

1 (1) ドローンとは

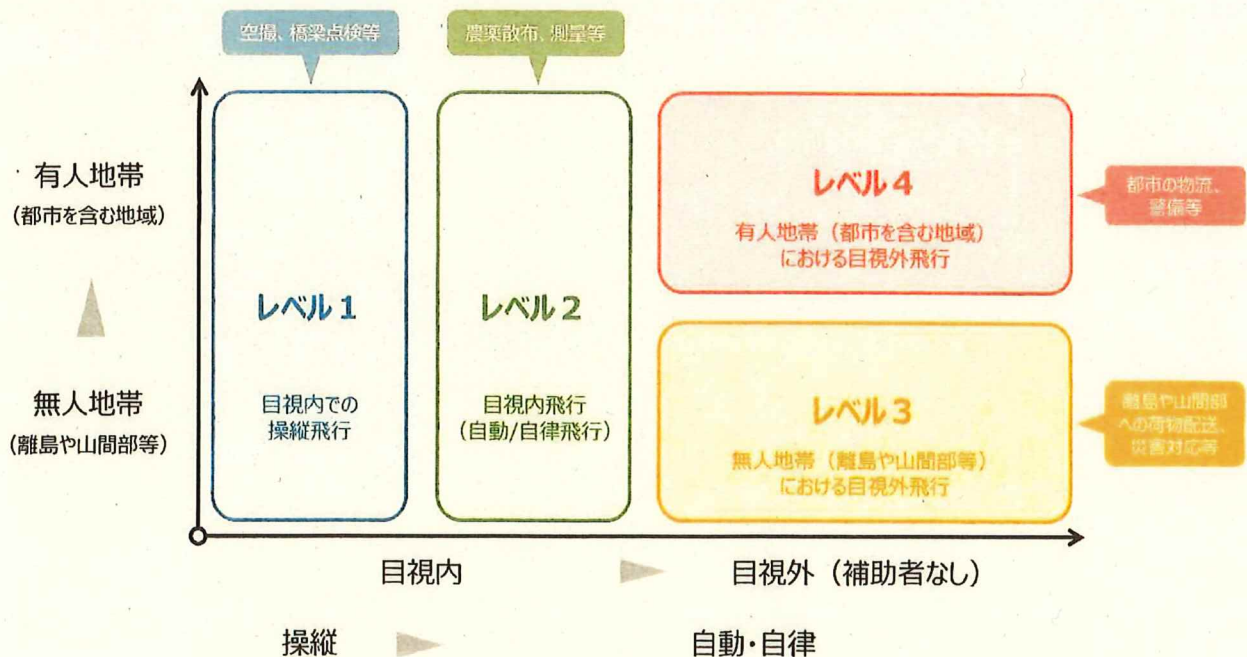
小型無人機・無人航空機と航空機の分類について



4

小型無人機 (ドローン) の飛行レベル

- 「空の産業革命に向けたロードマップ ～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～」(平成29年5月19日 小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会) では、小型無人機 (ドローン) の飛行レベルを下図のように整理した。



5

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

令和2年度予算額 40.0億円 (36.0億円)

事業の内容

事業目的・概要

- 物流やインフラ点検分野等の省エネルギー化の実現に向けて、例えば、次のようなロボット・ドローンの活躍が期待されています。
 - 小口輸送において、積載率の低いトラックに代わり即時配達を行い、再配達率を下げることでエネルギーの無駄を減らすドローン。
 - 既存インフラを長寿命化させ、大量の資源とエネルギーを消費する建替えを減らすための点検作業を支援するロボット・ドローン。
- そのため本事業では、物流やインフラ点検等の分野で活用できるロボット・ドローンの社会実装を世界に先駆けて進めるため、特定環境下における操作技量の測定手法や運航管理と衝突回避の技術開発を行います。
- また、開発されたロボット・ドローン技術やシステムの今後の国際標準化に向けた取組を併せて実施することで、世界の省エネに貢献するとともに、我が国発の省エネ製品・システムの市場創造・拡大を実現します。

成果目標

- 2022年（令和4年）の有人地帯での目視外飛行（レベル4）の実現を目指し、令和2年度は、福島ロボットテストフィールド等を活用した実証等を行い、ロボットやドローンの社会実装に向けた事業環境整備や国際標準の獲得を推進します。（事業期間：平成29年度～令和3年度）
条件（対象者、対象行為、補助率等）



