



技術解説書

簡 単 ・ 早 わ か り

続ドローン活用 お役立ち情報



2022 年 9 月 30 日

モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
ワイヤレスシステム活用委員会
ドローン WG



はじめに

ドローン（無人機）

空から地上／構内、そして水中と

広く活躍するドローン活用の一助にご利用下さい

ドローン（無人機）の利用はどんどん進展し、法整備も進んでいます。

そして、法的な制限がかかる範囲がさらに広がるようになっていきます

例えば、飛行型のドローン（飛行型無人機）では、重さからくる法的制限を多く受ける範囲が変わりました。具体的には、200gから100gになりました。

ドローンには、重さ以外にもいろいろな約束ごとがあり、理解しないといけない用語が沢山出てきます。そのことを理解するために役立つ基礎事項として、前回の【ドローン活用 お役立ち情報】をお届けしましたが、それを補完するよう基礎的情報提供のために【続 ドローン活用 お役立ち情報】を、前回と同じく＜早わかり図解＞の形式で、お届けします。

皆様の検討の一助になりましたら、幸いです。

モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC)

ワイヤレスシステム活用委員会 委員長

小林 佳和



目次

続 ドローン活用 お役立ち情報

(運用ルールのUP デート情報：2022 春)

1・ドローンの広がり	1
英字略語での呼び分け	
2・ドローン移動の自律度	2
遠隔操作、自律走行、半自律、追従	
3・無人航空機の範囲	3
航空法適応範囲に対応	
4・無人航空機は登録が必須	4
無線での登録情報送信も必要	
5・機体認証制度の検討	5
車検のように有効期限もある	
6・飛行禁止場所を必要に応じて指定	6
(緊急用務空域)	
7・飛行禁止人口集中地区(DID)の確認	7
(地図での確認)	
8・重要イベントと規格検討	8
(大阪万博でドローンタクシーも議論)	
9・プラント点検とドローン	9
(ガイドラインの提示)	
10・今後のドローン レベル4へ向けて	10
(通信での様々なサービス連携も拡充)	

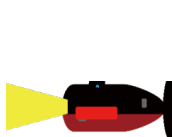
ドローンの広がり

英字略語での呼び分け

ドローンは、無人機（自律型、遠隔操縦型など）を指します



航空ドローン
(無人航空機)



水中ドローン
(無人潜水機)



水上ドローン
(無人船舶)



車両ドローン
(無人車両)

様々なドローンが活躍

ドローンの略語

英文字の頭文字で呼び分け

無人航空機	UAV	(Unmanned Aerial Vehicle)
無人潜水機	UUV	(Unmanned Underwater Vehicle)
無人船舶	USV	(Unmanned Surface Vehicle)
無人車両	UGV	(Unmanned Ground Vehicle)

英文字 3 文字の最後にある V は、機器を指します。V を S にすると、システムの意味になります。

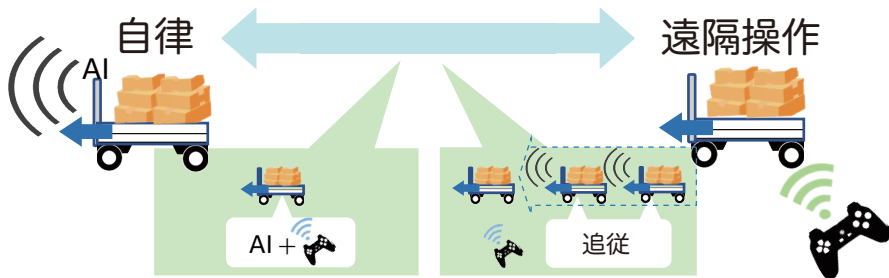
システムでの呼び分け例

無人航空システム	UAS	(Unmanned Aerial System)
無人潜水システム	UUS	(Unmanned Underwater System)
無人船舶システム	USS	(Unmanned Surface System)
無人車両システム	UGS	(Unmanned Ground System)

