

主催：気象災害軽減コンソーシアム

協力：国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）

日時：2018年10月24日（水） 14時00分～16時40分

場所：マークライト虎ノ門6階602室会議室CD（東京都港区西新橋2丁目3番1号）

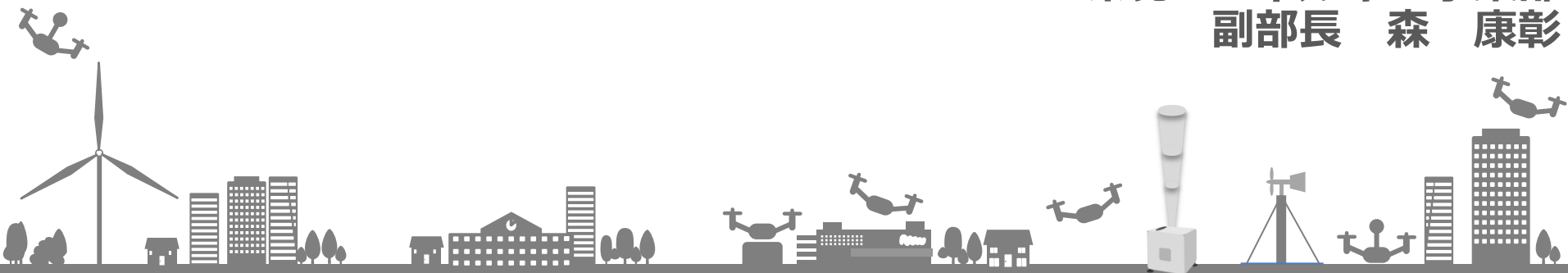
対象：気象災害軽減コンソーシアム会員 他



気象 × ドローン

ドローンを取り巻く技術・制度の動向と 気象との関係

2018年10月24日
一般財団法人 日本気象協会
環境・エネルギー事業部
副部長 森 康彰





日本気象協会

環境・エネルギー事業部

防災ソリューション事業部

メディア・コンシューマ事業部

情報サービス部

- 1) 背景
- 2) ドローンに関する制度
- 3) ドローン社会に向けた取組
- 4) ドローン運航管理
- 5) ドローン気象
- 6) まとめ



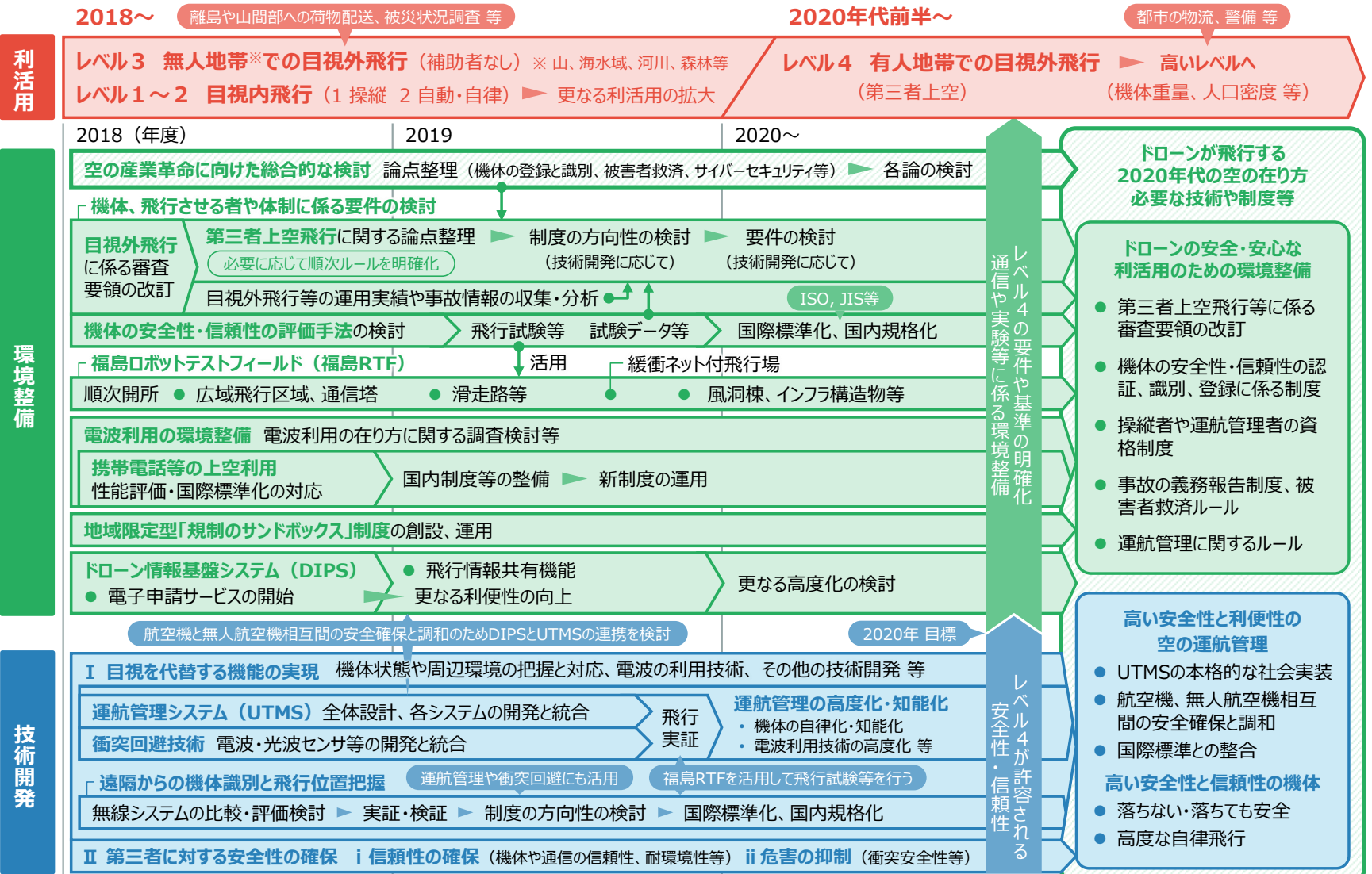
背景



空の産業革命に向けたロードマップ2018

空の産業革命に向けたロードマップ2018 小型無人機の安全な利活用のための技術開発と環境整備

