

ドローンの国際標準化動向

2024年3月19日

PwCコンサルティング合同会社



目次

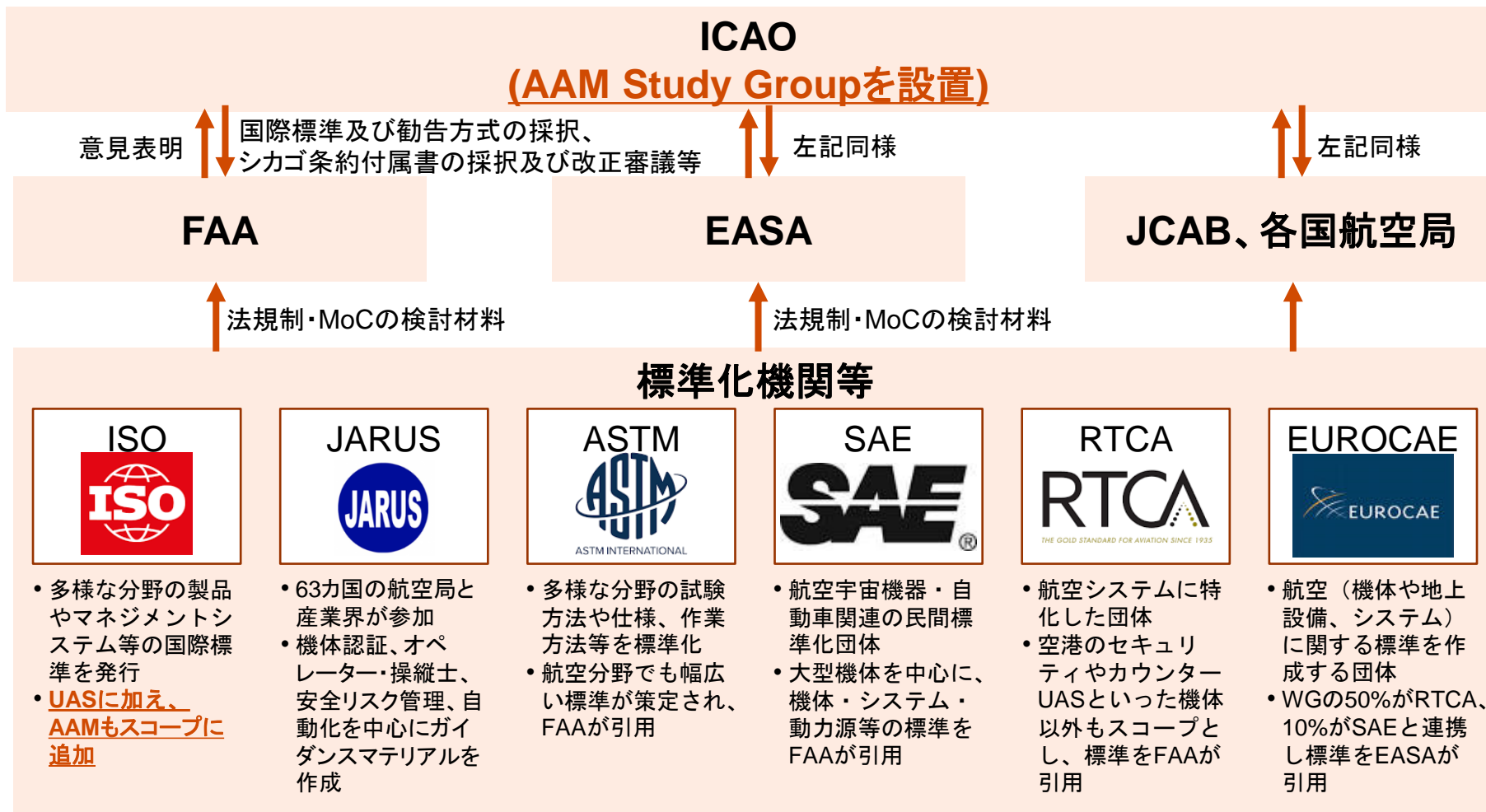
1. ドローンに関する国際標準化の概況
2. 自動・自律化、AIに関する国際標準化
3. 空域の将来像やデジタルフライトルールに関する国際標準化
4. 主要な国際標準

1

ドローンに関する
国際標準化の概況

1.1. ドローンに関する国際標準化機関

ICAOが規定する国際標準・勧告と整合させながら各国航空局が法規制を策定する一方、FAAやEASAが標準化機関の規格を引用しながら法規制・MoCの策定を先行させている。
ICAOにAAM Study Groupが設置され、ISO/TC20/SC16ではAAMがスコープに加わった。



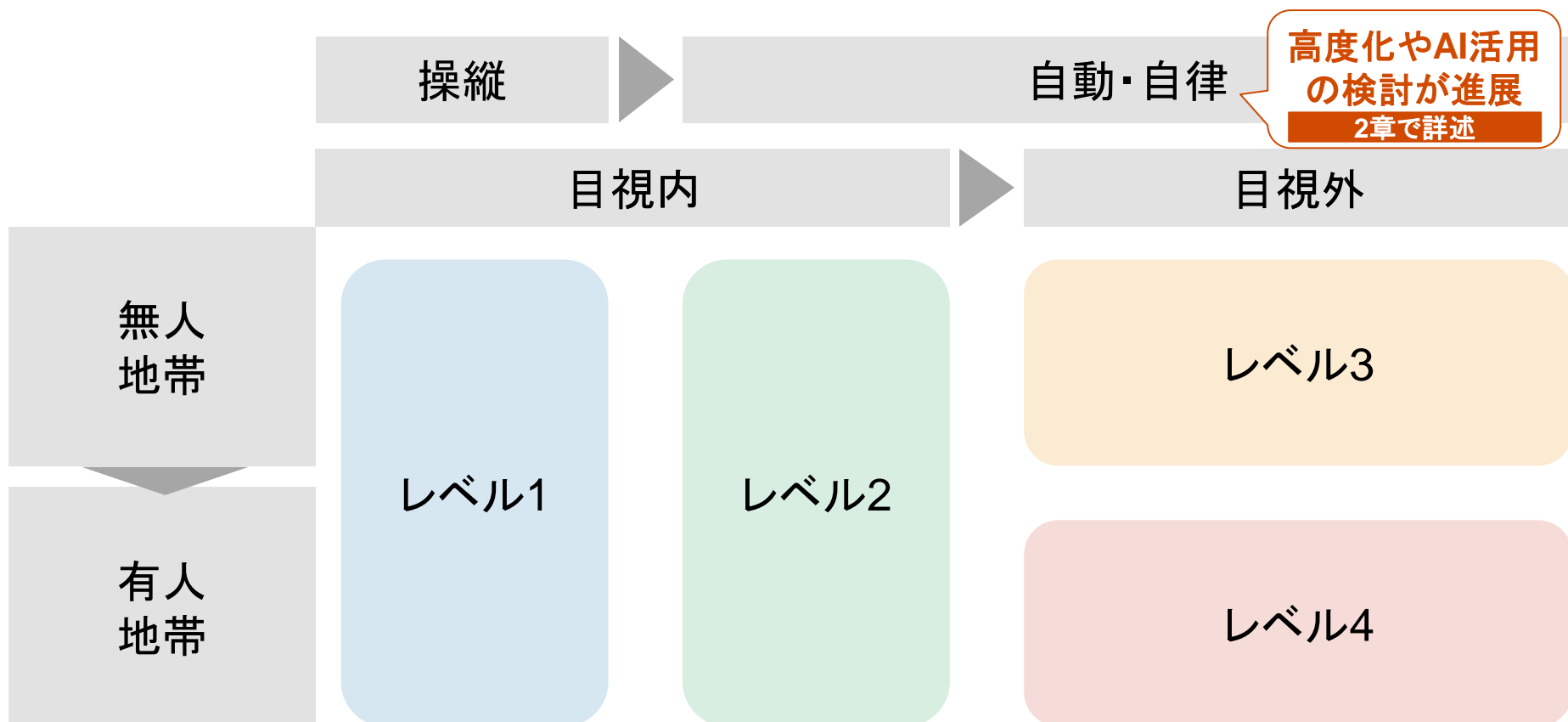
(参考) ICAO AAM Study Group

ドローン、空飛ぶクルマと有人機を含めたエコシステムや規制、UTM実装に関するガイダンス、自動・自律化への対応等を協議している。

- ドローン、空飛ぶクルマを含むAAMが有人機等と共存するためのエコシステムを検討
- エコシステムの将来ビジョンと到達するためのステップを示す文書を作成
- 各国が参照できるドローンの規制に足りていない点を分析
- 各国がUTMを社会実装するためのガイダンスマテリアルを作成
- 発展的な検討テーマとして、自動・自律化への対応、パイロットの役割の変化、情報・データマネジメント、AAMとSDGsとの関係なども取り扱い

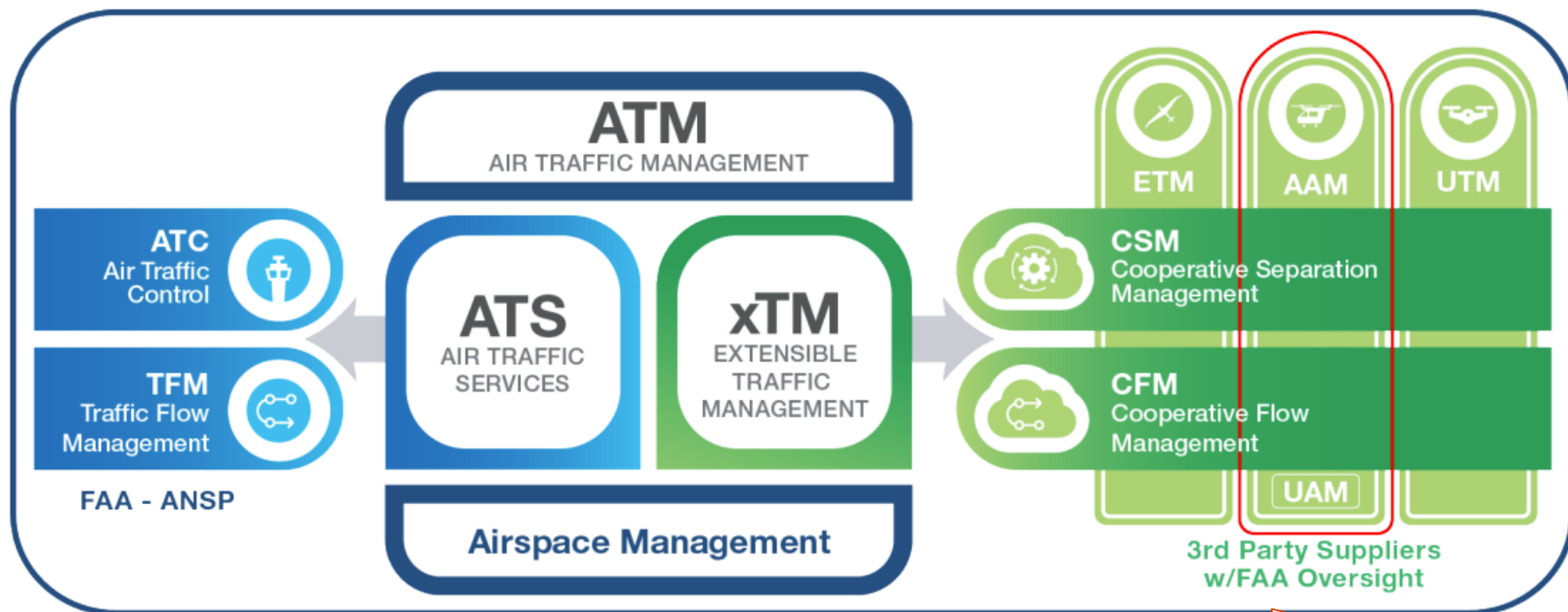
1.2. ドローンに関する国際標準化の動向（1/2）

自動・自律化への対応やより高い人口密度での運航を見据えた要件検討が進展している。



1.2. 国際標準化機関の最近の動向（2/2）

ドローンと空飛ぶクルマや従来の航空機との共存に向けた運航管理の将来像検討が進展している。




空域の将来像や
デジタルフライトルールの
検討が進展
3章で詳述

2

自動・自律化、AIに関する
国際標準化

2.1 2023年度第2回意見交換会（前回）のテーマ（1/2）

ドローンの自動・自律化の進展をテーマに運航や規制、標準化の動向を説明した。

	ドローン		空飛ぶクルマ
運航	<p>Wing</p> 	<p>Zipline</p> 	<p>Wisk Generation 6</p> 
規制	<p>米国: BVLOS Exemption公開、Part 108検討 欧州: SORA 3.0で自動・自律化を考慮</p>		<p>米国: パイロット搭乗機と同様にPart 21.17(b)で審査</p>
標準化	<p>ICAO: AAM Study Groupにおける自動・自律化した機体の認証や運航ルール検討 ASTM: 2023年に自動・自律化が進んだ運航の在り方に関するホワイトペーパーを公開</p>		<p>EUROCAE: WG112で幅広いテーマを標準化 ISO: TC20/SC16のスコープに包含</p>
業界団体	<p>AUVSI: “Blueprint for Autonomy”でドローン、空飛ぶクルマの自動・自律化を実現する際の課題を提示</p>		