ドローン移動の自律度

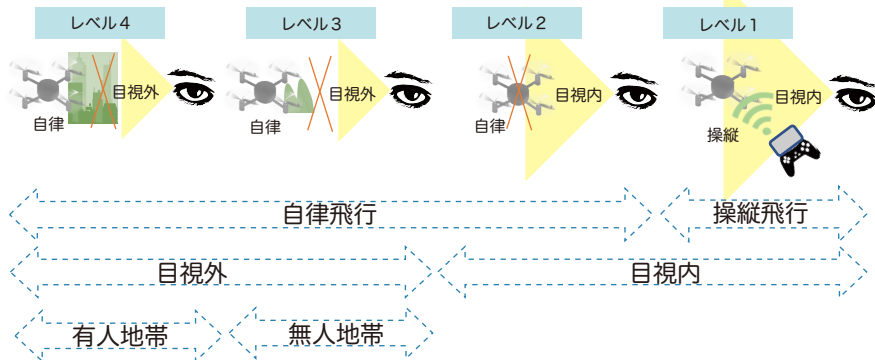
自律走行、遠隔操作、半自律、追従

ドローン（無人機）の移動自立度自律型、遠隔操縦型など



空飛ぶドローンの飛行レベル

自律度＋目視可否＋地域で示す



空飛ぶドローンは、下記の3要素で 飛行レベルが決まる。

- ・ 自律 / 操作飛行
- ・ 目視内 / 目視外
- ・ 無人地帯 / 有人地帯

遠隔操作と自律以外のパラメータが有る点が注意点です。

無人航空機の範囲

航空法適応範囲に対応

無人航空機に航空法が適応＝要“無人航空機の範囲”把握

人が乗ることのできない飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの

属する物の例



ラジコン飛行機 / VTOL 等



無人ヘリやマルチコプター等の回転翼機

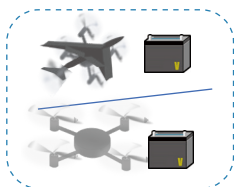


モーターグライダー
ピュアグライダー等の滑空機



飛行船

重さでの分類も重要



無人航空機

超過

航空法の範囲

2022 年 6 月 20 日以降 100 g (それまでは 200 g)

未満

航空法の範囲外

模型航空機

航空法での飛行ルールは

無人航空機

に適応される。

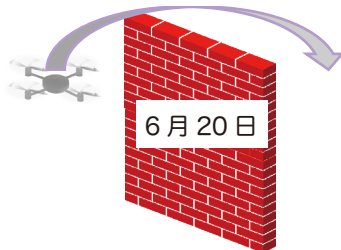
重さの判定には、バッテリーも含む。

無人航空機は登録が必須

無線での登録情報送信も必要

無人航空機の登録が2022年6月20日から必須となりました

無人航空機
登録なし機



登録が必須
(登録記号取得)

登録なし機は
フライト禁止

飛行中の登録番号確認



走行、すれ違い
時に確認できる

本体への登録記号表記



リモート ID
の送信

無線送信すると、実飛行時
での登録情報が把握できる

航空法でのRemote IDとして 下記を送信

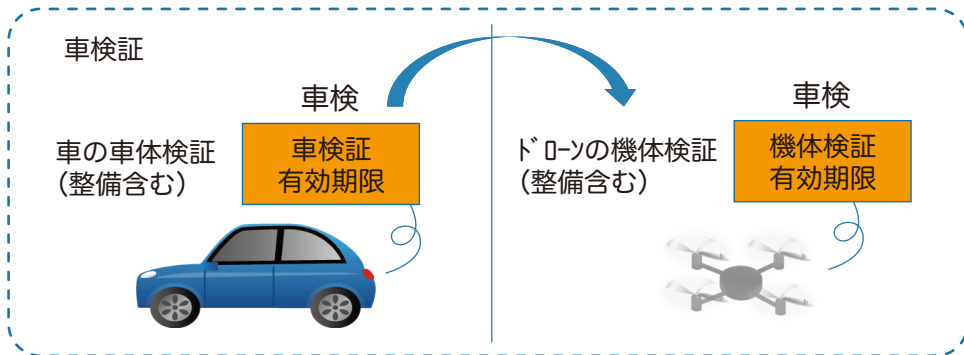
・機体の登録番号 ・製造番号 ・位置情報 ・時刻情報 ・認証情報

車のナンバープレートのように、移動している状態での活用性が必要。

それを無線通信にて、実現。

機体認証制度の検討

車検のように有効期限もある



機体の信頼性認証 2パターン

- ・型式認証 : 主に量産機

有効期間3年



- ・機体認証 : 機器個々での信頼性認証 (自作機含む)

