

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

2023.05

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(5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「EUROCAE Annual Symposium 2023」
2. 主なニュース(2023年5月16日 - 2023年6月15日)

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
- 目視外や夜間飛行などは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

2.1 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					運航者			操縦者		飛行許可	飛行				運航管理	
	クラス	特性*1	型式認証	機体認証	登録	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**	UTM
Part 107	一般	55ポンド未満	不要	必要	登録不要	1対多運航不可	追加の要件はなし	• 証明取得 • 学科試験(限定的なBVLOS飛行の場合は試験を追加**3)	18歳以上	飛行許可は不要だがLAANCへの登録が必要	• 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	検討中	
	第三者上空飛行	カテゴリ1										0.55ポンド以下	不要	不要	必要		可
	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	不要	必要													
	Waiver申請	一般の規定と同じ										申請の上、個別に許可を得る				一般の規定と同じ	
適用外	輸送用	D&Rを 検閲中	必要	規定なし	必要	登録不要	輸送用の 証明書	輸送用の 証明書	規定なし	18歳以上	個別に決定	個別に決定				必要	検討中
	49 U.S.C. 44806で規定される機体(娯楽用)	規定なし	必要				娯楽目的に 限る	安全試験	16歳以上	不要	娯楽目的に限る	不可	必要	検討中			
	49 U.S.C. 44807で規定される免除を受けた者による飛行(公用)			1対多運航不可	追加の要件はなし	飛行可否の判断時に考慮される	18歳以上	個別に決定	個別に決定	不可							
	機体認証を受けたUASを使用し、Part 91の下で行う飛行			必要	規定なし	農業用の証明取得	規定なし	規定なし									
Part 108**2	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベル	AFR 1	飛行リスクに基づく目視外飛行レベルによって決定	規定なし	RFOSの配置	農業用の飛行は認証取得	• 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	規定なし	規定なし	規定なし	操縦者が機体を操縦	検討中**5	可	機体数の上限を設定**4	ネットワーク型リモートIDの導入を検討中	規定なし	
	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									未検討						
	AFR 4	飛行中の人的介入なし									未検討						
	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以下	不要	規定なし	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定	• 高度500ft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	• 高度500ft未満 • 地上・空中リスクのみ軽減	• 高度500ft未満 • 地上リスクのみ軽減	• 高度500ft未満 • いずれのリスクも軽減されていない						
レベル2A	25,000 ft-lb未満	適合証明	不要														
レベル2B	25,000 ft-lb以上 800,000 ft-lb以下	適合証明及び特別機体認証															
レベル3	800,000 ft-lb以下	不要															
レベル3	25,000 ft-lb未満	適合証明															
レベル3	25,000 ft-lb以上 800,000 ft-lb以下	適合証明及び特別機体認証															

*1 単位はそれぞれ、離陸時及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及び建造物の距離及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

2.1 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					運航者			操縦者		飛行許可	飛行				運航管理			
	クラス	特性※1	型式認証	機体認証	登録	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	必要	登録不要	1対多運航不可	追加の要件はなし	<ul style="list-style-type: none"> 証明取得 学科試験(限定的なBVLOS飛行の場合は試験を追加※3) 	16歳以上	飛行許可は不要だが、LAANCへの登録が必要	<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	検討中		
	カテゴリ1	250g以下											必要	不要	必要	必要		可	Part 108で動告
	カテゴリ2	15J未満	適合証明	必要	必要	登録不要	1対多運航不可	追加の要件はなし	<ul style="list-style-type: none"> 証明取得 学科試験(限定的なBVLOS飛行の場合は試験を追加※3) 	16歳以上	飛行許可は不要だが、LAANCへの登録が必要	<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 	可	Part 108で動告	必要	検討中			
	カテゴリ3	34J未満															必要		
	カテゴリ4	飛行マニュアル内の飛行制限に準拠	不要	必要	必要	登録不要	1対多運航不可	追加の要件はなし	<ul style="list-style-type: none"> 証明取得 学科試験(限定的なBVLOS飛行の場合は試験を追加※3) 	16歳以上	飛行許可は不要だが、LAANCへの登録が必要	<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 	可	Part 108で動告	必要	検討中			
	Waiver申請	一般の規定と同じ										申請の上、個別に許可を得る				一般の規定と同じ			
	適用外	輸送用	D&Rを検討中	必要	規定なし	必要	登録不要	輸送用の証明書	輸送用の証明書	規定なし	18歳以上	個別に決定	個別に決定				必要	検討中	
49 U.S.C. 44809で規定される機体(娯楽用)		規定なし	必要	登録不要									輸送用の証明書	輸送用の証明書	規定なし	18歳以上			個別に決定
49 U.S.C. 44807で規定される免除を受けた者による飛行(公用)					規定なし	必要	登録不要	1対多運航不可	追加の要件はなし	飛行可否の判断時に考慮される	18歳以上	個別に決定					娯楽目的に限る	安全試験	
機体認証を受けたUASを使用し、Part 91の下で行う飛行	必要	登録不要	1対多運航不可	追加の要件はなし	飛行可否の判断時に考慮される	18歳以上	個別に決定	娯楽目的に限る	安全試験	16歳以上	不要	娯楽目的に限る	不可	必要	検討中				
Part 108 ※2	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベル	AFR 1	飛行リスクに基づく目視外飛行レベルによって決定	規定なし	RFOSの配置	農業用の飛行は認証取得	規定なし	規定なし	<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 	規定なし	規定なし	操縦者が機体を操縦	検討中※5	可	機体数の上限を設定※4	ネットワーク型リモートIDの導入を検討中	規定なし		
		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	未検討
		AFR 4																飛行中の人的介入なし	未検討
	飛行リスクに基づく目視外飛行レベル	レベル1	1084kJ以下	不要	規定なし	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 	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 空中リスクのみ軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 地上・空中リスクのみ軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 地上・空中リスクのみ軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m未満 地上・空中リスクのみ軽減 	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																	
レベル2B	34kJ以上 1084kJ以下	適合証明及び特別機体認証																	
レベル3	1084kJ以下	不要																	
レベル3	34kJ未満	適合証明	適合証明及び特別機体認証	34kJ以上 1084kJ以下	適合証明及び特別機体認証	<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 													

※1 単位はそれぞれ、離陸時及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及び構造物の距離及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

(参考)ドローンに関わる日本の法規制全体像

カテゴリ	機体				運航者			操縦者		飛行許可	飛行				運航管理		
	クラス	特性	型式認証	機体認証	登録	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	UTM
カテゴリⅠ		特定飛行に該当する飛行を実施しない機体		不要					不要	制限なし	不要	特定飛行に該当しない飛行	特定飛行に該当しない第三者上空飛行は可能	不可			
カテゴリⅡ	対象外	最大離陸重量 25kg未満		認証の有無を問わず、個別の飛行許可・承認が必要 ^{*1}					個別の飛行許可・承認が必要	制限なし (必要な安全確保措置を講じた上で飛行の許可・承認を受けること) ^{*5}	必要 ・ 運航者名を記載した航空標準マニュアルは添付書類に替えることが可能 ➢ 研究開発(場所を特定) ➢ インフラ点検(場所を特定しない) ➢ インフラ点検および設備メンテナンス(場所を特定) ➢ 空中散布 ➢ 場所を特定した場合 ➢ 場所を特定しない場合	特定飛行で立入管理措置を講じたうえで行う飛行であり、最大離陸重量25kg未満の機体を使用して以下のいずれかの飛行を行う ➢ 空港等周辺 ➢ 150m以上の上空 ➢ 離し場所上空 ➢ 危険物輸送 ➢ 物件投下	特定飛行で立入管理措置を講じたうえで行う飛行であり、第二種機体認証および二等無人航空機操縦士資格を有しない以下いずれかの飛行を行う ➢ 人口集中地区 ➢ 夜間 ➢ 目視外 ➢ 人または物件から30m未満	不可			
		最大離陸重量 25kg以上		100g以上の機体は登録が必要	規定なし	規定なし	規定なし	特定飛行のうち立入管理措置を講じたうえで行う飛行であり、最大離陸重量25kg以上の機体を使用する飛行				可能					
カテゴリⅡ	対象外	最大離陸重量 4kg未満	第二種 型式認証 ※2	第二種 機体認証 ※2					二等無人航空機操縦士資格 ・ 学科試験 ・ 実地試験 ➢ 机上試験 ➢ 口述試験 ➢ 実技試験	飛行マニュアルの作成等無人航空機の飛行の安全を確保するために必要な措置を講じることにより、許可・承認は不要	特定飛行で立入管理措置を講じたうえで行う飛行を行う ➢ 人口集中地区 ➢ 夜間 ➢ 目視外 ➢ 人または物件から30m未満	可能					
		最大離陸重量 4kg以上25kg未満							16歳以上								
カテゴリⅢ	対象外	特定空域 ^{*3} を含まない空域を飛行する機体	第一種 型式認証 ※4	第一種 機体認証 ※4					一等無人航空機操縦士資格 ・ 学科試験 ・ 実地試験 ➢ 机上試験 ➢ 口述試験 ➢ 実技試験	飛行の形態に応じたリスク評価結果に基づく飛行マニュアルの作成を含め、運航の管理が適切に行われていることを確認し、許可・承認を受ける必要	特定飛行のうち立入管理措置を講じないで飛行であり、特定空域 ^{*3} を含まない空域の飛行	可能					
		特定空域 ^{*3} を含む空域を飛行する機体									特定飛行のうち立入管理措置を講じないで飛行であり、特定空域 ^{*3} を含む空域の飛行						

^{*1}「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領(カテゴリⅡ飛行)」を参照。総重量(最大離陸重量)25kg未満の無人航空機の場合には、「無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書」(様式2)に加え、「飛行形態に応じた追加基準への適合性」(項目5)について、無人航空機に装備された安全性向上のための機器又は機能を付加するための追加装備(オプション)を記載した資料を作成し、申請書に添付すること。総重量(最大離陸重量)25kg以上の無人航空機の場合には、「無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書」(様式2)に加え、「無人航空機の機能及び性能に関する基準」(項目4-1-1、2)及び「飛行形態に応じた追加基準への適合性」(項目5)について、追加装備(オプション)を記載した資料を作成し、申請書に添付すること。

^{*2}「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」第Ⅱ部を参照。最大離陸重量4kg未満の無人航空機の場合、次の区分において、4kg以上25kg未満の無人航空機の要件が部分的に適用される：

区分120(緊急時の対応計画)において、目視外飛行では120(a)項が適用され、それ以外の飛行では非適用。

区分310(能力及び機能)において、310(a)項(3)～(6)が全ての無人航空機に適用され、目視外飛行では310(a)項(1)が、物件投下の場合は310(c)項がそれぞれ追加適用される。

^{*4}第一種認証を受ける無人航空機であって特定空域を含まない空域を飛行する機体にはサーキュラー No.8-001「無人航空機の型式認証等における安全基準及び均一性基準に対する検査要領」第Ⅱ部の規定が適用され、特定空域を含む空域を飛行する機体については、耐空性審査要領(昭和41年10月20日制定空検第381号)第Ⅱ部の規定が準用される。

^{*5}無人航空機の目視外及び第三者上空等での飛行に関する検討会とりまとめ(令和4年4月)では、16歳未満の者でも、必要な安全確保措置を講じた上で飛行の許可・承認を受けることにより、カテゴリⅡ飛行が可能とされている。

2.2 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：機体の認証(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
機体の認証	<ul style="list-style-type: none">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。<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。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「パワードリフト (powered-lift)」航空機のSpecial Class(Part 21.17(b)) に切り替えることを発表。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。2022年11月、Joby AviationのJAS4-1に対し、FAAが耐空性基準を公表した。(参考：Airworthiness Criteria: Special Class Airworthiness Criteria for the Joby Aero, Inc. Model JAS4-1 Powered-Lift)2022年12月、Archer AviationのModel M001に対し、FAAが耐空性基準を公表した。(参考：Airworthiness Criteria: Special Class Airworthiness Criteria for the Archer Aviation Inc. Model M001 Powered-Lift)	<ul style="list-style-type: none">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。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。<ul style="list-style-type: none">2020年5月 MOC SC-VTOL Issue: 12021年5月 MOC SC-VTOL Issue: 22021年6月 MOC-2 SC-VTOL Issue: 12022年6月 MOC-2 SC-VTOL Issue: 22022年6月 MOC-3 SC-VTOL Issue: 1(参考：Special Condition for VTOL and Means of Compliance)

2.2 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：機体の認証(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
機体の認証	<ul style="list-style-type: none">• 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。(参考：FAA Order 8130.34D)• 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。• 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。(参考：Information for Applicants and Design Approval Holders)	<ul style="list-style-type: none">• 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) 2021-15を公開した。このNPAは、現行規則であるRegulation (EU) 1321/2014とのギャップ解消を目的としている。(参考：NPA 2021-15)• 2022年6月に公開されたNotice of Proposed Amendment (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。(参考：NPA 2022-06)

