

COCN災害対応ロボット推進連絡会 WG1 制度・規制 2015年度活動報告

主査	中央大学	大隅 久
副主査	長岡技科大	木村 哲也
幹事	産総研	神村 明哉

2014年度 WG1 提言の概要

- 無人航空機の機能・性能の評価軸を定め、その標準化を行うとともに、調達基準を明確化すべきである。
- 無人航空機の安全性を確保するためのルール制定・認証、法制化を行うべきである。
- 水上・水中ロボットのルール制定、開発環境の整備を進めるべきである。
- 災害対応ロボットの防爆に関する検討を、技術と制度の両面から進めるべきである。

2015年度の活動

1. 無人航空機の規制についての情報共有とフォロー

1. 1 ユーザー視点からの要望の取りまとめ

1. 2 ドローンの活用法

2. 福島ロボット研究・実証拠点構築に関する情報共有とフォロー(規制緩和, フィールド整備, 持続的運用)

3. 災害対応ロボット及びフィールドロボットの新たな市場展開に必要な規制改革, 整備等の検討と問題点の整理

3. 1 水上、水中ロボット運用の展開について

3. 2 防爆認証についての考え方

3. 3 その他

WG1

2015年度以降の動き

無人航空機の機能・性能評価

=> 実証拠点（ロボットテストフィールド）

無人航空機の認証制度，運用ルール等の構築

=> 国交省 => 内閣官房

水上・水中ロボットの実装における検討課題

=> 実証拠点（ロボットテストフィールド）

ロボットの防爆に関する認証制度

=> NEDOインフラ維持管理・更新等の社会課題
対応システム開発プロジェクト

小型無人航空機運用に関する動向

- 7月14日 改正航空法 閣議決定
- 9月11日 改正航空法 公布 => 概要ファイル
- 9月16日 航空法施行規則の一部を改正する省令案等公示
- 9月17日 **WG1開催 省令案の解説**
COCN質問・意見取りまとめ
- 10月 7日 **第5回ドローン運用ルール検討会**
(国交省と無人航空機関連団体のみによる意見交換会)
- 10月15日 **パブコメ締切**
- 10月29日 **COCN全体会, 国交省航空局松本課長質疑**
- 11月17日 無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領公布
- 11月30日 **第6回ドローン運用ルール検討会**

アンケート要望と国交省コメント

ビジネス展開での懸念点に対する要望

- 規制が厳格になりすぎないこと
- 認可手続きの簡素化
- 海外との差異が少ないこと
- 無線通信
-

推進体制:産官学87名, 48団体, オブザーバー14団体 (6月15日現在)

■リーダー : 浅間 一(東京大学)

■顧問・COCN実行委員 : 渡辺裕司(小松製作所)

■サブリーダー : 秋本 修(日立製作所), 加藤 晋(産業技術総合研究所)

■WG1(制度, 標準化検討WG)

主査:田所 諭(東北大), 副査:大隅 久(中央大), 幹事:神村明哉(産総研), 木村哲也(長岡技科大)

■WG2(持続的運用検討WG)

主査:油田信一(芝浦工大), 幹事:森下博之(先端建設技術センター)

■WG3(インフラ・通信検討WG)

主査:羽田靖史(工学院大), 副査:北原成郎(熊谷組), 幹事:細田祐司(日本ロボット学会)

■メンバー:

鹿島建設(株), 清水建設(株), 新日鐵住金(株), (株)IHI, (株)東芝, (株)日立製作所, 富士通(株), JX日鉱日石エネルギー(株), 三菱重工業(株), 三菱電機(株), (株)小松製作所, (株)大林組, 大成建設(株), (株)熊谷組, (株)竹中工務店, (株)フジタ, 東急建設(株), 千代田化工建設(株), 日立建機(株), (株)本田技術研究所, 富士重工業(株), (株)モリタホールディングス, 双日エアロスペース(株), 新日本非破壊検査(株), エンジニア・ビジョンRI.Inc., アイコム(株), アイベックステクノロジー(株), 三菱電機特機システム(株), ヤンマー(株) 東京大学, 早稲田大学, 東北大学, 芝浦工業大学, 大阪大学, 長岡技術科学大学, 中央大学, 工学院大学, 湘南工科大学, (独)産業技術総合研究所, (一財)製造科学技術センター, (一財)先端建設技術センター, (独)日本原子力研究開発機構, (一社)日本ロボット学会, 日本電信電話(株), (株)コーワテック, 東京電力(株), 東京ガス(株), 海洋研究開発機構、

■オブザーバー

ロボット革命イニシアティブ協議会、経済産業省、文部科学省、国土交通省、防衛省、福島県、福島県ハイテクプラザ、南相馬市、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構、(独)宇宙航空研究開発機構、(一社)日本ロボット工業会、(一社)日本UAS産業振興協議会、日本原子力発電(株)、防衛大学校、(独)科学技術振興機構、

■事務局:布谷貞夫, 田淵俊宏(小松製作所)

アンケートに関するデータ

利用分野	回答数※	業 種
インフラ維持管理	12社	エネルギー、プラント、ゼネコン、重工メーカー、検査会社など
災害対応	11社	重工メーカー、ゼネコン、エネルギーなど
建設・土木	11社	ゼネコン、重工メーカー、建機メーカーなど
農業	2社	メーカー

