

エリア単位でのレベル4飛行における留意事項、事例集等(第2版)

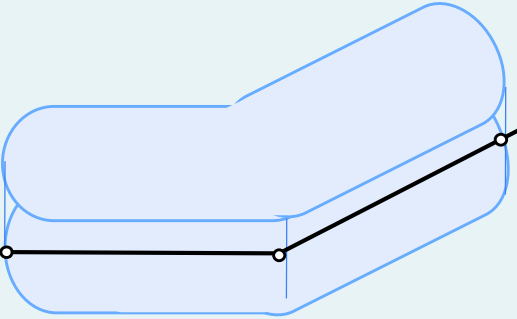
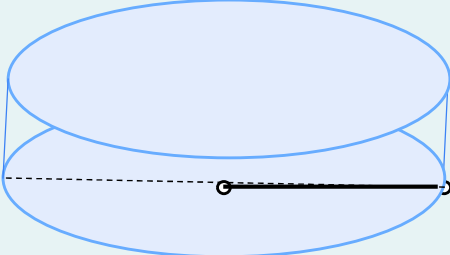
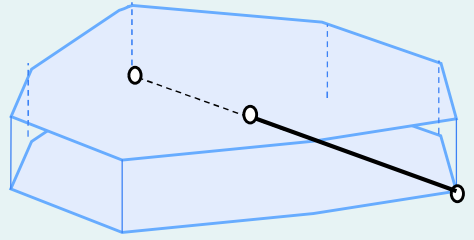
国土交通省 航空局
無人航空機安全課
令和8年4月

※協力者: 連携”絆”特区 福島県・長崎県

レベル4飛行制度概要

- 許可・承認申請に際して、飛行経路の特定が必要
- 当該飛行経路の特定に当たっては、**飛行経路は以下の3種類を想定し申請することが可能**
- なお、特定飛行を行う際に通報を求めている飛行計画においても特定飛行の経路等の記載を求めているが、飛行経路の作図に当たっては、DIPSの地図上において、**以下の3種類（線形、円形、多角形）**の中から飛行形態等に応じ、適宜適切なものを選択可能
- ただし、カテゴリⅢ飛行※においては、円形、多角形による申請を受け付けた実績が無い

※カテゴリⅡ飛行の許可・承認においては既に実績あり

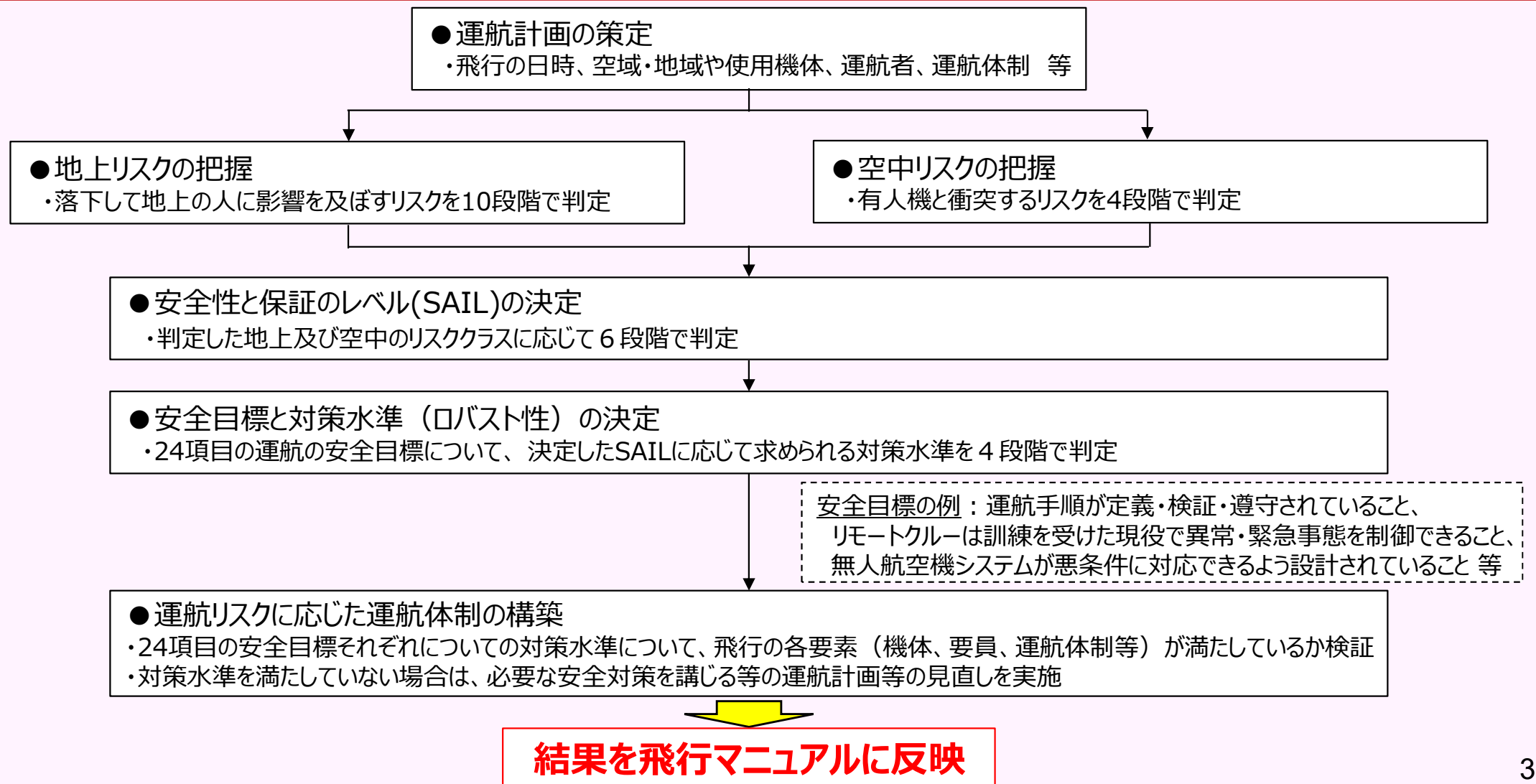
項目	線形	円形	多角形
図形			
作図方法	始点（出発地）、通過点、終点（目的地）を設定	円の半径を設定	多角形の頂点の位置を設定

