが生じるか



DJI:

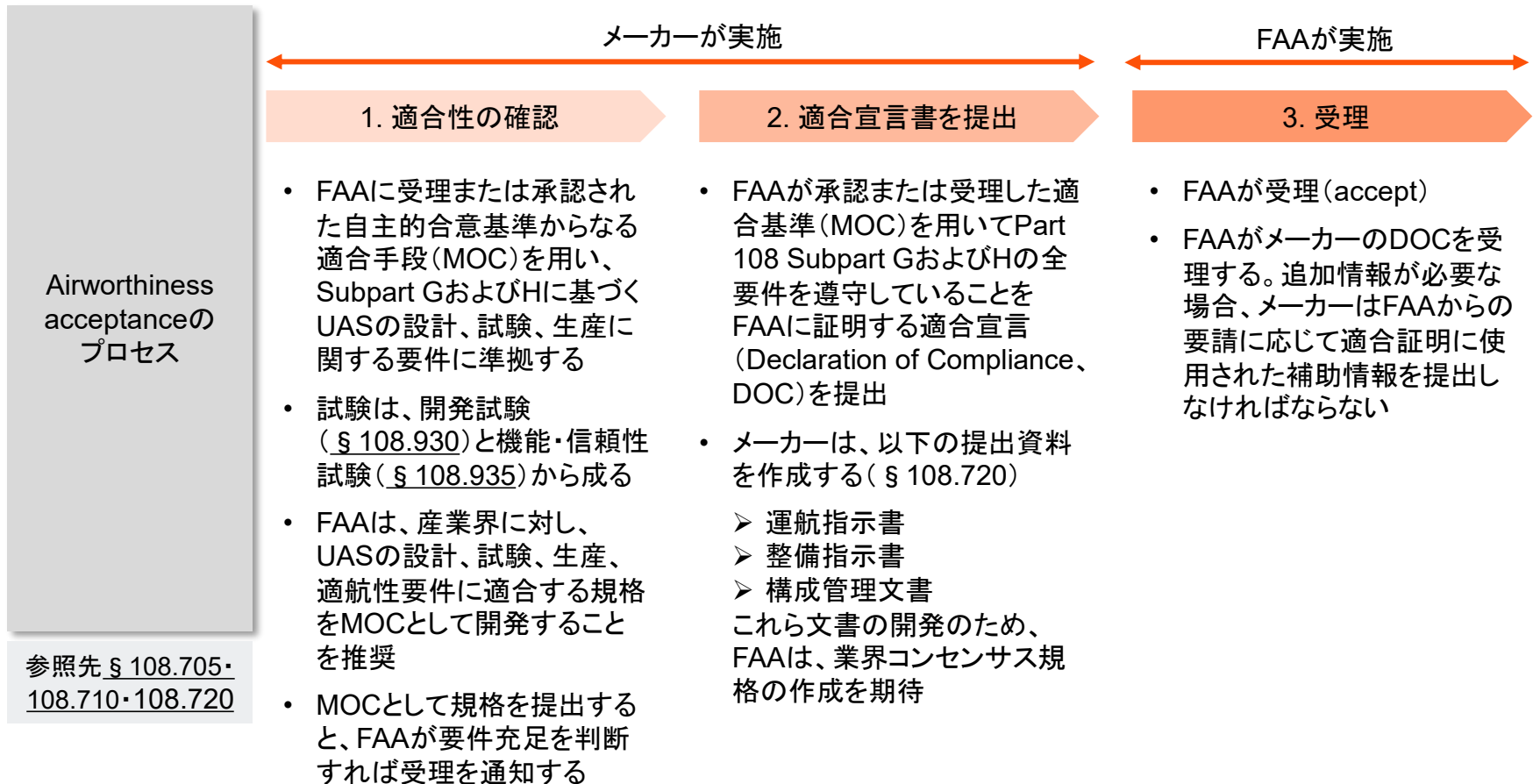
Part 107のWaiverに基づきBVLOSを既に実証している機体を除外するような、製造国に基づく制限に反対。業界で採択された耐空性のコンセンサス基準への準拠を実証するメーカーが提供する証拠を評価するメカニズムを推奨

- メーカーの正式な代表者または代理人は、FAAが承認したコンセンサス規格に従って品質保証スタッフの認定および訓練を行う組織により、適合宣言に関連する要件について訓練および認定を受けている必要がある
 - UASのAirworthiness acceptanceに適用される FAA の規制要件とポリシー、および該当する要件を満たすために必要な手段をメーカーが完全に理解できるように、FAAは、業界が訓練と認定を開発して実装することを期待

参照先 § 108.700

Airworthiness acceptanceのプロセス

メーカーはSubpart GおよびHの要件への適合性を確認したうえで適合宣言書を提出し、FAAが受理すればAirworthiness acceptanceのプロセスが完了。



適合宣言

適合宣言(Declaration of Compliance)は、メーカーがFAAに承認されたMOCを用いてUASの適合性を宣言する文書であり、UASの登録情報や運航指示書、整備指示書、構成管理文書を含む。

適合宣言(DOC)
に含める情報

- ① メーカーの名称、住所、電話番号、および電子メールアドレス
- ② UAのメーカー、モデル、シリーズ、シリアル番号、および製造日
- ③ メーカーが指定した操作を安全に実施できるという運航指示書
- ④ 設計、試験、製造、および耐空性要件に準拠しているかどうかを判断するために使用するMOC
- ⑤ UASが騒音要件に準拠しているかどうかを判断するために使用するMOC
- ⑥ サイバーセキュリティ要件を満たす規格
- ⑦ UASが設計、テスト、製造、および耐空性要件を満たしていることを示す宣言
- ⑧ ⑦で要求される決定が設計、テスト、製造、および耐空性要件への準拠を決定する者によって行われたことの宣言
- ⑨ UASがメーカーの設計データに準拠しており、メーカーがPart 108で規定される品質保証システムを使用したことの宣言
- ⑩ メーカーが、登録所有者、国家運輸安全委員会、または長官の要請に応じて、運航指示書、整備指示書、構成管理文書を提供する旨の宣言
- ⑪ メーカーが、文書化された継続的運航安全プログラムを実施および維持することにより、Airworthiness acceptance後にUASをサポートする旨の宣言
- ⑫ メーカーが、Airworthiness acceptance後に安全速報を発行して飛行の安全性の問題を監視および修正することの宣言
- ⑬ メーカーがUASを検査した旨の宣言
- ⑭ 長官の要請に応じて、メーカーがその施設およびすべてのデータと文書への無制限のアクセスを提供し、その他の適用可能な要件への準拠を判断するために必要なすべてのテスト、または長官が要請するその他の情報に立ち会うことを許可する旨の宣言
- ⑮ メーカーが品質保証システムを確立し、維持することの宣言
- ⑯ Part 89(リモートID)のSubpart Fに準拠していることの宣言

