

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	(アナログ方式)	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	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 $\mu$ V/m以下

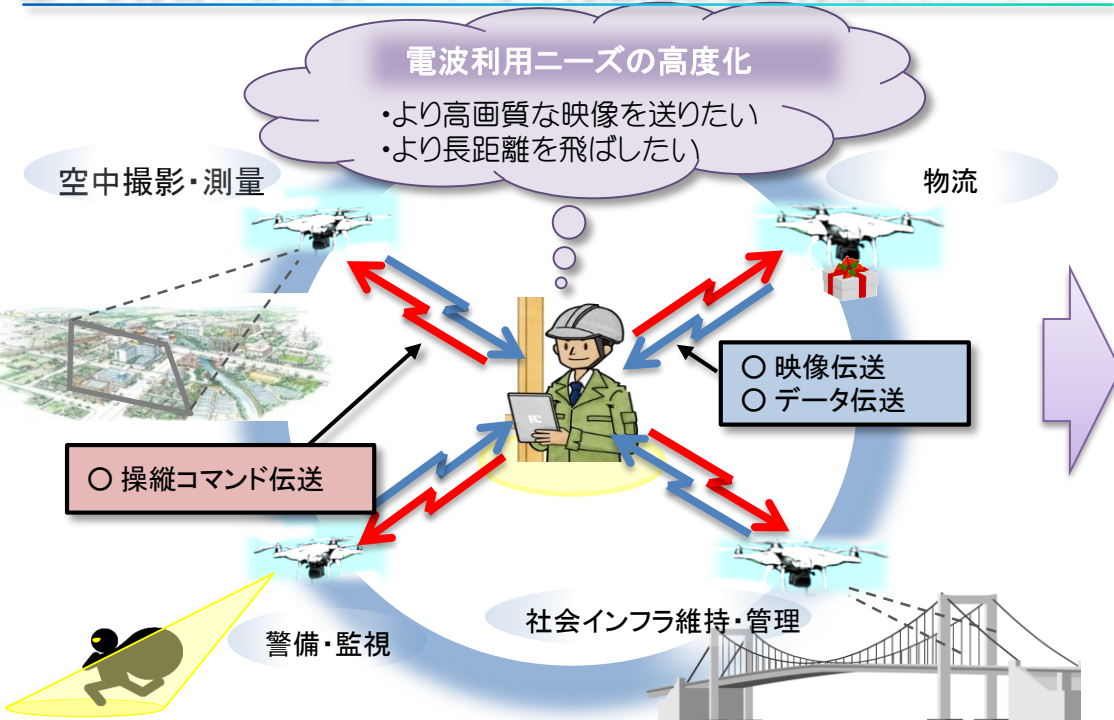
※2 : 免許を要しない無線局については、無線設備が電波法に定める技術基準に適合していることを事前に確認し、証明する「技術基準適合証明又は工事設計認証」を受けた無線設備を使用する場合に限る。

⇒ 右図の「技適マーク」が表示された無線設備のみ使用可能である。



- ▶ 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、本年3月に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、本年7月に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、**本年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、本年8月に制度整備(関係省令の改正)**

