

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

2024.8

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（8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. FAA Roadmap for Artificial Intelligence Safety AssuranceとEASA Artificial Intelligence Roadmap 2.0の比較
2. 主なニュース（2024年8月16日 - 2024年9月15日）

Appendix

1. 参考文献

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

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カテゴリーでドローン、空飛ぶクルマの規制を策定しようとしている。

	FAA	EASA
運航方法やリスクに応じた要件	<p>Part 107</p> <ul style="list-style-type: none">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等はWaiverを申請	<p>Openカテゴリー</p> <ul style="list-style-type: none">目視内飛行を前提としたドローンの規制
	<p>Part 108(検討中)</p> <ul style="list-style-type: none">目視外飛行に関するドローンの規制2024年5月に成立したFAA再授權法において、2024年12月までにFAAが最終規則を公表することを規定	<p>Specificカテゴリー</p> <ul style="list-style-type: none">目視外飛行や第三者上空等、よりリスクの高いドローン運航に関する規制
耐空証明・型式証明の要件	<p>Part 21.17 (b)</p> <ul style="list-style-type: none">空飛ぶクルマを含む特殊な機体の証明に関する規制	<p>Certifiedカテゴリー</p> <ul style="list-style-type: none">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
		<p>SC VTOL</p> <ul style="list-style-type: none">小型のVTOL機の証明に関する規制

2

欧米のドローン・空飛ぶクルマに
関わる規制一覧

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	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 ・学料試験(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 <ul style="list-style-type: none"> ▶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		
	カテゴリ1	0.55ポンド以下										不要	不要	必要	第三者上空飛行		可	Part 108で勧告
	カテゴリ2	11ft-lb未満	適合証明		必要	登録不要	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	可	Part 108で勧告	必要	検討中			
	カテゴリ3	25ft-lb未満	飛行マニュアル内の飛行制限に準拠	不要												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											
	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. 44809で規定される機体(娯楽用)	規定なし	娯楽目的に限る	安全試験	18歳以上									不要	娯楽目的に限る	不可			
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		
機体認証を受けたUASを使用し、Part 91の下で行う飛行	必要	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	農業用の飛行は証明取得	規定なし	規定なし	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、操縦者が監視する必要がある						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	未検討	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定	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500ft未満 地上・空中リスクが軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 高度500ft未満 空中リスクのみ軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 高度500ft未満 地上リスクのみ軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 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																
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 2024年3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	証明取得 ・学術試験(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	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											不要	必要	必要	不可		不可	不可	必要
	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	証明取得 ・学術試験(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	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で勧告		必要	検討中			
	カテゴリ3	34J未満											必要	必要	必要	不可		不可	不可	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	証明取得 ・学術試験(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	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で勧告		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	1対多運航不可	娯楽目的に限る	安全試験	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	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)																				
機体認証を受けたUASを使用し、Part 81の下で行う飛行	必要	必要	娯楽目的に限る	安全試験	18歳以上	個別に決定	個別に決定	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	農薬用の飛行は認証取得	規定なし	規定なし	規定なし	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											未検討							
	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	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定	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150m未満 ・地上・空中リスクが軽減	自動飛行ルール(AFR)に基づく自動レベルによって決定					
レベル2A	34kJ未満	適合証明	高度150m未満 ・空中リスクのみ軽減																	
レベル2B	34kJ以上1084kJ以下	適合証明及び特別機体認証	高度150m未満 ・地上リスクのみ軽減																	
レベル3	34kJ未満	適合証明	高度150m未満 ・いずれのリスクも軽減されていない																	
レベル3	34kJ以上1084kJ以下	適合証明及び特別機体認証	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 2024年3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覽

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	登録・証明	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	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		登録不要			なし	なし	不要	<ul style="list-style-type: none"> 高度120m以下 	可 (群衆上空を除く)			不要	不要																								
		0																																							
	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 																																							
	サブカテゴリ A2※2	2	<ul style="list-style-type: none"> 4kg未満 全電動 																																						
		3	<ul style="list-style-type: none"> 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)																																						
個人製造		25kg未満																																							
5		<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 5m/s以下 全電動 																																							
Specific	STS: Standard Scenario	SAIL I, II 相当	1	5	不要	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)	<ul style="list-style-type: none"> 高度120m以下の人口密集地 立入管理区画 	不可		不可																										
			2	6																																					
		PDRA: Predefined Risk Assessment※4	SAIL II 相当	S01					5相当※3									<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 全電動 	運航者による適合性の宣言	STS-1と同一	STS-1と同一	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の人口密集地 立入管理区画 	<ul style="list-style-type: none"> 高度120m以下の低人口密度環境 立入管理区画 飛行境界5km以上 	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の低人口密集地 立入管理区画 	可																
				S02					6相当※3									<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 50 m/s以下 全電動 												<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の低人口密度環境 立入管理区画 	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の低人口密集地 立入管理区画 	不可									
				G01					対象外									<ul style="list-style-type: none"> 3m以下 34kJ以下 																	SORAの運航安全目標に準拠	STS-2と同一	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の低人口密度環境 立入管理区画 	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の低人口密集地 立入管理区画 	可		
			G02	<ul style="list-style-type: none"> 3m以下 34kJ以下 																																					
	G03		<ul style="list-style-type: none"> 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	必要	型式証明を適用する場合は必要※5	機体認証を受けた機体は登録が必要	リスク評価の要件に準拠	リスク評価の要件に準拠	必要※5	群衆上空の飛行 人・危険物の輸送用 機体認証を要するもの	必要※5	検討中	検討中	検討中	検討中																							
		必要																																							
		必要																																							
		必要																																							

※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1(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 500 g、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

リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能

(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				運航者資格			操縦者技能		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	登録	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
カテゴリー I		特定飛行に該当する飛行を実施しないUAS		不要				対象外	対象外		不要	特定飛行に該当しない飛行		不可		
カテゴリー II	II A	<ul style="list-style-type: none"> 最大離陸重量25kg以上のUAS 最大離陸重量25kg未満のUASかつ、以下のいずれかに該当する飛行 <ul style="list-style-type: none"> 空港等周辺 150m以上の上空 催し場所上空 危険物輸送 物件投下 最大離陸重量25kg未満のUASかつ、以下のいずれかに該当する飛行で、第二種機体認証および二等操縦者技能証明を有しない場合 <ul style="list-style-type: none"> 人口集中地区 夜間 目視外 人または物件から30m未満 		機体認証の有無を問わず、個別の許可・承認が必要	100g以上のUASは登録必要	対象外	対象外	<ul style="list-style-type: none"> 飛行マニュアルに記載される手順に準拠 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 	技能証明の有無を問わず、個別の許可・承認が必要	16歳以上※1	必要	<ul style="list-style-type: none"> 特定飛行のうち立入管理措置を講じたうえで行う飛行 以下のいずれかに該当する飛行 <ul style="list-style-type: none"> 空港等周辺 150m以上の上空 催し場所上空 危険物輸送 物件投下 以下のいずれかに該当する飛行で、第二種機体認証および二等操縦者技能証明を有しない場合 <ul style="list-style-type: none"> 人口集中地区 夜間 目視外 人または物件から30m未満 	不可			
	II B	<ul style="list-style-type: none"> 最大離陸重量25kg未満のUASかつ、以下のいずれかに該当する飛行で、第二種機体認証および二等操縦者技能証明を有する場合 <ul style="list-style-type: none"> 人口集中地区 夜間 目視外 人または物件から30m未満 	第二種型式認証	第二種機体認証		対象外	対象外		<ul style="list-style-type: none"> 二等無人航空機操縦士 学科試験 実地試験(机上試験、口述試験、実技試験) 		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 特定飛行のうち立入管理措置を講じたうえで行う飛行 以下のいずれかに該当する飛行で、第二種機体認証および二等操縦者技能証明を有する場合 <ul style="list-style-type: none"> 人口集中地区 夜間 目視外 人または物件から30m未満 	可能	可能	100g以上のUASは登録必要	検討中
カテゴリー III		立ち入り管理措置を講じない(第三者上空)飛行を行うことを目的とするUAS	第一種型式認証	第一種機体認証				対象外	<ul style="list-style-type: none"> 一等無人航空機操縦士 学科試験 実地試験(机上試験、口述試験、実技試験) 		<ul style="list-style-type: none"> 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て許可・承認を受ける必要 	<ul style="list-style-type: none"> 特定飛行のうち、立入管理措置を講じないで行う飛行 	可能			

※1「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領(カテゴリー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。

※3人口密度が1平方キロメートル当たり1.5万人以上の区域の上空

※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、カテゴリー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、2024年6月にパワードリフト機の耐空性基準に関するAdvisory Circularを発表した。EASAも2024年6月にVTOL機体の安全基準の更新版(SC-VTOL-02)を発表した。

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。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。2024年3月、FAAはJoby AviationのJAS4-1に対し、FAAが耐空性基準の最終版を公表した。(参考：Airworthiness Criteria: Special Class Airworthiness Criteria for the Joby Aero, Inc. Model JAS4-1 Powered-Lift)2024年3月、FAAはJoby AviationのJAS4-1に対し、FAAが耐空性基準の最終版を公表した。(参考：Airworthiness Criteria: Special Class Airworthiness Criteria for the Archer Aviation, Inc. Model M001 Powered-Lift)2024年6月、EASAの基準とのハーモナイゼーションを目的に、パワードリフト機の機体の認証に関するAdvisory Circular案を発表。(参考：Draft Advisory Circular for the Type Certification of 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12月 MoC-2 SC-VTOL Issue: 32022年6月 MoC-3 SC-VTOL Issue: 12023年6月 MoC-3 SC-VTOL Issue: 22023年12月 MoC-4 SC-VTOL Issue: 1(参考：Special Condition for VTOL and Means of Compliance)2024年6月、FAAの基準とのハーモナイゼーションを目的に、VTOL機の機体の認証に関する特別条件を発表。(参考：SC-VTOL第2版)

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)• 2023年8月、利害関係者からのコメント及びEASAからの回答を整理したOpinion 2023-03が発表され、2024年4月、欧州委員会に承認された。(参考：Opinion 2023-03)

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。

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。 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) 2024年5月に成立したFAA再授權法において、2024年12月までにFAAが最終規則を公表することが規定された。 (参考：FAA Reauthorization Act of 2024) 	<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た。(参考：NPA 2022-06) 2023年8月、利害関係者からのコメント及びEASAからの回答を整理したOpinion 2023-03が発表され、2024年4月、欧州委員会に承認された。(参考：Opinion 2023-03) 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、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) • 2023年6月に発表された、パワードリフト機の操縦士の技能証明や運航基準等に関するNPRMにおいて、Part 43（整備、予防整備、再組立て、改造）における以下の規定をパワードリフト機にも適用することが提案されている <ul style="list-style-type: none"> ➢ Part 43.3(h) 整備、予防整備、改造、改造を行う権限を有する者 ➢ Part 43.15(b) 検査員に対する追加のパフォーマンス規則 	<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覧

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。この規則案は2023年7月に最終化され、9月に発効された。(参考：Update to Air Carrier Definitions)2024年5月に成立したFAA再授權法において、2024年12月までにFAAが最終規則を公表することが規定された。(参考：FAA Reauthorization Act of 2024)	<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">2024年5月に成立したFAA再授權法において、2024年12月までにFAAが最終規則を公表することが規定された。(参考：FAA Reauthorization Act of 2024)	<ul style="list-style-type: none">2022年6月に公表されたNPA 2022-06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)2023年8月、利害関係者からのコメント及びEASAからの回答を整理したOpinion 2023-03が発表され、2024年4月、欧州委員会に承認された。(参考：Opinion 2023-03)2024年2月のNPA 2024-01でAMC及びGMが提案された
飛行条件	<ul style="list-style-type: none">2024年5月に成立したFAA再授權法において、2024年12月までにFAAが最終規則を公表することが規定された。(参考：FAA Reauthorization Act of 2024)	<ul style="list-style-type: none">2022年6月に公表されたNPA 2022-06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)2023年8月、利害関係者からのコメント及びEASAからの回答を整理したOpinion 2023-03が発表され、2024年4月、欧州委員会に承認された。(参考：Opinion 2023-03)2024年2月のNPA 2024-01でAMC及びGMが提案された

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：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作成し、12月に最終版を発表した。