有効期間3年
レベル4相当の飛行用は1年



信頼性の認定には、飛行場所の安全性での分類で、2つに分ける

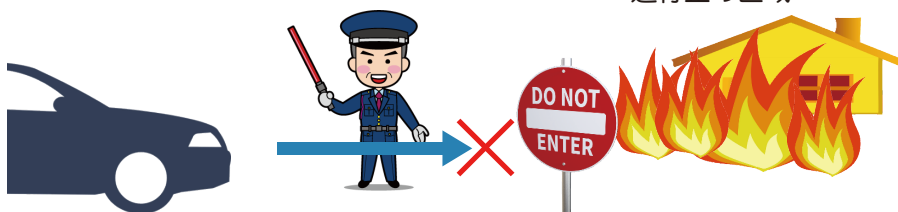
1種: レベル4相当 (有人地帯: 人口密度は高~低を含む 飛行)

2種: レベル1~3 (無人地帯飛行)

有人地帯の記載として、第三者上空飛行 と記載することもある

飛行禁止場所を必要に応じて指定 (緊急用務空域)

状況に応じた、**交通規制**



状況に応じた、**緊急用務空域**



『“緊急用務空域”＝緊急時の飛行禁止区域』が2021年6月1日から運用開始。

禁止は“100g以上の無人航空機”以外にも、適用されます。

その空域の確認は、航空局ホームページから確認できます。

例 https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html

上記 URL を開き、スクローして **緊急用務空域の公示欄** へ進み、確認する。

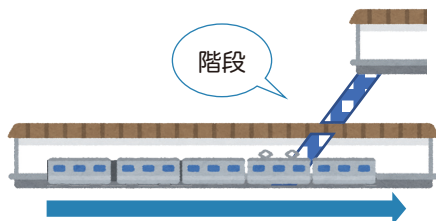
緊急用務空域の公示

大雨に伴う災害等の発生している地域では

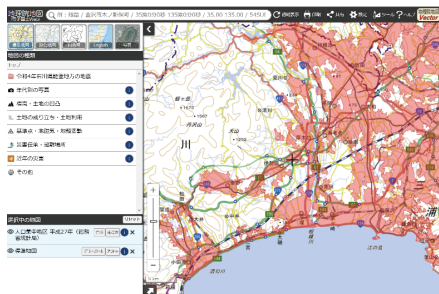
飛行禁止人口集中地区（DID）の確認 （地図での確認）

地図の方が何かと（図示等）に便利

駅の階段
〇〇線乗りでの
進行方向 2 両目に
階段がある



人口集中地区（DID）は
[地理院地図 / GSI Maps | 国土地理院](#)
で取得できる地図の赤い部分



添付の図の文字での URL

<http://maps.gsi.go.jp/#11/35.410878/139.333763/&base=std&ls=std%7Cdid2015&blend=0&disp=11&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f0&d=m>

人口集中地区（DID）とみなす条件は、下記 2 つ

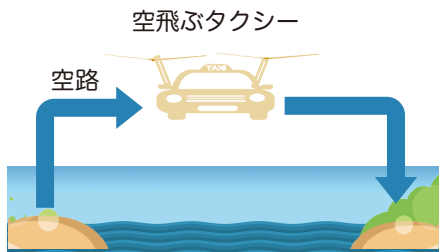
- ◇原則として人口密度が 1 平方キロメートル当たり 4,000 人以上の基本単位区等が市区町村の境域内で互いに隣接している
- ◇隣接した地域の人口が国勢調査時に 5,000 人以上を有する

総務省統計局 <https://www.stat.go.jp/data/chiri/1-1.html> 参照

重要イベントと規格検討

(大阪万博でドローンタクシーも議論)

国際イベントで先端技術展示をしたい



大阪府・大阪市スーパーシティ構想での記載例

【2025年 With万博】

＜日本初の空飛ぶクルマの社会実装＞



提供：2025年日本国際博覧会協会

空飛ぶクルマの
離着陸場

- ・機体の認証制度
- ・航空管制
- ・海上など人が居ないところでのルート開設

2026年～ After万博

＜日常での空飛ぶクルマの普及＞



出典：経済産業省HP

大阪府・大阪市スーパーシティ構想

大阪万博などで、ドローンタクシーや自動運転自動車を訴求しつつ大阪を、先進的なスマートシティにする構想

<https://www.chisou.go.jp/tiiki/kokusentoc/supercity/senmonchyouesakai/dai3/shiryou 4.pdf>