《技術的条件とりまとめ概要》

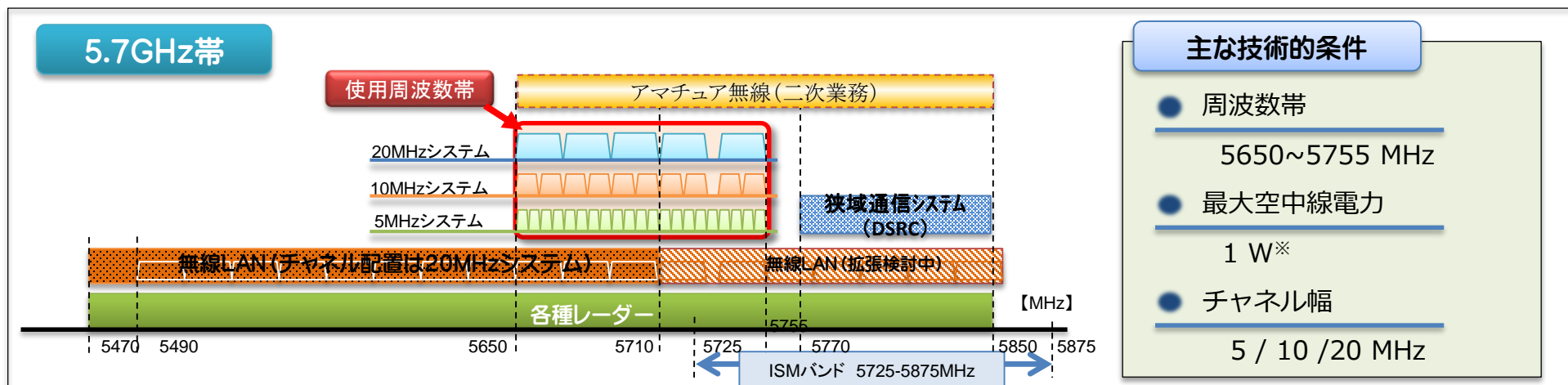
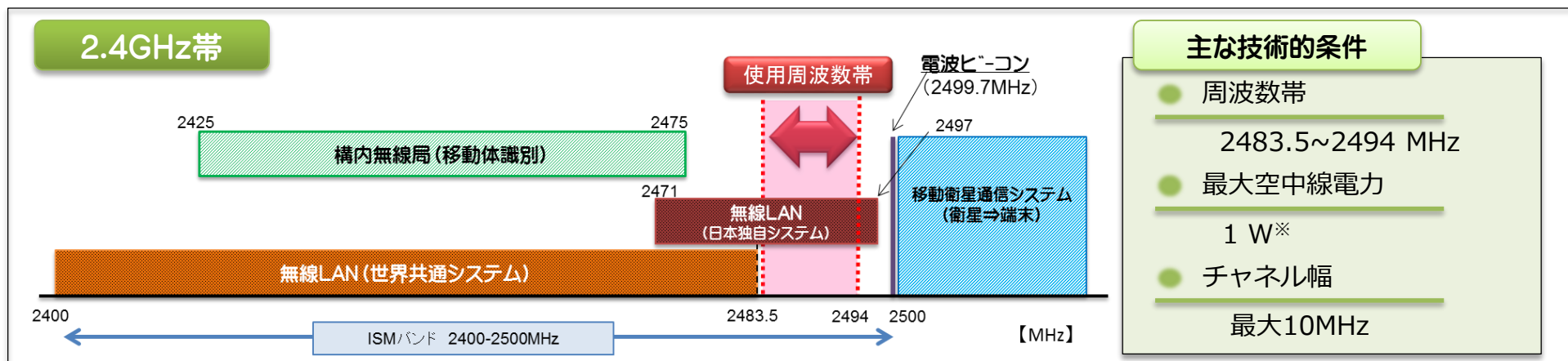
- ▶ 5GHz帯(5.7GHz帯)を、新たにドローン等による**高品質な映像伝送等**に使用可能とする
- ▶ その他、高品質な映像伝送等に利用可能な周波数(2.4GHz帯)や、ドローン操作に利用可能な周波数(73MHz帯等)を拡大※1
- ▶ **最大空中線電力を増力**(既存の2.4GHz帯の無線LAN機器と比較すると約10倍)することにより、**5km程度の長距離通信※2**を可能とする

※1 その他、低速伝送用(200kbps程度)に**169MHz帯**を拡張予定

※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**

# 主な周波数帯と技術的条件

- 高画質で長距離な映像伝送を可能とするメイン回線用周波数として、無線LANデバイスの活用による低コスト化も期待し、**2.4GHz帯及び5.7GHz帯の周波数**を新たに確保。
- この他、バックアップ回線用周波数(169MHz帯)及び無線操縦用周波数の増波(73MHz帯)も措置。
- 同一周波数帯を使用する無線局同士の混信回避のため、業界による**運用調整の枠組み**を整備。



