

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

2022.11

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(11月更新版)
→ (別紙「標準化機関のWG及びWork Item一覧」参照)

各論編

1. レポート「ICAO DRONE ENABLE Symposium 2022」
2. 2022年11月の主なニュース

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

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
に関する規制一覧

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	-	-	必要	-							
		カテゴリ2	11ft-lb未満	適合証明		-	-	-	-																
		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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	49 U.S.C. 44809で規定される機体	-	-	必要	-	-	航空・安全試験	-	-	-	-	不要	娯楽目的に限る	-	不可	-	必要	-							
	耐空証明を受けたsUASを使用し、Part 91の下で行う運用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
	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	-	-	-	-	-	<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				-	-	-	-	-				
		AFR 2											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												
		AFR 4											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	800,000 ft-lb未満	-	-	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		25,000 ft-lb未満	適合証明	必要																					
		25,000 ft-lb以上800,000 ft-lb未満	適合証明および耐空証明																						
レベル2B		800,000 ft-lb未満	-	-	必要																				
レベル3	25,000 ft-lb未満	適合証明	必要																						
	25,000 ft-lb以上800,000 ft-lb未満	適合証明および耐空証明																							

※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 107.33（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	不可	必要	-													
	第三者上空飛行	カテゴリ1	250g以下		-								不要	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	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 2								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					不可															
		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								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						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	-	地上・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	-	地上・空中リスクのみ軽減																										
レベル3	34kJ未満	適合証明	-	地上・空中リスクのみ軽減																										
	レベル3	34kJ以上1084kJ未満	適合証明および耐空証明	-	必要	高度150m未満、いずれのリスクも軽減されていない																								

*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・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

ドローンに関わる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	ユーザー	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	<ul style="list-style-type: none"> 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)		不要	不要				
		0											不要			不要					
	1	<ul style="list-style-type: none"> 80J未満、またはその代替として900g未満 19m/s以下 全電動 	必要									必要									
	サブカテゴリA2※2	①	<ul style="list-style-type: none"> 4kg未満 全電動 									必要	必要								
サブカテゴリA3	3	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 全電動 	製造者による適合宣言	登録不要				②	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーマニュアルの理解(個人製造のUASを除く) 各国の定める訓練・試験(A2は実技も追加)の完了、または当該カテゴリのオンライン試験の証明取得※7 	不要	高度120m以下	<ul style="list-style-type: none"> 第三者から水平距離で30m以上離れて飛行(低速モードでは5mまで) 	不可		必要	必要					
		4															<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満(模型航空機) 	不要	不要		
	個人製造	25kg未満									不要	不要									
Specific	STS: Standard Scenario	SAIL I, II 相当	1	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 5m/s以下 全電動 	製造者による適合宣言	登録必要	対象外(運航不可)	追加の要件なし(STS, PDRA, SORAで補充)	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	不可	可	不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能				
			2	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 50 m/s以下 全電動 														可			
	PDRA: Predefined Risk Assessment※4	SAIL II 相当	S01	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 全電動 								STS-1と同一	高度150m以下の都市部	不可	可			必要			
			S02	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 50 m/s以下 全電動 								STS-2と同一							<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の過疎地 	可	
			G01	<ul style="list-style-type: none"> 3m以下 34kg以下 								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							<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の過疎地 飛行視界5km以上 		可
			G02	<ul style="list-style-type: none"> 3m以下 34kg以下 																	
	G03	<ul style="list-style-type: none"> 3m以下 34kg以下 	<ul style="list-style-type: none"> 危険・制限区域 高度30m以下の過疎地 障害物上空 																		
	SORA	SAIL I, II, III, IV, V, VI		対象外									③ SORAの運航安全目標に準拠	リスク評価の要件に準拠	必要						
				全てのクラス、サイズ、飛行形態								申請可※5									
				⑤								申請可※6									
必要※5																					
Certified			<ul style="list-style-type: none"> 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 	必要※5	検査中	検査中(免許交付)	検査中	検査中(運航事業者資格交付)	人・危険物の輸送	群衆上空	検査中										

- 更新箇所(赤ハイライト)
- ① 個人製造のUASはサブカテゴリA1およびA3でのみ運用可能なため、サブカテゴリA2から削除
 - ② 個人製造のUASは製造者自身が操縦し、ユーザーマニュアルは不要なため、サブカテゴリA1およびA3の操縦者技能に、「(個人製造のUASを除く)」と追記
 - ③ SORA SAIL I, IIにおける技能・耐空証明は、SORAで定義されるため、「SORAの運航安全目標に準拠」と記載
 - ④ PDRA G03の運用は、操縦者1人に対してUAS1機を想定しているため、1対多運航は不可と記載
 - ⑤ 設計認証ガイドラインの付属資料として、申請フォームとマトリクスが追加されたため、別エクセルに追記

※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5(C5)、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

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	登録不要	1対多	ユーース	なし	なし	不要	高度120m以下	可	可(群衆上空を除く)	不要	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							認定された機体は登録が必要								製造者による宣言	登録必要	対象外(運航不可)	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)	不要	高度120m以下の都市部	不可	可	不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能																		
		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)																													対象外	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	検討中	検討中(免許交付)	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							
		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	登録必要	対象外	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)	不要	高度120m以下の都市部	不可	可																														不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能
			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								登録必要	対象外	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)	不要	高度150m以下の都市部	不可	可	不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能																			
			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																																												
			G02		• 3m以下 • 34kJ以下																																												
	G03	• 3m以下 • 34kJ以下																																															
	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																										製造者による宣言	登録必要	対象外	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)	不要	高度150m以下の都市部	不可	可	不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能					
					申請可※5																																												
					必要																																												
型式証明を適用する場合※6必要																																																	
Certified				• 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	製造者による宣言	登録必要	対象外	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)	不要	高度150m以下の都市部	不可	可	不可																												必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能			
				• 危険・制限区域 • 高度30m以下の過疎地 • 障害物上空																																													

※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

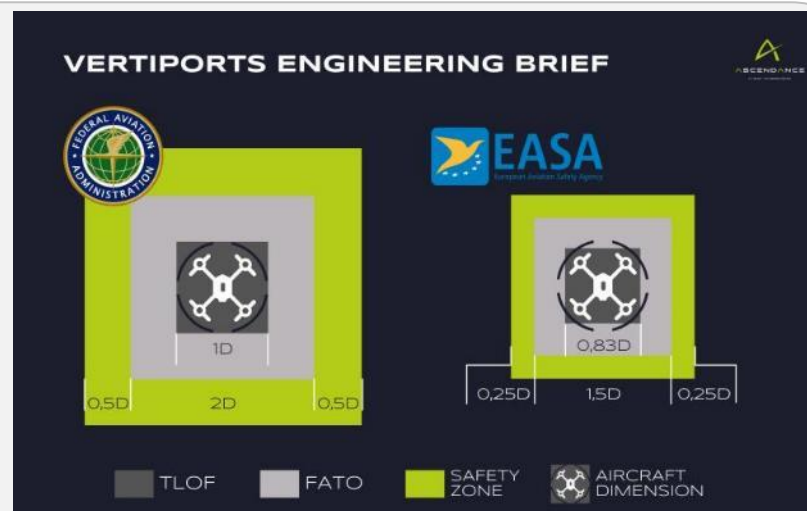
FAAは、2022年9月にVertiport設計のガイダンスを公開している。

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/>



3

標準化機関のWG及びWork Item一覧

2.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」をご参照ください。)

各論編

1

レポート「ICAO DRONE
ENABLE Symposium 2022」

イベント概要

イベント名

ICAO Drone Enable 2022

期間

2022/11/14-16

開催地

カナダ・モントリーオール

主催機関

国際民間航空機関(ICAO)



