

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

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. 英国民間航空局「e-conspicuityの研究報告」
2. 主なニュース（2025年9月1日 - 2025年9月22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。

運航方法やリスクに応じた要件

FAA

Part 107

- 目視内飛行を前提としたドローンの規則
- 目視外や夜間飛行等はwaiverを申請

Part 108(案)

- Part 108は目視外飛行に関するドローンの規則

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則

EASA

Openカテゴリー

- 目視内飛行を前提としたドローンの規則

Specificカテゴリー

- 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則

Certifiedカテゴリー

- 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則

SC VTOL

- 小型のVTOL機の証明に関する規則

耐空証明・型式証明の要件

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 ・ 学科試験 (限定 的なBVLOS飛行 の場合は試験を 追加※2)	16歳以上	飛行許可は 不要だが、 LAANCへの 登録が必要	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							適合証明	必要	可	Part 108で警告		不要	
		カテゴリ2	11 ft-lb未満			不要													必要
		カテゴリ3	25 ft-lb未満																
		カテゴリ4	飛行マニュアル内の 飛行制限に準拠																
	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	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			1対多運航 不可	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				
			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)						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	農業用の 証明取得	規定なし					規定なし			

※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 2025年8月4日にPart 108案が発表されたため、要件を更新中

※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	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)	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			不要								可	Part 108で警告	必要		
	カテゴリ2	15J未満	適合証明			必要												
	カテゴリ3	34J未満																
	カテゴリ4	飛行マニュアル内の飛行制限に準拠	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	
	適用外		輸送用	D&Rを検討中	必要	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			1対多運航不可	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			
			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)						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	農業用の証明取得	規定なし					規定なし		

※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 2025年8月4日にPart 108案が発表されたため、要件を更新中

※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 A 1※2			個人製造	• 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	不要	登録不要	対象外 (運航不可)	追加の要件なし (STS、PDRA、SORAで補完)	なし	なし	不要	高度120m以下	可 (群衆上空を除く)	不可	不要	不要							
				0																					
				1							• 80J未満、またはその代替として900g未満 • 19m/s以下 • 全電動														
	サブカテゴリ A 2※2			2	• 4kg未満 • 全電動						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 (各国が可 き下げ可)			適合宣言 (LUC取得者は承認不要)				• 高度120m以下 • 立入管理区画 • 第三者から水平距離で30m以上離れて飛行(低速モードでは5mまで)	不可					
				3	• 25kg未満 • 3m未満 • 全電動																• 高度120m以下 • 立入管理区画 • 住宅地、商業地、工業地、レジャー区域から水平距離で150m以上離れて飛行 • 第三者から水平距離で30m以上離れて飛行				
				4	25kg未満 (模型航空機)																				
サブカテゴリ A 3			個人製造	25kg未満	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 (各国が可 き下げ可)	適合宣言 (LUC取得者は承認不要)	• 高度120m以下の人口密集地 • 立入管理区画	不可																
			STS: Standard Scenario	SAIL I, II 相当						1			5	• 25kg未満 • 3m未満 • 5m/s以下 • 全電動		運航者による適合性の宣言	登録必要	対象外 (運航不可)	追加の要件なし (STS、PDRA、SORAで補完)		STS-1と同一	16歳以上 (各国が可 き下げ可)	適合宣言 (LUC取得者は承認不要)	• 高度120m以下の人口密集地 • 立入管理区画	可
										2			6	• 25kg未満 • 3m未満 • 50 m/s以下 • 全電動											
Specific	PDRA: Predefined Risk Assessment※4	SAIL II 相当						S01		5相当※3	• 25kg未満 • 3m未満 • 全電動	STS-1と同一	当局への申請 (LUC取得者は承認不要)	• 高度150m以下の人口密集地 • 立入管理区画	可										
			S02	6相当※3				• 25kg未満 • 3m未満 • 50 m/s以下 • 全電動		• 高度150m以下の低人口密集環境 • 立入管理区画															
			G01	• 3m以下 • 34kJ以下				• 3m以下 • 34kJ以下			• 3m以下 • 34kJ以下									• 高度150m以下の低人口密集環境 • 飛行境界5km以上					
			G02																						
			G03																						
			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	SORAの運航安全目標に準拠		リスク評価の要件に準拠	リスク評価の要件に準拠															
申請可※※※※																									
申請可※※																									
必要																									
Certified				• 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	機体認証を受けた機体は登録が必要※5	検討中	検討中	検討中	検討中	人・危険物の輸送用	群衆上空	検討中												

