



飛行禁止空域における運航事例紹介

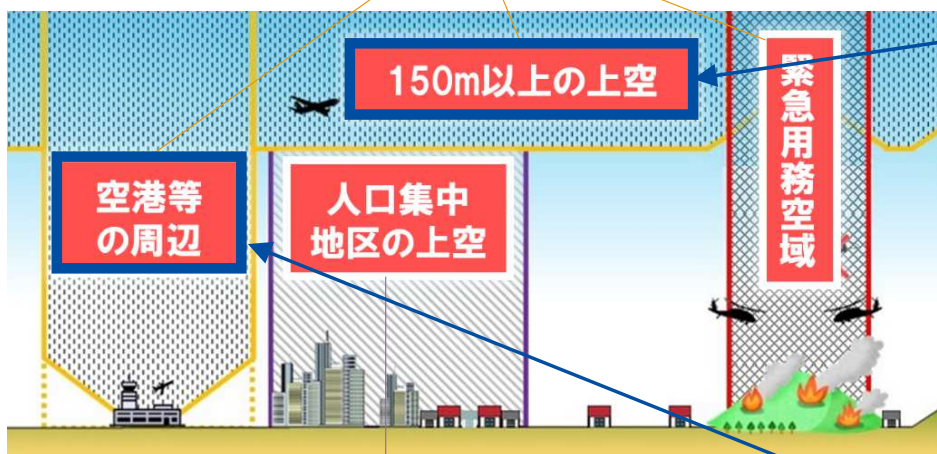
2024年2月27日(火)

新明和工業株式会社
航空機事業部

ShinMaywa
VISION WITH INSIGHT

無人航空機の飛行禁止空域（航空法）

航空機の航行の安全に影響を及ぼすおそれのある空域
(航空法 第132条の85 第1項 第1号)



画像出典：国土交通省 https://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr10_000041.html#kuuiki

人または家屋の密集している地域の上空
(航空法 第132条の85 第1項 第2号)

運航事例① 高度150m以上の飛行



運航事例② 空港周辺の飛行



使用機体
固定翼無人航空機 XU-S

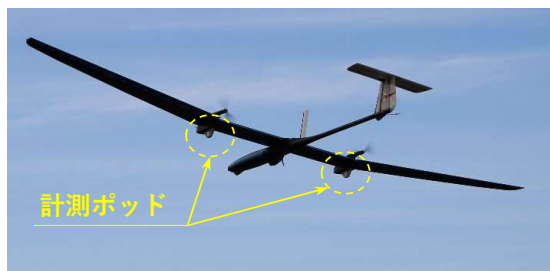
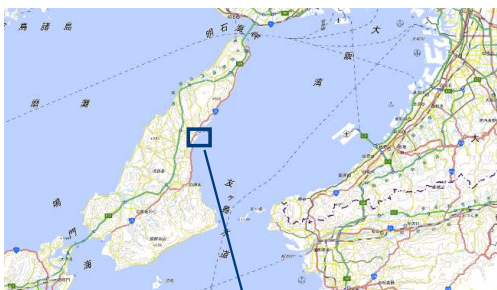
主要諸元

全長	2.5 m
全幅	6.0 m
全高	0.4 m
質量	25 kg 未満
推進系統	電動双発プロペラ
動力源	バッテリー
飛行時間	最大220分
速度	50 km/h
開発・製造	新明和工業