2.2 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：装備品の認証(1/2)

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
重要装備品(エンジン、プロペラ、バッテリー等)	<ul style="list-style-type: none">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。(参考：Special Conditions: magniX USA, Inc., magni350 and magni650 Model Engines; Electric Engine Airworthiness Standards)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及び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。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。(参考：Proposed Aviation Standard Supports Hybrid-Electric Powerplant Design)	<ul style="list-style-type: none">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特別条件を公開している。これまで、有翼機(CS-23、CS-25)、回転翼機(CS-27、CS-29)、及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。 (参考：Final Special Condition SC E-19 - Electric /Hybrid Propulsion System - Issue 01)

2.2 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：装備品の認証(2/2)

欧米いずれにおいても既存の認証基準が適用される。

テーマ	FAA	EASA
非重要装備品(座席、タイヤ等)	<ul style="list-style-type: none">製品や品目の認証手続きに関する基準である14 CFR Part 21(Certification Procedures for Products and Articles)に従い、部品製造承認が必要。部品製造承認を取得するためには、製品や品目の認証手続きに関する基準である14 CFR Part 21に従い、製品の識別情報や製造施設情報、製品の試験報告書や計算書、耐空性要件への適合証明書を提出することが求められる。 (参考：14 CFR Part 21)	<ul style="list-style-type: none">Commission Regulation(EU)748/2012 Annex 1 (Part 21 Certification of aircraft and related products, parts and appliances, and of design and production organisations)に従い、欧州技術標準指令(European Technical Standard Order、ETSO)、欧州部品承認(European Parts Approval、EPA)が必要。 (参考：Commission Regulation(EU)748/2012)

2.2 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：設計組織の承認

欧米いずれにおいても、通常の航空機に適用される規則にもとづき、設計組織の承認を受ける必要がある。

テーマ	FAA	EASA
設計組織の承認	<ul style="list-style-type: none">• 通常の航空機と同様に設計機関承認が必要。• 申請者が製品の型式証明又は設計承認を申請し、CFR 14 Part 21(Certification Procedures for Products and Articles)に沿ってFAAが製品又は製品の主要な設計変更の承認を発行する。(参考：14 CFR Part 21)• eVTOLの設計組織の承認を取得するプロセスは、Part 21及びFAAによる指令8110.4Cで規定される型式証明プロセスと同様となる。ただし、Part 21.17(b)に基づく認証プロセスを実施中のため、今後要件が変更される可能性がある。(参考：FAA Order 8110.4C - Type Certification - With Change 6)	<ul style="list-style-type: none">• 通常の航空機及び関連部品の耐空性基準に関する規則である、Commission Regulation(EU)748/2012のAnnex 1(Part 21 Certification of aircraft and related products, parts and appliances, and of design and production organisations)において、設計組織の承認手続き、及び承認申請者並びに承認保有者の権利と義務に関する規則が定められている。• Part 21に基づく能力の証明方法は以下の3つ。<ul style="list-style-type: none">- 設計機関承認(Design Organisation Approval、DOA)の取得- DOAの代替手続き- 特定のプロジェクトに対する認証プログラム(CP)を機関の提供• EASA加盟国(EU加盟国、ノルウェー、アイスランド、リヒテンシュタイン、スイス)以外に所在する機関については、二国間協定又はCommission Regulation(EU)748/2012の第8条2項の使用により、この能力証明の免除が可能。• 設計組織の承認を取得するためには、Part 21に規定される設計保証システムの確立・維持や、手順や製品、その変更を記載したハンドブックの提出が必要である。(参考：Commission Regulation(EU)748/2012)

2.2 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：製造組織の承認

欧米いずれにおいても、通常の航空機に適用される規則にもとづき、製造組織の承認を受ける必要がある。

テーマ	FAA	EASA
製造組織の承認	<ul style="list-style-type: none">• 通常の航空機と同様に製造組織承認が必要• 製造者が申請書を提出後、FAAが14 CFR Part 21に沿って品質システムを評価、製造承認を発行する。• 部品製造承認は、Part 21に従い、FAAが定める書式及び方法で製造認証を申請、取得する。製造事業者が申請書を提出後、FAAが品質システムを評価し、製造承認を発行する。 (参考：14 CFR Part 21)	<ul style="list-style-type: none">• 通常の航空機及び関連部品の耐空性基準に関する規則である、Commission Regulation(EU)748/2012 Annex 1(Part 21 Certification of aircraft and related products, parts and appliances, and of design and production organisations)において、航空機的设计、航空機の変更、航空機の修理、及び部品や器具を製造する機関の規則が定められている。• 製造組織は、Part 21に規定される製造組織に関する説明書を管轄当局に提出し、提出された情報をもとに、設計データや管理者、認証要員に関する要件を実証する必要がある。 (参考：Commission Regulation(EU)748/2012)

2.2 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：整備組織の承認

欧米いずれにおいても、通常の航空機に適用される整備組織の要件にもとづき、整備組織の承認を受ける。

テーマ	FAA	EASA
整備組織の承認	<ul style="list-style-type: none">航空機整備組織の申請、認証及び運営についてPart 145で規定されている。(参考：14 CFR Part 145)14 CFR Part 145 Subpart B Certificationでは、申請要件と整備組織に発行される型式限定の概要を説明している。FAAは、整備組織の認証と必要なマニュアルの作成に関連するアドバイザリーサーキュラーを発行している。(参考：AC No. 145-9A)	<ul style="list-style-type: none">通常の航空機及び関連部品の耐空性基準に関する規則である、Commission Regulation(EU)1321/2014において、航空機的设计、航空機の変更、航空機の修理、及び部品や器具を整備する機関は、Annex II (Part 145)に定義される要件を満たす必要がある。整備組織は、Part 145に従い、作業に適した施設を提供することや、部品、機器、工具及び材料の安全な保管設備を設けることといった要件を満たす必要がある。 (参考：Commission Regulation(EU)1321/2014)

2.2 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：操縦者

FAAは、2023年6月、パワードリフト機の操縦者認定要件案を公表し、型式ごとの限定を提案している。EASAは、通常の航空機の操縦資格保有者がeVTOLを操縦できるよう規定の改訂を提案している。

前回からの更新箇所

テーマ	FAA	EASA
操縦者	<ul style="list-style-type: none"> パワードリフト機の型式証明は、現行規則14 CFR 21.17(b)の下で特別クラスの航空機として行われている。操縦者の要件は、現行規則14 CFR Part 61は新しいカテゴリーの航空機に十分に対応していない。 そのため、2023年6月、パワードリフト機用の操縦者認定要件案が公表された(8月までコメント募集中)。 パワードリフト機によって設計、飛行、操縦特性が大きく異なるため、現時点では等級を設けることは現実的ではなく、型式限定を提案するとされている。 飛行機やヘリコプターを含む型式証明を必要とする航空機の実技試験、訓練センターの回転翼機教官の資格、訓練、試験要件、訓練センターでの回転翼機の飛行指導への使用に関する変更も提案されている。 (参考：Integration of Powered-Lift: Pilot Certification and Operations; Miscellaneous Amendments Related to Rotorcraft and Airplanes) 	<ul style="list-style-type: none"> Commission Regulation (EU) 1178/2011において、乗組員(Aircrew)に関する規定が置かれ、その中で操縦者免許(Pilot Licensing)に関する規則(Implementing Rules)が存在する。(参考：Commission Regulation (EU) 1178/2011) 他方で、2022年6月に公表されたNPA 2022-06において、Commission Regulation (EU) 1178/2011にVTOL機に対応する条文を追加することが提案された。商用運航の初期段階では、通常の航空機の操縦者が有人VTOLを操縦できる規定に改訂するが、将来的には有人VTOL用の操縦者資格が策定される方向となっている。(参考：NPA 2022-06) Notification of a Proposal to issue a Certification Memorandumにおいて、型式証明取得プロセスの一部で提出する操縦者訓練のシラバスにVTOLも含める提案がなされている。(参考：Notification of a Proposal to issue a Certification Memorandum Minimum Syllabus of Pilot Type Rating for VTOL-capable aircraft)

2.2 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：整備士

欧米いずれにおいても、通常の航空機に適用される整備士の要件が適用される。ただし、米国では今後VTOLに使用されるエンジンやバッテリーの整備に関する要件が変更される可能性がある。

テーマ	FAA	EASA
整備士	<ul style="list-style-type: none"> 短期的には、通常の航空機に適用される要件から変更予定はないが、エンジンやバッテリーの整備に関する要件は変更される可能性がある。(有識者ヒアリングによる) 航空機整備組織の申請、認証、及び運営についてPart 145で規定され、14 CFR 145 Subpart B Certificationでは、申請要件と整備組織に発行されるレーティングの概要を説明している。(参考：14 CFR Part 145) AC 145-10 - Repair Station Training Program w/ Change 1で、14 CFR Part 145における訓練のカテゴリー、訓練プログラムの構成要素、及び訓練プログラムのサンプルに基づき要求される整備士訓練プログラムの開発に関する情報を提供する。(参考：AC 145-10 - Repair Station Training Program w/ Change 1) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常の航空機及び関連部品の耐空性基準に関する規則である、Commission Regulation(EU)1321/2014において、航空機的设计、航空機の変更、航空機の修理、及び部品や器具を整備する機関は、Annex II (Part 145)に定義される要件を満たす必要がある。 品質システムの監視に責任を有する者の任命、EASAが合意した手順及び基準に従って、保守、管理、品質監査を行う要員の技能の確立や管理を行うといった要件が規定されている。(参考：Commission Regulation(EU)1321/2014)

2.2 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覽

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：事業制度(1/2)

FAAは、2022年12月に既存の規制にパワードリフト機を含めるよう定義を改正する案を発表した。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
運航事業者	<ul style="list-style-type: none">2022年12月、FAAが運航事業者の定義を改正する案(Notice of proposed rulemaking)を公表し、14 CFR Part 91、121、125、135、136にpowered-lift aircraftを追加する方針を示した。2023年夏頃に最終化される予定。(参考：Update to Air Carrier Definitions)	<ul style="list-style-type: none">商業用又は非商業用のUAS/VTOL対応航空機の運航者は、航空運航を開始する前に、認証手続きを受け、航空運航者認証(Air Operator Certificate)を取得する必要がある。認証要件及び認証手続きは、Commission Regulation(EU) 965/2012のAnnex II(Part-ARO)及びAnnex III(Part-ORO)において、航空機及びヘリコプターの運航者が利用できるものと同じである。(参考：Commission Regulation(EU) 965/2012)
機長	<ul style="list-style-type: none">操縦者の要件と同じ(有識者ヒアリングによる)	<ul style="list-style-type: none">2022年6月に公表されたNotice of Proposed Amendment 2022-06 EASA's Introduction of a regulatory framework for the operation of dronesにおいて、機長要件の案が記述され、運航事業者が機長を指名することが記述されている。(参考：NPA 2022-06)
飛行条件	<ul style="list-style-type: none">検討中(有識者ヒアリングによる)	<ul style="list-style-type: none">2022年6月に公表されたNotice of Proposed Amendment 2022-06 EASA's Introduction of a regulatory framework for the operation of dronesにおいて、航空航法におけるサービスや手続きに関する運航規則を定めるStandardised European Rules of the Air(SERA)の改訂が提案されている。(参考：NPA 2022-06)

2.2 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覽

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：事業制度(2/2)

EASAは、2023年5月、垂直離着陸機の型式証明申請時に適用される騒音技術仕様のコンサルテーションペーパーを発表した。

テーマ	FAA	EASA
騒音基準	<ul style="list-style-type: none"> 検討中 	<ul style="list-style-type: none"> 2023年5月、環境保護技術仕様(EPTS)のコンサルテーションペーパーを発表した。(6月15日までコメント募集を実施) EASAは、環境適合性を確保するための基準(騒音、エンジン排気ガス、CO2排出量)がシカゴ条約付属書16第3巻のいずれにも規定されていない製品の認証申請を受けているため、規則(EU)2018/1139のAnnex IIIに含まれ、製品設計の認証に関連する環境適合性の必須要件の規定に沿った新たな規制枠組みを策定する必要があった。 このEPTSには、複数の垂直、非傾斜、均等に配置された電動ローターを動力源とする垂直離着陸機の型式証明を申請する際に申請者が使用すべき、適用される騒音技術仕様と手順が含まれている。(ただし、エンジン排出やCO2排出に関する仕様は対象外。 (参考:Consultation Paper Environmental Protection Technical Specifications applicable to eVTOL powered by multiple, vertical, non-tilting, evenly distributed rotors)

