



総務省

資料2 - 1

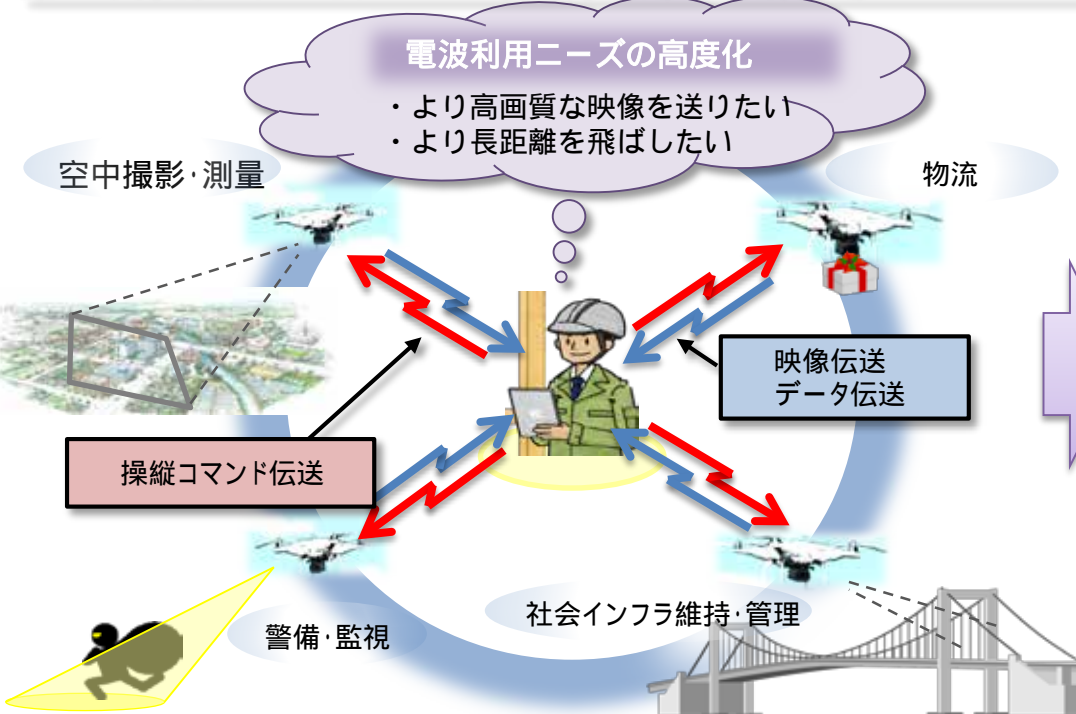
ドローンの電波利用に関する 総務省の取組について

令和2年3月
総務省
総合通信基盤局

ドローン等ロボットにおける電波利用の高度化について

- ドローンの遠隔操作や、ドローンからの画像・データ伝送には電波を利用。
- 現在市販されているドローンは、無線局免許を必要としないWi-Fi機器等が用いられているものが多く、より高画質で長距離の映像伝送等、電波利用の高度化・多様化に関するニーズが高まっている。
- 総務省では、ドローンを含むロボットの電波利用の高度化のため、情報通信審議会において、**使用可能周波数の拡大や最大空中線電力の増力等**に向けた技術的検討を実施し、技術的条件をとりまとめ（答申）。
- 情報通信審議会の答申に基づき、無線設備規則等の省令改正案について電波監理審議会から適当である旨答申を受け、**平成28年8月に無線設備規則等の省令を改正。**

様々な分野におけるドローン等の利活用と電波利用のイメージ



ドローンを含むロボットの電波利用の高度化

➔ 情報通信審議会での技術的条件に係る答申に基づき、**制度整備**（関係省令の改正）

技術的条件とりまとめ概要）

- 5GHz帯(5.7GHz帯)を、**新たにドローン等による高品質な映像伝送等に使用可能とする**
- この他、高品質な映像伝送等に利用可能な周波数（2.4GHz帯）や、ドローン操作に利用可能な周波数（73MHz帯等）を拡大¹
- **最大空中線電力を増力**（既存の2.4GHz帯の無線LAN機器と比較すると約10倍）することにより、**5km程度の長距離通信**²を可能とする

1 その他、低速伝送用(200kbps程度)に169MHz帯を拡張

2 現在市販されているドローンは、画像伝送の通信距離は **300m程度**

ドローンで使用できる主な無線通信システム

無線システム名称 / 無線局種	周波数帯	送信出力	伝送速度	利用形態	無線局 免許	備考
ラジコン操縦用微弱無線	73MHz帯等	1	5kbps	操縦	不要	農薬散布での利用が主体
無人移動体画像伝送システム	169MHz帯	10mW	~数百kbps	操縦 画像伝送 データ伝送	要	平成28年8月に産業利用として制度整備
特定小電力無線局	920MHz帯	20mW	~1Mbps	操縦	不要 2	操縦用として利用
携帯局	1.2GHz帯	1W	(FM方式)	画像伝送	要	空撮等の画像伝送利用
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	操縦 画像伝送 データ伝送	不要 2	ドローンの操縦・画像伝送 等で最も広く使用されてい る無線システム
無人移動体画像伝送システム	2.4GHz帯 (2483.5~2494MHz)	1W	~数十Mbps	操縦 画像伝送 データ伝送	要	平成28年8月に産業利用として制度整備
無人移動体画像伝送システム	5.7GHz帯	1W	数十Mbps	操縦 画像伝送 データ伝送	要	平成28年8月に産業利用として制度整備