レベル4 飛行におけるリスク評価について

- 予定している飛行の場所、使用機体、運航形態等に基づき **リスクの把握**を行い、**飛行の各要素が求められる安全の水準を満たしているか判定**し、**満たしていない場合は計画の見直し・飛行マニュアルへの反映**を実施
- **リスク評価**に当たっては、各国航空当局が参加する団体であるJARUS※¹策定のリスク評価手法であるSORA※²を取り入れ、我が国の制度に整合を図って作成された**福島ロボットテストフィールド（RTF）のガイドラインの使用を推奨**

リスク評価の手順

※1 Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems
 ※2 Specific Operational Risk Assessment



レベル4 飛行におけるリスク評価について (イメージ)

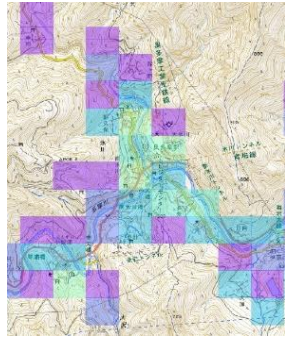
運航計画 (CONOPS) 策定

- ・飛行の日時
- ・飛行させる空域・地域
- ・無人航空機を運航させる者及び運航体制
- ・使用する無人航空機
- ・飛行の目的
- ・飛行の方法 等

地上リスク・空中リスクの把握

地上リスク

飛行予定場所
人口密度：○人/km²



使用するドローン
最大寸法：○cm
重量：○kg
落下速度：○m/s

飛行の形態

講じる対策

地上リスククラス				
無人航空機の最大寸法 代表的な運動エネルギーの見積り	1m/約 3ft <700J 約 529 FtLb	3m/約 10ft <34kJ 約 25000FtLb	8m/約 25ft <1084kJ 約 800000FtLb	>8m/約 25ft >1084kJ 約 800000FtLb
運航形態				
立入管理地域での目視内/目視外 [※] ¹ 飛行	1	2	3	4
低人口密度環境での目視内飛行	2	3	4	5
低人口密度環境での目視外飛行 ^{※1}	3	4	5	6
人口密集環境での目視内飛行	4	5	6	8
人口密集環境での目視外飛行 ^{※1}	5	6	8	10
集会上空における目視内飛行	7			
集会上空における目視外飛行 ^{※1}	8			

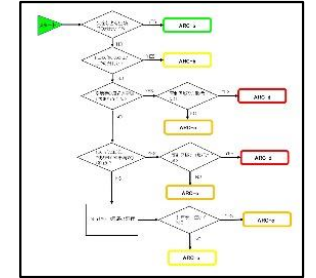
地上リスククラス (1~10)

空中リスク

飛行予定の空域



講じる対策



空中リスククラス (a~d)

安全性と保証のレベル (SAIL) の決定

空中リスククラス

調整後の地上 リスククラス	残留する空中リスククラス			
	ARC-a	ARC-b	ARC-c	ARC-d
≤2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
>7	本リスク評価対象外			

SAIL (I~VI)

安全目標とロバスト性の検討

SAIL

24の安全目標

OSO 番号	運航に関わる安全目標	SAIL ロバスト性				
		I	II	III	IV	V
技術的指標						
OSO001	運航者が十分な能力を持つこと /または証明されていること	任意	低	中	高	高
OSO002	無人航空機システムは十分な能力を持つ ている。かつ/または、実地のある本人に よって維持されていること	任意	任意	低	中	高
OSO003	無人航空機システムは十分な能力を持つ ている。かつ/または、実地のある本人に よって維持されていること	低	低	中	中	高
OSO004	無人航空機システムは、航空局が認め た設計基準に適合し開発されていること	任意	任意	任意	低	中
OSO005	無人航空機システムは、安全性 と信頼性を確保して設計されていること	任意	任意	低	中	高
OSO008	OSリンクの特性(例えば、遅延、スペクトル の特性)が運航に適していること	任意	低	低	中	高
OSO040	CONOPS との一致性を確保するための無人 航空機システム の検査 (製品検査が されていること)	低	低	中	中	高

安全目標ごとのロバスト性
(任意、低、中、高)

運航リスクに応じた運航体制の構築

安全目標ごとのロバスト性

24の安全目標

ロバスト性を満たすための基準

検証 見直し

CONOPS

飛行マニュアルへの反映

CONOPS (見直し後)

反映

飛行
マニュアル

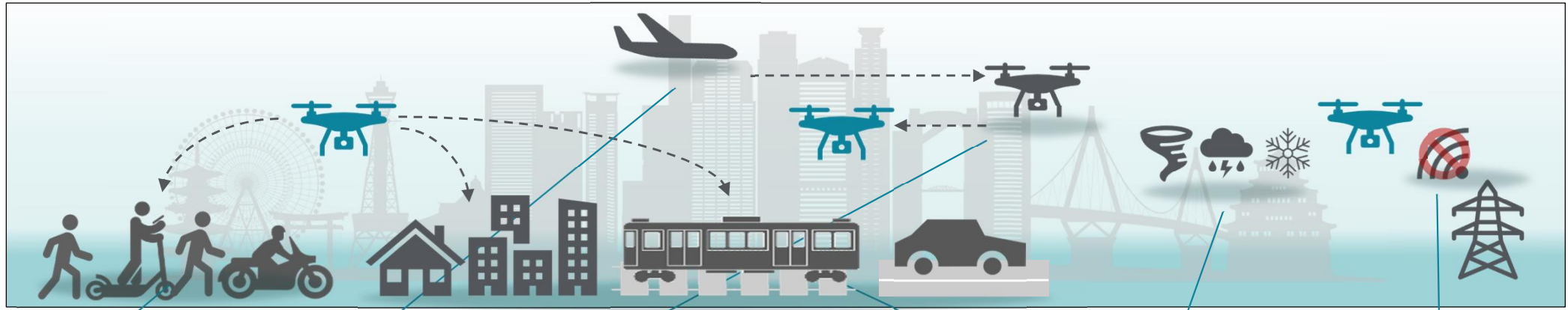
レベル4×エリア単位飛行に当たっての主なポイント

- ✓ エリア単位での飛行経路で申請するに当たっては、線形での飛行経路に比べ、より広範囲に渡ってリスク評価を実施する必要がある
- ✓ 具体的にどのような点に留意すべきかを明らかとするため、令和6年度に、航空局及び連携“絆”特区として指定された福島県・長崎県関係者において、特区での実証などこれまでの運航・検討実績等を踏まえ、一定の前提条件下で検討・整理を実施
- ✓ 主に下記のようなリスクの存在や、留意すべき事項が明らかとなった
⇒ 下記前提条件下においては、主に下記留意事項を踏まえてリスク評価を行うことで、レベル4×エリア単位飛行が可能