※1 単位はそれぞれ、ペイロードを含む最大離陸重量(g/kg)、水平飛行の最大速度(m/s)を表す。運動エネルギーについては、クラス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

(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	UTM
カテゴリーⅠ		対象外	特定飛行に該当する飛行を実施しないUAS	不要		100g以上のUASは登録必要	対象外	対象外	対象外	対象外	16歳以上※1	不要	特定飛行に該当しない飛行	不可	不可	可能	100g以上のUASは登録必要	検討中
カテゴリーⅡ	Ⅱ A		- 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 - 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 - 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					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		必要	- 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 - 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 - 人口集中地区 - 夜間 - 目視外 - 人または物件から30m未満					
	Ⅱ B		- 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 - 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				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）		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 - 人口集中地区 - 夜間 - 目視外 - 人または物件から30m未満					
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	- 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）		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	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PwC 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	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ーとされてきた「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)	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。 2020年5月 MoC SC-VTOL Issue: 1 2021年5月 MoC SC-VTOL Issue: 2 2021年6月 MoC-2 SC-VTOL Issue: 1 2022年6月 MoC-2 SC-VTOL Issue: 2 2022年12月 MoC-2 SC-VTOL Issue: 3 2022年6月 MoC-3 SC-VTOL Issue: 1 2023年6月 MoC-3 SC-VTOL Issue: 2 2023年12月 MoC-4 SC-VTOL Issue: 1 2025年7月 MoC-5 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	• 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)	• 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(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)	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)	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 等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)	- 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)	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	• 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)	• 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。 - 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	• 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)	• 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	- 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)	- 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、航空機の設計、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、2024年10月、パワードリフト機の操縦者認定要件を含む最終規則を公表した。

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	- 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。 - 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。 (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) 2024年10月、パワードリフト機用の操縦者認定をはじめとする各種要件の最終規則が公表された。 (参考：https://www.faa.gov/newsroom/integration-powered-lift-pilot-certification-and-operations-miscellaneous-amendments)	- 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	- 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) 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 - 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	- 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、航空機の設計、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	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)	- 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	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)	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	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) 2024年10月、各種要件の最終規則が公表された。(参考：https://www.faa.gov/newsroom/integration-powered-lift-pilot-certification-and-operations-miscellaneous-amendments)	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	- 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。	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、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	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12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)	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	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)	- 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



英国民間航空局 「e-conspicuityの研究 報告」

1. 英国民間航空局によるe-conspicuity (EC) の研究報告

本研究報告では、目視外飛行の実現に必要なe-conspicuityについて、英国内での運用コンセプトを開発するための推奨事項をまとめた。

e-conspicuityの研究の目的

- 英国民間航空局 (CAA) は、UASの日常的な目視外飛行 (BVLOS) を目標とする空域近代化戦略 (Airspace Modernisation Strategy) の実現に向けたポリシーと仕様を策定している
- また、CAAが、運輸省及び英国研究イノベーション機構と取り組んでいるFuture Flight Programmeは、革新的な航空機を安全に運航に導入することを目的としており、BVLOSはこの戦略の中核を成している
- e-conspicuity (電子視認性、EC) は、ユーザが電子的手段を通じて周辺空域の状況を認識するための技術の総称である。特に、航空機が衛星ナビゲーションを使用して位置を特定する放送型自動従属監視 (ADS-B)の活用が進んでいる
- ECデバイスが生成した情報により、「視認・回避」の強化だけでなく、BVLOSの実現に不可欠な「衝突回避システム」と「検知・回避」も可能になる
- 本研究は、英国におけるECの運用コンセプト (ConOps) を開発するためのインプットの位置づけである