出所: Walmart Press Center 2024年1月9日
<https://corporate.walmart.com/news/2024/01/09/sky-high-ambitions-walmart-to-make-largest-drone-delivery-expansion-of-any-us-retailer/press-center>

出所: Wisk Webサイト
<https://wisk.aero/aircraft/>

2.1 2023年度第2回意見交換会（前回）のテーマ（2/2）

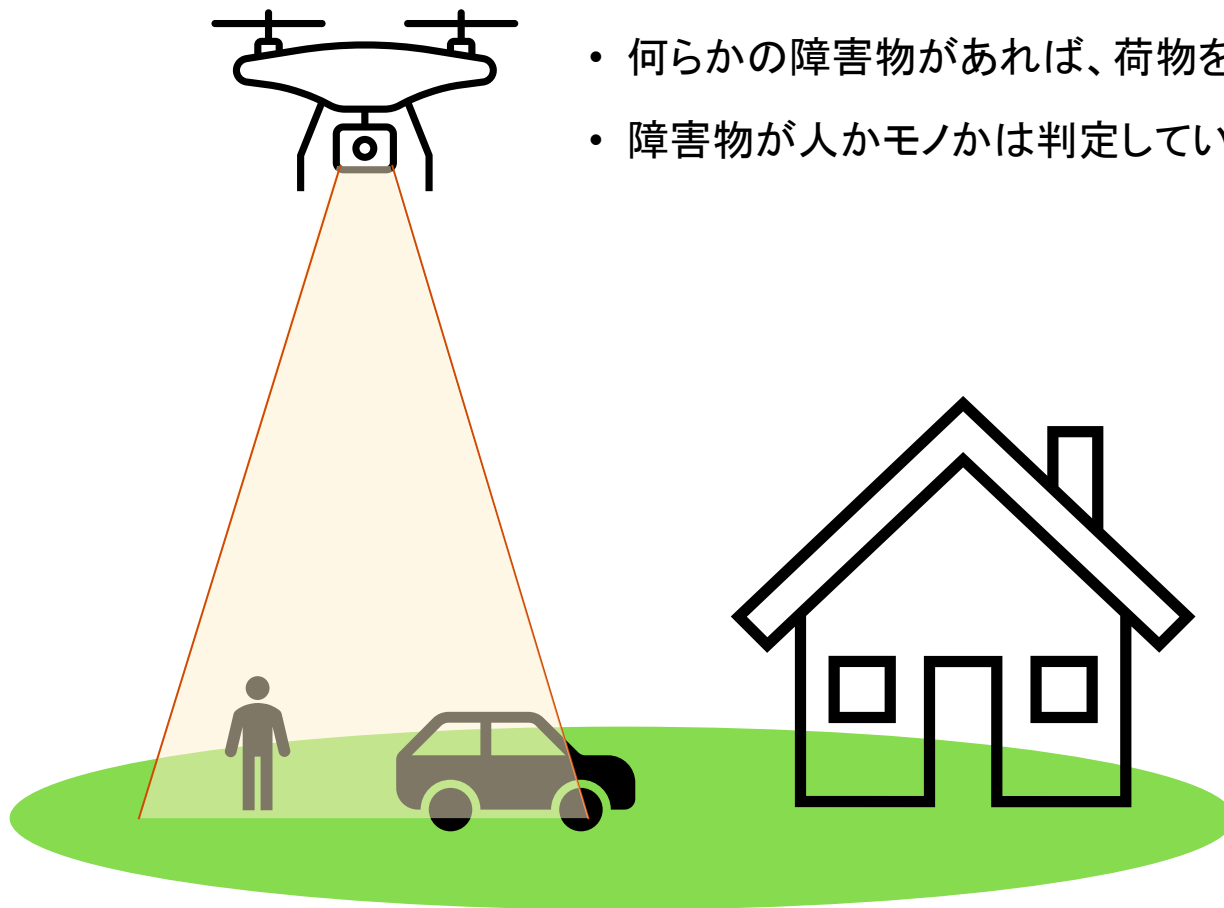
自動・自律化の進展に関する各標準化機関での動向も含まれるため、ReAMoプロジェクトウェブサイトより第2回意見交換会の動画・資料をご確認いただきたい。

	グローバル	米国	欧州
標準・勧告	ICAO <ul style="list-style-type: none">• Advanced Air Mobility Study Groupにおいて協議開始	ASTM <ul style="list-style-type: none">• AC377 (Autonomy Design and Operation in Aviation)で有人/無人機のWGが合同で自動・自律化が進んだ運航の在り方を協議中• 昨年 Roles and Responsibilities for Operational Control in the Age of Increasingly Autonomous Flight というホワイトペーパーを公開	EUROCAE <ul style="list-style-type: none">• WG105 SG-5 (Enhanced RPAS Automation)、SG-6 (SORA)において、RPASの自動化について協議中• WG114 (Artificial Intelligence)ではAIの分類や認証プロセスも協議中
	JARUS <ul style="list-style-type: none">• Automation WGで自動化レベルやレベル別の申請例を作成<ul style="list-style-type: none">➢ SORA 3.0では自動・自動化が進んだ運航の要件を検討予定➢ 機体認証、組織体制のWGでも自動・自律化の影響を協議中		
	ISO/TC20/SC16 <ul style="list-style-type: none">• AG6 (UAS Autonomy powered by AI Technology)において、今後の自動・自律化に関する標準化の必要性を協議中	SAE <ul style="list-style-type: none">• S-18A (Autonomy WG)において、UAS/AAMの認証プロセスを協議中 (EUROCAE WG-63 SG-1と連携)	

2.2 AIの活用

自動・自律化した運航(物流)では、地上の配達予定地点に人やモノが存在しないか確認する目的で人工知能(AI)による画像解析技術が使われ始めている。

機体の制御ではまだAIを使用していない。



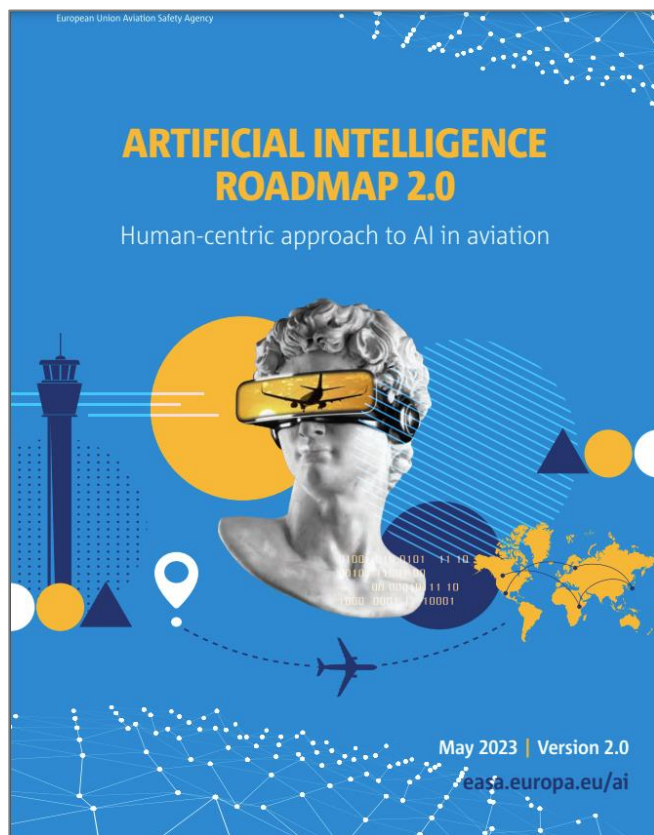
- 何らかの障害物があれば、荷物を降ろす作業を中断
- 障害物が人かモノかは判定していない

2.3 EASA AIロードマップ2.0 (1/4)

EASAでは、AIロードマップ2.0において、AIの活用ケースやAIを活用した機体の認証、運航の承認方法に関する論点を提起している。

EASAのAIロードマップ2.0

航空に関するAI活用の計画を示しており、ドローン・空飛ぶクルマでの活用もテーマに含む



ドローンでAIの活用が想定されるケース

ドローンの安全運航

- 他機体や障害物への接近、着氷状態の検出、ルートの再設定、地上の安全確認等

U-Spaceサービス

- 特に混雑した空域において、有人航空機とドローンの運用を統合
- ドローン側の運航管理(運航環境の変化や空域制限への対応)

自己位置推定

- 非GPS環境での自己位置推定・ナビゲーションのためのセンサーデータの集約・解析

2.3 EASA AIロードマップ2.0 (2/4)

AIのレベルを人の補助をするレベル1、人とチームを組むレベル2、自動的に意思決定・アクションするレベル3と設定している。

レベル1: 人の補助

- レベル1A: 人間拡張
 - 情報収集や分析の補助
- レベル1B: 人間の支援
 - 意思決定と行動選択における人間の認知支援

レベル2: 人とAIのチーム

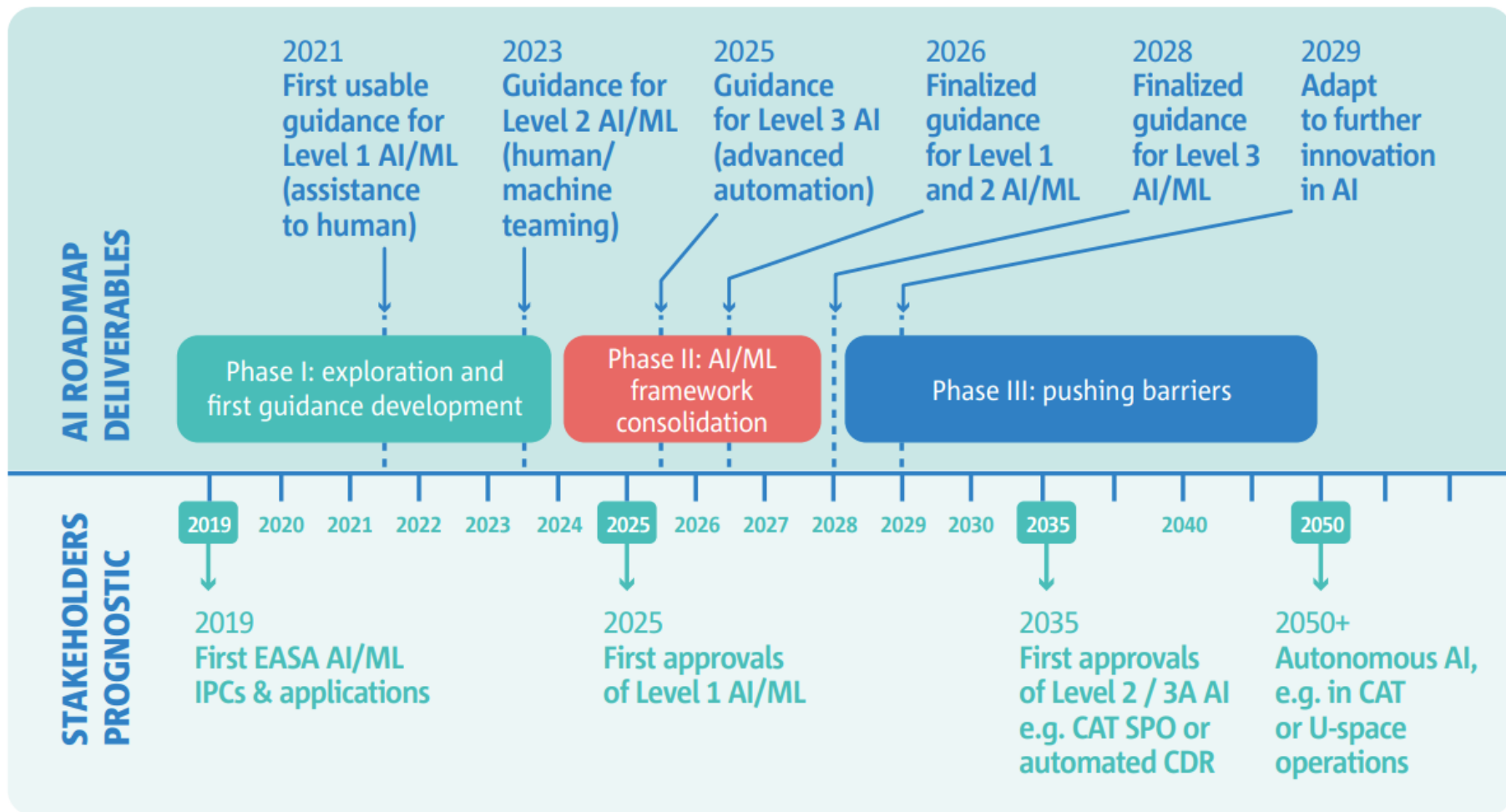
- レベル2A: 人間とAIシステムの
役割分担(事前設定)
 - 監視および上書き可能な自動意思決定
 - 監視および上書き可能なアクションの実施
- レベル2B: 人間とAIシステムの
協働(リアルタイム)
 - 監視および上書き可能な自動意思決定
 - 監視および上書き可能なアクションの実施

