

ドローン／空飛ぶクルマに関する航空局の取組状況

国土交通省 航空局 安全部
無人航空機安全課

令和4年10月14日

ドローンのレベル4 飛行※の実現に向けた環境整備

(※有人地帯における補助者なし目視外飛行)

1. 許可・承認 制度創設

2015年9月公布
2015年12月施行済

- ① 一定の空域（空港周辺、**高度150m以上**、**人口集中地区上空**）
 - ② 一定の飛行方法（夜間飛行、目視外飛行等）
- で無人航空機を飛行させる場合は飛行毎に**国土交通大臣の許可・承認が必要**

2. 登録制度創設

2020年6月公布
2022年6月20日施行済

- ◆ 無人航空機を飛行させる場合は**所有者等の登録と登録記号の表示が必要**
- ◆ 登録記号の表示の方法として**リモートIDの搭載も原則義務づけ**
※ **リモートID不要のもの…** ・事前に届出した**特定空域での飛行**（例：ラジコン等）
・施行前に登録した機体 等
※あわせて規制対象機体を拡大（200g超⇒100g超）

3. 機体認証・ 技能証明制度 等創設 (レベル4飛行実現)

2021年6月公布
2022年12月までに施行

- ◆ **機体認証**（新設）、**技能証明**（新設）を得て、**運航ルール**（拡充）を遵守し、**国土交通大臣の許可・承認**を得れば**レベル4飛行可能**
- ◆ レベル4以外の飛行（1①・②）は、**機体認証**、**技能証明**を得て、**運航ルール**を遵守すれば、原則として**許可・承認なく飛行可能**
※ レベル4以外の飛行は、機体認証・技能証明は必須ではなく、現行どおり許可・承認により飛行可能

飛行する空域

(1) 無人航空機の飛行にあたり許可を必要とする空域

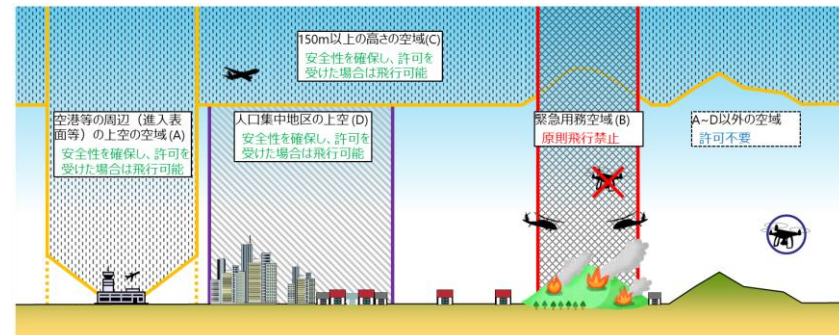
以下の空域においては、無人航空機を飛行させてはならない。ただし、国土交通大臣の許可[※]を受けた場合においては、この限りでない。 ※安全確保措置をとる場合、飛行を許可

<航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれのある空域>

- (A) 空港等の周辺の上空の空域【右図A】
- (B) 消防、救助、警察業務その他の緊急用務を行うための航空機の飛行の安全を確保する必要がある空域【右図B】
- (C) 地表又は水面から150m以上の高さの空域【右図C】

<人又は家屋の密集している地域の上空>

- (D) 国勢調査の結果を受け設定されている人口集中地区の上空【右図D】



(A) (B) (C) …… 航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれのある空域 (法132条第1項第1号)

(D) …… 人または家屋の密集している地域の上空 (法132条第1項第2号)

※空港等の周辺、150m以上の空域、人口集中地区(D/D)上空の飛行許可(包括許可含む。)があっても、緊急用務空域を飛行させることはできません。無人航空機の飛行をする前には、飛行させる空域が緊急用務空域に設定されていないことを確認してください。

飛行の方法等

(2) 無人航空機の飛行の方法

無人航空機を飛行させる際は、次の方法により飛行させなければならない。ただし、⑤～⑩について国土交通大臣の承認^{※1}を受けた場合はその限りでない。

※1 安全確保措置をとる場合、より柔軟な飛行を承認

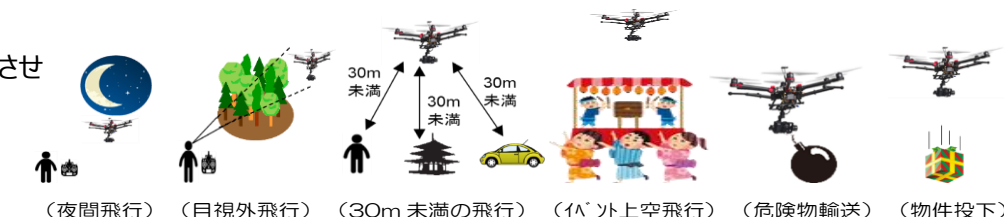
<遵守事項>

- ① アルコール又は薬物等の影響下で飛行させないこと
- ② 飛行前確認を行うこと
- ③ 航空機又は他の無人航空機との衝突を予防するよう飛行させること
- ④ 他人に迷惑を及ぼすような方法で飛行させないこと

※①～④については令和元年6月19日公布の航空法及び運輸安全委員会設置法の一部を改正する法律にて追加された内容。令和元年9月18日に施行。

<飛行の方法>

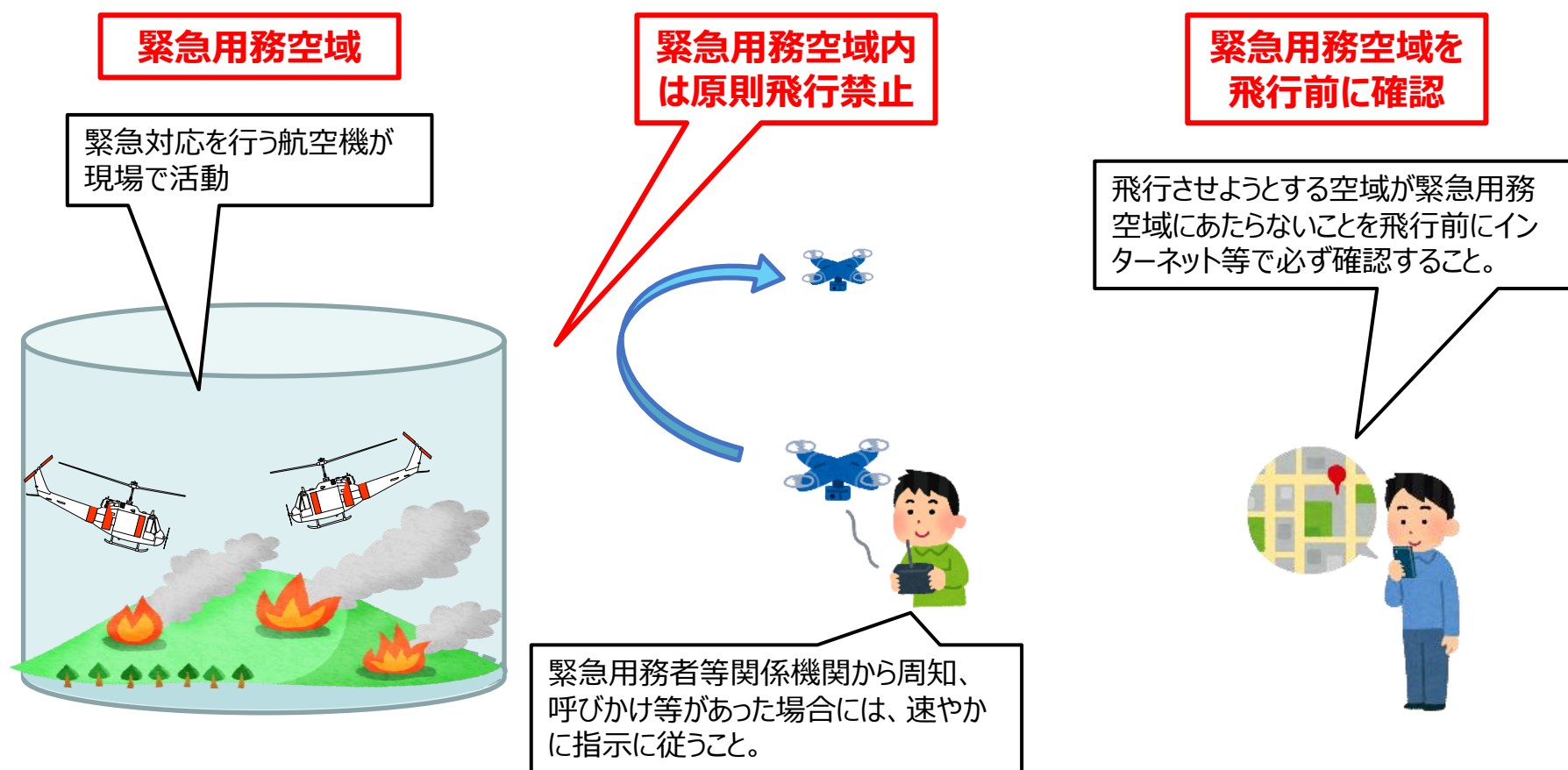
- ⑤ 日中(日出から日没まで)に飛行させること
- ⑥ 目視内(直接肉眼)範囲内で無人航空機とその周囲を常時監視して飛行させること
- ⑦ 第三者又は第三者の物件との間に距離(30m)を保って飛行させること
- ⑧ 祭礼、縁日など多数の人が集まる催し場所の上空で飛行させないこと
- ⑨ 爆発物など危険物を輸送しないこと
- ⑩ 無人航空機から物を投下しないこと



※(1)及び(2)②～⑩に違反した場合には、50万円以下の罰金を科す。(2)①に違反した場合には、1年以下の懲役または30万円以下の罰金を科す。

※(1)及び(2)⑤～⑩については、事故や災害時に、国や地方公共団体、また、これらの者の依頼を受けた者が捜索又は救助を行うために無人航空機を飛行させる場合については、適用されない