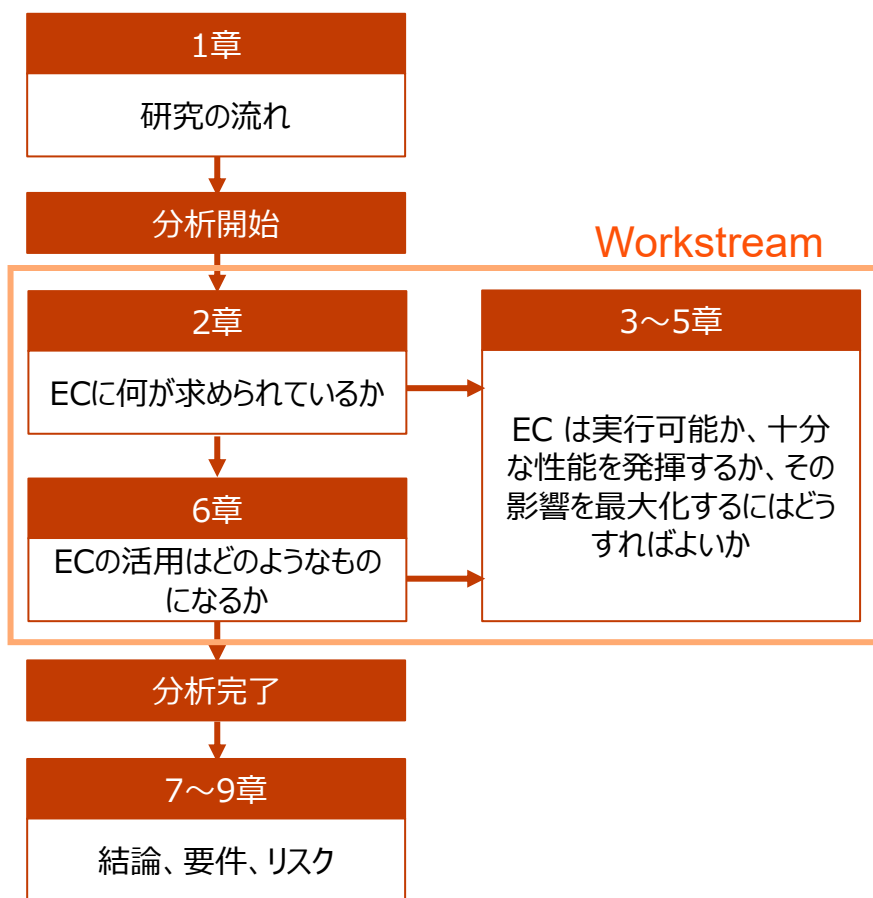
研究の制約

- 有人航空機の運航者と比較し、UASはECの使用実績が少ないため、ヒューマンファクタとUASユーザに関する調査結果が限定された
- 1090 MHz周波数飽和の分析に使用したSIEM2モデルは、ADS-B受信を完全には取り入れていないため、1090 MHzの使用に関する推奨事項の長期的な堅牢性が制限される
- 空中リスクのモデル化は英国内の2地域のみを対象とした。より広い空域を反映し、適時なデータ提供を保証するために選択された
- モデル化と分析で使用した、航空利用者数の増加に関する値はあくまで推定であり、今後変更される可能性もある
- ユースケースごとにBVLOSまたはVLOS飛行を区別せず、一般的な定義を適用している。特定のユースケースでは、BVLOSであるかVLOSであるかを容易に識別できない場合がある

2. e-conspicuityの研究報告

研究は、5つの独立したWorkstreamから構成される。

本レポートでは、2～6章に対応する各Workstreamの実施内容を、Workstream 3、4、1、2、5の順に概説する。



章	タイトル	関連する Workstream
1	報告書の流れと研究間の関連性	—
2	航空リスク、UASの増加、ECの影響	3
3	ECでの使用における1090 MHzと 978 MHzの実現可能性	1
4	EC使用時の検出確率	2
5	ECに関連するヒューマンファクタ	5
6	EC空域の構造	4
7	結論とさまざまなユーザへの潜在的な 影響	—
8	CAAのworkstream固有の推奨事項	1～5
9	管理すべき主要なリスクと研究の限界	—

3. ECの空中リスク調査（Workstream3）

英国内の異なる地域と空域で空中リスクがどのように異なるかを概説するとともに、将来的な交通需要を満たすために必要なリスク軽減策を定量化した。

研究 内容

- 空中リスクの影響を調査するためには、高度な空中リスク分析ソフトウェア（Boeing-QUT 衝突リスク モデルを採用）を使用することで、現在軽減されていない空中リスクのベースライン推定と、将来の軽減された空中リスクの評価ができる
- これらの値は、TLOS（Target Level of Safety、目標安全度）と比較することで、空中リスク軽減策の評価に使用できる。残留空中リスク（TLOSと空中衝突リスクの比）が1以上（軽減策によってTLOSが同じか上回る）の場合、軽減策は、その空域での安全な運航に許容されるものとみなされる。残留空中リスクが1未満の場合は、TLOS達成のために追加の軽減策が必要になる可能性がある
- 現在、英国全土の空域をカバーするTLOSは明確に定義されておらず、JARUSが提案したTLOS値の適合性を審査中。空中リスクを推定するモデル化を行う対象として、英国の2つの地域を選定した
 - イングランド南部：英国の主要飛行場を包含する「混雑した」空域
 - スコットランド南部：地方飛行場を包含する「田舎」又は「地方」の空域

