

鼓山塾 ドローンプログラミング講座

ドローンを飛ばそう！ (1)

1.0版 2022年9月7日



Maniwa Air Works

株式会社真庭運創研

小林 一昭



(略歴)

- 1986年 高知大学卒業後、NEC系ソフトウェア会社に就職
～ 大型汎用コンピュータのシステムエンジニアとして
大手運輸業の物流システムを構築
地方自治体業務システムの構築
全国規模の官公庁システムや大規模警備系システムを構築
ビッグデータプロジェクトにてエネルギー需要予測システム構築
震災復興支援業務に参画
- 2014年頃から 無人航空機(ドローン)に興味を持ち始め、国が検討し始めた
無人航空機運航管理システムに参画
組織の新事業としてスマートシティ事業を立上げ
IoTセンサデータ分析システム設計
カルチャーツーリズムによる地域産業復興支援
地域通貨の研究
観光VRで地域観光振興に貢献
- 2019年 **岡山県起業支援制度に応募**
これまで33年間勤めていた会社を退社し創業準備
真庭SDGsパートナーにエントリー
東京都日野市から岡山県真庭市に移住
株式会社 真庭運創研 を創業
- 2020年 **地方創生SDGs官民プラットフォームに加入**
スーパーシティ・オープンラボに加入
- 2021年 **獣害対策や森林測量に取り組み、真庭SDGs円卓会議での成果発表に繋がる**



令和2年度 岡山県地域課題解決型起業支援事業

おがやま 起業支援金事例集

令和2年8月 岡山県・岡山県商工会連合会

岡山県内で地域社会のために起業・事業承継・第二創業する方へ

岡山の地域社会のためにチャレンジする方へ 起業支援金を最大200万円補助!!

そして、支援機関が新たな事業を支援します!

明るい地域社会を切り拓く第一歩を!

令和3年度 岡山県地域課題解決型起業支援事業 起業 事業承継 第二創業

おがやま 起業支援金 最大補助額 200万円

おがやま起業支援金とは…

このような基準を満たす事業を支援します

社会的意義とは

事務局 岡山県商工会連合会 総務課 詳しくは奥面に

株式会社真庭運創研

空撮・測量

赤外線診断

教育

ドローン活用事業

地域活性化【真庭市】 マルチコプターで真庭にイノベーション!

起業のきっかけ

解決を目指す地域課題

相談した相手

晴れの国、岡山で緑豊かな生活をしたい。

2019年度から始まった地方創生活業・移住支援事業を活用し、自分の好きなドローンで何か地域貢献したいという想いが募りました。

有楽町の「ふるさと帰郷支援センター」で岡山県の移住相談会があり、その日の起業セミナーを聴講した時がスタートでした。

当社は、自社開発の輸送用マルチコプター、産業用ドローン、コンシューマー向けドローン、水中ROV、アクションカメラ等を活用した各種技術サービスを提供しています。

東京から真庭市に移住してきて公共交通機関の便が極端に少ないことに愕然としました。人口減少や過疎化が進んで公共交通が不便になり、高齢者は買い物や医薬品購入にも困る状況になっています。事務所から少し山手に行くときと猿が走る姿を見かけることがあります。

真庭市を拠点に、買い物難民対策や地域交通機関の不便対策のために、輸送用マルチコプターの実用化を目指した事業に取り組んでいます。

また、ドローンを活用した害獣対策や老朽化したインフラ施設点検、地域観光需要の掘り起こしにも積極的に取り組んでいます。

移住と起業に際しては、長年働いてきた会社関係だけでなく家族の理解と支持を得るために何度も話し合いました。

東京では移住相談会を利用させていただきました。

移住先を決めて岡山で起業する際には、市役所や商工会等の支援機関に相談させていただき、真庭市勝山に事務所を構えることができました。

自社輸送用ドローン

事業名 株式会社真庭運創研

HP <https://mitkk.com/>

住所 〒717-0013 岡山県真庭市勝山620-5 真庭市地域産業振興センター

電話 0867-44-2202 FAX 0867-44-2207

創業時期 2019年12月

事業内容 マルチコプターを活用した各種技術サービス

営業時間 9:00~18:00 定休日 土日祝(不定期)

代表取締役 小林一昭氏

株式会社 真庭運創研 Maniwa Innovations and Transformation Lab

ManiwaSDGspartner 市内企業

マルチコプターで真庭にイノベーション!

