

レベル4 飛行の実現に向けた 新たな制度整備等

現行

飛行不可

レベル4が該当

第三者の立入管理なし

第三者の立入管理あり

飛行毎の許可・承認

(※) 特定飛行

- ① : 人口密集地域上空、空港周辺、高度150m以上
- ② : 夜間飛行、人・物件から30m未満の飛行等

飛行毎の許可・承認不要

新制度

手続き

要件

新設

飛行毎の
許可・承認

- ① 機体認証 (一種)
 - ② 操縦ライセンス (一等)
 - ③ 運航管理方法等の個別確認
- + 共通運航ルール (飛行計画の通報、事故報告等)

新設

手続き不要
(注)

- ① 機体認証 (二種以上)
- ② 操縦ライセンス (二等以上)
- ③ 共通運航ルール (飛行計画の通報、事故報告等)

(注)

空港周辺の飛行やイベント上空の飛行など一部の飛行形態には、許可承認が必要

OR

飛行毎の
許可・承認

- ① 機体の安全性・② 操縦技能の個別審査
- ③ 共通運航ルール (飛行計画の通報、事故報告等)

飛行毎の許可・承認不要

① 一定の空域・② 一定の飛行方法 (※) に該当する飛行

上記以外

機体認証制度の概要

- 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
- 機体認証及び型式認証は、第一種（レベル4相当）と第二種に区分