テーマ	FAA	EASA
騒音基準	<ul style="list-style-type: none">検討中FAAは、航空機に一定の騒音規制値を遵守させることで、個々の民間航空機が発することができる最大騒音レベルを規制している。制限値及び関連する試験基準は、14 CFR Part 36 Aircraft Type and Airworthiness Certificationに記載されている。騒音認証基準を設定する際、FAAは各申請書を審査し、既存のPart 36の要求事項が騒音認証基準として適切かどうかを判断する。現行の基準が適切に適用できない場合、FAAは、申請者の航空機の機種に特別に適用可能な規則を公布し、騒音証明の根拠とすることができる。この場合、国家環境政策法（NEPA）に基づく環境レビューを必要とする。現在までに、騒音認証のために提出された1機の航空機について、FAAはPart 36の既存の試験手順と要求事項が適用可能であると判断している。現在、他の申請を評価中であり、それらに対する騒音認証の根拠を決定する予定。	<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。)2023年12月12日、上記の基準の最終版を発表。(参考:Consultation paper: Environmental protection technical Specification (EPTS) for VTOL-capable aircraft powered by non-tilting rotors)同日、電動ローターを動力源とする垂直離着陸機のEPTSコンサルテーションペーパーを発表した。(参考:Consultation Paper: Environmental Protection Technical Specifications (EPTS) applicable to VTOL-capable aircraft powered by tilting rotors)

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：Vertiport

FAAは、2024年9月にVertiport設計ガイダンスの更新版を公開した。

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。

前回からの更新箇所

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)2024年9月、Vertiport設計ガイダンスの更新版を発表した。(参考：Draft Engineering Brief 105A, Vertiport Design)	<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)

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。

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)2023年7月、UTM Implementation Planを発表した。 (参考：Unmanned Aircraft Systems Traffic Management (UTM) Implementation Plan)	<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。

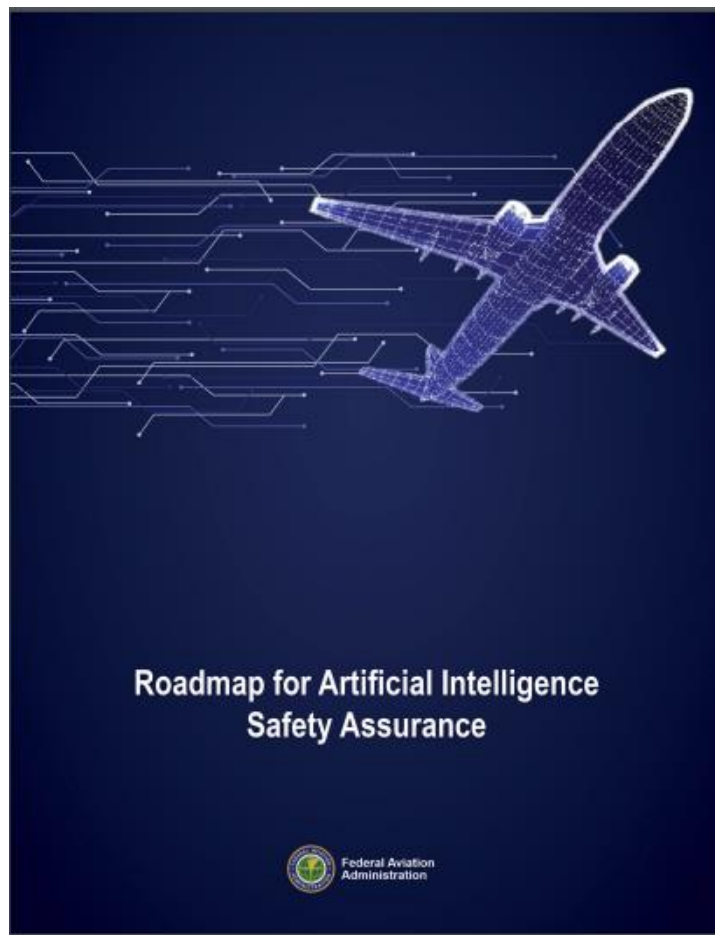
各論編



**FAA Roadmap for Artificial
Intelligence Safety
AssuranceとEASA Artificial
Intelligence Roadmap 2.0の
比較**

1.1 FAA「Roadmap for Artificial Intelligence Safety Assurance」

2024年7月25日、FAAは「AIの安全性保証のためのロードマップ」第1版を発表した。
AIの安全性を保証するための指針や、AIの安全な利用に向けたアクションを記述している。



- 2024年7月25日、米国FAAは「人工知能（AI）の安全性保証のためのロードマップ」第一版を発表
- Living documentの位置づけであり、今後更新予定

【背景・目的】

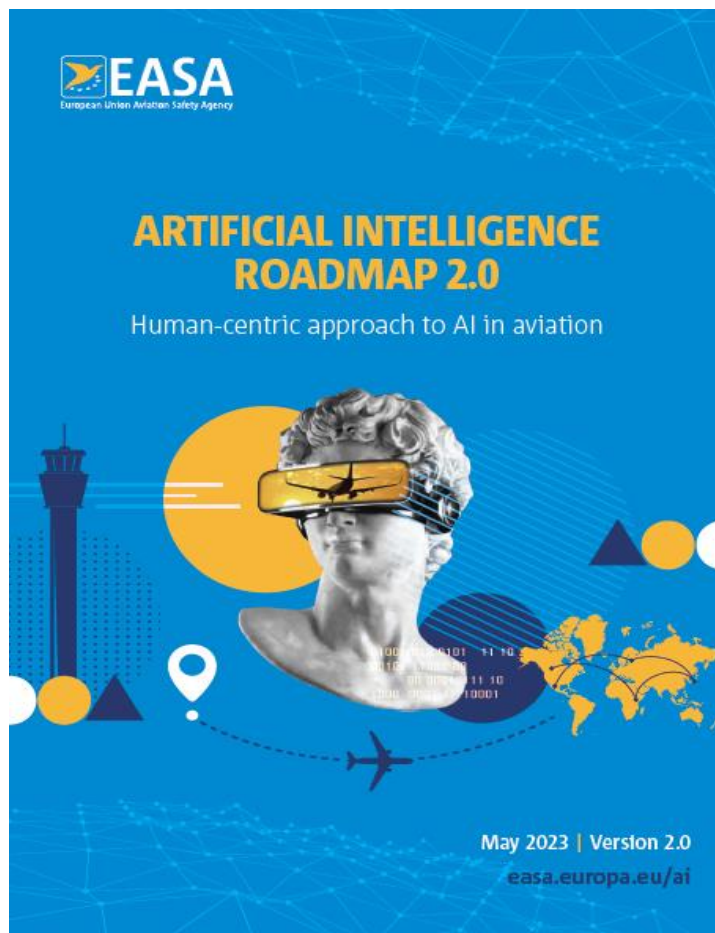
- AIは、オフラインのアプリケーションからプロセス制御、航空機の自律性に至るまで、航空分野で大きな関心を呼んでいるが、その活用に先立ち、この技術はその安全性を実証しなければならない
- しかし、従来の工学設計プロセスを導く工学原理が存在しないため、設計ではなく学習によって性能と能力を達成するシステムには新たな課題がある
- そのため、航空におけるAIの安全性を保証するための指針を確立し、航空部門へ安全に導入するための優先順位付けと計画を行う

