



セルラードローンに関するドコモの取り組み

(株)NTTドコモ
5G・IoTビジネス部

本資料では、ドローン運航レベル3→4への社会実装に向け、携帯電話ネットワークの上空利用の促進に向けたドコモのセルラードローンへの取り組みや、提供事例等についてご紹介させていただきます。

1. 携帯電話の上空利用に関する制度概要

2. 上空利用の促進にむけたドコモの取り組み

3. 実証事例等のご紹介

＜参考＞「docomo sky」について

- 携帯電話等「陸上無線局」をドローンに許可なく積載し電波発射することは、「電波法」違反。
- 2016年7月より総務省が「実用化試験局免許制度」を開始。
- ドコモでも同制度を用いた上空利用を開始、離島・山間物流等様々な実証実験に参加。

無人航空機に搭載した携帯電話の上空利用のイメージ



総務省

Ministry of Internal Affairs and Communications

(参考)無人航空機における携帯電話等の利用の試験的導入 (2016年7月13日総務省HPにて公開)
<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/others/uav/>

- 2020年12月、電波法の規制緩和が施行され、「商用局」としての運用を開始。
→同規制緩和により「実用化試験局免許制度」は原則廃止
- ドコモでは、上空利用のサービス形態（下図）の提供に向けた対応について準備中。

「携帯電話の上空利用」が目指すサービスの形態の概要

1. ユーザーは利用する前に携帯電話事業者に飛行場所、高度、日時、台数等を申請

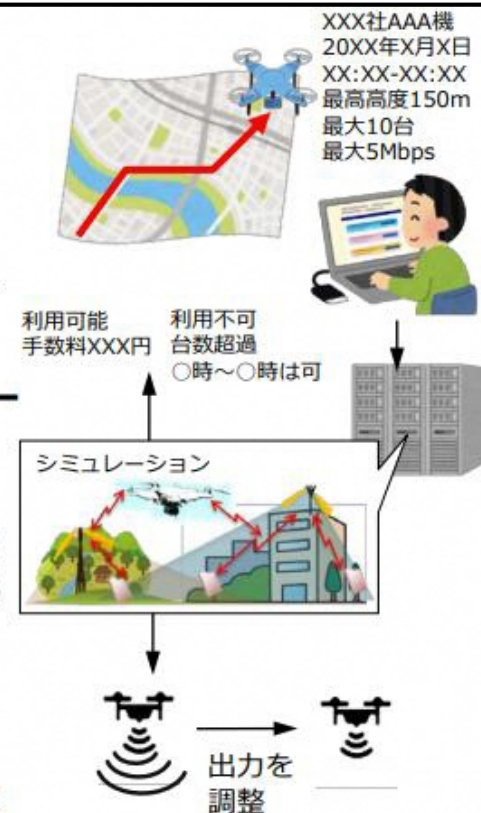
- 手続きは可能な限り簡単に、Web上等で実施できるようにし、必要な手数料もweb経由等で支払える
- 飛行前の1日～数時間前まで手続きを受けつける
- 申請時に必要な情報は、申請者情報のほか、使用機器（無線局）情報、飛行ルート、日時、最高飛行高度、最大同時飛行台数、希望する通信速度等

2. 1.の情報に基づき携帯電話事業者は干渉の影響を検討し、ユーザーに結果を通知する

- 他の無線通信業務との干渉が懸念される周波数は使用しない
- 結果通知時に何が理由で許可ができなかったのか可能な限りユーザーに通知する（飛行台数を減らすのか、日時や飛行ルート、通信速度等を変更すべきなのかの検討を促す）

3. 飛行時に携帯電話事業者にて有効な送信電力制限を実施する

- 3GPP Release15対応の機器であれば、それに基づいて送信電力制限を実施
- ドローン側の機器が対応前でも、同等の効果が得られるような送信電力制限が基地局経由などで実施できれば、先行して簡易な手続を認める