前提条件

飛行形態	飛行経路(エリア)	機体(第一種機体認証取得機体)
事業者1社の操縦者1人において1機の機体を飛行させる場合(1:1)のレベル4飛行	右記機体の性能を踏まえたエリア単位での飛行	・ACSL社:PF2-CAT3

飛行イメージ



主なリスクと留意事項

人との衝突	有人機との衝突	無人機との衝突	周知又は合意形成	悪天候	通信途絶
飛行経路全域において、人との衝突リスクを把握し、対策を講じる必要がある	飛行経路全域において、有人機との衝突リスクを把握し、対策を講じる必要がある	飛行経路全域において、無人機との衝突リスクを把握し、対策を講じる必要がある	申請範囲内の鉄道・道路・住宅の所有者・関係企業等との調整が推奨される	飛行経路全域において、気象状況(気温、降水量、風向・風速等)を把握し、対策を講じる必要 (機体の使用の条件内か要確認)	飛行経路全域において、通信環境を把握し、対策を講じる必要がある (機体の使用の条件内か要確認)



エリア単位でのレベル4飛行の事例集

本事例集の目的等

○本資料の作成背景と目的

- 2025年3月に航空局が公表した「エリア単位でのレベル4飛行における留意事項等」を踏まえて、2025年度に福島県・長崎県（連携“絆”特区）においてエリア単位での初のレベル4飛行を実施。
- 今後エリア単位でのレベル4飛行を行う運航者の円滑な申請に資するよう、本資料において、福島県・長崎県のエリア単位での申請事例において行った安全確保措置等として具体的に対応した内容等を記載し、今後のエリア単位でのレベル4飛行の推進を図る。
- なお、本事例集はエリア単位でのレベル4飛行における安全確保措置等の例を示したものであり、エリア単位でのレベル4飛行の申請に当たって必要な安全確保措置等は、個別具体のケースにより異なる可能性がある。（本事例集においても、安全確保措置等は事例により異なる）

エリア単位でのレベル4飛行実証概要(長崎県南松浦郡)①

○長崎県の絆特区において、2025年11月、エリア単位でのレベル4飛行の承認を受けて医薬品、日用品等の配送に関する飛行実証を実施。

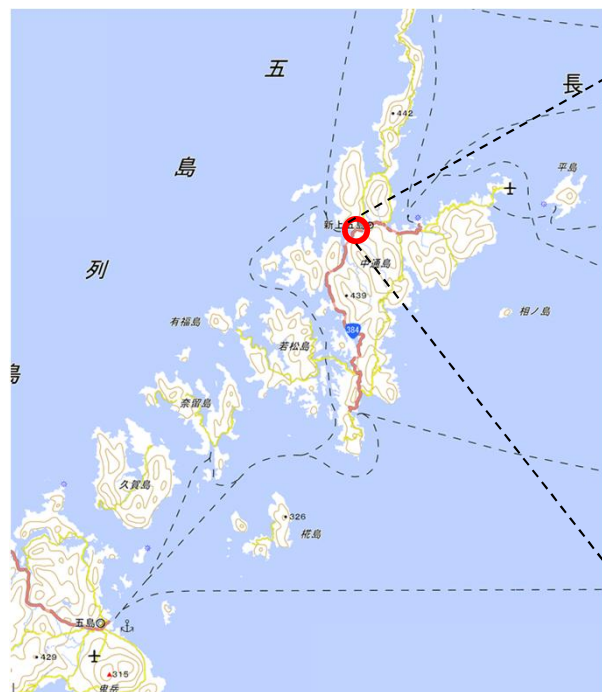
飛行概要

- 申請者：そらいいな（株）
- 飛行場所：長崎県南松浦郡新上五島町
- 実施内容：医薬品、日用品等の配送
- 特定飛行の内容：目視外飛行、人又は物件から30m以上の距離が確保できない飛行
- 使用機体：ACSL製PF2-CAT3型
- リスク評価における安全性と保証のレベル（SAIL）：SAIL II