株式会社 真庭運創研 Maniwa Innovations and Transformation Lab

団体概要

人口減少や少子高齢化が進んで公共施設の統廃合や地元商店街の衰退により不便や苦勞を感じる方が増加しています。

「空の産業革命」と言われる無人航空機の産業利用が進展する中で、当社は「Society5.0」の実現に向けて自律型無人航空機(ドローン)を活用した各種技術サービスにより地域課題解決に貢献します。

SDGs 取組紹介

- 生きがいや働きがいを感じながら技術向上やイノベーションを通じた高いレベルの経済生産性を達成する事に取り組みます。
- 脆弱な立場にある人々のニーズに配慮した持続可能な輸送システムの構築に取り組みます。
- 先端技術を活用した森林の持続可能な経営の支援に取り組みます。
- 知識、専門的知見、技術を共有するパートナーシップの構築に取り組みます。

【所在地】〒717-0013 岡山県真庭市勝山620-5、【主要業務】ドローンを活用した各種技術サービス、【得意分野】技術サービス、人材育成、観光資源開発

8 働きがいも経済成長も

11 住み続けられるまちづくりを

15 陸の豊かさも守ろう

17 パートナーシップで目標を達成しよう

政府の「スーパーシティ・オープンラボ」開設時に、いち早く登録団体として内閣府説明資料の中で名だたる大企業群の中に混じって掲載されています。

スーパーシティ・オープンラボ（企業からの情報提供）



オープンラボ登録団体数：**189**（令和2年9月30日時点）

PID 博報堂 国際電気通信基礎技術研究所 PicoCELA SKハイニックスジャパン 新建築社 東芝 新経済連盟 LIFULL ウフル テクノシステム 西日本電信電話 東京海上日動火災保険 メディアオーバプラス KPMGモビリティ研究所 大阪商工会議所 シスコシステムズ 森トラスト サノヤMTG 伊藤忠テクノソリューションズ エクサウィザーズ 日本ユニシス IHI ミチクリエティブシティデザイナーズ 大日本印刷 関西経済連合会 凸版印刷 NTTドコモ 大林組 ノキアソリューションズ&ネットワークス 日立製作所 TIS 鹿島建設 Origin Wireless Japan リコージャパン 富士通 東京建物 ティアフォー 日鉄興和不動産 清水建設 NTTアーバンソリューションズ ZMP 日本設計 野村総合研究所 日本電気 三井不動産 アクアイクニス 日本総合研究所 三井住友銀行 三菱地所 トランス・コスモス PayPay 日本電信電話 日本政策投資銀行 三菱UFJリサーチ&コンサルティング あいおいニッセイ同和損害保険 タカラベルモント スマートシティ・インスティテュート KDDI 住友商事 産業精神保健研究機構 東急 みずほ銀行 電線のない街づくり支援ネットワーク 有限責任監査法人トーマツ（大阪事務所） センターピア キヤノンマーケティングジャパン 東洋紡 損害保険ジャパン日本興亜 ラック スマートドライブ MONET Technologies アクロロード DynaxT アクセンチュア 賑わい創研 アットホーム カナン グッドクリエイト 東日本旅客鉄道 Ridilover エスピージャパン 日本フォトコンテスト協会 ライナフ ヤフー ROOTs 長大 ITbook ストリートメディア TRUSTDOCK 日本ブロックチェーン協会 マネーパートナーズソリューションズ タッソーシステム ナカシャクリエティブ エムティーアイ 大日本コンサルタント NTTデータ経営研究所 エマーブ ソフトバンク 日本NCR オービタルネット 自立制御システム研究所 タイフ通信 エヌビディア合同会社 GENOVA モルガンロッド ローカルメディアラボ DigitalPlatformer アジアクエスト リモート・センシング技術センター（RESTEC） ソリトンシステムズ 旭エコキャンダル 実行委員会 UpS' ネットワーク HEROZ 福島産業創生協議会 ソラミツ アイ・オー・データ機器 ビリングシステム 東京システムリサーチ マルティスーブ 益田サイバースマートシティ創造協議会 マスターカード・ジャパン みごらった 九州計測器 O2I ベイシスコンサルティング NTTコミュニケーションズ INDIGHTLAB 社会デザイン協会 官民連携事業研究所 竹中工務店 ハウジング&プランニング Future Dimension Drone Institute PwCコンサルティング 日東工業 経営パワードッツ 原田車両設計 三井住友海上火災保険 SBIR3Japan 安藤・間 パシフィックコンサルタンツ 日本IBM JTB ミリオンステップス **奥庭運創研** アウトソーシングテクノロジー 資源循環ネットワーク オムロンヘルスケア フォーイン MRT AgyaVentures EY 新日本有限責任監査法人 ジャパンケーブルキャスト 健康医療クロスイノベーションラボ プロフィット オウケイウエイヴ DJJAPAN インテル 住友電気工業 KDDI オムニチャネル協会 山九 ジェイフロンティア モバイルスマートタウン推進財団 法律事務所Zelo 三友環境総合研究所 スマイルリンクパーク Superieve IntelligenceDesign Live Smart 丸紅 有限責任監査法人トーマツ デロイトトーマツコンサルティング合同会社 デロイトトーマツフィナンシャルアドバイザリー合同会社 ブロードリーフ アクツ ライズ・コンサルティング・グループ Secual ハンマーバード パーソルイノベーション ウェルモ パナソニックライフソリューションズ社 学校法人先端教育機構事業構想大学院大学出版部 電気通信大学 明和観光商社 セレンディクスパートナーズ