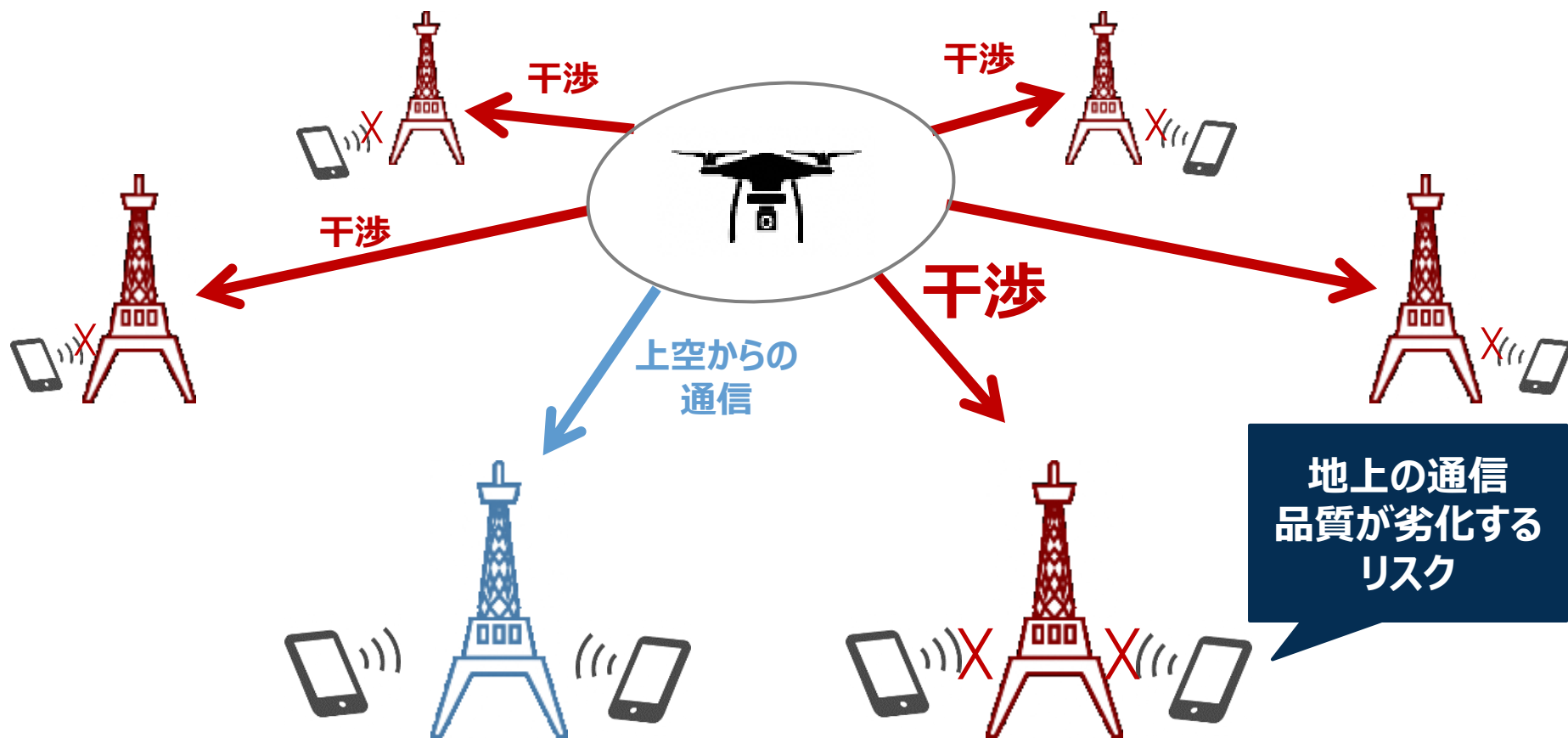
1. 携帯電話の上空利用に関する制度概要

2. 上空利用の促進にむけたドコモの取り組み

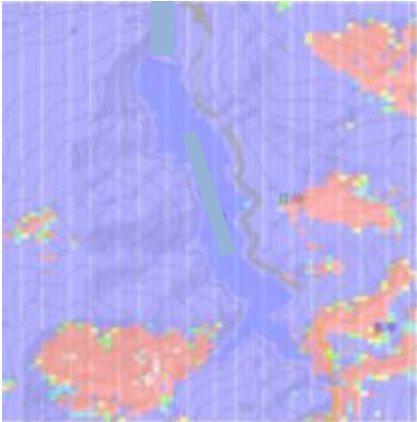
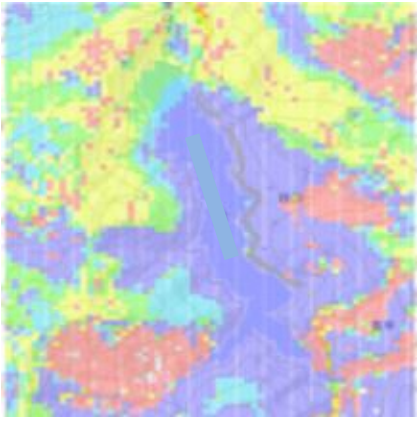
3. 実証事例等のご紹介