航空行政関係者

- FAA (米国)
- EASA (EU)
- グローバルUTM協会(GUTMA)
- 国際航空宇宙工業会(ICCAIA)
- 国際航空運送協会 (IATA)
- 欧州航空航法安全機構(EUROCONTROL)
- 単一欧州航空交通管理プログラム(SESAR)
- 各国航空局

UTM関連企業

- Unifly(ベルギー)
- Wing(アメリカ)
- Airbus(オランダ)
- Verizon(アメリカ) 等

主な参加者

スケジュール：1日目

時間	タイトル (内容へのリンク)	登壇者
09:30 – 09:40	WELCOME REMARKS	Mr. Salvatore Sciacchitano, Council President, ICAO
09:40 – 10:00	KEYNOTE	Honorable Kwaku Ofori Asiamah, Minister of Transport, Ghana
10:00 – 10:30	WHAT'S NEW AT ICAO REGARDING UTM/UAS?	Mr. Mark Wuennenberg, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO
11:00 – 12:15	SUPPORTING ATM/UTM INTEGRATION	<p>Moderator : Mr. Michael Gadd, Head of Office of Airworthiness, Blue Bear Systems Research Ltd.</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Adrian Solomon, ATC and Digital Solutions, Americas, Thales • Mr. Andreas Udovic, Project Manager, Deutsche Flugsicherung (DFS), Germany • Mr. Jan-Eric Putze, Chief Executive Officer, Droniq, Germany • Mr. Alan Chapman, Director, RPAS Traffic Management, NAV CANADA • Mr. Will Whitelaw, Senior RPAS Specialist, Civil Aviation Safety Authority, Australia
14:00 – 15:15	FACILITATION OF UAS OPERATIONS	<p>Moderator: Ms. Leslie Cary, Chief, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Sylvain Lefoyer, Deputy Director, Aviation Security and Facilitation, ICAO • Mr. Vincent Desiderio, Safety and Operations Expert, Universal Postal Union • Dr. Johanna Jordaan, Chief, Aviation Medicine Section, ICAO • Mr. Glen Lynch, Chief Executive Officer, Volatus Aerospace, Canada
15:45 – 17:00	ENVIRONMENTAL IMPACTS – NOISE AND LIFE CYCLE EMISSIONS	<p>Moderator: Mr. Neil Dickson, Chief, Environmental Standards Section, ICAO</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Max Fenkell, Policy and Government Affairs Lead, Joby Aviation, United States • Ms. Monica Alcabin, Technical Fellow, Global Regulatory Strategies, Boeing • Ms. Ruby Sayyed, Head, ATM Strategy, International Air Transport Association (IATA) • Dr. Hua (Bill) He, Office of Environment and Energy, AEE-100 Noise Division, Federal Aviation Administration, United States

スケジュール：2日目

時間	タイトル (内容へのリンク)	登壇者
09:05 – 09:25	KEYNOTE	Mr. Andreas Boschen, Executive Director, SESAR 3 Joint Undertaking
09:25 – 10:25	RFI TOPIC 1 – PANEL 1 EXPERIENCES AND BEST PRACTICES FROM THE DEPLOYMENT/IMPLEMENTATION OF UTM SYSTEMS OR SERVICES	<p>Moderator: Mr. Benoit Curdy, Head of Strategy and Innovation, Swiss Federal Office of Civil Aviation (FOCA)</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Libby M. Bahat, Head, Aerial Infrastructure Department, Civil Aviation Authority, Israel • Ms. Marina Estal Muñoz, Head of Airspace Policy Area, Directorate General of Civil Aviation, Spain • Mr. Daniel García-Monteavaro Vizcaíno, Head of Drone Business Development Department, ENAIRE, Spain • Mr. Santiago Llucilà, UAS and New Technologies Expert, Federal Office of Civil Aviation (FOCA), Switzerland • Dr. Hrishikesh Ballal, Co-founder and Lead Developer, Openskies
10:55 – 11:55	RFI TOPIC 1 – PANEL 2 EXPERIENCES AND BEST PRACTICES FROM THE DEPLOYMENT/IMPLEMENTATION OF UTM SYSTEMS OR SERVICES	<p>Moderator: Mr. Benoit Curdy, Head of Strategy and Innovation, Swiss Federal Office of Civil Aviation (FOCA)</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Eyal Zor, Co-Founder and Chief Executive Officer, Airwayz • Mr. Laurent Huenaerts, Vice President and General Manager, Americas, Unifly • Mr. Chris Kucera, Head of Strategic Partnerships, OneSky • Ms. Cecilia Claramunt Puchol, Senior Research Technician, Polytechnic University of Valencia (UPV), Spain
14:00 – 15:15	ICAO DEVELOPED MATERIALS TO SUPPORT SAFE UAS OPERATIONS	<p>Moderator: Mr. Frédéric Malaud, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ms. JC Shine, Aviation Safety Inspector (Operations), Federal Aviation Administration, United States • Ms. Tracy Lamb, Chief Executive Officer, Quantum AI, United States • Ms. Anne Grimal, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO
15:45 – 17:00	UAS FOR HUMANITARIAN OPERATIONS – JOINT ICAO, UNICEF AND WFP PANEL	<p>Moderator: Mr. Cliff Sweatte, Senior Policy Advisor, Crown Consulting Inc.</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Michael Scheibenreif, Innovation Specialist, Eastern and Southern African Regional Office, UNICEF • Ms. Anne Grimal, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO • Mr. Oleg Aleksandrov, Head RPAS - Airship Unit, Aviation Service, World Food Programme, United Nations • Ms. Elizabeth Bourke, Project Manager UAS Team – IT Division, World Food Programme, United Nations

スケジュール：3日目

時間	タイトル (内容へのリンク)	登壇者
09:05 – 10:05	RFI TOPIC 2 – PANEL 1 UTM DATA REQUIREMENTS	<p>Moderator: Mr. Jean-François Grout, Assistant Director ICAO Relations, International Air Transport Association (IATA)</p> <p>Presentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Lucas Florêncio Queiróz de Oliveira, Co-Founder, AL Drones • Mr. Libby M. Bahat, Head, Aerial Infrastructure Department, Civil Aviation Authority, Israel • Ms. Mary Ellen Miller, Principal Analyst, Mosiac UTM • Dr. Kin Huat Low, Principal Investigator of UTM-UAS Programme, Air Traffic Management Research Institute (ATMRI); Nanyang Technological University, Singapore
10:35 – 11:35	RFI TOPIC 2 – PANEL 2 UTM DATA REQUIREMENTS	<p>Moderator: Mr. Jean-François Grout, Assistant Director ICAO Relations, International Air Transport Association (IATA)</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Michael Hoodspith, Vice President, International Business Development, OneSky • Mr. Don Berchoff, Chief Executive Officer, Tru Weather Solutions • Dr. Daisuke Kubo, Associate Senior Researcher, Japan Aerospace Exploration Agency • Dr. Joseph Rios, Chief Technologist, Aviation Systems Division, NASA Ames Research Center
13:30 – 14:45	THE DIGITAL ROAD TO UTM IMPLEMENTATION	<p>Moderator: Mr. John Scull Walker, Senior Partner, The Padina Group</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Koen De Vos, Secretary General, Global UTM Association • Mr. Amit Ganjoo, Chief Executive Officer, ANRA Technologies • Mr. Stephane Dubet, International Coordination and Programs, Direction Services De Navigation Aérienne (DSNA), France • Mr. Andrew Lacher, Chief Technologist for Future Airspace Operations, NASA Langley Research Center
15:15 – 16:45	ADVANCED AIR MOBILITY – INITIAL CONCEPT OF OPERATIONS	<p>Moderator: Parimal Kopardekar, PhD, NASA Senior Technologist for Air Transportation System, NASA Ames Research Center</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Rob Eagles, System Development and Deployment Strategy Airbus UTM, Airbus-SV • Mr. Makoto Eguchi, Director of AAM Planning Office, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan • Mr. Antoine Martin, Advanced ATM Officer, Civil Aviation Safety Directorate, France • Mr. Matthew Satterley, Policy and Government Relations, Wing • Dr. Eduardo García González, Manager European ATM Coordination and Safety, CANSO • Mr. Ken Goodrich, Deputy Project Manager for Technology, Advanced Air Mobility Project, NASA • Mr. Steve Bradford, Chief Scientist, Federal Aviation Administration, United States