<投稿記事のご紹介>

**自動運転分野
(ティアフォー)**

「Autoware」TM（自動運転システム）の開発や自動運転EVの提供等を通じてスーパーシティの構築に貢献する。

**遠隔医療分野
(NTTドコモ)**

5Gの「高速・大容量」「低遅延」「多接続」の特長を活かした高精細診断映像による遠隔診療システムを実現。

**環境インフラ分野
(日立製作所)**

地中埋設インフラの効率的な保守管理に向けデジタルプラットフォームを構築し、漏水の高精度検知を実現。

**デジタル決済分野
(PayPay)**

近江町市場130店舗に展開

これまでキャッシュレス決済を導入したくてもできなかった小規模商店に急速に拡大し、キャッシュレス化を牽引。

※（出典：内閣府資料「スーパーシティ構想について」より）

【様々な地域課題解決に向けてドローンを活用して日々活動に取り組んでいます。】

(1) インバウンド観光需要喚起のために熊本県が制作する海外向けの広報動画において阿蘇山での火口周辺映像の空撮を実施

(2) 内閣府が日本のカーボンニュートラルシティを世界に情報発信する為に制作する広報動画において真庭市のバイオマス発電所や森林の空撮を実施

(3) 国産新型VTOL機を使って広域リモートセンシングに向けて国内初の森林上空LTE通信制御でのデモフライトを実施

(4) 独自製作の自走式消火ロボットの性能を実証する為に真庭消防本部で耐高水圧放水試験デモを実施

熊本県: インバウンド向け観光振興

- FIRED UP! KUMAMOTO: Elements
- <https://youtu.be/4bafEu94d5c>

内閣府: カーボンニュートラル広報

- Japan's Green Actions for Achieving Carbon Neutrality
- https://youtu.be/Gnw_TvuPGqI

広域リモートセンシング

- AEROBO wingデモ
- <https://youtu.be/UCuMWed2U-w>

自走式消火ロボット

- 真庭消防本部で耐高水圧放水試験
- <https://youtu.be/aR7yVUi64VA>



【様々な地域課題解決に向けてドローンを活用して日々活動に取り組んでいます。】

遭難者の捜索を想定した
夜間飛行訓練



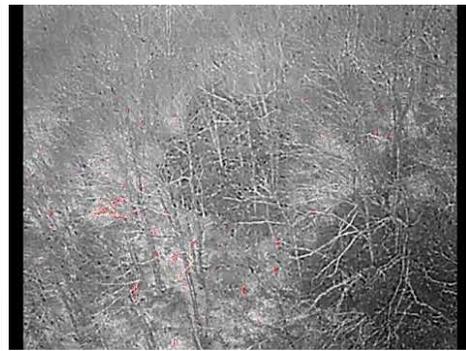
ドローンによる
物資輸送実証実験



準天頂衛星「みちびき」
の高精度測位技術を自社
ドローンに搭載した実証



赤外線カメラを搭載した
ドローンでの鳥獣害対策



歴史の有る建物が
取り壊される前に
文化的価値を保存
する為にドローン
で3D計測した点群
データを使って
バーチャルフライト
の実証



レタス畑の生育を
ドローンにより撮影
した画像でAI解析



1 ドローンについて

1.1 ドローンの利用

ドローンは2015年頃まで空撮が中心でしたが、今では多くの分野での利用が進められています。物流の分野では、特に山間部や離島など、搬送が困難な地域で検討が進められています。



コンシューマー（一般、ホビー）用

- ドローンに興味を持った一般市民が空撮やホビーで利用



空撮用

- テレビ番組や映画撮影、サーキット場での撮影等



農業・林業用

- 農薬散布、粒剤散布、苗木運搬等



建設・測量用

- ICT測量、i-Construction、建設現場での進捗確認等



警備用

- 巡回警備、不審者追跡等



設備点検用

- 橋梁点検、送電線点検、建築物点検、建物点検等



物流用

- 医薬品輸送、離島や過疎地での生活物資配送等



エンターテインメント

- テーマパークやオリンピックなどの大型イベント等

「空の産業革命に向けたロードマップ2022」について

1. 背景・経緯

官民協議会において、ドローンに関する政府の取組を工程表としてとりまとめた「空の産業革命に向けたロードマップ」を策定・公表

(これまでのロードマップ)

- ・2019年度 有人地帯での補助者なし目視外飛行（レベル4）を2022年度目途に実現する旨目標設定
- ・2020年度 「**環境整備**」・「**技術開発**」に加え、「**社会実装**」を新たな柱に追加
- ・2021年度 まずは離島・山間部でレベル4飛行を実現し、人口密度の高い地域、多数機同時運航へ発展するための工程を明確化

2. ロードマップ2022について

2022年度中にレベル4飛行を実現
(離島・山間部から人口密度の高い地域、
多数機同時運航へ)



ドローンがより効果的に社会に貢献する未来を実現

- ・より高度な運航を可能とするため、「**運航管理システム (UTMS) の制度・技術**」を確立
- ・「機体性能を向上」させるため、**技術開発**を強化
- ・地域との連携を強化しつつ「**物流・災害対応など**」具体的な用途に応じた**実装**を加速

環境整備

- ・運航管理システム (UTMS) の導入に向け、2023年度に制度整備の方針を策定し、UTMSの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。 (Step1 2023年度～、Step2 2025年頃～)
- ・上空における通信の確保のため、高度150m以上でのLTE利用等を可能とするなど、更なる対応の検討・実施。

