

ReAMoプロジェクト 海外制度/国際標準化動向調査 月次レポート

2022.10

PwCコンサルティング合同会社



目次

総論編

1. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる制度の体系
2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧
3. 標準化機関のWG及びWork Item一覧
→ (別紙「標準化機関のWG及びWork Item一覧」参照)

各論編

1. 2022年10月の主なニュース一覧
2. JARUSの動向

Appendix

1. 参考文献

總論編

1. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる制度の体系

欧米の法体系

FAAは、ドローンに関する規制Part 107、Part 108(検討中)を有する一方、空飛ぶクルマは特殊な機体として個別審査されている。EASAは、Open, Specific, Certifiedの3カテゴリでドローン、空飛ぶクルマの規制を策定しようとしている。

FAA

Part 107

- 目視内飛行を前提としたドローンの規制
- 目視外や夜間、第三者上空などはWaiverを申請

Part 108 (検討中)

- 目視外飛行に関するドローンの規制

Part 21.17 (b)

- 空飛ぶクルマを含む特殊な機体の証明に関する規制

EASA

Openカテゴリ

- 目視内飛行を前提としたドローンの規制

Specificカテゴリ

- 目視外飛行や第三者上空など、よりリスクの高いドローン運航に関する規制

Certifiedカテゴリ

- 空飛ぶクルマと高リスクのドローン運航を対象とする規制

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

ドローンに関わるFAAの法規制全体像（情報の出所は別Excel参照）

カテゴリ	機体						運航事業者資格			操縦者技能		飛行許可	飛行				運航管理							
	クラス	特性※1	技術証明	耐空証明	登録	品質保証	一般	1対多	ユースケース	技能証明	年齢制限		飛行条件	第三者上空	目視外	1対多	リモートID※6	UTM						
Part 107	一般	55ポンド未満	-	-	必要	-	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 次の条件をすべて満たすこと 対地速度87ノット以下 高度400ft以下 飛行視界3マイル以上 雲より500ft以上低空かつ雲から水平距離で2,000ft以上離れて飛行 	不可	不可※3	不可	必要	-							
	第三者上空飛行	カテゴリ1	0.55ポンド以下	-	不要	不要	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 認証取得 学科試験・訓練（限定的なBVLOS飛行の場合は試験を追加※2） 	16歳以上		-	可	-	-	不要	-						
		カテゴリ2	11ft-lb未満	適合証明		-	-	-	必要								-							
		カテゴリ3	25ft-lb未満		-	-	-	-	-								-							
	カテゴリ4	飛行マニュアル内の飛行制限に準拠	-	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	Waiver申請	対象	対象外						対象	対象外	対象				対象外									
適用外	輸送用	必要	必要（必要に応じて耐空証明、Waiverもしくは免除を取得）	-	必要	-	-	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	49 U.S.C. 44809で規定される機体	-	-	-	-	航空・安全試験	-	-	-	-	-	不要	娯楽目的に限る	-	不可	-	-							
	耐空証明を受けたsUASを使用し、Part 91の下で行う運用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	必要							
	49 U.S.C. 44807で規定される免除を受けた者による運用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	必要	リスクベースのアプローチで飛行可否を決定											
Part 108 ※2	自動飛行ルール（AFR）に基づく自動レベル	AFR 1	対象外	飛行リスクに基づく目視外飛行レベルによって決定	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	不可	不可					
		AFR 2																機体数の上限を設定※4	農業用の飛行は認証取得	機体の操縦は自動でなされるが、必要に応じて遠隔操縦者が介入	検討中※5	可	機体数の上限を設定※4	ネットワークリモートIDの導入を検討中
		AFR 3																機体の操縦、飛行経路の設定および不足の事態への対応は自動でなされるが、操縦者が監視する場合がある	検討中※5	可	機体数の上限を設定※4	ネットワークリモートIDの導入を検討中		
		AFR 4																未検討	飛行中の人的介入なし	検討中※5	可	機体数の上限を設定※4	ネットワークリモートIDの導入を検討中	
	飛行リスクに基づく目視外飛行レベル	レベル1	800,000 ft-lb未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
レベル2A	25,000 ft-lb未満	適合証明	-	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
レベル2B	25,000 ft-lb以上800,000 ft-lb未満	適合証明および耐空証明	-	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
レベル3	800,000 ft-lb未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
レベル3	25,000 ft-lb未満	適合証明	-	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
レベル3	25,000 ft-lb以上800,000 ft-lb未満	適合証明および耐空証明	-	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						

※1 単位はそれぞれ、離陸時および飛行中のペイロードを含む機体重量（ポンド）、Part 107では人間に与える傷害の大きさを示す運動エネルギー（ft-lb）、Part 108では機体の運動エネルギー（ft-lb）を表す。

※2 2022年3月のUNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS BEYOND VISUAL LINE OF SIGHT AVIATION RULEMAKING COMMITTEE FINAL REPORT(BVLOS final report)における提案

※3 BVLOS final reportで、限定的な目視外飛行（EVLOS及び構造物の距離および高さ以内の空域の運航（遮蔽された運航）を超えない範囲の飛行）を許可するようPart 107.31（VLOS）の改訂、補助者（VO）がBVLOSを支援できるよう、Part 107.33（VO）の改訂を提案

※4 25,000 ft-lb以下の機体の場合の操縦者・機体比は、AFR 2では1:5、AFR 3では1:20、25,000 ft-lb超の機体の場合は、AFR 2、3いずれにおいても1:1