※大企業1/2補助、中小企業2/3補助

事業イメージ

(1) 性能評価基準等の開発

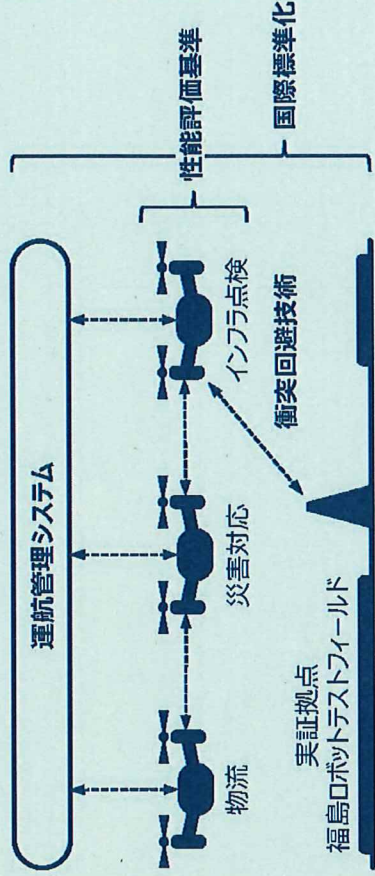
- 物流やインフラ点検等の各分野の特性に応じた操縦者の技量を評価する手法及び機体の性能評価基準や、その基準を満たすためのドローンの省エネルギー技術等の開発を行います。

(2) 運航管理と衝突回避の技術開発

- 同じ空域を飛行する多数のドローンの運航を管理するシステムの社会実装に向けた実証やデジタル基盤の構築、飛行する機体を遠隔から識別するための技術、他の機体や地上の建物等との衝突を回避する技術等の開発を行います。