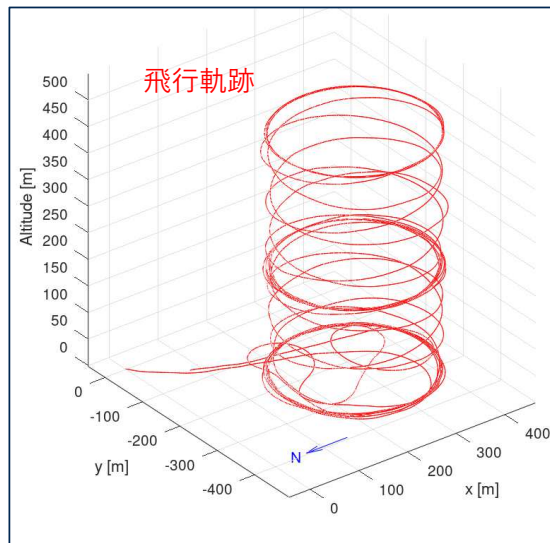
運航事例① 高度150m以上の飛行

大気汚染物質濃度の鉛直分布測定（兵庫県 淡路市、2020年11月30日～12月2日）

地表から高度500mまでのオゾンおよびPM2.5の濃度分布を測定し、大気汚染の実態解明に有用なデータを取得



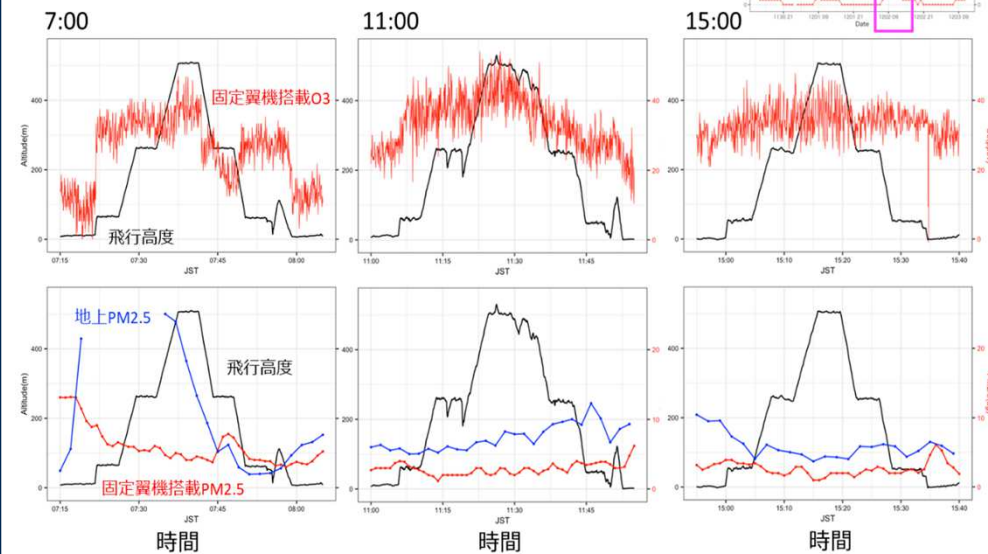
国土地理院 電子地形図（タイル）に飛行範囲を追記



↑ 旋回しながら500mまで上昇・降下

試験結果（観測データ）

大気鉛直構造の日内変動（12/2 飛行時）



運航事例① 高度150m以上の飛行

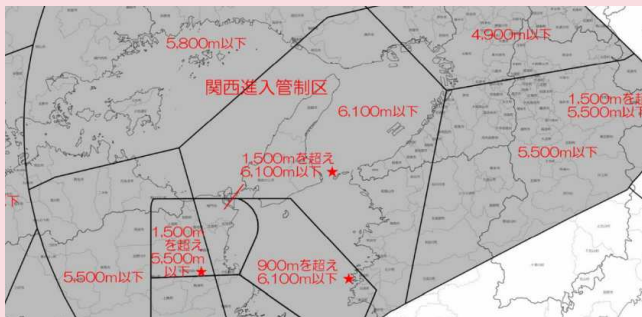
飛行許可取得のプロセス

1. 空域の確認

空港等の周辺か？ → NO

民間訓練空域か？ → NO

進入管制区か？ → YES



出典：国交省 <https://www.mlit.go.jp/common/001132776.jpg>

↓ いずれにも該当しない場合（参考）

当該空域を管轄する、
航空交通管制部または交通管理センターと
調整する

2. 管制機関との調整

今回は関西進入管制区に該当
→ 管制機関は関西空港事務所



関西空港事務所の航空管制運航情報官
に連絡し、申請書ドラフトを送付



国土地理院 電子地形図
飛行範囲を追記



飛行日時
飛行経路（緯度・経度）
飛行高度
...等

関西空港事務所の航空管制運航情報官
から回答

検証の結果、関西進入管制区内を飛行する
IFR機には影響しない

3. 飛行許可申請書の提出

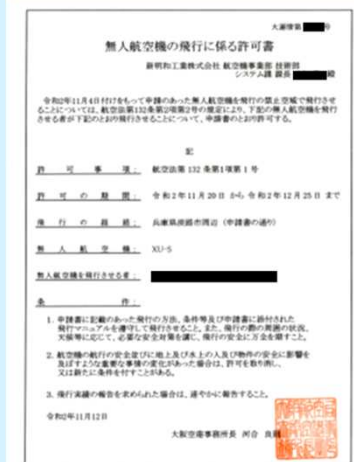
申請書には、管制機関との調整結果（回答）を記載



申請書提出先は、飛行場所（兵庫県）を管轄する大阪空港事務所
※ 現在は関西空港事務所に集約

4. 審査

5. 飛行許可



運航事例① 高度150m以上の飛行

運航体制

前日まで

航空情報（ノータム/NOTAM）発行依頼

大阪空港事務所 運航情報官に電話連絡

連絡事項 …… 許可書番号、飛行日時



申請書に記載した飛行範囲・機体情報
とあわせて航空情報が発行される

飛行前まで

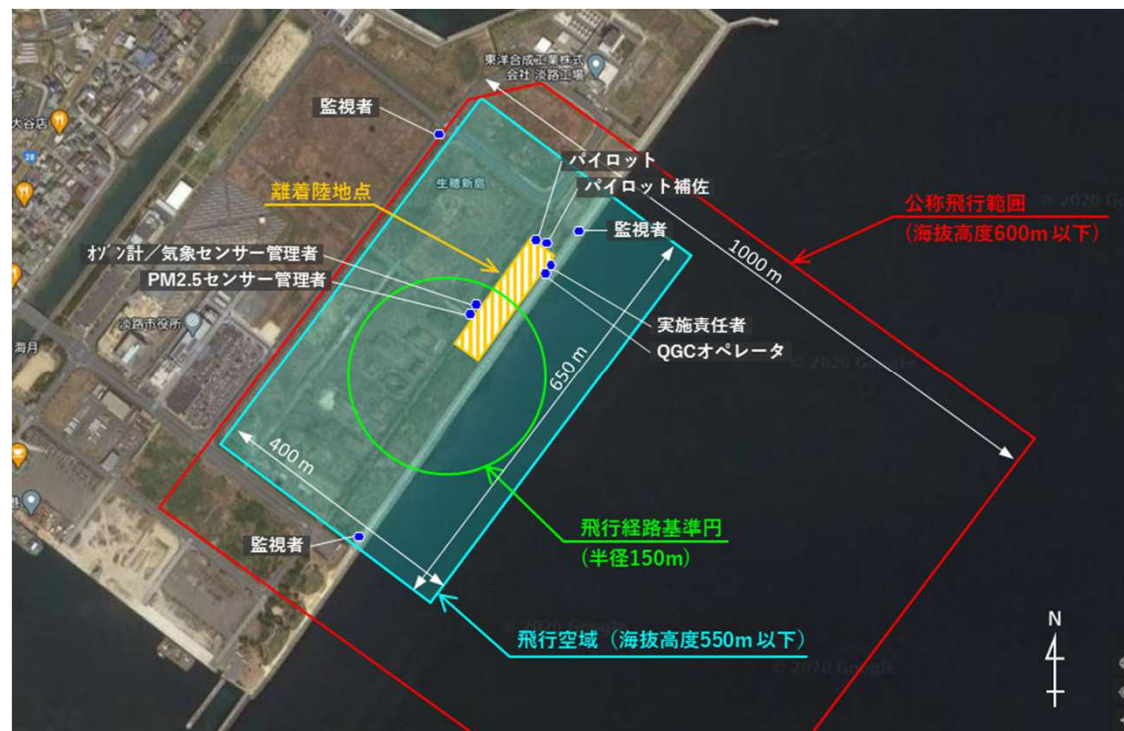
FISS（当時）に飛行計画を登録
※ 現在はDIPS 2.0に統合

FISS：飛行情報共有システム（国交省）