※5 BVLOS final reportにおいて、第三者上空を許可する規定を提案

※6 2023年9月から、Part 89に従い、リモートIDの運用を開始予定

「-」と記載した箇所は法規制の中で言及されていない。

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

ドローンに関わるFAAの法規制全体像（情報の出所は別Excel参照）

カテゴリ	機体						運航事業者資格			操縦者技能		飛行許可	飛行				運航管理												
	クラス	特性*1	技術証明	耐空証明	登録	品質保証	一般	1対多	ユースケース	技能証明	年齢制限		飛行条件	第三者上空	目視外	1対多	リモートID*6	UTM											
Part 107	一般	25kg未満	-	不要	必要	-	-	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 次の条件をすべて満たすこと 対地速度161km/h以下 高度120m以下 飛行視界5km以上 雲より150m以上低空かつ雲から水平距離で600m以上離れて飛行 	不可	不可* 3</td <td>不可</td> <td>必要</td> <td rowspan="2">-</td>	不可	必要	-												
	第三者上空飛行	カテゴリ1	250g以下		-								不要	<ul style="list-style-type: none"> 認証取得 学科試験・訓練(限定的なBVLOS飛行の場合は試験を追加**2) 	16歳以上	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	カテゴリ2	15J未満	適合証明	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-										-	-	
	カテゴリ3	34J未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-										-	-	-
	カテゴリ4	飛行マニュアル内の飛行制限に準拠	-	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-										-	-	-
	Waiver申請	対象	対象外						対象	対象外	対象				対象外														
	適用外	輸送用	必要	必要(必要に応じて耐空証明、Waiverもしくは免除を取得)	-	必要	-	航空・安全試験	必要	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
49 U.S.C. 44809で規定される機体		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
耐空証明を受けたsUASを使用し、Part 91の下で行う運用		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	必要	-												
49 U.S.C. 44807で規定される免除を受けた者による運用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	必要	リスクベースのアプローチで飛行可否を決定				-													
Part 108**2	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベル	AFR 1	対象外	飛行リスクに基づく目視外飛行レベルによって決定						不可	-	<ul style="list-style-type: none"> BVLOS用の認証取得(AFR 1では、Part 107の認証でも可**3) Part 107の試験に、1対多運航を含むBVLOS飛行の内容を追加 	-	-	操縦者が機体を操縦		検討中**5	可	不可	ネットワークリモートIDの導入を検討中									
		AFR 2		機体数の上限を設定**4	農業用の飛行は認証取得	機体の操縦は自動でなされるが、必要に応じて遠隔操縦者が介入		機体数の上限を設定**4																					
		AFR 3		機体の操縦、飛行経路の設定および不足の事態への対応は自動でなされるが、操縦者が監視する場合がある	-																								
		AFR 4		未検討	飛行中の人的介入なし		-																						
	飛行リスクに基づく目視外飛行レベル	レベル1	1084kJ未満	-	-	必要	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定				<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 地上・空中リスクが軽減 		自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定																
レベル2A	34kJ未満	適合証明	-	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 空中リスクのみ軽減 																									
レベル2B	34kJ以上1084kJ未満	適合証明および耐空証明	-	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 地上リスクのみ軽減 																									
レベル3	34kJ未満	適合証明	-	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 いずれのリスクも軽減されていない 																									
レベル3	34kJ以上1084kJ未満	適合証明および耐空証明	-	必要																									

*1 単位はそれぞれ、離陸時および飛行中のペイロードを含む機体重量 (g, kg)、Part 107では人間に与える傷害の大きさを示す運動エネルギー (J(ジュール))、Part 108では機体の運動エネルギー (kJ) を表す。
 **2 2022年3月のUNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS BEYOND VISUAL LINE OF SIGHT AVIATION RULEMAKING COMMITTEE FINAL REPORT(BVLOS final report)における提案
 **3 BVLOS final reportで、限定的な目視外飛行 (EVLOS及び構造物の距離および高さ以内の空域の運航 (遮蔽された運航)) を超えない範囲の飛行) を許可するようPart 107.33 (VLOS) の改訂、補助者 (VO) がBVLOSを支援できるよう、Part 107.33 (VO) の改訂を提案
 **4 25,000 ft-lb以下の機体の場合の操縦者・機体比は、AFR 2では1:5、AFR 3では1:20、25,000 ft-lb超の機体の場合は、AFR 2、3、いずれにおいても1:1
 **5 BVLOS final reportにおいて、第三者上空を許可する規定を提案
 **6 2023年9月から、Part 89に従い、リモートIDの運用を開始予定
 「-」と記載した箇所は法規制の中で言及されていない。