※一社複数回答含む

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>高度規制(改正第132条)</p> <p>b) 改正第132条では、一定高度以上の空域および空港周辺の空域(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「空港周辺」については現行法施行規則209条における模型航空機に対する制限と同様、また「一定高度」については150mとの案が有力との情報もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・インフラ点検及び建築物の点検等では150m以上の構造物の点検も必要と考える。ただし書きとして例えば、「航空障害として届け出されている構造物の近傍においてはその構造物の高さまで」というような記載が望ましい。 ・スタック高さが最高で160mはあるので200mは飛ばしたい(周辺に空港等なければ150mの根拠を明確にして欲しい) ・空港滑走路の棧橋脚部や床版の検査等でUAVを必要とする場合がある ・高層ビルや、橋梁などのメンテナンス用途で、建物近傍ながら高度が一定高度を越えてしまう場合があると想定している 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行範囲を制限する制御手法が必要(GNSSをロストとした場合も構造物との相対位置で制御を継続できる必要あり)ただし、技術的な信頼性の検証が必要 ・トランスポンダ・ADSB等のATC対応機器の搭載、航空交通管制官とのコミュニケーション手段の確保(航空無線、電話など) ・UAVが航空機の飛行する空域を侵害しない手段(たとえば飛行空域制限ワイヤ)を設けることを条件とする ・機体と建物間にハーネス等があり、構造物から一定の距離以上離れたり、墜落の恐れがない場合は規制外とする等
<p>場所規制(改正第132条)</p> <p>c) 改正第132条では、人又は家屋の密集している地域の上空(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「人又は家屋の密集している地域」としては国勢調査による人口集中地区(人口密度4,000人/km²以上の地域等)が想定されているとの情報もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・都市部では全く飛ばせないため、構造物の点検等の作業に使えない。構造物下部の第三者の安全を担保するために例えば、「飛行範囲の人の立ち入りを制限し、安全が確保される場合はこの限りではない」等の但し書きを希望。 ・検査用途の利用促進を図るためには、人口集中地区の規制緩和が必要 ・落下分散範囲に人の常駐する建築物がない等 ・人口密度を規定する地域等の「地域」の単位は？ ・家屋が密集している地域でもインフラ点検は必要 ・飛行計画提出による地元同意による許認可が望ましい ・インフラ設備の点検を検討しており、密集地域での飛行も十分にある 	<ul style="list-style-type: none"> ・事前に立入り制限方法について計画・届け出による承認方法。(道路占用許可の上空版のようなもの) ・有柵等による飛行範囲の制限、飛行範囲内の人等への安全対策 ・墜落時の被害低減用パラシュート装備の義務化 ・密集地帯での撮影必要な場合には、特認する規定。 ・飛行許可エリアの細分化(公開されている国勢調査の人口集中地区では情報が粗いので、安全性を確保するためのより細かな情報が必要。) ・飛行空域を安全領域から逸脱しない手段(たとえば領域制限ワイヤ)を設けることを条件。 ・飛行時のサイレンや回転灯明示。パラシュート装着 ・密集地域の上空から除外してほしい範囲: 橋、河川、自社施設用地の上空
<p>時間規制(改正第132条の2の一)</p> <p>d) 改正第132条の2の一では、夜間飛行を原則禁止として、日出から日没までの間において飛行させることとしている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・改正第132条の2の二の目視するための目的では不要と考えるが、プライバシー保護や保安上の目的の記載なら賛成 ・滑走路点検等においては、夜間の離着陸のない時間での点検が求められる ・飛行計画提出による許可が望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間飛行の場合、第三者から視認できるようナビゲーションライトや擬似飛行音源等の取付けの義務化。 ・高層煙突内を飛行させるには夜間の方が人がいる確率が低く安全ではないか？ ・夜間においては直接目視に代わるUAVの位置確認装置の義務化

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>距離規制(改正第132条の2の二)</p> <p>e) 改正第132条の2の二では、当該無人航空機及びその周囲の状況を目視により常時監視して飛行させることを要求しており、実質的に操縦者から直接目視できる範囲でのみ飛行させることが可能である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行領域下部の立入り制限もあるため、監視できる者の常時配置が重要と考えるが、直接目視には身体的限界が有り、機械的モニタリングとして「目視同等の監視状態が確保される場合は除く」を希望。 ・地上装置とのD/L確立による目視外範囲の運用 ・一定要件を満たせば無人飛行の許可を希望 ・橋上から、橋の裏側を検査するUAVを飛行させることができない ・モニターカメラによる監視も可とすべき ・橋梁などのメンテナンス用途において、距離的には目視可能な範囲内であるものの、一時的に死角に入って飛行させる場合があると想定している ・屋外のインフラ設備点検を検討しており、例えば橋梁下で使用する際は、近距離でも目視では確認できない箇所がある。また、確認者を配置するようでは著しく運用効率が低下する 	<ul style="list-style-type: none"> ・高度規制に同じく、技術的な信頼性の検証が必要 ・有線方式により飛行範囲を限定 ・飛行範囲内の人・通行車両の制限対策 ・航空灯火の搭載、トランスポンダ・ADSBの搭載やデータリンクによる地上装置での飛行状態(位置、姿勢、速度等)監視 ・操縦者、または操縦補助者による監視とする。また、直接目視だけでなく装置による位置監視を許容する ・損害の予測について、目視同等(ワイヤー等で飛行範囲を限定する、等
<p>距離規制(改正第132条の2の三)</p> <p>f) 改正第132条の2の三では、無人航空機と地上(又は水上)の人又は物件との間に所定の距離(国土交通省令で定める)を保って飛行させることが要求されている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・賛成。 飛行速度と高度により、墜落する可能性のある範囲の人の立入りを制限するのは必須 ・構造物へ接触し、接触式の点検を実施できない ・物件との距離を規制されると、検査用途への利用促進が図れなくなる ・屋内飛行。近接してインフラ点検 ・送電線監視等は任務に必要な離隔距離まで接近が必要(有人機並み) ・物件とは？ 所定の距離とは？ ・地上や水上のインフラ設備に接近・接触して点検を行うことができない ・橋梁などのメンテナンス用途において、回転翼機による打音検査などの接触作業の実施を想定している。そのため、物件への接触規制については、リスクアセス等によって回避できるようにしていただきたい ・インフラ設備の点検を検討しており、ドローン本体は2m程度の接近と思路するが、積載物(カメラや補助装置)は、点検対象物に至近距離(30cm程度)に接近する。さらに技術の進歩により将来的には、点検対象物にドローンに積載したセンサを直接接触させ詳細な検査をすることも考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術の進展により、災害リスクが低減され、信頼性が向上した段階では緩和が必要 ・有線方式により飛行範囲を限定 ・飛行範囲内の人・通行車両の制限対策 ・人は作業者に限定し柵等の安全対策を実施、物件は対象物を限定 ・検査用途等では、飛行範囲を限定した運用を義務づける ・接近・接触して使用する装置を装着したUAVは規制の対象外とする ・点検目的の場合は、この限りとししない
<p>場所規制(改正第132条の2の四)</p> <p>g) 改正第132条の2の四では、祭礼、縁日、展示会その他の多数の者の集合する催しが行われている場所の上空を飛行させることを禁止している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・賛成。 現状では飛行下部に人を立ち入らせるべきではない ・連日展示が行われている会場では、外壁等のインフラ点検を行うことができない 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術の進展により、災害リスクが低減され、信頼性が向上した段階では緩和が必要 ・このような場所での撮影が必要な場合には、特認される法体系であってほしい ・多数が集合する催しが行われている場所では、飛行領域を制限する装置等の安全装備を義務付ける