2.2 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覽

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：Vertiport

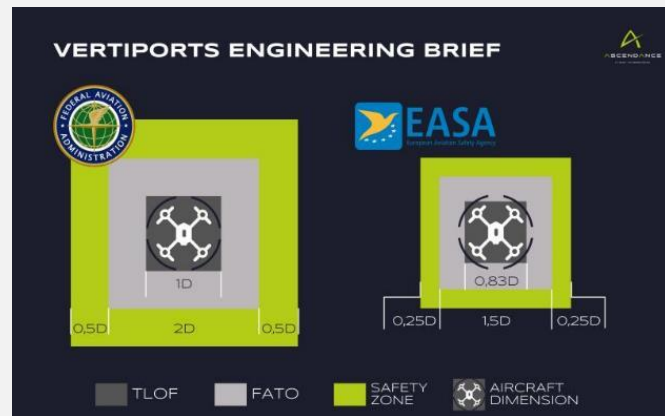
FAAは、2022年9月にVertiport設計のガイダンスを公開している。

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、それに基づき認証仕様の作成と、飛行場設計の認証仕様の改訂を行う予定。

テーマ	FAA	EASA
Vertiport	<ul style="list-style-type: none"> 2022年8月、ASTMがVertiportの標準設計仕様(F3423)を公開した。(参考：ASTM F3423/F3423M-22 Standard Specification for Vertiport Design) 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。(参考：Engineering Brief No. 105, Vertiport Design) バーティポートの運営者には、一般的な空港の要件が適用されるとみられる。(有識者ヒアリングによる) 	<ul style="list-style-type: none"> 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。Vertiportの物理的特性、障害物環境、視覚補助、ライト、マーキング、及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。(参考：Prototype Technical Specifications for the Design of VFR Vertiports for Operation with Manned VTOL-Capable Aircraft Certified in the Enhanced Category (PTS-VPT-DSN)) EASAは、「バーティポートのプロトタイプ技術設計仕様」に基づくバーティポート設計の認証仕様(CS-VPT-DSN)の作成と、飛行場設計の認証仕様(CS-ADR-DSN)の改訂を決定する予定。 飛行場と見なされるため認証が必要。(有識者ヒアリングによる)

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/>



2.2 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：航空交通管理

FAAは、2023年4月、ConOps v2.0を発表した。

EASAでは、今後の作業計画に、空域統合に関する規則の改訂が含まれている。

前回からの更新箇所

テーマ	FAA	EASA
航空交通管理	<ul style="list-style-type: none">2020年6月、UAMのConOps v1.0を公表し、ATMとUTMの連携を検討中。 (参考：Concepts of Operations v1.0)2023年4月、ConOps v1.0を踏まえた利害関係者の参加、調査、検証活動の結果を反映したConOps v2.0を発表。コンセプトの要素とサービス環境(すなわち、Air Traffic Services(ATS)とExtensible Traffic Management(xTM))内のUAMの関係をより詳細に説明するとともに、用語の使用を調整している。 (参考：Concepts of Operations v2.0)	<ul style="list-style-type: none">EASAは、空域統合に関するCommission Regulation(EU) 1332/2011及びその他のATM/ANS相互運用規則(該当する場合)の改訂を提案し、AMC及びGMとの関連決定を公表する予定。「空中通信・航法・監視のための認証仕様と許容される遵守手段(CS-ACNS)」を改訂する決定も行う方針。規則(EU)2017/373及び(EU)2015/340の改訂の必要性(前述の規則の改正に由来する関連する運用手順と訓練要件を実施するかどうか)は、後の段階で評価される。 (参考：Commission Regulation(EU) 1332/2011)

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



レポート「EUROCAE Annual Symposium 2023」

イベント概要

イベント名

EUROCAE Annual Symposium 2023

開催日

2023/4/26～27

開催場所

National Air and Space Museum of France(フランス・パリ)

主催機関

The European Organisation for Civil Aviation Equipment (EUROCAE)

目的

欧州や国際機関、様々な産業分野の主要な専門家や代表者を集め、航空業界の関係者のビジョン、戦略、優先事項をもとに、航空開発をの支援や全体目標の達成への貢献というEUROCAEの戦略を形成、調整、指導する。



プログラム(1日目)

時間	タイトル	登壇者
10:00 - 10:30	Registration and Welcome coffee	
10:30 - 11:00	Opening Keynote Speeches	
11:00-11:45	Panel 1: EUROCAE, 60 Years Driving the Standards of Aviation	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Anna von Groote (EUROCAE Director General) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Maria Algar (EASA) - Terry McVenes (RTCA) - Bruno Ayrat (EUROCAE President) - Christian Schleifer (Former EUROCAE Director General)
11:45 - 12:00	RTCA Memorandum of Cooperation Signing ceremony	
12:00 - 13:00	Lunch Break and Networking	
13:00 - 14:00	Panel 2: The Digital European Sky: From R&D to Reality	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Peter Hotham (SESAR 3 JU) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Jorn Jakobi (DLR) - Nicolas Suarez (ENAIRES) - Klaus Meier (Skyguide) - Michael Holzbauer (Frequentis)
14:00 - 15:00	Panel 3: ATM Ground System Certification: A New Regulatory Environment	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Sakis Tziolas (EASA) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Sylvie Grand-Perret (EUROCONTROL) - Stephane Dubet (DSNA) - Laure Baltzinger (Thales) - Juan Luis Diz (Indra) - Bodo Heinzl (BAF)
15:00 - 15:45	Coffee Break and Networking	
15:45 - 16:45	Panel 4: The Road to Zero Emission Aviation	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Olivier Savin (Blue Spirit Aero) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Eric Perrin (EUROCONTROL) - Benoit Godefait (Safran) - Blandine Landfried (ADP) - Martin Gorricho (Boeing) - Mehmet Keyvan (Keyvan Aviation)
17:30 - 18:30	General Assembly (Members Only)	
19:00	Gala dinner & Awards Night	

プログラム(2日目)

時間	タイトル	登壇者
9:00 - 9:30	Keynote Speeches	
9:30-10:30	Panel 5: Implementation and Safe Integration of Advanced Air Mobility	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Oliver Reinhardt (Volocopter) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Marco Pellegrino (ADR) - Maria Algar Ruiz (EASA) - Cassandre Cheniez (ADP) - Giancarlo Silvestri (Skyports) - Thierry Allain (DGAC/DSAC).
10:30 - 11:00	Coffee Break and Networking	
11:00 - 12:00	Panel 6: As Civil as Possible, as Military as Necessary	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Christophe Vivier (EDA) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Stephen Hanson (NATO) - Gilles Perrone (Safran) - Vincent de Vroey (ASD) - Hannes Alparslan (EDA)
12:00 - 13:00	Lunch Break and Networking	
13:00 - 14:00	Panel 7: The Future of Spectrum	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Claude Pichavant (Airbus) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Giancarlo Buono (IATA) - Stephane Pelleschi (Collins Aerospace) - John Micallef (EUROCONTROL) - Juan José Cornejo (Startical / Indra)
14:00 - 15:00	Panel 8: Cooperative Advancements in Artificial Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> • Moderator: Thomas Buchanan (CANSO/Skyguide) • Panelists: <ul style="list-style-type: none"> - Pavel Kolcarek (Honeywell) - Guillaume Soudain (EASA) - Eric Asselin (Collins Aerospace) - Marc Baumgartner (IFATCA)
15:00 - 15:30	Closing Remarks	

各セッションの概要 (1/2)

■ Panel 1: EUROCAE, 60 Years Driving the Standards of Aviation

- EUROCAEは、1963年に設立されてから60年を迎えた。現在では450を超える参加組織を擁し、航空業界標準の開発における欧州のリーダー的存在となった。組織の役割、過去と将来の課題を振り返った。(p.36-37)

■ Panel 2: The Digital European Sky: From R&D to Reality

- European ATM Master Plan(欧州ATMマスタープラン、2020年)及びAirspace Architecture Study(空域アーキテクチャ調査、2019年)は、将来の交通量の増加を管理するために、デジタル化と情報共有に依存する未来を想定している。このビジョンを実現するためには、スケーラブルで適応性の高いATMソリューションが鍵となる。SESARプログラムの研究開発の事例として、リモートタワー(管制塔)とバーチャルセンターが紹介された。(p.38-40)

■ Panel 3: ATM Ground System Certification: A New Regulatory Environment

- 2023年9月12日の導入に向けて、ATM/ANSシステムに関する新たな規制の枠組み策定の最終段階にある。新たな適合性評価の枠組みについて、これまでの作業と最終決定までの作業を説明し、ATM/ANSのサプライヤー、各国の規制当局、ANSPへの影響について議論された。(p.41-43)

■ Panel 4: The Road to Zero Emission Aviation

- EUのゼロエミッションへの期待を受け、航空セクターは気候への影響を排除するためにグリーンテクノロジーに移行する必要がある。CO2排出量を削減する主要な要因の1つは、バッテリー電気と水素の推進力を導入することである。このため、航空機、空港、航空会社、航空管制、エネルギーネットワークに至るまで、航空産業全体に大きなシステムの変化について議論された。(p.44-45)

各セッションの概要 (2/2)

■ Panel 5: Implementation and Safe Integration of Advanced Air Mobility

- 欧州委員会は2022年11月、「A Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe」を発表した。この戦略では、エアタクシー/VTOLなどのInnovative Air Mobilityサービスが導入された。EUROCAEでは、既にAdvanced Air Mobilityに関する標準化活動が進行しているが、港湾や空港周辺での安全な運用をサポートするための取り組みについて議論された。(p.48-50)

■ Panel 6: As Civil as Possible, as Military as Necessary

- このNATOのスローガンは、強力な民間・軍事協力の必要性を示している。軍事作戦のためのグローバルな相互運用性を達成するために民間の標準を適用し、調達コストを削減できる一方で、民間側は、軍事プロジェクトから利益を得ることができる。軍民協力や規格策定について議論された。(p.51-53)

■ Panel 7: The Future of Spectrum

- スペクトラムは、航空通信、航法、監視をサポートするために不可欠なリソースである。スペクトルが現在どのように使用され、どのように最適化できるかを理解することは、将来の能力をある程度保証することになる。ICAOは、INTEGRATED CNS AND SPECTRUM(ICNSS)タスクフォースのもと、スペクトラム管理のためのロードマップを策定しており、周波数帯の使用方法を見直す必要がある。(p.54-55)

■ Panel 8: Cooperative Advancements in Artificial Intelligence

- AI技術は、イノベーション、効率性、サービス提供の強化を通じて、航空セクターの公平で持続可能な成長を促進することが期待されている。しかし、研究開発の加速と航空業界の需要は、規制や標準の採用よりも著しく高いため、航空業界の競争力にとって課題となっている。関係者間の協力により、航空業界の最適な成長を促進するために、AIの力を最大限に引き出すことができる。(p.56-58)

Opening Keynote Speeches (1/3)

動画へのリンク



登壇者

- Bruno AYRAL, EUROCAE President
- Damien CAZE, DGAC
- Patrick KY, EASA
- Benoit GADEFAIT, SAFRAN
- Dean MACAULEY, THALES

Bruno AYRAL, EUROCAE President

動画 5:48～

- 今年は、1963年に設立されたEUROCAEの60周年であり、非常に特別な年である。EUROCAEは60年もの間、航空業界と航空標準化の進化を支援してきた。
- 本シンポジウムでは、ここ数年の航空業界の主なトピックを紹介するために、EUROCAEとその環境や標準化の進化、ATMのデジタル化、ATM地上システムの新しい認証フレームワーク、ATM領域におけるEASAの役割、航空の持続可能性への挑戦とゼロエミッションへの道、新しい航空モビリティ・ソリューションを展開する安全性への挑戦、軍事航空の進化と民間航空との相乗効果、希少資源であるスペクトルの将来と人工知能の影響など、非常に多くのテーマを設定した。

内容

Damien CAZE, DGAC

動画 9:29～

- 航空機だけでなく、航空交通管理、空港、航空会社の運営など、航空産業のあらゆる側面を持続可能なものにするために、これまで以上に欧州レベルで協力しなければならない。
- フランス民間航空局(La Direction générale de l'Aviation civile, DGAC)は1966年にEUROCAEに加入し、行政機関としては初であった。以来、DGACはワーキンググループ(WG)やEUROCAEの運営団体に参加している。
- 標準規格は、イノベーションと効率性を促進し、航空業界の継続的な成功と成長に不可欠なものである。したがって、規格は欧州の産業の競争力を直接的に支え、欧州の卓越性をさらに高いレベルに引き上げることが可能。標準化に対する戦略的なアプローチは、すべての産業政策の中心に位置づけられるべきである。
- 航空は今や、大陸や都市をつなぐだけでなく、都市内のモビリティにも影響を与え始めている。2024年のパリ五輪でのエアタクシーの実現に向け、関係者と緊密に連携している。

Opening Keynote Speeches (2/3)

動画へのリンク



登壇者

- Bruno AYRAL, EUROCAE President
- Damien CAZE, DGAC
- Patrick KY, EASA
- Benoit GADEFAIT, SAFRAN
- Dean MACAULEY, THALES