2018年6月15日
小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会



ドローンが飛行する
2020年代の空の在り方
必要な技術や制度等

- ドローンの安全・安心な利活用のための環境整備
- 第三者上空飛行等に係る審査要領の改訂
 - 機体の安全性・信頼性の認証、識別、登録に係る制度
 - 操縦者や運航管理者の資格制度
 - 事故の義務報告制度、被害者救済ルール
 - 運航管理に関するルール

- 高い安全性と利便性の空の運航管理
- UTMSの本格的な社会実装
 - 航空機、無人航空機相互間の安全確保と調和
 - 国際標準との整合
- 高い安全性と信頼性の機体
- 落ちない・落ちても安全
 - 高度な自律飛行

※ 各項目の詳細やその他の事項については補足資料 (別紙) に記載する。

(出典) http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/drone.html

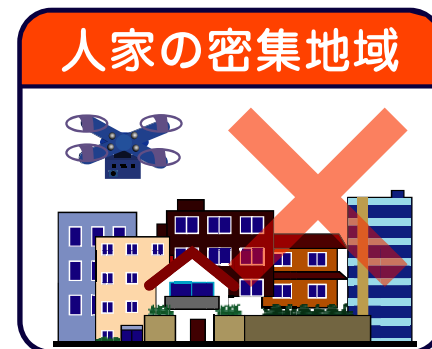
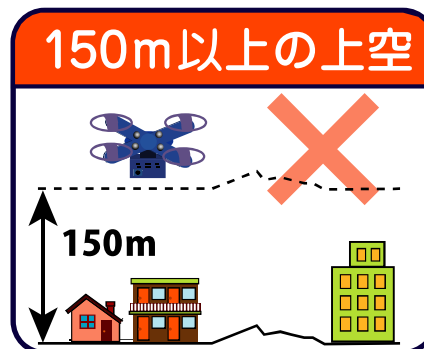
ドローンに関する**制度**