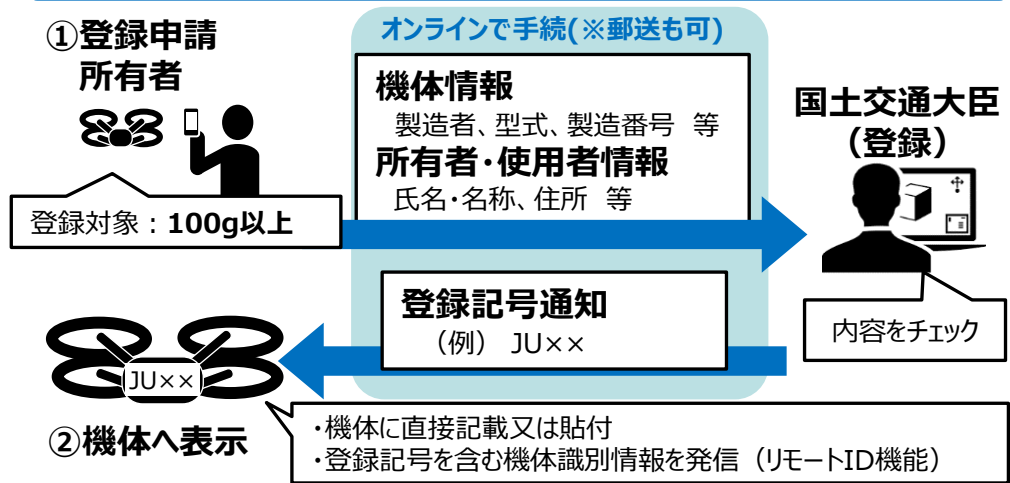
- 警察、消防活動等緊急用務を行うための航空機の飛行が想定される場合に、無人航空機の飛行を原則禁止する空域（緊急用務空域）を指定し、インターネット等に公示。
- 無人航空機を飛行させる者は、飛行開始前に、飛行させる空域が緊急用務空域に該当するかどうか確認することを義務付け。



※ 空港周辺、150m以上の空域、DID（人口集中地区）上空等の飛行許可（包括許可含む。）があっても、緊急用務空域を飛行させることはできない。

○本年6月20日以降**100g以上の無人航空機の登録が義務化**。登録後は、登録記号の表示、リモートIDの搭載が必要。9月末までに**約31万機の無人航空機が登録**。
 ○登録義務化となったことを周知するポスター・チラシを作成し、HPでの公表やイベント時に配布等を実施することで、**確実な登録を促進**。

登録制度の概要

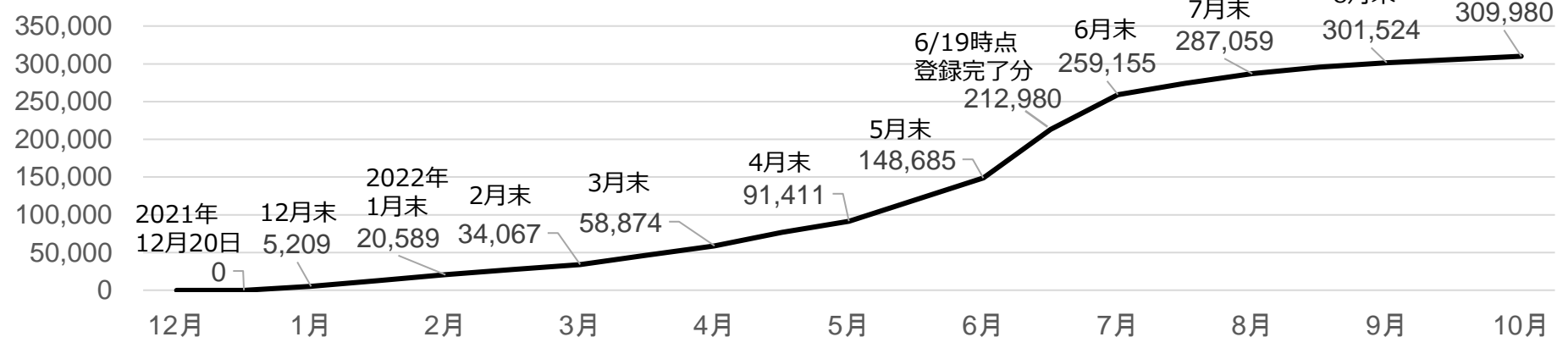


今後の周知活動

- 登録義務化となったことを周知するポスター・チラシを作成。
- チラシを国土省HPで公表するとともに、イベント時に配布することで、登録義務化の周知を強化。
- 家電量販店・通販サイト等へ周知を依頼。引き続き企業と連携し、確実な登録を促進。



登録機体数(累計)



- 原則として、マルチコプター、シングルローター、固定翼機等**全ての登録対象の無人航空機※**をリモートIDの搭載義務の対象とする。
- ※登録対象は100g以上の機体



マルチコプター

出典: NEDO/KDDI



シングルローター



固定翼機



ラジコン

除外措置

① 経過措置

事前登録期間（2022年6月19日まで）に登録を受けた無人航空機

② 法執行機関

警察、海保等秘匿性が求められる業務に使用される機体



③ 係留機

係留した状態（短距離）で使用する機体



④ 特定空域内

補助者の配置等の措置を講じた空域等をあらかじめ届出



(注) 研究開発等のための試験飛行として届出した飛行を行う場合にあっては、リモートIDの搭載も不要。

無人航空機登録ポータルサイト  音声読み上げ・ルビ読み  文字サイズ  English

 登録制度の背景  登録の手順  リモートID機能  マニュアル関連  よくある質問・お問い合わせ



2022年6月20日より 無人航空機の 登録が 義務化されました。

2022年6月20日以降は
登録されていない100g以上の無人航空機を
飛行させることはできません。
確実な登録をお願いいたします。

また、2022年6月20日から、
100g以上の機体が飛行の許可承認制度など
航空法の規制対象になります。

URL:
<https://www.mlit.go.jp/koku/drone/>



登録制度やリモートIDについて詳しく解説！ /

無人航空機 登録 ハンドブック

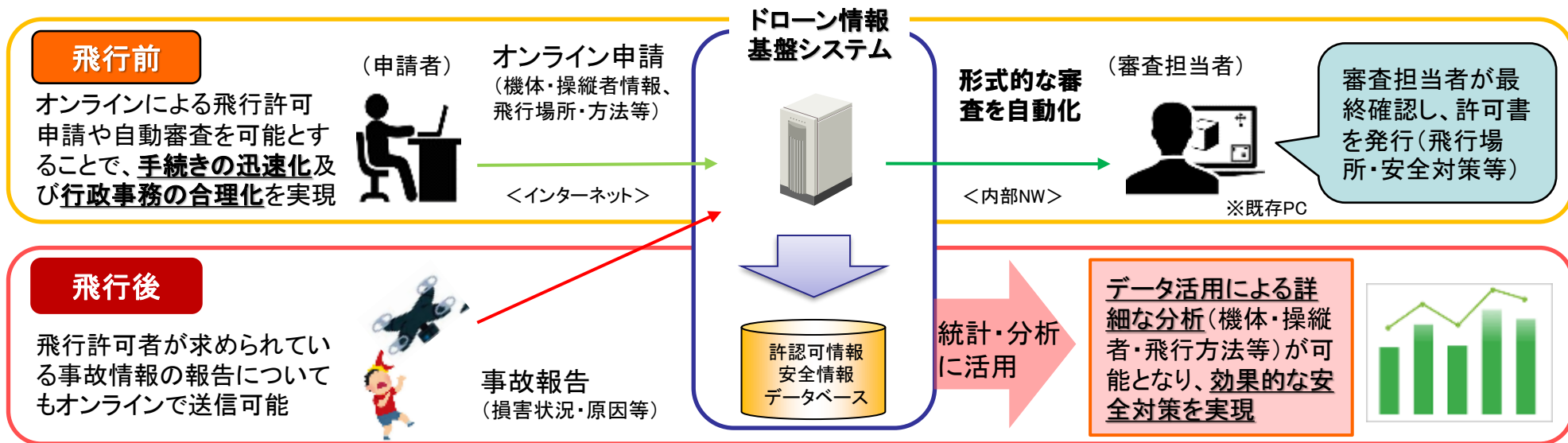
Handbook for Unmanned Aircraft Registration

2021年版

 国土交通省

- 平成27年12月から開始された航空法に基づく無人航空機の飛行に関する許認可は、制度開始当初から飛躍的に増加し、令和3年度は月平均6,000件を超える申請状況。
- 当該許認可をオンラインで電子的に処理することで、手続の迅速化及び行政事務の合理化を実現するためのシステムとして、「ドローン情報基盤システム」を平成30年度から運用開始している。

ドローン情報基盤システム（飛行許可承認申請機能）の概要



24時間、365日手続可能

インターネットを使った方法なので、いつでもどこからでも手続ができます。

初めての方でも簡単

質問形式で申請を進めるので、初めての方も安心して利用できます。

更新手続も更に便利

更新する場合には、過去の申請履歴情報が自動的に申請書に反映

紙書類は必要なし

手続は全て電子提出可能。許可証返信用封筒の提出不要！

- 無人航空機の利活用拡大に伴う安全確保のため、**航空機・無人航空機や無人航空機同士の飛行情報の共有を行うオンラインサービス**（「ドローン情報基盤システム（飛行情報共有機能）」。以下、「**飛行情報共有システム**」）を提供。
- 無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領に従い、飛行の実施に当たっては、以下を要求。
 - ・飛行の都度、飛行前に「**飛行情報共有システム**」を利用し、**飛行経路に係る他の無人航空機の飛行予定の情報等を確認すること**
 - ・**当該システムに飛行予定の情報を入力すること**