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>禁止動作(改正第132条の2の五, 六)</p> <p>h) 改正第132条の2の五および六では、無人航空機による危険物の輸送や無人航空機からの物件投下を原則禁止している</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・物件投下範囲に人が入らない条件で許可 	<ul style="list-style-type: none"> ・下部に人が立ち入らないことを監視できる等、投下作業の安全を確保できることを計画し報告するのが良いと考える。 または免許項目とするか。
<p>例外規定(改正第132条の三)</p> <p>j) 改正法百三十二条の三では、都道府県警察その他の国土交通省令で定める者が航空機の事故その他の事故の捜索、救助その他の緊急性があるものとして国土交通省令で定める目的のために行う無人航空機の飛行については、法132条および132条の2を適用しないこととしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・時期的に「緊急」の段階を過ぎても人の立入りに危険が伴う箇所は場所的に例外規定の対象とすべき。例えば大雨の度に土砂崩落が複数回発生している箇所等。 ただし、下部の人払い等第三者の安全確保は必須 ・「その他国土交通省令で定める者」は民間業者も想定していると考えるが、その場合、満足すべき要件を明らかにしていただきたい ・インフラ点検についても除外規定を設けてほしい 	<p>—</p>
<p>第2段階の制度設計</p> <p>小型無人機の安全な運航の確保のために緊急に導入すべきルールを航空法の改正等により早急に導入したのち、小型無人機の利用の促進と安全確保との両立に向けた制度設計を関係者等とも調整しながら構築することとしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・型式認定や免許制度等、技術的に一定の安全レベルを確保する運用システムの構築とそれらの実績をみながら、あくまで安全優先でルールを緩和すべき ・具体的なルール検討のための公的な委員会の設置 	<p>—</p>
<p>環境対応</p> <p>被害発生時の第三者に対する救済、プライバシーの保護、犯罪・迷惑行為への対処など、小型無人機の健全な利活用に向けた環境の整備についての課題にも対処していくこと</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・事故・災害時のトレーサビリティを迅速に行うため、また、犯罪等の抑止力として個別機体と所有者の登録制度の整備が必要 	<p>—</p>

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>高度規制(改正第132条)</p> <p>b) 改正第132条では、一定高度以上の空域および空港周辺の空域(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「空港周辺」については現行法施行規則209条における模型航空機に対する制限と同様、また「一定高度」については150mとの案が有力との情報もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・150mを超える超高層ビル等の高層構造物の工事中および完成後の確認・調査 ・ダム工事等の大規模構造物の上空写真撮影では150mでは不足(ダム自体の堤高が150m近い場合など) ・運用地形により、例えば谷地形では、離陸後、谷の上部では150mの高さを超えてしまうこともある。「一定高度」だけでは不明瞭 ・広大なプラント全体を俯瞰する為には、広さに応じた高度が必要 ・建物の出来形定点撮影など。200mを超える建築物が増えている。250m ・150mを超える超高層構造物の検査等のため構造物表面からの距離20m以内の飛行 ・大阪のあべのハルカス(300m)を筆頭に、200mを超えるビルが東京や大阪、名古屋などで数多く建築されている。ドローン使用が規制される 	<ul style="list-style-type: none"> ・構造物から一定距離内のみの飛行を可能にする手段を講じる ・飛行区域を工事現場内に限定してあれば、規制を緩める ・構造物からの距離を150mと定める ・たとえば、操縦者の位置を基準に上下150mといった規制定義がでしなかなか? ・工事面積に比例させて限界高度を決める ・機体の公的な認証、運転者免許等、により安全性を担保する ・1.GPS,高度計、気圧計等による、高度制御等、2.ワイヤー等による物理的な高度制御等 ・
<p>場所規制(改正第132条)</p> <p>c) 改正第132条では、人又は家屋の密集している地域の上空(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「人又は家屋の密集している地域」としては国勢調査による人口集中地区(人口密度4,000人/km²以上の地域等)が想定されているとの情報もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼネコンとしては、航空写真等を撮影する際、その都度人口密度調査が必要となると手間がかかることを懸念します。 ・工事現場敷地内での状況確認? 工事現場建家内部? ・人口密集地域の工事現場 ・都市部の会社が不利となり、公平な競争原理が働かない ・私有地の上空であっても規制がかかるのであれば、支承がある ・施工場所が、人口集中地区であれば、ドローン使用が規制される ・条件付で可とする 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地内のみの飛行を可能にする手段を講じる ・飛行許可エリアの細分化(公開されている国勢調査の人口集中地区では情報が粗いので、安全性を確保するためには、より細かな情報が必要である。) ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める ・会社の敷地内では、飛行可能として頂きたい(ロープ付またはネットなどを張る) ・機体の公的な認証、運転者免許等、により安全性を担保する ・同上+エリア外に出ないよう物理的(ワイヤー、ネット等)な空域設定等 ・事業者への許可制 ・
<p>時間規制(改正第132条の2の一)</p> <p>d) 改正第132条の2の一では、夜間飛行を原則禁止として、日出から日没までの間において飛行させることとしている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・写真・動画を撮るのであれば問題ないと考えますが、日出日没の時間設定をどの機関の情報に合わせるのか決めないといけないと考えます。 ・夜間作業の監視 ・例外は何か? ・防災、防犯等を目的とした飛行 ・作業規制等による夜間作業の場合、ドローン使用が規制される 	<ul style="list-style-type: none"> ・細分化せず、市区町村単位で良い ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める ・夜間飛行可能な状況を予め決めておく ・予めエリアを限定。照明、パトライトなど ・1.飛行位置の表示等(航空機と同様に、衝突防止灯・航空灯・タクシー灯・着陸灯・ロゴ灯)

