

第4回北海道ドローン選手権(Hokkaido Drone Championship)開催要項

■ 開催目的

北海道の農業の耕作地面積は114 万ヘクタールと全国の耕作地の25%を占めています。また、牧草地は約50 万ヘクタール、畜産農家一戸あたりの乳用牛及び肉用牛の頭数は約300 頭と全国平均を大きく上回っています。農業従事者が高齢化し担い手不足の中、こうした広大な牧草地を管理・運営するためには、ICT技術のサポートが不可欠であると考えられます。

一方、ここ数年、ドローン技術は目覚ましい発展をとげ、空を飛ぶロボットとして注目されています。すでにアマゾンCOMの配達実験や建設現場での測量等に使用されるなど、その利活用は今後ますます進められる傾向にあります。

しかしながら、これをロボット技術から見るとその自律飛行においては、地上のロボットと同じように地図情報とその経路の作成、安定した航行制御の確立等の問題が存在しています。また、ICTの技術から見ると環境認識、対象物の測定と認識等の問題が依然として存在しています。本選手権は、先にも述べたような酪農産業に留まらず広く農業支援のICT化を発展させることを念頭に置き、6次産業化を目指したドローンの技術を北の大地で積極的な創意工夫により挑戦し、開発しようとするもので、その端緒としての技術開発を行うものです。ここで開発される技術は当然、本選手権の問題だけではなく社会活動、社会教育の分野にも応用ができるものです。北海道の広大な大地と融合したハードとソフトの一体を目指したこの競技会への多くの参加を期待しています。

■ 開催日

2022年 9月 24日(土)

■ 会場

旭川市農業センター(愛称:花菜里ランド)(旭川市神居町雨紛7)

■ 日程

【ドローン選手権】

9月23日(金)	9月24日(土)
【会場設営】 9:00～12:00	9:00 ～ 競技者エントリー開始 10:00 ～ 開会式・競技ルール説明
【公開練習】 13:00～17:00	10:30～15:00 競技 ※雨天時は、10:30～12:30 予選 13:30～15:00 決勝 15:30 ～ 表彰式 16:00 ～ 会場撤収 18:00 ～ 懇談会

【トイドローンレース】【ドローン体験会】

トイドローンレース	ドローン体験会
9月24日(土)	9月24日(土)
11:00 ～ トイドローンレース 参加者エントリー開始	トイドローン体験会(屋内会場) 11:00 ～ 14:00
11:30 ～ 競技ルール説明	16:00 ～ 会場撤収
12:00 ～ 競技開始	
15:30 ～ 表彰式	
16:00 ～ 会場撤収	

■ 主催

旭川ICT 協議会

■ 共催(予定)

日本機械学会北海道支部, 精密工学会北海道支部, 計測制御学会北海道支部, 情報処理学会北海道支部, 北海道情報大学, 北海道科学大学, 旭川工業高等専門学校

■ 後援・協賛(予定)

旭川市, 旭川市教育委員会, 北海道上川総合振興局, NHK旭川放送局, 北海道新聞旭川支社, 旭川機械金属工業振興会, 一般社団法人セキュアドローン協議会, 一般財団法人旭川産業創造プラザ, (株)コンピュータビジネス, (株)富貴堂ユーザック, (株)表鉄工所、サイバートラスト(株), (有)ビーインフォー, 旭川情報産業事業協同組合, 旭川パラスポーツ協議会

■ 参加申し込み

一般財団法人旭川産業創造プラザ 企業支援グループ 主査 永井勝太

旭川市緑が丘東1条3丁目1番6号 旭川リサーチセンター内

電話:0166-68-2820 Fax:0166-68-2828

E-mail: s.nagai@arc-net.or.jp

参加方法については、下記のHPにエントリーシートが御座います。

http://www.a-ict2005.com/?page_id=11674

一般財団法人旭川産業創造プラザにお問い合わせ下さい。

■ 参加締め切り

2022年9月16日(金曜日) ～17:00

■ 実行委員会

実行委員長 小川博(東海大学)