【主な内容】

- 新しいAI技術を航空業界に安全に組み込むためのアプローチを概説
- AIの安全性を保証する手法の開発指針となる基本原則を紹介
- AIの安全な利用や安全性強化のために取るべきアクションを記述

1.2 EASA「Artificial Intelligence Roadmap 2.0」

EASAは、FAAに先んじて2020年からAIロードマップを策定しており、2023年5月に「AIロードマップ」第2版を発表した。AIの倫理的側面も検討対象に含め、AI活用に向けたアクションを記述している。



- 2023年5月10日、EASAは「AIロードマップ」第2版を発表（2020年2月に第一版を発表）
- Living documentの位置づけであり、今後更新予定

【背景・目的】

- AIは、人間のエンドユーザーに高度な支援ソリューションの提供、航空機の性能最適化、航空交通管理の改善を通じ、安全性向上に寄与するインテリジェント・システムを作り出す
- しかし、航空分野におけるAIの導入は、対処すべき新たな課題や疑問も提起する
- EASAとして、航空分野におけるAI活用に関する問題に対処する必要：
 - AIを活用した航空製品に対してどのように社会的信頼を得るか
 - 高度な自動化の認証・承認にどう備えるか
 - AIの倫理的側面（透明性、無差別、公平性等）をどのように監督プロセスに組み込むか。どのように統合するか
 - 現在の航空輸送の安全レベルをさらに向上させ、AIの可能性を引き出すために、追加でどのようなプロセス、方法、基準を開発する必要があるか

【主な内容】

- AIの信頼性という概念に立脚し、上記の問いに答えるために満たすべきハイレベルの目標と取るべきアクションを記述

1.3 FAA、EASAのAIロードマップの比較

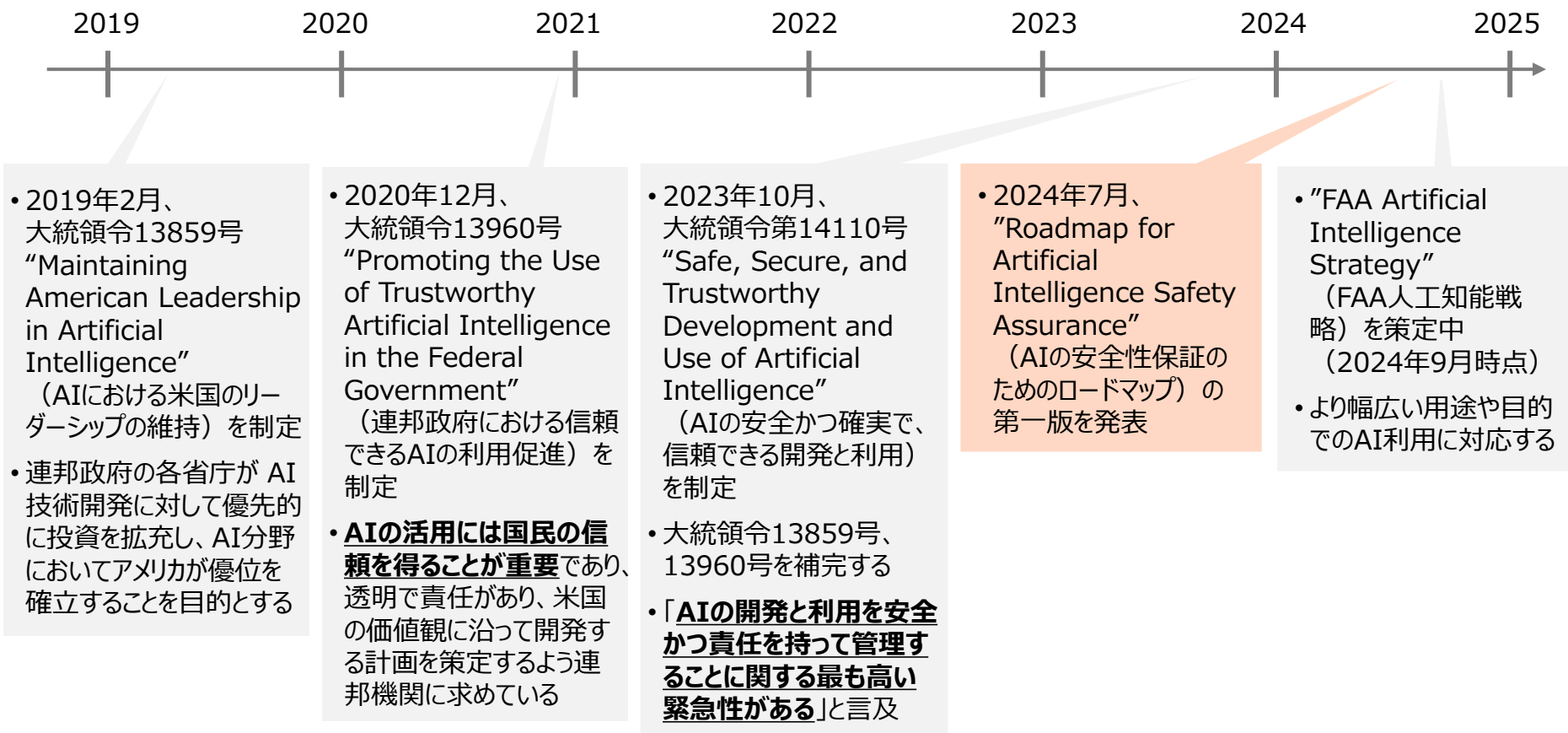
FAAとEASAのAIロードマップについて、関連するAI戦略、AIの使用に関する検討範囲、目的、アクション、AI進展のスケジュールを整理した。

両者の大きな違いとしては、EASAはAIの倫理的な使用も検討していること、また、AIの導入スケジュールを示していることが挙げられる。

	FAA	EASA
関連するAI戦略	<ul style="list-style-type: none"> 2023年10月、大統領令第「AIの安全、安心、信頼できる開発と利用」を制定 安全かつ責任を持ってAIを開発・利用することの重要性を示した 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年4月、欧州委員会が“Coordinated Plan on Artificial Intelligence 2021”を発表 安全性と倫理を確保しつつイノベーションを促進する規制の枠組みを確立すること等が含まれる
AIの使用に関する検討範囲	倫理面の検討は対象外	AIの倫理的使用にも言及 (AIを使用する際の公平性や透明性を確保し、信頼できる形でAIを使用する)
目的	<ul style="list-style-type: none"> 航空におけるAIの安全性を保証するための原則を確立すること 航空への安全な導入のための優先順位付けと計画 	AIの信頼性をキーワードに5つの目標とそれを達成するためのアクションを定めること
アクション	AIの安全な利用や安全性強化のために5つの分野で取るべきアクションとマイルストーンを記述	5つの目標に対応する形で、EASA職員、EASAステークホルダー、欧州委員会・加盟国、研究機関と取るべきアクションとマイルストーンを記述
AI進展のスケジュール	AIの導入速度等のマイルストーンについては言及なし	2050年頃までのAI導入スケジュールを予想