1日目 : KEYNOTE

登壇者

Kwaku Ofori Asiamah, Minister of Transport, Ghana

動画 7:14~

内容

- ヘルスケア分野でドローンオペレーションは重要である
- ガーナでは遠隔地やアクセスできない地域に医薬品やワクチンなどの救命医療品を届けることで死亡率が減少している
- 特にZiplineはガーナにおける医薬品輸送で存在感を示している
- Safe and secure future, sustainable developmentのためにドローンオペレーションを拡大
- University of Mines and Technology RPAS Training Organization(UMAT RTO)では、ドローンパイロットの育成を行っており、これまでに
 - 300人に対するリモートパイロットトレーニングを実施し、
 - 180にリモートパイロットライセンスを発行
- 今後、UTMを構築するために軍を含めた国内の連携を図る
- ATM/UTMの統合に関し、国際社会にハーモナイゼーションを牽引することを期待している



1日目 : WHAT'S NEW AT ICAO REGARDING UTM/UAS?

登壇者

Mr. Mark Wuennenberg, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO

動画 27:05~

内容

- Certifiedカテゴリー以下のカテゴリーがDrone Enableの対象
- ICAOのUAS Advisory Groupは、以下を目的に2015年に活動を開始
 - ベストプラクティスのシェア
 - 各国がUAS運航ガイダンスを作成するための支援
 - UAS法規制案の策定
- 今回のDrone EnableのRFIでは、33件の応募から16件がスピーカーとして選定された
- また、ICAOではウェビナーを月に1回程度開催しており、UTMやAAMをトピックにしている

- ICAOでは、UTM Common Frameworkを発行
 - UTMの中心的なrequirementsとconsiderationを記載
 - UTMプロバイダーが各国でオペレーションしやすいようにハーモナイゼーションを図ることが目的
 - Edition 3が公開され、UTMリスクアセスメント、サービスプロバイダーストラクチャーなどを記載
<https://www.icao.int/safety/UA/Documents/UTM%20Framework%20Edition%203.pdf>
 - Edition 4では、UA performance requirement in a UTM environment, UTM system certification requirements, UTM in aerodrome environments/activitiesをテーマにする

- その他
 - iPack は、標準化されたガイダンス資料、トレーニング、ツール、および専門家サポートのバンドルであり、政府機関がICAO条項を実施する際のガイド
<https://www.icao.int/secretariat/TechnicalCooperation/Pages/iPACK.aspx>



1日目 : SUPPORTING ATM/UTM INTEGRATION (1/2)

登壇者

Moderator:

Mr. Michael Gadd, Head of Office of Airworthiness, Blue Bear Systems Research Ltd.
以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 46:18~

内容

Mr. Will Whitelaw, Senior RPAS Specialist, Civil Aviation Safety Authority, Australia

- オーストラリアのドローン産業は、台数、オペレーター証明書の数、そしてライセンス保持者も増加傾向
- そのため、UTMもシンプルな機能はオートメーション化が要求されている
- UASやUAMを含む新しい航空技術に対応するための主要な政策“the National Emerging Aviation Technologies”を発表 <https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/documents/national-emerging-aviation-technologies-policy-statement.pdf>
- 上記政策では、FIMSを含むUTMのアーキテクチャも公開（集権型）
- 現在、低リスク空域のドローン運航、人口密度、過去の飛行、トラックデータ、天候などの重要な情報をWebベースで把握できるCASA Digital Platformを構築中
- CASAはデジタルに精通していないため、民間からデジタルプラットフォームに接続してサービス提供できる企業を募集することで、エコシステムを構築

動画 48:45~

Mr. Alan Chapman, Director, RPAS Traffic Management, NAV CANADA

- NAV Canadaは非上場の民間企業、ANSP
- 現在、IFR機が飛行する高高度はATM、Small RPASが飛行する低高度はRPAS Traffic Management(RTM)で管理
- これまでに60,000機が登録され、60%の処理を自動化（UTMはUniflyが提供）
- 今後は、空飛ぶクルマを含む形態に発展させる
- BVLOSの法規制策定を予定しており、パフォーマンス要件（DAA, Drone Identification等）を規定する
- 現時点でドローンの位置を精緻に把握できていないわけではないため、より小型のデバイスで位置を把握できるような技術の進化を期待したい
- データセキュリティについてはこれから対応方法を確立したい（インターフェースが増えるとリスクも増）

動画 59:56~



1日目 : SUPPORTING ATM/UTM INTEGRATION (2/2)

内容

Mr. Adrian Solomon, ATC and Digital Solutions, Americas, Thales

動画 1:07:05~

- UASインテグレーション=UTMではなく、Airspaceの統合(Safety Critical service, Cybersecurityなど) も考慮すべき
- UTMからUASの航路情報をATMが受け入れられるようにデータ変更をするなどして、特に重要な情報をATMに提供していくことが必要

Mr. Andreas Udovic, Project Manager, Deutsche Flugsicherung (DFS), Germany

動画 1:13:05~

Mr. Jan-Eric Putze, Chief Executive Officer, Droneiq, Germany

- EASAのU-Spaceサービスの実証をサンドボックスがあるドイツのハンブルグで実施 (DFSがANSPでCISP, DroneiqがUASSP)
- 警察のヘリコプター、ジェネラルアビエーションを含むフライトテストを実施
- 実証したハンブルグには、港の他に、2つの空港があり、船や高速道路の高さなども把握する必要がある環境 (エリア別にVLOS, BVLOS, Sandboxエリアを設定)
- 詳細はUSPACE Hamburg www.u-space-hamburg.deで情報公開
- UASオペレーターはControlled Airspaceで運航経験がないため、コミュニケーションの際にはわかりやすさを意識
- ADS-Bはドローンでは使用できないため、モバイルネットワークでドローンを特定
- ATM/UTMに対し、誰が費用負担するかは実証でも課題の状態
- ATM/UTMの連携には、Digital Visibilityが重要 (全参加者がデジタル上identifyされていること)



1日目 : FACILITATION OF UAS OPERATIONS (1/2)

登壇者

Moderator:

Ms. Leslie Cary, Chief, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 1:50～

内容

Mr. Sylvain Lefoyer, Deputy Director, Aviation Security and Facilitation, ICAO

• 旅客機の運用に関するガイドとしてChicago Convention / ICAO Facilitation Programmesが存在

[https://www.icao.int/security/fal/Pages/default.aspx#:~:text=The%20ICAO%20Facilitation%20\(FAL\)%20Programme,security%20and%20effective%20law%20enforcement.](https://www.icao.int/security/fal/Pages/default.aspx#:~:text=The%20ICAO%20Facilitation%20(FAL)%20Programme,security%20and%20effective%20law%20enforcement.)