副実行委員長 山本雅人(北海道大学)
副実行委員長 川上敬(北海道科学大学)
副実行委員長 佐竹利文(旭川工業高等専門学校)
実行委員 飯塚博幸(北海道大学)
実行委員 渡辺美知子((株)M&M知能ラボ)
実行委員 北條孝三((有)ビーインフォー)
実行委員 吉村齋(苫小牧工業専門学校)
実行委員 鈴木育男(北見工業大学)
実行委員 長尾光悦(北海道情報大学)
実行委員 本田和行((株)富貴堂ユーザック)
実行委員 表豊((株)表鉄工所)
実行委員 西川考二(北海道科学大学)
実行委員 大江亮介(北海道科学大学)
実行委員 奥野拓 (はこだて未来大学)
実行委員 原田恵雨(苫小牧工業専門学校)
実行委員 阿久津秀人((株)コンピューター・ビジネス)
実行委員 戸村豊明(旭川工業高等専門学校)
審判委員長 戸村豊明(旭川工業高等専門学校)
審判員 岩館健治(北見工業大学)
審判員 大江亮介(北海道科学大学)
事務局 永井勝太(旭川産業創造プラザ)
事務局 印南雄太郎(旭川産業創造プラザ)
事務局 鈴木英樹((有)ビーインフォー)
事務局 菅原靖祐((有)ビーインフォー)

■ アドバイザリーボード

浅間一(東京大学)
古川正志((株)M&M知能ラボ, 北海道大学名誉教授)

■ 競技課題

将来的には、牧草地または牧草地を想定した一定の大きさを持つ空間においてドローンを一定時間飛行させ、牧草地内に存在する乳牛の頭数を写真撮影によって測定する課題とする。今回は、花菜里ランド(旭川市神居町雨紛7)の敷地内に牛型および牛型以外の風船を設置し、これらを空中から指定時間内に写真撮影し、プログラムによって牛型風船の認識を行い、牛型風船の数を正確にカウントする課題とする。



