

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

2023.01

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(1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「EU Drone Days」
2. 主なニュース (2023年1月16日 - 2023年2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、第三者上空などはWaiverを申請

Part 108 (検討中)

- 目視外飛行に関するドローンの規制

Part 21.17 (b)

- 空飛ぶクルマを含む特殊な機体の証明に関する規制

EASA

Openカテゴリ

- 目視内飛行を前提としたドローンの規制

Specificカテゴリ

- 目視外飛行や第三者上空など、よりリスクの高いドローン運航に関する規制

Certifiedカテゴリ

- 空飛ぶクルマと高リスクのドローン運航を対象とする規制

2

欧米のドローン・空飛ぶクルマ
に関する規制一覧

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

ドローンに関わるFAAの法規制全体像（情報の出所は別Excel参照）

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

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

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

ドローンに関わるEASAの法規制全体像（情報の出所は別Excel参照）

カテゴリ	機体						運航事業者資格			操縦者技能		飛行許可	飛行				運航管理															
	クラス	特性※1	技術証明	耐空証明	登録	品質保証	登録	1対多	ユーザー	技能証明	年齢制限		飛行条件	第三者上空	目視外	1対多	リモートID	U-Space														
Open	サブカテゴリA1※2	個人製造	<ul style="list-style-type: none"> 250g未満 19m/s以下 全電動 	製造者による適合宣言とCEマーキング貼付	製造者による適合宣言	登録不要	1対多	ユーザー	なし	なし	なし	高度120m以下	可	可(群衆上空を除く)	④ 不可	不要	不要															
		0											不要			不要																
	1	<ul style="list-style-type: none"> 80J未満、またはその代替として900g未満 19m/s以下 全電動 	必要									必要																				
	サブカテゴリA2※2	①	<ul style="list-style-type: none"> 4kg未満 全電動 									必要	必要																			
サブカテゴリA3	3	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 全電動 	製造者による適合宣言とCEマーキング貼付	製造者による適合宣言	登録不要	1対多	ユーザー	②	<ul style="list-style-type: none"> ユーザーマニュアルの理解(個人製造のUASを除く) 各国の定める訓練・試験(A2は実技も追加)の完了、または当該カテゴリのオンライン試験の証明取得※7 	18歳以上(各国が引き下げ可)	<ul style="list-style-type: none"> 高度120m以下の都市部 高度120m以下の過疎地 飛行視界5km以上 	不可	可	必要	必要																	
	4	25kg未満(模型航空機)										必要				必要																
	個人製造	25kg未満										不要				不要																
Specific	STS: Standard Scenario	SAIL I, II 相当	1	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 5m/s以下 全電動 	製造者による適合宣言	登録必要	1対多	ユーザー	追加の要件なし(STS, PDRA, SORAで補完)	A2の訓練・試験に試験と実技を追加(STS-2はBVLOSの実技も追加)	18歳以上(各国が引き下げ可)	<ul style="list-style-type: none"> 高度120m以下の都市部 高度120m以下の過疎地 飛行視界5km以上 	不可	可	④ 不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能															
			2	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 50 m/s以下 全電動 									可																			
	PDRA: Predefined Risk Assessment※4	SAIL II 相当	S01	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 全電動 									製造者による宣言					登録必要	1対多	ユーザー	追加の要件なし(STS, PDRA, SORAで補完)	A2の訓練・試験に試験と実技を追加(STS-2はBVLOSの実技も追加)	18歳以上(各国が引き下げ可)	<ul style="list-style-type: none"> 高度120m以下の都市部 高度120m以下の過疎地 飛行視界5km以上 	不可	可	④ 不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能			
			S02	<ul style="list-style-type: none"> 25kg未満 3m未満 50 m/s以下 全電動 																					不可							
			G01	<ul style="list-style-type: none"> 3m以下 34kJ以下 																					可							
			G02	<ul style="list-style-type: none"> 3m以下 34kJ以下 																					可							
	SORA	SAIL I, II, III, IV, V, VI 相当	対象外	③ SORAの運航安全目標に準拠									製造者による宣言					登録必要	1対多	ユーザー	追加の要件なし(STS, PDRA, SORAで補完)	A1~A3, STS-01, 02の要件をもとに、運航事業者が学科試験の内容を管轄当局に提案	18歳以上(各国が引き下げ可)	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の都市部 高度150m以下の過疎地 飛行視界5km以上 危険・制限区域 高度30m以下の過疎地 障害物上空 	可	可	④ 不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能			
																									⑤ 全てのクラス、サイズ、飛行形態					申請可※5	必要※5	
																														申請可※6		必要
																														必要		
Certified	対象外	⑤	型式証明を適用する場合は必要※5	製造者による適合宣言	登録必要	1対多	ユーザー	追加の要件なし(STS, PDRA, SORAで補完)	A1~A3, STS-01, 02の要件をもとに、運航事業者が学科試験の内容を管轄当局に提案	18歳以上(各国が引き下げ可)	<ul style="list-style-type: none"> 高度150m以下の都市部 高度150m以下の過疎地 飛行視界5km以上 危険・制限区域 高度30m以下の過疎地 障害物上空 	可	可	④ 不可	必要	リスク評価に基づき、各国が内容・要件を追加可能																
												<ul style="list-style-type: none"> 3m以上で群衆上空飛行用に設計されたもの 人・危険物の輸送用 機体認証を要するもの 					必要※5															

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

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

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

※3 クラス5(C5)、クラス6(C6)に相当するUAであるが、クラス識別ラベルが貼付されていない機体が対象

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

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

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

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：機体の耐空証明（1/2）

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

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

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

2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：機体の耐空証明（2/2）

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

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

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

2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：推進系

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

EASAは、ハイブリット航空機用パワープラントの認証基準を公開している。

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

2. 欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：オペレータ認証

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

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

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

2.欧米のドローン・空飛ぶクルマに関わる規制一覧

空飛ぶクルマに関わるFAA、EASAの法規制：Vertiport

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

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

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

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

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



3

標準化機関のWG及びWork Item一覧

2.標準化機関のWG及びWork Item一覧

(別紙「標準化機関のWG及びWork Item一覧」をご参照ください。)

各論編

1

レポート「EU Drone Days」

イベント概要

イベント名

EU Drone Days

期間

2022/11/29-30

開催地

ベルギー・ブリュッセル

イベントの位置づけ

「Drone Strategy 2.0」の公開に伴いイベントが開催された。

(「Drone Strategy 2.0」の要点を2022年12月度レポートに掲載しています。併せてご参照ください。)

主催機関

- 欧州委員会 Directorate-General for Mobility and Transport (DG MOVE)
- SESAR 3 Joint Undertaking

主な参加者

航空行政関係者

- FAA (米国)
- EASA (EU)
- 欧州委員会 (European Commission)
- 欧州航空航法安全機構 (EUROCONTROL)
- 単一欧州航空交通管理プログラム (SESAR)
- 各国航空局

