



技術解説書

簡 単 ・ 早 わ か り

# ドローン活用 お役立ち情報

空飛ぶドローン（UAV）に関するレベル4 関連

UAV : Unmanned Aerial Vehicle（無人航空機）



2023年6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）

空飛ぶドローンの有人地帯活用が許可されました  
そのルール把握へ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、飛行型のドローンにも、有人地帯の上空飛行（レベル4）が許可されるようになりましたが、飛ぶ機体の安全度保証と、運転者の資格が必要で、さらに飲酒運転など運転時の人の制約が明示されています。このように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。これまでも“ドローン活用お役立ち情報”をお届けしてきましたが、レベル4対策として法的規約が読みやすくなるよう、基礎的情報を“早わかり図解形式”でまとめた**“空飛ぶドローン（UAV）に関するレベル4関連”編**をお届けします。

レベル4推進への法的用語理解などでの皆様の検討の一助になりましたら、幸いです。

また、飛行のレベル1から4などの解説は、前の号で説明していますので、合わせてご利用ください。

続ドローン活用お役立ち情報

[https://www.mcpc-jp.org/pdf/20220922\\_drone.pdf](https://www.mcpc-jp.org/pdf/20220922_drone.pdf)



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

## ドローン活用 お役立ち情報

### 空飛ぶドローン（UAV）に関するレベル4 関連編 （運用ルールのアップデート情報：2023 春）

1・レベル4飛行が2022年12月5日から可能へ 人のいるところでの飛行	1
2・ドローン安全性確保 機体と操縦者に安全性	2
3・ドローンリスクを分類 安全面からカテゴリⅠⅡⅢの分類を規定	3
4・レベル4/カテゴリⅢ飛行では、日誌等も必要へ 無人航空機飛行申請のURLが変更	4
5・ドローンの安全基準更新/ドローン運行管理	5
6・ドローン運行管理	6
7・ドローンの通信/ドローンのモバイル通信	7
8・ドローンのセキュリティ仕様	8
9・無人航空機の安全ガイドライン改訂 (ドローンでの人運搬)	9
10・広義のドローン連携活用も進む 利用シーン拡充が進む	10

# 1

## レベル4 飛行が 2022 年 12 月 5 日から可能へ 人のいるところでの飛行

ドローンは、無人機（自律型、遠隔操縦型など）を指します

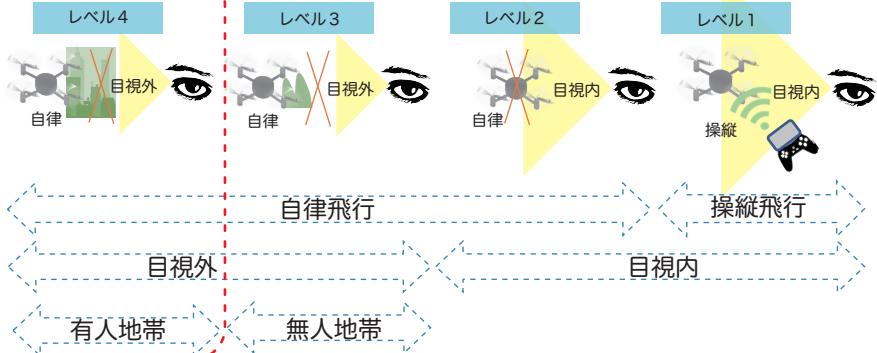


条件を満たすことで有人地帯上空（レベル4）飛行可能となりました



航空ドローンのレベル分類

許可



2022 年度で有人地帯上空を飛行するための規定が公開されました。

国交省のWEBページでも下記のように開設

[https://www.mlit.go.jp/koku/level4/?gclid=EAlaIqobChMlyb7ila3Z\\_QIVddpMAh0EfQ7ZEAMYASAAEgLwePD\\_BwE](https://www.mlit.go.jp/koku/level4/?gclid=EAlaIqobChMlyb7ila3Z_QIVddpMAh0EfQ7ZEAMYASAAEgLwePD_BwE)