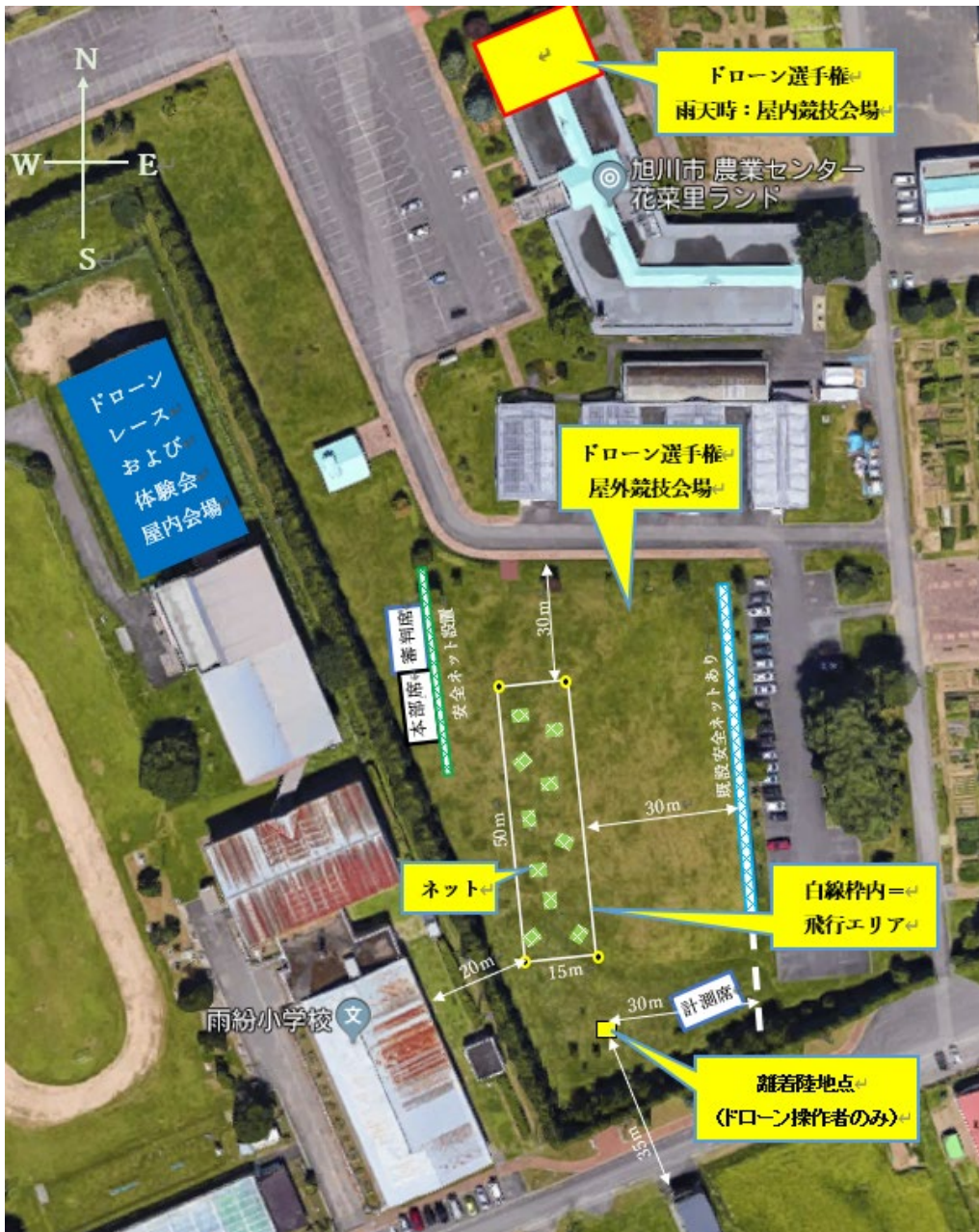
■ 参加資格

参加資格は特に問わない。

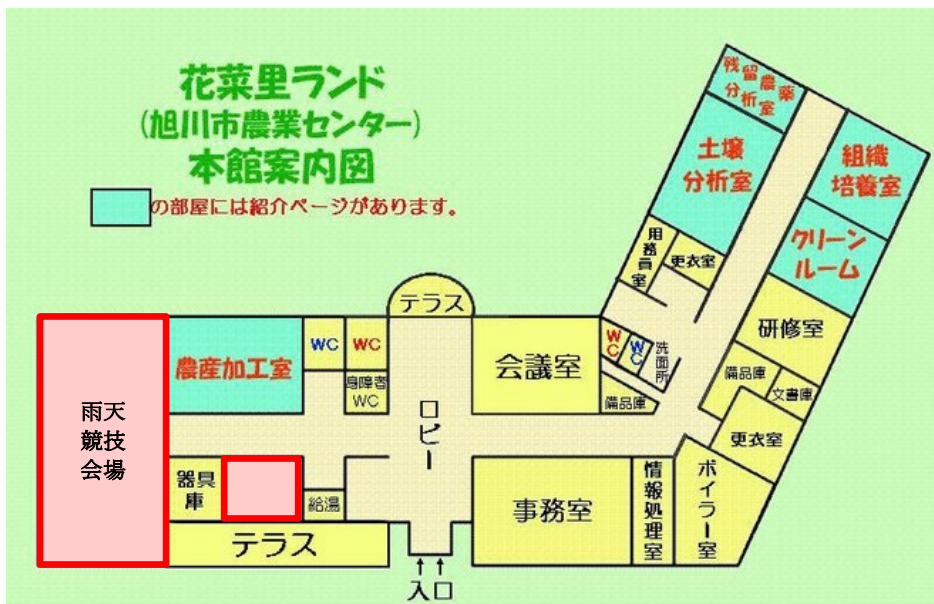
■ ドローン選手権 競技規則(屋外競技会場)

1. 屋外競技会場に、乳牛に見立てた模擬牛(牛型風船)および乳牛のダミー(サッカーボール、牛型以外の風船)を配置する。
2. 屋外競技会場内の牧場に見立てた飛行エリア内に配置された複数の模擬牛およびダミーを、ドローンを飛行させ写真撮影する。
3. 屋外競技会場内の飛行エリアの寸法は付録1に示される。
4. ドローンの飛行の航路は事前に準備可能とする。
5. ドローンの飛行は、離着陸地点から離陸させ、離着陸地点に着陸させる。
6. 競技者は、指定の場所よりドローンを操作し、飛行エリア上空から写真を撮影し、その写真を元に計数処理を行い、ネット位置とネット内に配置された模擬牛およびダミーそれぞれの頭数を計測する。その際、計数担当者は模擬牛の配置状態が見えない計数担当者待機場所で待機する事とし、データ引き渡しの際、ドローン操作者は模擬牛の配置状態を計数担当者に教えてはならない。
7. ドローンの飛行を行うエリアは飛行エリアのみとし、飛行制限時間を10分と設定する。
8. ドローンの飛行高度は5.0m以下に制限する。
9. 模擬牛およびダミーを写真撮影する場所は任意とするが、それぞれの配置位置と個数は事前に公開しない。
10. 飛行エリア周辺の本部・審判席前にはネットを設置、その他の3辺は高さ10m程度の樹木に覆われており、ドローンが飛行エリア外に飛び出してしまうような場合に備えている。競技中に樹木やネットに掛かった場合でも、競技時間内であれば、回収し離着陸地点から飛行を再開することが出来る。この場合、場外のペナルティ等が加えられることになる。
11. 撮影した写真を画像解析(実機上のコンピュータ、外部PC、クラウド等をいずれも可)によって計測した計数結果(ネット位置とネット内に配置された模擬牛およびダミーそれぞれの頭数)を制限時間内に審判員へ報告書で提出する。その際、撮影データも添付すること。撮影データは、無線で送信するか着陸後にドローンより取り出す。(＊飛行エリア内には、WIFI等のネット環境は準備していない為、必要な場合には、各自準備すること)
尚、画像解析による計数処理が不可能な場合は、目視による計測も可能とする。
12. 撮影データは、報告された模擬牛およびダミーの計数結果を確認する際の証拠とする。