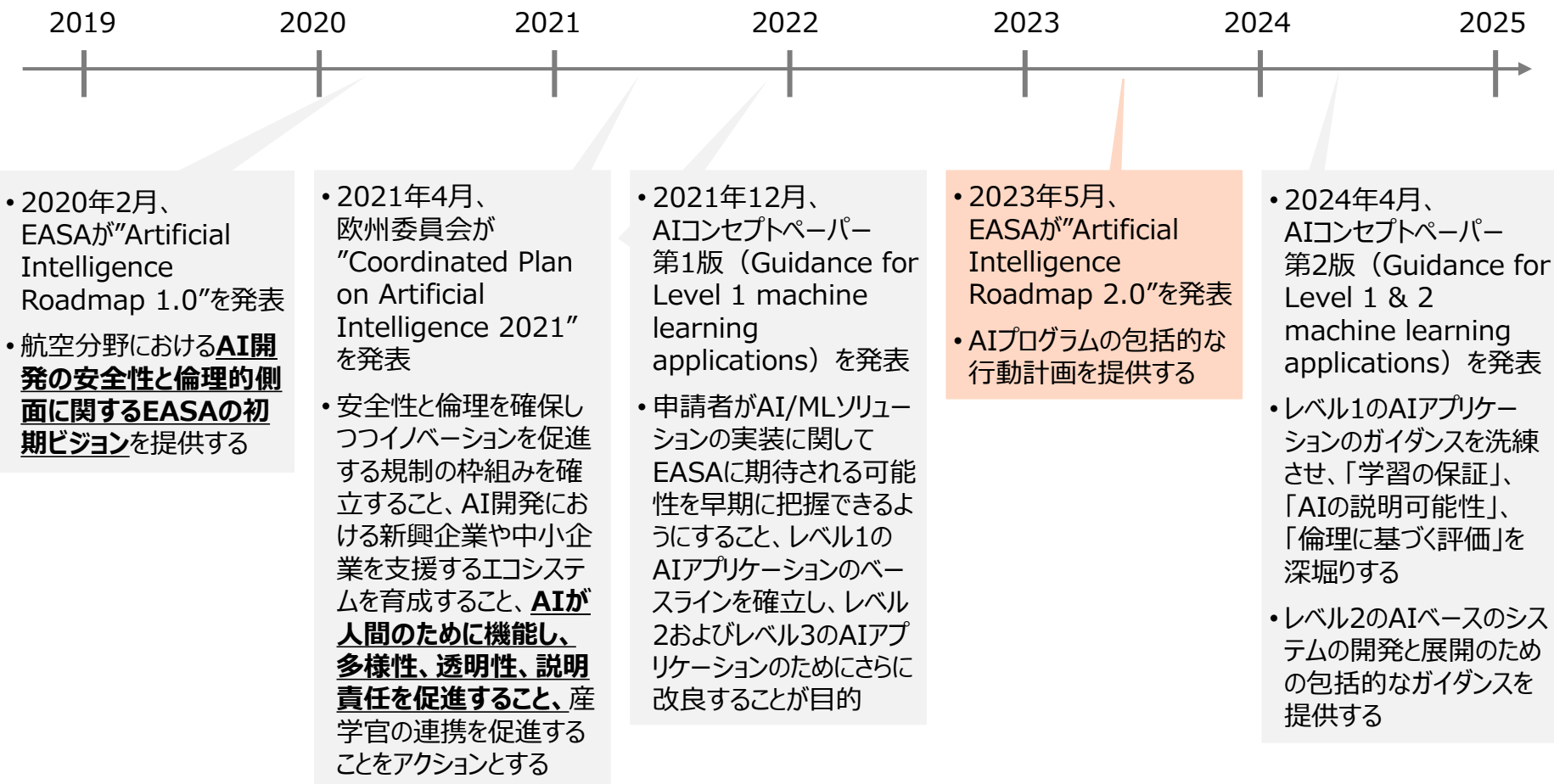
1.4 関連するAI戦略（米国）

AIロードマップは、安全、安心、信頼できるAIの開発と利用を目指す枠組みの中で策定された。FAAは今後、AI戦略も発表する予定としている。



1.4 関連するAI戦略（欧州）

欧州では、2021年に欧州委員会が、AIが人間中心で、信頼性が高く、安全な方法で開発・利用されるようにすることを目的とした包括的戦略を策定した。EASAは、当初からAIの倫理的側面を考慮している。



1.5 AIの使用に関する検討範囲

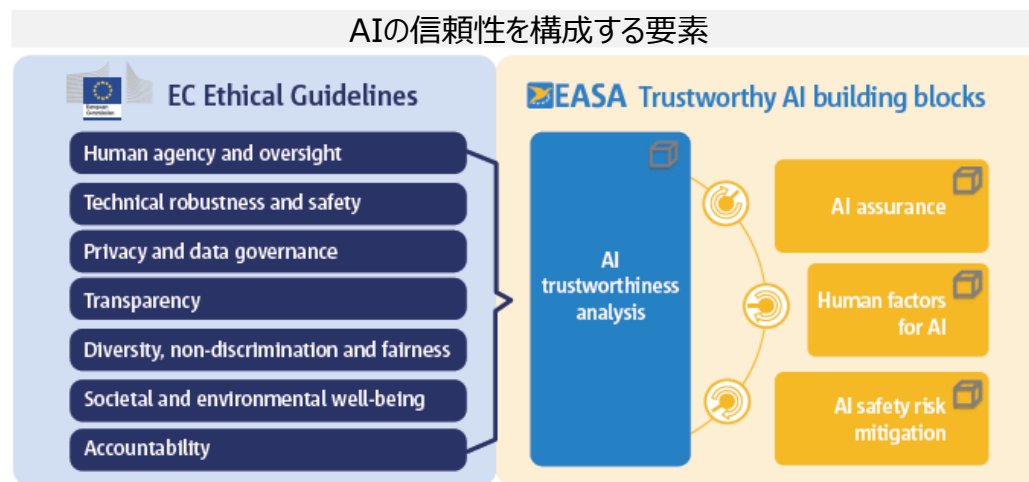
EASAは「AIの信頼性という概念は、AIの社会的受容性を得るための重要な要素である」としており、欧州委員会の作成した倫理ガイドラインを参照してロードマップを作成している。