自動運転での人の搬送では、ドローンも車も 活躍する計画

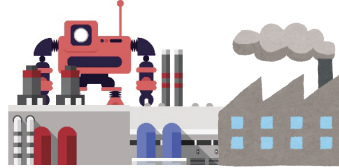
プラント点検とドローン

(ガイドラインの提示)

資材運搬・施工点検にも ドローンの活躍が期待される



点検：危険な所の調査を、素早く遂行



役立つガイドラインの 2022 年版が提供へ

「プラントにおけるドローンの安全な運用方法に関するガイドライン」を改訂しました

～併せて、化学設備等の定期自主点検におけるドローン導入マニュアル、事例集を作成～

https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_25320.html

ガイドラインに関する URL

資料1 プラントにおけるドローンの安全な運用方法に関するガイドライン Ver3 他 総覧

URL https://www.fdma.go.jp/relocation/neuter/topics/fieldList4_16/jisyuhoan_shiryo.html

資料2 化学設備等の定期自主検査におけるドローン導入

URL <https://www.mhlw.go.jp/content/11303000/000931253.pdf>

資料3 プラント設備等におけるドローンを活用した点検事例集

URL <https://www.mhlw.go.jp/content/11303000/000931254.pdf>

今後のドローン レベル4に向けて (通信での様々なサービス連携も拡充)

生活支援



ドローンへの期待

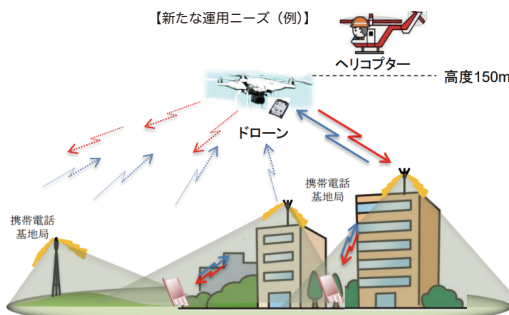
人のいる地域でのドローン共存＝レベル4 で

物流・計測
環境保護・見守り
健康増進支援（課題時の安全な搬送）
1次～3次産業の高度化
インフラのリーズナブルな維持
防災・危険作業からの解放
・・・
と多岐

新たな運用ニーズに応えるべく、通信規格の更新検討も進展中

出典 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougai_dai17/siryou1.pdf P13

【新たな運用ニーズ（例）】



携帯電話網は陸上(地上)での利用を前提にシステム設計
(基地局は下方に電波を発射し、基地局間及び他システムとの干渉を抑え、電波の利用効率を高めている。)

【新たな運用ニーズ】

- ・ 高度 150m 以上
- ・ 周波数帯：2.5GHz 帯 他
(BWA、ローカル 5G も含めて検討。)
- ・ TDD-LTE 方式、FDD-NR(5G) 方式 他

※その他、検討状況により必要に応じてテーマを見直し。

ドローンの将来活用へむけたレベル4 実現含む検討とサービス拡充の情報 URL

レベル4 への検討 https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/drone_platform/pdf/2.pdf

空の産業革新 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougai_dai16/siryou4.pdf

検討ロードマップ https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougai_dai17/siryou1.pdf

2022 年度末でのレベル4 飛行に目途をつける検討が進展中

終わりに

今回の整理情報は、ドローン活用お役立ち情報を提供した 2020 年から 2022 年への変化点に関して “基本用語” が、伝わるように整理した変化点を知る入門編としての整理を心掛けました。

まだ私たちも勉強中で、かつ、技術も発展中です。その発展を追い掛ける上で、ドローンの英字 3 文字での略語記載に、勉強の出だしでつまずき、その 3 文字をわかっている前提でどんどん話が進んで面食らう等の意見があり、出だしはその情報整理を記載しました。ここまでの整理で、組込みシステム技術協会 (JASA) 様、横浜リサーチパーク (YRP) 様をはじめとして、お世話になりました皆様に感謝申し上げます。

一読後での、さらに進んだ検討に役立つ URL (参考)

農林水産省 農業用ドローンの普及拡大に向けた官民協議会

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/drone.html>

新型コロナウイルス感染症対策の補助金情報 (内閣府)

https://www.cao.go.jp/cool_japan/corona/corona.html

警察庁からのドローン情報

小型無人機等飛行禁止法関係 | 警察庁 Web サイト (npa.go.jp)