付録1 ドローン選手権・トイドローンレース競技会場平面図(花菜里ランド(旭川市神居町雨紛7))



雨天時: 屋内競技会場



■ ドローン選手権 競技規則(雨天時:屋内競技会場)

1. 雨天競技とするかの決定は、当日の天候を確認し、開会式で通知する事とする。
2. 事務局にて、競技会前に屋外競技場内の飛行エリア内にて模擬牛(牛型風船)およびダミー(サッカーボール, その他動物風船)をネット内に配置しドローンにて上空から動画撮影を行う事とする。
3. 事前に撮影する動画は、複数パターン準備するものとする(ネットの位置は変更することなく、ネット内に配置する模擬牛, ダミーの頭数および種類を変更する事とする)。
4. 雨天時の競技は予選と決勝に分かれ、予選の評価点が高い3チームが決勝へ進むこととする。
5. 予選では、全ての競技者に数種類の同じ動画を配布する。競技者は配布された動画より、画像解析による計数処理を行い、ネット位置とネット内に配置された模擬牛およびダミーそれぞれの頭数をそれぞれ計測し報告書にて審査員へ提出する。
※サンプル動画は事前に提供する事とする。
6. 予選では、模擬牛(牛型風船)とダミー(サッカーボール)のみをネット内に配置した動画にて競技を行う事とする。
7. 競技者は、審査員に提出した計測結果および画像解析方法について、実際に解析を行った画像を元に審査員へプレゼンを行う。プレゼン内容も評価点の対象となる。
8. 決勝では、決勝進出の競技者へ模擬牛とダミー(牛型以外の動物の風船)を配置した同じ動画を配布する。競技者は配布された動画より、画像解析による計数処理を行い、ネット位置とネット内に配置された模擬牛およびダミーそれぞれの頭数をそれぞれ計測し報告書にて審査員へ提出する。
※決勝で使用するダミーについて、事前の情報提供は行わないものとする。
9. 決勝競技者は、審査員に提出した計測結果および画像解析方法について、実際に解析を行った画像を元に審査員へプレゼンを行う。プレゼン内容も評価点の対象となる。

■ 競技規則(ドローン選手権)

【緊急時対応】

緊急時には、外部のコンピュータ(コントローラー、タブレット、スマホなど)で、安全に着陸する仕組みを設定することを義務付ける。この通信もできなくなった場合にも、自動的に安全に着陸する仕組みの設定も義務付ける。

【機体の仕様(レギュレーション)】

参加チームは、自前で機体、センサ、カメラを準備する。ただし、学生チームにおいてソフトの開発を行った場合は、機体、センサ、カメラを貸し出す場合がある。OS 及び開発環境は、特に指定しない。

【飛行プログラム】

将来的には完全自律飛行を目指す大会とするが、今回は手動飛行、自動飛行及び自律飛行の全てを認めるものとする。ただし、自動飛行及び自律飛行に対して評価にプライオリティを与える。手動飛行、自動飛行及び自律飛行とは下記に示すような方法を指す。

1. 手動飛行

コントローラー、タブレット、スマートフォンなどを用いて手動制御によって離陸から、競技フィールド内の飛行、着陸までの動作を実現するもの。

2. 自動飛行

あらかじめ飛行経路をプログラムし、それに基づいて離陸から、競技フィールド内の飛行、着陸までの動作を自動制御によって実現するもの。着陸のみ手動操作を認めるが、その場合、着陸時の評価点は着陸地点(手動)となる。