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関する規制一覽

ドローンに関するEASAの法規制全体像（情報の出所は別Excel参照）

カテゴリ	機体					運航事業者資格		操縦者技能		飛行許可	飛行			運航管理																									
	クラス	特性※1	技術証明	耐空証明	登録	品質保証	登録	1対多	ユーース		技能証明	年齢制限	飛行条件	第三者上空	目視外	1対多	リモートID	U-Space																					
Open	サブカテゴリ A1※2	個人製造 0	・250g未満 ・19m/s以下 ・全電動	製造者による適合宣言とCEマーキング貼付		製造者による適合宣言	登録不要		なし	なし	なし	高度120m以下	可	可(群衆上空を除く)		必要	不要																						
		1	・80J未満、またはその代替として900g未満 ・19m/s以下 ・全電動																																				
	サブカテゴリ A2※3	個人製造 2	・4kg未満 ・全電動										製造者による適合宣言とCEマーキング貼付		製造者による適合宣言	登録不要		ユーザーマニュアルの理解のみ	なし	不要	高度120m以下 ・第三者から水平距離で30m以上離れた飛行(低速モードでは5mまで)	不可	不可		必要	必要													
		3	・25kg未満 ・3m未満 ・全電動																																				
	サブカテゴリ A3	4	25kg未満(模型航空機)																			製造者による宣言		製造者による宣言	登録必要	追加の要件なし (STS, PDRA, SORAで補完)	A2の訓練・試験に試験と実技を追加 (STS-2はBVLOSの実技も追加)	16歳以上(各国が引き下げ可)	適合宣言(LUC取得者は承認不要)	高度120m以下の都市部 ・高度120m以下の過疎地 ・飛行視界5km以上	不可	可							
個人製造		・25kg未満																																					
Specific	STS: Standard Scenario	SAIL I, II 相当	1	5	・25kg未満 ・3m未満 ・5m/s以下 ・全電動	製造者による宣言	承認された機体は登録が必要	登録必要	追加の要件なし (STS, PDRA, SORAで補完)	A2の訓練・試験に試験と実技を追加 (STS-2はBVLOSの実技も追加)	16歳以上(各国が引き下げ可)	適合宣言(LUC取得者は承認不要)																			不可	可							
			2	6	・25kg未満 ・3m未満 ・50m/s以下 ・全電動																																		
	PDRA: Predefined Risk Assessment※4	SAIL II 相当	S01	5相当※5	・25kg未満 ・3m未満 ・全電動								製造者による宣言	承認された機体は登録が必要	登録必要	追加の要件なし (STS, PDRA, SORAで補完)	A2の訓練・試験に試験と実技を追加 (STS-2はBVLOSの実技も追加)	16歳以上(各国が引き下げ可)	適合宣言(LUC取得者は承認不要)	不可	不可																		
			S02	6相当※5	・25kg未満 ・3m未満 ・50m/s以下 ・全電動																																		
			G01	対象外	・3m以下 ・34kJ以下															製造者による宣言	承認された機体は登録が必要	登録必要	追加の要件なし (STS, PDRA, SORAで補完)	A1~A3, STS-01, 02の要件をもとに、運航事業者が学科試験の内容を管轄当局に提案	16歳以上(各国が引き下げ可)	適合宣言(LUC取得者は承認不要)	高度150m以下の都市部 ・高度150m以下の過疎地 ・危険・制限区域 ・高度30m以下の過疎地 ・障害物上空	可	可			必要							
			G02		・3m以下 ・34kJ以下																																		
	G03	・3m以下 ・34kJ以下	製造者による宣言	承認された機体は登録が必要	登録必要	追加の要件なし (STS, PDRA, SORAで補完)	A1~A3, STS-01, 02の要件をもとに、運航事業者が学科試験の内容を管轄当局に提案	16歳以上(各国が引き下げ可)	適合宣言(LUC取得者は承認不要)	高度150m以下の都市部 ・高度150m以下の過疎地 ・危険・制限区域 ・高度30m以下の過疎地 ・障害物上空	リスク評価の要件に準拠	可																可			必要								
	SORA	SAIL I, II SAIL III SAIL IV SAIL V, VI											対象外	全てのクラス、サイズ、飛行形態	申請可※5※6 申請可※5	型式証明を適用する場合(※6)必要	リスク評価の要件に準拠	A1~A3, STS-01, 02の要件をもとに、運航事業者が学科試験の内容を管轄当局に提案	16歳以上(各国が引き下げ可)													適合宣言(LUC取得者は承認不要)	高度150m以下の都市部 ・高度150m以下の過疎地 ・危険・制限区域 ・高度30m以下の過疎地 ・障害物上空	リスク評価の要件に準拠	可	可			必要
																				・3m以下 ・34kJ以下																			
・3m以下 ・34kJ以下																																							
Certified				必要※7	型式証明を適用する場合(※6)必要	承認された機体は登録が必要	登録必要	追加の要件なし (STS, PDRA, SORAで補完)	A1~A3, STS-01, 02の要件をもとに、運航事業者が学科試験の内容を管轄当局に提案	16歳以上(各国が引き下げ可)	適合宣言(LUC取得者は承認不要)	リスク評価の要件に準拠	可	可			必要																						
																		・3m以上で群衆上空飛行用に設計されたもの ・人・危険物の輸送用 ・機体認証を要するもの																					
											検討中	検討中(運航事業者資格交付)	検討中	人・危険物の輸送	群衆上空	検討中																							

※1 単位はそれぞれ、ペイロードを含む最大離陸重量(g/kg)、水平飛行の最大速度(m/s)を表す。運動エネルギーについては、クラスI(C1)に分類されるUAでは、終端速度で人間の頭部に衝突した場合、人間の頭部に伝わる運動エネルギーが80J未満、PDRA-Gでは、固定翼機の場合は対気速度(特に巡航速度)、その他の航空機の場合は終端速度を用いて評価した運動エネルギーが34kJ以下を要件とする