ドローン・空飛ぶクルマ・UTM関連企業

- Leonardo (イタリア)
- Lilium (ドイツ)
- Parrot (フランス)
- Skeyes (ベルギー)
- Wing (アメリカ)
- Verizon (アメリカ)
- Volocopter (ドイツ) 等



スケジュール：1日目

時間	タイトル (内容へのリンク)	登壇者
13:35 – 13:50	Opening speech	Commissioner for Transport, Adina Vălean
13:50 – 14:05	Remarks	Marian-Jean Marinescu, Member of the European Parliament
14:05 – 14:20	A view from industry	Daniel Wiegand, Co-founder & Chief Engineer Future Programs and Innovation. Lilium
14:20 – 15:10	Building the European drone service market: Innovative air mobility	<p>Introduction and moderation:: Henrik Hololei, Director General for Mobility and Transport, DG MOVE</p> <p>Panellists:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patrick Ky, Executive Director, European Union Aviation Safety Agency • Jacek Woźnikowski, Director of dep. Socio-Economic Development and Cooperation, Upper Silesian and Zagłębie Metropolis • Christian Struwe, Head of Global Policy and Regulatory Affairs, Volocopter • Alexandra Florin, Aviation Technical Standards Manager, Wing
15:35 – 16:35	Building the European drone service market: Innovative aerial services	<p>Introduction and moderation:: Filip Cornelis, Director for Aviation, DG MOVE</p> <p>Panellists:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elisabeth Landrichter, Deputy Director General, Transport, Federal Ministry for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology, Austria • Erik Linden, Founder, Orbit Management Services & European Aerospace Cluster Partnership EACP • Philippe Boyadjis, Vice-President, JEDA -Joint European Drone Associations • Manuel Lebail, Directeur Qualité, Validation & Certification, Parrot
16:35 – 17:25	Strengthening European civil, security and defence industry capabilities and synergies	<p>Introduction and moderation:: François Arbault, Director for Defence Industry, DG DEFIS</p> <p>Panellists:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ioannis Papachristofilou, Vice-President Europe and Canada, Airbus Defence and Space • Emilio Fajardo, Director Industry, Synergies and Enablers, European Defence Agency • Laurent Muschel, Director for Internal Security and Counterterrorism, DG HOME • Lucio Valerio Cioffi, Director General, Leonardo

スケジュール：2日目(午前)

時間	タイトル (内容へのリンク)	登壇者
09:00 – 09:20	Welcome and opening	<ul style="list-style-type: none"> • Andreas Boschen, Executive Director, SESAR 3 JU • Filip Cornelis, Director for Aviation, DG MOVE, European Commission
09:20 – 9:45	The SESAR U-space journey	Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU
9:45 – 10:45	Exploring the boundaries of U-space development	<p>Moderator: Nil Agacdiken, Programme Manager, SESAR 3 JU</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juan Vicente, Project Manager, Universitat Politècnica de València • Pablo Sánchez-Escalonilla, Technical Manager, CRIDA • Manuel Onate, General Manager at EuroUSC España, S.L. • Esther Nistal Cabañas, Transport R&D projects Coordinator, ISDEFE • Petr Cásek, Lead R&D Engineer, Honeywell • Pablo Lopez Loeches, Head of Technological Surveillance & Innovation Financing Department, AENA • Andrei Badea, PhD Candidate, Delft University of Technology
11:15 – 12:30	Demonstrating U-space/Urban air mobility (UAM) -very large-scale demonstration project results	<p>Moderator: Cengiz Ari, Programme Manager, SESAR 3 JU</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pablo Menéndez-Ponte Alonso, Project Leader –UTM, NTT • Maria Tamm, GOF2.0 project coordinator, Estonian Air Navigation Services • Mikael Shamim, CEO, Helicus • Sophie Althabegoity, Project Coordinator, Innov'ATM • Jiri Ilcik, Project Manager, Honeywell
12:30 – 13:00	SESAR CORUS-XUAM ConOpsoverview	Andrew Hately, UTM ConOps Programme Manager, EUROCONTROL

スケジュール：2日目(午後)

時間	タイトル (内容へのリンク)	登壇者
14:00 – 14:20	ATM U-space interface – AURA (P.J34)	<p>Moderator: Cengiz Ari, Programme Manager, SESAR JU</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julián Alonso Álvarez, Project Coordinator, Indra • Pablo Sánchez-Escalonilla, Solution Leader, CRIDA • Marta García Gutiérrez, Deputy Solution Leader, Indra
14:20 – 14:50	U-spaceDigital Sky Demonstrator Showcase	<p>Moderator: Cengiz Ari, Programme Manager, SESAR JU</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luc Antoon, UTM Manager, skeyes • Wassim Derguech, Chief Operating Officer of Future Mobility Campus Ireland • Ludovic Legros, U-space/UAM harmonization across Europe, EUROCONTROL
14:50 – 15:30	European drone standardisation and regulatory framework	<p>Moderator: Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stephane Vaubourg, U-space Project Manager, EASA • Alain Vallée, Technical Programme Manager, EUROCAE • Nicolas Eertmans, Policy Officer, DG MOVE, European Commission
16:00 – 17:00	Panel discussion: Implementing U-space	<p>Moderator: Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antoine Martin, Chargé de Mission ATM avancé, Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) • Ing. Carmela Tripaldi, R&D New Technologies and Aerospace Director, Italian Civil Aviation Authority • Dr. Jan Dirks, Federal Ministry for Digital and Transport, Germany • Marina Estal Muñoz, Head of Airspace Policy Area, Subdirección General de Aeropuertos y Navegación Aérea, Dirección General de Aviación Civil, Spain
17:00 – 17:30	What's next on the agenda for U-space/UAM?	<p>Moderator: Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU</p> <p>Presentations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andreas Boschen, Executive Director, SESAR 3 JU • Christophe Vivier, Head of SingleSky Europe, European Defence Agency(EDA) • Joachim Luecking, Head of Unit, Aviation Safety, DG MOVE, European Commission • Maria AlgarRuiz, EASA Drone Programme Manager
17:30 – 17:50	Closing keynote	Jan-Christoph Oetjen, Member of the European Parliament



1日目 : Opening speech

登壇者

Commissioner for Transport, Adina Vălean

動画 4:04~

内容

(Drone Strategy 2.0について)