結果

- ① 他の航空交通との遭遇率を前提として、空中衝突を軽減しない確率と軽減する確率を推定する定量的な衝突リスクモデルを開発した。TLOSを定めた後、推定リスク値を算出し、ECなどのリスク軽減策の性能目標を評価または設定できる
- ② 2地域における、リスク軽減策を講じていない場合の空域リスク範囲は、 $1 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-8}$ MAC/H（空中衝突発生率/時）と推定される。この推定リスクレベルと変動は、地域固有の空域構造と交通状況を反映した。UASなど新たな交通によって、異なる空域で異なるリスクプロファイルが増加する可能性がある
- ③ 特定のシナリオ（例：非常に低高度の非管制空域や、十分に活用されていない管制空域の低高度部分）においては、ECデータを主要なリスク軽減策として活用することで、UASのBVLOSを安全に統合できる可能性がある。しかし、他のシナリオ（例：ほとんどの管制空域や飛行場）では、ECは主要なリスク軽減策として十分ではないと推定されており、より強力なリスク軽減策（またはそれらの組み合わせ）が必要になる可能性が高い

推奨 事項

- CAAは、ECのリスク軽減効果を定量化するとともに、モデル化された地域の拡大を検討すること

4. 英国EC空域アーキテクチャ調査（Workstream4）

UAS等新しい交通形態を統合できる空域アーキテクチャを構築し、英国全土でECをどのように活用できるかを分析した。

研究 内容

- ECを活用・導入することで、英国でBVLOSを実現できるようになる。どのように実施するかを具体的に決定することを目的とした
- 過去のEC報告書及び出版物に関する広範な文献レビュー、世界中の多数の航空当局及び業界関係者との連携も行い、空域アーキテクチャの基礎となる「空域の前提」を作成した。様々な関係者と検証された後、ユースケースシナリオを含む完全な空域アーキテクチャを構築した
- アーキテクチャを構築した後、CAA関係者と連携して広範囲にテストを行い、堅牢性を確保した。また、定義された機能に対する耐久性を評価するために、独立した機能ハザード評価も実施した

結果

- ① 英国におけるEC空域アーキテクチャの潜在的な枠組みを策定した
- ② アーキテクチャは、許容可能なTLOSを達成するために必要なリスク軽減策（ECの使用を含む）の提供を目的としている。ECを使用する実環境として5つのシナリオを作成した：
 - (1) 地方空港からの出発
 - (2) クラスD空域における管制区域の運用
 - (3) クラスG空域におけるUASと有人航空機が混在する環境
 - (4) UASと有人航空機が混在する環境での着陸
 - (5) ロンドンの都市部でヘリコプターを運用するエリアでのUASの配送
- ③ アーキテクチャが実装された場合の重要な点は以下のとおり：
 - 必要に応じ、すべての航空機にデュアルバンドADS-B INを装備する
 - ECの位置を検証するためのマルチラテレーション（MLAT）などを導入する
 - UTMサービスプロバイダーを活用し、「認識された航空交通環境」（RATE）を配信し、モバイル接続またはTIS-B/ADS-Rプロトコルを介して配信する
 - 機体の位置を特定する手段を失った場合（例：GPSジャミング）、モバイル接続またはTIS-B/ADS-Rプロトコルを介して自機の位置を送信する

推奨 事項

- アーキテクチャの範囲を確定させ（BVLOS/VLOSを分離する）、実環境でアーキテクチャをテストし、タイムリーな実装を実現するためのポリシーと運用活動を開始すること

5. 1090MHz及び978MHzにおけるADS-Bの容量制限の分析（Workstream1）

1090 MHz及び978 MHz周波数について、持続可能性と、その周波数で送信を許可できるアプリケーションの数を予測するために品質が低下するポイントの特定を目的とした。

研究 内容

- 周波数がUASのBVLOSの実現と有人航空機が許容できる安全環境をサポートできることを保証するために、1090 MHz帯と978 MHz帯の制限を把握するための分析を行った
- 1090 MHz帯は、主に有人航空機の通信に使用されるものと想定される（ただし、計器飛行方式によるUASの運航にも使用される場合がある）。978 MHz帯は、主に低高度のUASの通信に使用されるものと想定される（航空機が高高度の商用交通と混在する可能性は低い）
- モデリングを実施するため、現在と将来の交通量と監視装備を反映した交通量増加シナリオを作成した。これらのシナリオでは、2つのソフトウェアモデルを用いて、無線周波数（RF）環境の容量が時間の経過とともにどのように変化するかを調べた。モデルはそれぞれ、SIEM2モデル（1090 MHz）とユニバーサルアクセストランシーバーレシーバーモデル（978MHz）である