※2 2024年1月1日以降の規則。現在、A1の最大離陸重量上限は500g、A2の最大離陸重量上限は2kgとされる

※3 クラスC(5)、クラス6(C6)に相当するUAであるが、クラス識別ラベルが貼付されていない機体が対象

※4 現行の法規制ではSAIL II相当のPDRAが作成されているが、今後SAIL III以上のPDRAが追加される可能性がある

※5 Special Condition for Light UAS-medium risk, Guidelines on Design verification of UAS operated in the 'specific' category and classified in SAIL III and IVによる

※6 Means of Compliance to Special Condition Light UAS for UAS operated in SAIL III and belowが適用される

※7 確認中

2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：機体の耐空証明（1/2）

FAAは、2022年5月にeVTOLの証明基準をPart 21.17 (b)に統一することを発表した。

EASAは、小型VTOL機体の安全基準(SC-VTOL-01)に関するMOCの改訂を進めている。

テーマ	FAA	EASA
機体の耐空証明	<p>14 CFR Part 21.17(a) 又はPart 21.17 (b)により型式証明、生産認証、耐空証明の審査が進められていた。</p> <ul style="list-style-type: none">- 14 CFR Part 21.17(a)：既存の認証基準を適用できる場合に活用され、有翼機の基準（14 CFR Part 23）などに沿った審査が進められていた。- 14 CFR Part 21.17 (b)：既存の基準を適用できない特殊な機体に適用され、Special Classとして、他の既存規制や新たな要件を設定することで認証を行っている。マルチコプター型のEHangやVolocopterなどの認証基準。 <p>2022年5月、FAAは、これまで14 CFR Part 21.17(a)、14 CFR Part 23に基づいて行ってきた有翼機の認証をマルチコプター型の認証カテゴリとされてきた「パワーリフト(powered-lift)」航空機のSpecial Class(Part 21.17(b)) に切り替えることを発表。</p> <p>これは、米国内のすべての eVTOL がこのSpecial Classを通じて認定されることを意味する。FAAは今後、Special Federal Aviation Regulation (SFAR)と、Notice of Proposed Rulemaking (NPRM)を発行することとなる。</p> <p>14 CFR Part 21.17(a) に基づいて認証プロセスを進めてきた企業は、要件の変更による認証の長期化が懸念している。</p>	<p>2019年7月に小型VTOL機体（乗客席数9人以下、かつ最大離陸重量3,175kg以下）に係る安全基準としてSC-VTOL-01が公開された。</p> <p>その後、SC-VTOL-01の遵守方法を規定したMeans of Compliance (MOC)のドラフト（Issue: 1）の公開⇒コメント収集・処理⇒コメント反映版（Issue: 2）の公開を繰り返しながら内容を拡充させている。</p> <ul style="list-style-type: none">- 2020年5月 MOC SC-VTOL Issue: 1- 2021年5月 MOC SC-VTOL Issue: 2- 2021年6月 MOC-2 SC-VTOL Issue: 1- 2022年6月 MOC-2 SC-VTOL Issue: 2- 2022年6月 MOC-3 SC-VTOL Issue: 1 <p>https://www.easa.europa.eu/en/document-library/product-certification-consultations/special-condition-vtol</p>

2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：機体の耐空証明（2/2）

FAAは、実験目的の操縦者が搭乗して操縦し得る機体（Optionally Piloted Aircraft）の耐空証明に関する規制を公開している。

EASAは、有人のVTOLに関する耐空証明の要件案（Specificカテゴリー）を公開している。

テーマ	FAA	EASA
機体の耐空証明	<p>前述のPart 21とは異なり、実験目的の操縦者が搭乗して操縦し得る機体（Optionally Piloted Aircraft）が特別な耐空証明を取得するための規制“FAA Order 8130.34D（Airworthiness Certification of Unmanned Aircraft Systems and Optionally Piloted Aircraft）”を2017年8月に公開している。 https://www.faa.gov/documentlibrary/media/order/faq_order_8130.34d.pdf</p> <p>同OrderのChapter 3.のうち、Section 2 Policies and Procedural Requirementsに耐空証明取得のプロセスが記載されている。</p> <p>耐空証明申請者や保有者向けの通知が下記Webサイトに掲載されており、FAA Order 8130.34Dに関する変更も含まれている。 https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/design_approvals/dah</p>	<p>2021年12月、電動及びハイブリッド推進機体、その他非従来型機体の連続式耐空証明のルール変更として、notice of proposed amendment (NPA) NPA 2021-15を公開した。このNPAは、現行規則であるRegulation (EU) No 1321/2014とのギャップ解消を目的としている。 https://www.easa.europa.eu/en/downloads/134361/en</p> <p>2022年6月に公開されたnotice of proposed amendment (NPA) NPA 2022-06では、Specificカテゴリーで運航される有人のVTOLに関する耐空証明の要件案が規定されている。早ければ、2023年の第1四半期には審議のためにEASAから欧州委員会に送付される。 https://www.easa.europa.eu/en/downloads/136705/en</p>