参照先 § 108.715
および § 108.720

メーカーに求められるその他の要件

Airworthiness acceptanceを取得した機体メーカーに対する要件も規定。

飛行データおよび データ報告	<ul style="list-style-type: none"> Airworthiness acceptance (AA)を受けたUASメーカーは、同一メーカーが生産するすべてのUASモデルの飛行データ収集に特化したシステムを開発・維持すること、取得した飛行データを最低2年間保存することを要求 	参照先 <u>§ 108.725</u>
品質保証 システム	<ul style="list-style-type: none"> メーカーが確立・文書化した品質保証システムのもとでUASを設計・製造・試験し、各UASが設計要件に適合し、安全に運用可能な状態を保証することを要求 	参照先 <u>§ 108.730</u>
製造承認	<ul style="list-style-type: none"> AA取得時および販売前に、メーカーは各UASの生産受入検査と試験を実施することを要求(生産受入検査には、適合宣言作成に必要な記録・文書のレビューを含めることをFAAは期待) 	参照先 <u>§ 108.735</u>
継続的運航安全 プログラム	<ul style="list-style-type: none"> DOCに宣言した通り文書化されたCOSプログラム(評価、教育、事故・事案調査からなる監督プログラム)の実施・維持を要求 COSプログラムが、安全問題およびPart 108 Subpart G・Hの違反事項の監視と解決を含むことを規定 	参照先 <u>§ 108.740</u>
検査および監査	<ul style="list-style-type: none"> AAを取得したメーカーに対し、要請に応じてFAAに施設、技術資料、報告書、所有する製造済みUA、試験立会、独立検査や監査、その結果の提供を要求する 	参照先 <u>§ 108.745</u>
設計変更	<ul style="list-style-type: none"> AAを取得したメーカーのみに対し、そのUASの設計変更(設計、構成、性能を定義する技術データの変更)を認める。設計変更はMOCを用いてSubpart G・Hの要件充足を示す必要があると規定。設計変更に伴うすべての関連文書の更新と構成管理維持を要求 	参照先 <u>§ 108.750</u>
修理および改造	<ul style="list-style-type: none"> AAを取得したメーカーは、108.625に基づく修理や改造が可能。メーカーは、修理や改造の内容がSubpart G・Hへの適合に与える影響を評価し、適合状態を維持できない修理や改造を許可しないこと。修理や改造が、UASの飛行特性や信頼性に影響する場合、Subpart Hの試験要件に沿ったUASの試験を要求 	参照先 <u>§ 108.755</u>

Airworthiness acceptance取得に必要な機体の要件

Airworthiness acceptanceを取得するには、機体がSubpart GおよびHの要件を全て満たすこと、飛行船になりえないこと、人を搭乗させる設計でないことが求められる。

1 Subpart GおよびHの要件を全て満たすこと

- UAS の運航に関連する一般的な危険を軽減し、NAS で安全に運航設計を保証する目的



Skydio: ソフトウェアで駆動する小型UASの開発・生産の規模とスピードを考慮し、规定的なハードウェアの要件を避け、性能・リスクベースの要件を策定すべき
Wing: リスクベースでもなく性能ベースでもなく、高度に规定的な要件が含まれるため反対

2 飛行船になりえないこと

- Part 108下で運航する場合、§ 108.195(飛行機付近での運航)に従って、ADS-B Out を送信する他の航空機への優先権がある
- 速度が遅く、制御入力に対する応答時間が比較的に長いため、飛行船が検出された航空機を回避して安全な間隔を維持できる可能性は低くなる

3 人を搭乗させる設計でないこと

- FAAとしては、メーカーがPart 108に基づく運航申請を行い、Part 21の旅客輸送機の耐空証明プロセスを回避することを禁じる目的
- 人が搭乗している場合、リスクの判断と軽減は大きく変わることから、Part 108で定義された設計および運航上の厳格な要件を維持しながら、運航を可能にするため

参照先 § 108.800

機体のサイズ、重量、速度

Airworthiness acceptanceを取得するためには、機体は、翼幅または横幅が25フィート以下、最大重量1,320ポンド以下、通常運航時の地上速度87ノット以下であることを求める。

サイズ、重量、速度

参照先 § 108.805

- Airworthiness acceptanceを取得するためのUAのサイズ、重量、速度の設計制限を明示
- 翼幅または横幅が25フィートを超えないこと
- UAの最大重量(搭載物含む)は1,320ポンド(600kg)を超えないこと
- 通常運航時の地上速度は87ノットを超えないこと

サイズ設定の根拠

- 故障時の最大被害を制限するため、機体の総衝突面積を制限する必要
- 潜在的な衝突区域内の人の数を制限し、地上リスクを抑制するため、ASTM F3442/F3442やRTCA MOPS for ACAS sXuなどの業界基準を参照して25フィートと設定
- DAA(検知・回避装置)パラメータ定義に使用

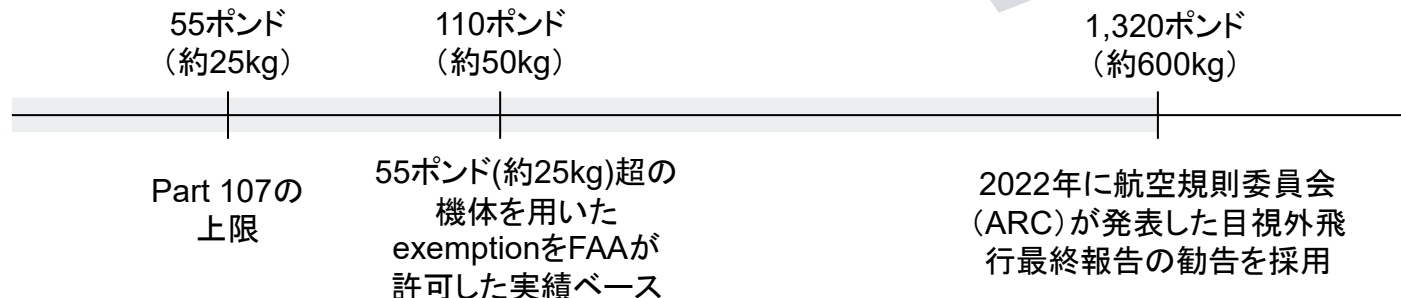
速度設定の根拠

- Part 107で、UASの通常運転速度は87ノット以下に制限しているため



Skydio:「画一的な」手法を適用して、数ポンドのUASと1,300ポンドのUASに同一の設計基準を適用している。特に公共の安全やインフラ点検目的の小型UASは低高度で飛行し、低リスクのため適切な規模に調整すべき

重量設定の根拠



機体の設計に関する要件 1/3

設計に関する24の領域において、開発試験(地上試験から初飛行まで確認する)と信頼性試験(BVLOS 運航が安全に行えることを確認する)を行うことを求める。

簡素化されたユーザーインターアクション	<ul style="list-style-type: none"> UASが高度に自動化された機能を備えるための設計・性能要件 どの飛行段階においても飛行設計範囲外運用に抵抗可能なUA設計、外部サービスの劣化・消失や操縦者入力または信号の喪失によるUAの制御喪失防止、安全障害を生じさせることなく、速やかな飛行中止手段をUASに持たせることを要求 	参照先 § 108.810
信号の監視と送信	<ul style="list-style-type: none"> UAがAEと双方向に飛行に必要な全情報を送受信可能とする設計を要求 リンクタイムアウト(通信途絶)時にUAS設計が安全な予め決められた動作を実行することを要求 	参照先 § 108.815
位置、航法、および時刻情報	<ul style="list-style-type: none"> UAがNAS内で他航空機と安全距離を保つために正確な位置・航法・時刻情報(PNT)を維持できる設計を求める。他の航空機や障害物との衝突リスクを抑えるために、PNT情報は最小限度の誤差で提供することを要求 	参照先 § 108.820
衝突回避	<ul style="list-style-type: none"> 空港離着陸機やADS-B送信機搭載機との衝突回避運航を規定 衝突回避システムは危険を正確かつ早期に特定する能力と、安全距離を保つ飛行性能の2つの要素を持つ衝突回避システムが必要 	参照先 § 108.825
衝突防止灯	<ul style="list-style-type: none"> 夜間運用時に点灯した際、少なくとも3マイル先まで視認できる対衝突灯の設置を要求するとともに、対衝突灯の消灯や光度低下を許可する設計を認める 	参照先 § 108.830
航空灯	<ul style="list-style-type: none"> 横幅が96インチ以上のUAに対して位置灯の装備を要求するか、夜間運用を禁止する運用指示書の制限を要求(左右の赤・緑位置灯と後部の白色灯)。他の空域利用者が夜間に機体の位置、方向、軌跡を正確に把握する目的 	参照先 § 108.835
発電、貯蔵、および配電システム	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な飛行制御システム、航法支援装置、通信機器、関連部品、そして搭載物固有の機器に電力を供給することと、単一の故障や不具合によって飛行喪失や制御喪失を引き起こさないようにすることを要求 	参照先 § 108.840