# ドローンの安全性確保

## 機体と操縦者に安全性

レベル4（有人地帯の上空）飛行の安全性確保は車と同じ



車体：車検証  
人：運転免許



機体：機体認証 / 型式認証  
人：操縦ライセンス / 技能証明

ドローンの安全性確保

<機体認証>			<操縦ライセンス>		
認証の分類	審査項目認定	型式	技能証明の分類	試験項目	スクール
(1) 第一種	①設計	①設計	(1) 一等	①身体検査	①身体検査
	②製造	②製造		②学科検査	②学科検査
(2) 第二種	③機体個々		(2) 二等	③実技試験	③実技試験

(機体個々=規定では“現状”と表現)

(型式認定があると、機体審査項目から設計と製造を省略できる)

(学科と実技は、スクール課程を済ませると免除あるいは一部免除が可能となる)

レベル4 飛行用は、第一種の機体認証取得と一等の操縦ライセンスが必要  
安全飛行の教則 <https://www1.mlit.go.jp/koku/content/001520517.pdf>

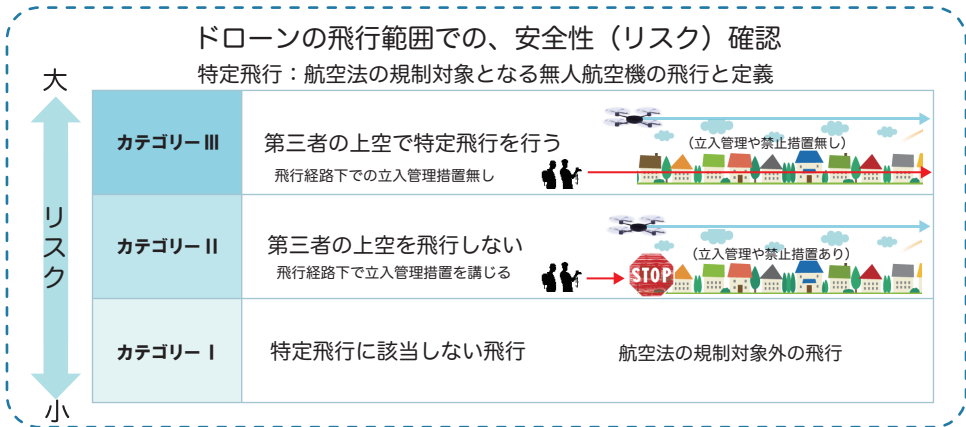
有効期限に注意

機体認証の有効期限 3年（第一種は、1年）  
操縦ライセンスの有効期限は 3年



## ドローンリスクを分類

### 安全面からカテゴリーⅠⅡⅢの分類を規定



#### リスクに対する許可・承認

カテゴリーⅢ	許可必要	・第一種機体認証 ・一等資格	
カテゴリーⅡ	許可必要	・特定空間・イベント会場等の上空で 150m 以下 ・危険物輸送 ・モノを投下する輸送 ・重量 25kg 以上	（認証資格不要）
		・人口集中地区（DID） ・夜間 ・目視外 ・ドローンと物件や人との距離 30m 未満	機体認証・操作資格無し →許可必要 第二種機体認証・二等資格有り →許可不要
カテゴリーⅠ	許可不要	（機体認証、操作資格不要）	