ドローンの飛行ルール

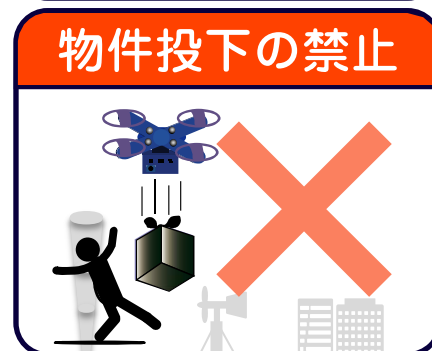
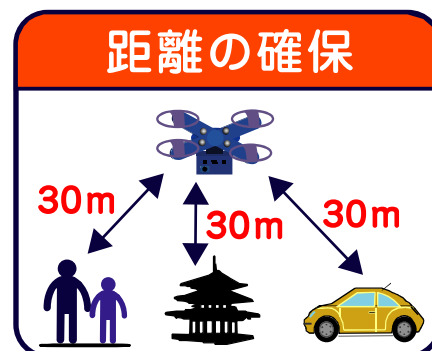
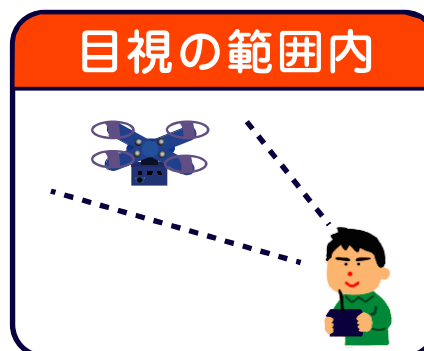
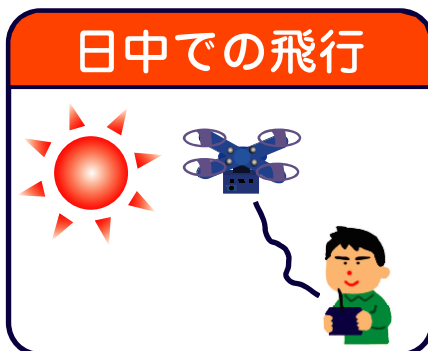
飛行禁止空域

飛行させたい場合は国土交通大臣の許可が必要



飛行の方法

飛行させたい場合は国土交通大臣の許可が必要



出典：国土交通省リーフレット（無人航空機（ドローン・ラジコン機等）の安全な飛行に向けて！）

無人航空機の目視外飛行に関する要件(概要)

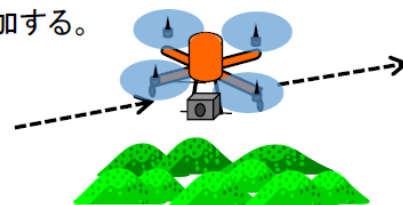
現行の補助者の役割である「①第三者の立入管理」、「②有人機等の監視」、「③自機の監視」及び「④自機周辺の気象状況の監視」を代替するために必要な機上装置や地上設備等の安全対策を含め、新たな要件として以下の通り設定。

全般的要件

(当面の要件)

現行の技術レベルでは補助者の役割を機上装置や地上設備等で完全に代替できないため当面は以下の条件を付加する。

- 飛行場所は第三者が立ち入る可能性の低い場所(山、海水域、河川・湖沼、森林等)を選定すること。
- 飛行高度は、有人航空機が通常飛行しない150m未満かつ制限表面未満であること。
- 使用する機体は想定される運用で十分な飛行実績を有すること。



(その他)

- 不測の事態が発生した場合に備え、着陸・着水できる場所を予め選定するとともに、緊急時の実施手順を定めていること。
 - 飛行前に、飛行経路又はその周辺が適切に安全対策を講じることができる場所であることを現場確認すること。
- また、運航にあたっては、当該要件に関わらず、運航者自らが飛行方法に応じたリスクを分析し安全対策を講じること。

個別要件

①第三者の立入管理

○機体性能・運用条件を考慮した落下範囲を算出・設定(立入管理区画)し、以下のいずれかの措置を講ずることによって第三者の立入管理ができること。

- ・機体や地上にカメラ等を装備又は設置し、進行方向の飛行経路下に第三者が立ち入る兆候等を常に遠隔監視できること。
- ・立入管理区画について、近隣住民等に対し看板等の目印やポスター・インターネット等により広く周知すること。