機体の設計に関する要件 2/3

設計に関する24の領域において、開発試験(地上試験から初飛行まで確認する)と信頼性試験(BVLOS 運航が安全に行えることを確認する)を行うことを求める。

推進システム	<ul style="list-style-type: none"> 推進システムが想定寿命全体で信頼性、耐久性、持続性を備え、正常運航で安全運用限界を超えず、電力喪失が制御喪失を招かない設計を要求 	参照先 § 108.845
燃料システム	<ul style="list-style-type: none"> 燃料システムを搭載する場合、燃料を安全に除去または隔離する、液体漏洩を防止する、換気および排水する設計を要求 	参照先 § 108.850
防火	<ul style="list-style-type: none"> UAの燃料・電気系統部品が静的・動的減速度に耐え、ハードランディングや墜落時にも火災原因部位に損傷を与えない設計を要求 	参照先 § 108.855
ソフトウェア	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアの正常な機能と信頼性、ソフトウェアに加えた変更の構成管理システムでの追跡、制御、記録、ソフトウェアの欠陥や修正の捕捉・記録を要求 	参照先 § 108.860
電子ハードウェア	<ul style="list-style-type: none"> UASの電子ハードウェアがメーカー定義の運航・環境制限内で機能し安全運航の維持、安全な運用に悪影響を与えないような設計および設置を要求 	参照先 § 108.865
システムと機器	<ul style="list-style-type: none"> UASが運航予定の空域特性に応じ安全運航に必要なすべてのシステム・機器を備え、運用制限および環境制限の範囲内で意図された機能を果たすことを要求 	参照先 § 108.870
サイバーセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> UASの機器、システム、ネットワークが他システムと連携しつつ不正電子干渉から保護されることを要求。物理的攻撃や電磁妨害は含まれない 	参照先 § 108.875
関連要素 設計および性能要件	<ul style="list-style-type: none"> UASのAE(関連部品)が運航指示書に基づくすべての運航条件下で意図された性能を発揮し、安全な運航を支えることを要求 	参照先 § 108.880
材料の適合性および耐久性	<ul style="list-style-type: none"> UASの材料に対して、使用環境・運航条件を考慮し飛行寿命または整備間隔中の荷重・応力に耐えられる設計・製造を要求 	参照先 § 108.885

機体の設計に関する要件 3/3

設計に関する24の領域において、開発試験(地上試験から初飛行まで確認する)と信頼性試験(BVLOS 運航が安全に行えることを確認する)を行うことを求める。

運航環境条件	<ul style="list-style-type: none"> 温度、風、雨、氷、湿度の変動などの運航環境条件を考慮した設計特性を備え、安全な運航を保証し、運用に適さない環境条件を検知し、回避または離脱できる性能を備えることを要求 	参照先 § 108.890
雷撃からの保護	<ul style="list-style-type: none"> 雷撃による飛行喪失または制御喪失を防ぐ設計特性を組み込むか、雷撃が発生しやすい気象条件下での飛行を明確に禁止する運用制限を設けることを要求 	参照先 § 108.895
フライトデータレコーダー	<ul style="list-style-type: none"> 事故防止のために、UAおよび／またはGCSにフライトデータ記録装置を搭載・活用し、電源投入から運航終了までの関連データを標準形式でFAAやNTSBが容易に閲覧可能とすることを要求 	参照先 § 108.900
フライトデータ分析	<ul style="list-style-type: none"> トレンド分析や故障原因特定に必要な飛行データを記録できる設計を要求。メーカーはインシデントの詳細な分析を行い、故障の傾向や根本原因を特定可能 	参照先 § 108.905
騒音	<ul style="list-style-type: none"> Airworthiness acceptanceの承認取得時にPart 36(騒音規定)の適用を要求 メーカーは、FAA承認済みの業界コンセンサス規格を用いるか、規格がない場合は、Part 36かFAAが承認したUA向けの複数の要件を組み合わせで適合を示す 	参照先 § 108.910
プラカード	<ul style="list-style-type: none"> 危険物表示、乗降禁止、手掛かり禁止、プロペラ注意などの警告標示(プラカード)をUASに掲示することを要求 	参照先 § 108.915
識別および表示	<ul style="list-style-type: none"> 航空機の標識規定を定めたPart 45の適用を要求。メーカー名、型式番号、シリアル番号、燃料容量や電気系統などの重要な情報も含まれる場合がある 	参照先 § 108.920
運航目的のための追加設計および性能要件	<ul style="list-style-type: none"> 108.800～108.920で明示されない運用・環境条件・危険に対処した設計を要求 危険物運搬を伴う場合、UAおよび運搬用コンテナ・タンクはハードランディングや墜落時に液体漏れや放出を起こさず、危険物を安全に封じ込める強度を要求 	参照先 § 108.925

Part 108の要点






全体	<ul style="list-style-type: none">■ 「人口密度のカテゴリー」・「許可、認証(リスクに合わせて)」・「許可認証は用途別(許可8用途、認証4用途)」■ 戦略的衝突回避および適合監視と非協調DAA要件■ 複数機、シールド運航
人員	<ul style="list-style-type: none">■ 個人→組織への責任所在の変更とオペレーションスーパーバイザの設定■ 運航者に訓練責任あり。認証運航の場合は訓練のFAA承認、一般的な訓練に加えて機体特有の訓練として12分野を明示■ 関わる人員のセキュリティ脅威評価
許可/認証	<ul style="list-style-type: none">■ 運航許可は8目的(配送、農業、空撮、公共目的、訓練、デモ、フライトテスト、娯楽)に発行。小規模かつ制限付き■ 運航認証は4目的(配送、農業、空撮、公共目的)に発行。大規模運航が可能でより厳格な要件が付与。検証テストやSMSなど従来のPart 135オペレーター要件と同等■ 危険物輸送は基本的に認証のみ
整備/改良	<ul style="list-style-type: none">■ 整備資格などは設けない。整備責任は運航者に所在。整備要員は訓練の実施が求められる。メーカーは飛行に必要な部品や寿命制限を明記した上で、運航者は指示に従った点検・交換の実施が求められる■ 修理や改造はメーカーの承認が必須となる
機体	<ul style="list-style-type: none">■ メーカーの役割を拡大し、機体認証ではなく、メーカー自らが適合性を証明、宣言する Airworthiness acceptanceを規定

2

Part 146案の概要

Part 146の目的・スコープ

Part 146は、Automated Data Service Providers (ADSP)に最低基準と監督体制を設け、信頼性あるデータ共有ネットワークを構築する規則。主にPart 108のBVLOS運航を支援する目的で設計。