無人航空機の運航者



飛行計画情報を入力
飛行の日時・経路・高度等

<できること>

・同じ空域を飛行予定の航空機・無人航空機の飛行情報、規制空域の確認

航空機の運航者



無人航空機と同じ空域を飛行する航空機の**位置情報や離発着場所**等を提供

<できること>

・無人航空機の運航者への注意喚起
・周囲の無人航空機の飛行情報の確認

地方公共団体



各自治体で独自に**条例で定めている飛行禁止エリア**※を入力

※条例等により無人航空機の飛行を禁止又は制限している区域

<できること>

・無人航空機の運航者への注意喚起
・無人航空機の飛行情報の確認



①専用HP※にアクセス
<https://www.fiss.mlit.go.jp/>

②メールアドレスとパスワードを入力し、本人確認

③メールのURLをクリックするだけで登録完了！

背景・課題

- 現行では飛行を認めていない「**有人地帯（第三者上空）での補助者なし目視外飛行**」(レベル4飛行)を2022年度を目途に実現する目標が成長戦略実行計画に明記。
- 第三者の上空を飛行することができるよう、**飛行の安全を厳格に担保する仕組み**が必要。
- 利用者利便の向上のため、その他の飛行についても**規制を合理化・簡略化**する必要。

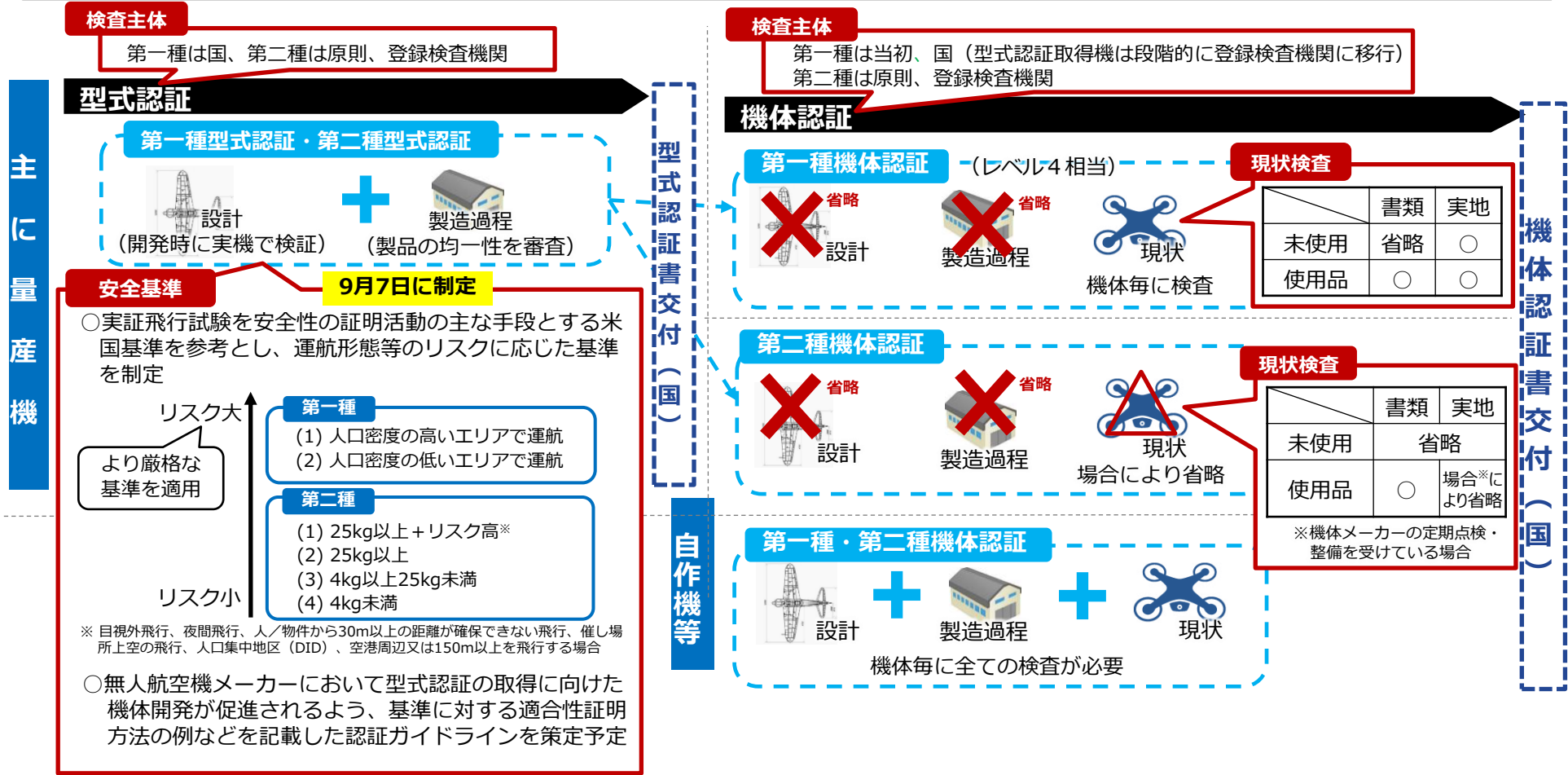


レベル4 実現に向けた制度整備 / 許可・承認の合理化・簡略化

現行制度：①一定の空域（空港周辺、高度150m以上、人口密集地域上空）、②一定の飛行方法（夜間飛行、目視外飛行等）で無人航空機を飛行させる場合は飛行毎に国土交通大臣の許可・承認が必要

| 飛行の態様 | 現行法の取り扱い | 改正後 | |
|------------------------|-----------|---|---|
| 「第三者上空」(レベル4飛行が該当) | 飛行不可 | 新たに飛行可能 (飛行毎の許可・承認※) ※運航管理方法等を確認 | ①機体認証(新設) を受けた機体を、 ②操縦ライセンス(新設) を有する者が操縦し、 ③運航ルール(拡充) に従う |
| 「第三者上空」以外で上記①、②に該当する飛行 | 飛行毎の許可・承認 | 原則として飛行毎の許可・承認は不要 ※一部の飛行類型は飛行毎の許可・承認が必要 ※機体認証・操縦ライセンスを取得せずに、飛行毎の許可・承認を得て飛行することも可 ※飛行経路下への第三者の立入り管理等を実施 | |
| これら以外の飛行 | 手続き不要 | 手続き不要 | |

- **無人航空機の安全基準への適合性**（設計、製造過程、現状）**について検査する機体認証制度**を創設
- **型式認証**を受けた機体（主に量産機）については、機体毎に行う**機体認証の際の検査の全部又は一部が省略**
- 機体認証・型式認証は、**第一種（レベル4相当）と第二種に区分し、有効期間は、3年（第一種機体認証は1年）**



- **2022年度目途のレベル4飛行の実現**に向けて**第一種機体認証が取得されること**を目指し、**機体メーカー等と密に情報を共有し、機体開発を加速**

- 無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力を有することを証明する制度（技能証明）を創設
- 技能証明の試験は、国が指定する者（指定試験機関）が行う。国の登録を受けた講習機関の講習を修了した場合は実地試験を免除
- 技能証明は、一等（レベル4相当）及び二等に区分し、有効期間は3年

講習 <登録講習機関が実施>

ドローンの飛行に関する知識や操縦方法等の講習



スクールを活用

民間のドローンスクール（約1,400程度）のうち要件を満たすものを登録

試験 <指定試験機関（公正・中立性の確保の観点から全国で1法人）が実施>

講習の修了者については実地試験を免除

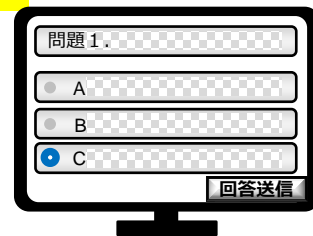


学科試験概要

7月29日に試験問題サンプルを公表

全国の試験会場のコンピュータを活用するCBT (Computer Based Testing) 方式を想定

- <形式> 三択一式（一等：70問 二等：50問）
- <試験時間> 一等：75分程度 二等：30分程度
- <試験科目> 操縦者の行動規範、関連規制、運航、安全管理体制、限定に係る知識 等
- <有効期間> 合格後2年間



※CBTのイメージ

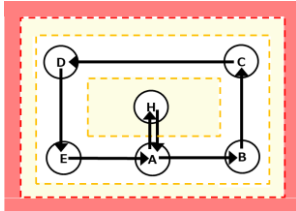
実地試験概要

10月7日にマルチローターの実地試験実施要領を公布（基本/応用手動操縦の例）

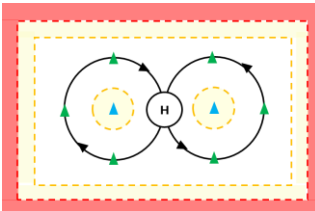
- ・試験実施要領に記載の手順に従って飛行
- ・試験員は要領通りに飛行できているかを確認

○基本手動操縦

○応用手動操縦



・H→A→B→C→D→E→A→Hの順に飛行



・機首を進行方向に向けて8の字移動を2周実施

直接試験

実地試験も実施



実地試験概要

10月7日にマルチローターの実地試験実施要領を公布

操縦試験に加え、口頭試験等を実施

- <試験科目> 飛行前準備、基本/応用手動操縦、自動操縦、緊急操作、飛行後措置 等

身体検査概要

公的免許証の提出等でも可（一等（25kg以上）は医師の検査を求める）

技能証明書交付（国）

- 2022年度目途のレベル4飛行の実現に向け、2023年の早期に一等操縦ライセンスに係る学科及び実地試験を実施するため、まずはニーズが高いマルチローターの種類の無人航空機に関する実地試験実施要領の制定等により、試験準備を加速。また、ヘリコプター（9月30日に要領案公表済）や飛行機の種類の無人航空機用の実地試験実施要領を順次策定。
- 本年12月からの操縦ライセンス制度の円滑な開始に向けて、9月5日より登録講習機関の登録に係る事前申請の受付を開始。