技術開発

- ・国土交通行政の現場におけるドローン実証等を踏まえ、2022年度末を目途に災害復旧支援や点検、測量、気象観測等の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し、国内企業の開発を促進。併せて、**SBIR制度**の活用も検討。
※Small Business Innovation Research
- ・ドローンや空飛ぶクルマの今後の増加を見据え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運航を行うための運航管理技術を開発し、大阪・関西万博にて実証。また、運航の省人化に向け、一操縦者による多数機同時運航の実現に向けた性能評価手法等を開発。

社会実装

- ・物流については、実用化を見据えた実証を重ねつつ、各種ガイドラインを改定するとともに、河川上空でのドローンの利用を促進するため、2023年度中に河川利用ルール等のマニュアルを策定。
- ・防災・災害対応については、防災基本計画に航空運用調整の対象としてドローンを位置づけ、防災訓練等を推進。
- ・より一層のドローンの社会実装を加速させるため、本年9月にドローンサミットを開催するとともに、「ドローン情報共有プラットフォーム」を通じた情報発信を強化。

		2022	2023	2024～	(年度)
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 飛行の実現	Step 1 ^{*1} UTMSの利用を推奨 <small>※1 早期のUTMS利用の例：災害時等</small> 制度整備の方針の策定 Step 2 ^{*2} <2025年頃> Step 3 ^{*3} <small>※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。</small> <small>※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。</small>
		機体の認証	新制度詳細決定 リスク評価ガイドラインの策定 メーカーと情報共有 検査機関の登録 認証	レベル4 飛行の実現	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
		操縦ライセンス	試験準備 講習準備、登録 試験 講習	レベル4 飛行の実現	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
		登録・リモートID	継続的に登録・リモートID搭載の徹底	レベル4 飛行の実現	操縦ライセンス取得促進、操縦者の育成・技量確保
		申請システム【DIPS】	新制度への対応等	レベル4 飛行の実現	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
	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	レベル4 飛行の実現	UTMSでの利用に適したリモートIDの検討	
	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	レベル4 飛行の実現	利活用の更なる促進等を図る観点から、システムを改善	
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))	レベル4 飛行の実現	制度化、更なる対応を検討・実施	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	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	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
		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	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		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)	医薬品配送ガイドラインの改定検討 荷物等配送ガイドラインの改定	河川での発着拠点の設置等に対する支援強化		
	防災・災害対応	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
	地域との連携強化	・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 ドローンサミットの開催	・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
		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

1.2 ドローンの飛行の仕組み(1/2)

- ドローンは、プロペラと呼ばれる翼を高速に回転させることで、翼(回転翼)に空気が当たり揚力(浮き上がる力)が生じて飛行します。
- 市販されているドローンの多くは、電気を動力源としてプロペラを回転させています。
- プロペラを回転させる原動機部分はモーターが使われています。
- モーターに流れる電流を調整することでプロペラの回転数が変化し、揚力が変わることで自在に空中を飛行できる仕組みになっています。
- マルチコプター型のドローンは、複数のプロペラを同時に回転させることで飛行します。
- このプロペラ数は、制御上の都合により、4つ以上の偶数で構成される場合がほとんどです。
- モーターが4つの機種をクアッドコプター、6つの機種をヘキサコプター、8つの機種をオクトコプターと呼びます(図1)。
- モーター数が多くなるほど、制御が複雑になるため、高性能な姿勢制御装置が必要となります。