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>距離規制(改正第132条の2の二)</p> <p>e) 改正第132条の2の二では、当該無人航空機及びその周囲の状況を目視により常時監視して飛行させることを要求しており、実質的に操縦者から直接目視できる範囲でのみ飛行させることが可能である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・オペでは見にくい範囲の点検等でキッチリ仕分けづらい ・直接目視不可能な部位(裏側)の確認手段には利用出来ないのか ・構造物の影、放射線等で近づけない場所などの飛行 ・近距離でも障害物で不可視な場所での運用やドローン自体に無線中継装置を搭載しての遠距離での運用を想定。通信ウォッチドッグ機能などでドローンの正常状態を監視することで、目視距離を超える運用を許可。 ・ドローンはラジコンではなく、飛行ロボット ・施工場所の周囲に、海、山、障害物等があれば、直接目視できる範囲へ移動が困難な場合があると、ドローン使用が規制される ・間接的監視でも可とする 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める。カメラ等による画像確認も可とする ・直接目視できない場合には、一定の機能を持つ監視システムが監視可能な範囲内で運用を認める ・通信ウォッチドッグによる正常状態監視 ・軽異常発生時の自動戻り機能 ・中異常発生時の垂直緩速降下機能 など ・人間の出来ない事を実施させる為にロボットを使う ・1.搭載カメラ(アラウンドビュー等が望ましい)、2.外部設置カメラによる監視 ・モニター越しでの確認
<p>距離規制(改正第132条の2の三)</p> <p>f) 改正第132条の2の三では、無人航空機と地上(又は水上)の人又は物件との間に所定の距離(国土交通省令で定める)を保つて飛行させることが要求されている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁等の点検業務は、密着する必要がある ・点検作業など、構造物と近接・接触して撮影するような飛行 ・建物外壁の検査、外壁周りへの資材搬送 ・建造物のマーキング、補修等のため建造物との接触を含む飛行 ・建物外壁の検査、外壁周りへの資材搬送。ドローン使用が規制される ・条件付きで距離を近くすることも可とする 	<ul style="list-style-type: none"> ・近接・接触する構造で作られている飛行機は除く ・予め対象を限定 ・映像その他により対象との距離を確認し、回避できる体制
<p>場所規制(改正第132条の2の四)</p> <p>g) 改正第132条の2の四では、祭礼、縁日、展示会その他の多数の者の集合する催しが行われている場所の上空を飛行させることを禁止している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安全を考えての事でしょうが、航空ショーのブルーインパルスもしかり、空港近辺の家屋直上を通過する航空機もしかりです。要は技術と管理が出来ていれば良い。 ・条件付きで可とする 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術と管理体制を確認し、許可制が必要 ・主催者側からの認可、参加者への周知