DIPS：ドローン情報基盤システム（国交省）

飛行後

飛行日誌に記録

飛行中



Google 画像 ©2020 CNES / Airbus、Maxar Technologies、Planet.com、地図データ ©2020

パイロットのほか、飛行範囲に配置した複数の補助者（監視者）が無人航空機の周囲を監視し、無線で報告



- ▶ 航空機を発見しても、高度差や水平距離を地上から正しく推定するのは簡単ではない



目視を補完する動態情報共有の仕組みが必要

- ▶ 高速で接近する航空機に対し、無人航空機の機動力（速度および降下率）では退避が難しい

降下率 2 m/s (400 ft/min) のとき、
高度500m から地上付近まで降下するのに4分以上かかる

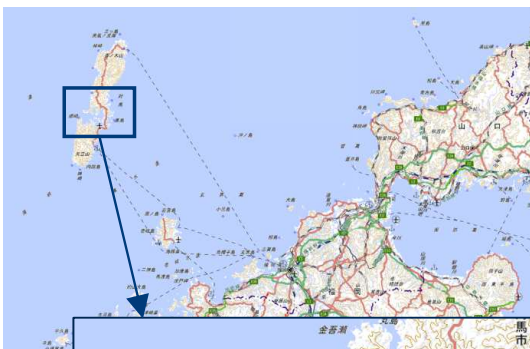


現実的な回避行動について検討が必要

運航事例② 空港周辺の飛行

海洋ごみ空撮調査（長崎県 対馬市、2021年10月18日～11月4日）

対馬島の西海岸および海上を空撮し、固定翼無人航空機による漂流ごみ捜索・漂着ごみ実態調査の可能性を検証



空港周辺以外は
レベル3※で実施
※目視外、補助者なし

国土地理院
電子地形図（タイル）に
飛行経路を追記



↑ 海上の空撮画像



↑ 対馬空港エプロンを離着陸に使用



↑ 海岸の漂着ごみ（参考）



↑ 対馬空港から離陸するXU-S

運航体制

対馬空港について

管制官や運航情報官が配置されておらず、福岡FSC※による飛行場援助業務が提供されているリモート空港。

※ 福岡飛行援助センター（福岡空港事務所）

定期旅客便が就航しているため、無人航空機の飛行は、定期便の発着がない時間帯に実施。

事前調整のみ

管制機関（神戸航空交通管制部）と調整

前日まで

航空情報（ノータム/NOTAM）発行依頼

福岡空港事務所 運航情報官に電話連絡

当日

福岡FSCとWebブリーフィング

対馬空港管理事務所も含め三者で実施

飛行前まで

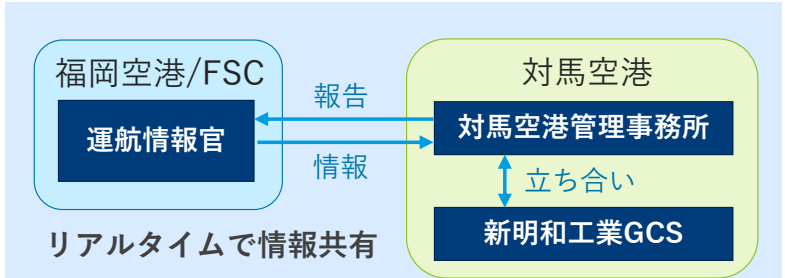
FISS（当時）に飛行計画を登録

飛行後

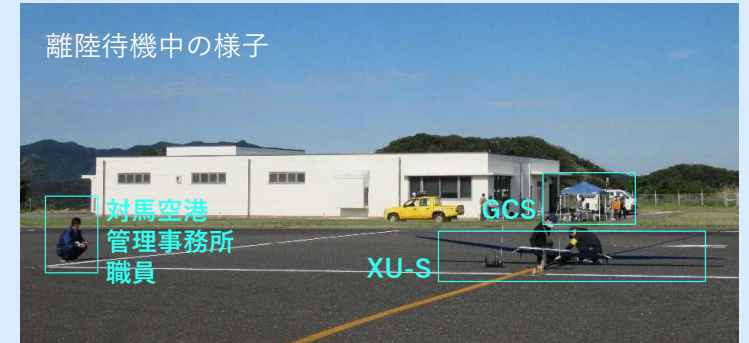
飛行日誌に記録

航空交通管制

ATCとの連携体制を構築



離陸待機中の様子



その他

- 福岡FSCの無線周波数をモニター
- 空港敷地内外に複数の補助者を配置