- 1 : 500mの距離において、電界強度が200 μ V/m以下
- 2 : 免許を要しない無線局については、無線設備が電波法に定める技術基準に適合していることを事前に確認し、証明する「技術基準適合証明又は工事設計認証」を受けた無線設備を使用する場合に限る。
- 3 : 免許が必要な無線局には、「第三級陸上特殊無線技士」以上の資格者が必要です。



ドローン等による携帯電話の上空利用の課題点とこれまでの取組

携帯電話の上空利用の問題点

- 携帯電話システムは地上での利用を前提にシステムを構成。ドローンのように上空に上がると、**同じ周波数の電波を用いる他の基地局と混信を引き起こし、地上の携帯電話が通じないなどの影響**を及ぼすこととなる。



ドローン側のニーズ

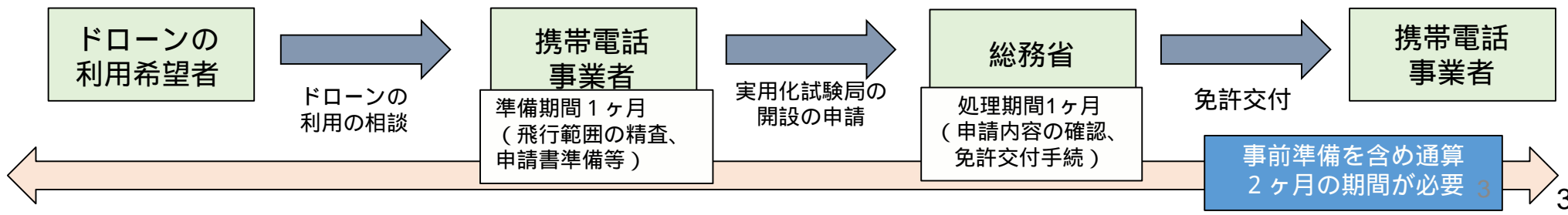
- 無線LAN等では届く距離に**限界**がある。比較的カバーエリアの広い携帯電話ネットワークを用いて、機体の制御や映像伝送をしたい

総務省の検討

- 携帯電話の上空での利用に関する**受信環境調査**を実施し、技術上・運用上の課題等を整理

上空利用する場合の手続き

- ドローン等による携帯電話ネットワーク利用の需要に対応するため、地上の携帯電話に影響を及ぼさないよう、飛行台数を監理して使用を認める「**実用化試験局制度**」を2016年7月に導入。
- ドローン利用者からは、ドローンの運用に必要な**手続の簡素化や、運用開始までの期間の短縮の要望**がある。



標準化のポイント：隣接基地局への干渉低減

- 隣接基地局への干渉低減に活用出来る以下の3つの取組を標準化
- 本技術標準で隣接基地局への干渉を皆無にできるわけでは無く、飛行台数の制限は必要

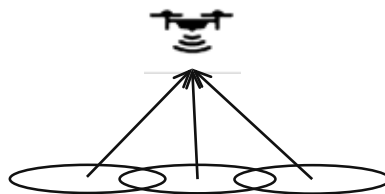
ドローン端末の特定

携帯電話事業者のデータベースで「ドローン」としての契約を区別するなど、ドローンの端末を把握できるようにする



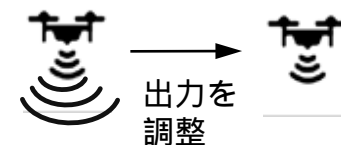
干渉可能性の検出

ドローンの端末は各基地局からの信号を測定し、飛行高度情報と合わせて、基地局に干渉可能性を検知・報告



上り信号パワー制御

基地局からドローンの端末へ出力の変更を指示。上り（ドローン等基地局向け通信）の出力制御を実施し、隣接基地局への干渉を低減



その他、基地局から基地局への「ハンドオーバー」制御の最適化のため、携帯電話ネットワーク側での飛行ルート把握機能も標準化された。

3GPP Release 15 対応端末の普及時期は2020年後半以降と想定される

携帯電話の上空利用に関する規制緩和に向けた取組とスケジュール（案）

2018

2019

2020

実用化試験局制度

- 干渉を避けるため、飛行区域を必要最小限に限定
- 経路の詳細事項を記入の上、事業者経由で申請
- 免許手続のみで約1ヶ月

内容を反映

11月
規制改革会議第4次答申

実用化試験局の新制度の試行実施

- パワーコントロールが入ったドローンの実用化試験局の免許の条件から、飛行区域の制限を試行的に撤廃（免許の条件は携帯電話事業者が、他の無線通信に干渉を起こさないよう管理することのみ）

▲ 2019年4月以降これまでに422局の免許を実施

実用化試験局制度の更なる簡素化

- 実用化までの間においても、携帯電話事業者による手続も含め許可までの期間を原則1か月以内に（2020年3月頃～）

反映

省令案作成・パブコメ

制度化

6月 情報通信審議会
上空利用検討作業班で議論の議論開始

12月 報告案

3月 情報通信技術分科会
答申

秋頃 電波監理審議会
答申

携帯電話事業者による運用（実用局化）

- 携帯電話事業者のシステムが整備された段階で、**ユーザがWeb経由等で携帯電話事業者に申請して飛行可能な環境へ**
- 総務省の携帯電話の上空利用に関する**実用化試験局制度は廃止**

XXX社AAA機
20XX年X月X日
XX:XX-XX:XX
最高高度XXXm
最大〇〇台
最大〇Mbps



利用可能 手数料XXX円
利用不可 台数超過
〇時～〇時は可



ユーザが携帯電話事業者に申請し、数日程度で利用可能になる見込み。