②有人機等の監視

○有人機からの視認性向上のため機体に灯火・塗色を施し、以下のいずれかの措置を講ずることによって有人機などの監視ができること。

- ・機体や地上にカメラ等を装備又は設置し、飛行する空域の有人機の有無等を常に遠隔監視できること。
- ・無人機の飛行予定を有人機の運航者に事前に周知するほか、有人機の飛行日時・経路等を確認し有人機との接近を回避できること。

③自機の監視

○機体の状態(位置、速度、姿勢、飛行経路との差等)を把握し、機体の異常が判明した場合には、付近の安全な場所に着陸させるなど、適切な対策をとることができること。

④自機周辺の気象状況の監視

○飛行経路又は機体に設置した気象センサ、カメラ等により気象状況の変化を把握し、運用限界を超える場合は、付近の安全な場所に着陸するなど、適切な対策をとることができること。

⑤操縦者等の教育訓練

○異常状態を把握した機体に対し、機体性能・周辺の地形・飛行フェーズ・不具合の有無等のあらゆる要素を勘案した上で、最適な判断を迅速に行い操作できること。

ドローン社会に 向けた**取組**



NEDO（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）
ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト
Drones and Robots for Ecologically Sustainable Societies project (DRESS project)

福島イノベーション・コースト
福島ロボットテストフィールド

東京電力・ゼンリン
ドローンハイウェイ構想

伊那市
ドローン・アクアスカイウェイ構想

ドローン 運航管理



ドローン運航管理

FIMS

運航管理統合機能

SDSP

情報提供

UASSP
USS

運航管理
A

運航管理
B

気象



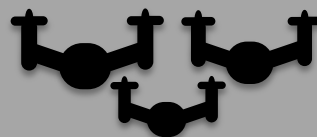
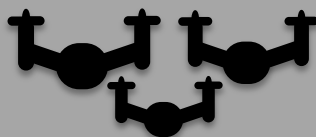
地図

UASO

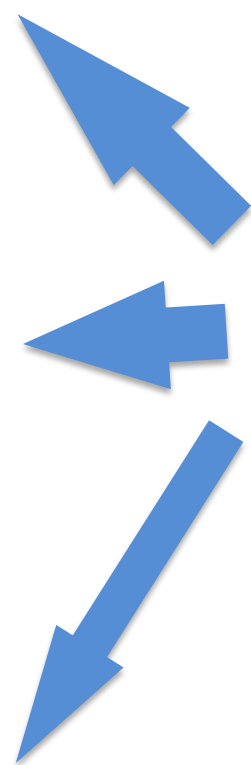
運用者
a

運用者
b

電波



飛行



ドローン気象 気象観測



ドローン気象観測



confidential



地上とは異なる **上空**の風
地上の風だけでは
安全は**確保**できない

ドローン気象 大雨ドローン実験



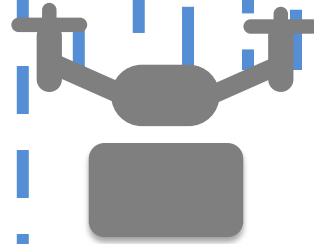
共同研究



日本気象協会



ドローンが大雨に出会ったら





降水なし



100mm/h



180mm/h



300mm/h



LAB



悪天候時の安全なUAV運用のため、今回の実験結果を活用し
大雨アラートなどの情報サービスや機体の研究・開発を進めていきます

▶ ◀ 🔊 2:05 / 2:10



<https://www.youtube.com/watch?v=WHfEu8aw6pg>

まとめ

- ・ ドローン社会を目指す国家戦略
- ・ 利活用が始まったばかり
 - NEDO DRESS Project
 - ドローンハイウェイ構想
 - 伊那市アクアスカイウェイ など
- ・ 安全・安心なドローン社会実現のために
技術・制度の整備
- ・ 本格的な普及に向けたUTM
- ・ ドローン気象の取組で、
安全で効率的なドローン活用へ



日本気象協会は

ドローンの**安全**と**普及**ため

ドローン総合気象情報の開発を
進めていきます。





日本気象協会

自然と調和した社会を目指して



memo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