内容

Patrick KY, EASA

動画 17:14~

- EUROCAEが開発した規格は、EASAの仕様への準拠手段として利用している。航空機の革新性、新しい技術やビジネスモデルなど、以前は航空輸送で考慮されなかった事項が出てきたため、規制はよりパフォーマンスベースになっている。
- 航空は、地域的なものではなく、国際的なものであり、世界中で規格のハーモナイゼーションが必要である。欧州はSAEやASTM、ASD STANを含む国際標準化機関とパートナーシップを結んでいるが、特にRTCAは、欧米のハーモナイゼーションを確保するための共同ワーキンググループを設置している。産業界と規制当局が規格開発のために利用可能な資源を最大限に活用することで、ギャップや重複を回避し、効率性を確保する。
- EASAとEUROCAEは、欧州委員会の支援を受け、ATM、UAS、サイバーセキュリティに関する標準化調整グループを設置した。計画的な開発計画が維持されることを保証するために、規制のロードマップに現在の状況を更新、反映させている。また、ギャップや重複を特定し、議論する方法を提供している。関係する標準化機関間で、規格開発の調整とタスクの共有が改善されるとともに、ICAOへのインプットも調整可能。
- EASAは、EUROCAEの戦略とEASAの戦略が整合していることを望む。EASA優先事項や戦略的目標、作業領域の多くは、UASやVTOLなどの新しい領域であるが、フライトデータレコーダーやソフトウェア開発保証の標準など、すでにある標準の維持も忘れてはならない。既存の標準は、新しい技術に取り組む際に見直す必要があり、重大な事件や事故の結果など、運用経験からの学習によって更新する必要がある。
- データリンクは、航空輸送のデジタル化の基礎となるが、規格が乱立している。現在、データリンク関連の規格は17件以上あり、うち10件は更新中、加えて5件の規格が開発中で、近い将来、合計で22以上の規格が揃うことになる。WGは4つ存在し(WG 76, 82, 92, 108)、リソース不足や効率性低下の可能性がある。エアバス社やボーイング社とともに発表したホワイトペーパー「FUTURE CONNECTIVITY FOR AVIATION」で、データリンクが同じ言語を使用し、同じリンク上で同じフォーマットを使用する未来への道筋を示している。
- 欧州の産業界からの支援が減少しているため、必要なスピードで高品質の標準を開発することが困難になっている。AIやサイバーセキュリティなど、WGを機能させるために、産業界からの貢献が必要とされている。

Opening Keynote Speeches (3/3)

動画へのリンク



登壇者

- Bruno AYRAL, EUROCAE President
- Damien CAZE, DGAC
- Patrick KY, EASA
- Benoit GADEFAIT, SAFRAN
- Dean MACAULEY, THALES

Benoit GADEFAIT, SAFRAN

動画 31:50～

- 今回議論するテーマの多くは、環境の変化によるものである。気候変動を受けて持続可能なロードマップに従うこと、戦争で特に無人車両の使用が増加する中で、軍と民間で空域を共有するためのルールと技術を見直すこと、サイバー脅威の増大は、航空会社はすべてのデジタルツールの堅牢性を高め、IAS(Innovative Aerial Services)のような新しい規制を遵守することが必要である。
- テーマの中には、技術の進歩によるもの、つまり、デジタル、人工知能、新しい都市のモビリティなど、新しい技術に関するものもある。
- 新しい規則がよりパフォーマンスベースであることを考えると、適合性証明手法において規格がより強い役割を果たすことになる。EASAとEUROCAEの強い結びつきを支持している。

動画 37:22～

内容

Dean McCauley, THALES

- 地上及び空中システムの国際規格は、航空産業における継続的な安全性と相互運用性に不可欠なものであり、ATMやUTMの市場ニーズが進化し続ける中、その重要性はより高まるだろう。特に航空交通管理システムやドローンを管理するためのUTMの統合など、安全性が重要な環境において、オープンなインターフェースを活用し、第三者のシステムやコンポーネントを運用システムに統合する際の複雑さを緩和するように安全基準を進化させることは、すべてのステークホルダーに利益をもたらす。コンポーネントやサブシステム間のインターフェイスを、独自性のないものにするための最新の方法を見つける必要がある。
- データの共有も課題。データのプライバシーやローカライゼーションに関する法律を施行する政府や州からの監視の目が厳しくなっている。データの倫理的プライバシーとセキュリティが適切に管理されるように、正しい手順を踏むことが求められる。
- オープンなインターフェースとアーキテクチャは、スタートアップや中小企業のような小規模プレーヤーが、得意とする機能や性能に焦点を当ててATMやUTMのエコシステムに参加することも可能にする。システムを安全かつ確実に維持することは容易ではないが、他の産業では、クラウド技術や柔軟性、拡張性、耐障害性を高めるアーキテクチャなど、すでに最新技術の恩恵を受けている。ATMとUTMのエコシステムがどのような恩恵を受けるかを理解する必要がある。

Panel 1: EUROCAE, 60 Years Driving the Standards of Aviation (1/2)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Anna von Groote (EUROCAE Director General)
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 56:58～

内容

EUROCAE事務局長時代の振り返り

- メンバー数が約600人から4500人(約450機関)に増加し、ワーキンググループの数も増加した。
- 2050年にカーボンニュートラルを達成できるように、持続可能な燃料システムや代替的な製造システム、ATMや運用の効率化には規格が必要である。規格は規制の枠組みを補完する役割がある。EUROCAEは、規制の枠組みと規格を組み合わせて、必要なツールを業界に提供する役割を担っている。(Christian Schleifer, Former EUROCAE Director General)

動画 57:46～

EUROCAE議長としての3期のハイライト

- 新型コロナ禍の2020年に就任し、シンポジウムを開催できなかった。しかし、EUROCAEの活動は維持され、新しいデジタル環境に迅速に対応し、必要とされる標準の発行を続けることができた。
- EUROCAEの活動範囲が拡大し、例えば、航空機の消毒に関する規格を策定した。EUROCAEは常に適切な専門家とWGを組織し、標準文書を作成、承認し、検証するプロセスを備えていたため可能であった。
- SESARやClean Aviationの活動などを数年続け、標準化を全体のバリューチェーンの中に適切に位置づけることや、標準化の成果が適切なタイミングで適切なレベルの成熟度になるように調整することが重要である。(Bruno Ayrat, EUROCAE President)

動画 1:03:34～

EUROCAEとEASAの連携

- 現在では基本的にデータベースが組織に存在し、組織は規格に基づいて証明書を発行し、航空会社に提供するという簡潔なプロセスとなっている。規制当局は、目的を設定することはできても、目的を達成するための方法を設定することはできないので、規格が必要とされる。適合性証明手法(Means of Compliance, MoC)について、EUROCAEのような機関でのコンセンサスを経て策定された規格を使用した方がより簡潔であるため、このような手法に進化している。
- 規制の策定と同時に、規格の策定も視野に入れながら、より一層一体となって進めていく必要がある。(Maria Algar Ruiz, EASA)

動画 1:07:48～

Panel 1: EUROCAE, 60 Years Driving the Standards of Aviation (2/2)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Anna von Groote (EUROCAE Director General)

以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

規制当局と標準化機関の協力

動画 1:13:04~

- RTCAのメンバーの多くは世界的な企業である。純粋にビジネスの観点から見るとEUROCAEの協力は非常に重要であり、国際的な環境で使用できる製品を開発することを望んでいる。そのため、国際標準規格を持つことは、認証の根拠を作るという規制の観点だけでなく、企業にとってビジネスの成功のために非常に重要である。(Terry McVenes, RTCA)

ICAOとの関係

動画 1:16:36~

- EUROCAEは、非常に透明なプロセスで標準を開発しており、その開発プロセスは誰にでも開かれている。また、規格の品質を決して落とさず、安全性を決して損なうことなく、品質レベルを維持することに常に重点を置いている。
- 規格をどのように使うかについて、前回のICAO理事会では、二周波マルチコンステレーション規格を採択し、拡張したことにより、グローバルでは、4つのGNSSシステムを含む二周波マルチコンステレーションが採用されたことになる。EUROCAEやRTCAの規格を参照することがサポートされている。よりパフォーマンスベース、オペレーション中心、リスクベースになる必要があり、そのためには、より多くの基準と、目標を達成するための柔軟性が必要である。(Christian Schleifer, Former EUROCAE Director General)

適切なワークプログラム

動画 1:20:16~

- EUROCAEでは、理事会において、毎年、戦略的な考察や環境・状況の分析を行い、次年度の組織の目標を定めた事業計画を作成している。
- また、技術諮問委員会では年間技術ワークプログラムを発行する。技術的なトレンドや航空技術の進化という観点から、規格などのさらなる活動の必要性を特定することを目的とする。EUROCAEはメンバーに開かれており、メンバーがWGの設置を要求すれば、それが技術諮問委員会と技術作業計画によって受け入れられる可能性がある。このように、規則正しい方法で処理されることで、明確な方向性を示すことができる。(Bruno Ayrat, EUROCAE)
- EASAの願望かつ目標は、技術ワークプログラム、規格、WGのスケジュールが、規制策定や航空安全のための欧州計画に反映される行動と一致していることである。EASAは 様々なレベルでこの目標を実現しようとしており、戦略セッションや技術諮問委員会への参加を通じて、EASAの意見やインプットの提供に努めている。(Maria Algar Ruiz, EASA)

Panel 2: The Digital European Sky: From R&D to Reality (1/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Peter Hotham, SESAR 3 JU
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 2:37:34~

EUROCAE WG 100 Remote & Virtual Towerの活動

動画 2:42:20~

- WG 100の最初の構想が2000年、最初の実装が2015年であり、15年というサイクルはサクセスストーリーといえる。
- EASAは2015年に、ICAOは2018年にガイドラインを作成してリモートタワーを採用した。その間に、非光学センサーを取り入れたビジュアルトラッキングの技術開発が盛んに行われたため、すでに他の監視センサーが存在する空港では、それらを統合して情報を関連付け、ハーモナイズさせた。
- 将来は、一人の管制官が一つの空港ではなく、複数の空港に対応することになる。前回のWG 100において、ANSP(Air Navigation Service Provider)と関係事業者は、2024年にこのシステムの運用を開始することを発表した。航空交通管制(Air Traffic Control)のために、多くの相乗効果や良い副次的な効果をもたらすだろう。(Jorn Jakobi, DLR(Chairman, WG 100 Remote & Virtual Tower))

動画 2:50:42~

内容

標準化の役割

- 難しい点は研究自体ではなく、技術を開発し、テストし、検証し、機能させること、つまり実装にあり、実装以上にシステムの運用にある。標準があれば、効率的な実装が可能になり、使えない、検証されていない、役立たないという状況をすべて排除できる。
- 規格は利用者の意のままに利用されることがあるため、正しい運用が行われているかを確認するための運用が必要である。ビジネス上の目的がどのように達成されるか、規格がどのように利用されるかを理解する人が必要である。これにより、潜在的なエラーを排除し、してはならないことを除外できる。
- 規格では、トレーニングの方法というより、何をトレーニングすべきかをガイドラインで示すべきである。規格がグッドプラクティス・ベストプラクティスの機能を持つ必要もある。
- 規格は、安全な環境を提供する、また、ビジネス目標を達成するために必要なものを提供するという意味で、効率的であるべきである。最小限のコストでビジネスの目的を達成することができる。
- バーチャルコントロールセンターの例では、5つの潜在的なアーキテクチャが存在し、各アーキテクチャは複数のユースケースがあるため、組み合わせを変えていくことで多くの効果を得ることができる。標準化については、例えば通信にはたくさんの規格があるため、バーチャルコントロールセンターたらしめる重要な項目を標準化したい。(Nicolas Suarez, ENAIRE)

Panel 2: The Digital European Sky: From R&D to Reality (2/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Peter Hotham, SESAR 3 JU
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 2:58:16~