FAA

EASA

- 2019年3月、欧州委員会の人工知能に関するハイレベル専門家グループ（AI HLEG）は、AI倫理ガイドラインに関する報告書を公表
- EASAの戦略は、航空の観点からこのアプローチを取り入れており、「AIの信頼性という概念は、AIの社会的受容性を得るための重要な要素である」としている
- 安全性評価とセキュリティ評価からなる信頼性分析を実施。コンセプトは3つ
 - AI安全性：AIベースのシステムに特化したガイダンスに対応すること
 - AIの人的要因：AIの導入に関連する人的要因のニーズに対するガイダンスを導入すること
 - AI安全性のリスク軽減：AIの不確実性に起因する残存リスクを考慮すること

AIの倫理的使用はロードマップの
対象外







1.6 目的（米国）

航空機とその運航においてAIの安全性を確保するための手法開発の指針として、7つの原則を紹介している。これらは、時間、資源、状況に依存しない価値ある概念とされている。

項目	内容
航空エコシステムの中で機能する	既存の航空安全要件を利用する。構造化され、規律正しく、リスク管理されたエコシステムの中でAIを導入する。
安全確保・強化に焦点を当てる	航空分野におけるAI開発の中心は、AIの安全性と、AIの安全な利用である。安全性の向上を目標として、倫理的配慮、特に安全性に影響を及ぼす可能性のある配慮がなされていることを確認する。
擬人化を避ける	AIを人間ではなく道具として扱う。明確な責任分担を強調し、人間中心の表現を避け、航空におけるAIの役割と限界について明確な理解を維持する。
学習完了型AIと学習進行型AIを区別する	学習完了型（learned）AIと学習進行型（learning）AIについて、それぞれの運用と安全への影響の違いを理解した上で、明確な安全保証手法を確立する。 <ul style="list-style-type: none">学習完了型AI：静的。オフライン訓練を通じて開発された機械学習アルゴリズムが含まれ、運用環境で使用される前に設計時の安全保証プロセスが適用される。学習進行型AIの実装：動的。AIシステム自体に学習メカニズムが組み込まれている。
漸進的なアプローチをとる	航空分野でAIを漸進的に導入し、実世界での適用と経験に基づいて安全保証手法を学習し、適応させる。
安全連続体（Safety Continuum）を活用する	低リスクのアプリケーションから始めて経験を積み、より広範なアプリケーションや安全手法に反映させる。
業界標準を活用する	ロードマップの原則に沿いつつ、世界的な調和を促進し、技術の変化に対応する。

1.6 目的（欧州）

EASAは5つの目標を定め、それらに対応する形で、EASA職員、EASAステークホルダー、欧州委員会・加盟国、研究機関ととるべきアクションを記述している。

目標		対象	目標達成に向けたアクション（p.37で詳述）
1	人間中心のAI信頼性フレームワークを開発すること	EASA職員 	<ul style="list-style-type: none"> 職員の意識を高め（セミナー、ワークショップ）、必要な研修を実施 業界のプロジェクトや活動に参加し、実務を積む
2	EASAをAIの主要な監督機関にすること	EASAのステークホルダー 	<ul style="list-style-type: none"> AIに関する産業界との長期的パートナーシップ（MoC）を開発・実施 業界標準のAIワーキンググループに貢献 EUのAI関連政策とEASAのベストプラクティスを推進
3	AIにおける欧州航空業界のリーダーシップを支援すること	ECや加盟国 	<ul style="list-style-type: none"> 欧州委員会（EC）のイニシアティブに参加し、EUガイドライン（公平性、透明性など）がEASAの政策に反映されるようにする 加盟国やNAAsの諮問機関やネットワークに参加
4	欧州のAI研究課題に効率的に貢献すること	研究機関 	<ul style="list-style-type: none"> 研究手段のマッピング、研究の優先順位の特定、研究組織との関わり（科学的・技術的知識） 研究活動への参加
5	EUのAI戦略とイニシアチブに積極的に貢献すること		

1.7 アクション（米国）（1/2）

FAAのロードマップでは、安全性の向上とAIの安全な利用を可能にするために、5つの分野でのアクションを記述している。

項目	FAAのアクション
コラボレーション	産業界、政府、国際民間航空機関（ICAO）、その他国内外の適切なステークホルダーと継続的なパートナーシップを確立し、適宜、見識を共有し、調和されたグローバルなAI安全保証手法を開発する
FAAの人材育成	FAA職員の知識と経験を強化し、航空におけるAI技術の設計と統合を効果的に監督する
AIの安全性確保	従来の枠組みを活用し、AI特有の課題に合わせた新たなアプローチを開発することで、AIに特化した安全性確保手法を適応・開発する。航空機に搭載されるAIシステムの安全性を確保する
安全性のためのAI利用	モニタリングからシステム開発、テストに至るまで、安全ライフサイクルプロセスの忠実性と有効性を向上させるためにAIを活用する
航空安全研究	AIシステムの安全性を保証し、航空安全全体を強化するためにAIを活用する方法を開発・評価するための重点的な研究を実施する

1.7 アクション（米国）（2/2）

FAAは、前頁の5つの分野について、人材育成、規則の策定、研究開発の観点で具体的なアクションとその達成時期を整理している。

	内容	スケジュール		
		2024	2025	2026
研修資料の開発と職員の採用	AIの研修	■		
	AI安全性保証の序論	■	■	
	AI安全性保証の手法		TBD	
	AI専門家の採用	■		
航空機スーパーシステムにおけるAI	業界主導の認証プロジェクト	■		
	ポリシーステートメント：航空機認証におけるAIの導入	■	■	
	ポリシーメモ：航空機システム・機器開発におけるAI/機械学習の考慮事項	■	■	
	認証ポジションペーパー	■	■	■
	アドバイザリーサーキュラー		TBD	
規格		TBD		
研究	AI保証技術交流会	■		
	異常事態の行動	■	■	
	システムとテスト戦略	■	■	
	数値的方法	■	■	■
	研修の手法	■		
	データ分析	■		
	リスクモデリング	■	■	
	ソフトウェア実行保証	■	■	
	ソフトウェア認証		TBD	
	システム安全性のレビュー		TBD	