結果

- ① 主に有人航空機において、1090 MHz帯でのADS-Bの継続的な使用が推奨される。しかし、2040年以降、1090 MHz帯はさらに混雑し、二次監視レーダー（SSR）の性能に悪影響を与え始める可能性があり、ECによる空中リスクの軽減効果が低下する可能性がある
- ② したがって、CAA は、英国における欧州の質問・応答機監視（EMIT）ネットワークの拡張と、1030/1090 MHzの負荷の継続的な監視を含め、1090 MHzでの機体数を引き続き監視する必要がある
- ③ 978 MHz帯における（主にUASの）交通量が増加すると、同周波数帯の検知性能は必然的に低下する。しかし、2050年以降に想定されるトラフィック負荷の増加時においても、11海里未満の距離であれば検知性能は良好に維持される。これに基づき、CAAはUASを978 MHz帯へ誘導することで、1090 MHz帯への追加負荷を回避し、ECによるリスク軽減効果を最大化できる

推奨 事項

- CAAは、1090 MHzの監視を継続し、UASを978 MHzに直接送信してADS-Bの受信性能をモデル化し、特に1090 MHzの高負荷に対するADS-Bの脆弱性を理解すること

6. ECデバイスの検出確率の分析（Workstream2）

複数の機体を検出するためのECアンテナの配置、方向、及び多様性の最適なオプションを決定することを目的とした。

研究 内容

- ECアンテナとその使用に関し、CAAが義務化、又はガイドラインの策定を決定する材料になることを目的とする。実環境及びアンテナモデリングの結果が、特定のアンテナとデバイスの構成による検知性能に有意な差を示し、かつその結果が複数の航空機タイプで維持される場合、義務化が必要となる可能性がある
- 有人航空機
 - アンテナモデリング – ECデバイスを複数の機体内または機体上に配置した場合のアンテナ伝送パターンと、予想される検出性能を特定する
 - 有人飛行試験 – 内蔵型と外部装着型のECデバイスの検出の違いを調べるとともに、地上テストを実施してECアンテナの実際の極性図を作成する
 - 人体測定 – 対象の無線周波数における人体に対する減衰を調べる
- UAS
 - UAT(Universal Access Transceiver)受信機モデル – 特定のUAT信号をどれだけ確実に受信できるかを予測する
 - UAS飛行試験 – 978 MHz及び1090 MHzで動作する小型ECデバイスの検出範囲を調べる

結果

- ① すべての航空機において、特定のアンテナの位置又は向きに関する規制が十分に優先されることは示されなかった。CAAはアンテナ配置ガイドラインを作成し、ユーザと共有することで、ECのリスク軽減効果を最大化する必要がある
- ② CAAは、強力なユースケースが存在するシナリオにおいて、複数アンテナの義務化の影響を調査するための費用便益分析を実施する場合がある（例：航空機の構造や人体が信号受信に重大かつ避けられない影響を与える場合）
- ③ 無人飛行試験（20W送信機を使用）において、空対空EC検知の信頼度が低下する距離は11～24海里である。11海里は、一般的に空対空EC検知には適していると考えられるが、この距離では実環境での検知が保証されるわけではない。そのため、この数値に基づいて実環境での判断を行うべきではない

推奨 事項

- 特定のシナリオにおいて、アンテナ多様化を義務化することについて更なる分析を行い、追加のガイダンスに生かすこと
- ECがリスク軽減策として有効であることを検証するために、将来の空中リスクレベルの分析に反映される可能性がある

7. ヒューマンファクタ (Workstream5)