ドローン時代の共創・自宅学習 お役立ち情報 - Microsoft at Life

https://www.microsoft.com/ja-jp/atlife/useful-for-home-and-family.aspx?WT.mc_id=M365-MVP-38619

https://docs.microsoft.com/ja-jp/MicrosoftTeams/support-remote-work-with-teams?WT.mc_id=M365-MVP-38619

ICT 活用での上手な時短のコツ

https://www.microsoft.com/ja-jp/office/homeuse/office-tips-jitan.aspx?WT.mc_id=M365-MVP-38619

メタバース時代のコミュニケーション (ドローン情報も ここに 投影したら 協創が進展する)

https://news.microsoft.com/ja-jp/2021/11/04/211104-mesh-for-microsoft-teams/?WT.mc_id=M365-MVP-38619

ドローンでの情報を IoT エッジで 処理する際の お役立ち例

https://azure.microsoft.com/ja-jp/services/iot-edge/?WT.mc_id=M365-MVP-38619

前作のドローン活用お役立ち情報

https://www.mcpc-jp.org/pdf/20210331_Drone.pdf

モバイルコンピューティング推進コンソーシアム ワイヤレスシステム活用委員会 ドローンWG

＜企画・編集メンバー＞

ワイヤレスシステム活用委員長	小林 佳和	日本電気株式会社 / NEC ネットエスアイ株式会社 / 山形大学客員教授（執筆、作図、校正）
学校自治体ネットワーク WG 主査	樋口 昌代	日本電気株式会社（参画）
学校自治体ネットワーク WG 副主査	西尾 由起	株式会社東陽テクニカ（参画、校正）
	松村 淳	IoT-EX 株式会社（参画）
	沢田 健介	富士通株式会社（参画）
	藤井 新吾	KDDI 株式会社（参画）
ドローン WG 主査	小林 佳和	日本電気株式会社 / NEC ネットエスアイ株式会社 / 山形大学客員教授
ドローン WG 副主査	田部 尚志	日本電気株式会社（参画）
	濱田 圭	富士通クライアントコンピューティング株式会社（参画）
	光井 隆浩	スキルマネージメント協会（参画）
	氏家 正伸	アルプスアルパイン株式会社（参画）
相互会員	竹田 彰彦	一般社団法人組込みシステム技術協会 IoT 技術高度化委員会 委員長
	牧野 進二	一般社団法人組込みシステム技術協会 IoT 技術高度化委員会 ドローンWG 主査
	樋口 慧	一般社団法人組込みシステム技術協会 事務局
事務局	宮坂 敏樹	MCPC（参画、校正）

※企画・編集メンバーは 2022 年 9 月現在のメンバーです。

【MCPC について】

ワイヤレスデータ通信とコンピューティングシステム（モバイルシステム）の普及を促進するために、1997 年にわが国を代表する移動体通信会社、コンピューターハードウェア / ソフトウェアメーカ、携帯電話 / PHS メーカ、システムインテグレータなどにより組織化された。現在、モバイル利活用の IoT/AI 市場の発展・拡大実現に向かって活動しており、そのための技術課題への対応、運用課題の調査・研究、開発の推進、標準化、相互接続性検証、普及啓発活動、人材育成などの活動を行っている。さらには、米国姉妹組織の WTA (Wireless Technologies Association)、USB-IF、Bluetooth SIG、IEEE などと連携を図りながら、モバイル利活用の IoT/AI ソリューションの市場の形成拡大と、利用環境の高度化に努めている。

(2022 年 9 月現在 会員会社数 161 社)

5G & L5Gで飛躍する **MCPC**

技術解説書

「続 ドローンお役立ち情報」
～ 簡単・早わかり ～

発行元 モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC)

発行日 2022年9月30日

製作／編集 MCPC ワイヤレスシステム活用委員会
ドローン WG

問い合わせ先：MCPC 事務局

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-12 長谷川グリーンビル 2 階

TEL：03-5401-1935

FAX：03-5401-1937

E-mail：office@mcpc-jp.org

URL：<https://www.mcpc-jp.org/>



本冊子の一部あるいは全部について、モバイルコンピューティング推進コンソーシアム (MCPC) から文書による承諾を得ることなしに、いかなる方法においても無断で複写・複製・転載することを禁じます。