背景	目的	適用対象
<div> 現在</div> <ul style="list-style-type: none">■ Part 108でのBVLOS運航の地上・空中リスク管理支援をするUTMサービスの実現が課題■ UTMサービスを実現するには、FAAによるサービスの認証ルールが必要 <div> 2025年8月にPart 146 NPRM (Automated Data Service Providers (ADSP)) 自動化データサービス提供者規則案を公表</div>	<div> 信頼性のあるネットワーク構築</div> <ul style="list-style-type: none">■ UTMサービス提供者に最低基準と監督体制を設け、信頼性のあるUTMのネットワークを構築 <div> BVLOSの運航支援</div> <ul style="list-style-type: none">■ Part 108の対象となっているBVLOS運航を支援■ 他の有人機にとってのリスク低減	<div> 適用対象</div> <ul style="list-style-type: none">■ NAS (国家航空空間システム) の安全・効率を守るために、FAA要件を満たすために使用されるサービスのみが対象■ 自社提供・第三者委託を問わず、FAAが証明を求めるサービスはPart 146の規制対象となり、UASサービス提供者(USS)、補足データサービス提供者(SDSP)、インフラ提供者などを包括してADSPと呼ぶ

ADSPの例

ADSPが提供するサービスには戦略的衝突回避や適合監視などBVLOS運航の安全に関わるサービス全般が含まれ、形態は第三者事業者や自社を問わない。

ADSP	サービス例	<ul style="list-style-type: none">■ 戦略的衝突回避 (Strategic Deconfliction)<ul style="list-style-type: none">– 複数UASの衝突リスクを自動検出、解消■ 適合監視 (Conformance Monitoring)<ul style="list-style-type: none">– 飛行経路逸脱のリアルタイム監視、アラート■ DAA支援サービス (Detect and Avoid)<ul style="list-style-type: none">– 他航空機、障害物の検知情報や回避指示の提供■ マイクロ気象予報サービス<ul style="list-style-type: none">– 低高度、局所気象データの提供 等
	形態	<ul style="list-style-type: none">■ USS (UAS Service Supplier) : UTMサービスを提供する事業者■ SDSP (Supplemental Data Service Provider) : 補助的なデータサービスを提供する事業者■ インフラ型サービス : 地上センサーや通信基盤・データを外部提供する事業者■ 自社内製サービス : 運航会社が自社専用に構築
非ADSP		<ul style="list-style-type: none">■ 貨物 (食べ物や血液サンプルなど) の温度管理サービス■ 給与計算、会計、文書作成などの一般的なオフィス機能を支援するサービス■ 地上輸送や航空以外のサプライチェーン管理サービス

ADSPになるための流れ

FAAから組織に対する証明を取得した事業者でなければ、サービスレベルに基づくサービス認可を取得できない。サービス開始後も要件に準拠した維持管理が求められる。

フェーズ	記載内容の概要	条文
準備	■ 要件確認(適用範囲・サービスレベル・必要書類)	Subpart A § 146.1, § 146.5, § 146.110
証明取得 (Part 146 Certificate)	■ 証明取得申請(組織情報・責任者・所有構造・事業許可)	Subpart B § 146.100, § 146.105 § 146.110 § 146.115 § 146.120 § 146.125
	■ サービスレベル選択(Level 1～3)	
	■ 証明資料提出(宣誓書・説明文書・実証データ)	
	■ 申請内容の評価 ■ 評価中の情報更新	
サービス認可取得 (Service Authorization)	■ サービス認可申請 (最低性能要件の設定、要件を満たすことの証明)	Subpart C § 146.200, § 146.205 § 146.210
	■ FAA審査・認可発行	
サービス提供	■ サービス提供(認可条件遵守)	Subpart D,E § 146.300以降 § 146.305～ § 146.330
	■ 維持要件遵守(セキュリティ・品質・変更・報告)	

初回は同時に処理

※ サービス認可の譲渡は禁止。資産譲渡や売却時も、新事業者は新規申請が必要

Part 146の構成

Part 146は、Subpart A～Fまで構成される。Subpart B,CがADSPの証明とサービス認可の申請要件、Subpart D,Eが遵守要件となっている。

	Part 146の構成	記載内容の概要
一般	■ Subpart A – 一般/総則	– Part 146の適用範囲、ADSP等の用語定義、欺瞞的行為の禁止要件などの一般的な要件の記載
申請要件	■ Subpart B – 証明(Certificate)	– ADSPの証明申請規則、サービスレベルの定義、などのADSP証明取得に関する一般規則の記載
	■ Subpart C – サービス認可 (Service Authorizations)	– ADSPのサービス認可の取得要件、申請・取得プロセスなどのサービス認可取得に関する一般規則の記載
遵守要件	■ Subpart D – 証明事業者要件	– サイバーセキュリティ、品質管理システム、訓練、報告対象事象、データ保存などADSP証明取得/維持に必要な要件の記載
	■ Subpart E – サービス認可要件	– 認可サービスのデータ交換要件、ソフトウェア更新によるデータ更新要件などの認可取得/維持に必要な要件の記載
再評価・撤回	■ Subpart F – 証明/認可の取消/再考	– 証明/サービス認可の取消規則、再考の申し立て要件など、証明/認可の停止に関する一般規則の記載

2-1

ADSPとなるための証明、サービス認可取得

証明取得申請

申請者は、作成予定のオンラインフォームから事業者情報、所有構造、責任者情報、米国で事業を行う権利、必要に応じ追加情報を提出する必要がある。

項目	内容	理由	条文
事業者情報	<ul style="list-style-type: none">氏名、主たる事業所の住所、電話番号、電子メールアドレス	<ul style="list-style-type: none">組織の識別、所在確認、連絡	§ 146.105(a)
所有構造	<ul style="list-style-type: none">法人の場合、議決権付き株式の5%以上を保有する者の情報株主が実質的所有者でない場合は、実質的所有者の氏名と住所非法人の場合は、財務的利害関係者の情報	<ul style="list-style-type: none">申請者が証明を保有する資格があるかどうかを判断（過去の問題、所有構造の偽装、米国で事業を行うことが禁止されている者）	§ 146.105(b)
責任者情報	<ul style="list-style-type: none">組織の運営に責任を持つ「責任者（accountable executive）」の氏名	<ul style="list-style-type: none">安全管理システム（SMS）の一部として責任者を明確化	§ 146.105(c)
米国で事業を行う権利	<ul style="list-style-type: none">米国で合法的に事業を行う権限を有していることの証明	<ul style="list-style-type: none">米国市民の生活パターンや商業活動に関する膨大なデジタル情報を扱う可能性があり、悪意ある組織による悪用を防止	§ 146.105(d)
追加情報	<ul style="list-style-type: none">FAA長官が必要と判断した場合、申請者の身元、法人所有、米国での事業権限を示した文書	<ul style="list-style-type: none">申請者が米国で事業を行う資格を有しているかどうかを確認外国のU-SpaceやUTM企業による米国で相互認証	§ 146.105(e)