福岡行 ANA 時刻表 令和3年10月31日～11月30日									
便名	機種	対馬発	福岡着	便名	機種	福岡発	対馬着		
4689 ORC80	D84	08:45	09:20	4679 ORC79	D84	07:40	08:15		
4684 ORC84	D84	13:15	13:50	4681 ORC81	D84	09:55	10:35		
4936	D84	14:45	15:20	4935	D84	13:40	14:15		
*4938	D84	17:00	17:35	*4937	D84	15:55	16:30		
4940	D84	19:15	19:50	4939	D84	18:10	18:45		

長崎行 ANA 時刻表									
便名	機種	対馬発	長崎着	便名	機種	長崎発	対馬着		
ORC52	DH8	10:30	11:05	ORC51	DH8	09:35	10:10		
ANA4652	DH8	11:05	11:40	ORC53	DH8	12:10	12:45		
ORC54	D84	15:55	16:30	ANA4653	DH8	15:00	15:35		
ANA4654	DH8	19:35	20:10	ORC57	DH8	18:40	19:15		
ORC58	DH8			ANA4657	DH8				
ANA4658	DH8			ORC61	DH8				
ORC62	DH8			ANA4661	DH8				
ANA4662	DH8								

※ 4684便、4938便の運航は中止
※ 飛行手配（団体・バック乗員・船・ジェットfoil・橋本 等）お気軽にご相談ください
対馬空港ターミナルビル（株） エアー・トラベルつしま
TEL:0920-52-7171 / FAX:0920-52-7238
福岡空港事務所 飛行援助センター

出典：対馬空港 <https://tsushima-airport.co.jp/flight>

運航事例② 空港周辺の飛行



不確定要素
定期便の発着遅延
臨時便の発着
突発的な飛行
など

無人航空機の飛行計画

飛行前の場合

- 離陸準備完了状態で待機
 - 飛行の延期／中止
- ・ 運航関係者の拘束時間
 - ・ 日没時刻による制約

飛行中の場合

- 退避ポイントへ移動し待機
 - 任務中止し帰投（着陸）
- ・ 有人機に速力で劣る → 退避困難
 - ・ バッテリー消費 → 任務達成困難



有人機と無人機の飛行計画共有・
運航調整の仕組みが必要