1.7 アクション（欧州）

EASAは、ロードマップの5つの目的に対応した今後5年程度のアクションプランを作成し、全てのアクションに着手している。

	内容	スケジュール					
		2023	2024	2025	2026	2027	2028+
EASA 職員	社内の意識を高める（セミナー、ワークショップ）						
	影響を受けるスタッフに必要なスキルと研修ニーズの特定と、研修の実施						
EASA ステーク ホルダー	業界のプロジェクトや活動への参加を通じて実務経験を積む						
	産業界とのAIに関する長期的パートナーシップの構築と実施						
	IPCを通じたAI開発に関する産業界との協力						
	業界標準の開発（ワーキンググループ）への貢献						
欧州 委員会、 加盟国	AI監視に関する世界的なベストプラクティスの評価						
	AIに関するEUの政策とEASAのベストプラクティスの推進						
	EU委員会のイニシアティブ（AIアライアンスなど）への参加						
	EUのAI規制および指令がEASAのAI政策に反映されるようにする						
研究 機関	加盟国やNAAの諮問機関やイノベーション・ネットワークへの関与						
	他のEUイニシアチブ（例：FLY AIグループ）への参加						
	研究手段のマッピングと、研究の優先順位の設定						
成果物	研究機関との連携（科学的・技術的知識）						
	研究活動への参加						
	レベル1とレベル2のAIに関するガイダンスの作成						
	レベル3のAIに関するガイダンスの作成						
	ガイダンスの開発を支援するためのユースケースの開発						
経験からのフィードバックに基づく最終ガイダンスの策定	コンセプト・ペーパー・ガイダンスを試験するためのAIデモの開発						

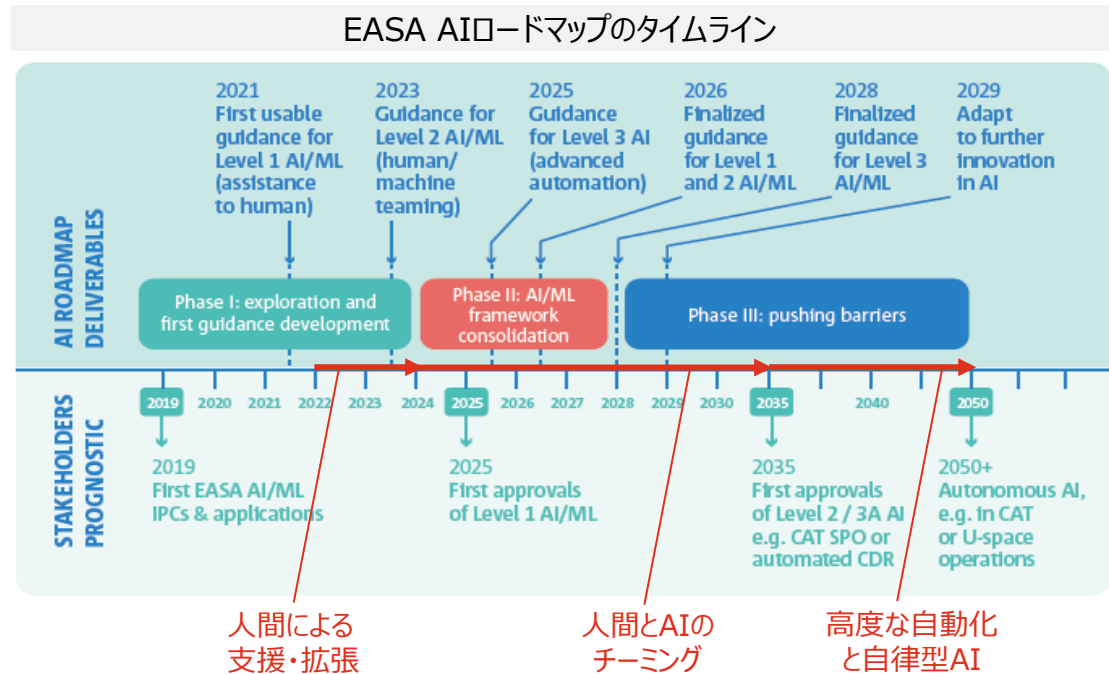
1.8 AI進展のスケジュール

FAAのロードマップは、AIの導入時期に言及していないが、EASAのロードマップは、AIの技術進展を3段階で捉えている。
 2025年頃までを人間が支援する期間、その後の10年を人間とAIのチームング期間とし、2050年頃に高度に自動化した、又は自律型のAIを搭載した航空機が飛行すると予測する。

FAA	EASA
-----	------

民間航空輸送とATM/UTMの領域からの例にまず焦点を当て、3段階のタイムラインを設定
 第1段階：人間による支援／拡張（2023-2025年頃）
 第2段階：人間とAIのチームング（2025-2035年頃）
 第3段階：高度な自動化と自律型AI（2035-2050年頃）

AI技術の進展に関するスケジュール
 について言及なし



2

主なニュース

(2024年8月16日 - 2024年9月15日)

2. 2024年8月の主なニュース一覧：主にドローンに関するもの

■ Amsterdam Drone Week 「Unprecedented growth in drone operations in Port of Rotterdam」 (2024.8.20)

URL: <https://www.amsterdamdroneweek.com/news/use-cases-and-solutions/unprecedented-growth-drone-operations-port-rotterdam>

概要: Amsterdam Drone Weekの報告によると、2023年にオランダ・ロッテルダム港でU-Spaceプロトタイプが始まって以降、ドローン活動が大幅に増加している。当初、約15名だったドローンオペレータの数は現在では50名超となり、過去4ヶ月間で処理された飛行許可申請は300件近くにのぼる。

■ 米国連邦通信委員会 「FCC Adopts Initial Rules for 'Drone' Operations in the 5 GHz Band」 (2024.8.29)

URL: <https://www.fcc.gov/document/fcc-adopts-initial-rules-drone-operations-5-ghz-band>

概要: 米国連邦通信委員会（FCC）は、ドローン飛行の安全制御に必要な無線通信用に、5GHz帯域で最初のドローン運航を可能にする新規規則を採択した。新規規則は、周波数のアクセスを管理及び調整を行い、安全かつ効率的な使用を可能にするため、動的な周波数管理システムに依存している。これらの管理システムは、管制空域やその他の安全上重要な状況での運航に適した信頼性レベルでドローンを制御するリンク通信をサポートするため、要求するオペレータに一時的に周波数を割り当てよう。

■ シンガポール航空局 「CAAS Launches Public Consultation on Proposed Implementation Plan to Support Introduction of Broadcast Remote Identification Requirement for Unmanned Aircraft」 (2024.9.2)