内容

ビジョンと利害関係者のエンゲージメントの必要性

- 技術が標準化されれば、相互運用が可能になる。研究開発(Research and Development、R&D)を現実にするということは、イノベーションを現実にするということであり、日常的に行っていることであるため、妨げになるものではない。しかし、なぜ研究するのか、なぜ開発するのかを検討する必要がある。なぜなら、すべての利害関係者がビジョンを共有するからである。欧州にはメーカーや運用関係者がいるが、同時に加盟国、政治家、欧州委員会も存在する。利害関係者全員が共有のビジョンを作り上げることができれば、次の段階に進むことができ、次のステップである詳細な定義、運用ニーズの説明に進むことができる。
- 20年ほど前、ATMマスタープランを作成し始め、複数回にわたって更新してきた。しかし、このマスタープランの中にはまだ実施されていない要素がたくさんあり、利害関係者のエンゲージメントとコミットメントが必要である。コミットメントプランが完成すれば、研究開発のための適切なフレームワークに移行できる。
- 欧州にはSESAR(Single European Sky ATM Research)があり、加盟国には研究開発に使用される国立研究プログラムがある。この研究開発の枠組みとは、研究機関から製造業、運用の利害関係者まで、適切な人員、組織、利害関係者を集め、すべてのニーズに適切な方法で対処することを意味する。資金も必要で、もし資金がなければ、組織は展開の枠組みで本来できるはずの貢献ができない可能性がある。欧州でも、SESARを展開する機関を立ち上げ、適切な組織を集めて利害関係者のエンゲージメントを行うとともに、資金を調達し、同期して展開する。
- リモートタワーの継続的な移行、バーチャルセンターについては、より短期的な現実への移行となるはずである。また、ドローンの空域統合など、短期・中期的なR&Dも存在する。将来の通信インフラ、地上インフラ、航空地上インフラに積極的に取り組んでいる。人工知能のような長期的なR&Dに取り組むためには、ネットワークに高い性能が必要で、そのためには多くのデータと、それに応じたインフラ整備が必要である。(Michael Holzbauer, Frequentis)

Panel 2: The Digital European Sky: From R&D to Reality (3/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Peter Hotham, SESAR 3 JU
以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

Skyguideの取り組みと課題

動画 3:06:22～

- 空域管理に関して、プログラムを3つのフェーズに分けている。
 - 2014年から2017年までの第1段階「Setting the Scene」では、ジュネーブとチューリッヒの間の空域をより調和的に管理するために、古いレガシーシステムにオーバーレイを構築した。基幹システムには着手しなかった。
 - 2016年から2021年までの第2段階「Building the Foundation」では、システムに着手し、サービス指向のアーキテクチャを採用した。2018年3月に本稼働を開始し、ジュネーブとチューリッヒのシステムから、機能を段階的に移行している。
 - 2022年からの第3段階「Harvesting the Benefits」では、スイス空域のロケーションをどのように独立して管理するかという運用概念に焦点をあてている。
- 航空会社が安全であり、毎年安全性を向上させてきた120年の歴史がある。しかし、残念ながら、変化しないための言い訳に規制を利用している側面もある。そのような前提に挑戦する勇気を持たなければならない。
- イノベーションを起こすためには、良いアイデアと意欲のある人員、資金も必要である。Skyguideはこれまで、イノベーションのための資金をすべて自前で調達してきた。欧州では、変化や革新に対するインセンティブが正しく設定されていない。
- まだ機器に重点を置いており、従来の航空機の耐空性の概念からまだ抜け出していない。古い技術を相互にやり取りできるようにするために多額の費用を費やすことはやめるべきである。(Klaus Meier, Skyguide)

規制の課題と規格の役割

動画 3:06:22～

- 最大の課題は、現在の規制がまだ機器に基づくものであり、サービス指向ではないということである。イノベーションを起こしたいのであれば、サービスに移行する必要がある。規制は障害になり得るが、解決策にはなり得ない。規制を待つのではなく、まずはイノベーションを起こし、その後に規制がなされるようにする。
- EUROCAEの規格は重要であるが、既存の標準を活用することではなく、標準を策定することに焦点を当てすぎることがある。サービス指向でオープンアーキテクチャを目指すならば、ミドルウェアを使用することになる。既に業界で使われている環境でソフトウェアを開発させる。オープン・アーキテクチャは、それ自体が標準でオープンであり、通信しているため、相互運用性は問題にならない。安全性を高めるために必要な安全要素や、より効率的になるための規制を導入する必要があります。(Klaus Meier, Skyguide)

Panel 3: ATM Ground System Certification: A New Regulatory Environment (1/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Sakis Tziolas (EASA)
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 3:39:07~

内容

ATM(Air Traffic management)地上システムの適合性評価のフレームワーク

動画 3:53:47~

- 現行のスキームは十分に健全であり、適切なレベルの安全性を確保しているため、安全性の向上はそれほど期待できない。しかし、最適化にはほど遠いため、最適化のためのハーモナイゼーションが重要である。メリットは3つある。
 - ① 機器の種類やプロバイダー、状態に関係なく、適合性を評価することである。メリットは2つある。
 - ② 作業負担の軽減。新しいスキームが、実装前の適合性評価に役立つと期待する。
 - ③ 比例配分の評価。すべての機器が全体的な安全性に与える影響という点で、新しいスキームの比例性を評価する。
- 注意すべき点は2つある。
 - ① ATM/ANS (Air Navigation Services)の機器は、それらが使用される文脈で考慮されなければならない。航空機の場合と異なり、ATM/ANSの地上システムは、より複雑なアーキテクチャに属している。このような機器の状況に対応できるようなスキームが重要。
 - ② 開発のスピードが非常に速いため、スピードについていけなければ対応が困難。(Stephane Dubet, DSNA)

動画 4:04:37~

ソフトウェアアシュアランスのために使用可能な規格と適用方法

- 各機器について、そのソフトウェアアシュアランスのレベルを特定する必要がある、特にその部品が持つ安全上の影響を特定することで決定される。認証ラインのステーション側にあるセーフティクリティカルレベルは高い保証レベルになると考えている。ANSP(Air Navigation Service Provider)であろうとDPO(Design and Production Organization)であろうと、各機材の保証レベルを宣言する必要がある。
- この規制が考えている適合性証明手法に使用する規格は、とED 109 Software Integrity Assurance Considerations for ED 153 Guidelines for ANS Software Safety Assurance Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management (CNS/ATM) Systemsのみである。これらの規格を進化させ、今まさに迫っている現実の状況にもっと対応できるようにする必要がある。(Juan Luis Diz, Indra)

Panel 3: ATM Ground System Certification: A New Regulatory Environment (2/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Sakis Tziolas (EASA)
以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

ATM/ANS機器の認証最適化とハーモナイゼーションに向けたATM関係者の役割と責任

動画 4:13:08~

- 主要な課題は3つある。
 - ① 新しい役割や責任に関連して、EASAの承認を得てDPOになる必要がある。新しい適合性評価システムを導入することは、組織のあり方に大きな影響を与える。
 - ② すべての標準化機関の支援も得て、共同で取り組む必要がある。効率的で成功する機器認証の認定を達成するためには、ATM機能の主要な特徴を確実に調和させる必要がある。技術仕様が機器の認証に使用され、その機能に対して調和された安全性とセキュリティ性能の要求が含まれていることは、認証された機器をANSPが管理するATMシステムにうまく統合するための基礎となる。重要な課題は、ATM機能の重要性に応じて、調和された安全セキュリティ性能要件に合意することである。また、機器が認証基準や技術仕様を達成していることを共同で証明する方法を標準化する。特に安全面では、機器を認証するための適合証明として使用できる標準化された安全性評価手法を定義するために、改善の余地がある。
 - ③ 新しい技術に対応し、機器に革新をもたらす能力を維持する必要がある。EUROCAE、RTCA、EASAでは、特に、人工知能に基づくアルゴリズムを認定できるようにするにはどうすべきか、重要なソフトウェアコンポーネントにCOTS(Commercial Off-the-Shelf)ソフトウェアを導入するにはどうすべきかについて、多くの取り組みが行われている。イノベーションを促進し、機器にそれらを導入できるようにするためには、標準化作業を確実に進化させ続ける必要がある。なぜなら、規格は、将来のATMやANS機器を認証できるようにするためのツールになるからである。(Laure Baltzinger, Thales)

Panel 3: ATM Ground System Certification: A New Regulatory Environment (3/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Sakis Tziolas (EASA)
以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

動画 4:19:36～

ネットワークマネジャーの視点

- 新しいiNMのフレームワークに参入し、建物の環境、システムの環境、適合性評価の環境が変わることになり、大きなチャレンジとなっている。
- 機器から離れたオープンなサービス指向のアーキテクチャに移行しようとしている。地上設備についても、コスト効率化を図り、ネットワークにおけるイノベーションの導入を加速させ、より多くの人工知能モデルをシステムに取り込みたい。また、規制当局の認可を簡素化することで、コスト効率、容量、拡張性といった面で、新型コロナ禍に見られたような性能向上を実現したい。(Sylvie Grand-Perret, EUROCONTROL)

動画 4:29:00～

ナビゲーションサービスに関する管轄当局の視点

- 最終的に適合性と相互運用性の検証はANSPが行うことになる。ANSPは、規格に適合しているか、インターフェイスが正しいかを検証するのは大変な作業で、最終的にANSPは、DoV (Declaration of Verification)を作成する。DoVは、いわゆる技術ファイルと一緒にあって、最終的にNSAに提出されるが、証拠のレベルは異なる。
- DPO(メーカー)が作成するのは、いわゆる構成要件への適合宣言書のみで、ANSPは最終的にそれをDoVの技術ファイルに入れ、NSAに提出する。
- ANSPは、DPO design and product organizationと呼ばれるメーカーの製品を購入できるようになるため、ANSPに課される要件が軽減される。(Bodo Heinzl, BAF)

Panel 4: The Road to Zero Emission Aviation (1/2)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Olivier Savin, Blue Spirit Aero
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 5:22:05~

内容

Safranの取り組み

- 戦略に3つの柱を据えている。(Benoit Godefait, Safran)
 - ① 燃料消費の削減を続ける。ヘリコプターや航空機で、次世代エンジンの燃料消費量を20%削減する可能性がある。
 - ② 持続可能な航空燃料への移行。化石燃料から持続可能な航空燃料に切り替えると、既存の航空機と既存のエンジンで、CO₂の排出量を80%削減することが可能。
 - ③ 電気推進とハイブリッド推進で、eVTOLヘリコプターや小型コピューターなど、市場のローエンド向けのソリューションである。ハイブリッド推進では、CO₂排出量を20%削減でき、完全な電気推進については、より多くの削減が可能。

動画 5:25:38~

EUROCONTROLの取り組み

- 2050年には1600万回のフライトを見込んでいるが、これは2019年よりも44%多い。つまり、飛行回数を減らすことが解決策になるような状況にある。この数十年の間に、脱炭素化対策を加速させなければならない。
- ネットワークマネージャーは、交通量の増加に必要なネットワーク対策を提供し、調整することになる。
- 2030年までにマイナス55%、2050年までにネットゼロという主要目標に向けて、ロードマップを作成した。また、ETSやCORSIAで、加盟国や空域利用者が責任を果たすための支援も行っている。また、気候変動が航空事業に悪影響を及ぼす可能性があることを理解し、利害関係者が気候変動に対する信頼性と耐性を高めることができるようにすることも重要である。(Eric Perrin, EUROCONTROL)

動画 5:30:03~

Keyvan Aviationの取り組み

- Keyvan Aviationは、EASAが承認したタイプ1のデータプロバイダーであるが、195の国と地域から航空・航法データベースを収集し、それらを処理して、FMSアビオニックメーカー、フライトマネジメントシステム、アビオニックメーカー・シミュレーター、ルート解析、フライトプランニングソリューションに使用できるエアリングを作成する。
- 航空データの収集と処理にとどまらず、社内で処理した交換可能なデータを、より良い報告システムのための分析及びAIの参考資料として使用する。当局、空港、航空会社には、サーバーにある利用可能なデータによって、運用コストの低減、CO₂排出量の削減、乗客の幸福度の向上を助言している。航空業界では、データが円滑に流れるように、関係者間で非常に強力なデータチェーンを構築するには、時間がかかる。(Mehmet Keyvan, Keyvan Aviation)

動画 5:34:06~

Panel 4: The Road to Zero Emission Aviation (2/2)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Olivier Savin, Blue Spirit Aero
以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

Groupe ADPの取り組み

動画 5:36:33~

- ADPグループは1年ほど前に、「2025 Pioneers」という新しい戦略的ロードマップを発表した。気候変動の目標に関連する直接排出量と、空港の電力供給不足について、高い気候変動に対する野心と高い気候目標を定めている。
- ステークホルダーと協力しながら、世界の航空輸送セクターの環境転換に積極的に参加している。2030年までにインド・ニューデリーでオフセットなしのネットゼロを達成するために、2050年にはフランス・シャルルドゴール、アンカラとリエージュでカーボンニュートラルを目標に掲げ、空港の排出量について設定した。つまり、2050年には、直接的な排出だけでなく、航空機に関する間接的な排出もカーボンニュートラルにし、パリからの出発便をカーボンニュートラルにすることを目標としている。(Blandine Landfried, ADP)