レベル3: 発展した自動化

- レベル3A: AIシステムによる
上書き可能な意思
決定・アクションの
実施
 - スーパーバイザーとしての関与
- レベル3B: AIシステムによる
上書き不可能な意思
決定・アクションの
実施
 - スーパーバイザーとしても関与なし

2.3 EASA AIロードマップ2.0 (3/4)

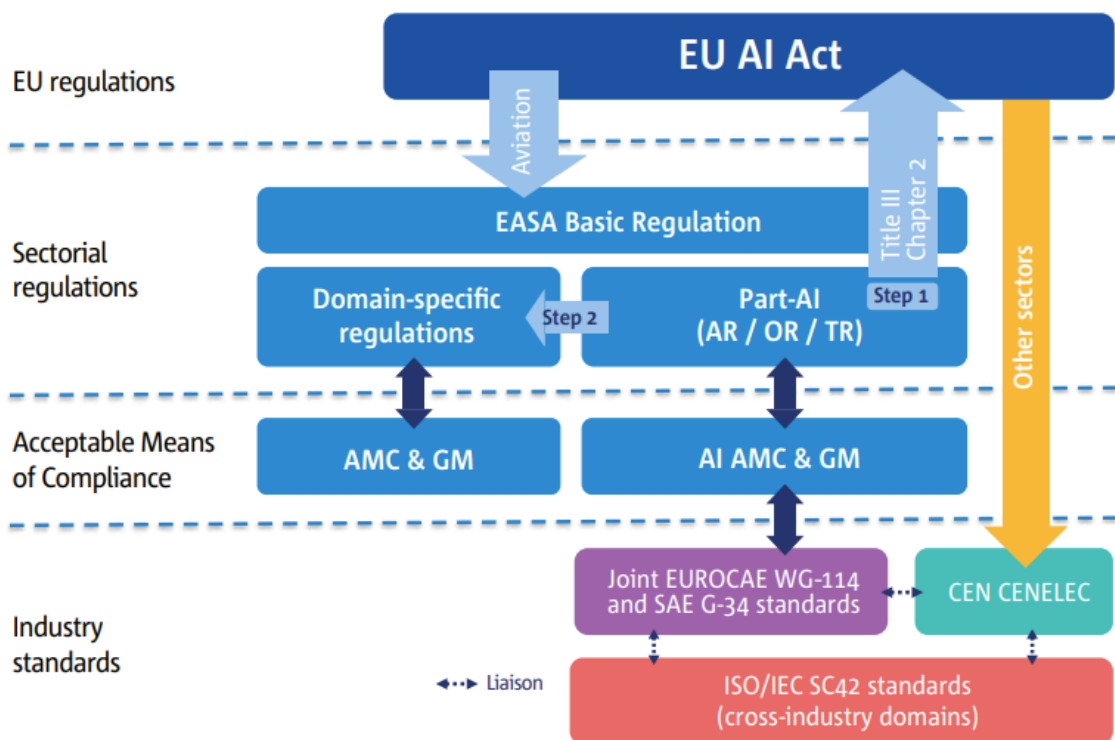
AIのレベル毎にガイダンスを発表しつつ、2025年にはレベル1、2035年にはレベル2, 3AのAIを承認する計画となっている。



2.3 EASA AIロードマップ2.0 (4/4)

EASAのAcceptable Means of ComplianceとGuidance Materialで参照する標準を作成しているWGとしてEUROCAE WG-114/SAE G-34が挙げられている。

欧州のAIに関する法規制・標準の枠組み



WGの動向

EUROCAE WG-114/SAE G-34

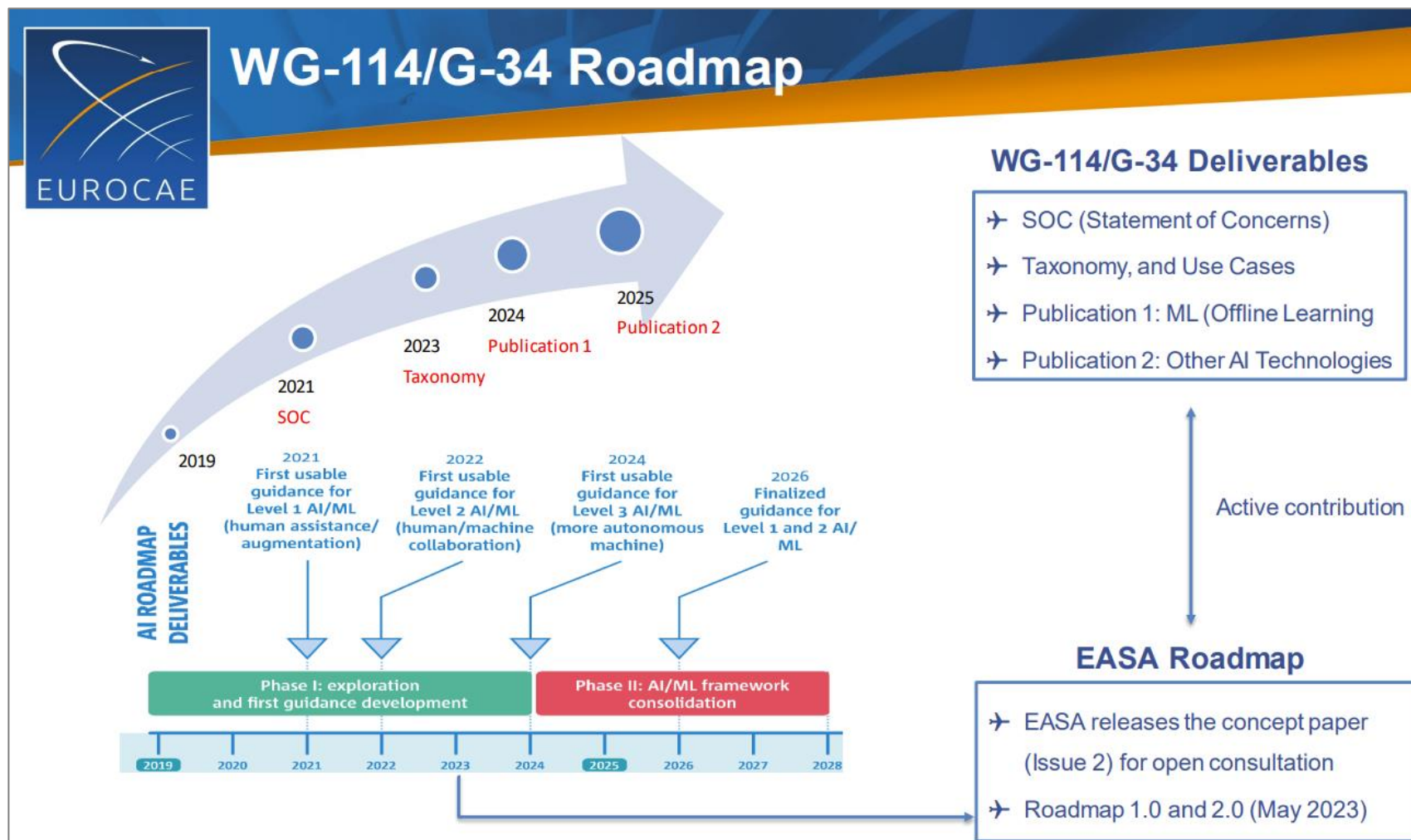
- 2019年6月に設立
- 議長職は米国
- 有人・無人航空機と空域管理で使用するAIの実装や認証にフォーカス
- Deliverablesは次ページ参照

ISO/IEC SC42

- 2017年10月に新設を決議
- 幹事・議長職は米国
- 26件の規格を公開
- AIのユースケースやビッグデータ分析、信頼性確保、品質等に関する標準化を推進

2.4 EUROCAE WG-114/SAE G-34

EUROCAE WG-114/SAE G-34は、ロードマップに合わせて、AIの開発や認証に向けたプロセス標準を開発していく予定となっている。

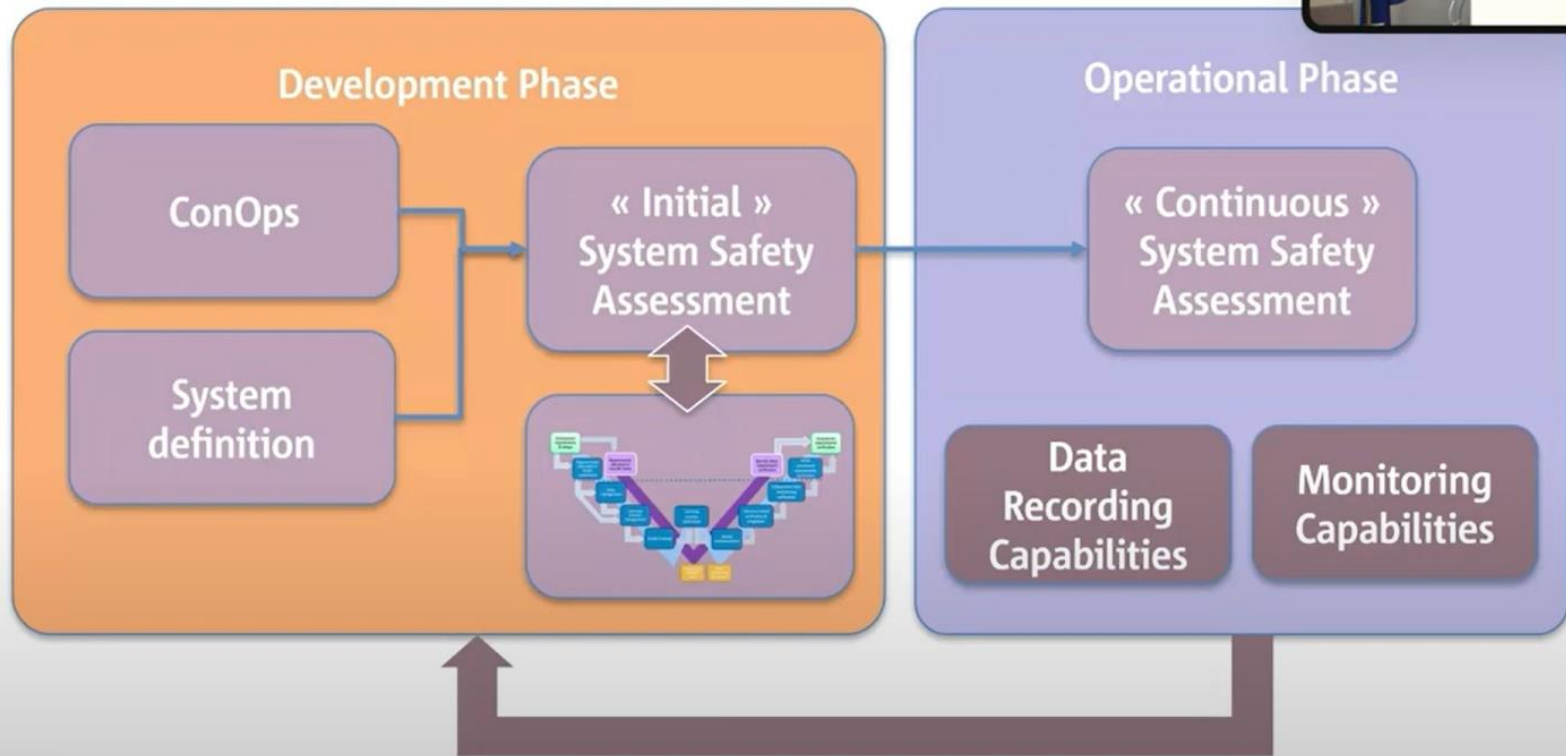


出所： “FlyAI - Data & AI from regulation to implementation AI Standards in Aviation” EUROCAE 2023年4月