• Annex 9の2章（2.1, 2.9, 2.10, 2.39, 2.48項）がドローンの国際運航に係る条項

• Annex 17（Aviation Security, ICAO Aviation Security Manual）のチャプター19（Doc 8973）はハイジャックなどのセキュリティ問題に対処する方法を規定（リモートパイロット施設のハイジャックなど）

• ICAOとしてUASのオペレーションに関するセキュリティの検討を今後も推進

• UASの国際運航は2カ国の法規制ギャップを把握し、誰に依頼してギャップを埋めるべきかを把握するのが困難

動画 07:10～

Dr. Ansa Jordaan, Chief, Aviation Medicine Section, ICAO

• ドローンによる医薬品配送（医薬品だけでなく検体も輸送）はトータルメディカルケアの向上に寄与

• 市場規模は\$843millionとされ、増加傾向

• 時間が限られるユースケースとして血液輸送、温度管理が必要なものとしてワクチン輸送が存在

• リモートパイロットにはmedical certificationを与える必要がある（温度管理やエボラ検体を運んでいる時に墜落した場合の対応など、専門知識とトレーニングを実施）

• 国際運航や人材の流通のため、法規制にはハーモナイゼーションが必要

動画 19:00～



1日目 : FACILITATION OF UAS OPERATIONS (2/2)

内容

Mr. Vincent Desiderio, Safety and Operations Expert, Universal Postal Union

[動画 31:10～](#)

- Universal Postal Unionには192カ国が加盟
- 世界人口の80%が郵便サービスを楽しむ
- ドローンによる配送が実現すれば世界人口の100%に郵便サービスを提供することも可能
- ドローン配送はオンデマンドであるため、再配達リスクが低く効率的
- ただ、天候や動物、人による盗難等のリスクがあるため、対策が必要

Mr. Glen Lynch, Chief Executive Officer, Volatus Aerospace, Canada

[動画 41:25～](#)

- 米国-カナダ国境は世界でも国際物流が多い
- デトロイト（米国）とウインザー（カナダ）間の橋が封鎖された際、国際的なドローン運航のニーズが高まったが、現行法では実施不可
- 実施するには、両国で機体登録し（シカゴ条約と相反）、両国にリモートパイロットを配置し、VLOSとすることが必要
- また、入国時は税関を通過してから配送となる点も課題
- 第三者上空飛行に関する法規制の違いも課題
- 米国では300kgの荷物を運べるドローンも開発中



1日目：ENVIRONMENTAL IMPACTS

– NOISE AND LIFE CYCLE EMISSIONS (1/2)

登壇者

Moderator:

Mr. Neil Dickson, Chief, Environmental Standards Section, ICAO

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 1:23:09～

内容

Mr. Neil Dickson, Chief, Environmental Standards Section, ICAO

- ICAOウェブサイトにて、UAMのノイズに関する取組を紹介
https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/ETA_Noise_ACI.aspx
- Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP)にてノイズ（WG1）や排出物（WG3）などについて議論しており、情報は公開
https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/EnvironmentalReports/2022/ENVReport2022_Art6.pdf

Ms. Monica Alcabin, Technical Fellow, Global Regulatory Strategies, Boeing

- CAEPのWG1（ノイズ）は、ドローンのノイズ認定がスコープ
- ドローンのEnvironmentに関する標準化を行っている組織は存在していない
- ICAOには各国の規制当局が集まるため、標準を策定する場として最適
- 最終的には、社会受容性を醸成することがノイズに関し最も重要

動画 1:31:18～

Ms. Ruby Sayyed, Head, ATM Strategy, International Air Transport Association (IATA)

- IATAではドローンや空飛ぶクルマのユースケースが空港でも増加していると認識（航空機の点検、人の輸送など）
- ノイズはドローンや空飛ぶクルマの飛行中だけでなく、ポートでも課題
- ノイズに関する社会受容性は性能とは別な基準が必要となる可能性

動画 1:40:45～



1日目：ENVIRONMENTAL IMPACTS

– NOISE AND LIFE CYCLE EMISSIONS (2/2)

Mr. Max Fenkell, Policy and Government Affairs Lead, Joby Aviation, United States

動画 1:49:20～

- ゼロエミッションに向けて各国の機体メーカーが競争
- Joby Aviationの機体はヘリコプターと比べ、大幅にノイズレベルを削減
(映像でヘリコプターとJoby AviationのeVTOLが飛行する様子を投影し、ノイズの音量や音質の違いを説明)
- ゼロエミッションに向けては、水素の推進力を活用することも必要
- ICAOのGlobal Coalition for Sustainable Aviationのパートナー企業として、国立再生可能エネルギー研究所等とも提携しながら、機体のオペレーションだけでなくライフサイクル全体の排出ゼロを目指している。

内容

Dr. Hua (Bill) He, Office of Environment and Energy, AEE-100 Noise Division, Federal Aviation Administration, United States

動画 1:58:02～

- ノイズの認証が必要となる機体やケースは異なるため、ノイズマトリクスを作り制限値を考えることが必要
- ICAO Annex 16 Vol 1は航空機のノイズ基準で、FAAの14 CFR Part 36に該当
- 長期的には、統一的なノイズ認証を検討するが、当面はケースバイケースで判断
- Matternet M2の場合、150m(492ft)から76.2m(250ft)に高度が変化した際のノイズの数値を計測
- 空飛ぶクルマのノイズについては、NASA UAM Noise Working Groupを設置して検討を開始
- Open, Specific, Certifiedの3カテゴリのうち、Certifiedではノイズの基準が必要
- 社会受容性は、対象者の健康状態や運航による裨益を受けているかによって許容範囲が変化
- ノイズデータの質と分析可能なデータ量が必要であるため、産業界の広い協力が必要



2日目 : KEYNOTE

登壇者

Mr. Andreas Boschen, Executive Director, SESAR 3 Joint Undertaking

動画 5:19~

内容

- SESARは9億ユーロを300件以上のプロジェクトに投資
 - 民間投資は2035年に向けて年間100億ユーロ、2050年に向けて年間500億ユーロに増加する見込み
 - U-SpaceはU1とU2のサービスレベルを実装する準備が完了
 - SESARは政府、産業界、学術関係者、標準化関係者など幅広い参加者が存在する点が強み
 - EASAに対し、将来の標準化テーマを検討する機能も存在
 - Digital European Skyでもリサーチプロジェクトが行われている
- ブループリント：
<https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/digital%20european%20sky%20blueprint.pdf>
Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA):
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c9771e7f-5555-11eb-b59f-01aa75ed71a1>
- これまでの学び
 1. 全てのステークホルダーと連携することが重要
 2. スタンダード化（高度、セパレーションなど組織によって定義が異なるものを統一）
 3. その他課題への対応（インターフェース、セパレーション、UTMの自動化など）
 - 社会受容性の調査では、83%がエアモビリティに好意的で、71%に利用意向
 - 国際協力も重要で、CONOPSや調査結果を多様な国と共有

2日目 : RFI TOPIC 1 – PANEL 1 (1/2)

EXPERIENCES AND BEST PRACTICES FROM THE DEPLOYMENT/IMPLEMENTATION OF UTM SYSTEMS OR SERVICES



セッション

RFI TOPIC 1 – PANEL 1
EXPERIENCES AND BEST PRACTICES FROM THE DEPLOYMENT/IMPLEMENTATION OF UTM SYSTEMS OR SERVICES

登壇者

Moderator:

Mr. Benoit Curdy, Head of Strategy and Innovation, Swiss Federal Office of Civil Aviation(FOCA)

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 22:28～

内容

Mr. Libby M. Bahat, Head, Aerial Infrastructure Department, Civil Aviation Authority, Israel

動画 24:15～

- イスラエルの研究開発、法律はU-SpaceのCONOPSとEU 2021/664や665などに準拠
- 他の国の法規制も参考にしながら自国向けに最適化
- USSPが3社に対して250の商業オペレータが存在し、年間50,000フライトのうち1/3～1/2がBVLOS
- 90%の空域は軍が管理しており、敵対的なドローンの領空侵犯を把握するために軍がすべてのドローンの位置情報を把握しようとしている点は他国と異なる
- 旅客機とドローンの動態情報を共有できており、ドローンが回避行動をとることができる
- これまで8件の大規模な飛行試験を実施
- テルアビブのような大都市で、四半期ごとに2週間、1日300フライト（約半分はBVLOS）を実施
- 3D地図は豪州やニュージーランド、ICAOのモデル（Shielding Model）を使用
- ANSPや軍は必ずしもドローンの運航に協力的ではない点が課題