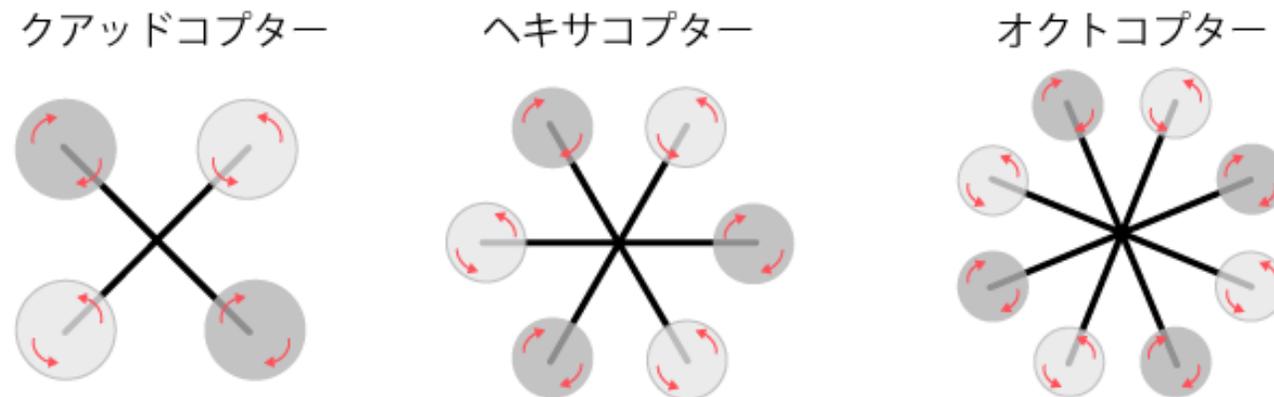
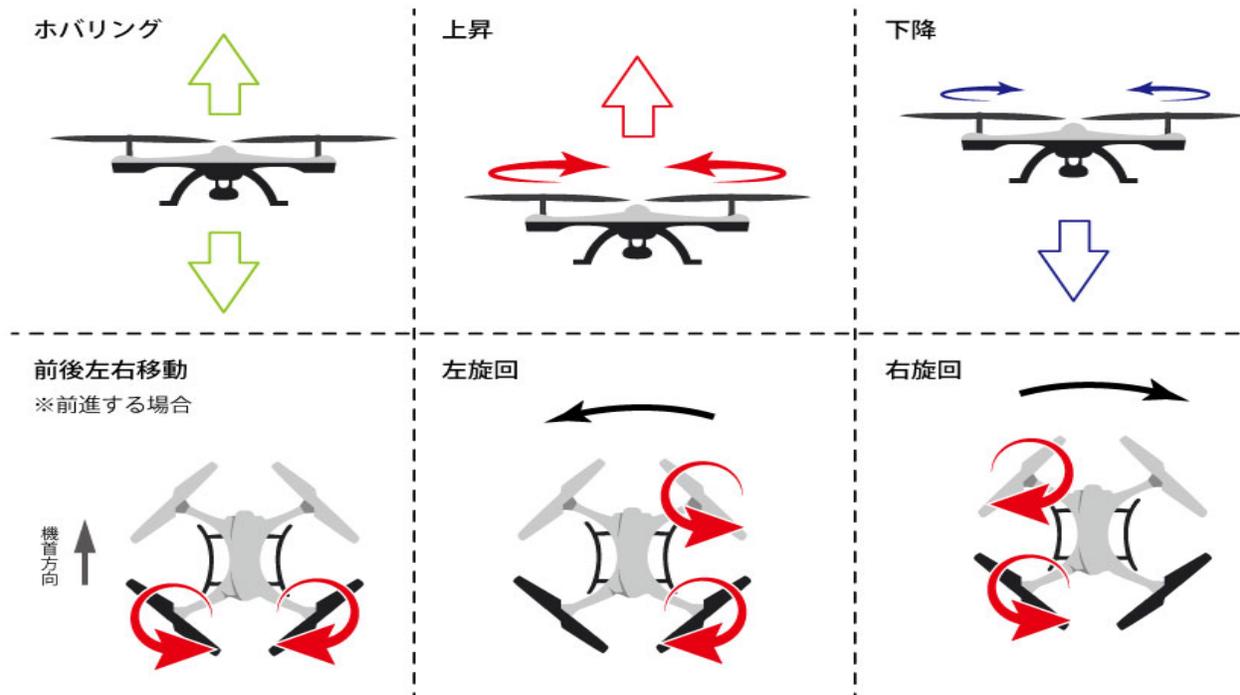


図1: マルチコプターの種類

1.2 ドローンの飛行の仕組み(2/2)

- ・ホバリング...揚力(浮き上がる力)と重力(下に落ちる力)が等しくなる
- ・上昇...4つのモーターの回転数が高くなる
- ・下降...4つのモーターの回転数が低くなる
- ・前後左右移動...進行方向とは反対の2枚のプロペラの回転数が高くなる。
機体が一定の傾きになり、進行方向へ移動する。
- ・左旋回...右回転のプロペラの回転数が高くなる
- ・右旋回...左回転のプロペラの回転数が高くなる



1.3 ドローンの操作方法 (1/2)

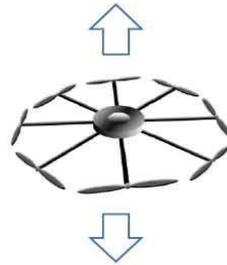
ドローンは4つの基本操作で飛行します。

操縦方法(国によって違う設定あり)

エレベータ(前後移動)



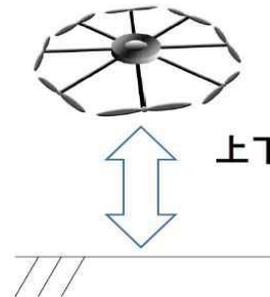
前後



スロットル(上昇・下降)



上下



ラダー(機首の向き)



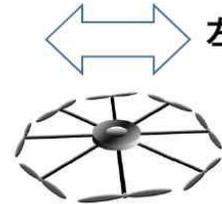
回転



エルロン(左右移動)