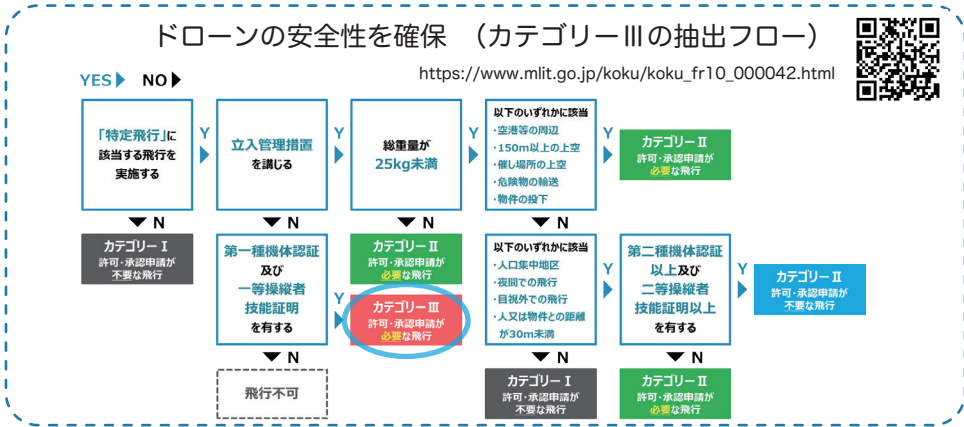
ドローンの飛行では、飛行場所のレベル 1 から 4 への分類や、機体認証の一種と二種、操縦資格の一等と二等以外に、**安全度（リスク度）からの分類としてカテゴリー分け**が設営された。

カテゴリー毎での“無人航空機を屋外で飛行させるための手続き”は下記 URL が役立つ

<https://www.mlit.go.jp/common/001579420.pdf>



# 4 レベル4 / カテゴリーIII飛行では、日誌等も必要へ 無人航空機飛行申請の URL が変更



## カテゴリーIIIでの飛行手続き

レベル4でカテゴリーIIIに属する飛行は、機体や操縦資格  
+ “**飛行計画の通報・飛行日誌の作成**” などの義務 増

### 飛行計画の通報

→FISS (飛行情報共有機能) の利用が義務化されています

### 日誌

→飛行記録、日常点検記録、点検整備記無人航空機の使用者録などを記載

ドローンの飛行日誌に関して ①**機体毎に日誌を作る**

②**登録されている間は保管** などの義務も発生する (下記の項参照)

<https://www1.mlit.go.jp/koku/content/001574394.pdf>

ドローンの申請系の URL は

2022年12月5日以降はこちら

<https://www.mlit.go.jp/koku/info/index.html>



参考: それ以前はこちら

(2022年12月4日まで)

[https://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_fr10\\_000113.html](https://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr10_000113.html)



## ドローンの安全基準更新 / ドローン運行管理

ドローンの安全性基準が更新されました（2023年1月26日付け）

[https://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_tk10\\_000003.html](https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html)

## 主なトピックス

- [無人航空機総合窓口サイトをオープンしました](#)（R4.12.5）
- [無人航空機の飛行ルール（日本語版） / （English）](#)
- [無人航空機を屋外で飛行させるために必要な手続きフロー](#)
- [安全な飛行のためのガイドライン](#)（R5.1.26付） **NEW!!**
- [飛行の許可・承認に関するQ&A](#)（R5.1.6時点版）
- [小型無人機等飛行禁止法関連ページはこちら](#)

## 内容

令和5年1月26日

## 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

国土交通省 航空局

近年、遠隔操作や自動操縦により飛行し写真撮影等を行うことができる無人航空機が開発され、趣味やビジネスを目的とした利用者が急増しています。新たな産業創出の機会の増加や生活の質の向上が図られることは歓迎すべきことです。

一方、このような無人航空機が飛行することで、人が乗っている航空機の安全が損なわれることや、地上の人や建物・車両などに危害が及ぶことは、あってはならないことはもちろんです。

このため、[航空法](#)の一部を改正する法律（平成27年法律第67号）及び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（令和元年法律第38号）により、[無人航空機の飛行に関するルール](#)が定められました。無人航空機の利用者の皆様は、[同法及び関係法令を遵守し、第三者に迷惑をかけることなく安全に飛行させることを心がけてください。](#)

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

安全基準は順次更新され、その最新に従う必要があります。そのため絶えず更新に気を使う必要があります

ドローンの飛行での安全基準は、カテゴリⅢ & レベル4での飛行で、申請や日誌や機体の整備履歴を残すことが必要になりました。そのため下記のような改訂が記載されています

変更記載の例

- ② [飛行に必要な準備が整っていることを確認](#)した後に飛行させること
- ③ [航空機や他の無人航空機と衝突しそうな場合には、地上に降下等させること](#)