- 登録講習機関については、「一等（レベル4相当）までの講習が可能な機関」、「二等のみの講習が可能な機関」及び「技能証明の更新に必要な講習が可能な機関」の3つのレベルの異なる機関が存在
- まずは、「一等」及び「二等」の講習に対応した講習機関の登録について、2022年9月5日の事前申請開始のため、登録要件（実習空域、実習機、設備、教材、講師）を公表。さらに、講習内容の具体化を図るため、講習のカリキュラム（科目・時間数）を公表するとともに、講習テキストのベースとして「教則」を公表。
- 既存のドローンスクール（現在、全国約1,400程度存在）が、それぞれの能力に応じた登録講習機関のレベルを選択できるよう、制度を周知するとともに、登録の事前申請に係る審査を進める。
- また、操縦ライセンスの「更新」講習に対応した登録更新講習機関に係る登録の要件の詳細を引き続き検討

登録要件 **9月5日に公布**

欠格事由に該当せず、登録基準を満たすこと

<登録基準の概要>

- ・一定の大きさの実習空域
- ・直近2年間で一定の飛行実績等を有する18歳以上の講師
 - 一等：(1) 直近2年の飛行実績 1年以上の飛行経験 +100時間以上の飛行時間
 - (2) 講師としての経歴 1年以上
 - 二等：(1) 直近2年の飛行実績 6月以上の飛行経験 +50時間以上の飛行時間
 - (2) 講師としての経歴 6月以上
- ・修了審査を安全かつ公平に実施できる実習機
- ・講習に必要な施設・設備、教材

講習内容の具体化 **9月5日に公布**

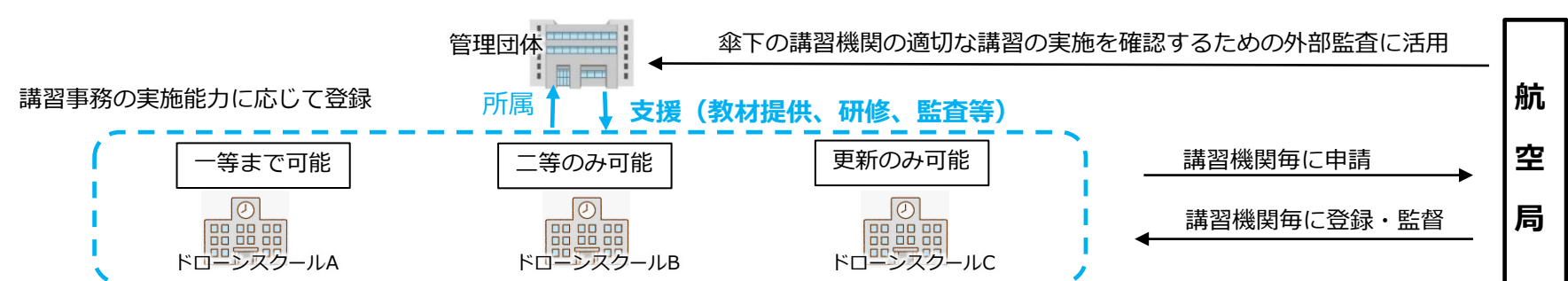
<カリキュラム> 学科講習・実地講習の科目・時間数等を明確化

【科目】学科 … 無人航空機に関する規則、システム、操縦、リスク管理 等
 実地 … 手動操作、自動操縦、緊急操作 等

【時間数】

| | | |
|-----------|-----------------------|---|
| 学科…一等 | 合計18時間以上（経験者は合計9時間以上） | |
| 二等 | 合計10時間以上（経験者は合計4時間以上） | 等 |
| 実地…一等（基本） | 50時間以上（経験者は10時間以上） | |
| 一等（目視外） | 7時間以上（経験者は5時間以上） | |
| 二等（基本） | 10時間以上（経験者は2時間以上） | |
| 二等（目視外） | 2時間以上（経験者は1時間以上） | 等 |

<講習テキスト>
 講習テキストのベースとして「教則」を公表



基本的な安全確保を目的としてレベル4飛行とレベル4未満の飛行のいずれにも共通で求める**共通運航ルールを創設**するとともに、**レベル4飛行については運航管理体制を個別に確認**

共通ルール

飛行計画の通報（※1）

飛行毎に飛行の日時、経路、高度等の情報をドローン情報基盤システム（DIPS）を通じて通報



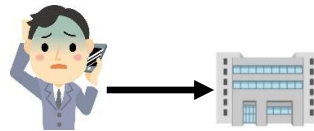
飛行日誌の作成（※1）

飛行場所、飛行時間、整備状況等の情報を日誌（飛行記録及び点検・整備記録様式）に記載



事故報告の義務（※1）

すべての操縦者は人の死傷、物件の損壊、航空機との衝突等の事故が発生した場合に国土交通大臣に報告



救護義務（※2）

すべての操縦者は、自身が操縦する無人航空機によって人が負傷した場合に、その負傷者を救護



（※1）現行も飛行毎の許可・承認が必要な飛行の条件として求めているもの
（※2）許可・承認を得る必要のない飛行の場合も対象

レベル4飛行に必要となる運航管理体制

基本的な安全確保の措置内容に加え、以下の点を確認

運航形態に応じた安全対策

リスク評価の実施

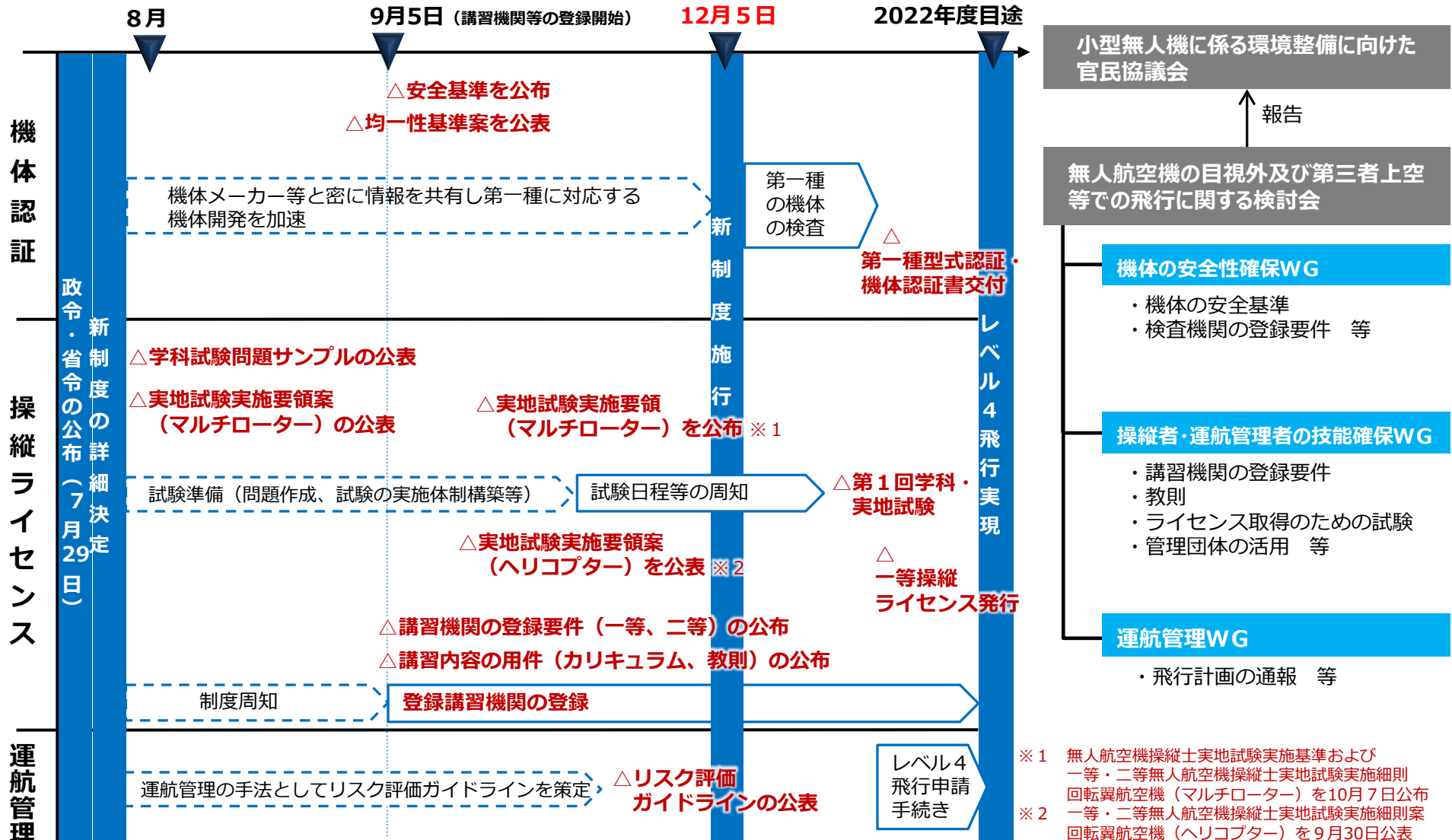
運航形態に応じたリスク評価を行い、評価結果に基づくリスク軽減策を盛り込んだ飛行マニュアルを作成・遵守

リスク評価の手法について具体化を図るため、今後、諸外国における先進事例を参考にし、**リスク評価ガイドラインを策定**



（※3）レベル4飛行については、別途、保険への加入を確認

2022年度目途のレベル4飛行の実現に向け、機体開発を担うメーカーや検査機関・講習機関とも緊密に連携し、新制度の運用に万全を期す。



※1 無人航空機操縦士実地試験実施基準および一等・二等無人航空機操縦士実地試験実施細則 回転翼航空機 (マルチローター) を10月7日公布
 ※2 一等・二等無人航空機操縦士実地試験実施細則案 回転翼航空機 (ヘリコプター) を9月30日公布

2022

2023

2024～

(年度)