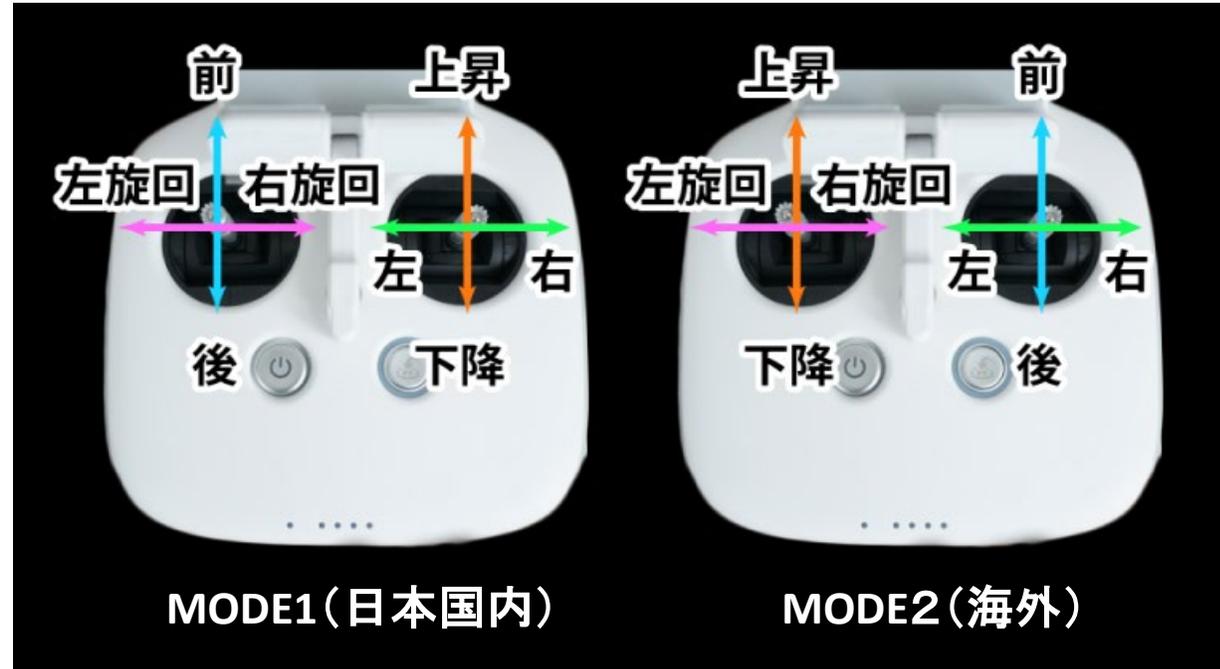
左右



1.3 ドローンの操作方法 (2/2)

ドローンの操作はプロポ (プロポーショナルシステム)の2つのスティックで行います

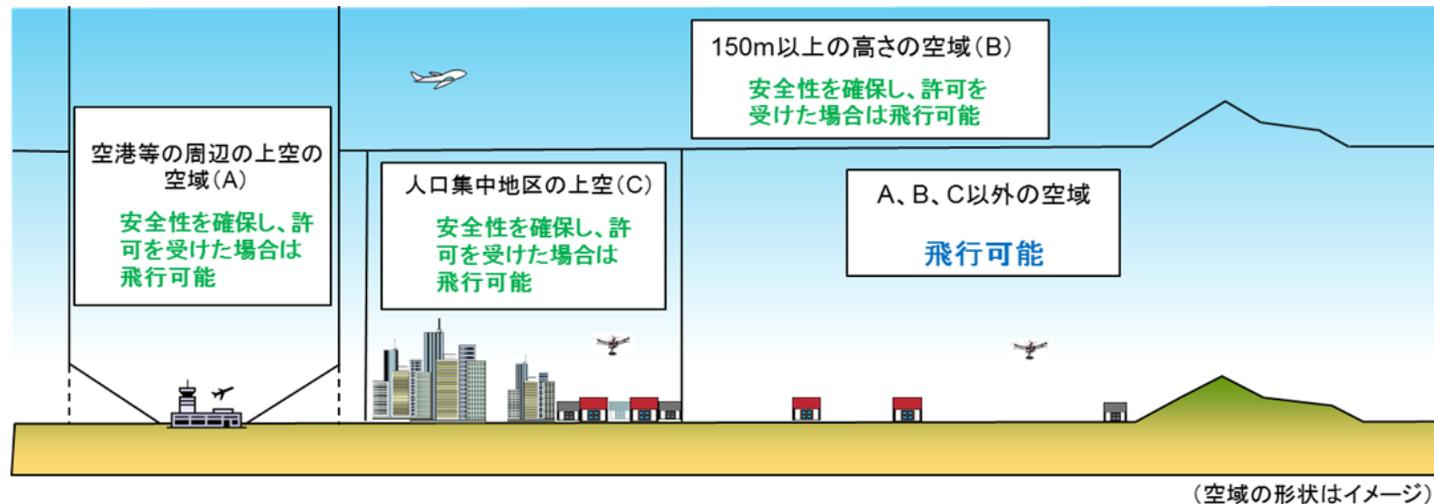
(1)スティックには一般的に2つのモードがあります。



上記の画像のように、モード1とモード2があります。
大きな差は上昇下降・左旋回右旋回が異なることです。

1.4 ドローンの飛行ルール（1/3）

以下の(A)～(C)の空域のように、航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれのある空域や、落下した場合に地上の人などに危害を及ぼすおそれが高い空域において、無人航空機を飛行させる場合には、あらかじめ、国土交通大臣の許可を受ける必要があります。