サービス認可取得申請

申請者は、以下の5つのステップを踏む必要がある。特に性能要件とデータ更新・ソフト更新要件についてはサービスレベルによって提出内容が異なる点に注意する必要がある。

	内容	補足説明	提出物等
ステップ1	◆ 最低性能要件の設定	<ul style="list-style-type: none"> 最低性能要件は業界標準に基づき、FAA運用要件への適合を支援するものである必要あり 	<ul style="list-style-type: none"> なし
ステップ2	◆ 性能要件を満たす能力の証明	<ul style="list-style-type: none"> § 146.205(c)では、申請者がサービス提供能力を証明するための提出要件を規定 提出内容はサービスレベルに応じて異なる(※次項参照) 	<ul style="list-style-type: none"> DOC、説明文書、証拠データ
ステップ3	◆ データ交換・ソフト更新要件への適合	<ul style="list-style-type: none"> 提出内容はサービスレベルに応じて異なる(※次項参照) 	<ul style="list-style-type: none"> DOC、説明文書、証拠データ
ステップ4	◆ FAA運用要件への支援性の証明	<ul style="list-style-type: none"> 補足の記載なし 	<ul style="list-style-type: none"> なし
ステップ5	◆ 業界標準に基づいた設計の証明	<ul style="list-style-type: none"> AC146-1を参照(2-3に記載) 	<ul style="list-style-type: none"> なし

※ 認可の譲渡は禁止。資産譲渡や売却時も、新事業者は新規申請が必要。

サービスレベルと申請内容

サービスレベル1はPart 108の安全対策で残存リスクが比較的小さくなっているため、適合宣言(DOC)だけが求められるが、レベル2では準拠方法の説明、レベル3では証拠データの提出も必要となる。

サービス レベル	サービス内容	残存 リスク	要件を満たしていることの証明方法		
			適合宣言(DOC)※1	準拠方法の説明	証拠データ※2
サービス レベル1	■ Part 108準拠の運航 を支援	低	✓		
サービス レベル2	■ Part 108からの規制 緩和を伴う運航を支援	中	✓	✓	
サービス レベル3	■ Part 108外の運航を 支援	高	✓	✓	✓

※1: サブパートDおよびEの要件を満たしていることを証明する自己宣言
機体・運航に関するPart108の安全対策で残存リスクが比較的小さくなっているため、サービスレベル1ではDOCに留める

※2: 技術資料・試験結果など

2-2

サービス開始後の要件

証明取得後の順守義務

Subpart Dは、証明取得後にサービス提供者が遵守すべき要件を規定している。
§ 146.300は、証明・認可条件の継続的遵守、第三者への委託条件、公平性等を規定する。

サービス開始後の 遵守義務

- 証明・認可条件の継続的遵守
- 施設・設備・ソフト・データの維持
- 安全関連業務を第三者に委託する場合はFAA認可が必要
- サービスは公平・非差別的に提供すること
- 米国での事業権限と関連法令の遵守（プライバシー、データ保護、電波利用、輸出入など）

参照先 [§ 146.300](#)

サイバーセキュリティ要件

§ 146.305は、ADSPに対してサイバーセキュリティ維持を目的とした措置を講じることを規定。ネットワーク・デバイス・データの保護等、性能ベースの要件提示でサイバーセキュリティ方針の継続的改善を望む。

サイバーセキュリティ要件

- 主な要件
 - ネットワーク・デバイス・データの保護
 - 従業員のアクセス制限
 - 攻撃への対応・影響軽減
 - 方針の効果測定と見直し
- FAAは、ISO 27001などの業界標準を活用した柔軟な対応を推奨
- 固定的な規則ではなく、性能ベースの要件で継続的改善を促進

参照先 [§ 146.305](#)

品質管理要件

§ 146.310は、サービス提供者に品質管理システム(QMS)の構築・運用を義務付ける。

§ 146.315は、証明取得後のサービス変更に関する管理体制を規定する。

品質管理システム (QMS)の構築・ 運用

QMSには以下が含まれる:

- SMS手順(一部除外)
 - ※ 航空機運航者やメーカー向けに特化された一部の条項(§ 5.7, 5.9, 5.11, 5.13, 5.15, 5.27, 5.71(c))は適用除外
 - ※ FAAは、SMSの基本原則に慣れるための追加ガイダンスを提供する予定
- ソフト更新管理
- 第三者ベンダーの監督
- サービス試験・検証
- ユーザーからの障害報告受付
- FAAは、安全性・信頼性の維持と継続的改善を目的に、性能ベースの柔軟な要件を採用

参照先 § 146.310

サービス変更に 関する管理体制

- 変更管理ポリシーの策定・実施・文書化
- 重要な変更はFAAに書面で通知(ただし § 146.405に準拠していれば重複報告不要)
- FAAは変更に関する文書を審査し、適合性を確認する権限を持つ
(目的は、変更がサービスの安全性・性能に悪影響を与えないようにすること。)

参照先 § 146.315

訓練要件

§ 146.320は、サービス提供者に対する訓練プログラムの構築・実施を義務付ける。認可サービスに関与する全ての人(委託先含む)を対象に年1回以上の定期訓練(ソフト開発、等)を行う。

訓練プログラムの 構築・実施

参照先 [§ 146.320](#)

- 対象:
 - 直接雇用者および契約社員など、認可サービスに関わるすべての人材
- 訓練内容:
 - ソフト開発、FAA規制、航空安全文化、サービス提供のベストプラクティス等
- 定期訓練は年1回以上実施が必要



Wing: 「サービス開発や提供に“直接または間接に関与する”全員にトレーニング」が必要となる書きぶりは、ソフト開発者やクラウド/通信事業者まで巻き込みかねず現実的でない指摘。

SMS と同様に、クリティカル人員・管理職に範囲を限定することを提案。

報告義務

§ 146.325は、サービス提供者に対する安全関連事象の報告義務を規定する。FAAの安全監督強化等を目的に、予期しないサービス停止や不正アクセス等を報告する。

安全関連事象の 報告義務

- 報告対象：
 - 予期しないサービス停止
 - セキュリティ侵害（不正アクセス）
 - 証明・認可に記載されたその他の報告対象事象
- FAAの情報活用の目的：
 - サービスの信頼性を評価
 - UAS統合に向けた課題と傾向を把握
 - 将来の運用に備えた安全監督を強化

参照先 [§ 146.325](#)

記録保持義務

§ 146.330は、サービス提供者に対する記録保持義務を規定する。証明関連文書やデータ交換記録等を対象に各々保持期間が設けられる一方、FAAは追加記録の保持を要求する権限も保有する。

記録保持義務

- 主な保持対象と期間:
 - 証明関連文書: 有効期間 + 24か月
 - サービス認可関連文書: 有効期間 + 24か月
 - データ交換記録: 最低6か月
 - 訓練記録: 完了後2年、退職後12か月
- FAAは、安全・効率・国家安全保障の観点から追加記録の保持を求める権限を保有
- FAAは、記録提出期限の明確化や情報共有の在り方について意見を募集

参照先 [§ 146.330](#)

データ交換方法に関する要件

Subpart Eでは、データ交換方法とソフトウェア更新に関する最低要件を規定。データ交換方法については、サービス提供者間で正確かつ信頼性のある情報を共有するための最低限の要件を規定。

データ交換要件

- 主な要件:
 - 相互運用性: 異なるプラットフォーム間で安全にデータ交換
 - 保護機能: 改ざん、偽データ防止
 - 証明方式: 不正アクセスの防止
 - 否認防止方式: データの出所と整合性保証
 - 公平性: 合理的かつ差別のないサービス提供
- 目的は、ネットワーク全体の安全性、信頼性、効率性を確保すること

参照先 [§ 146.400](#)