レベル4 飛行を段階的に人口密度の高いエリアへ拡大

段階的な制度整備により、運航形態の高度化、空域の高密度化を実現

Step 1※1 UTMSの利用を推奨

※1 早期のUTMS利用の例：災害時等

制度整備の方針の策定

Step 2※2 <2025年頃>

Step 3※3

※2 認定UTMプロバイダの利用により、複数の運航者による近接した運航を可能とする。併せて認定UTMプロバイダ間の接続のための環境整備を実施する。

※3 指定空域内のすべてのドローンが認定UTMプロバイダを利用すること等により、航空機や空飛ぶクルマも含めた高密度運航を可能とする。

航空機、空飛ぶクルマも含め一体的な“空”モビリティ施策への発展・強化

環境整備

法制度等の整備

| | | | |
|--------------|---------------------------|--------------------|-------|
| 運航管理 | 運航管理システム (UTMS) の導入に向けた検討 | レベル4 | |
| 機体の認証 | 新制度詳細決定 | 飛行の実現 | |
| | リスク評価ガイドラインの策定 | | リスク評価 |
| | メーカーと情報共有 検査機関の登録 | | 認証 |
| | 試験準備 | | 試験 |
| 操縦ライセンス | 講習準備、登録 | 講習 | |
| | 登録・リモートID | 継続的に登録・リモートID搭載の徹底 | |
| 申請システム【DIPS】 | 新制度への対応等 | 運用 | |

| |
|---|
| 運航管理におけるリスク評価手法の改良とその適切な実施の促進、事故等の情報収集・分析 |
| 機体の認証取得促進、整備・検査人材の育成、認証機の継続的な安全確保 |
| 操縦ライセンス取得促進、操縦者の育成・技量確保 |
| 登録講習機関の登録促進と適切な監督、講習内容の充実、講師の育成支援 |
| UTMSでの利用に適したリモートIDの検討 |
| 利活用の更なる促進等を図る観点から、システムを改善 |

| | | |
|----------------|--|---------------------------------|
| 上空における通信の確保 | ・高度150m以上でのLTEの利用等を可能とするための技術条件や手続の簡素化を検討 ・衛星通信等の代替策を検討 | 制度化、更なる対応を検討・実施 |
| 標準化の推進 | ICAO、ISO等を通じた国際標準化、事業者のサービス品質に係る産業規格化の推進等 | |
| 福島ロボットテストフィールド | レベル4 運航支援 (機体認証取得、リスク評価、実証運航 (南相馬・浪江間)) | 災害対応などドローンの社会実装に貢献するための施設の整備・提供 |

技術開発

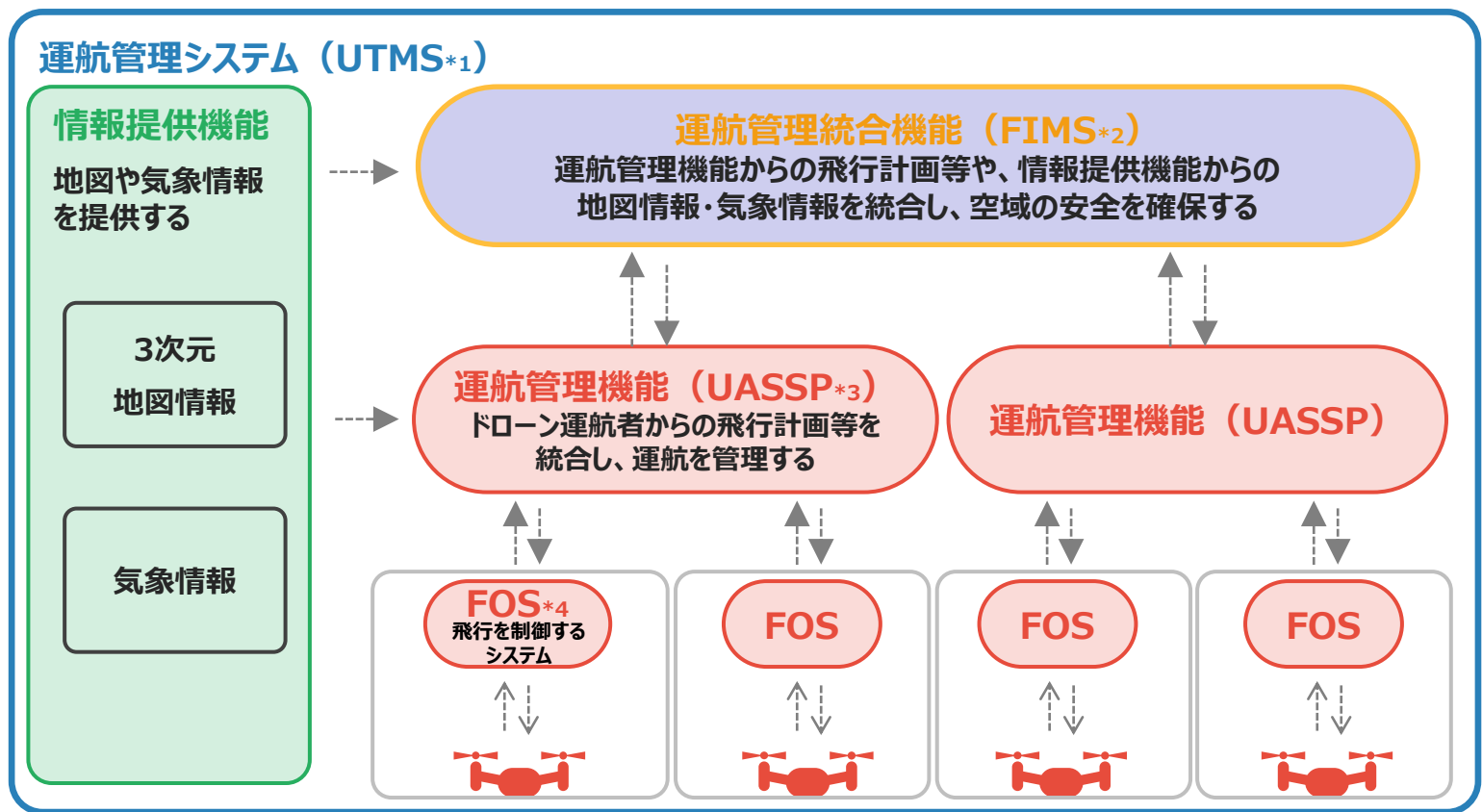
| | | | | | |
|------|---------|--|------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 機体 | 機体等の開発 | 行政の現場を活用したドローンの実証実験 | 行政ニーズに対応するために必要な標準機体の性能仕様を策定 | 国内企業の開発を促進 | 順次実装 |
| | 試験手法の開発 | 機体等の開発 | 具体的用途に応じたドローンの技術開発 | SBIR制度の活用による支援の検討 | 市場投入・活用促進 |
| | | 試験手法の開発 | 第一種機体認証の安全基準に対応した機体の試験手法の開発 | 大積載量・長距離飛行の実現に資するモータ技術等の開発 | |
| 運航管理 | 運航の省人化 | 一操縦者による多数機同時運航を実現するために必要な機体・要素技術の開発・実証 | | | 一操縦者多数機同時運航のための性能評価手法の開発 |
| | 運航管理技術 | 空域の高密度化を可能とするため、ドローンや空飛ぶクルマと航空機がより安全で効率的な航行を行うために必要となる運航管理技術の開発・実証 | | | 大阪・関西万博で実証 |

社会実装

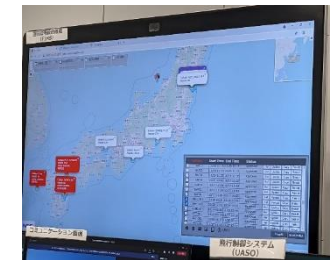
| | | | | |
|--------------------|--|---|------------------------------------|-----------------|
| 物流・医療 (生活物資・医薬品等) | ドローン物流の実用化に向けた実証を支援 | レベル4 飛行によるドローン物流の課題の整理、物流サービスの実装を促進 河川での発着拠点の設置等に対する支援強化 | 河川利用ルール等のマニュアルを策定 | 人口密度の高い地域、多数機運航 |
| インフラ・プラント点検 (産業保安) | スマート保安を推進するための認定制度の創設・制度詳細の具体化 | | | 制度の施行 |
| 防災・災害対応 | ・防災基本計画において、航空運用調整の対象としてドローンを位置づけ ・先進的取組の自治体間情報共有 | | ・地域の防災体制等への反映 ・ドローンを活用した防災訓練の推進 | 災害現場での活用拡大 |
| 地域との連携強化 | ドローンサミットの開催 | 情報共有プラットフォームを通じた情報発信の強化 | | 更なる地域との連携促進 |

レベル4 飛行の実現等に伴って無人航空機の運航頻度があがるのにつれて、**空域内でのコンフリクト回避が必要**。そのためには、**複数の無人航空機の飛行計画や、飛行状況、地図・気象情報等を集約・共有し、安全な空域の活用を可能にする運航管理システム (UTM) が必要**。