2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：推進系

FAAは、既存の耐空性基準（14 CFR Part 33）とSpecial Conditionを併用した基準を公開している。

EASAは、ハイブリット航空機用パワープラントの認証基準を公開している。

テーマ	FAA	EASA
推進系	<p>2021年10月に、magniX社の電動エンジンmagni350とmagni650に対する耐空証明の基準を公開している。 https://www.federalregister.gov/documents/2021/09/27/2021-19926/special-conditions-magnix-usa-inc-magni350-and-magni650-model-engines-electric-engine-airworthiness</p> <p>FAA の現在の航空機エンジンの耐空性基準である14 CFR Part 33は、1964年に制定されている。これは、航空燃料を使用して動作する航空機エンジンを想定したもので、航空燃料の代わりに電気をエネルギー源とするmagni350およびmagni650に適用する基準としては、十分ではなかった。そのためFAAは、ASTM F3338-18, Standard Specification for Design of Electric Propulsion Units for General Aviation AircraftやmagniX社が提供する情報等を参考に、14 CFR Part 33とSpecial Conditionを併用した基準を公開した。</p> <p>2022年10月、ASTM F39において、ハイブリット航空機用パワープラントに関する既存の基準（FAA Part 33やEASA CS-E）を満たす方法を規定する規格が提案されている。 https://newsroom.astm.org/newsroom-articles/proposed-aviation-standard-supports-hybrid-electric-powerplant-design</p>	<p>2021年4月にハイブリット航空機用パワープラントの認証に関するSpecial Condition “Final Special Condition SC E-19 - Electric / Hybrid Propulsion System - Issue 01”を公開している。 https://www.easa.europa.eu/en/document-library/product-certification-consultations/final-special-condition-sc-e-19-electric</p> <p>これまで、有翼機（CS-23、CS-25）、回転翼機（CS-27、CS-29）、および飛行船専用の航空機エンジンに適用される認証仕様は、CS-E Amendment 6 で規定されてきた。しかし、この仕様では、ハイブリット航空機用パワープラントや、VTOL などの新しい機体を対象としたエンジンが考慮されていない。そのため、EASAはSpecial Conditionの策定・公開に至った。</p>

2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：オペレータ認証

FAAは、商用運航する企業に対し、既存の規制である14 CFR Part 135を適用する。

EASAは、2022年6月に公開したドローンや空飛ぶクルマに関する規制枠組み案でオペレータの要件に触れている。

テーマ	FAA	EASA
オペレータ認証	<p>空飛ぶクルマを商用運航したい企業は、14 CFR Part 135に基づいてFAAから航空会社証明書を取得する必要がある。これには、追加の安全性、保守、性能、および運用要件が含まれる。</p> <p>https://www.faa.gov/licenses_certificates/airline_certification/135_certification</p>	<p>商用か非商用かを問わず、オペレータは運航開始前に、認証手続きを受け、航空事業者証明書 (AOC)を取得する必要がある。認証要件とプロセスは、欧州委員会規則 (EU) No 965/2012の附属書 II (パート ARO) および附属書 III (パート ORO) に基づき、航空機およびヘリコプターの運航者とほぼ同様。</p> <p>2022年6月に公開したドローンや空飛ぶクルマに関する規制枠組み案 (Notice of Proposed Amendment 2022-06)では、オペレータの責任やフライトクルーライセンスの要件についても触れられている。</p> <p>https://www.easa.europa.eu/en/downloads/136705/en</p>

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：Vertiport

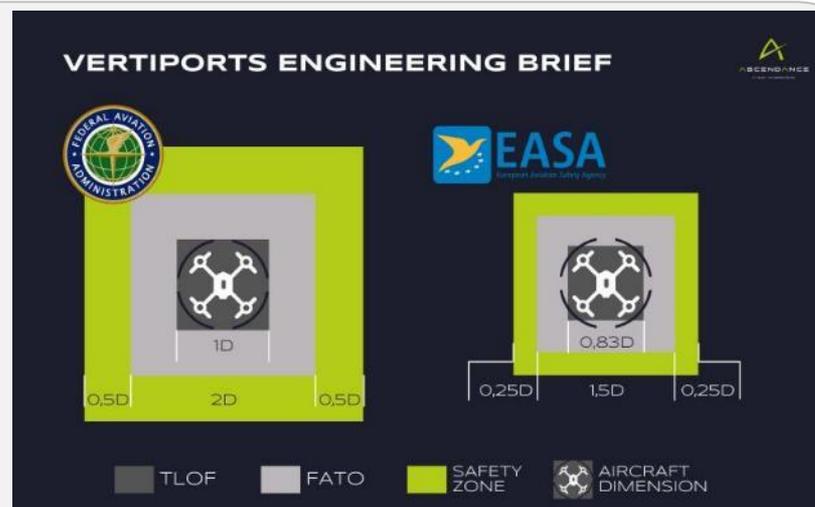
FAAは、2022年9月にVertiport設計のガイダンスを公開している。

EASAは、2022年3月にVertiportと部品に関する技術仕様を先行公開している。

テーマ	FAA	EASA
Vertiport	<p>2022年8月、ASTMがVertiportの標準設計仕様（F3423）を公開した。 https://www.astm.org/f3423_f3423m-22.html</p> <p>2022年9月、VTOLの運用を支援するためのインフラ開発を支援する目的で暫定的なVertiport設計のガイダンスが公開された。 https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-09/eb-105-vertiports.pdf</p>	<p>2022年3月、Vertiportと部品のプロトタイプ技術仕様を非規制資料として公開した。 この資料では、Vertiportの物理的特性、障害物環境、視覚補助、ライト、マーキング、および安全な飛行と着陸を継続するための途中の代替ポートの概念を記載している。 https://www.easa.europa.eu/en/downloads/136259/en</p> <p>今後、設計・認証基準やガイダンス資料と合わせてRegulation (EU) 2018/1139（基本規則）に正式な規則として規定される予定となっている。</p>