ヒューマンファクタ(HF)がECにどのように影響を与え、またECからどのように影響を受けるかも含め、ECデバイスが安全性の向上に与える影響を分析した。

研究 内容

- 有人航空機パイロット、BVLOSを運航する無人航空機、航空管制官（ATCO）及び飛行場飛行情報サービス官（AFISO）が飛行情報表示装置（FID）を使用する（または使用する可能性がある）際の、ECのHF影響の現状及び将来的な可能性を理解することを目的とする
- ECの使用に関する文献レビューを行い、10のステークホルダー・ワークショップ・フォーカスグループに情報提供した。フォーカスグループは、一般航空機、商用航空機、無人機、航空航法サービスプロバイダの46名で構成される。さらに、ECに関連するハザードとその潜在的な軽減策を特定するために、同じコミュニティ全体でハザード特定ワークショップを実施した
- なお、有人航空機のユーザグループはECの運用経験が最も豊富であるため、収集されたデータは必然的に有人航空機のパイロット経験に偏っていることに留意する必要がある
- コックピット内でユーザに情報がどのように提供されるかという観点からECデバイスを2つのシナリオで検討した
 - (1) ユースケースA：タブレットコンピュータをパイロットの膝の上に置いた状態
 - (2) ユースケースB：スマートフォンをコックピットのコーミングに取り付けた状態

結果

- ① 新たなユーザガイダンスを公開して複数のHFハザードに対処すべきである。これらのガイダンスは、検知確率調査に関するガイダンスと連携する必要がある。現在のHFハザードは、ECディスプレイに表示される情報が、正確に見えるものの、不完全または不正確である可能性がある点である
- ② ECをリスク軽減策として最大限に活用するには、構造化された視覚的・聴覚的アラートと、方位角、仰角、距離に関する交通情報を提供するディスプレイの組み合わせが最も効果的である。また、ヒューマンマシンインターフェース（HMI）評価では、一般的なスマートフォンやタブレットなどの携帯型電子機器（PED）は、周囲光が強い状況下での「検知・回避」戦略に必要な、知覚される僅差（PJND）の「警告」アラート基準を満たしていない

推奨 事項

- 本調査の結果を“Skyway Code”や“Safety Sense Leaflets”といった最新のガイダンスや研修資料の発行を通じて活用すること。特にUAS運航者との連携も強化すること

2

主なニュース

(2025年9月1日 - 2025年9月22日)

2. 2025年9月の主なニュース一覧：主にドローンに関するもの（1/2）

■ シンガポール航空局「CAAS Unveils Singapore's National Aviation Safety Plan」(2025.09.02)

URL: <https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/caas-unveils-singapore's-national-aviation-safety-plan/>

概要: CAAS (Civil Aviation Authority of Singapore) は 2025~2027年国家航空安全計画を公表し、UTM (UAS Traffic Management) システムの構築とAAM (Advanced Air Mobility) の統合を柱とした45項目の行動計画を発表した。UAS登録・承認のワンストップ化、人材育成・安全基準の更新を進め、eVTOL・ドローン運用のためのアジア太平洋共通指針も策定する。

■ SAFIR-Ready project 「SAFIR-Ready project partners outline command and control centre requirements」(2025.09.02)

URL: https://www.linkedin.com/posts/safir-ready_c2c-usspace-ussps-activity-7368558126196854790-dUps?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAAF-PtkcBWV_kpqRV9GT7izqWQ9A0ejl9E64

概要: 欧州委員会 (European Commission) により共同出資されているSAFIR-Readyプロジェクトのパートナー各社は、Helicus (ベルギー) のC2Cアプリ向けの航法・通信要件を示す文書を公開し、U-space事業者と無人航空プラットフォーム間の運航データを自動交換するソフトウェアを提示した。文書はSORA SAIL II に整合しつつ SAIL III の進化も見据えSafeSky (ベルギー) とINVOLI (スイス) の監視システムをASTM規格 F3623-23 に基づき評価している。あわせてFlyvercity (イスラエル) は、複数のU-space事業者のデータを統合してVLL (Very Low Level) 空域の状況認識を高めるトラフィックフュージョンモジュールを開発中である。

■ FAA 「FAA approves OneSky for UTM services, accelerating US UTM commercial market 」(2025.09.12)

URL: https://www.linkedin.com/posts/oneskyinc_faa-bvlos-utm-activity-7371910801475100672-YnEh?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAAF-PtkcBWV_kpqRV9GT7izqWQ9A0ejl9E64

概要: FAA は OneSky (米国) を商用UTM/USS サービス提供者として受け入れ、BVLOS (Beyond Visual Line of Sight) を含む複雑な運航の戦略的調整などの機能提供を承認した。これは今後の Part 108/146施行に向けた前段階で、ADSPs (Automated Data Services Providers) の枠組み整備とともに米国の UTM商用化を加速する動きである。OneSkyはこの承認で、企業向けドローンプログラムへの統合と将来の規制対応力を強化することができる。