- ドローン企業や事業の数は大幅に増加しているが、この市場の大部分はまだ成熟していない。
- 乗客の輸送等の、より高度なドローンの活用の妨げとなる課題に取り組みたい。また、長期的に予測可能な経営環境を同時に提供したい。
- 欧州におけるドローンサービス市場は毎年12%の成長を遂げ、2030年までに市場規模は145億ユーロに相当し、EUで145,000人の新しい雇用を生み出す可能性が有る。
- 有人、無人を問わず、全ての人が空域を安全かつ公平に利用できるように、航空保安とATMの枠組みを改善する。
- Certifiedカテゴリーのオペレーションについて、航空機の認証、ドローンオペレーター、及びリモートパイロットのライセンスを含め、統一されたルールと手順を策定し、新しいトレーニングと能力要件を策定する。
- 低～中リスクの航空ドローン事業のテスト・利用に関する既存のルールを更新・明確化する。
- 安全管理の負担を減らし、ドローン開発者や投資家のために経営の確実性を高めるための共通のルールとプロセスを提供することを目標とする。
- 持続可能かつ革新的なエアモビリティの導入をサポートするために、新しいオンラインプラットフォームを設置する予定。
- 革新的かつ競争的なドローン・エコシステムを作ること貢献し、戦略的な依存性を低減するために必要な人工知能、ロボット、半導体、バッテリーなどの重要な技術要素を特定するために、戦略的ドローン技術ロードマップを開発する。
- 悪意のある、または非協調的なドローンからドローンサービスを保護する手段を確保するために、カウンタードローン施策パッケージを構築し、より高いサイバーセキュリティレベルを持つ最先端のドローンを認定する新しい認定ドローン制度 (European Trusted Drone label)の基準を策定する。
- U-spaceの社会実装のためには、航空業界関係者だけでなく、地方自治体や法執行機関を含むすべての主要な利害関係者が協力して取り組む必要がある。



1日目 : Remarks

登壇者

Marian-Jean Marinescu, Member of the European Parliament

動画 11:46～

内容

- ドローンは便利だが、適切に管理されなければ多くの問題を引き起こす可能性がある。これを防ぐための法規制の整備が必要。
- ドローンが人々の生活と経済のために非常に有用であることを実証しなければならない。そのためには、研究開発に投資し、ドローンを活用可能な新しい領域を見つける必要がある。
- 地上設備の開発が進んでいないため、この分野への投資を行い安全性を確保する必要がある。
- 大型ドローンの自動運航等を含むドローンオペレーション事業の認証を開始するとともに、有人航空機とドローンの運航管理を統合する必要がある。
- 法規制の整備を行い、安全なドローンサービスの市場を拡大するために、Drone Strategy 2.0を迅速に実装する必要がある。



1日目 : A view from industry

登壇者

Daniel Wiegand,
Co-founder & Chief Engineer Future Programs and Innovation. Lilium

動画 20:15~

内容

- Drone Strategy 2.0は、次の10年間、そして潜在的にはその先の時代の、IAMとドローンに関する政策と法制度整備の道筋を示している。
 - Drone Strategy 2.0はヨーロッパにとって重要なIAMに重点を置いている。IAMを社会へ導入することによって従来の交通機関に係る負荷が緩和される。また、ヨーロッパの技術的リーダーシップを促進し、ヨーロッパの技術的な独立性を高めることにもつながる。
 - 企業が製品を最も望ましいタイミングで発売できるようになる。
 - 他の地域の政府がドローンを航空システムに安全に統合するための青写真としても利用できる。
- Drone Strategy 2.0は次の点において重要である。
 - ドローン以外の新しいエアモビリティに関するビジョンも含んでいる。これは、2030年までに到来すると考えられる、eVTOLの自動運航に向けた重要なステップである。
 - 認証、バーティポートの設計、運用ルール、パイロットのライセンス、空域の統合を含むeVTOLによるサービスの提供を可能にするための鍵となる法規制整備への明確な道筋を提示している。
 - 革新的なエアモビリティの早期開発のための継続的な資金提供の重要性を認識している。さらに、ヨーロッパ投資銀行やその他のEU金融商品からの借入金を調整するなど、先進技術の準備段階にある中規模企業の資金ギャップを埋める手段が提案されている。
- ドローン業界はDrone Strategy 2.0を活用する必要がある。
 - 第一に、一般的に資金提供が潤沢なために競争優位性を持つ米国や中国のプレイヤーに負けないように、各社がEUからの資金提供を受ける必要がある。
 - 第二に、ドローンサービスの普及の妨げとなる複雑な手続きを簡素化すると同時にドローンの運航の安全性を担保するための基準となる規則が必要である。
 - そして、業界全体と規制当局間で可能な限り同盟国と協力しなければならない。欧州のリーダーシップを維持するためには、欧州委員会と全世界の規制当局および業界関係者との協力関係が必要。



1日目 : Building the European drone service market: Innovative air mobility (1/2)

登壇者

Introduction and moderation:

Henrik Hololei, Director General for Mobility and Transport, DG MOVE

Panellists:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 32:43~

内容

Patrick Ky, Executive Director, European Union Aviation Safety Agency

- 欧州のドローン・空飛ぶクルマ分野における中心的な役割を維持するためには、Drone Strategy 2.0が掲げるアクションを全て実施する必要がある。
- IAMの発展のためには、対処する必要のある大量の作業を処理するための資金が必要である。
- EASAが実施した調査の結果、欧州7都市の市民の83%がIAMを受け入れており、71%がIAMを利用したいと考えていることが分かった。
- インシデントが発生した際には、市民と運航計画立案者、役所間でコミュニケーションをとる必要がある。このコミュニケーションの支援のためのITプラットフォーム「IAMハブ」を準備している。
- ドローンは電線、高層ビル、橋梁等のあらゆる種類の検査が可能であるほか、火災現場等でも活躍できる

動画 41:53~

Jacek Woźnikowski, Director of dep. Socio-Economic Development and Cooperation, Upper Silesian and ZagłębieMetropolis

- IAMの導入に必要な様々な関係者間の連携が難しいという課題がある。また、大規模な実証を行っていないため、IAMが社会に受け入れられるかどうか不明である。
- 騒音に対する市民の懸念を解消するためには、実証を通じて実際に運航サービスを見てもらう必要がある。
- 自治体や市民に対してIAMサービスについて説明を行うためには、関連する情報を共有できるプラットフォームが必要である。
- IAMを利用した血液や臓器の輸送等の技術を都市に導入出来れば、新しいビジネスモデルを構築することが可能になる。



1日目 : Building the European drone service market: Innovative air mobility (2/2)

内容

Christian Struwe, Head of Global Policy and Regulatory Affairs, Volocopter

- 航空機の開発にはコストがかかるため、認証及び運用に関連する政策と規制の枠組みによって資金提供を行うことが重要。
- 環境へ配慮した輸送技術の開発に関連して市民が必要としている分野に力を入れるべきである。
- また、例えば、都市部だけでなく、地域間をつなぐ長距離長時間飛行が可能にするためには、電気航空機の飛行に必要なバッテリーへの投資が必要である。
- パリやローマでIAMの運航を実演している。実際にIAMが飛行している場面を住民に見てもらうことは、IAMが社会に受け入れられることを目指す上で、非常に有益である。
- パーティポートの設置に関しては騒音問題を懸念する人も多いが、実際にはIAMの離着陸に気が付かない人も多いほど騒音は小さく、騒音が社会実装の妨げになることは無いだろう。
- また、IAMは既存のタクシーとの価格競争でも負けることは無いだろう。手ごろな価格で利用できるサービスとして提供することは重要である。
- IAMの普及の成否は各自治体の取組にかかっている。大都市がサービスを実装していけば、他の都市もその方法を模倣し始めるだろう。自治体は持続可能な社会の実現のために新しいインフラへ投資すべきである。