Boeingの取り組み

動画 5:40:35~

- EASAの環境報告書によると、水素を含む新しい先端技術によって、2050年までに産業界から排出される二酸化炭素の5%を削減することができる。この技術が今世紀後半のゲームチェンジャーになると考えている。
- 水素は-253度に維持する必要があるため、水素は燃料の4倍の体積があるため、水素を取り入れるには多くの技術的課題があるが、極低温水素貯蔵技術により、航空機に十分な電力を供給できる。
- ATAG Waypoint 2050 Reportによれば、航空業界で排出される二酸化炭素のほとんどは、中・長距離便から排出されている。今世紀前半の終わりごろには、燃料電池(fuel cell)と水素燃焼(hydrogen on combustion)が主流になると思うが、ほとんどが地方や短距離便をカバーするため、中・長距離便にはSAF(Sustainable Aviation Fuel)の利用が重要である。しかし、水素の全体のライフサイクルを考え始めなければならない。
- 水素に関連する課題としては、水素が現在の燃料と同じように安全でなければならないこと、そしてそれを証明することである。また、航空会社やユーザーにとって、水素を使用し、採用することが経済的に合理的でなければならない。電力網に供給するグリーン電力に加え、グリーン水素を手に入れなければならない。
- 全体のプロセスについて、バッテリーをどう充電するか、水素をどう調達するかが課題である。水素を合成燃料(e-fuel)の生産に振り向けられれば、燃料を減らすことができ、再投資やインフラ全体のやり直しも不要である。すでに、水素を使って合成燃料を製造することができる。
- 水素と合成燃料の目標値、あるいは普及率が設定される予定で、2050年までにカーボンニュートラルを実現するという最終目標に向け、ライフサイクル全体を把握する必要がある。(Martin Gorricho, Boeing)

Keynote Speeches (1/2)

動画へのリンク



登壇者

- Elikhan Nahmadow, ICAO
- Filip Cornelis, European Commission

動画 14:01～

内容

Elikhan Nahmadow, ICAO

- Advanced Air Mobility(AAM)には、共通の規制と、地域的・世界的なハーモナイゼーションと相互運用性が必要である。世界的なハーモナイゼーションは、規制当局と産業界の双方に明確な利益をもたらし、安定し明確に定義されたAAMの性能要件が揃うことで研究や商業化が飛躍的に促進される。EUROCAEのような規格策定機関は、業界の複雑な側面に対する統一された標準的なアプローチを定義することによって、世界的なハーモナイゼーションを支援している。
- AAMエコシステムは、多くの面で高度にデジタル化され、自律的で構造的なものでもあり、従来のハブ航空輸送モデルとは異なり、より分散化されている。また、バーティポート、通信、航法監視、交通管理サービスなどのインフラにも高い要求事項がある。社会的受容性は、新しい技術や能力を採用し、商業化を成功させるための基本的な前提条件であり、技術標準は、この実装の安全性、セキュリティ、持続可能性を達成するための基礎となる。
- ICAOの今後数年間の主な優先事項を挙げる。
 - 2050年までの二酸化炭素排出量ネットゼロ。遠隔操縦か完全自動操縦か、あるいはその中間かを問わず、無人航空機を導入する義務がある。また、高空域で飛行する航空機や、自動化された旅客機や貨物機を運航させる義務もある。
 - 遠隔操縦航空機システムの規格と推奨慣行の策定。C2リンクの遠隔操縦者認定に関する作業も完了している。ICAOは現在、RPAS(Remotely Piloted Aircraft System)の運用に関する基準を策定中で、航空交通管理の検知・回避と飛行場の運用に関する基準を最終化している。今後数年間で、さらに多くのRPASの規定が予定されており、この進展はAAMエコシステムにも適合することになる。
 - AAMについて、第41回ICAO総会で、民間航空の分野にはICAOの専門家グループが必要であることが正式に認識され、新しいAdvanced Air Mobility Study Groupが設立された。最初のタスクの1つは、初期のAAM実装から学んだ教訓とベストプラクティスに基づく、ガイダンス資料の作成を支援することである。

動画 16:46～

Keynote Speeches (2/2)

動画へのリンク



登壇者

- Elikhan Nahmadow, ICAO
- Filip Cornelis, European Commission

動画 25:20～

内容

Filip Cornelis, European Commission

- 2022年11月に欧州委員会は、欧州におけるスマートで持続可能な無人航空機のエコシステムのための「Drone Strategy 2.0」を発表した。ドローンのテクノロジーとそのユースケースは急速に発展しており、新製品が市場に投入されるスピードはますます速くなっている。ドローンの運用や、高度な航空機動性を管理するためのU-spaceサービスは、デジタル取引に大きく依存することになるため、より多くの情報通信技術規格が組み込まれることになる。このため、EUROCAEと他の欧州の標準化団体がより緊密に連携することが必要である。効率的な標準化調整のため、欧州委員会は、欧州全域のドローン関連の標準化活動を調整するThe European UAS Standards Coordination Group (EUSCG)を設立した。
- Drone Strategy 2.0の目的のひとつは、欧州の防衛・安全保障分野における共通規格の推進と適用である。この規格の導入により、コストや開発期間の削減、リスクの軽減、生産性の向上、新市場へのアクセスの促進が期待される。
- Single European Skyを策定したときの主な目的は、コストを削減し、環境への影響を低減、能力と安全性の向上、高性能のATMシステムの開発であった。今日の焦点は、航空輸送をより持続可能で環境に優しいものにし、気候に与える影響をニュートラルにすることに移っている。そのためには、航空業界全体で革新的な技術を活用する必要がある。この目標は、欧州グリーン・ディールや、デジタル化を重視した持続可能でスマートなモビリティ戦略における変革のためのビジョンに完全に合致している。
- グリーン・ディールのデジタル化と脱炭素化の目標、そして現代的で調和のとれたDigital European Skyのビジョンを達成するために、航空界が標準の開発を加速させる努力を続けることの重要性を改めて強調したい。航空宇宙のような世界市場で成功するためには、規制当局だけでなく、共通の基準を持つ大規模な欧州単一市場も必要である。

Panel 5: Implementation and Safe Integration of Advanced Air Mobility (1/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Oliver Reinhardt, Volocopter
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 36:28～

内容

IAMの航空交通への統合状況

- イタリアにおいて、最初のアイデアは、Volocityの航続距離を考慮して、空港と市街地をつなぐことだった。ネットワークにはすでに新しいバーティポートのアイデアがいくつかあるが、最初のステップでは、Fiumicinoのような複雑な空港との相互作用を最小限に抑える位置にバーティポートを接続する。(Marco Pellegrino, ADR)
- フランスにおいて、2024年までに、バーティポートとVTOLを空域に完全に統合することを目標としている。規制当局のおり、EASAやDGACと協力している。また、地域社会に受け入れられるように、バーチャル・アプローチやバーチャル・オペレーションの騒音テストを実施し、地域社会に新しい交通手段とは何か、それがどのような影響を与えるかを説明しようとしている。VTOLは、交通手段にもなるため、医療や緊急時の利用など、他のユースケースも開発しようとしている。
- 2024年までPontoiseでVTOLのテスト、スカイポートビルやバーティポートビルなどでのインフラテストや、VTOLと航空交通を統合した空域の実験も行っている。商用飛行を開発する前にテストする必要がある。最後のステップはネットワークを計画することである。2024年のパリ五輪のために、私たちはいくつかの商用路線を検討しようとしている。目標は、主要空港であるLe BourgetとCharles-de-Gaulle間、空港とパリ中心部間の交通手段を提供することである。(Cassandre Cheniez, ADP)

動画 40:47～

VTOLの商用運航に対する航空局の役割

- 当局がすべきことは、プロジェクトを評価し、市民と世界の民間航空コミュニティの利益に資するかを確認することである。
- また、この実験を安全・安心に行えるようにすることも航空局の主な役割である。プロジェクトオーナーのADPとVolocopterの手助けをし、適切な人物を配置することでプロジェクトの進展を図る。フランスでは、地域のアクター、国のアクターなど、さまざまなアクターがいるため、これらのアクターを支援し、接触させ、これらのアクターの間で調整を図っている。(Thierry Allain, DGAC/DSAC)

動画 51:39～

Panel 5: Implementation and Safe Integration of Advanced Air Mobility (2/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Oliver Reinhardt, Volocopter
以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

パーティポート運営者の視点

動画 55:51~

- Skyportsはグローバル展開しているため、常に様々な規制当局に対応する必要がある。規制状況は国によって異なる。最近では、エミレーツ航空が世界初の規則集を発行したため、UAEにおけるパーティポート・ネットワークの構築を開始できるようになった。一般的に、企業は、規制が確実で予測可能なところに事業機会を求める。
- 航空会社レベルの規制だけでなく、地方レベルでも同じことが言える。例えば英国では、空港の定義や航空輸送の高度化、インフラとして必要なものを地方自治体に伝えようとしている。地方自治体や規制当局などの国家レベルの政府機関が、「AAMとは何か」というメッセージを発信していくことも重要である。パーティポートとは何かというメッセージを国家的な枠組みに落とし込んだ上で、産業界がそれを構築し始めることが重要である。(Giancarlo Silvestri, Skyports)

規制当局の視点

動画 1:00:41~

- 低容量、低複雑性、一度に1機ずつ、VFR(Visual Flight Rules)、良好な天候下の条件で初期運用を開始することは可能だと考えているが、ビジネスとしては成立しない。投資対効果を得るためには、IAMを実現し、欧州での移動と規模拡大が必要であり、新しい規制、プロセス、手順、航空宇宙設計、その他多くのものを統合し開発する必要がある。
- 初期の運用では、現在の規制の枠組みで免除等を適用することで可能になるが、運用を拡大しようとするならば、このような運用コンセプトをどのように統合するかを考える必要がある。
- 初期運用では、技術を実証し、世間に受け入れてもらい、経験を積むことを目的として、取り組むことができる。欧州の規制と国内の規制を統合し、運用認可を作成することができる。これは、イタリアのANACと同様に、初期オペレーションを支援する。しかし、それをどのようにスケールアップしていくかについては、非常に迅速に取り組む必要がある。(Maria Algar Ruiz, EASA)

Panel 5: Implementation and Safe Integration of Advanced Air Mobility (3/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Oliver Reinhardt, Volocopter
以下、発言内容とパネリスト名を記載

規格策定の意義

動画 1:04:30~

- 規制のコンセプトペーパーでは、どのような航空機によるどのような運航になるのか多くの仮定を立てているが、実際に運航が実現してはいないためわからない。現在、多くの実証経験を積んでおり、事故発生時の予測も行う。規制当局は、予測を踏まえて緩和策を盛り込んでいるが、業界関係者は規格策定の中で同様のことを行っている。
- 交通の複雑さが増し、VFR(Visual Flight Rules)からIFR (Instrument Flight Rules)への移行を進めている。このような運用を支援するインフラについても一度考える必要がある。性能要件についても経験を積み、規格や航空機の種類に基づく既存の規則をどのように解決するか試してみる必要がある。現在、一定の最低速度で飛行している航空機を基準にしている。VTOL機については、そのような運用を具体化する必要があり、たとえ経験が少なくても演習を行う必要がある。実証によって、できるだけ多くのデータを取得し、規格や規制を策定することになる。(Maria Algar Ruiz, EASA)

EU加盟国での経験から得た教訓

動画 1:28:52~

内容

- 欧州では、IAMに対応するために、既存の規制を補完する新しい規制を作ることにした。しかし、既存のシステムから始めるのではなく、航空機を新たに分類し、新たな操縦者認定や航空機の運航、航空交通管制に関する新たなアプローチにつながる新しい規制のセットを作ることにした。
- 今日ヘリコプターを使用していたユースケースが存在するが、より低空飛行になり、より公衆に近づき、より混雑した環境になるため、ユースケースはこれまでとは異なるものになる。それに慣れていないため、仮定とサービス体験との関連付けが必要である。
- EASAは、世界中のあらゆる当局と関わりを持とうとしている。現在、ICAOのAdvanced Air Mobility Study Groupに参加し、ICAOのフレームワークの中に取り込むことを試みている。FAAやシンガポール、日本など、この分野で前進している関係者とも議論し、何がベストな提案なのか検討する必要がある。(Maria Algar Ruiz, EASA)
- フランスでは、2024年に向けて、今できることをやっけていこうとしており、良好な天候下でVFRで飛行することをもっと試してみる。小さなことから始め、そこから学んで次につなげる。この新しいガイダンス資料の中で考慮されるだろう。(Thierry Allain, DGAC/DSAC)

Panel 6: As Civil as Possible, as Military as Necessary(1/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Christophe Vivier, European Defense Agency
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 2:20:17～

内容

軍事の変化と民間との関係の変化

- 民間の世界では必要不可欠な技術への投資を続け、人工知能やサイバーセキュリティ、Single European Skyのための改善策、航空交通管制の改善策などに投資していた。
- 軍事に目を向けると、平和な時代が続いたことに伴い、防衛費が大幅に削減されたが、侵略戦争の勃発以来、防衛費が急増している。資金の正しい使い方を知る必要があるが、もし軍が、民間が開発したものを最大限に活用しないなら、それは問題である。例えば、人工知能は多くの国にとって脅威であり、本質的なリスクとなるだろう。そのため、軍と民間の関係は変わらなければならないが、それには時間がかかるだろう。
- European Defense Agencyは、インセンティブを創出し、加盟国と産業界という利害関係者間のファシリテーターとしての役割を果たし、標準化作業を含む共同作業を強化するために、両者をより密接に結びつける必要がある。(Hannes Alparslan, European Defense Agency)