Ms. Marina Estal Muñoz, Head of Airspace Policy Area, Directorate General of Civil Aviation, Spain

動画 36:50～

- スペインのUTMはU-space規則に則りENAIREが開発
- Centralizedモデルを採用しており、Common Information Service (CIS)が情報を連携
- UTMに多様な意見を反映させるため、中央省庁や地方自治体に対してニーズを抽出するサーベイを実施中

2日目 : RFI TOPIC 1 – PANEL 1 (2/2)



EXPERIENCES AND BEST PRACTICES FROM THE DEPLOYMENT/IMPLEMENTATION OF UTM SYSTEMS OR SERVICES

内容

Mr. Daniel García-Monteavaro Vizcaíno, Head of Drone Business Development Department, ENAIRE, Spain

動画 41:57～

- U-Spaceはドローン、Controlled/Uncontrolled空域の有人機をカバーする
- Common Information Service (CIS)とU-Spaceサービスプロバイダーを別で公募
- Indraがプライムコントラクターとしてプロジェクトマネジメントとシステム開発を実施
- USSPとしてはUniflyを採用
- 試験中はAirbus UTMプラットフォームにも接続し、2社のUSSPをCISに接続し、評価を実施
- 8か所のサンドボックスでU-Spaceを実証
- U-Spaceで飛行する際、Home Land Securityの審査が行われるように、UTM構築には多様な連携が必要

Mr. Santiago Lluçà, UAS and New Technologies Expert, Federal Office of Civil Aviation (FOCA), Switzerland

動画 48:18～

- スイス最大の都市チューリッヒで最初のU-space空域が設定され、2023年の半ばまでにU-spaceサービスを実装
- チューリッヒは国際空港の他に小さな空港や空軍基地が点在する混雑度の高い空域
- ドローンオペレータはANSPとe-mailや電話でコミュニケーションが可能
- 現在、ヘリコプターとの共存が課題（1時間に1回の消防・救急ヘリがチューリッヒで運航されている）となっており、トラフィックデータを提供することで複雑な調整を回避
- 10^{-5} 以上の安全性（年1回程度の事故が発生する頻度）をU-space空域の導入目標として設定
- チューリッヒでU-spaceを実装後、他都市の管制空域において、地上から500～1,000 ft'の高度を対象にU-space空域を展開予定

Dr. Hrishikesh Ballal, Co-founder and Lead Developer, Openskies

動画 1:00:36～

- マラウイの北部にはBVLOS Corridorが設置されており、徐々に拡大中
- 国内では1時間当たり100機程度の飛行があり、10の病院の間でドローンを運航
- UTM導入では、複数のサービスをリストアップし、どのサービスが自国内で実装できるか分析を実施
- Flight blenderと呼ばれるオープンソースのソフトウェアを採用
- ネットワークRIDのASTM規格やU-spaceの規格や、EUROCAE規格のジオフェンシングに関する要件、InterUSSの通信に関する規格をサポート
- 近年のオープンソースはレベルが向上しており、ADS-Bトラッキングにもオープンソースが存在するように、様々な場面で使用可能

2日目 : RFI TOPIC 1 – PANEL 2 (1/2)



EXPERIENCES AND BEST PRACTICES FROM THE DEPLOYMENT/IMPLEMENTATION OF UTM SYSTEMS OR SERVICES

登壇者

Moderator:

Mr. Benoit Curdy, Head of Strategy and Innovation, Swiss Federal Office of Civil Aviation (FOCA)

動画 1:17:36～

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Mr. Eyal Zor, Co-Founder and Chief Executive Officer, Airwayz

動画 1:18:48～

- 有人機の接近がUTMから通知された後、最低300mのセパレーションを確保する実証を実施
- ドローン同士のコンフリクト回避を55機で実証した結果、全てのコンフリクトを回避
- UTMが実装される実環境を想定すると、UTMの指示に必ずしも精通していないドローンオペレータが存在するため、必ずしも実証のようにスムーズな回避を実現できないことが課題

Mr. Laurent Huenaearts, Vice President and General Manager, Americas, Unifly

動画 1:32:15～

- UniflyはUTMの技術プロバイダーであり、ANSPでもUTMサービスプロバイダーでもない
- UniflyはNAVカナダやベルギーのアントワープ港でUTMシステムを提供
- ANSPやUSSPによってUTM導入意向は異なるため、意見の事前調整と採算のドラフトが必要
- 加えて、データセキュリティに関する要件も必要
- 導入後は、KPIの設定を推奨(カナダでは、パイロットのUTM使用率、自動で処理できた申請の割合をモニタリング)
- UTMの機能は成熟してきているが、FIMSやUSSとの連携方法は依然として異なっており標準化されていない
- ICAOにATMとUTMのインターフェースに関するガイダンスを期待 (ATMとUTMの融合を議論するのは時期尚早)
- ATMとUTMを統合すると、管制官側に必要以上の情報が提供されるようになることが懸念

Mr. Chris Kucera, Head of Strategic Partnerships, OneSky

動画 1:44:24～

- OneSkyはAGIのスパインアウト企業で、他にCESIUMやCOMSOCなどが存在
- AGIは陸・海・空・宇宙の分野で防衛関連の乗り物のミッション・パラメータをモデル化
- シンガポールでの実証では、多くの船舶のトラッキングシステムとも連携し、動態情報を把握して上空の飛行を回避
- 一方、都市部では高層ビルでGPSのシグナルが不安定になり、位置精度の低下や通信途絶による制御不能が生じる
- NASAのTCL-4の実証では、テキサス州で7社のプロバイダーと連携して、車両情報を共通のオペレーション・ディスプレイに取り込み、レーダー情報と融合させて両者のマッチングを確認

2日目 : RFI TOPIC 1 – PANEL 2 (2/2)

EXPERIENCES AND BEST PRACTICES FROM THE DEPLOYMENT/IMPLEMENTATION OF UTM SYSTEMS OR SERVICES



内容

Ms. Cecilia Claramunt Puchol, Senior Research Technician, Polytechnic University of Valencia (UPV), Spain

動画 2:45:42~

- SESARのBUBBLESプロジェクトではU-Space空域を飛行するUASに対するセパレーションマネジメントサービスを開発し、実証 (Separation Management Environment(SME) platform)
<https://bubbles-project.eu/>
- 50平方kmのフィールドにおいて、14のオペレーション (Open、specificカテゴリー) を実施
- 95%のタクティカルコンフリクト回避に成功 (一部のパイロットは回避に間に合わず、セパレーションを維持できなかった)
- 実証に参加したパイロットからは、コンフリクト対象のポジションやスピード、回避ルート、プライオリティの提示を求める声が上がった



2日目 : ICAO DEVELOPED MATERIALS TO SUPPORT SAFE UAS OPERATIONS

登壇者

Moderator:

Mr. Frédéric Malaud, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 2:00～

内容

Ms. JC Shine, Aviation Safety Inspector (Operations), Federal Aviation Administration, United States

動画 9:50～

- ICAOでは、カナダ、オーストラリア、ニュージーランド、バヌアツ、米国が連携して、各国の規制の共通項を中心にUASのモデル規制を作成
 - UASを管理する組織体系はオーストラリアやバヌアツを例に制作
 - カナダの例からパフォーマンスベースの規制とすることで、機体メーカーのフレキシビリティを担保
 - 各国の既存の法規制と比較し、ギャップを分析することで整備が必要な法規制を認識できる
 - Part 101はOpenカテゴリー、Part 102はSpecific カテゴリーでのオペレーター認証や機体認証に言及
 - Certified CategoryはRPASによる国際IFR運航を想定
- <https://www.icao.int/safety/UA/Pages/ICAO-Model-UAS-Regulations.aspx>

Ms. Tracy Lamb, Chief Executive Officer, Quantum AI, United States

動画 22:46～

- これまで4件のトレーニングコースを制作
- <https://store.icao.int/en/catalogsearch/result/?q=Unmanned>
1. Overview of Unmanned Aviation Fundamentals
 2. Unmanned Aircraft Systems Operations
 3. Unmanned Aircraft System Regulations
 4. Unmanned Aircraft System Safety Management System
- コースはオンラインコースとバーチャルクラスルームで構成

Ms. Anne Grimal, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO

動画 33:16～

- iPackは、トレーニングとツール（モデル規制など）、ドキュメント、ICAO SMEによるサポートで構成
- Covid 19流行下に航空機のオペレーション体制を維持・回復するため、対応策をiPackとして取りまとめ、公開
- これまで108のiPackが作成され、UAS関連は7件存在

<https://www.icao.int/secretariat/TechnicalCooperation/Pages/iPACK.aspx>



2日目 : UAS FOR HUMANITARIAN OPERATIONS – JOINT ICAO, UNICEF AND WFP PANEL (1/2)

登壇者

Moderator:

Mr. Cliff Sweatte, Senior Policy Advisor, Crown Consulting Inc.