フランスの機体メーカー「Ascendance Flight Technologies」の調査によると、機体の最長寸法、又は機体を囲む最小円の直径を1Dとした場合、FAAとEASAの案では右図のような差が見られる。

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6984119560350105601/>



各論編

1.2022年10月の主なニュース一覧:ドローン・空飛ぶクルマ両者に関するもの

■ NASA「Digital Flight:A New Cooperative Operating Mode to Complement VFR and IFR」2022.10.9

URL: <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20220013225/downloads/NASA-TM-20220013225.pdf>

概要: NASAは、有視界飛行方式（VFR）及び計器飛行方式（IFR）に代わる新たな飛行方式を提案した。

■ EASA「Understanding how the new U-space will enable the safe integration of drones in the European airspace」2022.10.20

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/understanding-how-new-u-space-will-enable-safe-integration>

概要: EASAは、U-Spaceにおけるアクターの役割を説明した新しい出版物「Understanding how the new U-space will enable the safe integration of drones in the European airspace」を発表した。

■ FAA「U.S. DOT Announces New Members to the Advanced Aviation Advisory Committee」2022.10.19

URL: <https://www.faa.gov/newsroom/us-dot-announces-new-members-advanced-aviation-advisory-committee>

概要: FAAのAdvanced Aviation Advisory Committee（AAAC）に新たに12名の委員が任命された。同委員会は41人のメンバーで構成され、ドローンやAAMの重要な問題について助言を行う。

1.2022年10月の主なニュース一覧:主にドローンに関するもの

■ EASA「EASA publishes first guidelines on noise level measurements for drones below 600kg」2022.10.13

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/press-releases/easa-publishes-first-guidelines-noise-level-measurements-drones>

概要: EASAは、600kg以下のドローンの騒音レベルを測定するための世界初のガイドラインを発表した。このガイドラインは、マルチコプター、固定翼機、ヘリコプター、パワーリフト機など、さまざまなデザインのドローンに適用される。

■ GUTMA「GSMA and GUTMA release Reference Method for assessing Cellular C2 Link Performance and RF Environment Characterization for UAS」2022.10.13

URL: <https://gutma.org/blog/2022/10/13/gsma-and-gutma-release-reference-method-for-assessing-cellular-c2-link-performance-and-rf-environment-characterization-for-uas/>

概要: GUTMAとGSMAは、UASのセルラーC2リンク性能とRF環境の特性評価に関する新しいリファレンスマソッドを発表。この文書は、さまざまな運用・状況・地理的環境におけるセルラーリンクの性能を評価することにより、目視外視程（BVLOS）運用を大規模にサポートすることを目的とする。

■ SESAR「Demand/capacity balancing in urban areas – new DACUS Conops report published」2022.10.17

URL: https://dacus-research.eu/wp-content/uploads/2022/10/DACUS_D6.3_Final_Project_Results_Report_00.01.00.pdf

概要: UAVの交通需要と空域のキャパシティのバランスに係る研究プロジェクトであるDACUSは、U-Space内の需要とキャパシティを管理するソリューションのConcept of Operations（ConOps）の概要をまとめた最終報告書を発表した。

■ FAA「FAA Updates Recreational Drone Flying Guidance」2022.10.24

URL: <https://www.faa.gov/newsroom/faa-updates-recreational-drone-flying-guidance>

概要: FAAは、レクリエーション用ドローン飛行を行うことが可能な地域密着型組織として認証を受ける方法について、ガイダンスを発表した。

1.2022年10月の主なニュース一覧:主に空飛ぶクルマに関係するもの(1/2)

■ CORUS-XUAM 「CORUS-XUAM releases U-space concept of operations (ConOps) Edition 4 for comment」 2022.10.6頃

URL: <https://corus-xuam.eu/new-u-space-conops/>

概要: 欧州のCORUS-XUAM研究プロジェクトチームにより、U-space Concept of Operations (ConOps) の第4版が発行され、レビューとコメントが開始された。この新版は、2019年10月のConOps第3版を拡張したものであり、フィードバックに基づき、最終的な成果物が2023年初頭に発行される。

■ EUROCAE 「ED-304 - Technical Standard for Passenger and Crew Seats in Advanced Air Mobility (AAM) Aircraft」 2022.10.7

URL: <https://www.eurocae.net/news/posts/2022/october/ed-304-technical-standard-for-passenger-and-crew-seats-in-advanced-air-mobility-aam-aircraft/>

概要: EUROCAEは、ED-304「先進航空モビリティ (AAM) 航空機の乗客・乗員用シートの技術基準」の発行を発表した。

■ ICAO 「ICAO Assembly decisions advance safety and efficiency of global flight network」 2022.10.8

URL: <https://www.icao.int/Newsroom/Pages/Safety-and-capacity-of-global-flight-network-advanced-by-new-ICAO-Assembly-decisions.aspx>

概要: 第41回ICAO総会において、世界航空安全計画 (GASP) および世界航空交通計画 (GANP) の最新版が承認された。

■ ASTM 「Proposed Aviation Standard Supports Hybrid-Electric Powerplant Design」 2022.10.13

URL: <https://newsroom.astm.org/newsroom-articles/proposed-aviation-standard-supports-hybrid-electric-powerplant-design>