【凡例】

- 飛行申請エリア
- 実証時の飛行経路
- 主要道路

長崎県南松浦郡新上五島町

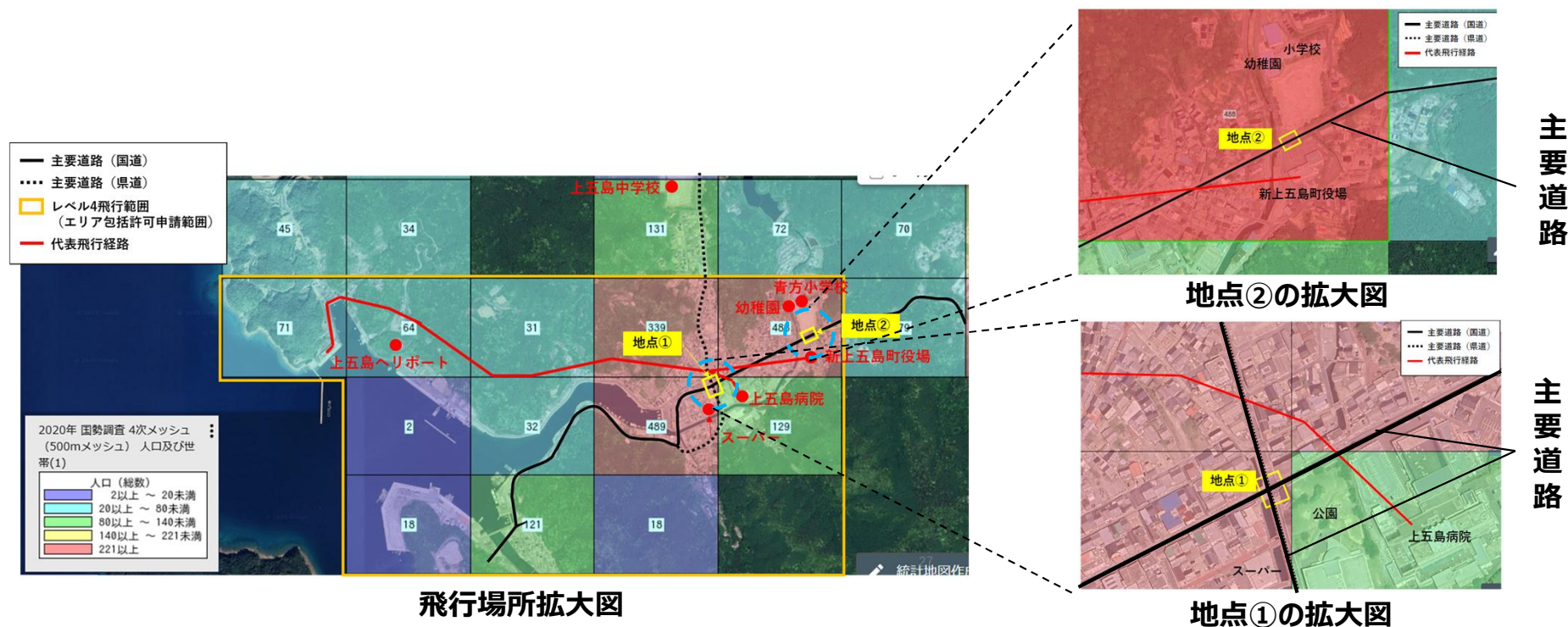


飛行経路



地上リスク関係

- 地上リスクの評価に当たっては、国勢調査の人口密度データを参考にするとともに、現地環境の事前確認も踏まえ、特に交通量が多いと想定される場所で交通量調査を実施し、リスクの最大値を評価。
- 新上五島町の飛行事例では、2つの地点で交通量調査を実施。各地点の選定背景は以下のとおり。
 - 地点①：東西を結ぶ主要道路と南北を結ぶ主要道路が交差する地点に該当し、申請エリア内でも特に交通量が多いことが想定。
 - 地点②：東西を結ぶ主要道路沿いであり、かつ、幼稚園・小学校の手前に位置し、申請エリア内で通学歩行者が多いことが想定。
- 歩行者以外の人数は以下のとおりカウント。
 - 二輪車、乗用車、トラックは実測時におおよそ1台当たり1名であったことから、1名/台としてカウント。バスについては乗車人数をカウント。
- リスクが最大となる場合を前提に基準への適合性を示すことで、申請エリア内の他の場所も飛行可能。



エリア単位でのレベル4飛行実証概要(長崎県南松浦郡)③

空中リスク関係

- 飛行に先立ち、NOTAMを発行（航空局において発行）するとともに、有人機の業界団体に対して飛行概要を通知。
- 飛行前に、ドローン情報基盤システム（DIPS）において、他の無人航空機の飛行計画を確認した場合には、他の無人航空機を飛行させる者と飛行時間の調整を実施。

周知又は合意形成関係（※）

- 新上五島町青方郷の住民の方向けに飛行概要を記載したチラシを配布。

※令和3年6月に内閣官房より発出している「無人航空機の飛行と土地所有権の関係について」に基づき行っている調整。

天候関係

- 飛行エリア全体の天候、気温、地上と上空100mの風速をWindy.comのウィンドマップ、天気予報で確認。
- 離陸直前に、各離着陸地点において補助者が手元風速計で風速を確認。いずれも許容風速値であることを確認した上で、離陸を実施。

上空の電波強度調査関係

- 飛行エリア全体の電波状況について、通信事業者の提供するサービスエリアマップで事前評価を実施。
- 実証時の飛行経路（一部を除く。）、離着陸地点、緊急着陸地点で実機を飛行させて電波強度の確認を事前実施（レベル2飛行で実施）。地上から上空70mまでの範囲でテレメトリー・FPVの通信強度を確認。

エリア単位でのレベル4飛行実証概要(長崎県五島市)①

○長崎県の絆特区において、2026年2月、エリア単位でのレベル4飛行の承認を受けて医薬品、日用品等の配送に関する飛行実証を実施。

飛行概要

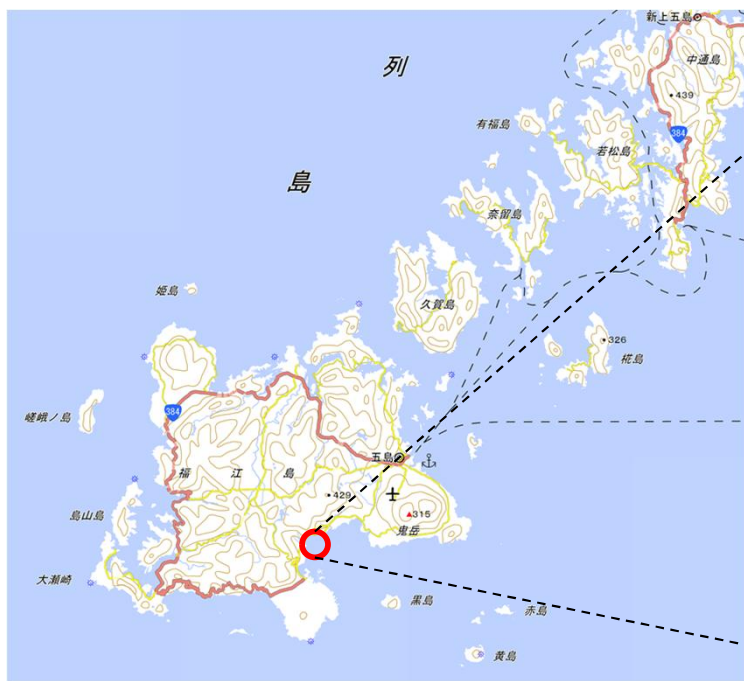
- 申請者：そらいいな（株）
- 飛行場所：長崎県五島市富江町
- 飛行目的：医薬品、日用品等の配送
- 申請理由：目視外飛行、人又は物件から30m以上の距離が確保できない飛行
- 使用機体：ACSL製PF2-CAT3型
- リスク評価における安全性と保証のレベル（SAIL）：SAIL II