動画 1:24:24～

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Ms. Anne Grimal, Technical Officer, Remotely Piloted Aircraft Systems Section, ICAO

- Humanitarian Assistance and Disaster Response in Aviation (HADRA)は、災害発生時の国家、航空関係者、人道関係者の準備と対応能力を強化を目的に活動
- 取組の一環として、ガイダンス文書を策定（ICAOはunicef、WFPと連携）
<https://www.icao.int/HADRA/Documents/HADRA-Guidance-FINAL-May2022.pdf>
- 将来的には標準化を目指す

動画 1:27:20～

Mr. Michael Scheibenreif, Innovation Specialist, Eastern and Southern African Regional Office, UNICEF

- 2017年、マラウィに人道目的のドローン飛行用コリドーを設定し、パイロット人材の育成を開始
- 育成には2か月程度の期間が必要
- African Drone & Data Academy (ADDA)においてオンライン/オフラインの講座を提供
- 今後は、ケニアに加えてエチオピアなどにも拡大していく予定
- 若いパイロットを育てるだけでなく、政府職員などの関係者にも情報提供し、ドローンの理解を深めてもらうことが必要

動画 1:33:12～

Mr. Oleg Aleksandrov, Head RPAS - Airship Unit, Aviation Service, World Food Programme, United Nations

- WFPが供給する食料のうち、大部分の食糧はトラックで配送されるが、一部は航空機で配送・投下
- UASについては、BVLOSのオペレーション認証取得が課題
- UASオペレーターはWFPの安全性審査を受けることが必要
- モザンビークではICAOのモデル規制を使って規制整備を支援
- 緊急時には、ルート設定やオペレーターを選定などに時間を要するため、カーゴ用ドローンではなく従来の航空機による輸送を選択

動画 1:39:35～



2日目 : UAS FOR HUMANITARIAN OPERATIONS – JOINT ICAO, UNICEF AND WFP PANEL (2/2)

内容

Ms. Elizabeth Bourke, Project Manager UAS Team – IT Division, World Food Programme, United Nations

動画 1:44:40～

- 洪水の際にドローンで被災地域を撮影し、AIで浸水地域を識別する取組をUKaidやベルギー、EU政府と連携しながら実施
- 2021年には1億2,800万人に対し支援を実施
- 2017-19年には、計400人に対してUASのトレーニングを実施
- 直近ではドミニカで発生した洪水でも運用
- オープンソースも活用しながら運用体制を構築



3日目 : RFI TOPIC 2 – PANEL 1

UTM DATA REQUIREMENTS (1/2)

登壇者

Moderator:

Mr. Jean-François Grout, Assistant Director ICAO Relations, International Air Transport Association (IATA)

動画 4:25~

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Mr. Lucas Florêncio Queiróz de Oliveira, Co-Founder, AL Drones

動画 6:20~

- ブラジルでは2,432機の農業用機体が運用されており、55.5%はエンブラエル製
- 年間20,000件の飛行申請
- 農業用機体のパイロットは有人機の進入路、NOTAMをチェックしない場合があることが課題
- 風や気温、制限空域、使用可能な薬品など、農業に関するデータベースのAPIを公開しており、パイロットが情報を収集しやすい環境を提供
- NGOが農業用アプリケーションを作成し、パイロットはスマホで情報を把握可能に

Mr. Libby M. Bahat, Head, Aerial Infrastructure Department, Civil Aviation Authority, Israel

動画 15:00~

- イスラエルでは、年間15,000件のUASフライトを記録
- ビル、携帯アンテナなどの情報を3D化した地図を5都市で制作しているが、品質は都市により異なる
- UTMのデータは外部のプロバイダーから提供されているものもあるため、クオリティを分析する手法がない点が課題
- 今後は、eVTOL対応、CIS、ANSPとの連携も課題
- データ量や精度が向上するとコストが増えるため、バランスを決めることが難しい

Ms. Mary Ellen Miller, Principal Analyst, Mosaic UTM

動画 27:40~

- 現在開発しているUTMでは、リスクモデルに応じて、必要と判断した場合はATCコントローラーに通知する機能を有する
- sUA登録情報、オペレーション情報、動態情報、飛行状態を共有可能（SDSPからは風と天候の情報を収集）
- ASTMの標準“Standard Specification for UAS Traffic Management (UTM) UAS Service Supplier (USS) Interoperability”に準拠
- ASTM Remote ID Standardにも準拠
- UTM-ATMの連携では、IFR機のポジションデータだけでなく、フライトプランもUASオペレーターに共有が必要



3日目 : RFI TOPIC 2 – PANEL 1

UTM DATA REQUIREMENTS (2/2)

内容

Dr. Kin Huat Low, Principal Investigator of UTM-UAS Programme, Air Traffic Management Research Institute (ATMRI); Nanyang Technological University, Singapore

動画 41:04~

- シンガポールには過密で複雑な空域と高い人口密度による高い地上リスクが存在
- UTMに必要な機能として、プレフライト時はリスク判定やフライトプラン作成支援、インフライト時はコンフォーマンスモニタリングや早期のハザード通知、ポストフライト時は機体のパフォーマンスデータや4次元のトラジェクトリーデータが必要
- JARUSの規格（SORA）に則ってUASのフライトのリスクがHigh, Medium, Lowを判断できるリスクアセスメントプラットフォームを開発
- こうした技術自体は存在するが、実装し、信頼を得るためには時間が必要
- 信頼を得るためには、信頼の裏付けとなるデータとテストが重要
- データ収集には一定の投資が必要になるため、ドローン市場の小ささ・利益率の低さが障壁



3日目 : RFI TOPIC 2 – PANEL 2

UTM DATA REQUIREMENTS (1/2)

登壇者

Moderator:

Mr. Jean-François Grout, Assistant Director ICAO Relations, International Air Transport Association (IATA)

動画 54:50～

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Mr. Michael Hoodspith, Vice President, International Business Development, OneSky

- AIM (Aeronautical Information Management)/GDM (Geospatial Data Management)のプロトタイプをオーストラリアで構築
- 従来AIMでは、通信、構造物情報、緊急対応者 (emergency responder) の空域使用情報などを網羅できていない
- BVLOSオペレーションを可能とするため、フェーズ1でコンセプトを検討、フェーズ2でアーキテクチャを固め、フェーズ3で実証

動画 55:53～

Mr. Don Berchoff, Chief Executive Officer, Tru Weather Solutions

- U-Spaceでは天候がエッセンシャルデータと位置付けられていないが、重要性は高い
- 天候データを整備し、ATM/UTMの一部とするのであれば、今が好機
- 米国でも3%しか精緻な天候データを整備できていない
- ASTM F38 Weather Standard GroupがUAS Weather Standardをドラフトしており、データを評価する上で重要な取組
- 6,000ftまでの風速を測れるレーダーや、氷結リスクを分析するレーダーなどが必要
- NASAはWeather Sensing Testbedを設定するなど、重要性は高い
- NASAのバージニアのテストサイトでは35種のセンサー・レーダーの精度をテストしているように、UTMにデータを提供して良いセンサー・レーダーを認証する基準が将来必要