2.5 AI認証の考え方（1/2）

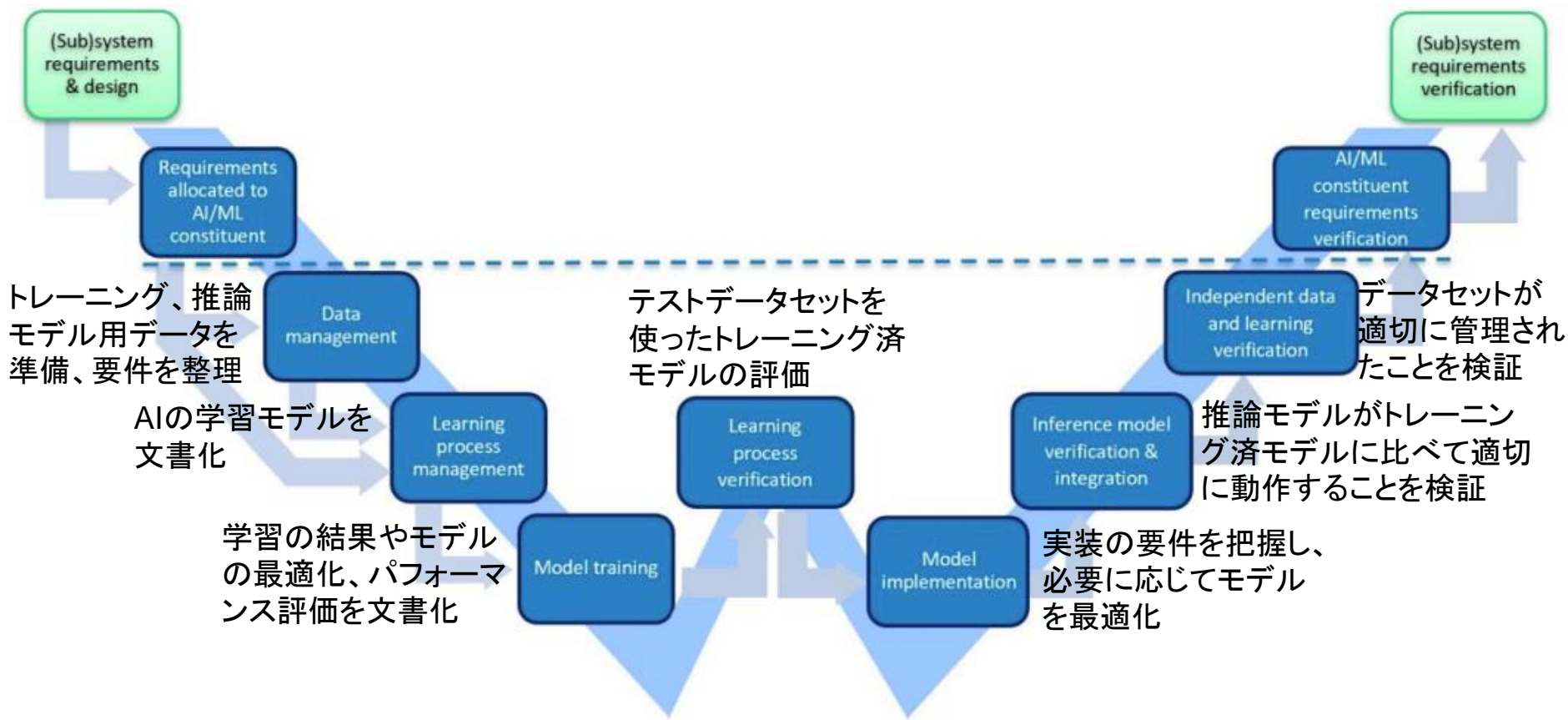
AI認証は開発フェーズだけではなく、運用フェーズとフィードバックサイクルで構成されるため、組織的な体制の維持が求められる。

Continuous safety assessment concept



2.5 AI認証の考え方 (2/2)

レベル1のAIを開発する段階における認証の考え方について、W-Shapeモデルを示し、さらなる具体化を図っている。



3

空域の将来像や
デジタルフライトルールに
関する国際標準化

3.1 空域の将来像検討

有人機と無人機の空域の一体運用に向けて、各組織で検討が活発化している。

ICAO

- ドローン、空飛ぶクルマと有人機を含めたエコシステムや規制のモデルを検討
- UTM実装に関するガイダンスも協議

JARUS

- 産業界からの参加者を中心に、空域の将来像を描くフォーカスグループを立ち上げる準備中
- 次回プレナリーでWG化し、AAM SGへのインプット、シカゴ条約Annex 6 Operation of Aircraftへの追記に貢献

EUROCAE

- 2024年のTechnical Work Programを2023年11月に公開
- VTOLをスコープとするWG-112では、既存航空機の運航・型式証明やATMとの統合をゴールに設定

RTCA

- 空域の将来像を示すレポート(2023年12月)の中で、NASAのDigital Flight Rule (DFR) の具体化状況を提示

3.2 デジタルフライトルール (1/2)

ドローン、空飛ぶクルマ、有人機の運航管理を効率的に行うために必要となる手法として、2022年にNASAが「デジタルフライトルール」を示した。

01

ドローン、AAM、HAPS等の新規参入者に対応できるよう運航管理のキャパシティを拡張する

02

新規参入者は有視界飛行方式(VFR)や計器飛行方式(IFR)とは異なる方法で航空交通管制(ATC)と通信・許可取得する

03

エネルギー量に余剰が少ない機体を運航する新規参入に対応する

04

AAMは計器気象状態(IMU)でも、多様な空域でVFRのように柔軟かつ大規模な運航を行う

05

滑走路や管制塔に依存しない運航の拡大

従来のVFR, IFRに加え、Digital Flight Rules (DFR)が必要

デジタルフライトは、デジタル情報を参照して行う操縦モードであり、オペレーターは、接続されたデジタル技術と自動情報交換によって可能になる協力的な実践と自己分離を通じて飛行経路の安全を確保する

※ ICAO シカゴ条約付属書(Annex)2でVFR, IFRの基準を規定

※ 日本では、航空法施行規則 第六条二でVFR、航空法 第二条でIFRの基準を規定

3.2 デジタルフライトルール (2/2)

RTCAがデジタルフライトに関するレポートを2023年12月に示し、実現に向けたビジョンや必要となるアクションを示している。

RTCAの空域の将来像に関するレポート

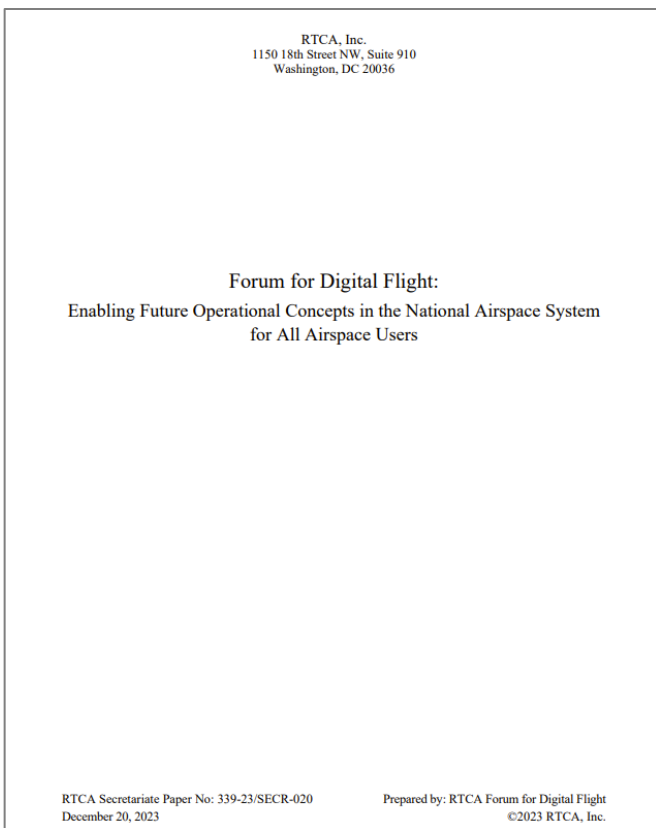
レポートの要点

必要なアクション

- 技術の進歩に対応しつつ、協調的に安全を担保できる運航環境の定義
- システムの相互接続性の担保やADS-Bを参考とした機体間通信の仕組みづくり
- 人間の目視に依存していたオペレーションの見直し(運航・管制)

米国14 CFR Part 91(一般運航・飛行規則)の更新内容

- DFRの規定に伴い更新が必要となりうる内容を列挙
 - パイロット個人ではなく組織としての責任の明記
 - DFRに地形や障害物認識機能を含めることで、パフォーマンスベースで高度要件を設定可能に
 - ICAOの3層のDAA (Strategic conflict management, Separation provision, Collision avoidance)をDFRでも踏襲
 - IFR, VFR以上の運航計画情報の共有
 - 第三者による安全管理サービス提供やATMとのインターフェースを変更するためのATC関連ルール変更



4

主要な国際標準

4.1. 国際標準化機関の最近の動向

自動・自律化やUTMの認証、Counter-UAS等に関する標準化が加速。

標準化機関	WG	最近の動向
ASTM	<ul style="list-style-type: none">F38 Unmanned Aircraft Systems等	<ul style="list-style-type: none">AC377がホワイトペーパー“Roles and Responsibilities for Operational Control in the Age of Increasingly Autonomous Flight”を2023年10月に発表
SAE	<ul style="list-style-type: none">SAE S-18	<ul style="list-style-type: none">2023年11月に発行した記事“Uncrewed Aircraft Systems and Autonomy”の中で自動・自律化したドローンのランタイム保障(RTA)に関する標準化の必要性を提起(S-18Aで議論)。
RTCA	<ul style="list-style-type: none">SC-238	<ul style="list-style-type: none">SC-238がEUROCAE WG-115と共同でED-322(非協調ドローン検知システムのパフォーマンスと相互運用性要件)を公開。
EUROCAE	<ul style="list-style-type: none">WG-105 Unmanned Aircraft System (UAS)	<ul style="list-style-type: none">WG-105 SG-3ではU-Space/UTM関連サービスの最低要件を規格化中 (データ交換、飛行計画・承認、Geo-Awarenessサービス等)
ISO	<ul style="list-style-type: none">TC 20/SC 16 現在8つのWGが存在	<ul style="list-style-type: none">AI、自律飛行に関するAG6 “UAS Autonomy powered by AI Technology”が追加
JARUS	<ul style="list-style-type: none">Operation Personnel & OrganizationAirworthinessSafety and Risk ManagementAutomation Concept of Operation 計4つのWGが存在	<ul style="list-style-type: none">SORA 2.5が近々公開予定各WGで今後自動・自律化に関する議論を開始予定