【凡例】

飛行申請エリア

実証時の飛行経路

長崎県五島市富江町



飛行経路



エリア単位でのレベル4飛行実証概要(長崎県五島市)②

地上リスク関係

- 地上リスクの評価に当たっては、国勢調査の人口密度データを参考にするとともに、現地環境の事前確認も踏まえ、特に交通量が多いと想定される場所で交通量調査を実施し、リスクの最大値を評価。
- 長崎県五島市富江町の飛行事例では、幹線道路の交差点に該当する地点で交通量調査を実施。また、交通量調査のほかに、国勢調査による人口数が多い場所（住宅街）についても現地調査を行い、昼間時間帯において交通・歩行者の出入りが少ないことを確認。
- 歩行者以外の人数は以下のとおりカウント。
 - ・ 二輪車、乗用車、トラックは実測時におおよそ1台あたり1名であったことから、1名/台としてカウント。バスについては乗車人数をカウント。
- リスクが最大となる場合を前提に基準への適合性を示すことで、申請エリア内の他の場所も飛行可能。



飛行申請エリアにおける国勢調査に基づく人口密度のデータ



交通量調査地点の拡大図

エリア単位でのレベル4飛行実証概要(長崎県五島市)③

空中リスク関係

※南松浦郡新上五島町と同様

- 飛行に先立ち、NOTAMを発行（航空局において発行）するとともに、有人機の業界団体に対して飛行概要を通知。
- 飛行前に、ドローン情報基盤システム（DIPS）において、他の無人航空機の飛行計画を確認した場合には、他の無人航空機を飛行させる者と飛行時間の調整を実施。

周知又は合意形成関係（※）

※南松浦郡新上五島町と同様

- 五島市富江町の住民の方向けに飛行概要を記載したチラシを配布。

※令和3年6月に内閣官房より発出している「無人航空機の飛行と土地所有権の関係について」に基づき行っている調整。

天候関係

※南松浦郡新上五島町と同様

- 飛行エリア全体の天候、気温、地上と上空100mの風速をWindy.comのウィンドマップ、天気予報で確認。
- 離陸直前に、各離着陸地点において補助者が手元風速計で風速を確認。いずれも許容風速値であることを確認した上で、離陸を実施。

上空の電波強度調査関係

- 飛行エリア全体の電波状況について、通信事業者の提供するサービスエリアマップで事前評価を実施。
- 離着陸地点、緊急着陸地点で実機を飛行させて電波強度の確認を事前に実施（レベル2飛行で実施）。地上から上空70mまでの範囲でテレメトリー・FPVの通信強度を確認。

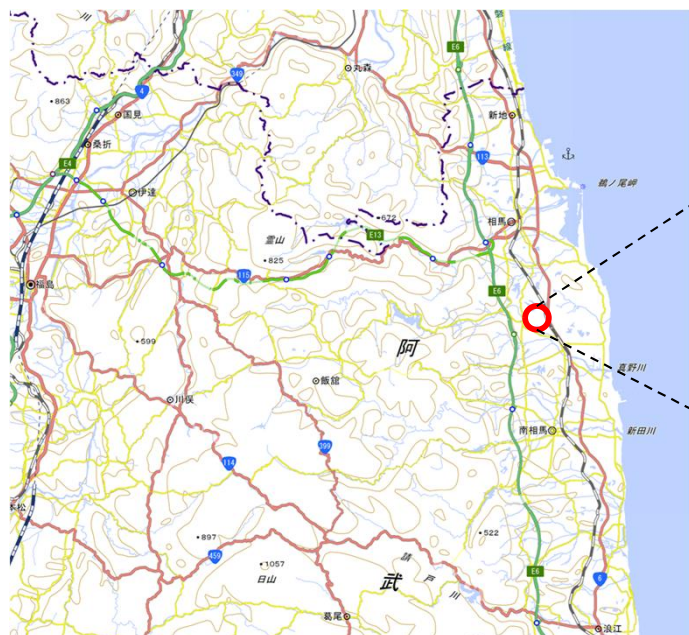
エリア単位でのレベル4飛行実証概要(福島県南相馬市)①

○福島県の絆特区において、2025年12月、エリア単位でのレベル4飛行の承認を受けて日用品・食品の配送に関する飛行実証を実施。

飛行概要

- 申請者：イームズロボティクス（株）
- 飛行場所：福島県南相馬市鹿島区
- 飛行目的：日用品・食品の配送
- 申請理由：目視外飛行、人又は物件から30m以上の距離が確保できない飛行
- 使用機体：ACSL製PF2-CAT3型
- リスク評価における安全性と保証のレベル（SAIL）：SAIL II