運用イメージ

型式認証

第一種型式認証・第二種型式認証



設計

（開発時に実機で検証）



製造過程

（製品の均一性を審査）

型式認証書交付（国）

機体認証

第一種機体認証

（レベル4相当）



設計



製造過程

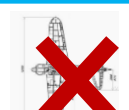


現状

検査の一部省略

機体毎に検査

第二種機体認証



設計



製造過程



現状

検査の全部又は一部省略

第一種・第二種機体認証



設計



製造過程



現状

機体毎に全ての検査が必要

機体認証書交付（国）

第一種については当面国が、第二種については基本的に登録検査機関が検査事務を行う。

主に量産機

自作機等

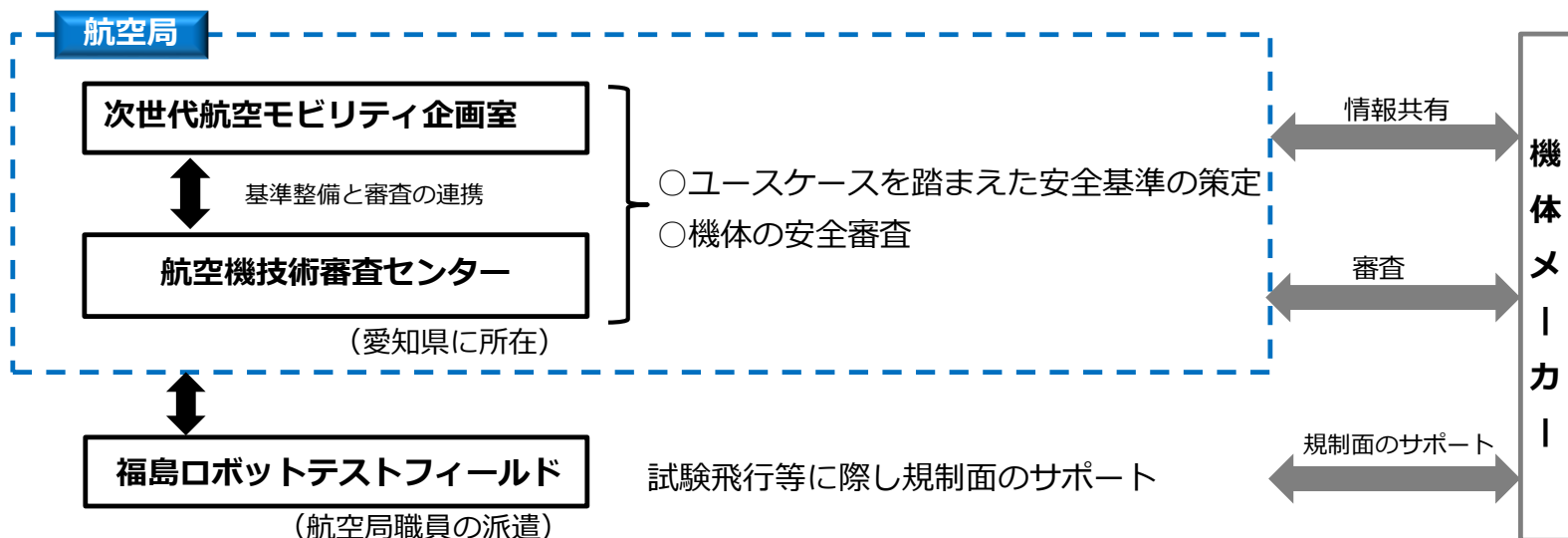
機体認証制度の施行までの準備事項

1. スケジュール

- 2022年（令和4年）12月頃の新制度施行を目指し、関係者の意見等を踏まえながら、今年度中に機体の安全基準の方向性を示す。
- 登録検査機関については、2022年9月の登録受付開始を目指し、今年度中に登録要件の方向性を示す。

2. 第一種機体認証について

- 制度施行当初から直ちに都市部上空飛行を行う機体が製造されることは想定せず、まずは過疎地や山間部など地方部での物流等リスクの低いエリアから地道に実績を積み上げていくことを想定。
- 上記想定の下、安全基準の検討段階から機体メーカー等と情報を共有することにより、レベル4飛行用の機体が同時進行で開発され、新制度施行後、速やかに実用化されるようにする。



操縦ライセンス制度の概要

- 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
- 技能証明は、一等（レベル4相当）及び二等に区分
- 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学科・実地試験の全部又は一部を免除
- 技能証明の有効期間は3年とし、更新の際は登録更新講習機関が実施する講習を修了しなければならない。

運用イメージ

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



- 民間のドローンスクール（約1,000程度）のうち、要件を満たすものを登録
- 資格区分に応じ、**1等（レベル4相当）及び2等の2種類の登録**

試験 <指定試験機関が実施>

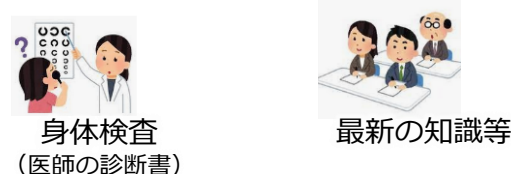
学科及び実地試験の全部又は一部免除



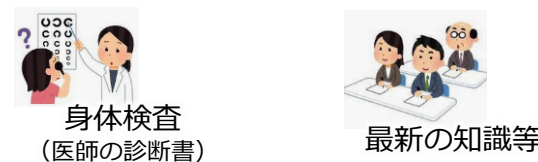
全国で**1法人を指定**することを想定

更新（3年毎） <登録更新講習機関が実施>

ドローンの飛行に関する最新の知識等の講習



ドローンの飛行に関する最新の知識等の講習



技能証明書交付（国）

スクールを活用

直接試験

すべての試験を実施



操縦ライセンス制度の施行までの準備事項

1. スケジュール (イメージ)

- 2022年(令和4年)12月頃の新制度施行を目指し、関係者の意見等を踏まえながら、操縦者に求める知識・能力を整理した上で、今年度中に学科及び実地試験の全体像を示す。
- 登録講習機関については、2022年9月の登録受付開始を目指し、今年度中に登録要件の方向性を示す。