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>禁止動作(改正第132条の2の五、六)</p> <p>h) 改正第132条の2の五および六では、無人航空機による危険物の輸送や無人航空機からの物件投下を原則禁止している</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・メッセンジャワイヤ等の運搬敷設は落下になるか ・電線類、ガイドロープの配線のための谷越えなどの飛行 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める
<p>例外規定(改正第132条の三)</p> <p>j) 改正法百三十二条の三では、都道府県警察その他の国土交通省令で定める者が航空機の事故その他の事故の捜索、救助その他の緊急性があるものとして国土交通省令で定める目的のために行う無人航空機の飛行については、法132条および132条の2を適用しないこととしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・建設業者が行う、緊急災害復旧等の緊急性の高いものの許認可手続きの簡素化 ・業務利用であること、使用する機体・操縦者の特定、操縦者の経験年数、自主整備記録、飛行場所の事前確認(電波環境、障害物・重要施設の有無等)、飛行計画(使用目的、飛行ルート、使用期間など)を申請することで許可頂ける仕組みを希望 	<p>—</p>
<p>第2段階の制度設計</p> <p>小型無人機の安全な運航の確保のために緊急に導入すべきルールを航空法の改正等により早急に導入したのち、小型無人機の利用の促進と安全確保との両立に向けた制度設計を関係者等とも調整しながら構築することとしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機体の登録制度、操縦者の免許制度、機体の整備検査制度の設計、飛行許可が必要な場合における申請内容・手続きについて検討を進めて欲しい 	<p>—</p>
<p>環境対応</p> <p>被害発生時の第三者に対する救済、プライバシーの保護、犯罪・迷惑行為への対処など、小型無人機の健全な利活用に向けた環境の整備についての課題にも対処していくこと</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>高度規制(改正第132条)</p> <p>b) 改正第132条では、一定高度以上の空域および空港周辺の空域(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「空港周辺」については現行法施行規則209条における模型航空機に対する制限と同様、また「一定高度」については150mとの案が有力との情報もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・150mを超える超高層ビル等の高層構造物の工事中および完成後の確認・調査 ・ダム工事等の大規模構造物の上空写真撮影では150mでは不足(ダムの堤高が150m近い場合など) ・運用地形により、例えば谷地形では、離陸後、谷の上部では150mの高さを超えてしまうこともある。「一定高度」だけでは不明瞭 ・広大なプラント全体を俯瞰する為には、広さに応じた高度が必要 ・建物の出来形定点撮影など。200mを超える建築物が増えている。 ・150mを超える超高層構造物の検査等のため構造物表面からの距離20m以内の飛行 ・大阪のあべのハルカス(300m)を筆頭に、200mを超えるビルが東京や大阪、名古屋などで数多く建築されている。ドローン使用が規制される ・空港周辺の建設現場の飛行 ・空撮条件上150mを超える高度の飛行(高度差のある建設現場や高層建物) ・空港周辺でも超低空、例えば50m以下で高度制御機能のあるUAVならば問題ないのではないか 	<ul style="list-style-type: none"> ・構造物から一定距離内のみの飛行を可能にする手段を講じる ・飛行区域を工事現場内に限定してあれば、規制を緩める ・構造物からの距離を150mと定める ・たとえば、操縦者の位置を基準に上下150mといった規制定義ができないか? ・工事面積に比例させて限界高度を決める ・機体の公的な認証、運転者免許等、により安全性を担保する ・1.GPS、高度計、気圧計等による、高度制御等、2.ワイヤー等による物理的な高度制御等 ・航空機の離発着時間外の飛行 ・そんなに低空を飛ばす飛行機があるとは思えない。リスクはほとんどないのでは
<p>場所規制(改正第132条)</p> <p>c) 改正第132条では、人又は家屋の密集している地域の上空(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「人又は家屋の密集している地域」としては国勢調査による人口集中地区(人口密度4,000人/km²以上の地域等)が想定されているとの情報もある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼネコンとしては、航空写真等を撮影する際、その都度人口密度調査が必要となると手間がかかることを懸念。 ・工事現場敷地内での状況確認? 工事現場建屋内部? ・人口密集地域の工事現場は? ・都市部の会社が不利となり、公平な競争原理が働かない ・私有地の上空であっても規制がかかるのであれば、支障ある ・施工場所が、人口集中地区であれば、ドローン使用が規制される ・条件付で可とする ・都市部における建設現場での飛行 ・そもそも人口密度はどうやって測るのか。さらに1km²単位で考えるのか、飛ばすフィールドの中に4000人/km²相当の人数がいなければ良いのか。「不特定多数の人が立ち入る敷地上空における飛行を原則禁止」としてはどうか 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地内のみの飛行を可能にする手段を講じる ・飛行許可エリアの細分化(公開されている国勢調査の人口集中地区では情報が粗いので、安全性を確保するためには、より細かい情報が必要である。) ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める ・会社の敷地内では、飛行可能として頂きたい(ロープ付またはネットなどを張る) ・機体の公的な認証、運転者免許等、により安全性を担保する ・同上+エリア外に出ないよう物理的(ワイヤー、ネット等)な空域設定等 ・事業者への許可制 ・低空または有線での飛行を許可 ・ドローン専用周波数帯 ・フェイルセーフの実装により、緩和すべきだし、飛ばすフィールドの中の人数を把握して4000人/m²相当の人がいないか、エリアに入ってくる人数が把握できているか確認するのが現実的
<p>時間規制(改正第132条の2の一)</p> <p>d) 改正第132条の2の一では、夜間飛行を原則禁止として、日出から日没までの間において飛行させることとしている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・写真・動画を撮るのであれば問題ないと考えますが、日出日没の時間設定をどの機関の情報に合わせるのか決める必要があると考えます。 ・夜間作業の監視 ・例外は何か? ・防災、防犯等を目的とした飛行 ・作業規制等による夜間作業の場合、ドローン使用が規制される ・夜間(人のいない時間帯)の計測や監視用途での飛行 	<ul style="list-style-type: none"> ・細分化せず、市区町村単位で良い ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める ・夜間飛行可能な状況を予め決めておく ・予めエリアを限定。照明、パトライトなど ・1.飛行位置の表示等(航空機と同様に、衝突防止灯・航空灯・タクシー灯・着陸灯・ロゴ灯) ・障害物回避や飛行体への発光体を設置