概要: ASTMは、Committee F39において、ハイブリッド航空機用パワープラント規格の策定開始を発表した。

1.2022年10月の主なニュース一覧:主に空飛ぶクルマに関するもの(2/2)

- **THE WHITE HOUSE「Bills Signed: S. 169, S. 442, S. 516, S. 958, S. 1198, S. 2490, S. 2551, S. 2771, S. 2794, S. 3157, S. 3470, S. 4205, S. 4791」2022.10.17**

URL: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/legislation/2022/10/17/bills-signed-s-169-s-442-s-516-s-958-s-1198-s-2490-s-2551-s-2771-s-2794-s-3157-s-3470-s-4205-s-4791/>

概要: バイデン大統領は「Advanced Air Mobility Coordination and Leadership Act」に署名し、運輸長官に対し、Advanced Air Mobility (AAM) interagency working groupの設置、米国内のAAMエコシステムの成熟を可能にする要因の検討、AAM国家戦略の策定を求めた。

- **国土交通省「米国連邦航空局との間で『空飛ぶクルマに関する協力声明』に署名～空飛ぶクルマに関する情報交換や協力を進めます～」2022.10.18**

URL: https://www.mlit.go.jp/report/press/kouku10_hh_000223.html

概要: 国土交通省は、FAAとの間で、AAMに関連する分野における情報交換と協力を促進するための「空飛ぶクルマに関する協力声明」協定を締結した。

- **EUROCAE「ED-306 - Design Considerations for VTOL Aircraft Protection From Uncontained High-Energy Fragments and Sustained Imbalance」2022.10.22**

URL: <https://www.eurocae.net/news/posts/2022/october/ed-306-design-considerations-for-vtol-aircraft-protection-from-uncontained-high-energy-fragments-and-sustained-imbalance/>

概要: EUROCAEは、高エネルギー破片からVTOL航空機を保護するためにデザイン上考慮すべき点について、ガイダンスを発表した。

2.JARUSの動向

JARUSの概要

JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems) は、各国の航空当局や地域の航空保安機関の専門家によるグループであり、産業分野のプレイヤーの参加・情報収集が困難であることから、安全・リスク管理に関わるWGの議長を務めるLorenzo Murzilli氏にヒアリングを行い、JARUSの今後の取組等について情報を収集・整理した。

JARUSの概要

- JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems) は、有志国の航空当局や地域の航空保安機関の専門家によるグループである。
- ICAOでは取り扱われないUnmanned Aircraft System (UAS)を安全に既存の航空分野に統合するための技術・安全・運用要件を提案することを目的としている。
- 国際標準規格を策定する団体ではなく、各国が自国の法規制で転用・参照できるガイダンス・マテリアルを提供している。
- 産業界の意見も反映させるため、Stakeholders Consultation Body (SCB)を設置し、JARUSの方針を議論している。

加盟組織

- 63カ国に加え、欧州航空安全機関 (EASA)、欧州航空航法安全機構 (EUROCONTROL)が加盟している。
- 日本からも航空局が参加している。
※1 関係者によれば、近年は航空局の参加者に加えて産業界からも参加者が増加している。

議長・副議長

- 議長：Giovanni Di Antonio (イタリア)
- 副議長：Craig Bloch-Hansen (カナダ)

公開文書の効力

- JARUSが公開しているのは、国際標準ではなく、各国の航空当局に向けた提案、AMC、報告書である。これらの文書には拘束力がなく、各国の機関がそれぞれ事情に応じて変更を加えることが認められる。
- そのため、JARUSの公開文書が各国の当局に与える影響は、文書や国・地域により異なっている。
例) SORA(JARUS guidelines on Specific Operations Risk Assessment)の例
 - 欧州：変更を加えることなく取り入れられている
 - 米国：導入にあたって独自に変更を加えている。
 - 上記の他、EASAにもSORAの重要性は認識してされており、オーストラリアにおいては、Wing社（米国のAlphabet社が運営する会社）がSORAを導入することによって実際に安全な運航を実施している。

検討対象としている機体（機体重量）

- 全ての無人航空機を対象とするが、一部文書※で以下の最大離陸重量（MTOW※2）以下をスコープとしている
 - (i) 8,618 kg / 19,000 lb VTOL機でない無人航空機
 - (ii) 3,175 kg / 7,000 lb VTOL機である無人航空機