Alexandra Florin, Aviation Technical Standards Manager, Wing

- ヘルシンキで飛行試験を実施している。夜間や非常に寒い状況下では運航させることも難しい。従って冬期は運航に向けた開発の期間としている。安全な運航が最優先であり、24時間年中無休で運航させる必要はないと考えている。
- バージニアで1年間運航を行った後に行った調査では、99.0%以上の市民がドローンの運航を支持していた。
- IAMの運航を開始する半年前から市役所などでの説明など、一般市民に受け入れてもらうための準備を開始している。
- Wingはパーティポートは使用しておらず、ショッピングセンターの上空等の利用されていない空域を利用している。
- 交通事故と温室効果ガス排出量の削減に向けてIAMの普及に取り組んでいる。渋滞に巻き込まれないIAMの活用は時間とエネルギーの節約につながる。
- 今後はIAMの市場を拡大していかなければならない。そのためには、2023年に各国単体のレベルではなく欧州全体での相互運用可能な空域が用意される必要がある。



1日目 : Building the European drone service market: Innovative aerial services (1/2)

登壇者

Introduction and moderation:

Filip Cornelis, Director for Aviation, DG MOVE

Panellists:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 0:00~

動画 10:21~

内容

Elisabeth Landrichter, Deputy Director General, Transport, Federal Ministry for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology, Austria

- オーストリアではドローンの国内規制が導入されているが、これはオーストリア国内でのみ有効なものであった。既に利用の始まっている点検や災害救助の他に、農業分野でドローンを使用することへの関心が高まっており、そのための方更なる法規制の整備を望んでいる。
- ドローンオペレーターにドローンに関する情報を提供するために、ウェビナーや申請前のミーティング等を実施している。
- 欧州全体での標準化を迅速に進め、同じ規則を全加盟国に適用する必要がある。また、欧州共通の標準シナリオも同時に検討を進めている。
- 法規制の内容を定性的なものから定量的なものへ改良することで、法規制の順守を容易にしている。

Erik Linden, Founder, Orbit Management Services & European Aerospace Cluster Partnership EACP

- ドローンの試験場の利用には4種類の課題がある。
 - 先ず、各施設の取り組みが個別に行われており、試験場の活発な利用を欧州全体で協調して支援することが出来ていない。試験場として利用できる施設をデータベース化して欧州全体で管理する必要がある。
 - 意思決定権のある組織が意思決定を行うのに必要な情報の共有体制に問題がある。
 - 民間と防衛部門の相乗効果が得られておらず、小型飛行場やドローンの試験用の既存施設を防衛部門も利用できるようにする必要がある。
 - 空域を社会に対して開放する必要があり、そのためには各国の法規制、政策に関する取組みだけでなく、欧州全体を視野に入れた取組みが必要になる。



1日目 : Building the European drone service market: Innovative aerial services (2/2)

内容

Philippe Boyadjis, Vice-President, JEDA – Joint European Drone Associations

- Drone Strategy 2.0においては、オペレーターの顧客の要望を起点に課題に取り組むことが非常に重要である。
- ドローンオペレーションの認証取得プロセスは大きな負担を伴う。承認が必要なケースを減らし、共通シナリオを作成すべきであり、また、同じ事業でも国によって要件が異なる場合には統一する必要がある。
- オペレーターが手ごろな価格で空域を利用できるように、経済モデルを作成する必要がある。
- 現在地におけるドローンの運航にどのような法規制上の制約があるか確認できるウェブサイトがあることが望ましい。
- 中小企業がドローンオペレーションを開始するために必要な資金を確保できるように支援を行う必要がある。
- また、中小企業がドローンオペレーションを開始するのに必要な、市場、オペレーター数、インシデントの数等に関する情報が不足している。情報の収集に資金と人材を投入する必要がある。
- 各国当局とオペレーターはコミュニケーションをとりつつ共同で課題に取り組む必要がある。

Manuel Lebail, Directeur Qualité, Validation & Certification, Parrot

- 人工知能やサイバーセキュリティなどのドローン開発に必要な研究と技術革新を続ける必要がある。
- ドローンの試験場において、建築物を飛び越える飛行実験等、現時点では制限のある飛行方式の実験を行えるようにすべきである。
- ドローン市場の発展のためには、中小企業にドローンを購入してもらう必要がある。そのためには、明確な法規制と将来の見通しを中小企業に示すとともに、手続きを簡素化するための標準運航シナリオを準備する必要がある。
- 情報収集が主な利用目的となるドローンの販売を促進するためには、サイバーセキュリティに対する意識を高めることも重要となる。Remote IDのなりすましを防ぐ技術も必要になる。ドローンストラテジー2.0で掲げられた認定ドローン制度がこの課題の解決に役立つだろう。
- 安全性の観点からはDrone Strategy 2.0が提言した認定ドローン制度も重要である。
- 今後、中程度以上のリスクのあるドローンの運航は専門の企業が行い、情報収集等を行う低リスクの運航はドローンを専門としていない一般的な企業でも行えるようになるだろう。
- データ収集を目的としてドローンを飛行させる場合には、収集したデータのサイバーセキュリティを担保する必要がある。



1日目 : Strengthening European civil, security and defence industry capabilities and synergies (1/2)

登壇者

Introduction and moderation:

François Arbault, Director for Defence Industry, DG DEFIS

Panellists:

以下、パネリスト毎に発言を記載

動画 53:22～

内容

Ioannis Papachristofilou, Vice-President Europe and Canada, Airbus Defence and Space

- ドローンは排出量ゼロでの輸送を可能することで環境問題の解決に役立つと同時に、防衛・安全保障の領域においても重要な役割を果たしている。
- 既存の商用・軍用航空機と同じレベルの安全性と運用能力をドローンにおいても確保する必要がある。
- また、民間と防衛の両部門の要件を、統一された一つの要件へと収束させる方法検討することが重要である。
- ドローン分野における欧州の他国への依存状態を脱却するためには、欧州のドローン関連技術の発展を支援すると同時に、ドローン分野における活発な競争を促す必要がある。
- 欧州主導のがフラッグシッププログラムによって民間と防衛部門の相乗効果を高める必要がある。

動画 1:01:18～

Emilio Fajardo Director Industry, Synergies and Enablers, European Defence Agency