URL: <https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/caas-launches-public-consultation-on-proposed-implementation-plan-to-support-introduction-of-broadcast-remote-identification-requirement-for-unmanned-aircraft/>

概要: シンガポール民間航空局（CAAS）は、ドローンのブロードキャストリモートID（B-RID）要件の導入に向けた実施計画案に対して、2024年9月2日から10月1日まで意見募集を実施。この措置は、米国（2023年9月）と欧州（2024年1月）に続くものである。2025年12月1日より、CAASは、①オペレータが資格を持ち、かつ許可されたドローン運航中にモバイルアプリを使用する場合、又は、②ドローンが屋内または密閉環境で運航される場合を除き、重量250g超の全ドローンにB-RIDの搭載を義務付ける。また、B-RID未搭載の既存のドローン所有者も新しい要件に準拠する必要がある。

■ EASA 「NPA 2024-06 Introduction of a regulatory framework for the operation of drones — Enabling the initial airworthiness of UAS subject to certification, and the continuing airworthiness of those UAS operated in the 'specific' category」 (2024.9.4)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/notices-of-proposed-amendment/npa-2024-06>

概要: EASAは、認証が必要なドローンの初期耐空性要件、及びSpecificカテゴリーで運航される認証済みドローンの継続的な耐空性に関する適用可能な規制枠組みに関連する、受け入れ可能な適合性証明手法（Acceptable Means of Compliance, AMC）及びガイダンス資料（Guidance Material, GM）の作成、及び既存のAMC及びGMの改正を提案する改正提案通知（Notice of Proposed Amendments, NPA）を発行した。具体的な目的は、認証対象でSpecificカテゴリーで運航されるドローンに対して高レベルの均一な安全性の確保、U-space空域におけるドローンの安全運航のための条件整備、Innovative Air Mobility分野におけるイノベーションと発展の促進・ドローン市場の発展を不必要に妨げず効率的でバランスのとれた適切に設計された規制枠組みの確立などがある。意見募集は2024年12月4日まで。

2. 2024年8月の主なニュース一覧：主に空飛ぶクルマに関係するもの（1/2）

■ 豪州「Aviation White Paper released to strengthen sector towards 2050」（2024.8.26）

URL: <https://www.infrastructure.gov.au/department/media/news/aviation-white-paper-released-strengthen-sector-towards-2050>

概要: 豪州インフラ・運輸・地方開発・通信・芸術省は、2050年に向けた航空ビジョンを示し、安全で競争力のある、生産性と持続可能性を確保するための56の政策イニシアチブを提供するAviation White Paperを発表した。イニシアチブの一環として、政府は、2024年に新興分野への投資を促進するための長期的な政策設定を提供する「Advanced Air Mobility (AAM) Strategy」を発表する予定。また、2030年までには、4段階のプロセスを通じて豪州の空域管理及び運用を改革する。これらの取り組みは、3,000万ドルのパートナーシッププログラムと、航空技術の商業化へ投資する150億ドルの補助金を通じて行う。

■ 豪州・ブリスベン「The race to gold - Brisbane's Games transport legacy」（2024.8.28頃）

URL: <https://www.brisbane.qld.gov.au/about-council/news-and-publications/the-race-to-gold-brisbanes-games-transport-legacy#:~:text=Brisbane%20City%20Council's%20role%20is,through%20upgrades%2C%20expansions%20and%20enhancements>

概要: 豪州・ブリスベンは、報告書「The Race to Gold – Brisbane's Games Transport Legacy」の中で、2032年開催の五輪とそれ以降の市の交通ニーズに備えるための交通開発計画を発表した。電動エアタクシーの促進を含む、数多くの交通手段が含まれる。また、五輪はUAMの可能性を示す絶好の機会であり、UAM計画に携わる政府機関間の連携を促進する上で重要な役割を果たすと記載されている。

■ FAA「Draft Airport Engineering Briefs」（2024.9.18頃）

URL: https://www.faa.gov/airports/engineering/engineering_briefs/drafts

概要: FAAは、パーティポート設計のEngineering Brief 105の更新版（EB 105A）を発表し、意見募集を実施（10月18日まで）。eVTOL機が離着陸に使用する航空施設の最新の暫定安全基準を規定している。

■ インド航空局「Guidance Material for Design, Operation and Authorization of Vertiports」（2024.9.5）

URL: <https://www.dgca.gov.in/digigov-portal/?dynamicPage=dynamicPdf/LLjdZ7INp65fPYM0CaBIgg%3D%3D&maincircularesRulesAerodromes/7/3321/viewDynamicRuleContLvl2>

概要: インド民間航空局は、パーティポート設計と運用に関するガイドラインを発表。パーティポートの包括的な設計及び運用ガイダンスを提供し、VTOL/STOL (short-takeoff and landing)機を都市部と農村部で安全かつ効率的に統合することを目的とし、ICAO Annex 14 Vol 2、ICAO Doc 9261、Doc 9981、Doc 9137等に基づく。

■ Joby Aviation「Joby Applies to Become First Certified Electric Air Taxi Operator in UAE」（2024.9.10）

URL: <https://www.jobyaviation.com/news/joby-applies-to-become-first-electric-air-taxi-operator-uae/>

概要: Joby Aviationは、アラブ首長国連邦（UAE）で認定されたエアタクシー事業者となる手続き開始を発表。カナダ・モントリオールで開催されたICAO AAM Symposiumにて、UAE民間航空総局と会談し、UAEで商業航空輸送を運営するために必要なJobyの航空運航証明書申請を開始するための意向書を提出した。Jobyは、5段階の申請プロセスに従い、エアタクシーの運航マニュアルを整備し、UAEにある施設の検査を受け、操縦士及び整備士の訓練と運航の監視を完了する。

2. 2024年8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（2/2）

■ インド「PM announces passing of Delhi Declaration on Civil Aviation」(2024.9.12)

URL: <https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=2054335>

概要: インドのモディ首相は、9月12日の第2回Asia Pacific Ministerial Conference on Civil Aviationにおいて、インドでエアタクシーが間もなく実現するだろうと述べた。本会議では、地域協力の強化、新たな課題への対応、民間航空部門における持続可能な成長の促進を目的とした包括的な枠組みであるデリー宣言を採択。インド民間航空局は、バーティポートとeVTOL認証に関する新たな規制ガイドラインを発表した。

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 8.0」2023.4.7
<https://www.euscg.eu/news/posts/2023/april/euscg-publishes-u-rdp-v80/>
- 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)

© 2024 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.