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>距離規制(改正第132条の2の二)</p> <p>e) 改正第132条の2の二では、当該無人航空機及びその周囲の状況を目視により常時監視して飛行させることを要求しており、実質的に操縦者から直接目視できる範囲でのみ飛行させることが可能である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・オペでは見にくい範囲の点検等で明確な区分困難。 ・直接目視不可能な部位(裏側)の確認手段には利用出来ないのか ・構造物の影、放射線等で接近困難場所などの飛行 ・近距離でも障害物で不可視な場所での運用やドローン自体に無線中継装置を搭載しての遠距離での運用を想定。通信ウォッチドッグ機能などでドローンの正常状態を監視することで、目視距離を超える運用を許可。 ・ドローンはラジコンではなく、飛行ロボット ・施工場所の周囲に、海、山、障害物等があれば、直接目視できる範囲へ移動が困難な場合があると、ドローン使用が規制される ・間接的監視でも可とする ・広大または延長距離の長い建設現場での飛行 ・無線接続して飛行状態(位置、電池残量、飛行機の向き等)が分かれば「直接目視できる事が望ましい」程度が良い 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める。カメラ等による画像確認も可とする ・直接目視できない場合には、一定の機能を持つ監視システムが監視可能な範囲内で運用を認める ・通信ウォッチドッグによる正常状態監視 ・軽異常発生時の自動戻り機能 ・中異常発生時の垂直緩速降下機能 など ・人間の出来ない事を実施させる為にロボットを使う ・1.搭載カメラ(ア라운드ビュー等が望ましい)、2.外部設置カメラによる監視 ・モニター越しでの確認 ・位置情報の常時監視や見張り員の配置、映像監視 ・飛行状態が操縦者に分かるようになっており、リスクは少ない
<p>距離規制(改正第132条の2の三)</p> <p>f) 改正第132条の2の三では、無人航空機と地上(又は水上)の人又は物件との間に所定の距離(国土交通省令で定める)を保って飛行させることが要求されている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁等の点検業務は、密着する必要がある ・点検作業など、構造物と近接・接触して撮影するような飛行 ・建物外壁の検査、外壁周りへの資材搬送 ・建造物のマーキング、補修等のため建造物との接触を含む飛行 ・建物外壁の検査、外壁周りへの資材搬送。ドローン使用が規制される ・条件付きで距離を近くすることも可とする ・『所定の距離』は(1)C2リンクが確保される距離、(2)視認が可能な距離のどちらか短い方とすべき 	<ul style="list-style-type: none"> ・近接・接触する構造で作られている飛行機は除く ・予め対象を限定 ・映像その他により対象との距離を確認し、回避できる体制 ・UAVのサイズによって視認可能な距離が違う。一概に決めてしまうと実用的でない
<p>場所規制(改正第132条の2の四)</p> <p>g) 改正第132条の2の四では、祭礼、縁日、展示会その他の多数の者の集合する催しが行われている場所の上空を飛行させることを禁止している。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安全を考えての事でしょうが、航空ショーのブルーインパルスもしかり、空港近辺の家屋直上を通過する航空機もしかりです。要は技術と管理が出来ていれば良い。 ・条件付きで可とする ・施工記録等の撮影用途の飛行 ・「多数」とは何名までを差すのか。顧客デモが全くなくなるような物にするべきではない 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術と管理体制を確認し、許可制が必要 ・主催者側からの認可、参加者への周知 ・見張り員の配置や警報体制の確立 ・「飛行エリアは立ち入り禁止とすればOK」としてほしい

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>禁止動作(改正第132条の2の五、六)</p> <p>h) 改正第132条の2の五および六では、無人航空機による危険物の輸送や無人航空機からの物件投下を原則禁止している</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・メッセンジャワイヤ等の運搬敷設は落下になるか ・電線類、ガイドロープの配線のための谷越えなどの飛行 ・建設現場における資材運搬用途の飛行 	<ul style="list-style-type: none"> ・飛行区域を工事現場内に限定して規制を緩める ・飛行ルート制限
<p>例外規定(改正第132条の三)</p> <p>j) 改正法百三十二条の三では、都道府県警察その他の国土交通省令で定める者が航空機の事故その他の事故の捜索、救助その他の緊急性があるものとして国土交通省令で定める目的のために行う無人航空機の飛行については、法132条および132条の2を適用しないこととしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・建設業者が行う、緊急災害復旧等の緊急性の高いものの許認可手続きの簡素化を要望 ・業務利用であること、使用する機体・操縦者の特定、操縦者の経験年数、自主整備記録、飛行場所の事前確認(電波環境、障害物・重要施設の有無等)、飛行計画(使用目的、飛行ルート、使用期間など)を申請することで許可頂ける仕組みを希望 ・夜間飛行に関しては「何らかの方法によってUAVの飛行状態を常時観測できること」とした方が良い 	<p>—</p>
<p>第2段階の制度設計</p> <p>小型無人機の安全な運航の確保のために緊急に導入すべきルールを航空法の改正等により早急に導入したのち、小型無人機の利用の促進と安全確保との両立に向けた制度設計を関係者等とも調整しながら構築することとしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機体の登録制度、操縦者の免許制度、機体の整備検査制度の設計、飛行許可が必要な場合における申請内容・手続きについて検討を進めて欲しい 	<p>—</p>
<p>環境対応</p> <p>被害発生時の第三者に対する救済、プライバシーの保護、犯罪・迷惑行為への対処など、小型無人機の健全な利活用に向けた環境の整備についての課題にも対処していくこと</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・カメラの方向が地面に対して垂直方向に固定されている撮影機能を持つ機体は、撮影できる情報が限定されるため、「意図せず写り込む第三者およびその所有物に対して肖像権などプライバシーに関する制限が適用されない」と明記してほしい 	<p>—</p>

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>高度規制(改正第132条)</p> <p>b) 改正第132条では、一定高度以上の空域および空港周辺の空域(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「空港周辺」については現行法施行規則209条における模型航空機に対する制限と同様、また「一定高度」については150mとの案が有力との情報もある。</p>	<p>—</p>	<p>・トランスポンダ・ADSB等のATC対応機器の搭載、航空交通管制官とのコミュニケーション手段の確保(航空無線、電話など)</p>
<p>場所規制(改正第132条)</p> <p>c) 改正第132条では、人又は家屋の密集している地域の上空(詳細は今後国土交通省令で定める)における飛行を原則禁止としています。「人又は家屋の密集している地域」としては国勢調査による人口集中地区(人口密度4,000人/km²以上の地域等)が想定されているとの情報もある。</p>	<p>・落下分散範囲に人の常駐する建築物がない等</p>	<p>—</p>
<p>時間規制(改正第132条の2の一)</p> <p>d) 改正第132条の2の一では、夜間飛行を原則禁止として、日出から日没までの間において飛行させることとしている。</p>	<p>・日没後の飛行、農薬散布は日の出前から行う(目視)</p>	<p>・機能安全の義務化(機体トラッキング、自動帰還モード)、機体の登録、点検の義務化、飛行記録を保存の義務化、操作者のトレーニングの義務化</p>
<p>距離規制(改正第132条の2の二)</p> <p>e) 改正第132条の2の二では、当該無人航空機及びその周囲の状況を目視により常時監視して飛行させることを要求しており、実質的に操縦者から直接目視できる範囲でのみ飛行させることが可能である。</p>	<p>・目視外飛行も許可</p>	<p>・機能安全の義務化(機体トラッキング、自動帰還モード)、機体の登録、点検の義務化、飛行記録を保存の義務化、操作者のトレーニングの義務化</p>
<p>距離規制(改正第132条の2の三)</p> <p>f) 改正第132条の2の三では、無人航空機と地上(又は水上)の人又は物件との間に所定の距離(国土交通省令で定める)を保つて飛行させることが要求されている</p>	<p>・飛行高度に応じた距離で考えるべき。農薬散布では行高度3~4mの作業に対し20m以上離すことを実施基準として運用中</p>	<p>・機能安全の義務化(機体トラッキング、自動帰還モード)、機体の登録、点検の義務化、飛行記録を保存の義務化、操作者のトレーニングの義務化</p>
<p>場所規制(改正第132条の2の四)</p> <p>g) 改正第132条の2の四では、祭礼、縁日、展示会その他の多数の者の集合する催しが行われている場所の上空を飛行させることを禁止している。</p>	<p>・一般の者とは隔離された場所での飛行</p>	<p>—</p>