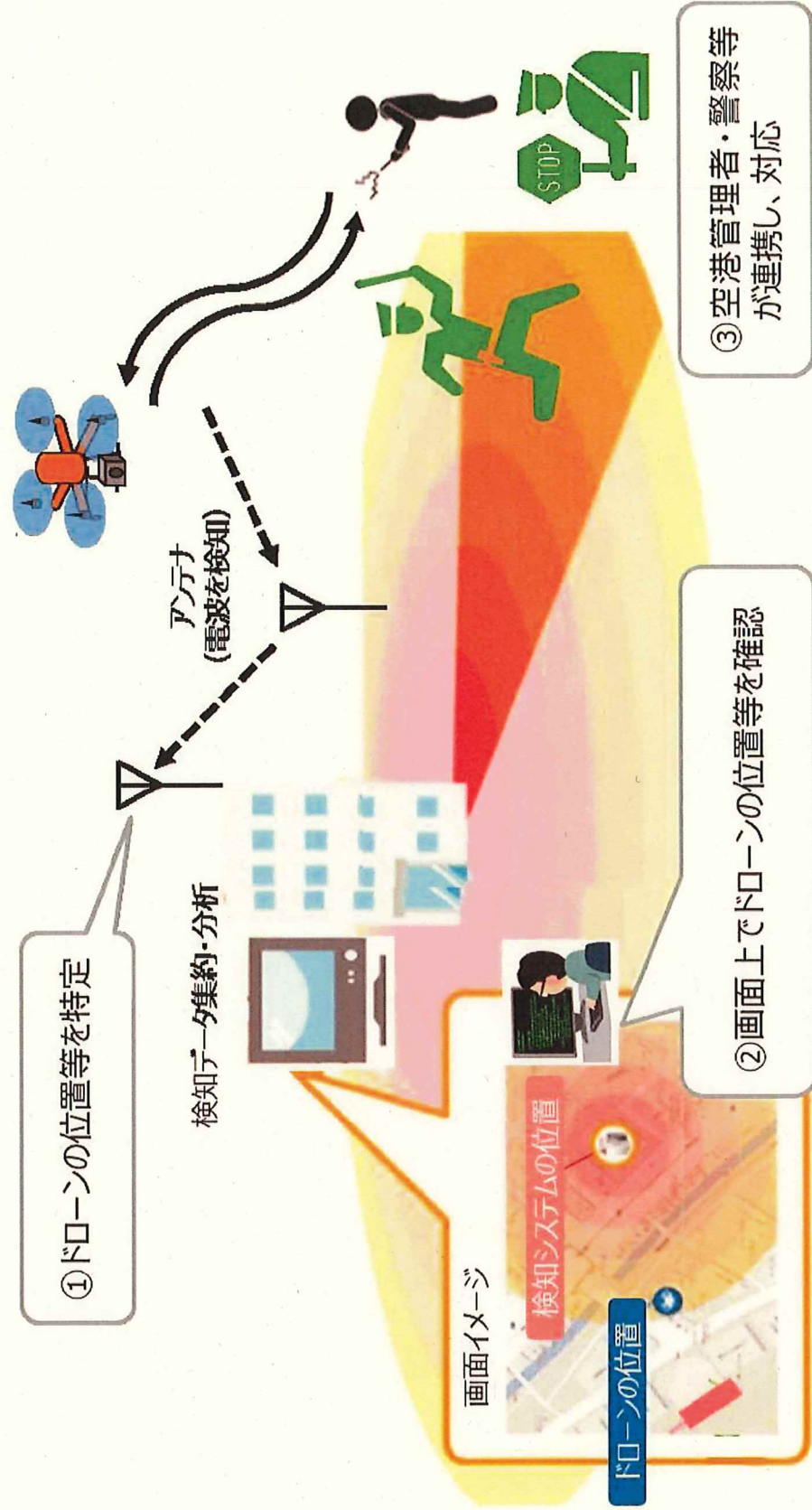
(3) 国際標準化の推進

- 欧米の標準化動向の把握及び上記開発成果の海外発信を進め、今後の国際標準化活動につなげます。
- 技術開発スピードが速く、デファクトスタンダード獲得が鍵を握るロボットについては、世界の最新技術を日本に集め、日本発のルールで開発競争が加速する仕掛けを構築します（World Robot Summit等）。



(11) ドローン検知システムの概要

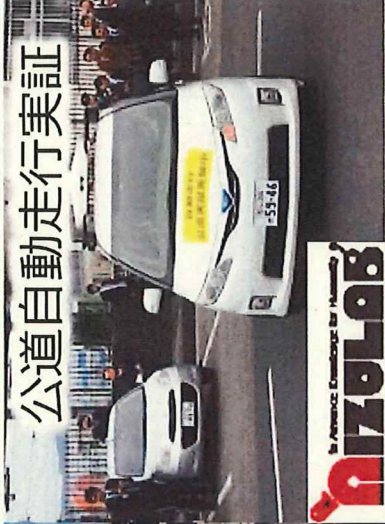
- ドローンやコントローラが発信している電波をアンテナで検知し、飛行中のドローンの機体の位置等を把握。
- 検知された位置情報は地図上に表示され、違反操縦者への迅速な対応が可能。



福島ロボットテストフィールド活用事例

① RTF・浜通りを 実証フィールドに

ロボット 実証試験
研究開発 誘致件数
54件336件
(2016年度～) (2015年8月
～2020年4月)



ロボット・ドローン・
空飛ぶクルマ
制度整備を先導

② 実証から集積へ

浜通り地域等への
ロボ関連新規進出
49社
(東日本大震災以降)



フクシマを
被災地から
チャレンジの地に

③ すそ野広く地元へ波及

ロボットテストフィールド
来訪者数
23,400名
(2018年7月～2020年4月)

宿泊・交通・食事の幹旋



地域の方々が
イノベ構想の
効果を実感

プラント保安分野におけるドローン活用方法

高所点検

高所からの撮影が容易になることにより、プラントの定期検査等において、点検に足場を組む必要がある高所や目視が難しい塔類・屋外の大型貯槽タンク等の日常点検の点検頻度が上がり、保安力の向上を実現。

ドローンによる点検の様子



[出典]自律制御システム研究所

災害時の迅速な点検

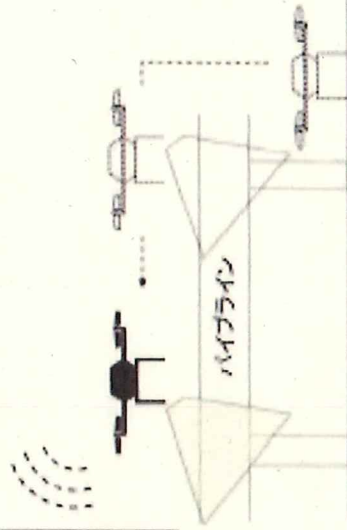
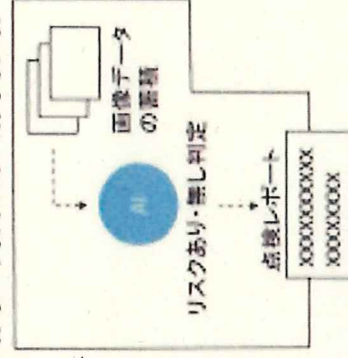
大規模な地震の発生後、スロッシングによる浮き屋根の損傷や、プラントにおける異常現象の有無等を迅速に確認できる可能性がある他、余震の発生危険性等がある場合に活用することにより、現場作業員による点検リスクを回避できる可能性がある。