＜参考＞「docomo sky」について

- 通常のSIMを上空利用する場合、他の基地局と混信を引き起こして地上通信に影響。
- ドコモでは2019年3月に「送信電力最適化機能」を国内基地局に実装。当該技術課題を解消。
- 本技術は携帯電話の国際標準化機関「3GPP」の標準化にも採用。



- 飛行空域における【電波強度】と【電波品質】について、エリアマップとして提供するサービスを提供
- 「飛行高度」や「電波帯」別にシミュレーション結果を可視化し、飛行経路の策定を支援

	概要	シミュレーション結果	凡例
電波強度	受信した電波の強度を示す指標。 電波のつながりやすさ。 分かりやすい身近な指針： 携帯端末のアンテナの本数 （端末により仕様差分あり） ※下り通信（基地局⇒ドローン）	 例：2GHz、30m	良 4 3 2 1 0 悪 <参考> 4：アンテナ4本相当 3：アンテナ3本相当 2：アンテナ2本相当 1：アンテナ1本相当 0：アンテナ0本相当
電波品質	受信した電波と、ノイズや干渉を含む全受信信号強度の比率。 高速大容量通信のしやすさ。 分かりやすい身近な指針： ユーザースループット ※下り通信（基地局⇒ドローン）	 例：2GHz、30m	良 4 3 2 1 0 悪 <参考> 3：画像ダウンロード通信可能 （数Mbps程度） 1：ドローン機体制御信号 （テキストデータ相当）

1. 携帯電話の上空利用に関する制度概要
2. 上空利用の促進にむけたドコモの取り組み
3. 実証事例等のご紹介

＜参考＞「docomo sky」について

取り組み概要

ドローンにSIMを搭載することで、通常ドローン飛行において活用される2.4GHz帯ではなく、セルラー（LTE）を活用。通信キャリアとしてセルラーネットワーク提供及び関連諸手続きの支援を実施

【活用事例 1】

主体 東京都 様

実施時期 2019年10月

実施概要

- ・台風19号により被災した奥多摩町において、完全自律型ドローンを活用した空路での救援物資搬送実施
- ・実証でなく、実災害での活用は全国初

【活用事例 2】

主体 長崎県 五島市 様

実施時期 2019年9月・10月

実施概要

- ・市が離島住民の生活利便性向上を目的に、将来的にセルラードローンを用いた有人島間の物流網の構築を構想
- ・実証段階として、福江島ー赤島、黄島間での物資輸送実験を支援