ソフトウェア更新に関する要件

ソフトウェア更新に関する安全・通知・承認・記録保持の要件を規定。ソフトウェア更新の種類(パッチ・マイナー・メジャー)とサービスレベルに応じて通知・承認要件が異なる。

ソフトウェア更新要件

参照先 § 146.405

- FAAはソフトウェア更新の種類(パッチ・マイナー・メジャー)とサービスレベルに応じて通知・承認要件を設定(以下の表を参照)
- 目的
 - 更新によるリスクの大きさに応じてFAAの審査レベルを調整すること
- サイバーセキュリティ対応など、迅速な更新が必要な場合にも柔軟に対応可能
- メジャー更新や高リスクの変更には、FAAがリリースを遅らせて追加審査を行う権限を保持

更新種類	内容	サービスレベル		
		1	2	3
パッチ更新	FAAへの通知	不要		
	FAAの承認	不要		
	記録保存期間	2年間		
マイナー更新	FAAへの通知	リリース前営業日1日以上	リリース前営業日3日以上	リリース前営業日5日以上
	FAAの承認	不要		
	記録保存期間	2年間		
メジャー更新	FAAへの通知	リリース前営業日5日以上	N/A (FAA承認が必要)	N/A (FAA承認が必要)
	FAAの承認	不要	必要	必要
	記録保存期間	2年間		

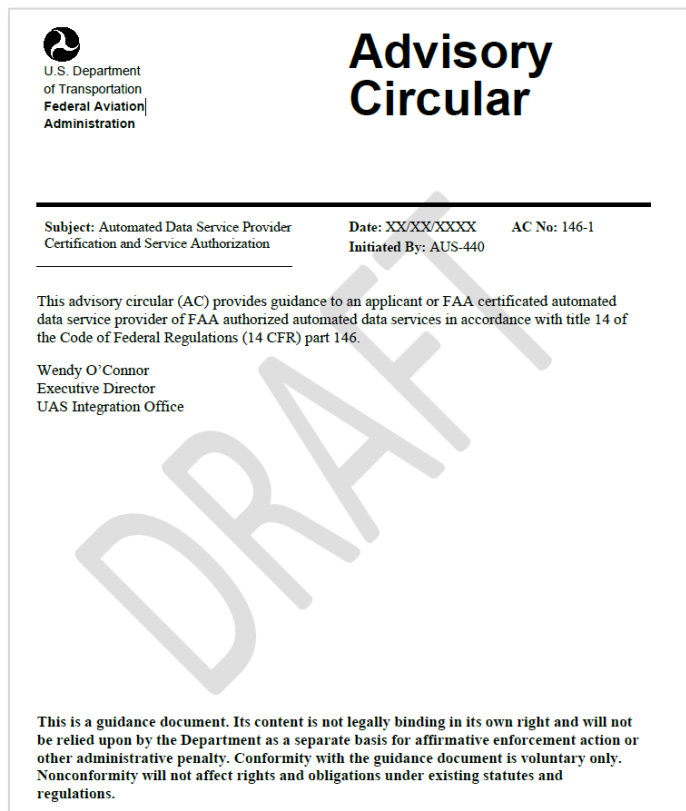


2-3

Part 146に関する
ガイダンス
AC 146-1

Part 146に関するガイダンス

FAAは、Advisory Circular 146-1を公開し、Part 146の証明・認可取得に関するガイダンスを提供することを提案している。



FAAAC 146-1 Automated Data Service Provider Certification and Service Authorization

主な 内容

- 申請手続きの説明
- 業界標準の活用方法
- 能力証明の方法
- データ交換・ソフト更新に関する資料提出方法

付録 (Appendix)

- FAAは、これらのサービスを活用してPart 146の性能ベース規制に適合する方法を示すために、AC 146-1に付録 (Appendices) を設けた
- 各付録には、Service Provider Standard Orders (SPSO) が含まれ、適合性を示す一つの方法
- FAAがこの規則に関連して発行を予定しているSPSOの付録:

Appendix A, SPSO-1a: 戦略的衝突回避

Appendix B, SPSO-2a: 適合監視

次頁にて説明

- FAAは、自動化データサービス提供者を活用し運航用拡大のために、追加のガイダンスや手続きが必要かどうかについて意見を募集

SPSOの例

AC 146-1では、Strategic Deconfliction(戦略的衝突回避)とConformance Monitoring(適合監視)のサービス要件(SPSO)が公開されており、ASTM F3548-21を参照している。

Appendix A.SPSO-1a Strategic Deconfliction (戦略的衝突回避)		Appendix B. SPSO-2b Conformance Monitoring (適合監視)	
目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ Part 146 Subpart C(サービス認可)の要件に対し、戦略的衝突回避の申請内容・最低性能要件・証拠の出し方を定義 	目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ Part 146 Subpart Cにおける適合監視の申請内容・最低性能要件・証拠の出し方を定義
サービスの概要と用途	<ul style="list-style-type: none"> ■ 複数の運航意図(Operational Intent)を比較し、時間・空間(4D)での衝突可能性を検知・解消するための戦略的計画機能 ■ 新規または変更運航の計画時に、既存の空域ボリューム予約と競合しない経路・時間帯を構築 	サービスの概要と用途	<ul style="list-style-type: none"> ■ 適合監視は、UASが運用意図に適合しているかを判定し、運航者代行またはUAS/運航者の自己申告データを受け付けるサービス ■ ASTM F3548-21に基づき、USSが位置報告を監視する方式(position report-based detection)と、FAA承認の運航者検知方式(operator-reported detection)がある
<div>Wing:なぜ4段階なのか、順位付けの根拠がデータで示されていないと指摘</div> <div>運航上の優先度</div> <div>高</div> <div>低</div>	<div>レベル3</div> <div>レベル2</div> <div>レベル1</div> <div>レベル0</div>	<div>UTMコホート文書: ASTM F3548-21で定義されているCMSAは、元々「UA同士の残余リスクを補完するオプション的機能」であり、UA-有人機のリスクや隣接空域のコンテインメントを担う前提では設計・検証されていない</div> <div>技術仕様</div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASTM F3548-21の該当要求(セクション10.4, 10.8, 10.11(ただしLOG0055除外))に従う ■ Part 108を支援する場合、§ 146.205(a)(4)の適合には § 108.190(d)の要件を満たす必要がある <ul style="list-style-type: none"> ➢ 即時警報: UAが運用意図から逸脱したら人員へ即時通知(CMSA※0300と0115に適合) ➢ 他者共有: 警報情報を他の空域利用者へ共有(CMSA0325に適合) ➢ FAA通報(近リアルタイム)トリガ: オフノミナル4DがクラスB/C/D/E表層空域に交差し、次のいずれかを満たす場合 <u>TFRs</u>, <u>NSUFRs</u>, スタジアムから3NM以内の空域, <u>SFRA</u>, <u>FRZ</u> 等 ■ ISO27001 (Cyber)、ISO9001 (QMS)
技術仕様	<ul style="list-style-type: none"> ■ ASTM F3548-21の該当要求(セクション10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.11(ただしLOG0055除外))に従う ■ ISO27001 (Cyber)、ISO9001 (QMS) 		

Part 146の要点

全体

- Part 108の文脈で登場するADSPについて規定しており、**Part 108とセット**で運用
- ADSPに対して**組織に対する「証明」とサービスに対する「認可」**という二段階のプロセスを規定