このような、基準更新に絶えず気をつける必要があります

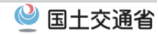


## ドローン運行管理

ドローンの運行管理には、UTM:UAS Traffic Management を使います  
[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanmin\\_kyougai\\_dai17/siryou1.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanmin_kyougai_dai17/siryou1.pdf)



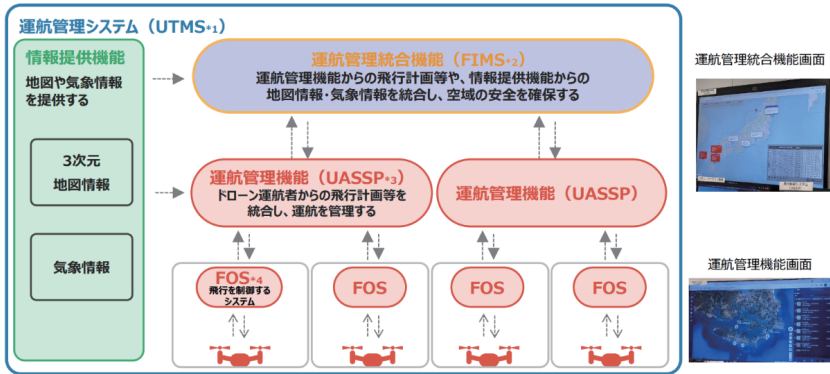
### 運航管理システム(UTM:UAS Traffic Management)



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上がるにつれて、**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**。

### UTM の活用イメージ

<NEDOのプロジェクトで実証を行ったUTMの例>



ドローンの飛行を、運行管理システムへ登録することで、空域の混雑度や運行形態に対応させることが可能になります

### 空域の混雑度や運行形態に応じたUTMの導入イメージ



「空域の混雑度」や「運行形態」に応じた、段階的なUTMの導入イメージは以下の通り。制度の詳細やスケジュールについては、引き続き検討。

空域の混雑度：低い		空域の混雑度：高い	
単一の運航者がリスのみの飛行 (1) を実施	複数の運航者がリスの異なる飛行 (2) を実施		
1飛行経路・1機	1飛行経路・複数機	複数経路・複数機 1飛行経路・1機	複数経路・複数機 1飛行経路・1機
ATC	ATC	ATC	ATC

## ドローンの通信 / ドローンのモバイル通信

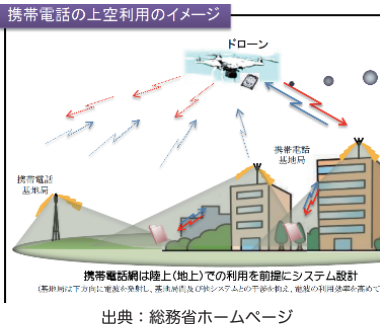
ドローンの通信に使える、  
主な通信方式一覧

ラジコン操縦用微弱無線	73MHz帯等	※1	5kbps
無人移動体画像伝送システム	169MHz帯	10mW	～数百kbps
特定小電力無線局	920MHz帯	20mW	～1Mbps
携帯局	1.2GHz帯	1W	(アナログ方式)
小電力データ通信システム	2.4GHz帯 (2400～2483.5MHz)	10mW/MHz (FH方式は3mW/MHz)	200k～54Mbps
無人移動体画像伝送システム	2.4GHz帯 (2483.5～2494MHz)	1W	～数十Mbps
無人移動体画像伝送システム	5.7GHz帯	1W	数十Mbps

※1： 500mの距離において、電界強度が200 $\mu$ V/m以下

モバイルの通信も利用可能

携帯電話の上空利用も検討された



ドローン向けの、利用プラン  
も複数のキャリアから登場

docomo：LTE 上空利用プラン  
<https://www.cellular.docomosky.jp/>



KDDI：スマートドローンツールズ  
モバイル通信+運行管理+クラウド  
<https://biz.kddi.com/beconnected/feature/2022/220615/>



他

ドローンでのモバイル通信に関する検討は、下記 URL の情報などで  
勉強できます

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000846147.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000846147.pdf)