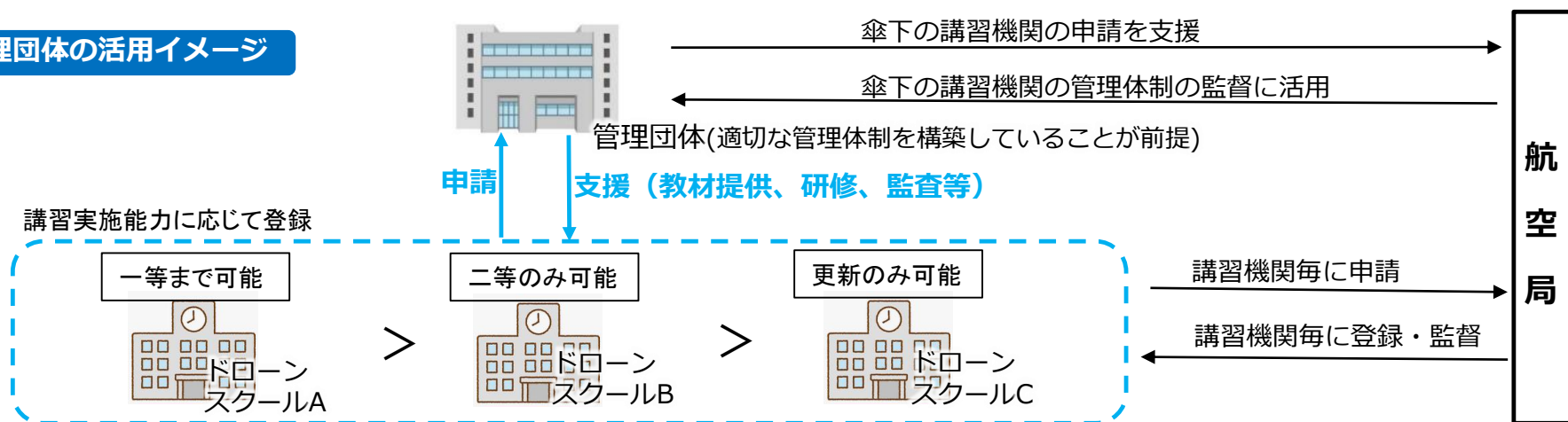
2. 指定試験機関

- 公正・中立性の確保の観点から、全国で1法人が試験事務を行うこととし、適正・確実に実施できる法人の中から指定。

3. 登録講習機関・登録更新講習機関

- 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。
- それぞれの登録講習機関となるために必要な要件(実習空域、実習機、設備、教材、講師)を策定し、既存のドローンスクール(現在、全国約1,000程度存在)が、それぞれの能力に応じた登録を受けられるよう準備ができるようにする。
- また、管理団体の枠組みを活用し、教材の提供や研修の実施、講習内容の監査などを通じ、より多くのドローンスクールが登録を受けられるようにする。