- ドローンの発展のためには、空域の安全確保、安全保障、社会受容性、持続可能な経済環境の4つの側面で適切なバランスをとる必要がある。
- EDAは標準化に注力しており、長年の経験と専門知識に基づき、民間と防衛部門が協力できるような枠組みを提供することが出来る。
ドローンの飛行試験の実施に関する知見など、防衛部門がこれまでに蓄積してきた知識は民間部門でも有益だと考える。



1日目 : Strengthening European civil, security and defence industry capabilities and synergies (2/2)

内容

Laurent Muschel, Director for Internal Security and Counterterrorism, DG HOME

- カウンタードローン技術を民間と防衛部門が協力して発展させるためには、その技術がもたらすリスクを踏まえた適切な法規制が必要になる。
- また、欧州のドローン産業が第三国へ依存しているという安全保障上の問題の解決にも取り組む必要がある。
- Drone Strategy 2.0 には、これらの課題に取り組む方法と、とるべきアクションが示されている。
- DG HOMEはカウンタードローン技術の試験と調査、及び法制度設計に関わる関係者向けのカウンタードローン技術に関するガイドラインを作成を行っている。
- 保護すべき対象施設に応じて様々な選択肢の中から適切なカウンタードローン技術を選択する必要がある。
- 安全性が確保されなければドローンサービス市場は拡大していかないだろう。

Lucio Valerio Cioffi, Director General, Leonardo

- これまでは、ドローン関連技術は防衛部門で開発されたドローン関連技術が民間で利用されることが多かった。しかし、近年この傾向に変化があり、民間と防衛部門が協力して技術開発に取り組むようになってきている。
- RPASをはじめとしてドローンに関する新しい技術の搭乗は防衛部門にも大きな影響を与えるため、Leonardoも大学と共同で研究開発に取り組んでいる。
- Drone strategy 2.0は民間と防衛部門におけるドローンサービスの両用を可能にするための道筋を経済的側面、技術的側面、及び法規制の側面から示している。
Drone Strategy 2.0に掲げられた、共通の技術開発のロードマップと複数のフラッグシップアクション、認証プロセスの効率化、中国とアメリカに対する技術面での競争力の向上、効率的な技術開発環境の整備によって、欧州のドローン業界を発展させる必要がある。



2日目 : Welcome and opening

登壇者

Andreas Boschen, Executive Director, SESAR 3 JU
Filip Cornelis, Director for Aviation, DG MOVE, European Commission

内容

- 2020年末に採用された持続可能でスマートなモビリティ戦略（Sustainable and smart mobility strategy）の発表を受けて、Drone Strategy 2.0が策定され、昨年4月にはU-spaceの法規制整備が開始された。欧州は2050年までにカーボンニュートラルを達成することを目指している。ドローンはこの目標の達成に貢献できる。
- ドローン業界の発展にはEUによる資金提供が必要である。
- ドローン分野における競争で優位に立とうとする地域は多く、ドローンとその関連部品の生産、ドローンを利用したサービスの提供についても、欧州企業が競争力を維持・強化していくことが非常に重要。
- Drone Strategy 2.0はドローンとドローンサービスの開発のための持続可能かつ予測可能で長期的な経営環境を作り出すことを、欧州委員会が約束しているという、業界への明確な意思表示である。
- Drone Strategy 2.0は、ヨーロッパの民間のセキュリティと防衛産業の能力と相乗効果の促進も目指している。ドローン業界は、ヨーロッパの戦略的な自立性にも貢献することになる。
- ドローン業界の発展のために必要な適切な規制とビジネス環境を整備するために、欧州の各機関はEUの機関のみならず、民間、航空関係者、自治体等と共同で課題の解決に取り組む必要がある。



2日目 : The SESAR U-space journey

登壇者

Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU

内容

- 研究活動も継続して行う必要があるが、同時に今はドローンを社会に実装していく必要があり、そのために我々は現在ドローンを導入するための規制の枠組みを構築している。
- これらの規制によって、業界関係者が共同でドローンの社会実装を目指すことが可能となる。



2日目 : Exploring the boundaries of U-space development (1/3)

登壇者

Moderator:

Nil Agacdiken, Programme Manager, SESAR 3 JU

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

BUBBLES -Defining the BUilding Basic Blocks for a U-Space SEparation Management Service

動画 4:22~

Juan Vicente, Project Manager, Universitat Politècnica de València

- 過去の有人航空機の飛行中の事故の記録を基に、U-spaceにおける適切な運航密度を検討した。
- 更に、実際に機体を飛行させて行う実験とシミュレーションを組み合わせることによって、U-space内におけるドローン・空飛ぶクルマの同時飛行がどの運航密度まで安全に実施できるかを分析した。
- 複雑な運航の飛行空域を安全に隔離することが重要な課題である。

DACUS -Demand and Capacity Optimisation in U-space

動画 14:15~

Pablo Sánchez-Escalonilla, Technical Manager, CRIDA

- ドローンの運航が将来自動化されることを見越して、空中事故発生リスクの大きさからプロトタイプを用いて空域のキャパシティを検討した。
- また騒音や景観汚染によって社会受容性を損ねる可能性についてもプロトタイプを用いて検討した。
- 更に、ドローンサービスに対する需要の不確実性によって生じる需給のインバランスについても検討した。
- 空域の安全性を、社会受容性を損ねない方法で担保する必要がある。
- そして、まずは短期的な空域の動的管理を行うために、変数の少ない環境から実装を始めて行く必要があると考える。



2日目 : Exploring the boundaries of U-space development (2/3)

内容

ICARUS -Integrated Common Altitude Reference system for U-Space

動画 26:00～

Manuel Onate, General Manager at EuroUSCEspaña, S.L.

- 有人航空機は気圧を計測することで高度を計測しているが、ドローンはGNSSを使用して高度を計測している。ICARUSプロジェクトで開発されたサービスは、これらの有人機とドローンを低空域で密集させて運航させるために必要な共通の高度基準を提供している。
- ICARUSサービスは既に国際標準となっており、UASを提供する企業はこれに準拠する必要がある。

USEPE -U-space Separation in Europe

動画 35:13～

Esther Nistal Cabañas, Transport R&D projects Coordinator, ISDEFE

- USEPEは風速・風向のデータと機械学習アルゴリズムを用いてドローンの飛行空域を互いに隔離する方法を開発し、その検証をシミュレーションを用いて行った。
- 低～中程度の運航密度であれば、USEPEで開発されたソリューションは有効であったが、高密度になった場合には運航管理上の問題が生じることが分かった。
- 高密度での運航を可能にするためにはリアルタイムで大量の情報を処理できる機械学習アルゴリズムが不可欠である。

FACT -Future All Aviation CNS Technology

動画 43:47～

Petr Cásek, Lead R&DEngineer, Honeywell

- ドローンのCNSを有人航空機の通信ネットワークと統合する方法を検証した。
- 送受信機側を改良することによって既存の地上通信ネットワークインフラを利用する方法と、5Gネットワークに投資を行ってCNSで利用できるようにする方法の2つの対応方法が考えられる。
- 後者を採用するためには、技術的な問題だけでなく、通信サービスが成立するビジネスモデルを関係者間で計画する必要がある。