4.2. 国際標準一覧の概要

以下のような国際標準一覧を作成し、ReAMoウェブサイトにおいて公開している。

月次レポートの【別紙1】標準化機関のWG及びWork Item一覧、として掲載している。

標準化機関		WG	No.	Working Item		状態	追加	関連分野			
標準化機関	WG	Number	Work Item	Work Item (機械翻訳)	Status			関係分野			
								一般的要件	機体		空域
								全般	設計と耐空性	高リスク空域における小型UAS	UAS運航管理
3GPP	SA WG2 - System Architecture and Services	TR 23.700-58	Study of Further Architecture Enhancement for UAV and UAM	UAVとUAMのアーキテクチャ強化の研究	Ongoing		2022年12月度追加		○		
3GPP	SA WG2 - System Architecture and Services	TS 23.256	Support of Uncrewed Aerial Systems (UAS) connectivity, identification and tracking; Stage 2 (R17)	無人航空システム(UAS)の相互通信能力、識別、追跡：ステージ2(リリース17)	Published		2022年12月度追加				
3GPP	SA WG3 - Security and Privacy	TR 33.854	Study on security aspects of Uncrewed Aerial Systems (UAS)	UASのセキュリティの側面の研究(リリース17)	Published		2022年12月度追加		○		
3GPP	SA WG6 - Application Enablement and Critical Communication Applications	TR 23.755	Study on application layer support for Unmanned Aerial Systems (UAS)	UASのためのアプリケーションレイヤーサポートの研究(リリース17)	Published		2022年12月度追加		○		
3GPP	SA WG6 - Application Enablement and Critical Communication Applications	TS 23.255	Application layer support for Uncrewed Aerial System (UAS); Functional architecture and information flows; Functional architecture and information flows (R17)	無人航空システム(UAS)のためのアプリケーションレイヤーサポート	Published		2022年12月度追加		○		
3GPP		ATIS-I-0000092	3GPP Release 17 - Building Blocks for UAV Applications	UAVアプリケーションのための構築ブロック(リリース17)	Published		2022年12月度追加		○		
3GPP		TR 23.754	Study on supporting Unmanned Aerial Systems (UAS) connectivity, Identification and tracking	無人航空システム(UAS)の支援についての研究	Published		2022年12月度追加	○			
3GPP		WI810049	Remote Identification of Uncrewed Aerial Systems	無人航空システムの遠隔識別	Published		2022年12月度追加				○
A4A	MSG-3 SHM Working	A4A MSG-3	Operator/Manufacturer Scheduled Maintenance	運転者/製造業者定期整備開発	Ongoing			○			
ACJA			Reference Method for assessing Cellular C2 Link Performance and RF Environment Characterization for	セルラー方式C2リンクの評価手法の参考資料	Published		2022年12月度追加				
ACJA			Network Coverage Service Definition V1.0	ネットワークカバレッジサービスの定義 V1.0	Published		2022年12月度追加				
ACJA			LTE Aerial Profile V1.00	LTE航空プロファイル V1.00	Published		2022年12月度追加				
AIA	UAS Data Protection and Privacy Standard Practice working group	NAS9948	UAS DATA PROTECTION AND PRIVACY	UASのデータ保護とプライバシー	Published		2022年12月度追加		○		
ANSI/CTA	CTA R06 Intelligent Mobility Committee WG 23 Unmanned Aerial Systems	ANSI/CTA - 2063	Small Unmanned Aerial Systems Serial Numbers	小型無人航空機シリアル番号	published			○			
ANSI/CTA	CTA R14 WG3 Cybersecurity for Small Unmanned Aerial Systems	2088.1	Baseline Cybersecurity for Small Unmanned Aerial Systems	小型無人航空機のベースラインとなるサイバーセキュリティ	Published				○		

4.3. 国際標準一覧の参照先

国際標準一覧の作成にあたり、欧州のEUSCGや米国のANSIのレポートおよび各標準化機関のWebサイトを参照している。

欧州	 <p>The European UAS Standards Coordination Group (EUSCG)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「European UAS Standardization Rolling Development Plan (RDP)」の作成 各標準化団体において、機体の安全確保やU-Spaceの規制の成立のためにどのような議論がなされているかを整理 		
	 <p>SHEPHERD (HORIZON 2020 funding PJ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> EUの資金援助で3年間実施されるEASAの研究プロジェクトであり、安全確保の観点から標準規格と規制との適合性を確認 AW DRONESでスコープ外とされていた、技術的観点でのGap分析を実施 		
米国	 <p>ANSI Unmanned Aircraft Systems Standardization Collaborative (UASSC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ドローンビジネス成立のためのギャップ分析結果を纏めたレポートを公開 毎年1回「GAPS PROGRESS REPORT」を公開 <ul style="list-style-type: none"> ギャップには優先順位が付けられている(4段階)。 レポート第1弾: UAS向け レポート第2弾: UAM (Air Taxi) ⇨ 空飛ぶクルマまで拡張 標準規格が定められていない71のギャップを認識(2022年12月時点) 		
標準化機関	 <p>International Organization for Standardization</p>	 <p>ASTM INTERNATIONAL American Society for Testing and Materials</p>	 <p>Radio Technical Commission for Aeronautics</p>	 <p>European Organization for Civil Aviation Equipment</p>

4.4. 主要な国際標準：機体関連（1/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
3GPP	SA WG2 - System Architecture and Services	TR 23.700-58	Study of Further Architecture Enhancement for UAV and UAM	UAVとUAMのアーキテクチャ強化の研究
	SA WG3 - Security and Privacy	TS 33.256	Security aspects of Uncrewed Aerial Systems (UAS)	UASのセキュリティ面
		TR 33.854	Study on security aspects of Uncrewed Aerial Systems (UAS)	UASのセキュリティの側面の研究(リリース17)
		TR 33.891	Study on security of phase 2 for Uncrewed Aerial System (UAS), Uncrewed Aerial Vehicle (UAV) and Urban Air Mobility (UAM)	UAS、UAV、およびUAMのフェーズ2のセキュリティに関する研究
	SA WG6 - Application Enablement and Critical Communication Applications	TR 23.700-55	Study on enhanced Application Architecture for UAS applications	UASアプリケーションの拡張アプリケーションアーキテクチャに関する研究
		TR 23.755	Study on application layer support for Unmanned Aerial Systems (UAS)(Release 17)	UASのためのアプリケーションレイヤーサポートの研究(リリース17)
		TS 23.255	Application layer support for Uncrewed Aerial System (UAS); Functional architecture and information flows;Functional architecture and information flows (R17)	UASのためのアプリケーションレイヤーサポート
	-	ATIS-I-0000092	3GPP Release 17 - Building Blocks for UAV Applications	UAVアプリケーションのための構築ブロック(リリース17)

4.4. 主要な国際標準：機体関連（2/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASD-STAN	D5WG8-SG1	ASD-STAN C5-C6 / Design & Accessories Kit	General product requirements for different UAS classes operating under declaration and accessories kits	申告して運航する複数のUASクラスの一般的な製品要件およびアクセサリキット
	D5WG8-SG7	ASD-STAN C5-C6 / Safety	Flight Termination System	フライト中断システム
	D5WG8	prEN4709-001	Aerospace series - Unmanned Aircraft Systems (UAS) - Product requirements and verification	航空宇宙シリーズ - UAS - 製品および検証要件
ASTM	F38.01 Airworthiness	WK60937	New Specification for Design of Fuel Cells for Use in Unmanned Aircraft Systems (UAS)	UASに使用する燃料電池の設計に関する新しい仕様
		WK82742	New Practice for To support UAS manufacturers in obtaining Production Approval in concert with Type Certification for UAS.	UASの型式証明と同時に生産承認を取得するUAS製造業者を支援するための新しい慣行
		F2851-10	Standard Practice for UAS Registration and Marking (Excluding Small Unmanned Aircraft Systems)	UAS登録・マーク(sUASを除く)の標準実施要領

4.4. 主要な国際標準：機体関連（3/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	F38.01 Airworthiness	F2910-22	Standard Specification for Design and Construction of a Small Unmanned Aircraft System (sUAS)	sUASの設計と組み立てのための標準仕様
		F3005-22	Standard Specification for Batteries for Use in Small Unmanned Aircraft Systems (sUAS)	sUASに使用するためのバッテリーの標準仕様
		F3201-16	Standard Practice for Ensuring Dependability of Software Used in Unmanned Aircraft Systems (UAS)	UASで使用されるソフトウェアの信頼性を確保するための標準的な実施方法
		WK68098	Revision of F3201-16 Standard Practice for Ensuring Dependability of Software Used in Unmanned Aircraft Systems (UAS)	F3201-16 UASで使用されるソフトウェアの信頼性を確保するための標準実施要領の改訂
		F3298-19	Standard Specification for Design, Construction, and Verification of Lightweight Unmanned Aircraft Systems (UAS)	軽量UASの設計、構築、および検証のための標準仕様
		WK72958	Revision of F3298-19 Standard Specification for Design, Construction, and Verification of Lightweight Unmanned Aircraft Systems (UAS)	F3298-19 軽量UASの設計、構築、および検証のための標準仕様の改訂
		F3322-22	Standard Specification for Small Unmanned Aircraft System (sUAS) Parachutes	sUASパラシュートの標準仕様
		WK87943	Revision of F3322-22 Standard Specification for Small Unmanned Aircraft System (sUAS) Parachutes	F3322-22 sUASパラシュートの標準仕様の改訂

4.4. 主要な国際標準：機体関連（4/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	F38.01 Airworthiness	F3478-20	Standard Practice for Development of a Durability and Reliability Flight Demonstration Program for Low-Risk Unmanned Aircraft Systems (UAS) under FAA Oversight	FAA監視下の低リスクUASのための耐久性と信頼性飛行実証計画の開発のための標準実施要領
		F3563-22	Standard Specification for Design and Construction of Large Fixed Wing Unmanned Aircraft Systems	大型固定翼UASの設計・製造に関する標準仕様
	F38.02 Flight Operations	F2909-19	Standard Specification for Continued Airworthiness of Lightweight Unmanned Aircraft Systems	軽量UASの継続的な耐空性のための標準仕様
		F3423/F3423M-22	Standard Specification for Vertiport Design	バーティポートの標準規格
	F38.03 Personnel Training, Qualification & Certification	WK62734	New Specification for Specification for the Development of Manufacturers Maintenance Data for Lightweight UAS	製造者による軽量UASのメンテナンスデータの開発のための規格の新しい規格

4.4. 主要な国際標準：機体関連（5/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	F39.01 Design, Alteration, and Certificatio n of Electrical Systems	F2639-18	Standard Practice for Design, Alteration, and Certification of Aircraft Electrical Wiring Systems	航空機用電線システムの設計、改修、認証に関する標準実施要領
	F39.02 Inspection, Alteration, Maintenan ce, and Repair	F2696-14	Standard Practice for Inspection of Aircraft Electrical Wiring Systems	航空機電気配線システムの検査に関する標準実施要領
		F2799-14	Standard Practice for Maintenance of Aircraft Electrical Wiring Systems	航空機電気配線システムの整備に関する標準実施要領
EUROCAE	WG-105 SG- 4	ED-311	Minimum operational Performance Standard for Command Unit Core Layer of UAS to be operated in the EASA certified category of operations	EASA認証カテゴリで運航されるUASのコマンドユニットコアレイヤーの最低運用性能基準
		ED-xxx	Guidance document to support the development of Means of Compliance (MoC) for EASA Special Condition Light-UAS – Medium Risk	EASA特別条件で中リスクに区分されるLight UAS向けのMoC策定支援に向けたガイダンス文書
		ED-325 Vol. I	Guidance Document for Special Condition Light - UAS - Medium Risk - Volume 1	特別条件Light UASに関するガイダンス文書 – 中リスク – ボリューム 1

4.4. 主要な国際標準：機体関連（6/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
EUROCAE	WG-105 SG- 4	ED-325 Vol. II	Guidance document for Special Condition LUAS - Medium Risk - Volume 2	特別条件Light UASに関するガイダンス文書 - 中リスク - ボリューム 2
		ED-272	Minimum Aviation Systems Performance Standard for Remote Pilot Stations supporting IFR operations into non-segregated airspace	非分離空域へのIFR運用をサポートするリモートパイロットステーションの最低航空システム性能基準
		ED-279	Generic Functional Hazard Assessment (FHA) for UAS and RPAS	UASとRPASのための汎用的機能危険度評価(FHA)
	WG-105 SG- 6	ED-xxx	Guidelines for the use of multi-GNSS solutions for UAS - Medium Risk	UAS向けマルチGNSSソリューションの使用に関するガイドライン - 中リスク
		ED-280A	Guidelines for UAS safety analysis for the Specific category (low and medium levels of robustness)	特定カテゴリのUAS安全分析のためのガイドライン(低レベルおよび中レベルの頑健性)
		ED-xxx	Guidelines for showing compliance with SAIL III and IV non-design related SORA OSOs	SAIL III および IV の非設計関連のSORA OSOへの準拠を示すためのガイドライン
	WG-105 SG-52	ED-284	Minimum Aviation Systems Performance Standard for RPAS Automatic Taxiing	RPASの自動タキシングに関する最低航空システム性能基準
IEEE	Aerial Networks	1920.1-2022	IEEE Trial-Use Standard for Aerial Network Communication	IEEE空中ネットワーク通信試用規格
	V2V for Unmanned	P1920.2	Standards for Vehicle to Vehicle Communications for UAS (Unmanned Aircraft Systems)	UAS向け車車間通信規格