ADSPの 申請要件

- 組織に対する証明、サービスに対する認可ではサービス内容に合わせて**3つのレベルが定義**され、要件には各レベルに対応した証明方法による提出物を要求

ADSPの 遵守要件

- 認可のソフトウェア更新要件では、**ソフトウェア更新の種類(パッチ・マイナー・メジャー)とサービスレベルに合わせた通知・承認要件**を設定
- 戦略的衝突回避と適合監視について、MoC(要件への適合手段)は「**ASTM F3548-21**」を参照

3

日本の制度との比較

日本の制度との比較

分類	項目	米国Part 108案	日本の現行規則
人員 (操縦者)	責任所在	個人から組織へ変更	操縦者(個人)が責任を負う
	知識・能力の要件	オペレーターで責任で操縦者に対して機体特有の訓練を実施する責任を負う	一等無人航空機操縦士資格の取得が必要(画一的な課程の中で資格認定が行われている)
運航	地上リスクの考え方	人口密度に合わせたカテゴリーの設定。目視外飛行において無人地帯は想定しておらずカテゴリー1の「10人以上のセルから1マイル(約1.6km)以上離れた場所」に含有	目視外飛行の場合、レベル3飛行は無人地帯上空、レベル4飛行は有人地帯上空で実施
	リスクに応じた要件と運航認可	リスクの高さに応じ、用途別に許可・認証の2段階を設定	レベル4飛行では「安全確保措置検討のための無人航空機の運航リスク評価ガイドライン(令和4年12月2日発行(公益財団法人福島イノベーション・コースト構想推進機構 福島ロボットテストフィールド))」を活用することを推奨
	対有人機の衝突回避策	空域と人口密度によって求められる衝突回避策が異なる ・ 協調DAAは全カテゴリーで必須 ・ 非協調DAAはクラスB/C空域もしくは人口密度カテゴリー5で必須	レベル4飛行では、有人機の運用者と事前調整するなどの空中リスククラスの低減策を実施
	ADSP	Part 108(運航)とPart 146(ADSP(UTM含む)の利用がセットになっている。ADSPのPart 146認証は、FAAから組織に対する証明書を取得した後、個別サービスレベルに基づくサービス認可を取得するという2段階	規則なし(要件検討中)
機体	認証プロセスと適合性	Airworthiness acceptance取得にあたり、メーカーが適合性を確認・宣言するためプロセスが簡略化	航空局が適合性を確認・審査するプロセスが必要(第一種機体認証)

4

質疑応答

事前質問

#	トピック	質問
1	海外事業者の反応	海外の無人機関係者はPart 108案をどう感じ、反応しているか。
2		FAAの提示案を受けて、現地事業者の反応はどのような感じなのか。好意的に受け止められているのか。
3	日本の制度の整合	JCABの型式認証はFAAに合わせて制度等はどう変わっていきそうか。
4		米国の目視外飛行規則案を参考に型式認証制度が改正されることはあるか。
5		Part 108が従来のwaiverと異なるところ、日本の制度との整合性（ハーモナイズ）、事業者要件
6		Part 108や146と日本の航空法/技術規格とのフィット/ギャップ、参考にしたい場合は日本で障害があるか。
7	SORAとの互換性	SORAとの互換性について
8	その他	バーティポート整備基準の動向と空飛ぶクルマにおける法整備の認可について
9		航空機の動力系のバッテリーの安全性に関するルール策定について

海外事業者の反応

支持要素、修正提案・反対要素

	Wing(米)	Zipline(米)	Amazon Prime Air(米)	Skydio(米)	Percepto(イスラエル)	AOPA(パイロット団体)
基本 スタ ンス	性能・リスクベース枠組みを基本支持(ただし多数の修正提案)	性能・リスクベース枠組みを基本支持(ただし多数の修正提案)	支持(修正前提) TSA同時ルール化は反対	条件付き支持 (多数の要素に反対)	支持 (ただし主要箇所修正提案あり)	支持(条件付き) NPRMの再提案を要望
全 体 要 旨	<ul style="list-style-type: none"> 許可/認証の二層化、Airworthiness Acceptance (AA)、ADSPの導入など、従来のPart135+個別免除からの近代化を評価 自動化を前提とした複数機運航を個別審査で認める方針に賛成 非協調DAAの一律義務、過度に規定的な設計・試験条項、包括的な人員セキュリティ審査・プログラム、ADSPの過重要件など、現実的・拡張的でない条項に強く反対。 現行の安全な商用BVLOS運用がPart108へ移行できないリスクを警告 いくつかの条項はデータに根拠が薄く、小型UASに不適合で、総リスクやコストを増大させる。対象を絞った修正と移行措置(既存承認・LOAの延長、CMDの併存)を要請 	<ul style="list-style-type: none"> Part 108の性能・リスクベースのBVLOS枠組みを「安全連続体」に沿うものとして支持 過度に規定的な要件(Subpart G/H)や、空域要件、報告・監視の過剰負担、TSA案の一律なセキュリティ要求などは大幅修正を提案 既存の実運航実績(Part 135/44807/CMD、UTM LOA等)を円滑に移行・継続可能にすべき 	<ul style="list-style-type: none"> 性能規定・リスクベースのPart 108の早期最終化を強く支持 ただし多くの条項に修正・明確化が必要。特に「運用規模の即時拡大」と「高い安全水準の一貫適用」を両立すべき TSAの同時提案は法的・手続的に不十分で分離すべき 	<ul style="list-style-type: none"> ルールによるBVLOSの常態化には強く賛成 提案されたPart 108は「過度に複雑」「一律・過剰」「実運用の後退」を招くとして、5つの根本的修正を提案 <ul style="list-style-type: none"> 人上空の簡素化 適航空性のリスク・性能ベース化 許可運航の拡大と認証運航の限定 非協調DAAの撤廃と協調機器重視 設計・製造要件の近代化 既存のPart 107・91の承認実績を基礎に、移行期間を十分確保すべき 	<ul style="list-style-type: none"> 現行の個別承認(免除・例外)から、予測可能で一貫したBVLOSの枠組みへの移行、E-conspicuity (EC)の代替経路、AAの理念、操縦者個人資格の不要化(組織責任化)、医療要件の緩和、メーカー設定のみの空域承認(前文の方針)を支持 以下の変更を提案 <ul style="list-style-type: none"> AAの適用範囲・手続の柔軟 優先権・検知回避の実務性確保(ECの普及義務化) 人口密度・シールド運用の合理化 過度な報告義務の削減 登録・標識の重複排除 第三者監査の不要化 ソフトウェア更新の機動性確保 移行措置の明確化 	<ul style="list-style-type: none"> BVLOSの「正規化」や、LOA・免除ではなく規則化する方向性は支持 優先権装備(ADS-B/EC)の有無で左右する設計、クラスB/C以外の空域でのDAA要件の欠落、シールド領域や人口密度区分(PDA)に基づくROW付与など安全・運用上の重大な懸念があるため、見直しを強く要望

SORAとの比較(機体サイズと人口密度)

FAA Part 108案は、翼幅25フィートまでの機体を対象とするため、SORA 2.5よりも対象範囲が狭い。
Part 108案では、SORA 2.5の<500人/km²未満の人口密度カテゴリーは設定されていない。

SORA 2.5で定義される人口密度

Intrinsic UAS Ground Risk Class						
Maximum UA characteristic dimension		1m / approx. 3 ft	3 m / approx. 10 ft	8 m / approx. 25 ft	20 m / approx. 65 ft	40 m / approx. 130 ft
Maximum speed		25 m/s	35 m/s	75 m/s	120 m/s	200 m/s
Maximum iGRC population density (people/km ²)	Controlled Ground Area	1	1	2	3	3
	< 5	2	3	4	5	6
	< 50	3	4	5	6	7
	< 500	4	5	6	7	8
	< 5,000	5	6	7	8	9
	< 50,000	6	7	8	9	10
	> 50,000	7	8	Not part of SORA		

- A UA weighing less than or equal to 250 g and having a maximum speed less than or equal to 25 m/s is considered to have an iGRC of 1 regardless of population density.
- A UA expected to not penetrate a standard dwelling will get a -1 GRC reduction in Step 3 from the M1(A) sheltering mitigation when not overflying large open assemblies of people, see Annex B for additional details.