条文・改正内容	問題点・要望・意見等	安全確保策(案)
<p>禁止動作(改正第132条の2の五、六)</p> <p>h) 改正第132条の2の五および六では、無人航空機による危険物の輸送や無人航空機からの物件投下を原則禁止している</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・農薬散布は必要 ・農薬・輸送物資の投下を許可 ・圃場、森林地帯、海上など人が少ない場所での農薬散布、肥料散布は必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・技術と管理体制を確認し、許可制が必要 ・投下エリアの限定 ・農水協の基準に準ずる
<p>例外規定(改正第132条の三)</p> <p>j) 改正法百三十二条の三では、都道府県警察その他の国土交通省令で定める者が航空機の事故その他の事故の捜索、救助その他の緊急性があるものとして国土交通省令で定める目的のために行う無人航空機の飛行については、法132条および132条の2を適用しないこととしている</p>	<p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;">—</p>
<p>第2段階の制度設計</p> <p>小型無人機の安全な運航の確保のために緊急に導入すべきルールを航空法の改正等により早急に導入したのち、小型無人機の利用の促進と安全確保との両立に向けた制度設計を関係者等とも調整しながら構築することとしている</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・産業用ドローンの機能安全の国際規格を目指して策定すべき 	<p style="text-align: center;">—</p>
<p>環境対応</p> <p>被害発生時の第三者に対する救済、プライバシーの保護、犯罪・迷惑行為への対処など、小型無人機の健全な利活用に向けた環境の整備についての課題にも対処していくこと</p>	<p style="text-align: center;">—</p>	<p style="text-align: center;">—</p>

ドローン規制整備の動向

- 12月7日 内閣官房主催 「小型無人機に係る
環境整備に向けた官民協議会(第1回)」
(3年以内に「ドローン宅配」に向けたシナリオ作り)
- 12月10日 改正航空法施行
- 1月5日 国交省主催 「第1回小型無人機の更なる
安全確保のための制度設計に関する分科会」
(「ドローン宅配」を可能にする安全制度設計)
- 1月25日 第7回ドローン運用ルール検討会
- 2月1日 国交省主催 「第2回小型無人機の更なる安全
確保のための制度設計に関する分科会」
- 2月15日 内閣官房主催 「小型無人機に係る
環境整備に向けた官民協議会(第2回)」
2018年までのロードマップ議論