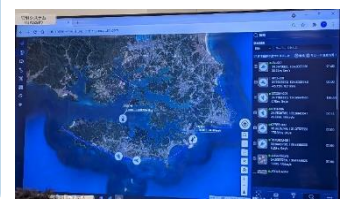
<NEDOのプロジェクトで実証を行ったUTMの例>



運航管理統合機能画面

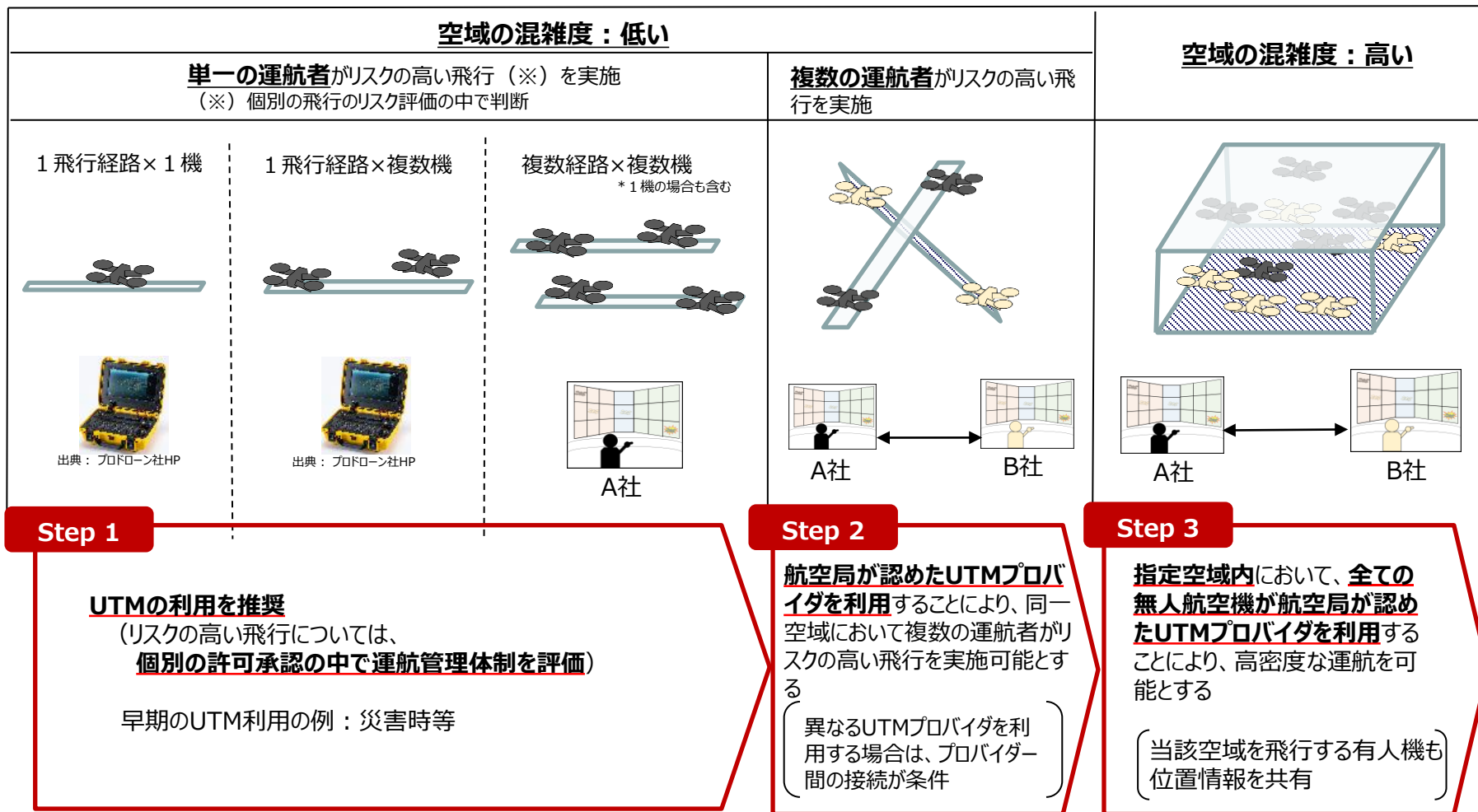


運航管理機能画面



*1 UTMS : UAS Traffic Management System
 *2 FIMS : Flight Information Management System

*3 UASSP : UAS Service Provider
 *4 FOS : Flight Operation System



スケジュール

- UTMプロバイダの認定要件の整備を進め、**2025年頃のStep 2の実現を目指す**。また、異なるUTMプロバイダ間の接続について、技術仕様の検討、官民の役割分担等について検討を進める。
- 空飛ぶクルマを含めた有人機と無人機の調和した交通管理に関する技術検証を進めるとともに、Step 3による管理が必要となる程度にドローンが輻輳する時期を見極めつつ、**Step 3の導入時期については引き続き検討**。

空飛ぶクルマの実現に向けた環境整備

※「クルマ」と称するものの、必ずしも道路を走行する機能を有するわけではない。個人が日常の移動のために利用するイメージを表している。
※必ずしも「電動」「自動」「垂直離着陸」だけに限定されず、内燃機関とのハイブリッドや有人操縦、水平離着陸のものも開発されている。

- 明確な定義はないが、「**電動**」「**自動（操縦）**」「**垂直離着陸**」が一つのイメージ。
- 諸外国では、eVTOL（Electric Vertical Take-Off and Landing aircraft）やUAM（Urban Air Mobility）とも呼ばれ、新たなモビリティとして世界各国で**機体開発の取組**がなされている。
- 我が国においても、都市部での送迎サービスや離島や山間部での移動手段、災害時の救急搬送などの活用を期待し、次世代モビリティシステムの新たな取り組みとして、**世界に先駆けた実現を目指している**。
- 令和3年10月29日、株式会社スカイドライブは開発中の“空飛ぶクルマ”について、**我が国初となる空飛ぶクルマの型式証明を申請**。
- “空飛ぶクルマ”の実現に向けた「空の移動革命に向けたロードマップ」に基づき、**2025年の大阪・関西万博を目標として、必要な技術開発や機体の安全基準をはじめとする制度の整備を進めている**。

イメージ



Vertical Aerospace(英国)/ VA-X4



Joby Aviation(米国)/ S4



SkyDrive(日本)/ SD-05



Volocopter(ドイツ)/ Volocity

特徴

※将来的なイメージ

ヘリコプターとの比較

部品点数：少ない → 整備費用：安い

騒音：小さい

自動飛行との親和性：高い



操縦士：なし → 運航費用：安い

離着陸場所の自由度：高い

電動

自動
(操縦)

垂直
離着陸

都市内での活用

迅速かつ快適な移動が可能
に
(莫大なインフラ投資をせずに
渋滞問題を解決)



災害時の活用

既存インフラの復旧等を
待たずに人命救助、物資支援
が可能に



離島や中山間地域での活用

移動が不便な地域での
移動を可能に
(過疎地での活用、観光需要の
創出も)



● Joby Aviation (米)



- 2009年eVTOLのメーカーとして創業。5人乗り用の「S4」を開発し、2018年**米国連邦航空局（FAA）と認証プログラムをスタート。**
- 2020年1月に**トヨタが取締役を派遣し、生産の協業パートナーになっている。**
- 2022年2月に**ANAホールディングスと覚書を締結し、国内大都市圏を中心とした移動サービスの実現に向けた事業性調査や、運航訓練、ポート整備、法規対応等の検討を進める。**

出典：Joby Aviation HP <https://www.jobyaviation.com/>

● Volocopter GmbH (独)



- 2011年に創業。2人乗りのVoloCityと、約200キロの貨物を運ぶことができるVoloDroneを開発。**世界各地で型式証明取得を目指す。**
- 2016年よりドバイ、シンガポール等の都市部を含む欧州、米国、アジアでの試験飛行を実施。
- 2021年10月には、**JALが最大100機導入予約とアナウンス。**
- **パリやシンガポールにおいて、2024年頃のサービス開始を予定。**

出典：Volocopter HP <https://www.volocopter.com/>

● Vertical Aerospace (英)



- 2016年eVTOLのメーカーとして創業。5人乗り用のeVTOL「VA-X4」を開発中。**2025年に英国航空当局より型式証明取得を目指す。**
- アメリカン航空、ヴァージンアトランティック航空、航空機リース会社のアポロンなどから、**合計1,350機の条件付予約を受注。**また、**丸紅から最大200機の条件付予約を受注。**
- **JALはアポロンと最大100機購入又はリースできる契約を締結。**

出典：Vertical Aerospace HP <https://vertical-aerospace.com/>

● SkyDrive (日)



- 2018年自動車メーカー、航空機メーカー等の出身者により設立。
- 2018年12月より屋外飛行試験を開始。2019年12月より有人飛行試験開始、2020年8月に有人飛行試験を公開し成功。
- **2025年事業開始を目標とし**、搭乗人数2名の機体を設計・開発中。
- 2021年10月29日に**型式証明申請が国土交通省に受理**され、型式証明活動を開始。

出典： SkyDrive HP <https://skydrive2020.com/>

● tetra aviation (日)



- 東京に本拠地を置く、東京大学発のスタートアップ企業
- 2020年2月に、「Mk-3」で日本企業で初めて米国での試験飛行許可を取得。
- **2021年7月には1人乗りの最新機種「Mk-5」を米国で公開し、個人顧客向けの予約販売も開始**。2022年末の納品を予定している。
- 日本においては、大阪・関西万博においてエアタクシーとしてのサービス化を目指し、2人乗りの次期モデルの開発を進めている。

出典： teTra aviation HP <https://www.tetra-aviation.com/>

● Honda (日)