2日目 : Exploring the boundaries of U-space development (3/3)



内容

ASPRID -Airport System Protection from Intruding Drones

動画 56:27~

Pablo Lopez Loeches, Head of Technological Surveillance & Innovation Financing Department, AENA

- 空港をドローンの進入から守るためのシステムアーキテクチャーを設計し、シミュレーションによってその効果を検証した。
- 検証結果は複数のレポートに纏められ、既に公開されている。

Metropolis 2 -A unified approach to airspace design and separation management for U-space

動画 1:05:21~

Andrei Badea, PhD Candidate, Delft University of Technology

- 都市部における最適な運航管理の方法をシミュレーションを用いて検証した。
- 飛行開始前の調整と飛行中の突発的な事象への対応の両方を行うハイブリッド方式での運航管理が最適であることが分かった。
- 運航管理は効率性・安全性・利便性の観点から更に検討が必要な余地が残っている。



2日目 : Demonstrating U-space/Urban air mobility (UAM) -very large-scale demonstration project results (1/2)

登壇者

Moderator:

Cengiz Ari, Programme Manager, SESAR 3 JU

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

AMU-LED -Air mobility urban -Large experimental demonstrations

動画 5:00～

Pablo Menéndez-Ponte Alonso, Project Leader –UTM, NTT

- UAMをU-spaceに安全に統合する方法の検証を行った。
- 欧州の7か所に置いて実機を使用した実験を実施し、最適なU-spaceのアーキテクチャー基準を検討した。
- 実験の結果を基に、ハイレベルのConOpsを作成した。社会受容性の検証やワークショップも実施しており、更に法規制の整備にも携わっている。

CORUS X-UAM -Concept of Operations for European U-space Services -Extension for Urban Air Mobility

動画 18:45～

Giancarlo Ferrara, Drone/U-space R&D Work Programme Manager, EUROCONTROL

- ドローンを欧州の複数の空港間で飛行させながら、運航管理の課題に取り組む実験を行った。
- 実験から得られた結果をレポートに整理して公開する
- U-spaceサービスプロバイダーは今後全ての運航をIDで管理することが求められる。

GOF2.0 -Integrated Urban Airspace VLD

動画 29:44～

Maria Tamm, GOF2.0 project coordinator, Estonian Air Navigation Services

- 国境をまたドローンの飛行実験の実施等によって、U-spaceを拡張性があり相互運用可能なものとするためのConOps「GOF2.0」の有効性の検証を行った。
- 有人航空機、ドローン、空飛ぶクルマとその関係者間の情報共有方式を標準化するとともに、USSPとUASをU-spaceの中で結びつけることが重要。



2日目 : Demonstrating U-space/Urban air mobility (UAM) -very large-scale demonstration project results (2/2)

内容

SAFIR-Med -Safe and Flexible Integration of Advanced U-space Services for medical Air Mobility

動画 42:00～

Mikael Shamim, CEO, Helicus

- データインターフェースを開発し、関係者間での通信を可能にした状態で、病院間をドローンが飛行するユースケースの検証を実験とシミュレーションによって行った。
- 検証の結果はU-spaceのConOpsとして取りまとめられた。
- 運航の自動化を目指す必要がある。

TINDAIR -Tactical Instrumental Deconfliction And in flight Resolution

動画 55:55～

Sophie Althabegoity, Project Coordinator, Innov'ATM

- ドローン同士、及びドローンとヘリコプターの間の優先順位に応じた運航管理を実証するための実験に加えて、バッテリー切れや通信途絶がドローンに発生した場合の優先順位に応じた対応の実験も行った。
- 実験を行った衝突回避方法には、ドローンの飛行速度を空域の管理者から指示された時間に変化させる方法も含まれている。

Uspace4UAM -Large Scale Demonstrations Project

動画 1:04:06～

Jiri Ilcik, Project Manager, Honeywell

- 飛行前及び飛行中の衝突回避、飛行中の突発的事象の発生、自動監視、及び目視外飛行の実証を行い、結果をConOpsとして整理した。
- 実証に加えて、6カ国におけるドローン・空飛ぶクルマの社会受容性に関する調査を行い報告書を作成した。



2日目 : SESAR CORUS-XUAM ConOps overview

登壇者

Andrew Hately, UTM ConOps Programme Manager, EUROCONTROL

内容

- EASAによるU-space関連用語の定義やこれまでの研究・調査の結果を踏まえて、U-spaceのConOpsを改定することが決まっている。
- 新しいU-spaceのConOpsは草案に対して寄せられたコメントを踏まえて2023年4月に公開される。
- ConOpsでは、U-spaceをサービスの集合体として定義しており、各サービスについて新しい説明を加えたり、不要な記載を削除したりしている。
- 変更点は様々だが、その中には、衝突検知・回避、運航監視、空域の動的管理、Vertiportの安全要件、有人航空機の飛行空域へのドローン・空飛ぶクルマの統合に関する記載が含まれる。



2日目 : ATM U-space interface –AURA (P.J34)

登壇者

Moderator:

Cengiz Ari, Programme Manager, SESAR JU

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Julián Alonso Álvarez, Project Coordinator, Indra

動画 2:08~

- ATMとU-spaceの統合と相互運用の実現のために短期的なソリューションと中長期的なソリューションの2種類を計画し、両方のソリューションの検証を行った。

Marta García Gutiérrez, Deputy Solution Leader, Indra

動画 5:55~

- 短期的なソリューションは、ATMとU-spaceを繋ぐインターフェースを定義し、両者を接続する方法。
- 国境をまたぐ運航や突発的な飛行経路の変更等を含む複数のシナリオを想定して、U-spaceのサービスの検証を行った。全てのATMとU-spaceのサービスプロバイダーが短期的なソリューションを実現するためのサービスに対応する必要がある。

Pablo Sánchez-Escalonilla, Solution Leader, CRIDA

動画 11:45~

- 中長期的なソリューションは、多数のドローンの運航を管理することを目標としている。
- 有人機の10倍の数のドローンが低空域を飛行し、それらの運航の中には自律飛行や目視外飛行が含まれることを想定。突発的な飛行経路の変更やジオフェンスの設定による有人機からのドローンの隔離演習を含む6つの演習を行い、ソリューションの検証を行った。
- ドローンに接近する有人機の飛行経路を事前に予測することや、ドローンオペレーターを飛行経路変更の指示に従わせること等、ソリューションの実現のためには技術的に難しい点がある。



2日目 : U-spaceDigital Sky Demonstrator Showcase

登壇者

Moderator:

Cengiz Ari, Programme Manager, SESAR JU

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

BURDI – BeNe U-space Reference Design Implementation

動画 1:41~

Simon Devoldere, UTM Manager, skeyes

(Luc Antoon, UTM Manager, skeyesは実験への立ち合いのため欠席)