4.4. 主要な国際標準：機体関連（7/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
IEEE	SDAF	1936.2-2023	IEEE Photogrammetric Technical Standard for Civil Light and Small Unmanned Aircraft Systems for Overhead Transmission Line Engineering	架空送電線エンジニアリングのための民間照明および小型UASに関するIEEE写真測量技術標準
	UASPGA-LIDARSD	P1936.3	Standard for Unmanned Aircraft Systems (UAS) using Light Detection and Ranging (LiDAR) for above 110 kV Overhead Transmission Line Survey and Design	110 kV を超える架空送電線の調査および設計のための光検出および測距 (LiDAR) を使用したUASの標準
	UASP-MMRUAS	P1936.4	Standard for Technical Requirements for the Maintenance of Multi-rotor Unmanned Aircraft Systems Used for Power Grid Inspection	電力網検査に使用されるマルチローターUASの保守のための技術的要件に関する基準
	UASPGA-IHHUAS	P1936.5	Standard for Technical Requirements for Intelligent Hangar Housing Unmanned Aircraft Systems Used for Power Grid Inspection	電力網検査に使用されるインテリジェント格納庫収容UASの技術的要件の基準
	IPDD	1937.1-2020	IEEE Standard Interface Requirements and Performance Characteristics of Payload Devices in Drones	インターフェースに求められる標準的要件と性能IEEE標準インターフェイス要件とドローンのペイロード デバイスの性能特性
	ECCSUAS WG	P1937.12	Standard for Technical Requirements for Emergency Cellular Communication System Based on Fixed-Wing Unmanned Aircraft System	固定翼UASによる緊急時携帯通信システムの技術基準
	UAS_Cybersecurity	P1937.16	Standard for Civil Unmanned Aerial Systems (UAS) Cybersecurity Framework	民間UASサイバーセキュリティフレームワークの標準

4.4. 主要な国際標準：機体関連（8/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
IEEE	SLICB	P1937.17	Standard for specifications for lithium ion cells and batteries used in Unmanned Aircraft Systems (UAS)	UASで使用されるリチウムイオン電池およびバッテリーの仕様の規格
	CTS	P1937.18	Charger Used in Unmanned Aircraft Systems - Technical Specification	UASで使用される充電器 - 技術仕様
	ECNUAS	P1945	Standard for Internet of Things (IoT) Computing Edge Computing on Unmanned Aircraft Systems-PART 1 General Requirements	UASにおけるInternet of Things (IoT) コンピューティング エッジ コンピューティングの標準 - パート1 一般要件
ISO	TC 20/SC 16 Unmanned aircraft systems	ISO 24352:2023	Technical requirements for small unmanned aircraft electric energy systems	sUASの電気エネルギーシステムの技術要件
		ISO 24354:2023	General requirements for the payload interface of civil unmanned aircraft systems	民間UASのペイロードインターフェイスの一般要件
		ISO 5286:2023	Flight performance of civil small and light fixed-wing unmanned aircraft systems (UAS) — Test methods	民間用軽量小型固定翼UASの飛行性能試験方法
		ISO 5305	Noise measurements for UAS (Unmanned aircraft systems)	UASの騒音測定
		ISO 5309:2023	Civil small and light unmanned aircraft systems (UAS) — Vibration test methods	民間小型軽量UAS - 振動試験方法
		ISO 5312:2023	Civil small and light unmanned aircraft (UA) — Sharp injury to human body by rotor blades — Evaluation and test method	民間小型軽量UA—回転翼による人体への鋭利な損傷—評価・試験方法

4.4. 主要な国際標準：機体関連（9/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ISO	TC 20/SC 16 Unmanned aircraft systems	ISO 5332:2023	Civil small and light unmanned aircraft systems (UAS) under low-pressure conditions — Test methods	低圧条件下での民間小型軽量UAS — 試験方法
		ISO/WD 16746	Unmanned aircraft systems — Counter UAS — Quality and safety for users	UAS — Counter UAS — ユーザー向けの品質と安全性
		ISO/WD 16747	Unmanned aircraft systems — Counter UAS — Quality and safety for manufacturers	UAS — Counter UAS — メーカー向けの品質と安全性
		ISO 21384-2:2021	Unmanned aircraft systems — Part 2: UAS components	UAS — パート 2: UAS コンポーネント
NATO (軍用)	FINAS	STANAG 4671	UAV System Airworthiness Requirements (USAR) (Fix wing UAV, MTOW>150Kg)	UAVシステムの耐空性要件（固定翼 UAV, MTOW > 150Kg)
		STANAG 4702	Rotary Wing Unmanned Aerial Systems Airworthiness Requirements” (Rotorcraft UAV, 150Kg<MTOW< 3125Kg)	回転翼無人航空機システムの耐空性要件（150Kg<MTOW<3,125Kg)
		STANAG 4703	Light Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements (Fix wing UAV, 150Kg<MTOW)	軽量無人航空機システムの耐空性要件（150Kg<MTOW)
		STANAG 4746	Unmanned Aerial Vehicle System Airworthiness Requirements for Light Vertical Take Off and Landing Aircraft	垂直離着陸機に向けた軽量無人航空機システムの耐空性要件
	CNAD / AC/141 NNAG / JCGUAS	AEP-77	Interoperable Command and Control Data Link for Unmanned Systems (IC2DL) – Operational Physical Layer / Signal in Space Description	無人システム用相互運用コマンド&コントロール・データリンク(IC2DL) – 運用物理層/空間内信号の説明

4.4. 主要な国際標準：機体関連（10/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
NATO	-	RTO-EN-9	Development and Operation of UAVs for Military and Civil Applications	軍用および民間用UAVの開発と運用
SAE	A-20B Exterior Lighting Committee	ARP6336	Lighting Applications for Unmanned Aircraft Systems (UAS)	UASの照明アプリケーション
	A-6C4 Power Sources Committee	AIR744D	Aerospace Auxiliary Power Sources	航空宇宙用補助電源
	A-6B3 Electro-Mechanical Actuation Committee	ARP5724	Aerospace - Testing of Electromechanical Actuators, General Guidelines For	航空宇宙-電気機械式アクチュエータテスト、一般ガイドライン
		ARP5724A	Aerospace - Testing of Electromechanical Actuators, General Guidelines For	航空宇宙-電気機械式アクチュエータのテスト、一般ガイドライン
	A-6A3 Flight Control and Vehicle Management Systems Cmt	ARP94910	Aerospace - Vehicle Management Systems - Flight Control Design, Installation and Test of, Military Unmanned Aircraft, Specification Guide For	航空宇宙 - 車両管理システム - 飛行制御設計、軍用無人航空機の設置およびテスト、仕様ガイド
ARP94910A		Aerospace - Vehicle Management Systems - Flight Control Design, Installation and Test of, Military Unmanned Aircraft, Specification Guide For	航空宇宙 - 車両管理システム - 飛行制御設計、軍用無人航空機の設置およびテスト、仕様ガイド	

4.4. 主要な国際標準：機体関連（11/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
SAE	AC-9 Aircraft Environmental Systems Committee	AIR7063	Environmental Control Systems (ECS) for UA (Unmanned Aircraft)	UA(無人航空機)用環境制御システム (ECS)
	AC-9C Aircraft Icing Technology Committee	AIR6962	Ice Protection for Unmanned Aerial Vehicles	無人航空機の防氷
	AE-8A Elec Wiring and Fiber Optic Interconne ct Sys Install Committee	AS50881H	Wiring Aerospace Vehicle	航空機の配線
	AS-4 Unmanne d Systems Committee	AS6969C	Data Dictionary for Quantities Used in Cyber- Physical Systems	サイバーフィジカルシステムで使用され る数量のデータディクショナリ

4.4. 主要な国際標準：機体関連（12/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
SAE	AS-4JAUS Joint Architectur e for Unmanne d Systems Committee	AIR5645A	JAUS Transport Considerations	JAUSの輸送に関する考慮事項
		AIR5664A	JAUS History and Domain Model	JAUSの歴史とドメインモデル
		AIR5665B	Architecture Framework for Unmanned Systems	無人システムのアーキテクチャフレームワーク
	E-39 Unmanne d Aircraft Propulsion Committee	ARP####	Propeller Information Report	プロペラ情報レポート
		ARP6971	Power and Torque Determination for UAS Engines Having Maximum Power Ratings at or Below 22.4 kW	定格出力が22.4kW以下のUAS用エンジンの出力とトルクの測定
		AS####	Ground support equipment	地上支援器材
		AS####	Propeller hubs	プロペラハブ
		AS6971	Test Protocol for UAS Reciprocating (Intermittent) Engines as Primary Thrust Mechanism	主推力機構としてのUAS相互作用(断続的)エンジンの測定標準
		AS7994	Endurance Testing for UAS Engines having Maximum Power Ratings at or Below 22.4 kW	最大出力定格が22.4kW以下のUASエンジンの耐久試験
		AS8473	Endurance Testing for UAS Engines having Maximum Power Ratings at or Below 22.4 kW	最大出力定格が22.4kW以下のUASエンジンの耐久試験

※JAUS: Joint Architecture for Unmanned Systems

4.4. 主要な国際標準：機体関連（13/13）

機体関連は、計35のWGで計93のWork Itemが公開又は検討されている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
SAE	G-28 Simulants for Impact and Ingestion Testing	AS####	Artificial simulant standards for drone or FOD impact/ingestion	ドローンまたはFODの影響/摂取の人工模造品基準
	G-30 UAS Operator Qualifications Committee	ARP####	Common operator qualifications	共通運用者資格
	S-18 Aircraft and Sys Dev and Safety Assessment Committee	ARP4754B	Guidelines for Development of Civil Aircraft and Systems	民間航空機およびシステムの開発に関するガイドライン
		ARP4761A	Guidelines for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Aircraft, Systems, and Equipment	民間航空機、システム、および機器の安全性評価プロセスを実施するためのガイドライン
S-18A Autonomy Working Group	AIR7121	Applicability of Existing Development Assurance and System Safety Practices to Unmanned Aircraft Systems	無人航空機システムへの既存の開発保証およびシステム安全性の実践の適用性	

4.4. 主要な国際標準： 運航管理（UTM, Traffic Management）（1/3）

運航管理は、計8のWGで計29のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
3GPP	SA WG1 - Services	TR 22.825	Study on Remote Identification of Unmanned Aerial Systems (UAS)	UASの遠隔識別に関する研究
ASD-STAN	D5WG8	prEN4709-003	Aerospace series - Unmanned Aircraft Systems (UAS) - Geo-awareness requirements	航空宇宙シリーズ - UAS - 飛行空域逸脱検知機能要件
	D5WG8-SG6	ASD-STAN C5-C6/Safety	Geo-caging	ジオケーシング
ASTM	F38 Unmanned Aircraft Systems	WK69690	Surveillance UTM Supplemental Data Service Provider (SDSP) Performance	SDSP装置およびサービスに関する最低パフォーマンス基準の策定
	F38.02 Flight operations	F3411-22a	Standard Specification for Remote ID and Tracking	リモートIDおよび追跡の標準仕様
		WK85414	Revision of F3548-21 Standard Specification for UAS Traffic Management (UTM) UAS Service Supplier (USS) Interoperability	F3548-21 UAS トラフィック管理 (UTM) UAS サービス サプライヤー (USS) の相互運用性に関する標準仕様の改訂
		F3586-22	Standard Practice for Remote ID Means of Compliance to Federal Aviation Administration Regulation 14 CFR Part 89	FAA規則 14 CFR Part 89へのリモートIDのコンプライアンス手法のための標準的対応方法
EUROCAE	WG-105 SG- 3	ED-yyy	MOPS for U-Space Geo-awareness Service	U-Spaceにおける地理認識サービスに関する最低運用性能基準
		ED-yyy	MOPS for Traffic information Situation Dissemination Exchange	交通情報・状況の発信交換の最低運用性能基準
		ED-yyy	MOPS for Flight Planning and Authorisation Service for Global Awareness in UTM U Space	UTM/U-Spaceにおけるグローバル認識の飛行計画および許可サービスに向けた最低運用性能基準