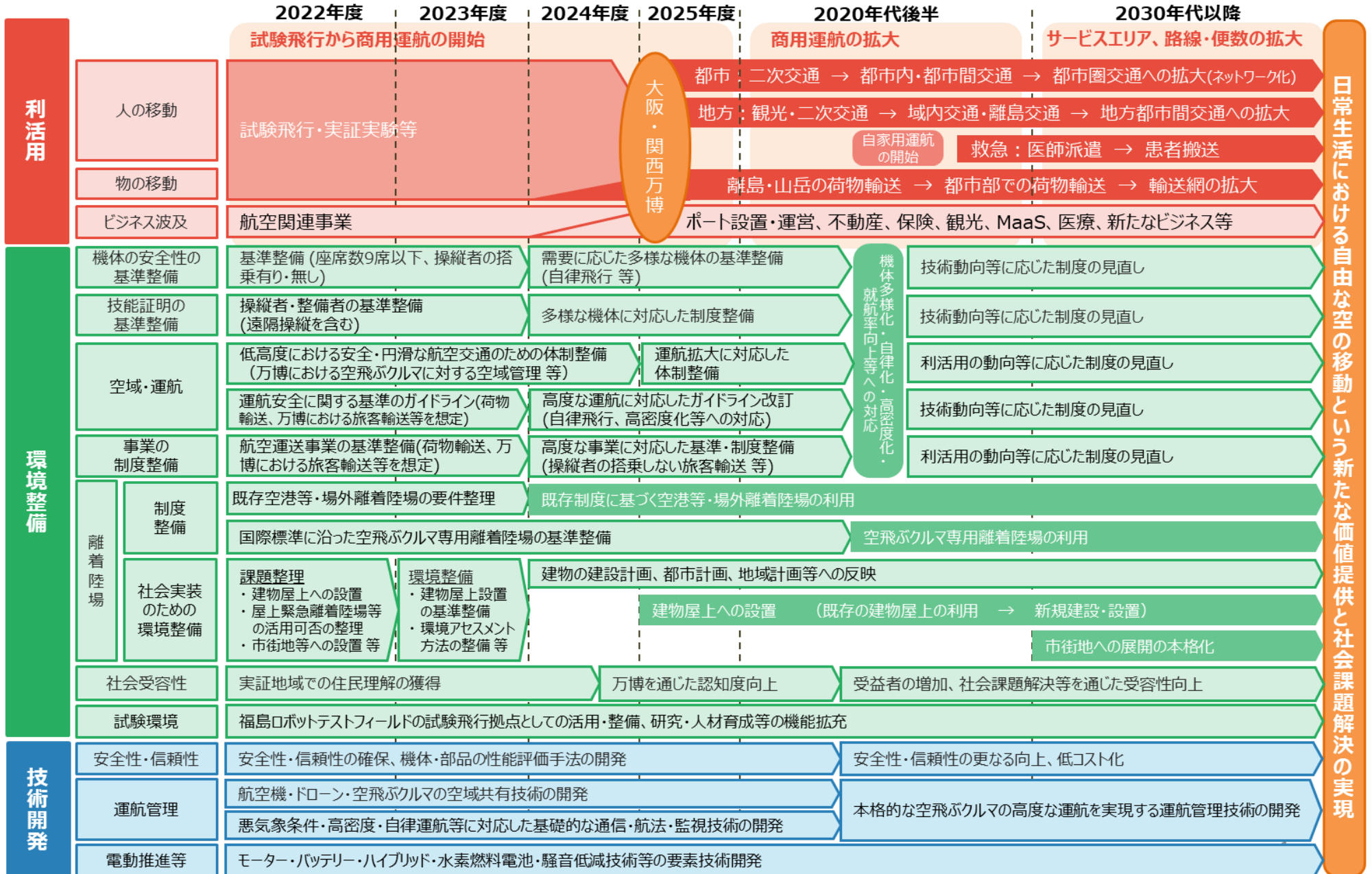
- 2021年9月30日、**電動化技術を生かしたガスタービンとのハイブリッドによる「Honda eVTOL」の開発**への着手を発表。
- **より航続距離が長く使い勝手の良い都市間移動を実現するため**、ハイブリッドによる開発に取り組んでいる。
- Honda eVTOLをコアに、地上モビリティとの連携により新たなモビリティエコシステムの創造を図る。

出典： 本田技研HP <https://www.honda.co.jp/news/2021/c210930b.html>

空の移動革命に向けたロードマップ(改訂案)

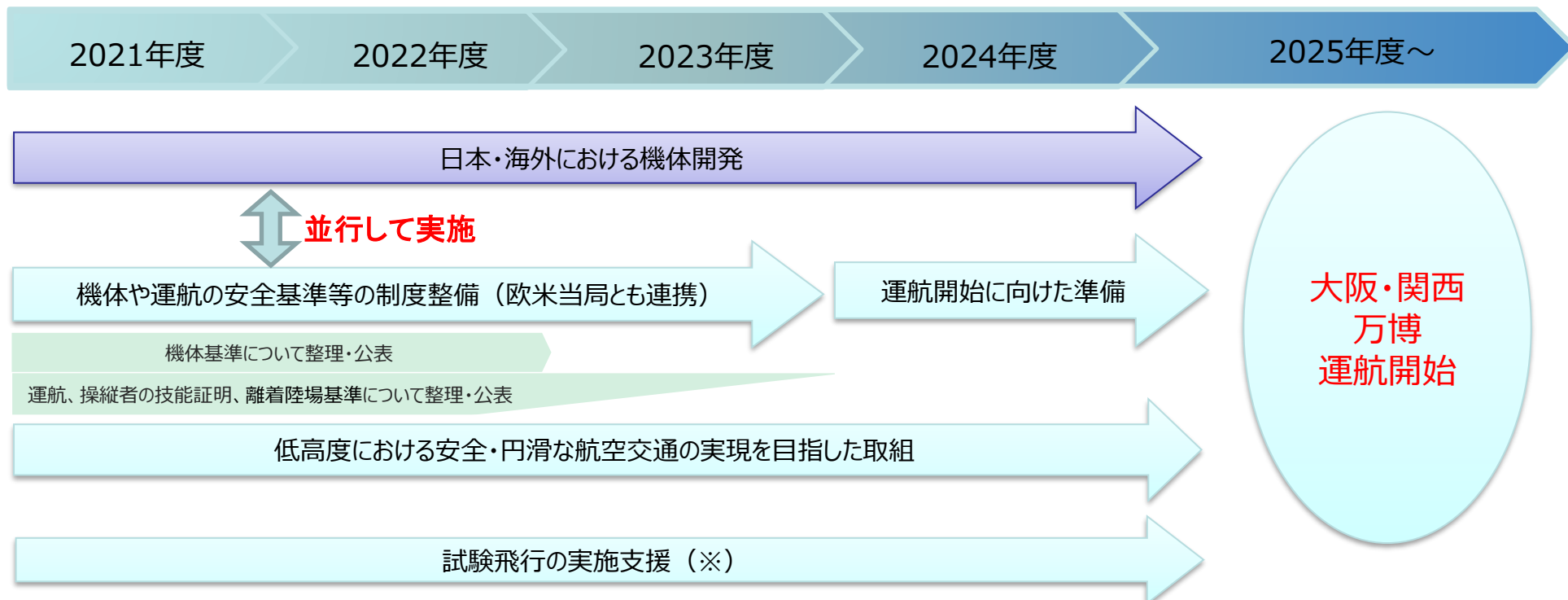
2022年3月18日 空の移動革命に向けた官民協議会

このロードマップは、いわゆる“空飛ぶクルマ”、電動・垂直離着陸型・自動操縦の航空機などによる身近で手軽な空の移動手段の実現が、都市や地方における課題の解決につながる可能性に着目し、官民が取り組んでいくべき技術開発や制度整備等についてまとめたものである。



日常生活における自由な空の移動という新たな価値提供と社会課題解決の実現

- ◆ 従来の航空機の安全基準は、長年の航空機開発の歴史と事故等からの教訓に基づき構築されてきたもの。
- ◆ 空飛ぶクルマは現在世界中で開発が進んでおり、統一的な基準は存在しない。開発が先行する欧米においても、機体開発と基準策定・審査を並行して実施している状況。
- ◆ 我が国においても、必要な安全基準（機体、操縦者、運航、離着陸場）を順次策定し、2023年度末までに完了。
- ◆ 万博会場周辺や空港の上空等での安全かつ円滑な飛行のため、2024年度末までに交通管理を行う体制を整備。



(※) 試験飛行に関する許可基準を明確化し、事業者や自治体へ共有するため、「**試験飛行のガイドライン**」を策定（2022年3月）。

「空飛ぶクルマ」の検討体制

- 世界に先駆けた“空飛ぶクルマ”の実現のため、2018年8月に官民協議会を設置。
- 官民での議論をより活発に行うため、2020年8月に実務者会合を設置。事業者からの情報提供や各WGの検討状況の報告等を行う。
- 実務者会合の下に各WGを設置。専門家が知見を共有し、各論点について検討を行う。

空の移動革命に向けた官民協議会 (2018.8.29.～)

官：国土交通省、経済産業省、ほか関係府省庁
民：有識者、機体メーカー（SkyDrive, Joby Aviation, Volocopter等）、サービスサプライヤーなど37団体・事業者（役員クラス）

実務者会合 (2020.8.27.～)

官：国土交通省、経済産業省、ほか関係府省庁
民：有識者、機体メーカー、サービスサプライヤーなど37団体・事業者（実務者クラス）

ユースケース検討会

・想定される主たるユースケースの整理 等

大阪・関西万博×空飛ぶクルマ実装タスクフォース

・大阪・関西万博での空飛ぶクルマ飛行実現に向けた検討

官：経済産業省、国土交通省、ほか関係府省庁
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

官：経済産業省、内閣官房国際博覧会推進本部事務局、国土交通省
民：2025年日本国際博覧会協会、官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