管理団体の活用イメージ



運航管理要件(運航ルール)の概要

レベル4飛行^(注)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**

(注) 立ち入り管理措置を講ずることなく、許可・承認を得る必要のあるリスクの高い飛行を含む。以下同じ。

共通ルール

飛行計画の通報

飛行毎に飛行の日時、経路、高度等の情報を通報



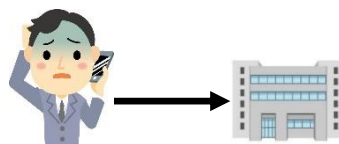
飛行日誌の作成

飛行場所、飛行時間、整備状況等の情報を日誌に記載



事故の報告※

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



負傷者の救護※

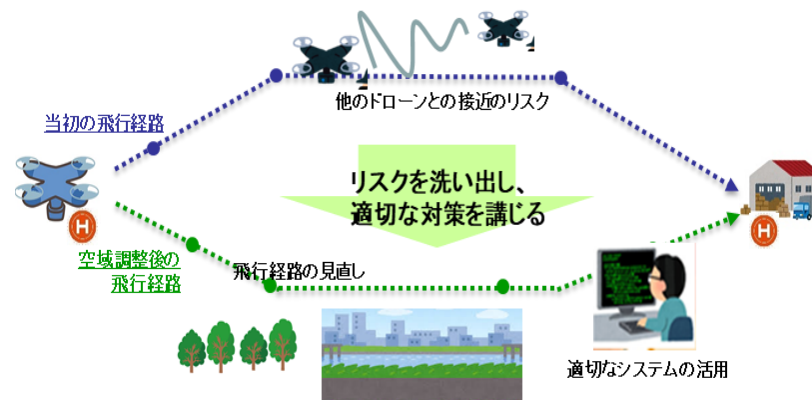
自身が操縦する無人航空機によって人が負傷した場合に、その負傷者を救護



※許可・承認を得る必要のない飛行の場合も対象





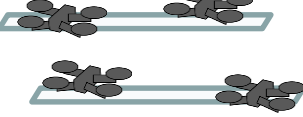
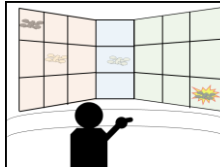
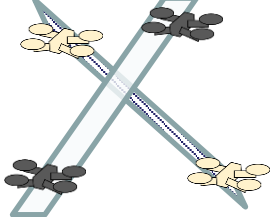
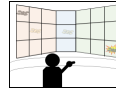

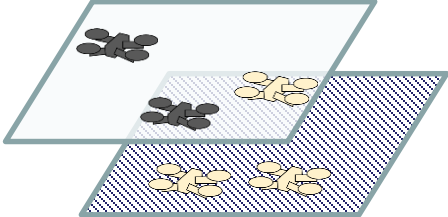
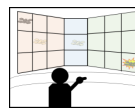
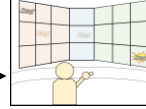
レベル4飛行に必要な運航管理体制

基本的な安全確保の措置内容に加え、リスクに応じ、空域の調整や適切なシステムを活用することなどの対策を実施



(※) レベル4の飛行については、別途、保険への加入を条件化することを検討

- ドローンによるサービスを商業ベースにのせるためには、**円滑に空域を利用できるようにする必要**。
- 今後官民であり方を議論するユースケースを念頭に、**運航管理手法を含めた空の利用ルールを検討**。

分類	飛行経路を特定した飛行			飛行経路が面的な飛行	
	事前調整により飛行経路・時間を分離			事前調整を経た者と経路共有	
ユースケース(案)	1 飛行経路×1機   出典：プロドローン社HP	1 飛行経路×複数機   出典：プロドローン社HP	複数経路×複数機 *1機の場合も含む  	  事前調整を徹底  A社 B社	  動態情報を連携  A社 B社
	通常運航時 カメラやシステムを活用し、自社の機体の状況を管理	カメラやシステムを活用し、自社の機体の状況を管理	カメラやシステムを活用し、自社の機体の状況を管理	カメラやシステムを活用し、自社の機体の状況を管理 <u>一定のルールに基づき衝突を回避</u>	カメラやシステムを活用し、自社の機体の状況を管理 一定のルールに基づき衝突を回避 <u>システム間の情報連携等により、他社の機体の状況を把握</u>
運航管理手法			トラブルが発生した空域と他の空域の運航管理を分離 他機の安全確保措置 (ホバリング等) を講じた上で、トラブルに対処	トラブル情報を他社に迅速に通知 トラブルが発生した空域と他の空域の運航管理を分離 他機の安全確保措置 (ホバリング等) を講じた上で、トラブルに対処	
スケジュール	制度施行当初	制度施行後速やかに	今後検討		

2022年度中に航空法関係システムを統合・機能連携することにより、申請手続きを合理化し、無人航空機の利用者の利便を向上

現状

DIPSとFISSのそれぞれのシステムに、所有者等の情報を入力

DIPS (ドローン情報基盤システム)

許可・承認制度

○操縦者 A
○機体 ○○、××

FISS (飛行情報共有システム)

飛行計画の通報

○操縦者 A
○機体 ○○、××



将来像 (2022年度中)

システムを統合・機能連携し、入力済情報の再利用が可能

次期DIPS (ドローン情報基盤システム)