動画 1:08:55～



3日目 : RFI TOPIC 2 – PANEL 2

UTM DATA REQUIREMENTS (2/2)

内容

Dr. Daisuke Kubo, Associate Senior Researcher, Japan Aerospace Exploration Agency

- UTMがドローンやAAMから多様なデータを収集し、活用するコンセプトを構築し、実証を開始
- JAXAは2019年から20組織以上を含めたスタディーグループを立ち上げ
- 例として、Micrometeorology simulationによる風の予測データを作成（マシンラーニングにより予測）
- 地上と高高度の情報を各ドローンから収集し、共有する仕組み
- Weather, ground/airborne obstructions, radio environmentなどをシェアすべきと考えているが、今後他にもないか検討
- ReAMoプロジェクトでは、ドローン、AAMと従来の航空機が飛行する環境を構築するが、AAMの飛行データも収集することで価値のあるデータとなる

動画 1:23:30～

Dr. Joseph Rios, Chief Technologist, Aviation Systems Division, NASA Ames Research Center

- NISTでNon-repudiation（否認防止）の定義がある
 - ※ Non-repudiationは、ファイルの発信元や、ファイル内のデータが改ざんされていないことを証明する方法
- Non-repudiationは増加する自動化、オペレーター評価、信頼獲得の面で重要
- 2社の飛行申請が重複した場合、相手の申請情報の真偽、気象データの真偽などがわからなければUTMの信頼性に影響する他、事故発生時の責任問題が生じる
- HTTPやJSON形式などで情報を交換する際、真偽を確かめる手法が必要
- IETF（Internet Engineering Task Force）でHTTPベースの規格開発が2件進展しており、UTM情報の真偽を確認する際に活用可能

動画 1:33:50～



3日目 : THE DIGITAL ROAD TO UTM IMPLEMENTATION (1/2)

登壇者

Moderator:

Mr. John Scull Walker, Senior Partner, The Padina Group

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 1:30~

内容

Mr. Koen De Vos, Secretary General, Global UTM Association (GUTMA)

- ドローンの運航環境を整備することは、航空分野のデジタル化とも言える
(Aviation 1.0はアナログ、Aviation 2.0はデジタル)
- ドローンは飛行自体ではなく、飛行の結果提供するサービスに価値があり、これが従来の航空と異なる点
- 自動のBVLOSオペレーションを可能にするためには、どのようなデータが必要か、という観点で考えていくと、どのようなデータをシェアすべきかが見える
- GUTMAでは、UTMの要件を洗い出し、どの要件がどの標準で規定されているか、ギャップ分析を実施
- ATMはコストを空域使用者が負担する構造が出来上がっているが、UTMはカスタマーが多様であるため、特定の組織がコスト負担するATMのような構造にはならないのではないか

動画 5:00~

Mr. Amit Ganjoo, Chief Executive Officer, ANRA Technologies

- ANRA Technologiesとして、世界の40-50社と取引
- デジタル化を進展させるためには、Human in the Loopのオペレーションから自動化を進展させることが必要
- そのためには、テクノロジー、規制、スタンダードのバランスが重要
- どのデータを共有するかは各国の規制の問題（例えば、RIDでオペレーター情報をどこまで共有するか）
- データソースによってデータの信頼性が異なるケースも存在

動画 11:00~

Mr. Stephane Dubet, International Coordination and Programs, Direction Services De Navigation Aérienne (DSNA), France

- 信頼性がUTMのデータ活用に関する課題
- EUROCAE WG105において、Geographical Zones and U-Space data provision and exchangeというワークアイテムがあり、データのスコープやフォーマットについて議論中
- UTMの中でデータ保有の責任を誰が取るか整理しなければ、実装の障壁となる
- ICAO Global Platformのようなトップダウンだけではなく、産業界からのボトムアップの標準化も必要

動画 18:20~



3日目 : THE DIGITAL ROAD TO UTM IMPLEMENTATION (2/2)

内容

Mr. Andrew Lacher, Chief Technologist for Future Airspace Operations, NASA Langley Research Center

動画 26:02~

- EASAとFAAが連携して作成した白書“FUTURE CONNECTIVITY FOR AVIATION”を公開
- この白書では2035年に向けた航空データコミュニケーションの姿を描いており、エアバスやボーイングといった主要機体メーカーも検討に参加
<https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/press-releases/easa-and-faa-join-forces-present-new-roadmap-air-ground>
- NASAのDigital White PaperはUASのフライトのデジタル化に向けた米国のコンセプトを紹介
“Applicability of Digital Flight to the Operations of Self-Piloted Unmanned Aircraft Systems in the National Airspace System”
- <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20210025961/downloads/NASA-TM-20210025961.pdf>
- UAMの運航については、スケジュールを明確にし、他の機体とセパレーションできるようにするなど、ヘリコプターで実施していることと同様の取組が必要



3日目 : ADVANCED AIR MOBILITY

– INITIAL CONCEPT OF OPERATIONS (1/2)

登壇者

Moderator:

Parimal Kopardekar, PhD, NASA Senior Technologist for Air Transportation System, NASA Ames Research Center

動画 1:20:38~

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Mr. Rob Eagles, System Development and Deployment Strategy Airbus UTM, Airbus-SV

- UTMを整備することは運航管理のデジタル化とも言える
- Airbusでは、シリコンバレーのチームと、スペイン、ドイツのチームが連携してUTMを開発
- UTMを開発する際、USSP間のネゴシエーションの自動化が重要課題の1つ
- UAMのエコシステムはUA, Support & Service, Flight operation, Air Traffic Management、Ground infrastructure, Passenger Solutionで構成され、UAM運航で重要な柱となる
- セパレーションスタンダードは運航の自動化・デジタル化に対応させていくことが必要

動画 1:25:20~

Mr. Makoto Eguchi, Director of AAM Planning Office, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

- 日本では2018年にAAMのロードマップを作成
- 2025年に大阪万博でAAMのサービスを開始、その後サービスエリアを拡大予定
- 短時間の遊覧飛行と空港・都市部間輸送を計画中
- パイロットが操縦し、VFRで飛行を行うため、従来のパイロット飛行と変わらないが、Strategic Conflict Managementを事前に受領するフライトプランから実施予定
- また、パフォーマンスモニタリングも実施予定
- 従来の航空機と違い、AAMは電池容量からフライト時間が限られており、着陸の順番待ちを上空で行うことは困難
- 運航初期段階ではDAAシステムは必要ない（パイロットが目視確認するため）が、将来的には必要
- 大阪の住民に理解を得るため、説明会を繰り返し実施
- eVTOL機体は輸出入するため、Airworthinessの基準はグローバルでハーモナイズされるべき

動画 1:32:58~



3日目 : ADVANCED AIR MOBILITY

– INITIAL CONCEPT OF OPERATIONS (2/2)

内容

Mr. Antoine Martin, Advanced ATM Officer, Civil Aviation Safety Directorate, France

- CORUS xUAMプロジェクトで30のパートナーと6回の実証を実施
- UTMとATMを連携し、パリ中心部から12マイルの距離で実証
- 2024年のパリオリンピックでは、既存の航空機と同じ基準でAAMの運航を行う他、Vertiportの運用も実施
- 社会受容性を考慮すべき点が実装の課題
- AAMをVFR運航しているうちは問題ないが、リモートパイロットに移行する場合UTMが必要
- セキュリティ、環境の関係組織に説明を行い、理解獲得を試行中