- (A) 空港等の周辺の空域
- (B) 地表又は水面から150m以上の高さの空域
- (C) 人口集中地区の上空

※図は国土交通省航空局資料より引用

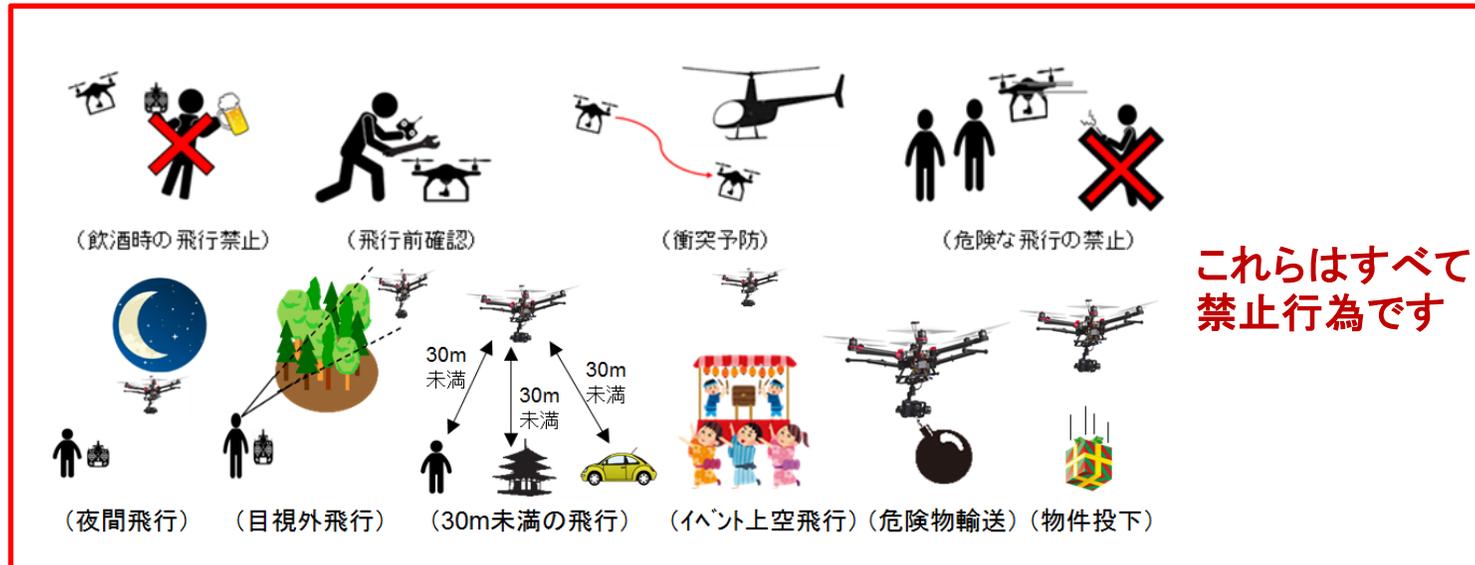
ほか、「無人航空機(ドローン、ラジコン機等)の安全な飛行のためのガイドライン」を参照してください。

<https://www.mlit.go.jp/common/001303818.pdf>

1.4 ドローンの飛行ルール (2/3)

- [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
- [5] 日中(日出から日没まで)に飛行させること
- [6] 目視(直接肉眼による)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] 人(第三者)又は物件(第三者の建物、自動車など)との間に30m以上の距離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

※図は国土交通省航空局資料より引用



1.4 ドローンの飛行ルール(3/3) 飛行させてはいけない場所

航空法のほかにもドローンは
小型無人機等飛行禁止法で規制されています。

小型無人機等飛行禁止法の概要

重要施設及びその周囲おおむね300mの周辺地域の上空における**小型無人機等の飛行**※を原則禁止

- ※
- ① 小型無人機を飛行させること
〔無人飛行機(ラジコン飛行機等)、無人滑空機
無人回転翼航空機(ドローン等)、無人飛行船 等〕
 - ② 特定航空用機器を用いて人が飛行すること
〔気球、ハンググライダー、パラグライダー 等〕



対象施設

<p>① 国の重要な施設等 国政の中核機能等の維持</p> <ul style="list-style-type: none"> 国会議事堂等 [衆議院議長・参議院議長指定] 内閣総理大臣官邸等 [内閣総理大臣指定] 危機管理行政機関 [対象危機管理行政機関の長指定] 最高裁判所庁舎 [最高裁判所長官指定] 皇居・御所 [内閣総理大臣指定] 政党事務所 [総務大臣指定] 	<p>② 外国公館等 [外務大臣指定] 良好な国際関係の維持</p>
	<p>③ 防衛関係施設 我が国を防衛するための基盤の維持</p> <ul style="list-style-type: none"> 自衛隊施設 [防衛大臣指定] 在日米軍施設 [防衛大臣指定]
	<p>④ 空港 [国土交通大臣指定] 国民生活及び経済活動の基盤の維持</p>
	<p>⑤ 原子力事業所 [国家公安委員会指定] 公共の安全の確保</p>