2.JARUSの動向

JARUSのWG構成と今後の主な取り組み

JARUSは組織の再編を経て4つのWGから構成されており、その他のWGは既に活動を終了している。

特に、ドローンの自動・自律飛行に関するWG4において、今後業界への影響が大きい文書の発出が予定されている。

WGの構成

概要

今後の取組

	概要	今後の取組
WG1 Airworthiness	<ul style="list-style-type: none">• UASの認証に関する提案を作成している。• 比較的活発に活動しているグループである。• 議長:Markus Farner(スイス)	<ul style="list-style-type: none">• 引き続き、UASの機体認証基準を詳細化する。
WG2 Operation, Organization, and Personnel	<ul style="list-style-type: none">• オペレーションと組織及び操縦者の承認に関する提案を作成している。• 組織に関する提案はやや合意形成が難しく、• グループメンバーは10人程度と小規模。• 議長:Zia Meer(南アフリカ)	<ul style="list-style-type: none">• 直近1年以内にWork planを作成した。• オペレーション認証やパイロット認証をスコープとして活動を再度活性化させようとしている。
WG3 Safety & Risk Management	<ul style="list-style-type: none">• 安全・リスク管理に関する提案を作成している。• 100人程度のグループメンバーから成り、JARUSの中で最も活発に活動している。• SORAはこのグループが作成している。• 議長:Lorenzo Murzilli (スイス)	<ul style="list-style-type: none">• 従来のSORAにサイバーセキュリティ要件を追加している。• SORAの改訂版に関する公開協議は2023年の1月～2月にかけて実施される予定である。
WG4 Automation Concept of Operation	<ul style="list-style-type: none">• ドローンの自動・自律飛行に関するWG。• 1年以内に創設された比較的新しいWGであり、グループメンバー数は40人程度。• 議長: Craig Bloch Hansen(カナダ)	<ul style="list-style-type: none">• Automation and Autonomy for UAS (公開済)に加え、Automation of airspace environmentを議論している。• WG3と共同で1対多数機運航等に関連する文書を作成しており、重要性は高い。

2.JARUSの動向

過去のWork Item

タイトル	概要
Certification Spec for LURS	軽無人回転翼機システムの認証仕様書。
RPAS C2 Link RCP	C2リンクRCPの概念を説明し、C2通信の提供に適用される要件を特定するためのガイダンス資料。
FCL Recommendations	RPASの運用における統一的な人材ライセンスと能力に関する勧告。
AMC RPAS 1309 (package)	型式証明のプロセスの不可欠な部分として作成された文書。1309の耐空性要求事項に適合するための手段である。
CS-LUAS	軽無人飛行機システムの認証仕様について、各国が自国の国内法に利用できるよう勧告を行うものである。
SORA (Package) and Standard Scenarios	特定の運用が安全に行われるという十分な信頼性を確立するためのリスクアセスメント手法を推奨している。この文書には、エグゼクティブサマリー、附属書A-特定のUAS運用のためのシステムおよび運用情報の収集と提示に関するガイドライン、附属書B-地上固有のリスククラスを軽減するために用いられる軽減策の完全性と保証レベル、附属書C-戦略的軽減策衝突リスクアセスメント、附属書D-戦略的軽減策衝突リスクアセスメント、附属書E-運用安全目標（OSO）に関する完全性と保証レベル、附属書I-用語集が含まれる。
CPDLC	CPDLC（Controller Pilot Data Link Communications）とサポートされるATSサービスに関する最も関連性の高い情報を要約し、RPASの運用と関連付けることを意図している。
RPAS Operational Categorization	様々な種類のUASおよびUAS運用に対する規制の関与の度合いを説明する分類スキーム。
FCL GM	JARUS FCL 推奨のガイダンス資料。
Required C2 Performance (RLP) concept	RCPの略語は、ATM機能をサポートする現在のRCPと、コマンド&コントロール機能をサポートするために必要なC2リンクの性能との間の混乱を避けるために、RLPに修正された。
OPS Cat A and Cat B	この文書は、2018年7月と2019年5月に発行された2つの文書に代わるもの。カテゴリーA（低リスク）およびカテゴリーB（中リスク）におけるUASの運用に関する推奨ルールが記載されている。
UAS RPC CAT A and CAT B	主管庁（国家機関または地域安全監視機構）が自国の国内法を用いて、カテゴリーA（オープン）およびカテゴリーB（スペシャル）の運航のための統一的なリモートパイロット能力に関する勧告を提供する。
CS-UAS	この文書は、無人航空機システムの認証仕様に関して、各国が自国の国内法に利用できるような勧告を提供することを目的としている。このJARUS CS-UAS文書に示された勧告は、過去のUAS認証で使用されたベストプラクティス及び手順、並びにJARUS WG-3（耐空性）専門家メンバーからのインプットを集大成したものである。
GM to JARUS recommendation UAS RPC CAT A and CAT B	この文書は、管轄当局が理論的知識試験および実技評価のプロバイダとして認める事業者の資格に関するJARUSガイダンス資料（GM）を提供する。この公認審査機関（RAE）は、所轄官庁が認める自然人または法人（訓練機関、教育機関、UASオペレータ等）であれば、どのようなものでもよい。
JARUS GLOSSARY	JARUS成果物のドキュメントで使用されている用語や略語の共通理解を促進することを目的とする。また、他の組織やワーキンググループによる定義や用語も考慮している。この文書は、定期的に更新される予定である。

Appendix

参考文献

- ANSI「STANDARDIZATION ROADMAP For Unmanned Aircraft Systems, Version 2.0」2020.6
https://share.ansi.org/Shared%20Documents/Standards%20Activities/UASSC/ANSI_UASSC_Roadmap_V2_June_2020.pdf
- EUSCG「UAS Rolling Development Plan Version 7.0」2022.4.30
<https://www.euscg.eu/news/posts/2022/april/euscg-publishes-u-rdp-v70/>
- JARUS 公式webサイト 2022.10.28閲覧
<http://jarus-rpas.org/>
- NEDO「2021年度成果報告書 ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト/空飛ぶクルマの先導調査研究/空飛ぶクルマの社会実装に向けた要素技術調査、空飛ぶクルマに関する海外制度及び国際標準化の動向調査」2022.3

Thank you

[pwc.com](https://www.pwc.com)

© 2022 PwC Consulting LLC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network member firms and/or their specified subsidiaries in Japan, and may sometimes refer to the PwC network. Each of such firms and subsidiaries is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.