動画 1:39:28～

Mr. Matthew Satterley, Policy and Government Relations, Wing

- AAMを実装していくには、官民が連携してUTMアーキテクチャーのような将来像を描き、各種標準を整備していくことが必要
- 各機体がネットワークに繋がっている場合、ドローンは他のドローンだけではなく、有人機（ヘリやパラグライダー）を回避
- 1:20機運航を包括的な申請で実施するなど、長期で実現すべき大きな絵を描くことで関係者を牽引することが必要
- Wingでは運航開始6か月前から住民・利用者と会話を開始し、何が必要とされているのかを把握することで需要と供給のミスマッチを防止

動画 1:45:43～

Dr. Eduardo García González, Manager European ATM Coordination and Safety, CANSO

- 様々な関係者間でのコラボレーション、共有がATMとUTMを統合していくために重要
- CANSOとしてロードマップを公開しているが、規制面だけでなく、採算面からも考察
<https://canso.org/cats-global-council-launches-its-roadmap-to-deliver-the-skies-of-2045/>
- ICAOにはUAMフライトルールのハーモナイゼーションを期待

動画 1:52:16～

Mr. Ken Goodrich, Deputy Project Manager for Technology, Advanced Air Mobility Project, NASA

- 既存のConopsの課題は、空域の混雑度が低い状況で策定されたもので、将来の状態とは乖離があること
- 限られた空域でのsUASとUAMは運用のコンセプトが近い
- より広い地域でのリージョナルオペレーションの場合は、従来の航空機運航に近い規制や運航環境が必要
- 変化のペースが速いことがAAMの課題ではないか
- CONOPSに基づいてシステムのアーキテクチャを描くうちに技術が進歩するため
- 将来はリモートスーパーバイザーやリモートオペレーターといった、個人ではない主体が運航の責任主体になっていく

動画 1:82:24～

2

2022年11月の主なニュース

2.2022年11月の主なニュース一覧:ドローン・空飛ぶクルマ両者に関係するもの

■ EASA「Easy Access Rules for ATM-ANS (Regulation (EU) 2017/373)」(2022.11.11)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-atm-ans-regulation-eu>

概要: EASAは「Regulation (EU) 2017/213 Easy Access Rules for Air Traffic Management/Air Navigation Services」を更新し、「Easy Access Rules for ATM-ANS (Regulation (EU) 2017/373)」として公開した。この資料には、運航管理機能のプロバイダに関する欧州委員会規則 2017/373、及びこの規則に関連する他の規則の改正が反映されている。

■ 欧州委員会「A Drone strategy 2.0 for Europe to foster sustainable and smart mobility」(2022.11.29)

URL: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13046-A-Drone-strategy-20-for-Europe-to-foster-sustainable-and-smart-mobility_en

概要: 欧州委員会は、ドローン業界エコシステムの安全かつ効率的な発展を確保する上での将来のビジョンと取り組むべき課題を「Drone strategy 2.0」として発表した。このイニシアティブは民間と軍事両分野の技術的な相互作用を促進しながら、持続的且つ効率的で安全なドローン・空飛ぶクルマのサービスを普及させることを目指している。

2.2022年11月の主なニュース一覧:主にドローンに関するもの

■ EASA「SORA Workshop: from version 2.0 to 2.5」(2022.11.4頃)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/events/sora-workshop-version-20-25>

概要: EASAは2023年2月10日～11日にSORAに関するワークショップを開催する。参加には事前登録が必要で、現地・オンラインの両方で参加できる。

■ オーストラリア政府「Drone delivery guidelines consultation open」(2022.11.4)

URL: <https://www.drones.gov.au/news-and-announcements/drone-delivery-guidelines-open-public-consultation>

概要: オーストラリア政府は、ドローンを用いた物流サービスの安全確保のためのガイドライン案を公開し、当ガイドラインに対する意見募集を開始した。意見の受付は2022年12月2日まで。

■ EDF「Enabling business models: EASA and JEDA organize open dialogue」(2022.11.7)

URL: <https://eudroneforum.org/enabling-business-models-easa-and-jeda-organize-open-dialogue/?v=6bf791021335>

概要: EASAとドローン業界関係者の間で、過度な負担が生じることを避けるためにドローンの認証制度はどのように改善されるべきかについて意見が交わされた。

■ EASA「Specific Category - Civil Drones」(2022.11.8頃)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones-rpas/specific-category-civil-drones>

概要: EASAはSpecificカテゴリのドローンの運航に求められる要件に関する情報を更新した。

■ スイス政府「Schweiz übernimmt europäische Drohnenregelung」(2022.11.25)

URL: https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/themen/bazl_vorstellung/medien/Medienmitteilungen.msg-id-91929.html

概要: スイス政府はEUのドローン関連規制を2023年1月から自国に適用することを決定した。

■ EASA「SORA Workshop: from version 2.0 to 2.5」(2022.11.29頃)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/events/sora-workshop-version-20-25>

概要: EASAは2023年2月9日から10日にかけてワークショップを開催し、SORAの全体像と、まもなく公開されるSORA 2.5と既存のSORA 2.0の違いを説明する。

2.2022年11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

■ RTCA「RTCA Announces New Forum on Digital Flight Operations」(2022.11.2)

URL: <https://www.rtca.org/news/rtca-announces-new-forum-on-digital-flight-operations/>

概要: RTCAは将来の空飛ぶクルマの機体とシステムに求められる要件について合意形成を行うためのフォーラムを開催する。参加希望者は2022年12月5日までにRTCAへ連絡する必要がある。

■ EUROCAE「ED-300 - Guidance on Conducting an Aircraft Functional Hazard Assessment (AFHA) and Preliminary Aircraft Safety Assessment (PASA) for a VTOL Using a Generic Example」(2022.11.7)

URL: <https://www.eurocae.net/news/posts/2022/november/ed-300-guidance-on-conducting-an-aircraft-functional-hazard-assessment-afha-and-preliminary-aircraft-safety-assessment-pasa-for-a-vtol-using-a-generic-example/>

概要: EUROCAEは、安全性アセスメントに関するあたらしい標準規格を公開した。この標準規格はEUROCAE WG-112によって作成された。

■ FAA「Airworthiness Criteria: Special Class Airworthiness Criteria for the Joby Aero, Inc. Model JAS4-1 Powered-Lift」(2022.11.8)

URL: <https://www.federalregister.gov/documents/2022/11/08/2022-23962/airworthiness-criteria-special-class-airworthiness-criteria-for-the-joby-aero-inc-model-jas4-1>

概要: FAAはJoby Aero, Inc.のパワーリフト「JAS4-1」の耐空性基準案を公開した。このドキュメントは、FAAがパワーリフト全般の設計にとって適切と考える耐空性基準を表している。

■ FAA「DEPARTMENT OF TRANSPORTATION Federal Aviation Administration 14 CFR Parts 91, 110, 119, 121, 125, 136 [Docket No. FAA-2022-1563; Notice No. 23-03] RIN 2120-AL80 Update to Air Carrier Definitions」(2022.11.21)

URL: https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/Update-to-Air-Carrier-Definitions_NPRM_issuance.pdf?utm_campaign=FutureFlight&utm_medium=email&_hsmt=235172299&_hsenc=p2ANqtz-Tr_dRQ2WhPr7E5WcDn1rAzECiOmMCFsPoasB86gd9UM3QDyItYiU3y_6HfA2eAA8qeVv34kbGO2bf2vheK5SJKqbP3bThrq

概要: FAAはパワーリフトとそのオペレーターに関する要件を商用オペレーションのルールに追加した。

(FAAはパワーリフト (powered-lift) を「エンジンで駆動される揚力発生装置又はエンジンの推力によって垂直離着陸と低速飛行が可能で、水平飛行時には回転翼の推力を揚力として用いない空気より重い航空機」(参考訳)と定義している。ティルトローター機等が該当。原文p.6~7参照。)

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/>
- 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.