- 目視外飛行によるドローンサービスへの需要、空域のリスクアセスメント、社会的受容性に基づくU-spaceの実装と、ベルギーにおけるATMとの相互運用可能なU-spaceの拡張可能な基準の実証を行う。
- 2025年までに、対象とするドローンの種類を増やしていき、様々なレベルのドローンの運航をU-spaceに取り込むことを目指す。

EALU-AER - Enhanced Automation for U-space/ATM integration

動画 8:06~

Wassim Derguech, Chief Operating Officer of Future Mobility Campus Ireland

- パーティポートを含むドローン・空飛ぶクルマに必要な地上インフラの観点から、既存の空域へのドローン・空飛ぶクルマの統合を目指して、2022年11月にプロジェクトを開始した。
- 想定するドローン・空飛ぶクルマの飛行の中には、空撮などの比較的簡単なユースケースに加えて、目視外における長距離飛行等も含まれる。

U-ELCOM - U-space European COMmon dEpLoyment

動画 14:10~

Ludovic Legros, U-space/UAM harmonization across Europe, EUROCONTROL

- BURDI、EALU-AERと実験・シミュレーションから得られた結果を共有しながら、ドローンサービスをビジネス化できる条件に関するデータを収集し、U-spaceのConOpsへ反映させることを目標としてプロジェクトを開始した。



2日目 : European drone standardisation and regulatory framework

登壇者

Moderator:

Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Nicolas Eertmans, Policy Officer, DG MOVE, European Commission

動画 2:53~

- Open、Specified、Certifiedの3つのカテゴリーから成るドローンのフレームワークはU-spaceに関連する規則である(EU)2019/945、947等に反映されている。欧州内で統一されたフレームワークを持つことは、認証手続き等の観点で重要である。
- 規則の順守を促すガイダンスが足りておらず、今後整備していく必要がある。
- IFRで飛行する大型の貨物機やIAM等を運航させるためには現行の規則の改正が必要になる。
- 既存の有人航空機に関する標準規格の改訂には時間がかかることが多いため、場合によってはICTの標準規格等を利用することも視野に入れている。

Stephane Vaubourg, U-space Project Manager, EASA

動画 16:18~

- U-spaceを構成するUSSPの相互運用を可能にするために送受信データの標準化に取り組んでいる。
- 作成された標準規格に従って、自動認証プロセスのテスト等が行われている。
- U-spaceに関連する既存の規則である(EU)2021/664、665、666に並立するかたちで、有人航空機をドローンのオペレーターから認識可能にするための規則を制定する予定。

Alain Vallée, Technical Programme Manager, EUROCAE
(体調不良のため欠席)



2日目 : Panel discussion: Implementing U-space (1/2)

登壇者

Moderator:

Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Antoine Martin, Chargé de Mission ATM avancé, Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)

動画 1:42~

- フランスは2023年にU-spaceの実装が可能になる見込み。
- U-spaceはプロジェクト開始当初は、ドローンのための空域管理の必要性に駆られて進められていた。プロジェクトの発展とともに、協調的な開発を関係者に促すためのエコシステムが必要になってきた。
- フランス国内でも空港等を使ってドローンを運航させる実験を重ねてきており、2023年には複数のUSSPが参加する、U-spaceの実装を見据えたより大規模な実験を行う予定。これには、民間と防衛部門の両方が参加する。
- 統一された認証プロセスの実装に向けた実験がEASAと共同で行われている。フランスでは認証プロセスを中央集権型にするか分散型するかがまだ決まっていない。
- 目視外飛行によるドローン運航サービスに対する需要があり、U-spaceの実装によってこの需要に応えることが出来る。

Ing. Carmela Tripaldi, R&D New Technologies and Aerospace Director, Italian Civil Aviation Authority

動画 11:06~

- イタリアでは、ドローンと空飛ぶクルマによるサービスの社会実装を促すための、持続可能で安全なエコシステムの構築を目指している。そのためには、統合された規制のフレームワークの構築と、民間と政府による投資が必要になる。
- 都市部におけるエアモビリティの実現のための取組を行っている。その中には、地域のエアモビリティに対する需要に関する調査や、認証システムの導入等が含まれている。
- U-spaceの実装のためには、U-spaceを使用するドローンの運航サービスに対する需要を喚起する必要がある。



2日目 : Panel discussion: Implementing U-space (2/2)

内容

Dr. Jan Dirks, Federal Ministry for Digital and Transport, Germany

動画 22:13～

- 都市部上空でドローンを安全に飛行させるために、U-spaceを2024年までにドイツ国内にも実装する予定。ドローンサービスの需要のある地域から実装を始める。
- ドイツ政府による認証を受けていれば、全てのEU加盟国のサービスプロバイダーがドイツのU-spaceに参加できる。
- U-spaceのジオグラフィック・ゾーンでは「dipul」によって地図情報や申請機能等のサービスが提供される。
- ハンブルクのU-space研究所でU-spaceのコンセプトと規制に関する研究が行われてきた。
- U-spaceを用いるドローン運航サービス市場は拡大することが見込まれている。

Marina Estal Muñoz, Head of Airspace Policy Area, Subdirección General de Aeropuertos y Navegación Aérea, Dirección General de Aviación Civil, Spain

動画 36:47～

- スペインにおけるU-space実装計画（PANDU）に従ってU-spaceの社会実装を目指している。
- スペインのU-spaceは中央集権型のサービス提供方式を採用することで、信頼できる情報原を提供する。さらに、U-spaceの関係者を3つの異なるレベルに分け、同じレベル間での協調を促す。
- U-spaceの実装のためには、U-spaceを使用するサービスに対する需要を喚起する必要がある。



2日目 : What's next on the agenda for U-space/UAM? (1/2)

登壇者

Moderator:

Robin Garrity, Senior External Affairs Officer, SESAR 3 JU

Presentations:

以下、パネリスト毎に発言を記載

内容

Andreas Boschen, Executive Director, SESAR 3 JU

- U-spaceに関連して、これまで行ってきた調査の中で十分な結果が得られている領域については、今後は社会実装の段階へと移行する必要がある。一方で、調査が不足している領域については今後更に投資を行って調査を推進する必要がある。
- EASAや地方自治体等含む様々な関係者と、調査活動の範囲を超えた活動を行ってきた。U-spaceについての理解を促すことが出来れば、ドローンサービスは欧州市民に受け入れられるだろう。

Christophe Vivier, Head of SingleSky Europe, European Defence Agency(EDA)

- 防衛部門の視点からは、U-spaceの実装、軍事目的の運航の安全の確保、重要施設の安全確保、運用面と技術的及び経済的な防衛部門の影響の認識が重要である。
- EDAはU-spaceに対してどのように関与すべきであるかについて独自で調査を行い、相互運用のためのデータ連携や、ドローンを有人航空機から認識可能にするための技術を含む、防衛部門にとって重要な領域を認識している。また、民間部門との協力も重要と考えている。
- 防衛部門はU-spaceを好意的に受け止めており、実際にCertifiedカテゴリーでの軍用の運航は既に開始されている。今後は高い目標を掲げつつも、現実的な実装のステップを一つずつ踏んでいくべきだろう。