福島県南相馬市鹿島区



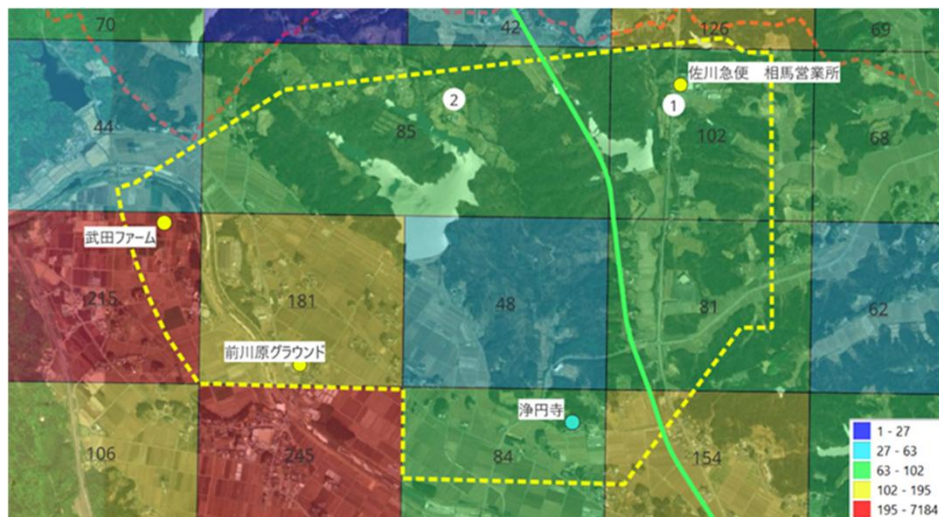
飛行経路



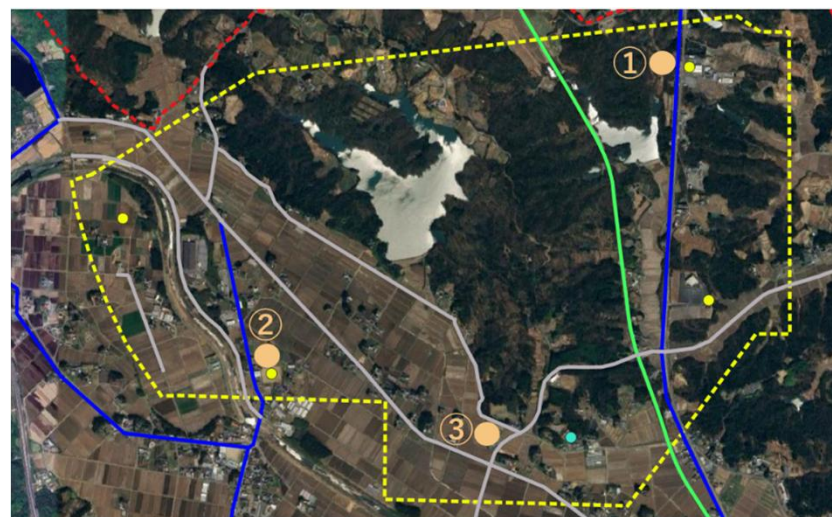
--- 飛行申請エリア — 実証時の飛行経路

地上リスク関係

- 地上リスクの評価に当たっては、国勢調査の人口密度データを参考にするとともに、現地環境の事前確認も踏まえ、特に交通量が多いと想定される場所で交通量調査を実施し、リスクの最大値を評価。
- 福島県南相馬市の飛行事例では、3つの地点で交通量調査を実施。各地点の選定背景は以下のとおり。
 - 地点①：南北を結ぶ主要幹線道路（国道6号）沿いであり、申請エリア内でも特に交通量が多いことが想定。
 - 地点②：南北を結ぶ主要道路（県道164号）沿いであり、比較的交通量が多いことが想定。
 - 地点③：市道と市道の交差点であり、比較的交通量が多いことが想定。
- 歩行者以外の人数は以下のとおりカウント。
 - ・ 二輪車、自動車、バスについて、交通量調査内での実測値を元に、平均乗車人数を算出し、その平均値を使用。
- リスクが最大となる場合を前提に基準への適合性を示すことで、申請エリア内の他の場所も飛行可能。



飛行申請エリアにおける国勢調査に基づく人口密度のデータ



- 交通量調査実施場所
 - 国道、県道
 - 鉄道の線路
 - - - 飛行申請エリア
- ①国道6号沿い
②県道164号沿い
③市道の交点

交通量調査の実証場所

エリア単位でのレベル4飛行実証概要(福島県南相馬市)③

空中リスク関係

※南松浦郡新上五島町と同様

- 飛行に先立ち、NOTAMを発行（航空局において発行）するとともに、有人機の業界団体に対して飛行概要を通知。
- 飛行前に、ドローン情報基盤システム（DIPS）において、他の無人航空機の飛行計画を確認した場合には、他の無人航空機を飛行させる者と飛行時間の調整を実施。

周知又は合意形成関係（※）

- **東日本旅客鉄道株式会社（以下「JRE」という。）との調整**
 - 飛行経路が鉄道上空を含むため、JREと事前に調整を実施。
 - JR鉄道監視保安員（資格保有者）を現場に配置し、異常発生時には保安員からJR運行管理センターへの直接通報ができる体制を確立。
 - 緊急時にはJRの判断により、列車を一時停止・減速調整する運用手順が作成され、事前合意。
- **離着陸場所の管理者との調整**
 - 自治体に協力いただき連絡先を取得し、個別に会話・調整を行い、離着陸許可を取得。
- **地元自治体等との調整**
 - 南相馬市ロボット・次世代産業推進室に対して、実証飛行の内容等の説明を実施。
 - 関係部局との調整、公共施設等への説明は、南相馬市に連絡窓口を担ってもらい、対応。
 - 飛行経路下の住民の方向けに飛行概要を記載したチラシを配布。

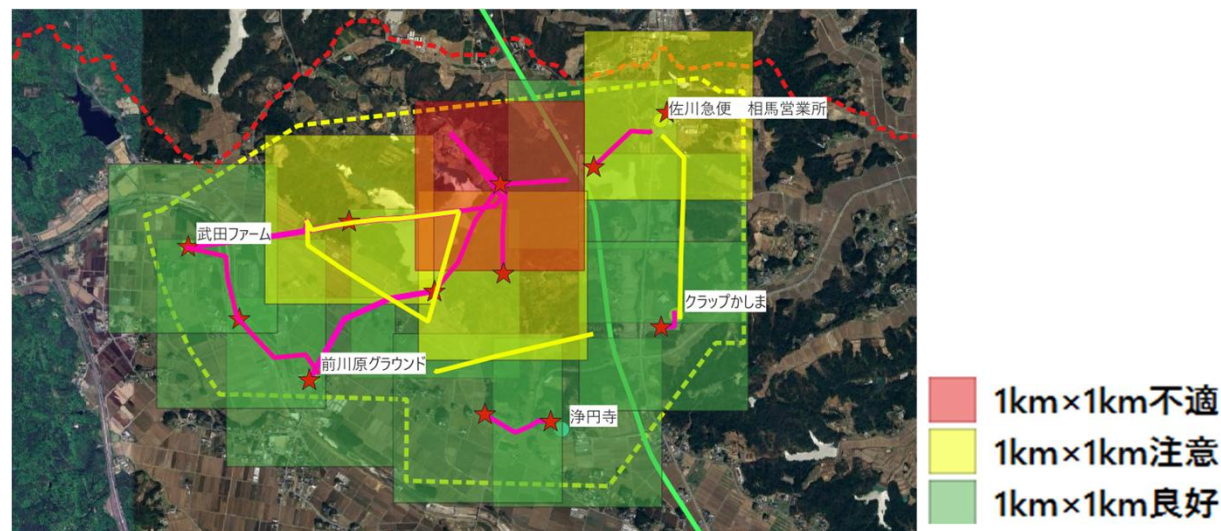
※令和3年6月に内閣官房より発出している「無人航空機の飛行と土地所有権の関係について」に基づき行っている調整。

天候関係

- 飛行エリア全体の天候、気温、地上と上空100mの風速等を気象庁の天気予報やWindy.comのウィンドマップ、天気予報で確認。(気象庁は1時間ごと、Windy.comはリアルタイムの天候の変動を予報)
- 現地では、各離着陸地点において風速計で風速を確認。いずれも許容風速値内であることを確認した上で、離陸を実施。