■ End State Solutions LLC (ESS) and Avtrain 「End State Solutions, Avtrain offer one-stop transatlantic certification approval processes」(2025.09.12)

URL: https://www.linkedin.com/posts/avtrain_end-state-solutions-and-avtrain-announce-activity-7374351525478834176-YXDK?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAAF-PtkcBWV_kpqRV9GT7izqWQ9A0ejl9E64

概要: ESS (米国) と Avtrain (アイルランド) は、FAAとEASAの規制環境を橋渡しし、ドローン、AAM、eVTOL、HAPS (成層圏プラットフォーム) などの新興航空企業にワンストップで認証・承認・特例取得を支援する協業を発表した。SORA 2.5を含む欧州規制への深い知見と、米国での収益化運用までの実務支援を統合し、法域をまたぐ市場参入を加速させる体制を整える。両社は、両地域の要件に関する包括的ガイダンスを提供すると強調している。

2. 2025年9月の主なニュース一覧：主にドローンに関するもの（2/2）

■ SESAR JU「SESAR JU is organising a U-space progress event on October 23-24」(2025.09.16)

URL: <https://www.sesarju.eu/node/5020>

概要: SESAR JU は、U-ELCOMe・BURDI・EALU-AERの3つのDSD(Digital Sky Demonstrator)実証の成果を示す U-space 進捗イベントを、10/23-24 にブリュッセル（Eurocontrol 本部）で開催する。欧州の航空・ドローン関係者が集まり、実運用からの知見共有と CISP/USSP など主要システムのライブ／収録デモを実施し、今後の U-space 実装の方向性を議論する狙い。

■ Uber Technologies「Flytrex teams up with Uber, US deliveries expected by year-end」(2025.09.18)

URL: <https://investor.uber.com/news-events/news/press-release-details/2025/Uber-Partners-with-Flytrex-to-Launch-Drone-Delivery/default.aspx>

概要: Uber（アメリカ）が Flytrex（イスラエル）と提携し、年末までに米国の Uber Eats でドローン配送の試行サービスを開始する。Flytrex は FAA に BVLOS 運用を認められた4社の一つで、これまで20万回超の配送実績を持つ。両社は、渋滞や排出を抑えつつ迅速配送を実現するマルチモーダルなラストマイル基盤の確立を狙う。

■ 豪州民間航空安全局（Civil Aviation Safety Authority: CASA）「CASA Australia launches BVLOS approvals trial」(2025.09.19)

URL: <https://www.casa.gov.au/drones/flight-authorisations/beyond-visual-line-sight-operations>

概要: CASA（オーストラリア民間航空安全局）は、BVLOS承認を取得しやすくするため、TMI（Temporary Management Instruction）2025-03 の下で4種類の広域承認パスを導入する12か月トライアルを10月13日に開始する。対象は25kg以下の小型機を運用するReOC（Remotely Piloted Aircraft Operator's Certificate）保有者で、機体サイズと環境に応じた条件を設定している。期間中に収集したデータは将来の BVLOS 政策と実施後レビューに反映され、用途は緊急、農業、インフラ点検、環境監視などを想定している。

■ 英国民間航空局（The UK Civil Aviation Authority : UK CAA）「UK CAA opens consultation on ground risk mitigation and Remote ID」(2025.09.22)

URL: <https://www.caa.co.uk/newsroom/news/consultation-launched-on-early-cost-recovery-for-heathrow-expansion/>

概要: UK CAA は、Open/Specificカテゴリーの UAS 運用に関する AMC (Acceptable Means of Compliance) / GM (Guidance Material) 改訂の意見募集を開始した（2025年11月16日）。改訂案は地上リスク緩和・封じ込めの新たな適合手段を示すとともに、飛行中の直接リモートID（識別・位置情報のローカル送信）を必須要件として導入する。Openカテゴリーの新規則は2026年1月1日に発効予定で、詳細はCAP 3170/3171にまとめられている。

■ Luftfartsverket「Frequentis to provide Sweden's with its first national UTM system」(2025.09.22)

URL: <https://www.frequentis.com/en/IRNews>

概要: LFV（Luftfartsverket）は、Frequentis（スウェーデン）に対し、スウェーデン初の全国UTMを導入予定。新プラットフォームは EU 規則2021/664 に整合し、警察・消防・救急などが低高度（約500ft/150m）のドローン運用を安全・効率的に監督できるツールを提供、公共・民間双方の運用拡大を後押しする。Frequentis は段階導入と継続保守で、将来拡張に耐える基盤を構築する。