ドローン規制整備の動向

4月28日 内閣官房主催 「小型無人機に係る
環境整備に向けた官民協議会(第2回)」

「小型無人機に関する利活用と技術開発のロードマップ」承認

レベル1: 目視内, 操縦飛行 => 既に本格的運用

レベル2: 目視内 => 2017年

レベル3: 目視外, 無人地帯(離島・山間部等) => 2018年

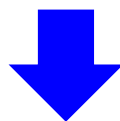
レベル4: 目視外, 有人地帯(都市部) => 2020年代

今後は機体の認証制度, オペレータの免許・検定制度等
が議論される予定

ドローン活用に向けたCOCNからの要望

使いやすい環境を！

- * わかりやすく簡単な許可申請手続き
- * 国際的に通用する許可・認証の基準
- * 普及には規制必要, 但し過度な規制は利活用の妨げ

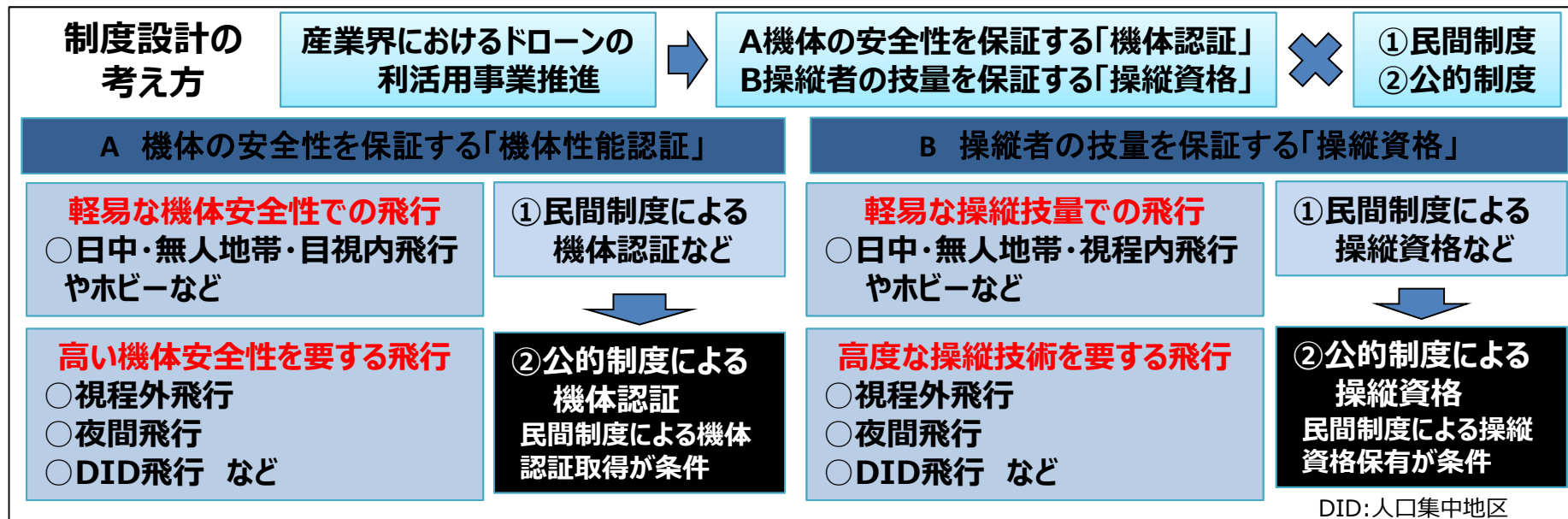


機体の公的認証制度, オペレータの免許・検定制度

リスクに応じた検定・認証制度 低:民間認証 高:公的認証

自動車, 飛行機を参考

ドローン機体認証・操縦資格制度整備の検討（イメージ）



A 機体性能認証制度の一例 （具体的数値、条件、資格等はイメージとして提示したものであり、具体的内容の決定には更なる議論が必要）

クラス (イメージ)	飛行可能な条件	用途	機体性能認証の内容
I (自転車レベル)	・ラジコン飛行場等 (第三者上空飛行無し)	ホビー、試験用途	・自主規格（機体性能認証不要）
II (原付きレベル)	・無人地帯で日中、目視内 飛行に限定 (第三者上空飛行無し)	一般事業、農業散布等	・機体の基本飛行検証 ・安全性・信頼性の検証 (JUAV等民間自主認証制度を想定)
III (自動車レベル) ※	・有人地帯での飛行 (第三者上空飛行有り) ・全日飛行 ・視程外飛行など	・一般事業用途 (指定公共機関、物流、 プラント、警備ほか) ・防災事業用途等 (消防、防衛、警察、 海保、報道機関等)	・目視外飛行等基本性能試験（自律飛行試験等） ・耐久試験（ロングラン試験） ・耐環境試験（耐風、耐雨等） ・操作性試験（長距離飛行、電波断時、夜間飛行等） ・補給整備性試験（予防整備性、故障整備性等） ・安全性能試験（緊急着陸、パラシュート降下、視認性等）

※クラスⅢの機体性能認証はロボットテストフィールドの活用を想定。クラスⅢの一般事業用途は福島以外でも試験可能とすることも必要。

ドローン機体認証・操縦資格制度整備の検討（イメージ）

B操縦者の操縦資格制度の一例 （具体的数値、条件、資格等はイメージとして提示したものであり、具体的内容の決定には更なる議論が必要）

資格	飛行空域の条件	飛行方法の条件	技能検定機関	試験項目	摘要	受験資格
クラスD	所有地・管理地に限る	目視内飛行かつ日中に限る	民間団体等	なし(民間主催の講習を推奨)	ホビー、試験用途	不要
クラスC ※1	無人地帯に限る	目視内飛行かつ日中に限る	JUAV等	JUAV準拠 ・基本学科 ・基本技能	一般事業、農薬散布等	不要
クラスB ※2	限定解除 (当該資格保有が、DID飛行及び空港周辺飛行を許可する条件とする)	限定解除 (当該資格保有が、夜間飛行・視程外飛行・物件との規定距離を確保しない飛行等に関して承認する条件とする)	ロボットテストフィールドなど、国の定める試験方法に基づく試験が可能な機関（指定試験機関）において技能評価 (国は指定試験機関の評価に基づく申請に対し技能資格を付与するものとする)	試験規格B ・学科 (航空法、航法、無人機の機能、操作法、飛行原則、電波法、通信、運行手続き、視程外飛行・第三者上空飛行要領) ・実技 (視程外飛行、電波ほか不測対処、ビル風等対処、少雨飛行、弱風飛行(地上風速5m/s)など)	一般事業用途 (指定公共機関、物流、プラント、警備ほか)	クラスCを保有して1年以上の業務経験を有するとともに30時間以上の飛行実績を有するものとする
クラスA ※2	限定解除 (当該資格保有が、DID飛行及び空港周辺飛行を許可する条件とする)	限定解除 (当該資格保有が、夜間飛行・視程外飛行・物件との規定距離を確保しない飛行等に関して承認する条件とする)	ロボットテストフィールドなど、国の定める試験方法に基づく試験が可能な機関（指定試験機関）において技能評価 (国は指定試験機関の評価に基づく申請に対し技能資格を付与するものとする)	試験規格A ・学科 (災害時の運用原則・飛行手続き、降雨・強風環境下での操作方法など) ・実技 (長距離視程外飛行、電波ほか不測対処、緊急着陸、ビル強風等対処、降雨・強風飛行、関係機関調整など)	防災事業用途 (消防、防衛、警察、海保、報道機関等) 当該資格の保有は、災害時等における「許可を必要とする空域、承認を要する飛行方法」規定の適用除外、あるいは他の機関の同様の許可承認の条件」とともにインストラクターとしての技能を認める	クラスBを保有して3年以上の業務経験を有するとともに100時間以上の飛行実績を有するものとする

※1 マニュアル飛行のみ、 ※2 自律飛行・マニュアル飛行対象

2016年度の活動

小型無人機に係わる環境整備に向けた官民協議会

⇒ 認証, 検定制度に関する検討
(ドローン機体認証, 操縦資格制度)
規格・標準策定専門家による解説

福島ロボット研究・実証拠点構築に向けたフォロー

⇒ テストフィールド整備に係わる検討事項

水上・水中ロボットの実用化に向けて

⇒ 提言の作成と要望

ロボットのための防爆認証

2020年ロボットオリンピック支援