上空の電波強度調査関係

- 飛行エリア全体の電波状況について、通信事業者の提供するサービスエリアマップで事前評価を実施。
- 飛行申請エリア内において1km²毎に調査地点を設定し、予め電波調査を行い、電波途絶等が生じないことを確認。
 - － 調査地点の上空にて1分間ホバリング。ホバリング後、同地点において2°/秒程度の旋回速度で360°回転し調査。
 - － 標高差等で電波品質に差が生じる可能性が高い地点は追加調査を実施。
- 複数回の電波途絶等が生じた場所は飛行範囲から除外(以下の赤枠範囲)。



電波調査の実施結果 (☆の場所、黄色及びピンク色の経路で調査を実施)

**(参考)全国的なエリア単位でのレベル4飛行の
普及拡大に向けて必要となる留意事項**

全国的なエリア単位でのレベル4飛行の普及拡大に向けた留意事項

○2025年3月に、全国的なエリア単位でのレベル4飛行の普及拡大に向けて整理が必要な事項を以下のとおりまとめたところ。

「エリア単位でのレベル4飛行における留意事項等(第1版)」抜粋

- ✓ 今後、福島県及び長崎県をモデルケースとしたケーススタディの留意事項に対する安全確保措置の例の一層の深掘りに加え、より広範な飛行経路（エリア）や人口密集環境等といった全国的なエリア単位でのレベル4飛行を想定した場合、下記の事項についても整理が必要
- ✓ 下記に記載のない事項であっても、今後の飛行実績等を踏まえ、新たな課題等が生じる可能性がある点に留意が必要

地上リスク		空中リスク	
人との衝突		有人機との衝突	無人機との衝突
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 交通量調査の結果の取扱い（有効期間、確認頻度等） ✓ 動的人口密度把握のための交通量調査に代わる評価方法の確立 ✓ 移動車両内の人口把握・換算方法の明確化 ✓ 把握すべき動的人口密度の範囲の明確化 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 有人航空機との連携方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 他の無人航空機との衝突回避方法の確立
その他			
周知又は合意形成	悪天候	通信途絶	申請方法
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 申請飛行経路（エリア）内の関係者等への周知又は合意形成の方法・内容に関する、事業者間/自治体間での事例共有 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リアルタイムでの気象状況の把握方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 通信環境の調査方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 許可・承認の変更申請が必要な範囲の明確化



○2025年度におけるエリア単位でのレベル4飛行の実証も踏まえて、これらの事項の検証・整理等の結果を次頁以降に記載。

○エリア単位でのレベル4飛行の申請に当たっては、本結果を活用して安全確保措置等を検討可能。

カテゴリ	留意事項	検証・整理等の結果※
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">地上リスク</p> <p style="text-align: center;">人との衝突</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 交通量調査の結果の取扱い（有効期間、確認頻度等） <hr/> ✓ 動的人口密度把握のための交通量調査に代わる評価方法の確立 <hr/> ✓ 移動車両内の人口把握・換算方法の明確化 <hr/> ✓ 把握すべき動的人口密度の範囲の明確化 	<ul style="list-style-type: none"> ・有効期間や確認頻度等は個別具体の事例に応じて異なるものの、交通量の大きな変化がないと想定される限り、過去の結果の活用は可能と考えられる。 <hr/> ・交通量調査に代わる評価方法として、携帯電話の通信量を用いた分析を2025年度に検討したが、当該分析値と実測値が整合しないため、現時点では交通量調査の代替として使用することは困難。 ・一方、エリア内の人や車両の通行量が特に多い場所（交通量調査を行う場所）を判断する際の参考として一定程度活用できる可能性。 ・携帯電話の通信量を用いた分析を交通量調査に代わる評価方法として活用しようとする場合には、引き続き検証が必要。 ・なお、国道や県道等における自動車の交通量調査（例：道路交通センサス）の活用可能性については、対象や場所が限定されることも踏まえた上で、今後検証が必要。 <hr/> ・移動車両内の人口は、交通量調査で実測した人数の平均値や、現地環境の事前確認を踏まえた1台当たりの推定人数等により算出。 <hr/> ・交通量調査は、国勢調査に基づく人口密度の数値を参考にするとともに、現地環境の事前確認も踏まえ、特に交通量が多いと想定される場所を実施し、リスクの最大値を評価。
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">空中リスク</p> <p style="text-align: center;">有人機との衝突</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 有人航空機との連携方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行に先立ち、NOTAMを発行（航空局において発行）するとともに、有人機の業界団体に対して飛行概要を通知。
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">空中リスク</p> <p style="text-align: center;">無人機との衝突</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 他の無人航空機との衝突回避方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行前に、ドローン情報基盤システム（DIPS）において、他の無人航空機の飛行計画を確認した場合には、他の無人航空機を飛行させる者と飛行時間の調整を実施。

※：「検証・整理等の結果」欄の記載内容は、2025年度の飛行実証を踏まえて記載したものであり、必要な安全確保措置等は、個別具体のケースにより異なる可能性があることに留意すること。

カテゴリ	留意事項	検証・整理等の結果※1
周知又は合意形成 (※2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 申請飛行経路（エリア）内の関係者等への周知又は合意形成の方法・内容に関する、事業者間/自治体間での事例共有 	<ul style="list-style-type: none"> ・本事例集を通じて、関係者等への周知又は合意形成の方法・内容について紹介。
悪天候	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リアルタイムでの気象状況の把握方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行エリア全体の天候、気温、風速（地上及び上空）等を気象庁の天気予報やWindy.comのウィンドマップ、天気予報で確認。（気象庁は1時間ごと、Windy.comはリアルタイムの天候の変動を予報） ・現地では、各離着陸地点において風速計で風速を確認。いずれも許容風速値内であることを確認した上で、離陸を実施。
通信途絶	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 通信環境の調査方法の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・実機による電波調査に代わる評価手法として、LTE上空電波シミュレーションサービスの活用を2025年度に検討。 ・サンプル数が6カ所と少ないものの、シミュレーション値と実機による観測値に一定程度の相関関係が認められた。 ・実機による電波調査に代わる評価手法の確立に当たっては、引き続き、様々な飛行環境においてもシミュレーションによる評価結果の妥当性、信頼性を検証する必要。
申請方法	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 許可・承認の変更申請が必要な範囲の明確化 	<ul style="list-style-type: none"> ・許可・承認の変更申請が必要な範囲はカテゴリⅡ飛行と同様であり、申請書に記載の飛行経路（エリアや高度等）、機体、操縦者、特定飛行の内容等が変更となる場合には再申請や変更申請が必要。