# ドローンのセキュリティ仕様

ドローンの安全性では、サイバー面のセキュリティも大切  
経産省からガイドラインが出ています



申請・お問合せ | English | サイトマップ | 本文へ | 文字サイズ変

ニュースリリース | 会見・動静・談話 | 審議会・研究会

ホーム ▶ 政策について ▶ 政策一覧 ▶ ものづくり/情報/流通・サービス ▶ ドローン/空飛ぶクルマ ▶ 無人航空機を対象としたサイバーセキュリティガイドラインを策定

## 無人航空機を対象としたサイバーセキュリティガイドラインを策定

2022年3月31日

### ガイドラインの記載例

ガイドラインでの記載例

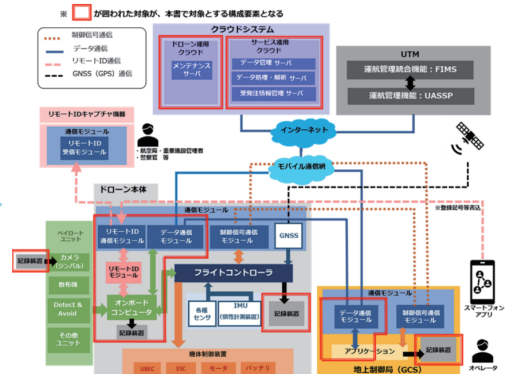


図1 無人航空機の汎用的なシステムモデル

ドローンのサイバーセキュリティに関する検討は、下記 URL の  
情報などで勉強

[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/robot/pdf/drone\\_cybersecurity\\_guideline\\_Ver1.0.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/pdf/drone_cybersecurity_guideline_Ver1.0.pdf)



# 無人航空機の安全ガイドライン改訂 (ドローンでの人運搬)

## 人の移動も支援へ：空飛ぶ車として、経産省から訴求



[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/robot/airmobility.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/airmobility.html)

- ・人口問題対策
  - ・物流課題対策
  - ・中小企業支援対策
- 等を含めてドローンの利用シーン拡大に期待が掛かっています



[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/robot/pdf/aam\\_in\\_japan\\_jpn.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/pdf/aam_in_japan_jpn.pdf)



What can Japan offer

### 空飛ぶクルマ実現に向けた日本の魅力



#### 社会実装への「積極性」

日本は、2025年以降、世界の中で最も高度な空の交通手段をドローン（Advanced Air Mobility）で実現する計画を打ち出しています。2025年以降、世界の中で最も高度な空の交通手段をドローン（Advanced Air Mobility）で実現する計画を打ち出しています。2025年以降、世界の中で最も高度な空の交通手段をドローン（Advanced Air Mobility）で実現する計画を打ち出しています。

#### 日本市場が重視する「安全性」

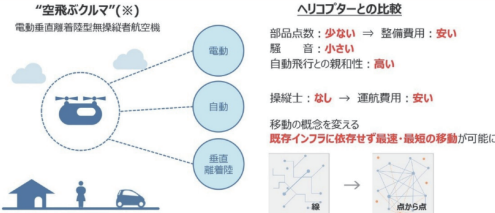
日本市場が重視する「安全性」は、2025年以降、世界の中で最も高度な空の交通手段をドローン（Advanced Air Mobility）で実現する計画を打ち出しています。2025年以降、世界の中で最も高度な空の交通手段をドローン（Advanced Air Mobility）で実現する計画を打ち出しています。

## 人を運ぶ空飛ぶドローン

出典：経済産業省：空飛ぶ車の定義

### “空飛ぶクルマ”とは

- 明確な定義はないが、「電動」「自動」「垂直離着陸能力」とのイメージ。機体、運航、インフラにかかるコストが安く、速く安く便利で、モノの移動が可能。＝“空の移動革命”
- この“空飛ぶクルマ”に乗って「好きなときにどこへでも、点から点へ移動できる高度なモビリティ社会が実現すれば、日本の産業の発展と、国内外の社会課題の解決が期待される。