Table 2 - Intrinsic Ground Risk Class (iGRC) determination

FAA Part 108案で定義される人口密度

カテゴリー	セルあたり人数	人口密度※1 換算(人/km ²)	日本の都市レベル例(感覚)	
			都市レベル	例
1	10	約1,200人	地方の中核都市	愛媛県松山市 (約1,200人/km ²)
2				
3	25	約3,100人	首都圏の郊外ベッドタウン	東京都八王子市 (約3,100人/km ²)
4	100	約12,000人	大都市(大阪・東京23区)	大阪府大阪市 (約12,000人/km ²)
5	2,500	約310,000人	※常駐人口としては日本にほぼ存在しない超高密度	-

※1: 90m四方のセルを想定。1セル=0.0081km²
LandScanUSAは昼間人口を考慮している

SORAとの比較(Mannaの例)

Manna(アイルランド)は、翼幅3mの機体で5,000人/km²のエリアを飛行している。
SORA 2.5ではSAIL III相当となり、Part 108案では運航許可で飛行可能。機体要件については、欧州のように、リスクの高さに応じてPart 108案Subpart G・Hの内容が変わるか、今後見ていく必要がある。

SORA 2.5でのリスク評価

- Manna(アイルランド)は、翼幅3mの機体で5,000人/km²のエリアを飛行する際、iGRC6でパラシュートとShelteringでFinal GRC 4、SAIL IIIと判定

	Level of Robustness		
	Low	Medium	High
Mitigations for ground risk			
M1(A) - Strategic mitigations - Sheltering	-1	-2	N/A
M1(B) - Strategic mitigations - Operational restrictions	N/A	-1	-2
M1(C) - Tactical mitigations - Ground observation	-1	N/A	N/A
M2 - Effects of UA impact dynamics are reduced	N/A	-1	-2

Table 5 - Mitigations for Final GRC determination

リスク軽減策として、
M1(A)とM1(B)を採用

SAIL Determination				
Final GRC	Residual ARC			
	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			

Table 7 - SAIL determination

iGRC 6から2ポイント
下がり、Final GRCは4、
SAILはIIIの判定

【SAIL別の飛行方法】

- SAIL III/ IV: MoCを使用し、EASAのSpecial Condition Light UASの要件を満たすことの証明(Design Verification)と運航安全目標の達成又は3,000時間の飛行試験**
- SAIL V/ VI: 機体認証と運航安全目標の達成
- Light UAS Operator Certificateを保有するオペレータによる自己承認

FAA Part 108案での運航許可・認証

許可分類	最大重量	同時運用機数	人口密度 カテゴリー	認証取得オプション		
				人口密度 カテゴリー	機体重量	空域
配送	55ポンド (約25kg)	100	3	全て	最大110 ポンド (約50kg)	全て
農業	1320ポンド (約600kg)	10	1	3まで可能	-	-
空撮・ 公共目的	110ポンド (約50kg)	25	3(公共目的の場合、 人命救助を除く)	4	最1320 ポンド (600kg)	-
				5	最大110 ポンド (約50kg)	-
訓練	1320ポンド (約600kg)	10	1	認証取得適用外		
フライト テスト	1320ポンド (約600kg)	上限 なし	1			
デモ	110ポンド	50	2			
娯楽	55ポンド (約25kg)	1	3			

追加のご質問及び回答(1/2)

質問	空域クラスGの定義は何か。
回答	<p>非管制空域、すなわちクラスG空域とは、クラスA・B・C・D・E のいずれにも指定されていない空域のことを指します。そのため、クラスG空域は「非管制空域」として扱われます。</p> <p>クラスG空域は、地表からその上にあるクラスE空域の下端まで広がっており、ATC(航空交通管制)は、この空域内で航空機を管制する権限も責任も持たないが、パイロットはクラスG空域にも有視界飛行方式(VFR)の最低気象条件が適用されます。</p> <p>参考: (p.3)https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/17_phak_ch15.pdf</p>
質問	日本の人口密度を算出する単位より、米国のLand Scanの1セルの大きさは小さいと思われる。これは、日本の人口密度の計算上は、100人/km ² のエリアであっても主要駅周辺など、人口が集中する地域では、米国のカテゴリー上は、より高いカテゴリーとなりえるという理解で良いか。
回答	<p>ご認識のとおりです。日本よりも人口密度を算出するメッシュが細かいために、局所的に人口が集まるエリアにおいては米国の人口密度カテゴリーは高くなります。参考までに以下のリンクからデータのフィルタリングタブをクリックいただくと各カテゴリーの該当箇所を閲覧可能です。</p> <p>なお、LandScanUSAは昼間人口を考慮しているため、日本の人口密度と比較する際は注意が必要です。</p> <p>参考: https://udds-faa.opendata.arcgis.com/datasets/40f024c00a354390b58b27ed6c3b7ba1_0/explore?filters=eyJQT1BfREVOU0lUWSI6WyJDQVRFR09SWSA1Il19&location=32.758665%2C-96.817041%2C14.52</p>

追加のご質問及び回答(2/2)

質問	今回のPart 108で求められる機体の設計に関する要件は、現在の米国の制度と比べてメーカーにとって厳しくなるのか。日本の第一種型式認証取得機種は取得まで数年かかり、現在1機種しかないと認識しているが、同じような期間を要するようなレベルなのか。
回答	現在の米国の制度と比べて厳格化することを目的としてはいませんが、同等のレベルであるとのコメントが事業者からは寄せられています。事業者からは、機体重量にかかわらず一律で同一の要件が設定されていたり、一部有人航空機向けの要件がUASに適用されていたりするとの指摘があります。 メーカーがAirworthiness Acceptance申請までに書類を準備する期間については、要件の詳細が定まっていないため見通しづらい状況です。 申請してから受理されるまでの期間については、型式認証とは異なり、メーカーの自己宣言によってプロセスを短縮化する目的があるため、日本の型式認証取得に要する期間と同じ長さは想定されていないと考えます。
質問	日本の一種型式認証とPart 108の差異について具体的な比較等あればご教示頂きたい。 (型式認証制度とPart 108の機体認証を比較したときに日本の型式認証の方が冗長なのか取得難易度は同等なものなのか等)
回答	Part 108案の機体システム要件への適合性証明手法はまだ明確になっていないため比較検討はできないものの、制度枠組みとして自己宣言で済み、当局による型式認証までは必要とされない点で、日本よりも許可取得コストや機体メーカーの自由度はあると考えます。 一方で、高リスクの飛行カテゴリーでは非協調DAAの実装が求められる点で難易度が上がると推察します。
質問	Part 108運航管理体制等の要件で日本の型式認証制度の一部要件を補完するものがあればお伺いしたい。
回答	日本がどう活用するかは航空局様の方針次第となるため、未定の状況です。

Thank you