その他

※1：「検証・整理等の結果」欄の記載内容は、2025年度の飛行実証を踏まえて記載したものであり、必要な安全確保措置等は、個別具体のケースにより異なる可能性があることに留意すること。

※2：「周知又は合意形成」はカテゴリⅢ飛行の許可・承認基準として求められるものではないが、「無人航空機の飛行と土地所有権の関係について（令和3年6月28日、内閣官房小型無人機等対策推進室）」において、「土地所有者をはじめとする地域の理解と協力を得ることは極めて重要であり、無人航空機の運航者には、適切な機体の使用、安全なルートの設定、万が一事故が発生した場合の賠償資力の確保など対策を講じた上で、地域の関係者に丁寧に説明し、理解と協力を得る取組が求められる。」とされていることを踏まえて運航者における取組が推奨。

(参考) 動的人口密度把握のための交通量調査に代わる評価方法の確立に係る検討

- 交通量調査に代わる評価方法の確立に向けて、モバイル空間統計®の活用を2025年度に検討。

モバイル空間統計の概要

※ モバイル空間統計は株式会社NTTドコモの登録商標

- ドコモの携帯電話ネットワークの仕組みを使用して作成される人口統計。
- 基地局運用データを用いて1時間毎に500mメッシュ単位で人流値を推計。



モバイル空間統計の活用可能性の検討

- 交通量調査で実際に観測された交通量と、モバイル空間統計を用いた交通量（推計値）を比較したが、実測値と整合せず、現時点では交通量調査の代替として使用することは困難なことが判明。
- 一方、人口の多寡の傾向は、国勢調査に基づく人口密度の傾向と一定程度近似する結果となった。

長崎県南松浦郡新上五島町における比較

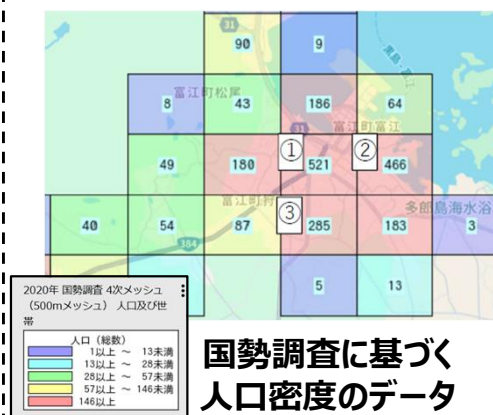


国勢調査に基づく人口密度のデータ

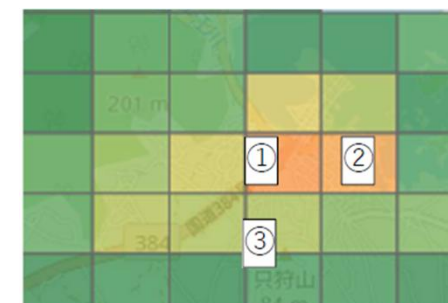


モバイル空間統計に基づく人口密度のマッピング (※) (2025年10月の平日0~1時)

長崎県五島市富江町における比較



国勢調査に基づく人口密度のデータ



モバイル空間統計に基づく人口密度のマッピング (※) (2025年10月の平日0~1時)

※モバイル空間統計に基づく人口密度のマッピングは、緑<黄緑色<黄色<橙色<赤色の順で、人数が多くなるよう色分け。

- 人口の多寡の傾向は、国勢調査に基づく人口密度の傾向と一定程度近似する結果となったことから、エリア内の人や車両の通行量が特に多い場所（交通量調査を行う場所）を判断する際の参考として、モバイル空間統計を一定程度活用できる可能性。
- 携帯電話の通信量を用いた分析を交通量調査に代わる評価方法として活用しようとする場合には、引き続き検証が必要。

(参考)通信環境の調査方法の確立に係る検討

- 飛行前に実機により行っている電波調査に代わる評価手法の確立に向けて、LTE上空電波シミュレーションサービスの活用を2025年度に検討。

上空電波シミュレーションサービスの概要

- 100m区画単位で、電波強度、電波品質それぞれについて0～4の5段階で地図上に表示するサービス。

※電波強度は電波のつながりやすさの指標であり、電波品質は高速大容量通信のしやすさの指標

電波強度の指標	電波品質の指標
4：アンテナ4本相当	4：数十Mbps程度
3：アンテナ3本相当	3：十Mbps程度
2：アンテナ2本相当	2：数Mbps程度
1：アンテナ1本相当	1：数百kbps程度
0：アンテナ0本相当	0：数百kbps以下

シミュレーションによる評価値の活用可能性の検討

※五島市富江町の飛行エリアで実施

- 2GHz帯、800MHz帯それぞれについて、上空70mの条件でシミュレーションを実施。結果は以下のとおり。
 - 電波強度のシミュレーション値は、2GHz帯、800MHz帯いずれも飛行申請エリア内のほとんどで4。
 - 一方、電波品質のシミュレーション値は、場所により1～4とばらつき。
- この結果を踏まえ、電波品質のシミュレーション値が異なる場所で、実機による通信状況を確認（6カ所で確認）。結果は以下のとおり。
 - 電波品質のシミュレーション値が2GHz帯、800MHz帯いずれも2以下の場所では、実機による観測の際、通信の途絶やブラックアウトが発生。
 - 電波品質のシミュレーション値が2GHz帯、800MHz帯いずれも3以上の場所では、実機による観測の際に通信が良好。

電波品質シミュレーション評価値

		800MHz電波品質				
		4	3	2	1	0
2GHz 電波品質	4	エリア⑤	エリア①			
	3		エリア②			
	2		エリア③	エリア⑥		
	1			エリア④		
	0					

実機での評価結果

エリア①、②、③、⑤：テレメトリー、FPVともに良好
 エリア④：テレメトリー、FPVともに断絶
 エリア⑥：テレメトリーが断続的に途切れ、FPVは4～5秒の遅延発生

- サンプル数が少ないものの、今回の飛行場所においてはシミュレーション値と実機による観測値に一定程度の相関関係が認められた。
- 実機による電波調査に代わる評価手法の確立に当たっては、引き続き、様々な飛行環境においてもシミュレーションによる評価結果の妥当性、信頼性を検証する必要。