飛行禁止の例外

	原則		防衛関係施設・空港	
	敷地又は区域	周囲300m	敷地又は区域	周囲300m
対象施設の管理者又はその同意を得た者による周辺地域上空の飛行	○	○	○	○
土地所有者等又はその同意を得た者による当該土地上空の飛行	○	○	×	○
国又は地方公共団体の業務実施のために行う周辺地域上空の飛行	○	○	×	○

飛行の前に、あらかじめ、都道府県公安委員会(警察)・管区海上保安本部長等に通報しなければならない。
※ 対象防衛関係施設,対象空港の周辺地域上空の飛行については,施設の管理者への通報も必要。

違反に対する警察官等※による命令・措置

- 警察官等は、違反者に対して、機器の退去その他の必要な措置をとることを**命令**することができる。
- やむを得ない限度において、小型無人機等の**飛行の妨害**、**機器の破損**その他の必要な措置をとることができる。
- 命令に違反した場合は**1年以下の懲役又は50万円以下の罰金** (レッドゾーンの飛行は命令の有無を問わず罰則適用)

※ 海上保安官(海域),皇宮護衛官(皇居・御所),施設警護自衛官(防衛関係施設),空港管理者等(空港)も対処。

※図は警視庁資料より引用

1.5 ドローンの機体登録制度

無人航空機登録ポータルサイト [音声読み上げ・ルビ振り](#) [文字サイズ](#) [小](#) [中](#) [大](#) [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。

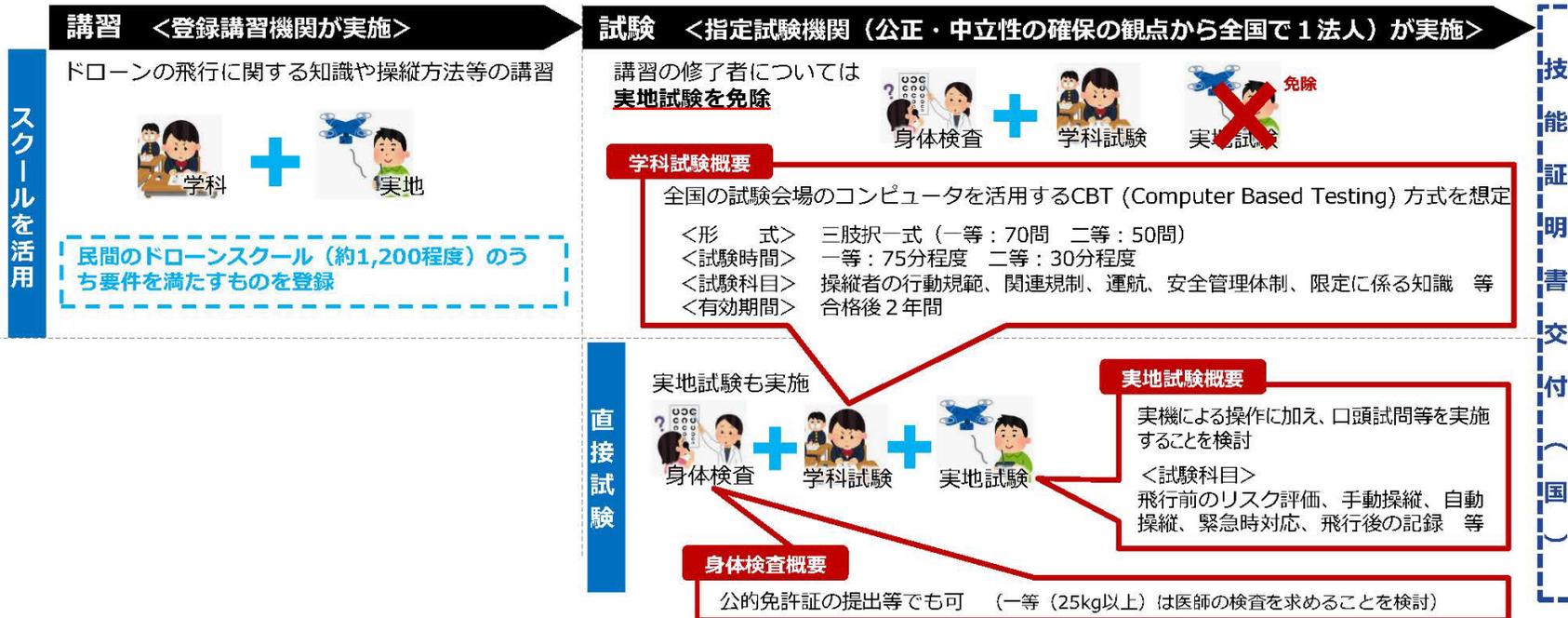
また、2022年6月20日から、
100g以上の機体が飛行の許可承認制度など
航空法の規制対象になります。

[今すぐ登録](#)

[資料ダウンロード](#)

1.6 ドローンの免許制度 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



- 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、本年7月までに、講習機関の登録基準、無人航空機操縦士の教則、試験問題サンプル等を策定
- 既存の許可承認制度の合理化・簡略化を図るため、本年7月までに民間技能認証保有者等の経験者向けの講習要件を策定すること等を通じ、二等操縦ライセンスの取得を促進

1.7 最新技術を使用したプログラミング飛行