<機体登録情報>

<技能証明情報>

<機体認証情報>

情報を再利用

情報を再利用

<許可・承認制度>

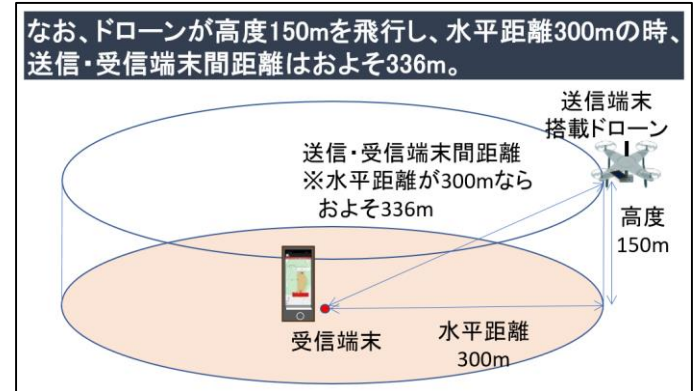
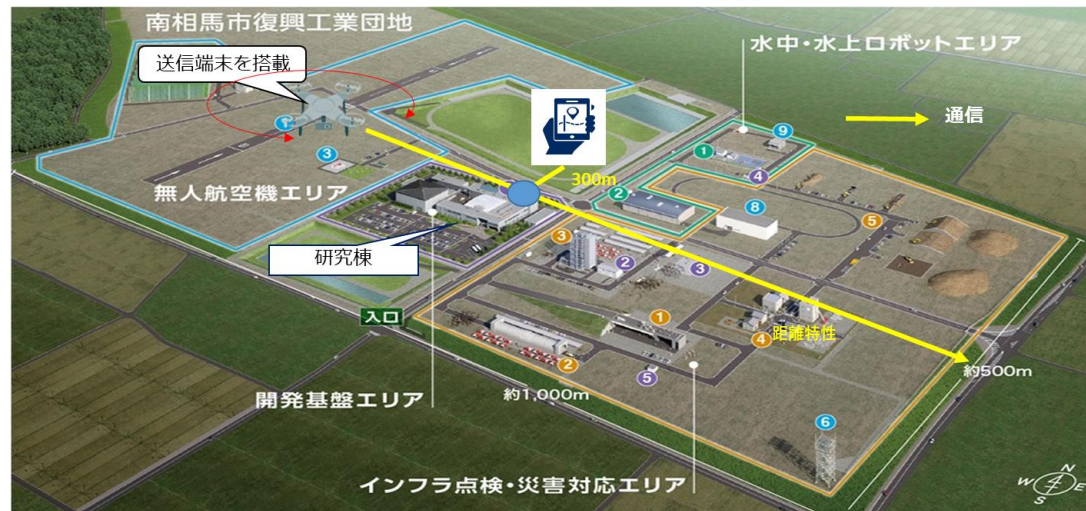
<飛行計画の通報>



○操縦者A
○機体 ○○、××

1. 実証実験概要（2021年3月）

ブロードキャスト型リモートID小型試作送信機の通信性能の技術評価を実施



- 送信端末：ブロードキャスト型リモートID小型試作送信機（外付け型、内蔵型）ドローンに搭載し高度150mを飛行、機体の向きを変えて測定
- 無線方式：Bluetooth5.0
- 受信端末：地上の中央通路上を移動
- 試験条件：ブロードキャスト型通信評価仕様書※¹に準じて実施
- 発信情報：144byte（リモートIDの基本設計（案）※²に基づく）
- 評価指標：通信成功率※¹
- 試験結果：外付け、内蔵型ともに水平距離300mにて通信の成功を確認

※¹ NEDOプレスリリース（無人航空機を遠隔から識別できるブロードキャスト型通信評価試験を実施）（2020.11.17）
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101378.html

※² 小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会（第15回）（2020.12.10）資料3（別紙）リモートID基本設計（案）
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougi_dai15/siryou2-besshi.pdf

2. リモートID試作デバイスの仕様概要

(参考) 2020年10月実証 (外付け型)

◆デバイスサイズ
75.0mm (W) x 80.0mm (H) x 15.0mm (D)