※「クルマ」は移動するもの、必ずしも道路を走行する機能をもたない。個人が日常の移動のために利用するイメージを示している。  
※必ずしも「電動」「自動」「垂直離着陸型」に限定されず、内蔵燃料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。

## 自治体での、実証提案も進む



### 空飛ぶクルマの社会実装に向けた自治体プレゼンテーション

[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/robot/presentation\\_report.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/presentation_report.html)



ドローン・空飛ぶクルマの性能評価手法と運航管理技術の開発も進展  
経産省・国交省・NEDOの連携プロジェクト“ReAMo（リアモ）”で検討

ReAMo（リアモ）の URL

[https://reamo.nedo.go.jp/introduction/introduction\\_1\\_1\\_1\\_1](https://reamo.nedo.go.jp/introduction/introduction_1_1_1_1)



## 広義のドローン連携活用も進む 利用シーン拡充が進む

地上を移動して荷物などを運ぶドローンが認可へ

### 自動配送ロボット 2023年4月から公道で走行可能



出典：<https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230327001/20230327001.html>



申請・お問合せ

English

て

ニュースリリース

会見・

ホーム ▶ ニュースリリース ▶ ニュースリリースアーカイブ ▶ 2022年度3月一覽 ▶  
します！

**2023年4月からロボットが公道を走行します！**

様々なドローンが活躍

### 交通課題を解消

空と陸の連携で、緊急品から生活物資までより省エネでリーズナブルに流通



2023年4月1日には「道路交通法の一部を改正する法律」  
の施行がなされます

[https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230327001/  
20230327001-2.pdf](https://www.meti.go.jp/press/2022/03/20230327001/20230327001-2.pdf)



また、自動運行に係る許可制度は下記 URL のロードマップ  
で進んでいます

<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/selfdriving/L4-summary.pdf>



自動配送ロボットなどを含む広義のドローン群活用は、益々社会貢献領域を拡大しようとしています

# 終わりに

今回のドローン活用お役立ち情報は、これまでのドローン活用お役立ち情報として提供した 2021 年までの法律やルールが把握できる “基本用語” が伝わるように整理して解説した “入門編” としての提供を心掛けました。

2022 年度も、さらに法律やルールが改正され、実用範囲が広がるとともに、それらに関する用語がさらに増えるところに至っています。私たちもまだまだ勉強中ですが、その変化に対応する用語の基本が把握でき易くなるよう入門編の 2022 年度情報追加版を提供します。空飛ぶドローンでのレベル 4 や車の自動運転のレベル 4 が実現領域となる変化の中で、今回整理した冊子が皆様のお役に立てれば幸いです。

組込みシステム技術協会（JASA）様、横須賀リサーチパーク（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](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](http://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://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](https://docs.microsoft.com/ja-jp/MicrosoftTeams/support-remote-work-with-teams?WT.mc_id=M365-MVP-38619)

Azure IoT HUB（遠隔管理、IoT セキュリティなど）

[https://learn.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-hub/?WT.mc\\_id=M365-MVP-38619](https://learn.microsoft.com/ja-jp/azure/iot-hub/?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](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](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](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

第 1 作 [https://www.mcpc-jp.org/pdf/20210331\\_Drone.pdf](https://www.mcpc-jp.org/pdf/20210331_Drone.pdf)

第 2 作 [https://www.mcpc-jp.org/pdf/20220922\\_drone.pdf](https://www.mcpc-jp.org/pdf/20220922_drone.pdf)

（今回の冊子が、第 3 作になります）

# メンバー

## 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）
	羽鳥 昭宏	日本アンテナ株式会社（参画）
	岡村 晋一	株式会社 NTT データ MSE（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	MCPC（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	國井 雄介	一般社団法人組込みシステム技術協会
	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 2023 年 3 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ー、携帯電話 / PHS メーカー、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。

(2023 年 5 月現在 会員会社数 158 社)

# 5G & L5Gで飛躍する MCPC

技術解説書

「ドローン活用 お役立ち情報」  
空飛ぶドローン（UAV）に関するレベル4関連  
～ 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 2023年6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](mailto: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。