2. 2025年9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）

■ Vertical Aerospace 「Vertical Aerospace announces completion of latest phase of wingborne flight tests」 (2025.09.09)

URL: <https://vertical-aerospace.com/wp-content/uploads/2025/09/Vertical-Aerospace-Prepares-for-Final-Transition-Testing-After-Successful-Wingborne-Flights.pdf>

概要: Vertical Aerospace（イギリス）は VX4 の操縦士搭乗・翼揚力飛行試験フェーズ3を完了し、シミュレータどおりの性能と操縦性を確認した。CAA/EASA と連携して試験飛行許可を延長し、一般空域での試験を継続した結果、250マイルの飛行・120ノット・2,000ft 等の実績と220億点超のデータを取得。次段階はトランジション試験で、垂直揚力と翼揚力飛行間のシームレス切替え能力を実証する。

■ Archer 「Archer Aviation “aims to participate in eVTOL Integration Pilot Program with airlines and cities”」 (2025.09.12)

URL: <https://news.archer.com/archer-advances-plans-for-air-taxi-trial-participation-under-white-house-evtol-pilot-program-with-u.s.-airlines-and-cities>

概要: Archer（米国）は、ホワイトハウスの eIPP（eVTOL Integration Pilot Program）にユナイテッド航空を含む航空会社や都市とともに参加し、監督下の認証前試験運用を早ければ来年から実施する方針を表明した。DOT/FAA が示した枠組みの下、Midnight 機で安全・静粛・拡張性の実証を行い、地域の受容を高めて商用化に弾みをつける狙い。Archerとユナイテッド航空は、これが米国の先進航空分野のリーダーシップ強化につながると強調している。

■ マレーシア民間航空庁「Malaysia fast-tracks AAM entry with ConOps and regulatory sandbox」 (2025.09.15)

URL: <https://www.caam.gov.my/wp-content/uploads/2025/09/NR-CAAM-Futurise-To-Launch-AAM-Concept-of-Operations-by-Q1-2026.pdf>

概要: マレーシア民間航空庁（Civil Aviation Authority of Malaysia: CAAM）は Futurise Sdn Bhd（マレーシア）と連携し、AAM ConOps（2026年Q1公表予定）と規制サンドボックスで AAM（Advanced Air Mobility）の本格導入を加速する。ConOpsは運用シナリオ・役割・空域利用・規制要件を定義する“生きた文書”で、ICAO/FAA/EASA と整合。サンドボックスで実証と段階導入を進め、eVTOL を含む低高度空域経済の成長基盤をつくる方針である。

■ 英国民間航空局「UK CAA outlines regulatory plan for eVTOL commercial operations to start in 2028」 (2025.09.19)

URL: <https://www.caa.co.uk/publication/download/25923>

概要: 英国民間航空局は2028年末の旅客 eVTOL 初期商用化を見据え、英国版 SC-VTOL（Special Condition for VTOL）やAMC/GM（Acceptable Means of Compliance / Guidance Material）改訂、操縦士の型式限定／パーティポート基準／IFR 支援などを含む“Delivery Model”を公表した。Powered-lift として扱い、日夜の VFR/IFR を初期から許容、乗客搭乗中の充電は原則不可（リスクベースの例外可）とする方針。ATM は当面既存枠で対応しつつ、デジタル化と高頻度運航への追加整備を進める。

2. 2025年9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）

■ Archer「Archer Midnight eVTOL test flight reaches 7,000ft in high altitude trials」(2025.09.22)

URL: <https://news.archer.com/archers-midnight-flight-test-program-reaches-record-heights>

概要: Archerは、Midnight機が高高度試験で7,000ftに到達したと発表した。都市部で想定する 1,500–4,000ft を超える高度での運用能力を確認し、交通密度が高い空域や標高のある都市での柔軟な運用に資すると説明。今回の成果は、先月の 55マイルを31分・126mph超 の記録飛行に続くエンベロープ拡張の節目である。

Appendix

参考文献

- ANSI「STANDARDIZATION ROADMAP For Unmanned Aircraft Systems, Version 2.0」2020.6
https://share.ansi.org/Shared%20Documents/Standards%20Activities/UASSC/ANSI_UASSC_Roadmap_V2_June_2020.pdf
- EUSCG「UAS Rolling Development Plan Version 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

© 2025 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.