4.4. 主要な国際標準： 運航管理（UTM, Traffic Management）（2/3）

運航管理は、計8のWGで計29のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
EUROCAE	WG-105 SG- 3	ED-yyy	MOPS for Network Identification Service of UAV in UTM U Space	UTM U-SpaceにおけるUAVのネットワーク識別サービスの最低運用性能基準
		ED-318	Technical Specification for Geographical Zones and U-Space data provision and exchange	地理的ゾーンとU-Spaceデータの提供と交換に関する技術仕様
		ER-xxx	Report on Network Remote Identification exchange protocol between USSPs	USSP間のネットワーク リモートID交換プロトコルに関するレポート
		ED-xxx	Technical standard on the interface between the UAS operator and the Network Identification Service	UAS事業者とネットワーク識別サービス間のインターフェースに関する技術基準
		ER-xxx	Report on U-Space scenarios and use cases	U-Spaceシナリオとユースケースに関するレポート
	WG-105 Unmanned Aircraft System (UAS)	ED-269	Minimum Operational Performance Standard for UAS geo-fencing	UASのジオフェンシングに関する最低運用性能基準
		ED-270	Minimum Operational Performance Standard for UAS geo-caging	UASのジオケーシングに関する最低運用性能基準
		ED-282	Minimum Operational Performance Specification for UAS eReporting	UASの電子報告に関する最低運用性能基準
	WG-115 Counter UAS(C-UAS)	ED-286	OSD for Counter-UAS in controlled airspace	管制空域におけるC-UAS用OSD
		ED-286A	OSD for Counter UAS Systems in Controlled Airspace	管制空域におけるC-UASシステム用OSD

4.4. 主要な国際標準： 運航管理（UTM, Traffic Management）（3/3）

運航管理は、計8のWGで計29のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
IEEE	LAAUAV	1939.1-2021	IEEE Standard for a Framework for Structuring Low-Altitude Airspace for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Operations	UAV運用のための低高度空域を構築するための枠組みに関する IEEE 規格
ISO	TC 20/SC 16 Unmanned aircraft systems	ISO/AWI TR 23310	Survey on functional and performance requirements of UTM systems	UTMシステムの機能・性能要件の調査
		ISO 23629-9:2023	UTM - Part 9: Interface between UTM service providers and users	UTM: UTMサービスプロバイダとユーザーのインターフェイス
		ISO 23629-12:2022	UTM - Part 12: Requirements for UTM service providers	UTM: UTMサービスプロバイダの要件
		ISO 23629-8:2023	UTM - Part 8: Remote identification	UTM: 遠隔識別
		ISO 23629-5:2023	UTM - Part 5: UTM functional structure	UTM: UTMの機能構造
		ISO 23629-7:2021	UTM - Part 7: Data model for spatial data	UTM: 空間データのデータモデル
		ISO/TR 23629-1:2020	UAS traffic management (UTM) — Part 1: Survey results on UTM	UTM: UTMに関する調査結果
RTCA	SC-238 Counter UAS Systems	DO-389	OSD for Counter UAS in Controlled Airspace, Counter Unmanned Aircraft System	管制空域における対UAS、対無人航空機システム用OSD

4.4. 主要な国際標準：衝突回避（Detect and Avoid）（1/3）

衝突回避は、計7のWGで計22のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	F38.01 Airworthiness	F3442/F3442M-23	Specification for detect and avoid Performance Requirements	パフォーマンス要件の衝突回避のための仕様
		WK85788	Revision of F3442/F3442M-23 Standard Specification for Detect and Avoid System Performance Requirements	F3442/F3442M-23 システムパフォーマンス要件の衝突回避のための標準仕様の改訂
		WK62669	Test Method for DAA	DAAのテスト方法
EUROCAE	WG-105 SG-1	ED-313	OSED for Detect and Avoid (Traffic) in Class A to G Airspaces under IFR	IFRにおけるクラスAからGの衝突回避(運航)のためのOESD
		ER-xxx	European Industry Position Report on RTCA SC-147 ACAS sXu	RTCA SC-147 ACAS sXuに関する欧州産業界のポジションレポート
		ED-271A	MASPS for Detect and Avoid (Traffic) under IFR	IFR下における衝突回避(運航)のためのMASPS
		ED-271 Corr 1	MASPS for DAA (Traffic) for Remotely Piloted Aircraft Systems in Airspace Classes A-C under IFR	IFRに基づく空域クラスA-Cの遠隔操縦航空機システムのDAA(運航)用MASPS
	WG-105 SG-13	ED-267	Operational Services and Environmental Description for DAA in very Low Level Operations	超低空レベルの運航における、DAAのための運航業務および環境描写
	WG-105 SG-22	ER-016	RPAS 5030-5091 MHz CNPC LOS and BLOS compatibility study	RPASのC2データリンク(Cバンド)の最低運用性能基準

4.4. 主要な国際標準：衝突回避（Detect and Avoid）（2/3）

衝突回避は、計7のWGで計22のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
EUROCAE	WG-105 Unmanned Aircraft System (UAS)	-	Minimum operational Performance Standard (Requirements at equipment level) for DAA against conflicting traffic for RPAS operating under IFR and VFR in all airspace classes	IFRおよびVFR下の全空域クラスで運用される、RPASの競合する交通に対するDAAの最低運用性能基準
		-	Minimum operational Performance Standard (Requirements at equipment level) for DAA at Very Low Level (VLL)	超低空レベルでのDAAのための最低運用性能基準
		ED-258	Operational Services and Environment Description (OSED) for Detect & Avoid [Traffic] in Class D-G airspaces under VFR/IFR	VFR/IFR下におけるクラスD-G空域での衝突回避(運航)のためのOSED
EUROCAE and RTCA	WG- 75 SG-1 / SC-147	ED-275 Vol. 1/RTCA DO-386	Minimum Operational Performance Standards for Airborne Collision Avoidance System Xu (ACAS Xu)	航空機衝突防止装置Xu (ACAS Xu)の最低運用性能基準
ISO	TC 20/SC 16 Unmanned aircraft systems	ISO/CD 15964	Detection and Avoidance System for Unmanned Aircraft Systems	UASの衝突回避システム
		ISO/AWI TR 23250	Survey for operational procedure for Airspace Conflict Management	空域コンフリクト管理の運用手順に関する調査
		ISO/DTR 23267	Experiment results on test methods for detection and avoidance (DAA) systems for unmanned aircraft systems	UASの衝突回避(DAA)システムの試験方法に関する実験結果

4.4. 主要な国際標準：衝突回避（Detect and Avoid）（3/3）

衝突回避は、計7のWGで計22のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
NATO (軍用)	FINAS	STANREC 4811 Ed. 1/ AEP-. 101 Ed. A Ver.1	UAS sense and avoid	UASの感知と回避
RTCA	SC-147 Traffic Alert & Collision Avoidance System (TCAS)	DO-386 Volume I and II	DO-386 Vol I Minimum Operational Performance Standards for Airborne Collision Avoidance System Xu (ACAS Xu) (Vol I), and DO-386 Vol II Minimum Operational Performance Standards for Airborne Collision Avoidance System Xu (ACAS Xu) (Vol II: Algorithm Design)	DO-386 Vol I 航空機衝突回避システム Xu (ACAS Xu) の最小動作性能基準 (Vol I)、および DO-386 Vol II 航空機衝突回避システム Xu (ACAS Xu) の最小動作性能基準 (Vol II: アルゴリズム設計)
		DO-396 Volume I and II	Minimum Operational Performance Standards for Airborne Collision Avoidance System sXu (ACAS sXu)	航空機衝突回避システム sXu の最低動作性能基準 (ACAS sXu)
	SC-228 Minimum Performance Standards for Unmanned Aircraft Systems	DO-365D	MOPS for Detect and Avoid (DAA) Systems	衝突回避システムのための最低運用性能基準
		DO-366A	Minimum operational Performance Standards (MOPS) for Air-toAir Radar for Traffic Surveillance	交通監視のための空対空レーダーの最低運用性能基準(MOPS)
		DO-398A	Operational Services and Environment Definition (OSED) for Uncrewed Aircraft Systems Detect and Avoid Systems (DAA)	UASの衝突回避(DAA)のためのオペレーショナルサービスと環境の定義 (OSED)

4.4. 主要な国際標準：トレーニング（Training）（1/2）

トレーニングは、計4のWGで計12のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	E54.09 Response Robots	WK58931	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Maneuvering and Payload Functionality in Open Lanes and Scenarios: Position, Traverse, Orbit, Inspect, Recon	オープンレーンおよびシナリオにおけるエアリアルドローンの操縦およびペイロード機能を評価するための新しい試験方法: 位置、トラバース、軌道、検査、偵察
		WK58932	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Maneuvering and Payload Functionality in Open Lanes and Scenarios: Orbit	オープンレーンおよびシナリオにおけるエアリアルドローンの操縦およびペイロード機能を評価するための新しい試験方法: 軌道
		WK58934	New Test Method for Evaluating Aerial Response Robot Capabilities: Maneuvering: Fly Through Apertures	エアリアルレスポンスロボットの能力を評価する新しい試験方法: 操縦: 開口部の通過
		WK58935	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Maneuvering and Payload Functionality in Open Lanes and Scenarios: Land Accurately (Vertical)	オープンレーンおよびシナリオでの空中ドローン操縦とペイロード機能を評価するための新しい試験方法: 土地精度(垂直)

4.4. 主要な国際標準：トレーニング（Training）（2/2）

トレーニングは、計4のWGで計12のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	F38 Unmanned Aircraft Systems	F3266-23	Standard Guide for Training for Remote Pilot in Command of Unmanned Aircraft Systems (UAS) Endorsement	無人航空機システム司令部のための遠隔操縦士訓練標準ガイド
		F3330-23	Standard Specification for Training and the Development of Training Manuals for the UAS Operator	UAS運用者の研修および研修マニュアルの標準仕様
		F3379-20	Guide for training Public Safety Remote of Unmanned Aircraft Systems Endorsement	公共安全遠隔操作のUAS承認にむけたガイド
		WK61763	New Guide for Training for Remote Pilot Instructor (RPI) of Unmanned Aircraft Systems (UAS) Endorsement	遠隔操縦士のUAS承認に対するトレーニングに関する新しいガイド
		WK62741	training UAS Visual Observers	UASの監視者の研修
ISO	TC 20/SC 16/WG 3	ISO 23665:2023	Unmanned aircraft systems -- Training for personnel involved in UAS operations	UASに携わる人員の育成
		ISO/WD 23665	Unmanned aircraft systems — Training for personnel involved in UAS operations	UASに携わる人員の育成
SAE	G-10EAB Executive Advisory Group	ARP5707A	Pilot Training Recommendations for Unmanned Aircraft Systems (UAS) Civil Operations	UAS民間運航のためのパイロット訓練勧告

4.4. 主要な国際標準：オペレーション（Operation）（1/7）

オペレーションは、計16のWGで計58のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASD-STAN	D5WG8	prEN4709-2	Aerospace series - Unmanned Aircraft Systems (UAS) - Direct remote identification requirements	航空宇宙シリーズ - UAS - ダイレクト遠隔機体識別要件
		prEN4709-4	Aerospace series - Unmanned Aircraft Systems (UAS) - Lighting requirements	航空宇宙シリーズ - UAS - 照明機器要件
ASTM	E06 Performance of Buildings	WK58243	New Guide for Visual Inspection of Building Facade using Drone	ドローンを使用した、建物外観の視覚検査のための新ガイド
		WK58677	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Sensing: Visual Image Acuity	エアリアルドローンセンシングを評価するための新しい試験方法:色彩知覚力
	WK58925	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Sensing: Visual Color Acuity	エアリアルドローンセンシングを評価するための新しい試験方法:色彩知覚力	
	WK58926	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Sensing: Visual Dynamic Range	エアリアルドローンセンシングを評価するための新しい試験方法:視覚ダイナミックレンジ	
	WK58928	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Sensing: Thermal Image Acuity	エアリアルドローンセンシングを評価するための新しい試験方法:熱画像知覚力	
	WK58930	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Sensing: Latency of Video, Audio, and Control	エアリアルドローンセンシングを評価するための新しい試験方法:動画、音声、および制御の待ち時間	