2日目 : What's next on the agenda for U-space/UAM? (2/2)

内容

Joachim Luecking, Head of Unit, Aviation Safety, DG MOVE, European Commission

- U-spaceの規制の枠組みを実環境へ実装していくことが次に取り組むべき課題。多くの困難が予想される。
- U-spaceに関連して様々な調査が行われてきたが、まだ調査が行われていないU-spaceの構成要素も残っており、今後はこれらの項目の調査にも取り組む必要がある。
- 欧州加盟国、EASA、EUROCONTROL、EDA等様々な関係者から、U-spaceとDrone Strategy 2.0は好意的に受け入れられている。

Maria Algar Ruiz, EASA Drone Programme Manager

- U-spaceの規制を実社会に実装していくために重要な要素は他の登壇者が詳細に説明している。その中には、U-spaceのシステムを構成するシステムプロバイダーのための共通の基準（通信プロトコル等）や、ICARUSプロジェクトが取り組んでいる共通の高度指標の設定が含まれる。
- これまで欧州各地で行われてきた実証実験やシミュレーションから得られた情報を収集して、U-spaceの社会実装に反映させることも必要。
- 更に、今後は民間部門と防衛部門との協働が、IFRによる運航のスケールアップのために必要になる。
- U-spaceに対する関係者の意見は概ね好意的ではあるが、ドローンサービスに対する需要をどのように喚起するか等、具体的な実装の方法については疑問を抱いている業界関係者も多い。この点に今後取り組んでいく必要がある。



2日目 : Closing keynote

登壇者

Jan-Christoph Oetjen, Member of the European Parliament

内容

- 各国が導入するU-spaceの規制が業界内での競争を促し、欧州の国際競争力を高める必要がある。
- 政府と民間、そして民間と防衛部門の関与によって、安全なドローンサービスが提供される必要がある。
- ドローン・空飛ぶクルマの業界のエコシステムはドローンサービスの安全と効率性を担保できるものでなければならない。
- 欧州市民はこの新しい技術を受け入れる必要がある。それによってドローンサービス市場は拡大していく。
- 欧州市民に受け入れられるためには、何よりも安全性が重視されなければならない。一方で、欧州の航空業界は長らく安全性の向上に力を入れてきており、ドローンについても安全性に問題はないだろう。
- ドローンサービスの更なる発展のためには、種類の異なる関係者間における相互運用可能性の確保が重要である。
- 技術革新への投資が重要である。技術革新が無ければドローンサービスの発展はない。
- また、運航に必要な情報提供サービスの価格設定も、運航管理サービスの実現のためには不可欠である。
- Drone Strategy 2.0が掲げる目標に向かって業界を発展させることによって、欧州はドローン・空飛ぶクルマ業界の中心的な立場を維持できるだろう。

2

主なニュース

(2023年1月16日 - 2023年2月15日)

2.2023年1月の主なニュース一覧:ドローン・空飛ぶクルマ両者に関するもの

■ EASA「Easy Access Rules for the Basic Regulation (Regulation (EU) 2018/1139)」(2023.1.17)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/easy-access-rules-basic-regulation-regulation-eu-20181139>

概要: EASAはRegulation (EU) 2018/1139のEasy Access Rulesを公開した。Regulation (EU) 2018/1139には欧州における全てのドローンの運航を対象とした法規制の枠組みが含まれている。

■ EASA「EASA published the updated Easy Access Rules for ATM/ANS! Revision from February 2023 is out now!」(2023.2.9)

URL: <https://www.easa.europa.eu/en/newsroom-and-events/news/easa-published-updated-easy-access-rules-atmans-revision-february-2023-out>

概要: EASAはATM/ANSに関するEasy Access Rulesを公開した。最新版のEasy Access RulesはED Decision 2022/023/RをCommission Implementing Regulation (EU) 2017/373に組み入れることにより、U-spaceに関する規則であるCommission Implementing Regulation (EU) 2021/665の実装を支援する。

■ EASA「SORA Workshop: from version 2.0 to 2.5」(2023.2.9-2.10)

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

概要: EASAはJARUSのSORA2.5における変更点とSORAの概要を説明するワークショップを開催した。

2.2023年1月の主なニュース一覧:主にドローンに関するもの

■ GUTMA「UTM Standards Report」(2023.1.17頃)

URL: <https://www.unmannedairspace.info/latest-news-and-information/gutma-publishes-new-edition-of-its-utm-standards-report/>

概要: GUTMAはGUTMAのメンバーに対してUTMの標準規格に関する最新のレポートを公開した。

■ EASA「Technical Specification for ADS-L transmissions using SRD-860 frequency band (ADS-L 4 SRD-860)」(2023.1.25)

URL: https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/ads-l_4_srd860_issue_1.pdf

概要: EASAはU-space内を飛行する有人航空機の位置をドローンのオペレーターが認識するために必要な情報の送受信に用いる、SRD860帯のADSL通信の技術仕様書を公開した。

■ FAA「Flytrex partner Causey Aviation Unmanned secures FAA approval to operate long-range drone deliveries」(2023.1.30頃)

URL: <https://www.unmannedairspace.info/latest-news-and-information/flytrex-partner-causey-aviation-unmanned-secures-faa-approval-to-operate-long-range-drone-deliveries/>

概要: ドローンによる自動配達サービスを提供するFlytrexのパートナー企業であるCausey Aviation Unmannedのドローン配達サービスがFAAのPart135認証を受けた。

■ SESAR「The 6G Architecture Landscape European Perspective」(2023.2.6)

URL: <https://5g-ppp.eu/wp-content/uploads/2023/02/Whitepaper-final-version-rev1.pdf>

概要: SESARの5G!DRONES Architecture WGは、エンドツーエンドのアーキテクチャと参照アーキテクチャを含む、6Gの実用化に向けた道筋を示す報告書を発表した。

■ FAA「20 Drones, 1 Pilot: Matternet's New Waiver Could Change the Economics of Drone Delivery」(2023.2.13)

URL: <https://dronelife.com/2023/02/13/20-drones-1-pilot-matternets-new-waiver-could-change-the-economics-of-drone-delivery/>

概要: Matternetは、1人の操縦者が20機のドローンを同時に運航させる試験をカルフォルニアの試験場で実施するウェイバーをFAAから付与された。飛行試験中は空域に他の期待が存在しないことを確認するための監視者が必要。

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
- 欧州委員会「Horizon Europe」
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
- 欧州委員会「EU Drone Days」
https://transport.ec.europa.eu/media-corner/events/eu-drone-days-2022-11-29_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.