動画 2:27:02～

軍民の協力の意義

- 軍民両用の活動である方がよい。Safranでは、軍事・防衛活動が約25%、残りの75%は民間の活動を行っている。しかし、この2つのセクターでは、エンジンやナビゲーションシステム、オプトロニクスなど、共通の技術を使用している。産業界から見れば、両セクターのために新しい製品、新しい技術を開発することが目的である。例えば、Safranは次世代戦闘機用の新しいエンジン製造に取り組んでおり、何らかの効果が期待できる。この分野では、開発と生産の段階で同じ規格を使用することで、軍事側と民間側の両方にイノベーションを広めることができる。
- 2つのセクターが協力することで、研究開発や生産において大幅なコスト削減が可能になる。知識や資源を共有することで、努力の重複を減らし、新技術の開発を加速させることができる。両者の協力は産業界にとって不可欠なものとなっている。(Gilles Perrone, Safran)

動画 2:31:44～

Panel 6: As Civil as Possible, as Military as Necessary(2/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Christophe Vivier, European Defense Agency
以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

軍の規格と民間の規格の違い

動画 2:35:15~

- 軍の規格と民間の規格の内容の違いはほとんどないと感じている。EUROCAEで行っていることの多くは、NATOでも行っており、標準規格は、同じものに焦点をあてている(相互運用性、安全性、セキュリティ、効率性、環境保護、レジリエンス)。
- 軍の規格と民間の規格の大きな違いは、誰がそれを使うのか、リスクを受け入れる法的権限は何なのかである。国家に代わって産業がリスクを負うことはほとんどないが、国家が自らリスクを負うことはある。この基準をどのように適用するかは、通常、防衛・安全保障の観点で受け入れることができるリスクの問題である。
- 例えば、カナダのDiscovery Airは、軍用機を操縦し、かつては軍だけが行っていた軍事環境での戦闘や軍事パイロットの訓練を行っているが、カナダ政府が軍用機と軍用パイロットに対するリスクを引き受ける権限を持っていない。
- 政策的な観点からは、2016年に北大西洋理事会が、民間規格が同盟の要件を満たしていれば、それを使用するよう同盟に指示した。組織によっては文化的に理解しがたいが、軍事的な防衛・安全保障活動を支える領域で、すでに完成している優れた規格を書き直そうとする必要はない。(Stephen Hanson, NATO)

動画 2:39:34~

共通の規格や規制の役割

- 民間の耐空性に関する規制が、軍事的な耐空性と関連している例をひとつ挙げたい。民間の世界では、設計組織、生産組織、整備組織など、EASAだけでなく、欧州を超えた世界中の多くの当局に対して、多くの組織的な承認を得ている。しかし、軍用機も同様に、各国から軍の組織的な承認を得ている。民間の現場でも安全性を確保する必要があるが、承認をチェックするために、当局が行う監査やすべての作業をやりすぎはならない。
- 軍事が基本的な民間組織の承認をもっと活用するべきで、お互いの承認を受け入れることが必要である。最終的には、産業界だけでなく、当局にとってもコストを削減でき、最終的には軍用製品も安くなる。
- 組織の承認だけでなく、これらの組織に与える特権も重要である。Part 21の軍の耐空性について、国家主権の問題が存在する。その国がオプトインを望むかどうかを決めるのは我々ではないが、選択肢はあるべきである。作成されたEMAR(European Military Airworthiness)で議論されている。(Vincent de Vroey, ASD)

Panel 6: As Civil as Possible, as Military as Necessary(3/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Christophe Vivier, European Defense Agency
以下、発言内容とパネリスト名を記載

内容

Drone Strategy 2.0のフラグシップアクションに関連した軍用の規格策定

動画 2:53:08~

- 同盟の防衛・安全保障がなければ、空域は利用できないため、標準がそれをサポートすることが非常に重要である。
- 大規模な軍事展開の際、軍備の90%が民間の手段で移動しているため、民間航空は防衛・安全保障にとって重要である。他方で、民間航空が繁栄するためには、防衛・安全保障の組織が不可欠であるため、互いに依存し合っている。
- 環境は防衛・安全保障能力に影響を与えるが、航空分野では顕著。地震で滑走路がなくなったり、燃料がなくなったりすると、不安定になる。環境を保護し、安定した安全保障と防衛環境を提供したい。
- 戦時中は大きなリスクを負うことになるが、訓練中や平時には、他の空域利用者と同様に最大限の安全性を確保する。
- 情報セキュリティ。平時であっても、訓練の仕方や行動は、戦争時にとる行動を敵に知らせることができる。必要な人だけが情報を見ることができるよう保持することが重要である。
- 強靭性。防衛・安全保障は国家そのものに依存しているため、主要な目標は、政府の存続を確認すること、危機や戦争の際にも国民に提供される重要なサービスが存続すること、国家が軍や防衛組織を支援し、国家を守り、安全を維持することである。そのためには、強靭な交通システムを構築する必要がある。
- 同盟にとって、またNATOの軍隊にとって最も重要なことは相互運用性である。同盟に加盟する31カ国と多くのパートナーで、共に働き、共に訓練し、できれば共に戦うことはないだろう。(Stephen Hanson, NATO)

軍民協力の限界と規格策定時のどう考慮するか

動画 2:59:13~

- 課題は、良い基準を適用し、適切な制限を設定することである。例えば、Safranが製造するドローンは、1.2t、翼幅が18mの大型機であるが、NATOのSTANAG 4671耐空証明に準拠する必要がある。しかし、それには時間がかかり、それは認証するためにお金がかかる。
- 耐空性認証に関する正しい質問は、「フランス軍が本当に必要としているのか」ということである。例えば、オリンピックの期間中にパリを飛行するためにドローンを使用するのであれば、それは完璧なものだろうが、戦時中の任務に必要なのかは疑問である。また、フランス国防総省は、ドローンにレーザー誘導ロケットを搭載する武装を決定した。これは、軍隊が必要としていたものであるが、ドローンに兵装を搭載する際に、同じ認証を適用する必要があるのかという疑問がある。(Gilles Perrone, Safran)

Panel 7: The Future of Spectrum (1/2)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Claude Pichavant, Airbus
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 4:18:18~

内容

VDL(VHF Data Link) Mode 2とスペクトラムについて

- VDL Mode 2は、欧米その他の多くの国で使用されている。しかし、空港で通信不能になった事例がある。ゲートに飛行機があるのに、通信に映像がなく、航空管制ができず、運航ができなかった。解析によると、VDL Mode 2以外のシステムでVDL Mode 2に干渉する有害な干渉があり、空港内のゲートのLEDが原因であることが判明した。
- EUROCAEは、RTCA AEECと協力して調査を行っている。何ができるか、2つの可能性を考えてみる。1つ目は、有害な干渉を与える問題の根本原因をすべて取り除くこと。2つ目は、システムに堅牢性を持たせること。問題は、どうやって航空機にアップグレードするかということで、時間がかかり、オペレーターにとってもコストがかかる。
- 現在、ロバスト性機能に積極的に取り組み、それと並行して有害な干渉システムの最大値をどう修正するかを検討している。しかし、複雑な状況であり、はっきりとした道筋は見えていない。また、システムを更新するということは、それを修正するための機能が低下する可能性があり、VDL Mode 2にとっては問題である。
- 並行して、EUROCAE WG-124 (Spectrum)とRTCA SC-242 (Spectrum Compatibility)の活動が始まり、他のEUROCAE、RTCA、AEEC(Airlines Electronic Engineering Committee)のWGと調和するために、より多くの調整が行われている。スペクトラム管理の問題は、互いに調整し、VDL Mode 2とは何かについて、WGに多くの情報を提供し、それが真実であれば将来に備えることができる。(Stephane Pelleschi, Collins Aerospace)

動画 4:29:41~

CNS スペクトラムの保護

- スペクトラムは非常に限られた資源で、貴重であるが、既に世界中のスペクトラムの能力が低下している。
- スペクトラム不足を補う解決策として、1つはスペクトラムの可用性向上であるが、あまりにも複雑で不可能に近い。もう1つは、スペクトラムのより効率的な使用である。
- グローバルな方法で協調できれば、スペクトラムを活用できる。スペクトラムは地上インフラに左右されるため、スペクトラムのスペーススペースのスペクトラム管理は、スペクトラムに関する問題に対処するための最良の選択肢の1つだと考えている。ICNSSは、長期的なSESARマスタープランプログラムに沿ったターゲットアーキテクチャであり、3つのレイヤー(パフォーマンススペースのアプリケーション、将来のインフラのバックボーン、従来のインフラの最低運用ネットワーク)で構成されている。
- 解決策として、宇宙ベースのサービスを利用すれば、地理的な制約や境界線、地上インフラの制約を受けることなく、全地球をカバーできる。また、グローバルでの調整は、必要なスペクトラムの数を減らすことができ、スペクトラムをスマートに利用できる。(Juan José Cornejo, Startical / Indra)

動画 4:36:36~

Panel 7: The Future of Spectrum (2/2)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Claude Pichavant, Airbus
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 4:43:12~

世界無線通信会議での関連議題

- 昨年、EUROCAEとRTCAとの新しい合同委員会WG124/SC242を設立した(参考：[Press Release WG-124/SC-242 Spectrum Kick-Off Meeting](#))。規制当局、航空機メーカー、無線機メーカー、オペレーター、CAAなどから集まった45名の専門家で構成されている。リソースを正しく使用し、どこにギャップがあるのかを確認し、ギャップを埋めるためにベストプラクティスを使用できるよう、トレーナーを養成するタイプのガイダンス文書一式を作成する予定。
- 11月に開催予定の世界無線通信会議について、1.7 “Space based VHF”は、自分たちのシステムを守ろうとする一方で、自分たちの周波数帯の外にいるユーザーも保護しなければならないため、コンセンサスを得ることが難しい。議題1.8 “The use of the Fixed Satellite Service for drones command and control”は、C2リンクの使用には潜在的なメリットもあるが、周波数の安全な割り当てが難しいため、多くのリスクも伴う。
- 世界無線通信会議では正式には扱われないが、GNSSの干渉は急速に世界的な問題になりつつある。GNSS干渉の問題は、報告されなければ問題の深刻さや干渉の頻度を把握できないため、このようなデータを持って、それに対して何かをすることが重要。(John Micallef, EUROCONTROL)

内容

スペクトラムの課題

動画 4:54:48~

- スペクトラムは民間航空にとって重要な資産である。しかし、使用する周波数帯が信頼できるものでなければならず、サイバーセキュリティのリスクから保護されていなければならないため、安全性を考慮する必要がある。
- 技術的な課題としては、VHF通信の不足と飽和が予想され、2025年には、2019年のレベルを10%上回る高い需要が見込まれるため、VHFの成長を妨げることはしたくない。また、GNSSの干渉は予測不可能であるため、懸念される。
- 商業的な課題としては、GDPへの貢献度という点で、テレコムと比較してほぼ同じレベルである。スペクトラムがテレコムより重要だとは主張できないし、テレコムがスペクトラムより重要だとも主張できない。違いとしては、商業的な理由だけでなく、安全上の理由からスペクトラムが必要であるということと、新しい技術に適応し、新しい技術開発を受け入れる上で、より俊敏であるということである。航空業界では、新しい基準や規制ができるまで10年以上かかることもあるが、合理化を始めなければ、この問題から抜け出せない。
- 最適化された周波数帯を持つために、各国の当局の政策立案者に、周波数スペクトルが適切に管理されていることを確認し、航空へのアクセスを保証し、需要を予測することを求める。(Giancarlo Buono, IATA)

Panel 8: Cooperative Advancements in Artificial Intelligence (1/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Claude Pichavant, Airbus
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 5:22:00~