飛行経路



- 起点
西多摩郡奥多摩町日原6
(TOKYOトラウトカントリー)
 - 終点
同町日原536 (奥多摩工業)
- 距離約2.5kmを3往復のフライト実施。

リリース



飛行経路



ドローンに物資
を取り付け輸送

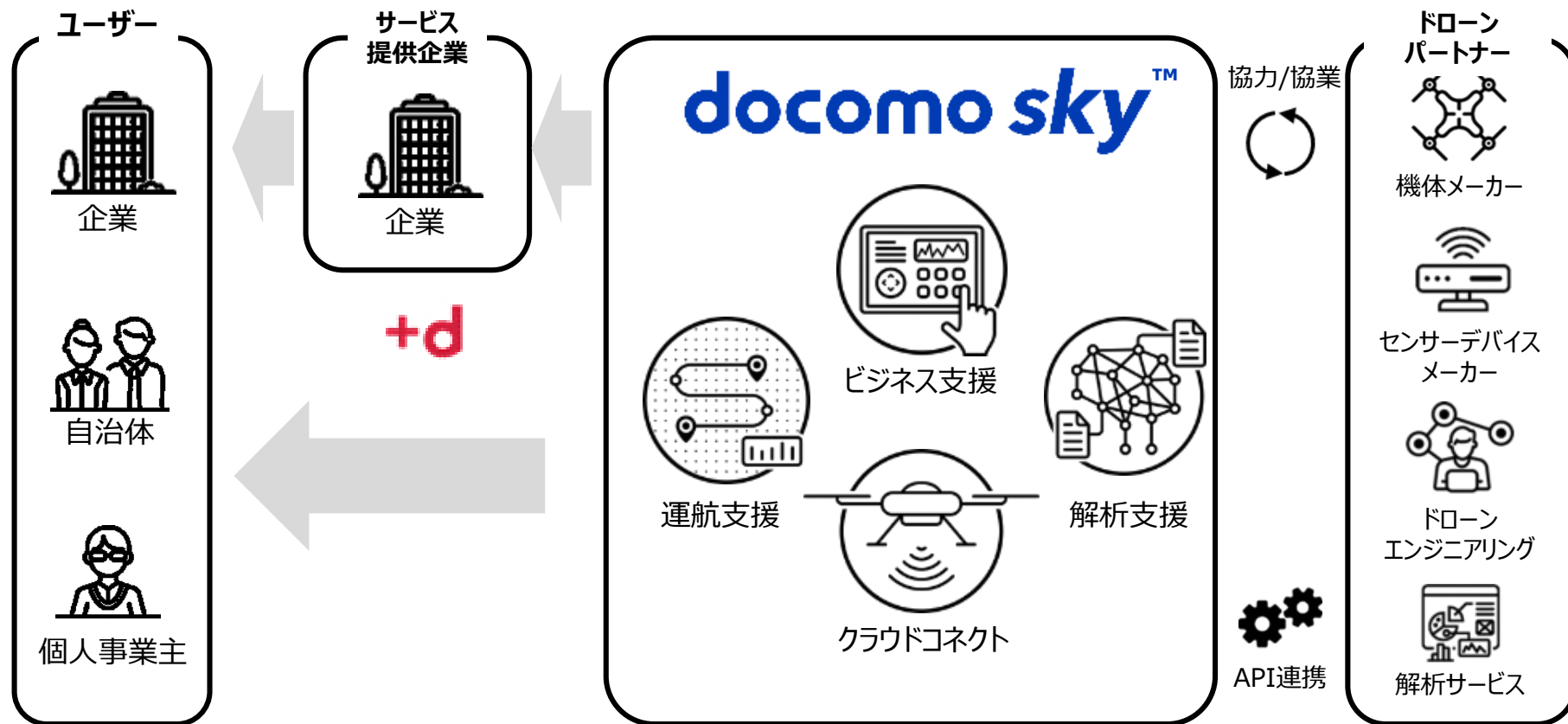
使用機体



1. 携帯電話の上空利用に関する制度概要
2. 上空利用の促進にむけたドコモの取り組み
3. 実証事例等のご紹介

＜参考＞「docomo sky」について

2019年3月より、ドローンを活用してビジネスを展開する企業向けに ドローン運用をトータルサポートするサービス「docomo sky」の提供を開始



docomo skyは「データ管理」「運行支援」「AI解析」「映像伝送」等の機能を提供します



データ管理

空撮データをWEB上で一元管理。取得データの円滑な確認や分析レポートの作成が可能です。



運航支援

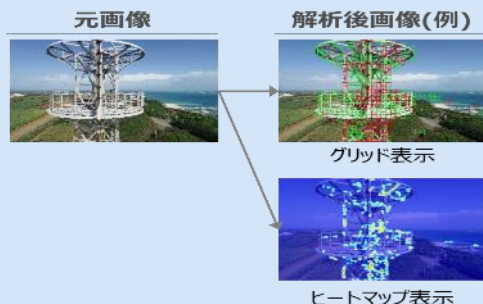
飛行の地点や時間をWEB上で一元管理。鉄塔等の高層建造物における飛行支援アプリによりドローンの準自動飛行が可能です。



docomo sky

AI解析

WEB上で取得データのAI解析を実施、管理。用途に特化したAIによる画像の自動解析が可能です。



映像伝送

ドローンからの映像を伝送。災害被害状況をいち早く安全に把握するとともに、多拠点からの同時確認が可能です。



いつか、あたりまえになることを。

NTT
docomo