4.4. 主要な国際標準：オペレーション（Operation）（2/7）

オペレーションは、計16のWGで計58のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	E54.09 Response Robots	WK58936	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Sensing: Point and Zoom Cameras	エアリアルドローンセンシングを評価するための新しい試験方法:ポイントおよびズームカメラ
		WK58938	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Sensing: Map Wide Areas (Stitched Images)	エアリアルドローンセンシングを評価するための新しい試験方法: 広域地図(ステッチ画像)
		WK60210	New Test Method for Evaluating Aerial Response Robot Situational Awareness: Inspect Wires	エアリアルレスポンスロボットの状況認識を評価するための新しい試験方法: 配線の検査
	F32 Search and Rescue	WK52858	Small Unmanned Aircraft Systems (sUASs) for Land Search and Rescue	地上捜索救助のための小型UAS
		WK54226	sUAS operations in Search and Rescue operation	捜索救助活動における小型UAS運航
	F32.02 Managem ent and operations	F1583-95	Standard Practice for Communications Procedures – Phonetics	通信手順の標準実務
	F38.01 Airworthin ess	F3269 - 17	Standard Practice for Methods to Safely Bound Flight Behavior of Unmanned Aircraft Systems Containing Complex Functions	複雑な機能を有するUASの安全境界飛行方法の標準実施要領
		F3389/F338 9M-21	Standard Test Method for Assessing the Safety of Small Unmanned Aircraft Impacts	小型UASの安全性評価のためのテスト手法

4.4. 主要な国際標準：オペレーション（Operation）（3/7）

オペレーションは、計16のWGで計58のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	F38.02 Flight Operations	F2849-10	Standard Practice for Handling of Unmanned Aircraft Systems at Divert Airfields	目的地外着陸の飛行場でのUASシステムに対処する標準実施要領
		F3178-16	Standard Practice for Operational Risk Assessment of Small Unmanned Aircraft Systems (sUAS)	小型UAの運航リスク評価のための標準実施要領
		WK82110	Revision of F3178-16 Standard Practice for Operational Risk Assessment of Small Unmanned Aircraft Systems (sUAS)	F3178-16 小型無人航空機システム (sUAS) の運用リスク評価に関する標準実施要領の改訂
		F3196-18	Standard Practice for Seeking Approval for Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) Small Unmanned Aircraft System (sUAS) Operations	目視外飛行(BVLOS)の小型無人航空機システム(sUAS)の運用承認のための標準実施要領
		F3548-21	Standard Specification for UAS Traffic Management (UTM) UAS Service Supplier (USS) Interoperability	UTM(UAS Traffic Management)UAS Service Supplier(USS)の相互運用性のための標準仕様
		WK85104	New Practice for Supporting Compliance with Requirements for sUAS Operations over People	人を介した sUAS 運航要件へのコンプライアンスをサポートするための新技法
		WK85415	New Specification for UAM PSU Interoperability	UAM PSU相互運用性のための新仕様
		WK75923	New Specification for Positioning Assurance, Navigation, and Time Synchronization for	位置確認、ナビゲーション、および時刻の同期のための新仕様

4.4. 主要な国際標準：オペレーション（Operation）（4/7）

オペレーションは、計16のWGで計58のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	F38.03 Personnel Training, Qualificati on & Certificatio n	F2908-23	Standard Specification for Unmanned Aircraft Flight Manual (UFM) for an Unmanned Aircraft System (UAS)	UASのための無人航空機飛行マニュアル(UFM)に向けた標準仕様
		F3364-23	Standard Practice for Independent Audit Program for Unmanned Aircraft Operators	無人航空機運用者の自主監査手続書のための標準技法
		F3365-23	Standard Practice for Compliance Audits to ASTM Standards on Unmanned Aircraft Systems	UASに関するASTM規格の遵守状況についての標準実施要領
		WK62744	New Practice for General Operations Manual for Professional Operator of Light Unmanned Aircraft Systems (UAS)	軽UASの専門運用者のための一般操作マニュアルの新実施要領
EUROCAE	WG-105 SG-6	ED-xxx	Guidelines for SAIL II application of SORA	特定運航リスク評価のSAIL II 運用のためのガイドライン
		ED-xxx	Guidelines on the automatic protection of the flight envelope from human errors for UAS	UASの人為的ミスから飛行物体を自動的に保護するためのガイドライン
		ED-xxx	GD to support compliance with SORA design-related OSOs applicable to SAIL III and IV	SAIL IIIおよびIVに適用されるSORA 設計関連のOSOへの準拠をサポートするガイダンス
		ED-301	Guidelines for the Use of Multi-GNSS Solutions for UAS Specific Category – Low Risk operations SAIL I & II	特定カテゴリーのUASへのマルチGNSSを使用に向けたガイドライン – 低リスクオペレーションSAIL I & II

4.4. 主要な国際標準：オペレーション（Operation）（5/7）

オペレーションは、計16のWGで計58のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
EUROCAE	WG-115 Counter UAS(C- UAS)	ED-xxx	Interoperability Requirements for Counter-UAS systems	Counter-UASシステムの相互運用性要件
		ED-322	System Performance and Interoperability Requirements for non-cooperative UAS detection systems	非協調型UAS検出システムのシステムパフォーマンスおよび相互運用性の要件
IEEE	UAVWG_p2821	2821-2020	IEEE Guide for Unmanned Aerial Vehicle-Based Patrol Inspection System for Transmission Lines	無人航空機による送電線の巡回点検システムのためのIEEEガイド
	IPDD	P1937.3	Protocol for the Flight Data Transmission of Civil Unmanned Aerial Vehicle Based on BeiDou Short Message	BeiDou Short Messageに基づく民間無人航空機の飛行データ伝送プロトコル
		P1937.6	Standard for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Light Detection and Ranging (LiDAR) Remote Sensing Operation	無人航空機 (UAV) 光検出および測距 (LiDAR) リモートセンシング操作の標準
		P1937.7	IEEE Draft Standard for the Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Polarimetric Remote Sensing Method for Earth Observation Applications	地球観測アプリケーション向けの無人航空機 (UAV) 旋光リモートセンシング方法に関するIEEE草案標準
		P1937.8	IEEE Draft Standard for Functional and Interface Requirements for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Cellular Communication Terminals	無人航空機 (UAV) セルラー通信端末の機能およびインターフェイス要件に関するIEEE草案標準
P1937.9	Requirements for External Power and Power Management Interfaces for Unmanned Aerial Vehicle	無人航空機の外部電源および電源管理インターフェイスの要件		

4.4. 主要な国際標準：オペレーション（Operation）（6/7）

オペレーションは、計16のWGで計58のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
IEEE	PolarCP	P1937.11	IEEE Draft Standard for Technical Requirements of Polar Coordinate Photogrammetry Based on Unmanned Aircraft System	無人航空機システムに基づく極座標写真測量の技術要件に関するIEEE規格草案
ISO	TC 20/SC 16 Unmanned aircraft systems	ISO 24355:2023	Flight control system for civil small and light multicopter unmanned aircraft system (UAS) — General requirements	民間小型軽量マルチコプターUAS用飛行制御システム — 一般要件
		ISO/WD 21384-3	Unmanned aircraft systems — Part 3: Operational procedures	UAS — パート 3: 運用手順
		ISO/WD 5015-1	Unmanned aircraft systems — Part 1: Operational procedures for passenger-carrying UAS	UAS — パート 1: 旅客用UASのオペレーション手順
		ISO 5015-2:2022	Unmanned aircraft systems — Part 2: Operation of vertiports for vertical take-off and landing (VTOL) unmanned aircraft (UA)	UAS — パート 2: 垂直離着陸 (VTOL) 無人航空機 (UA) 用のバーティポートの運用
NATO (軍用)	FINAS	STANAG 7234	Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) Airspace Integration (AI) - AATMP51	RPAS航空統合
	MCASB/JCGUAS OS	STANAG 7232	Unmanned Aerial Systems Tactics Techniques and Procedures - ATP-3.3.8.2 Edition A	UASの技法と手順

4.4. 主要な国際標準：オペレーション（Operation）（7/7）

オペレーションは、計16のWGで計58のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
RTCA	SC-228 Minimum Performance Standards for Unmanned Aircraft Systems	DO-397	Guidance Material: Navigation Gaps for Unmanned Aircraft Systems (UAS)	ガイダンス資料: 無人航空システム (UAS)の誘導ギャップ
RTCA	SC-238 Counter UAS Systems	DO-389A	OSD for Counter UAS Systems in Controlled Airspace	管制空域における対UASシステム用 OSD
SAE	G-30 UAS Operator Qualifications Committee	ARP#####	Access to controlled airspace	管制空域へのアクセス
		ARP#####	Flight beyond visual line of sight	目視外飛行
		ARP#####	Night operations	夜間運航
		ARP#####	Aerial photography	航空写真
		ARP#####	Power line inspection	電力線検査
		ARP#####	Precision agriculture	精密農業分野
		ARP#####	Bridge inspection	橋梁検査
		ARP#####	Train right-of-way's	列車の優先通行権
ARP#####	Flare stack inspections	フレアスタックの検査		

4.4. 主要な国際標準：自動化（Automation）（1/2）

自動化は、計6のWGで計13のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
ASTM	E54.09 Response Robots	WK58939	New Test Method for Evaluating Aerial Response Robot Capabilities: Flight Time Endurance	エアリアルレスポンスロボットの能力を評価するための新しい試験方法: 飛行時間耐久性
		WK58940	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Maneuvering and Payload Functionality in Obstructed Lanes and Scenarios: Perch, Wall, Ground, Alley, and Post Tasks	障害物のあるレーンやシナリオでのドローンの操縦と最大積載量の機能性を評価する新しいテスト方法: パーチ、壁、地面、路地、ポスト
		WK58943	New Test Method for Evaluating Aerial Drone Safety: Light and Sound Emissions	ドローンの安全性を評価する新しい試験方法: 光と音の放射
	F38.01 Airworthiness	F3269-21	Standard Practice for Methods to Safely Bound Behavior of Aircraft Systems Containing Complex Functions Using Run-Time Assurance	実行時保証を使用して複雑な機能を含む航空機システムの動作安全制限方法の標準的な実践
	F38.04 Infrastructure	WK85153	New Specification for Vertiport Automation Supplemental Data Service Provider (SDSP)	垂直離発着場の自動化SDSPIに向けた最低パフォーマンス基準の策定
EUROCAE	WG-105 Unmanned Aircraft System (UAS)	ED-251	Operational Services and Environment Description for Automatic Taxiing	自動タキシングの運用と環境描写
		ED-252	Operational Services and Environment Description for Automatic Take-Off and Landing	自動離着陸の運航業務と環境描写
		ED-253	Operational Services and Environment Description for Automation and Emergency Recovery	自動化と緊急復旧のための運航業務と環境描写

4.4. 主要な国際標準：自動化（Automation）（2/2）

自動化は、計6のWGで計13のWork Itemが公開又は検討がされている。

標準化機関	WG	規格番号	Work Item	概要
EUROCAE	WG-105 Unmanned Aircraft System (UAS)	ED-281	Minimum Aviation Systems Performance Standard for RPAS Automation and Emergency Recovery	RPAS自動化と緊急復旧のための最低航空システム性能基準
		ED-283	Minimum Aviation System Performance Standard for RPAS Automatic Take-off and Landing (ATOL)	RPAS自動離着陸(ATOL)のための最低航空システム性能基準
	WG-114 Artificial Intelligence	ER-022	Artificial Intelligence in Aeronautical Safety-Related Systems Statement of concerns	航空安全関連システムにおける人工知能に関する懸念表明
RTCA	SC-206 Aeronautical Information and Meteorological DLink Services	DO-XXX / ED-XXX	Minimum Aviation System Performance Standards (MASPS) for Automated Atmospheric Turbulence Derivation Techniques	自動大気乱気流導出技術のための最低航空システム性能基準 (MASPS)
SAE	AS-4JAUS Joint Architecture for Unmanned Systems Committee	AS8024	JAUS Autonomous Capabilities Service Set	JAUS自律機能サービスセット

※JAUS: Joint Architecture for Unmanned Systems

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.