内容

航空宇宙分野におけるAIの発展のトレンド

動画 5:27:08~

- 特に重要な3つのトレンドがある。
 - ① 自律性(Autonomy)。航空輸送量の増加、処理すべきデータの複雑化、航空宇宙分野の新しい入り口となる新しいパイロットの登場が期待される中、自律性はますます高まっている。
 - ② デジタルトランスフォーメーション(Digitalization)。現在のプロセス、現在の技術をどのように人間や機械が読み取れる形に変えるかである。
 - ③ 信頼(Trust)。AIに対するパイロットの信頼をどのように構築するのか、AIソリューションは十分な弾力性があり、コックピットで使用する事ができる」という規制機関の信頼をどのように構築するのかである。
- この3つの大きなトレンドが、コックピットにAIを導入するための潜在的なソリューションにつながる。段階を3つに分類した。
 - ① 現在のコックピットのオペレーションで日常業務のためのもの。また、ルールベースのシステムによる意思決定支援もある。コックピットの外で使用できるシステムもあり、例えば、メンテナンス用のEFB用のポータブルデバイスなどがある。
 - ② コックピット操作の簡略化。ある一定期間、パイロットは飛行中、適切な状況にあるかどうかを監視する必要がある。ATCとの通信、飛行経路の管理、航空機の監視など、いくつかのパイロット支援が必要であり、そのためには、すでに認定されたレベルのAIも必要だろう。
 - ③ 将来的には、より自律的なオペレーションを実現するために、EASAが定義するレベル2Bやレベル3のような、より高いレベルのAIに関連するアプリケーションが一般的である。より複雑な操作のためのアプリケーションであるため、複数のソースから入力を受け、パイロットに提供される情報を推論し、パイロットと何らかの対話をし、パイロットと協力することができるアシストが必要である。
- 課題は、十分な、正しい、信頼できるデータの存在と規制の遵守である。日常生活で目にする技術をどのようにコックピット環境に移行させるか、データをどのように保護するか、正しいデータや破損していないデータをどのように確認するかということである。また、この技術に対するユーザーの信頼をどのように築き上げるかも課題である。(Pavel Kolcarek, Honeywell)

Panel 8: Cooperative Advancements in Artificial Intelligence (2/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Thomas Buchanan, CANSO/Skyguide
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 5:33:52~

EUROCAE WG 114 Artificial Intelligenceの活動

- WG 114は2019年8月に開始したが、SAE G-34とも共同で行った。[ER-022 Artificial Intelligence in Aeronautical Systems: Statement of Concerns](#)を発行した。
- 規格策定にあたり、AIを組み込んだシステムを実現するための規格の中で、何が取り組まれているのか、何が取り組まれていないのかを考えた。ED-79 Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systemsは、システムの側面から取り組んでおり、ハードウェアとソフトウェアの開発については、ED-80 Design Assurance Guidance for Airborne Electronic HardwareとED-12c Software Considerations in Airborne Systems and Equipmentがあり、これらのシステムの開発と検証のすべての側面に取り組んでいる。しかし、理解しやすい事前定義された要件があれば、それを開発するソフトウェアに与え、それを改良して開発する。
- WG114のアイデアは、EASAがガイダンスで導入した学習保証の概念に準拠するものであり、ED-79とED-12Cで埋まらなかった部分である。(Eric Asselin, Collins Aerospace)

内容

動画 5:39:54~

航空管制にAIを導入する場合の対応

- 機械学習やAIを含む新しいテクノロジーは、レーダーのように航空交通管理環境を変える可能性を秘めている。航空管制にAIを導入する場合、航空管制における人間とAIのチーム化と、設計者と実践者の間のギャップを縮めなければならない。なぜなら、新しいツールを設計する際には、ある種の運用上のインプットや関与が必要だからである。そのためには、私たちが嫌いなものに対してもオープンであることが必要である。
- このテーマは、複雑なものと複雑でないものを区別する必要がある。例えば、航空管制塔を建設する場合、複雑ではあるが、ほぼ直線的なプロセスである。航空交通システムの管理は複雑なもので、相互作用があるため、基本的に外部に与えるメッセージは、人間はシステムの一部であるべきであり、イネーブラであるべきというものである。人間がそこにおいて、その不可欠な一部であると認識されるべきで、効率的で効果的なオペレーションをリアルタイムで行うことができるようになる。(Marc Baumgartner, IFATCA)

Panel 8: Cooperative Advancements in Artificial Intelligence (3/3)

動画へのリンク



登壇者

Moderator: Thomas Buchanan, CANSO/Skyguide
以下、発言内容とパネリスト名を記載

動画 5:49:00～

内容

AIに関する規制枠組み

- 2020年2月に、ロードマップ 1.0を作成した。このロードマップでは、変化について実際に議論し、解決策を見出すために、柔軟で機敏な行動をとるための時間と能力を確保したいと考えた。(参考：[Artificial Intelligence Roadmap 1.0](#))
- 2021年12月に、Concept Paper Issue 01を発行した。学習保証AI説明可能性に焦点を当て、機械学習がもたらす新規性と革新性に対処するために、重要で必要だと考えたガイダンスの最初のレイヤーのようなものである。(参考：[EASA Concept Paper First usable guidance for Level 1 machine learning applications - Proposed Issue 01](#))
- 2023年2月に、人間によるAIチームの目標ガイダンスとなるConcept Paper Issue 02を発表した。AIがもたらすパラダイムの1つで、少なくとも3つのレベルがある。
 - レベル1 AI: Assistance to Humanでは、人間を支援するもので、動作が完全に変わるわけではない。深層学習を使うことでさらなるレベルアップや能力アップを図ることができる。
 - レベル2 AI: Human-AI teamingでは、人間とAIがチームを組むという新たなパラダイムが生まれる。
 - レベル3 AI: Advanced Automationでは、システムによってもたらされる支援や自動化のレベルが、人間と機械の間のインターフェイスを扱う全く新しい方法をもたらす可能性がある。操作のループにおける人間の役割について考慮する必要がある。(参考：[EASA Artificial Intelligence concept paper - proposed Issue 2](#))
- まもなく、2023年にロードマップ 2.0を発表する*。以前は、EASAの申請者が持ち込むアプリケーションの中心には、機械学習や深層学習があったが、現在は、強化学習のような新しいタイプの学習が増えているためである。また、現在の状況や業界の予測に基づき、タイムラインを更新する機会を設けた。(Guillaume Soudain, EASA)

* 2023年5月10日に公表

[EASA Artificial Intelligence Roadmap 2.0](#)

2

主なニュース

(2023年5月16日 - 2023年6月15日)

2. 2023年5月の主なニュース一覧：主にドローンに関するもの (1/2)

■ US Congress 「Congressmen Yakym, Menendez Introduce Legislation to Support Integration of Drones into Airspace」 (2023.5.19)

URL: <https://yakym.house.gov/posts/congressmen-yakym-menendez-introduce-legislation-to-support-integration-of-drones-into-airspace>

概要: 米国下院議員2名は、「Increasing Competitiveness for American Drones Act」を提出した。この法案は、目視外飛行(BVLOS)用ドローンの承認プロセスの合理化を目的とする。主な内容には、連邦航空局(FAA)に対し、商用BVLOSを可能とする規則案通知の発行を要請すること、ドローンの大きさに応じて操縦者認定、耐空性、運用に関する新しいリスク手法を確立すること、FAAにUAS統合担当副管理者室を設置することが含まれる。

■ EuroUSC Italia 「EuroUSC Italia's white paper for FF2020: Presenting SAMWISE, a revolutionary tool for the third dimension」 (2023.5.25)

URL: <https://www.ff2020.eu/news-items/eurousc-italia-s-white-paper-for-ff2020-presenting-samwise-a-revolutionary-tool-for-the-third-d/>

概要: Flying Forward 2020(FF2020)プロジェクトのコンソーシアムパートナーであるEuroUSC Italia(イタリア)は、新たに発表したホワイトペーパーで、SORAのリスク評価プロセスを簡略化するツール「SAMWISE」を紹介している。SAMWISEは、リスク評価、緩和策、最終的なリスク分析で構成される。これらの要素が連携することで、ドローンの運用が高い安全基準を満たしていることを確認するための詳細な安全性評価が可能。

■ New Zealand CAA 「CAA and Industry launch new emerging aviation technologies forum」 (2023.6.2)

URL: <https://www.aviation.govt.nz/about-us/media-releases/show/new-emerging-aviation-technologies-forum>

概要: ニュージーランド民間航空局は、運輸省及び国防軍の支援を受け、産業界、研究機関、国有企業、政府機関及び学界と関係者と共同で、航空宇宙産業と航空規制当局のより緊密な連携を目指すフォーラム「Emerging Aviation Technologies Forum」を創設した。このフォーラムは、今後10年間にニュージーランドの航空システムに導入される可能性のある航空技術に関して、戦略的なアドバイスを行う存在になるとされている。

■ EASA 「Guidelines on Noise Measurement of Unmanned Aircraft Systems Lighter than 600 kg Operating in the Specific Category (Low and Medium Risk)」 (2023.6.12)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/product-certification-consultations/guidelines-noise-measurement-unmanned-aircraft>

概要: EASAは、Specificカテゴリー(低・中リスク)の600kg以下のドローンの騒音測定に関するガイドラインを最終化した。本ガイドラインに加え、申請者や申告者が騒音データを提出する際に使用できる騒音報告書のテンプレートと、騒音調整手順を支援するスプレッドシートも提供している。

■ US Congress 「H.R.3935 Securing Growth and Robust Leadership in American Aviation Act」 (2023.6.14)

URL: <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/house-bill/3935/text?s=1&r=1&q=%7B%22search%22%3A%5B%22HR+3935%22%5D%7D>

概要: 米議会下院運輸・インフラ委員会は、FAA Reauthorization Packageを可決した。同法は、FAAに対し、BVLOSルールメイキング、UTM、ドローン統合のタイムラインを約束するよう求めている。BVLOSについては、2022年3月に勧告を発表したものの、その後、Notice of Proposed Rulemaking(NPRM)の通知は行われていなかった。本法制定日から4ヶ月以内に、FAA長官は、主に地上400フィート以下での運用を想定した、BVLOS用UASの耐空性および運用規制を定める規則案通知を発行するものとするという条文が盛り込まれている。

2. 2023年5月の主なニュース一覧：主にドローンに関するもの (2/2)

2023年4月に開催されたJARUS Plenaryにおいて、UASの自動化に関するMethodology for Evaluation of Automation for UAS Operationsの公表と、1対多数機運航に関するCS-UAS Annex B - Management of Multiple Simultaneous UA Flight Operation (MSO)のコメント募集が決定した。

JARUS(Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems) Plenaryの概要

開催日	2023/4/17～21
開催場所	イタリア・ローマ
参加者	41か国160名の規制当局、専門家、産業界の代表とEASAやEUROCONTROL等を含む国際機関
目的	UASとInnovative Air Mobility・Advanced Air Mobilityの空域統合に向けた規制のアップデートの共有

成果物の概要

JARUS Methodology for Evaluation of Automation for UAS Operationsの公表

URL: <http://jarus-rpas.org/2023/04/24/new-publication/>

概要: 自動化と自律化を説明するとともに、JARUSが自動化と自律化に関連する詳細な成果物を作成する際に考慮すべき共通のフレームワークと設計・承認の留意事項を定めることを目的としている。

JARUSの成果物の作成を支援するために使用されることを意図しているが、自動化に関する規制慣行を開発しようとする規制当局へのガイダンスなど、他の文脈でも有用である可能性がある。また、自動化に関する現在および将来の業界の取り組み(標準策定機関など)を支援することもできる。

CS-UAS Annex B - Management of Multiple Simultaneous UA Flight Operation (MSO)のコンサルテーション

URL: <http://jarus-rpas.org/2023/04/21/hello-world/>

概要: CS-UASには、Annex B「Management of Multiple Simultaneous UA Flight Operation(MSO)」のプレースホルダが含まれる。MSOに必要な要件を策定するためのタスクフォースが設置された。CS-UASには既にMSOの要件が含まれるため、GMやAMCのみ必要ではないかという疑問が浮上した。そこで、まずギャップ分析を行い、何がすでに利用可能であるか、またGM/AMCが必要であるかを確認することになった。本文書は、このギャップ分析の結果であり、MSOのためのGM/AMCの追加要件が記載されているものである。

2. 2023年5月の主なニュース一覧：主に空飛ぶクルマに関するもの

■ Virginia Tech 「NASA grant funds aeroacoustic research to develop quieter vertical lift air vehicles」 (2023.5.18)

URL: <https://news.vt.edu/articles/2023/05/eng-aoe-nasa-quieter-uam-vehicles.html>

概要: NASAは、NASAの大学リーダーシップ・イニシアチブの一環として、複数の大学によるパートナーシップに570万ドルを提供した。この助成金は、都市部での飛行に関する技術的および環境的な課題に関する研究を支援する。今後3年間、ボストン大学が主導する本プロジェクトでは、バージニア工科大学、エンブリーリドル大学、タスキーギ大学、業界関係者のJoby Aviationの研究者と技術者が集まり、より静かな垂直リフト航空機の開発に注力する。

■ US House Committee on Science Space and Technology 「H.R. 3560, the National Drone and Advanced Air Mobility Research and Development Act」 (2023.5.22)

URL: <https://science.house.gov/bills?ID=A6DF2674-F74D-4B41-B71A-DBB37618C077>

概要: 経済及び国家安全保障のためにUAS及びAAMの研究開発を加速させるための連邦政府の協調的な取り組みを規定する法案が提出された。

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
- 欧州委員会「A Drone strategy 2.0 for Europe to foster sustainable and smart mobility」
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

Thank you

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

© 2023 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.