◆ユニット質量 約134g
(電池約31g, 基盤約30g, ケース約73g)

2021年3月実証 (外付け型)

◆デバイスサイズ
36.3 mm(W) x 92.85mm(H) x 14.4mm(D)

◆ユニット質量 約100g
(電池約31g, 基盤約14g, ケース約55g)

2021年3月実証 (内蔵型)

◆基板サイズ
36.3 mm(W) x 36.2mm(H) x 9.8mm(D)

◆ユニット質量 約29g
(基板約7g, アンテナ約22g)

基板関連仕様

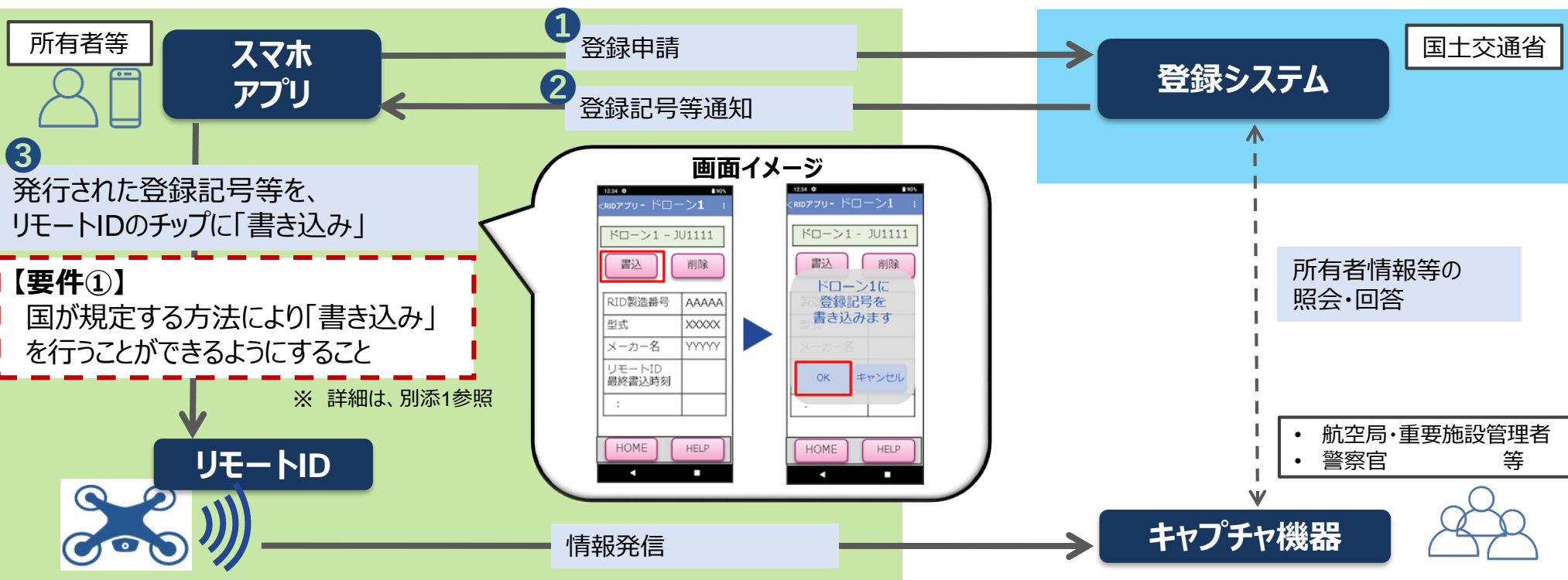
分類	項目	外付け型・内蔵型に共通
無線	無線方式	BLE (Bluetooth v5.0)
CPU	プロセッサ	Cortex-M4 (TI CC2642R)
メモリ		RAM:20kbyte/ROM:352kbyte
センサ	温度	TI TMP112
	Motion	ICM-42605
	GPS	ublox NEO-M8Q
	追加	気圧・コンパス (ASTM (オプション))