事故予兆の分析

ドローンがプラントで撮影した画像をクラウドに自動でアップロードし、配管の腐食をAIで自動判定することにより、事故予兆を把握し重大事故の発生を防止。

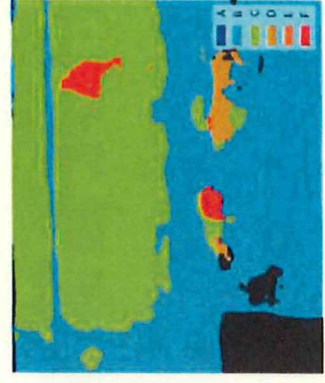
ドローン撮影画像のAI解析

インターネットシステム(クラウド等)



[出典]自律制御システム研究所

保温板金画像の評価結果



[出典]アクセンチュア株式会社

ドローンを活用した点検等の実施

実験にあたり、ドローンの飛行前・飛行中において、以下の点を確認した。

項目		詳細	確認タイミング	
			実験前	実験中
飛行前の確認	前提条件	飛行当日、プラント入構者への、ドローン飛行の実施及び飛行ルートに関する周知の徹底がされているか		
		計画通りの監視体制となっているか		
		天候、風速は計画条件を満たしているか		
飛行前の確認	確認事項	体調面は問題ないか		
		飲酒はしていないか		
		飛行ルートに接近する人、車等がないか		
機体運用に関する事前確認	機体	プロペラ、機体のねじの緩みはないか		
		機体の損傷、ゆがみはないか		
		プロペラの傷みはないか、取り付け向きはあっているか		
		モーターの水平は取れているか		
		モーター手回しの際の異物感及び違和感はないか		
	バッテリー	バッテリー残量は充分か、充電したか		
		バッテリーに傷、変形はないか		
		バッテリー搭載時の機体重心はあっているか バッテリーが機体に固定されているか		
	プロポ	プロポ電池残量は充分か、充電したか		
		スイッチ入力前のスイッチ、スティックの位置確認は正常か、スイッチは壊れていないか		
	フライトモニター	フライトモニターがPCにインストールされているか		
		PCは充電されているか		
		データリンクユニットはあるか、破損していないか		
		フライトモニターが起動するか		
		COMポートは合っているか		
		バッテリー情報は取得できているか		
		Linkは100%か		
		RCは100%か		
		GPS情報は取得できているか		
		モードは切り替わるか		
テスト飛行による確認	地図が表示されているか			
	エラーメッセージは出していないか			
	飛行計画が転送されているか			
	テストフライトを行って異常がないか確認したか			
	異音、振動等の異常はないか			
プラント特有の確認	事前確認	飛行中の不安定な挙動はないか		
		GPSは取得できているか		
		フライトモニターとの方位のずれはないか		
		飛行中止基準を明確に定めているか		
		飛行中止を判断できる者が配置されているか		
	飛行中確認	最隣接タンクの防油堤内のガス検知はしたか		
		防火体制が確立しているか		
		十分な離隔を確保しているか		
		風速を監視する者またはシステムが配置されているか		
		航行中のドローンの直下に接近する人、車等がないか		
本実証実験特有の確認	データ取得	他の航空機や鳥獣が接近していないか		
		天候、風速の状況に変化はないか		
		計画通りの飛行状況(高度、緯度・経度)か		
		GPS情報は記録されているか		
データ取得	カメラは適切に固定されているか			
	カメラを起動したか			
	カメラの設定は適切か			
映像伝送装置は起動したか				

※なお、機体運用に関する事前確認項目は、使用する機体により異なる。

携帯電話の上空利用に向けた期待

- カバーエリアが広く、高速・大容量のデータ伝送が可能で、無人航空機等（ドローン等）に搭載し、画像・データ伝送等に活用したいとのニーズが高まっている。
- 一方で、携帯電話システムは地上での利用を前提に構築されているため、携帯電話をドローン等に搭載して上空で利用すると、地上の携帯電話に対して混信を与える恐れがある。