機体の安全性確保WG

・機体の安全性に関する基準の検討

官：国土交通省、経済産業省
民：有識者（航空工学）、日本航空宇宙工業会（SJAC）、宇宙航空開発機構（JAXA）、電子航法研究所（ENRI）等

操縦者の技能証明WG

・操縦者のライセンス等に関する基準の検討 等

官：国土交通省、経済産業省
民：有識者（航空宇宙工学、操縦学）、全日本航空事業連合会 等

運航安全基準WG

・空飛ぶクルマの運航方法、飛行高度、空域の検討 等

官：国土交通省、経済産業省
民：有識者（航空工学、航空機設計）、全日本航空事業連合会、電子航法研究所（ENRI）、宇宙航空開発機構（JAXA） 等

事業制度SG

・空飛ぶクルマによる航空運送事業に係る基準の検討 等

官：国土交通省、経済産業省
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

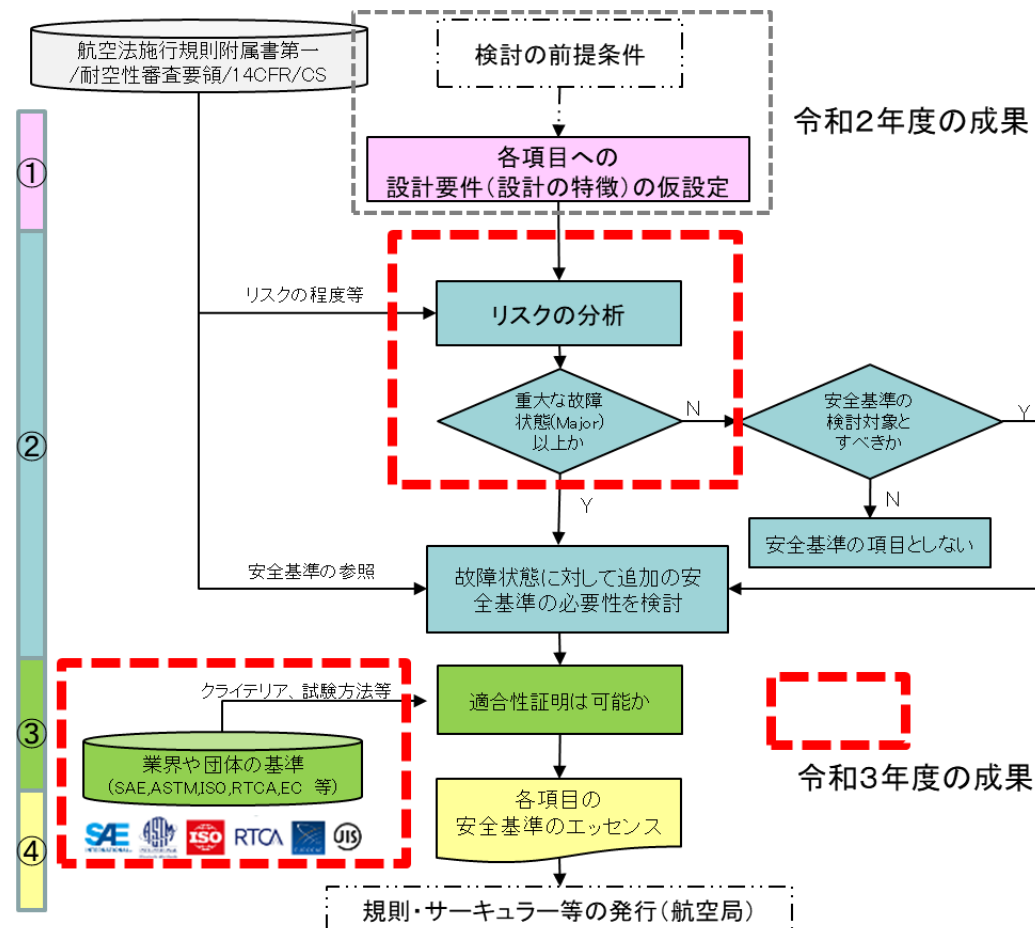
離着陸場WG

・空飛ぶクルマの離発着場設置に関する事項の検討 等

官：国土交通省、経済産業省
民：官民協議会構成員のうち参加を希望する事業者 等

機体開発が進んでいる欧米の先行事例を参考にしつつ、既存の小型機の基準をベースに、空飛ぶクルマの特徴的な機能（電動、垂直離着陸等）に対応した追加の安全基準を検討。

- eVTOLの安全基準として考慮すべき事項の策定に向けた検討を実施。具体的には、以下のとおり。
 - 設計要件（設計の特徴）に対してリスク分析し、基準として考慮すべき故障状態を識別
 - eVTOLに関連する産業規格の調査を実施し、安全基準として考慮すべき事項の策定に必要な適合性証明方法の元となる情報を整理
 - 識別された故障状態に対して、追加の安全基準及び適合性証明方法を検討（検討を継続）
- 引き続き安全基準として考慮すべき事項の策定に向けた検討を進める。



- 現行の技能証明制度をベースにしつつ、現行制度でカバーされない点（差異）は、国際的な動向を踏まえつつ、開発される機体や運航の特性に合わせて追加の要件を検討。
- 将来的に多数機、多頻度な運航が見込まれる中、タイムリーに操縦者を養成することが必要。

< 具体的な検討内容の例 >

- 機体の特徴や操縦特性等を考慮し、経験時間（飛行時間）、知識・能力に関する要件の見直し
- 自動操縦機能の進展を考慮
- 将来的に地上から遠隔操縦することを想定し、航空機に搭乗する場合との操縦に必要な技能の差異を精査

（自動化が進んだ空飛ぶクルマのcockpitの例）



<https://www.businessinsider.jp/post-34664>

垂直離着陸、電動化等の機体の特徴や運航形態に対応し、必要に応じ運航要件、装備要件等を見直しを検討。

< 具体的な検討内容の例 >

- バッテリーに対応した必要搭載燃料の基準の制定
(航空機は、必要な量の燃料を携行しなければ、これを出発させてはならない (航空法第63条))

- 航行の安全を確保するための装置、運航の状況を記録するための装置、水上を飛行する場合における緊急着陸用の救急用具に係る装備要件についての整理
 - eVTOLの姿勢、高度、位置又は針路を測定するための装置、無線電話その他の航行の安全を確保するために必要な装置の整理
 - 飛行記録装置その他のeVTOLの運航の状況を記録するために必要な装置の整理
 - 水上を飛行する場合の緊急着陸時に必要な救命胴衣、非常信号灯その他の救急用具の整理

運航者等へのヒアリング結果を踏まえて、空飛ぶクルマの日本初の商用飛行を予定している万博における交通管理の方向性を検討。

基本的な考え方

- 今後想定される運航拡大を見据え、空域を一体的に捉え航空保安業務を提供
- 当面はVFRが主体であることから、空港周辺では飛行場管制業務、それ以外では運航情報業務の提供を基本
- 具体的には、反復して飛行するルート上における安全性を担保するため、既存交通への影響を十分に考慮した上で運用方法を定め、必要な管制業務又は運航情報業務等を提供

万博での運用のイメージ

(例：夢洲～関空間輸送を想定)

| 夢洲周辺 | ルート上 | 関空周辺 |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 場外離着陸場• 万博会場付近は混雑が想定されるため、離着陸場の周辺の空域の運航情報業務を実施 | <ul style="list-style-type: none">• 飛行経路に沿った空域における運航情報業務を実施 | <ul style="list-style-type: none">• 管制官による飛行場管制業務を実施• 周辺の空域における既存交通の交通量が多いことを考慮 |

※詳細については今後関係者と調整をしながら検討を進める。

今年度より「離着陸場WG」を新設し、空飛ぶクルマの離着陸場（Vertiport）に関する基準を検討。

< 具体的な検討内容の例 >

(1) 既存制度の活用可否についての検討

① 既存の空港等の活用に向けての課題整理

例：充電施設の要件、駐機等に係る安全基準

(2) eVTOL専用の離着陸場（Vertiport）の動向調査・要件についての検討

① ポートの法的位置づけ整理

② 技術的な基準の検討（FAA、EASAのVertiport基準と日本の既存ルールとの比較）

(3) 社会実装のための環境整備

① 空港等設置にかかる業務プロセス見える化、標準化、ガイドライン化

② 緊急離着陸場のヘリポートとしての活用可否調査（アンケート調査）

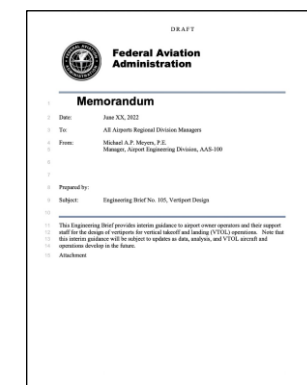
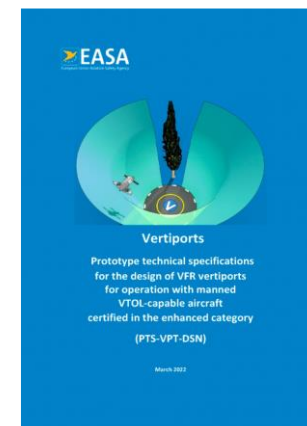
(4) ポート周辺における飛行方式についての検討

① 運航安全基準WGにおける検討、ConOpsの検討と連携

(5) 空飛ぶクルマの運航形態に合わせた的確かつ円滑なセキュリティの確保についての検討

① 場外離着陸場における保安検査のあり方についての検討

② 空クルの運航形態に合わせた適確かつ円滑なセキュリティ確保に関する論点・課題整理



空飛ぶクルマの開発に必要な試験飛行の実施について、関係する許可基準を明確にした「**試験飛行のガイドライン**」を策定し、特に航空業界に新規参入するような事業者や地方自治体へ共有することにより、試験飛行の実施を支援。

- 試験飛行等であっても、将来的には空飛ぶクルマによる事業を行う者としての自覚を持ち、**安全文化の醸成に努めるべきことを明記**。
- 空飛ぶクルマの試験飛行等において想定される**機体や飛行方法に関する航空法の手続き等を解説**。
- 申請者の利便性向上のため、**関連条文確認表や申請書のひな形**（必要事項をあらかじめ記入したもの）を添付。
- 人の立ち入りを管理し確実に制限でき、地上への影響もないことが確認できる場所において**リスクの低い試験飛行等を行う場合は、申請書の一部を省略できることを明確化**。

手続きの例

- ・機体に関する許可（法第11条）
- ・操縦者に関する許可
 - 操縦者が乗り組んで操縦するとき（法第28条）
 - 遠隔操縦又は自律飛行であるとき（法第87条）
- ・安全のための装置（無線電話等）の非装備の許可（法第60条）
- ・空港等以外の場所での離着陸の許可（法第79条）
- ・最低安全高度以下での飛行の許可（法第81条）
- ・物件投下の届出（法第89条）

申請窓口の一元化