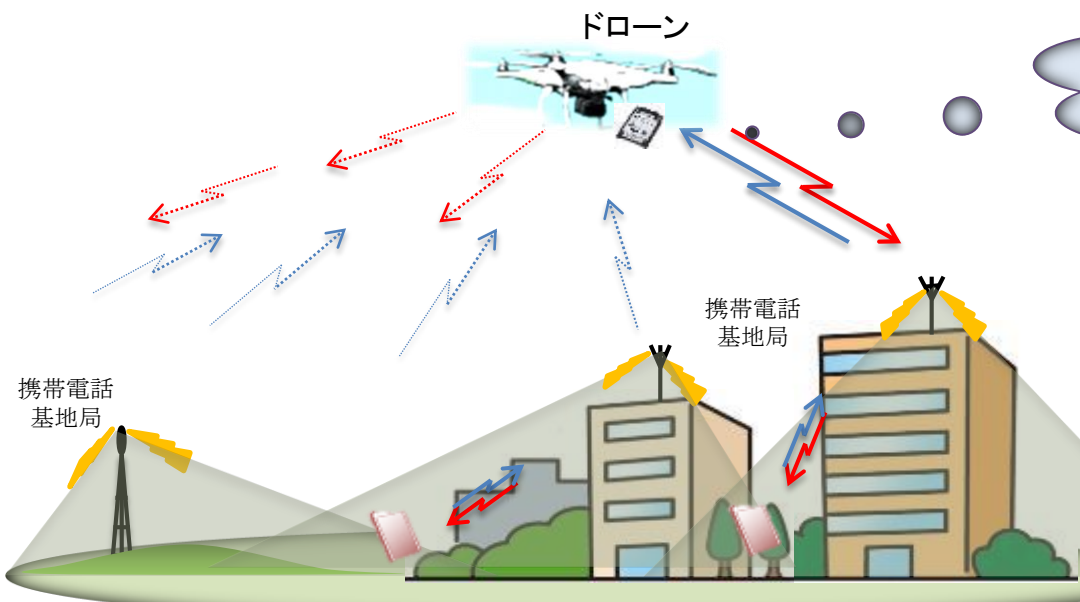
※既存の無線LANシステムと比較すると約4倍(EIRP比較では約10倍)の増力

# 携帯電話の上空での利用について

## 携帯電話の上空利用に向けて

- サービスエリアが広く、高速・大容量のデータ伝送が可能な携帯電話をドローンに搭載し、画像・データ伝送等に利用したいとのニーズが高まっている。
- 携帯電話網は地上での利用を前提に設計されているため、上空での通信環境の調査を実施。ドローンの通信品質の確保や地上の携帯電話利用への影響などの課題があることから、引き続き検証が必要。
- このため、携帯電話の上空利用について、既設の無線局等の運用等に支障を与えない範囲で、試験的な導入を図る。(実用化試験局制度を活用)
- 本年7月13日に実用化試験局の制度整備済み。

## 携帯電話の上空利用のイメージ



### 携帯電話網は陸上(地上)での利用を前提にシステム設計

(基地局は下方方向に電波を発射し、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。)

### 携帯電話の上空利用に対するニーズの高まり

- ・ ドローンに携帯電話モジュールを搭載して広域で機体の制御や映像伝送をしたい

### 携帯電話の上空利用に関する検討

- 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。
- ドローンの通信品質の確保や地上の携帯電話利用への影響などの課題があり、引き続き検証する必要があることから、試験的に携帯電話の上空利用の導入を図る。

※既設の無線局等の運用等に支障を与えない範囲で運用することが条件