アンテナ、電源、機構等関連仕様

分類	項目	外付け型仕様	内蔵型仕様
アンテナ	送信出力	3.3mW/2MHz (5.19dBm)	3.3mW/2MHz (5.19dBm)
	アンテナ利得	3.5dBi (アンテナ数1、基板上にパターン組み込み)	3.24dBi (外付けダイポールアンテナ)
電源	電池	リチウムイオン二次電池 3.8V/1670mAh (7時間以上)	機体バッテリーに接続
	スイッチ方式	メカニカルスイッチ (タクトスイッチ)	-
機構	筐体材質	ナイロン12 (3D Printer品) (機能安全等非対応)	-
	工具	筐体ネジは特殊ネジ (トルクスネジ) を使用 (電波法), 電池交換部は十字穴付ネジ	-
法令	電波法	認証番号: 003 200276	認証番号: 003 200277

リモートIDの技術要件（概要）

- 来年6月の登録制度の施行に向け、施行と同時に搭載が義務付けられるリモートIDが満たすべき具体的な要件を「技術規格書」（案）としてとりまとめ
- これにより、来年6月の制度施行までのリモートIDの開発・普及を加速化



【要件②】

<発信情報> 登録記号・製造番号・位置情報・時刻・認証情報を発信すること
(原則、ASTM規格で規定された形式により、1つのデータとしてまとめて発信)

<通信方式> 「Bluetooth 5.x」「Wifi Aware」「Wifi Beacon」を用いること

<発信周期> 1秒に1回以上とすること

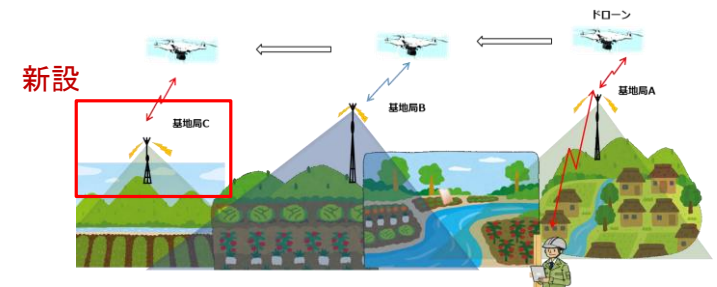
<その他> 飛行前に、作動状況の点検を可能とすること
等

ドローンの電波利用について

- ドローンがレベル4飛行を行う場合、携帯電話(4G)の電波を利用する機会が多いと見込まれる。
- 一方、携帯電話を利用する場合、離島や過疎地など携帯電話のエリア外の空域において通信ができないことから、上空における通信の確立が課題
- これを解決するための方策として以下の①～③が考えられるが、それぞれ実現に向けた課題があることから、今後、更なる対応を検討

① 携帯電話(4G)のエリア拡大等

- (1) 新たに基地局を設置
⇒ 多大なコストがかかる他、森林地域等で設置困難な箇所も存在
- (2) 携帯エリアを含むように飛行ルートを設定
⇒ ルート設定が可能な場合に有効だが、飛行距離が延びる
- (3) 高高度航空機(HAPS)から電波を発信
⇒ 技術開発中であるが、運用主体の確保が課題

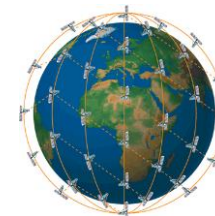


② 無線局の開設

(2.4GHz帯 or 5.7GHz帯等)

自ら無線局を開設

- ⇒ ・運航者の負担が必要
(無線機器の整備や、強い電波を発することから免許等が必要)
- ・通信距離の目安は約5km
(中継局の設置等により距離を延ばすことが可能であるが、運航者の負担が大きくなる。)



低軌道衛星による衛星
コンステレーションの
イメージ

出典: Iridium社Webサイト

③ 衛星通信の活用

衛星通信に対応したアンテナをドローンに搭載

- ⇒ 大きいアンテナをドローンに搭載するためには、小型・軽量化が必要



アンテナのイメージ
(例: 150x70cm)