3. 自律飛行

衝突回避機能、発着点への自動回帰機能を備えており、離陸から、競技フィールド内の飛行、着陸までの動作をドローン自身が自律的に実現するもの。

【計数処理プログラム】

計数処理は、プログラム認識によるものを原則とするが、撮影静止画・動画による目視も可能とする(この場合、プログラム認識より減点される)。計測処理方法は下記に示すような方法を指す。

1. 空撮中(後)の目視

PCへ静止画・動画を転送し、目視で画像確認し結果を出力する。

2. 空撮中(後)のプログラム計数

PCへ静止画・動画を転送し、プログラム処理にて画像解析し結果を出力する。

3. 空撮オンライン計数

ドローン単体でプログラム処理にて画像解析し結果を出力する。

■ 競技規則(ドローンレース)

1.1.機体レギュレーションについて

1.1.1.機体重量

エントリーは200g以下のトイドローンのみとする。

1.2.フライトについて

1.2.1.フライト方法

ドローンは1人ずつ飛行を開始しレースを行う。大会は予選ステージ、本選ステージに分かれ、予選ステージの結果上位8名が決勝トーナメントへ進出となる。

1.2.2.フライトコース

フライトコースは付録2を参照。テスト飛行等の調整によりコース内の障害物を変更する可能性あり。

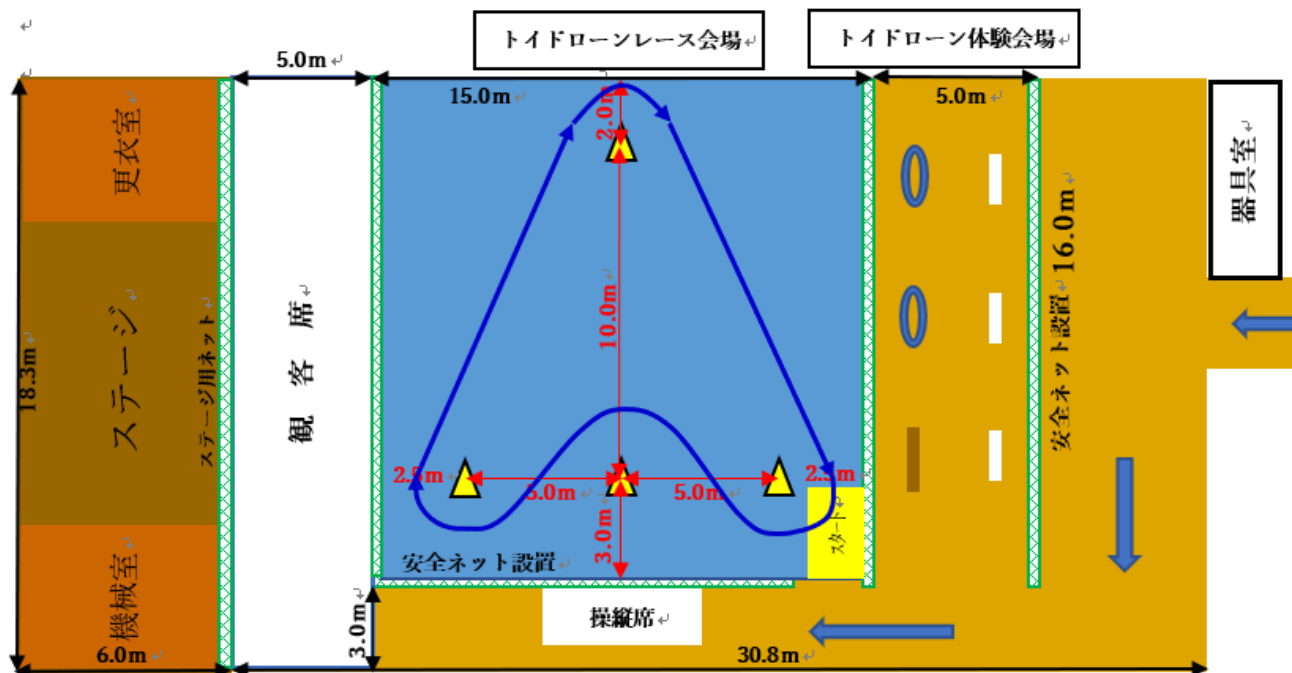
1.2.3.予選ステージ

予選ステージは1人ずつフライトする。ウォーミングアップ1周とタイムトライアル1周とする。

1.2.3.決勝ステージ

決勝ステージは1人ずつフライトし、3週のタイムトライアルとする。

付録2 トイドローンレースコース



■ 注意事項

- ・ドローンレース、体験会におけるドローンの破損、事故、ケガ等につきましては、主催者である旭川ICT協議会では一切の責任を負いかねます。
- ・イベントの様子等を撮影した画像をSNS等に掲載することがあります。予めご了承下さい。
- ・イベント会場内における盗難等につきましては、主催者は一切の責任を負いかねます。機体や貴重品につきましては各自責任をもって管理してください。

■ レポート提出

アイデアの特徴的な部分をレポートとして事前に(9月16日(金)17:00まで)提出する。

【レポートの内容】

下記の項目について上記期限までにレポートを提出する。

1. ドローン飛行について
2. 計数処理方法について

1. ドローン飛行について

ドローンの飛行方法については、下記の事項について記載すること。

①ドローンの機種

②飛行方法(手動・自動・自律)

※自動・自律飛行だった場合

飛行プログラムの種類(ドローン附属ソフトウェア・オープンソース飛行プログラム・自作プログラムなど)

③飛行航路設定時の工夫点

④予想飛行時間

⑤着陸位置の正確性

⑥安全対策(緊急時の動き)

2. 計数処理方法について

①計数処理方法(目視での計数・プログラム計数)

②計測結果の提出方法

③その他(特に工夫したことがありましたら記入下さい)

【評価点】

【評価要素】	【条件】	【得点】
飛行方法	手動飛行	4
	自動飛行	8
	自律飛行	10
飛行時間	10分以上	2
	9分～10分未満	5
	8分～9分未満	6
	7分～8分未満	7
	6分～7分未満	8
	5分～6分未満	9
	5分未満	10
着立地点(自動)	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が50cm以内	10

	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が1m以内	8
	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が2m以内	6
	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が3m以内	4
	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が4m以内	2
	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が4m以上	0
着立地点(手動)	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が50cm以内	6
	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が1m以内	4
	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が2m以内	2
	指定した発着地点中心から機体の中心までの距離が2m以上	0
減点	高さ違反(1回につき)	-5
	領域違反(飛行再開時)	-5
失格	機体の暴走や機体の破損等により10分以内の競技時間内に競技続行が不能となった場合	

【評価点】

計数処理	空撮中(後)目視による計数	0
	空撮中(後)プログラム計数	10
	空撮オンライン計数	10
計数結果	正答率90%~100%	20
(プログラムもしくは	正答率80%~90%未満	19
オンライン計数処理)	正答率70%~80%未満	18
	正答率60%~70%未満	17
	正答率50%~60%未満	16
	正答率45%~50%未満	15
	正答率40%~45%未満	14
	正答率35%~40%未満	13
	正答率30%~35%未満	12
	正答率25%~30%未満	11
	正答率20%~25%未満	10
	正答率15%~20%未満	9
	正答率10%~15%未満	8
	正答率5%~10%未満	7
	正答率5%未満	6

【その他の事項】

1. 撮影枚数については制限しない。
2. 不時着の時は、再度、出発点から飛行を行うことができる。ただし、この場合、制限時間ないとする。
3. 評価点合計が同点の場合、計数処理をプログラムでトライした方を上位とする。

【雨天時競技評価点】

【評価要素】	【条件】	【得点】
計数処理	空撮中(後)目視による計数	0
	空撮中(後)プログラム計数	8
	空撮中オンライン計数	10
計数結果 (プログラムもしくは オンライン計数処理)	正答率90%~100%	20
	正答率80~90%	19
	正答率70~80%	18
	正答率60%~70%未満	17
	正答率50%~60%未満	16
	正答率45%~50%未満	15
	正答率40%~45%未満	14
	正答率35%~40%未満	13
	正答率30%~35%未満	12
	正答率25%~30%未満	11
	正答率20%~25%未満	10
	正答率15%~20%未満	9
	正答率10%~15%未満	8
正答率5%~10%未満	7	
正答率5%未満	6	
プレゼン内容	プログラム計数処理難易度(事前提出のレポートより)	1~10
プレゼン内容(目視)	プレゼン不要	0

【表彰】ドローン選手権

競技終了後、結果を集約し審判団によって採点を行う。採点終了後に表彰式を行う。

以下の表彰を行う。

1. 優勝, 準優勝, 3位
2. アイデア賞
3. 参加賞(全チーム)

【表彰】トイドローンレース

競技終了後、タイムトライアルの結果より表彰式を行う。以下の表彰を行う。

1. 優勝, 準優勝, 3位