

第2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115万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500千ヘクタール、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。すでにアマゾンコム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。また、ドローンサミットが2018年に旭川市で開催される予定です。

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

2018年 9月 22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

	9月18日～9月20日	選手権前日	当日
午前	現地練習可 ※事前練習が必要な場合は各大学より事務局(有)ビークンフォアへ事前連絡必須 TEL 0166-46-5530	会場設営	エントリー 競技ルール説明 競技ミーティング
午後	現地練習可 ※事前練習が必要な場合は各大学より事務局(有)ビークンフォアへ事前連絡必須 TEL 0166-46-5530	公開練習	競技 特別講演 表彰式 技術懇談会

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 (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

企業協賛

旭川市内の企業を想定

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 宮城秀之

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:h.miyagi@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

2018年8月10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 (北見工業大学)

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 宮城秀之（旭川産業創造プラザ）
事務局 梶沼翔太（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）

アドバイザーボード

浅間一（東京大学）
古川正志（北海道情報大学，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も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，牛型風船数を正確にカウントする課題とする。



風船牛の例 (<https://www.amazon.co.jp/ビッグド-Bigood-ビニール玩具-お散歩バルーン-パーティグッズ/>より)

参加資格

参加資格は特に問わない。

競技規則（屋外競技会場）

1. 牧場（仮想牧場）内に存在する複数の乳牛（模擬牛）を、ドローンを飛行させ測定する。
2. 屋外競技会場に、乳牛に見立てて複数の牛型および牛型以外の風船を設置する。
3. 競技会場の地図データの寸法は付録1に示される。
4. ドローン飛行の航路は事前に準備可能とする。
5. 飛行は、指定地点から発着し、指定地点に到着する。
6. 競技者は、指定の場所よりドローンを操作し、牧場上空から写真を撮影し、その写真を元に牛型および牛型以外の風船を数える。
7. 飛行を行う地域は牧場内とし、飛行制限時間を設定する。（制限時間 12分）
8. 飛行高度の制限を設定する。（5.0m以下）
9. 牛型および牛型以外の風船を撮影する場所は任意とするが、位置と個数は事前に公開しない。
10. 牧場の観客席側、通路側はネットが設置され，他の2辺は高さ10m程度の樹木に覆われており，

ドローンが牧場外に出てしまうような場合に備えている。競技中にネットに掛かった場合でも、競技時間内であれば、回収し指定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. 撮影した写真を実機上のコンピュータ、外部PC、クラウド等をいずれも可能とし、画像処理によって計数（および、各個体の位置を）結果を算出する。その結果を制限時間内に審判員へ撮影データを添付し報告書で提出する。撮影データは、無線で送信するか着陸後に取り出す。（*牧場内には、WIFI等のネット環境は準備していないので、必要な場合には、各自準備すること）
12. 画像処理が不可能な場合は、目視によって測定した結果を制限時間内に審判員へ撮影データを添付し、報告書で提出する。撮影データは、無線で送信するか着陸後に取り出す。写真は、模擬牛（牛型および牛型以外の風船）の証拠となる。

付録1 屋外競技会場平面図（花菜里ランド（旭川市神居町雨紛7））

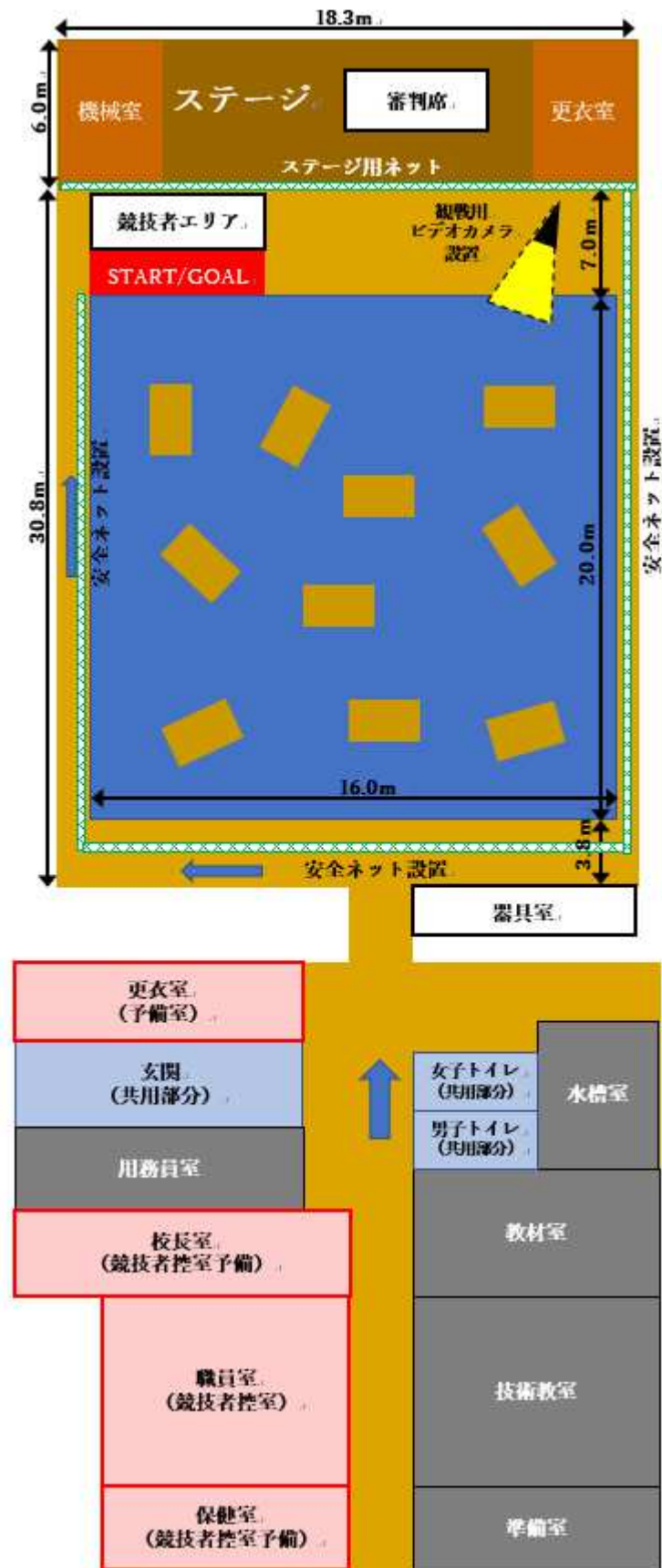
飛行領域は白線枠内とする。



競技規則（屋内競技会場）

1. 牧場（仮想牧場）内に存在する複数の乳牛（模擬牛）の代わりに白黒模様のサッカーボールを会場内に設置し、ドローンの飛行により測定する。
2. 今回の牧場は、天候に左右されない環境として屋内会場（雨紛中学校体育館）とし、体育館内にサッカーボールが0～複数個入った段ボール箱を複数個配置する。
3. 競技会場の地図データ（体育館平面図）の寸法は付録2に示される。
4. ドローン飛行の航路は事前に準備可能とする。
5. 飛行は、指定地点から発着し、指定地点に到着する。
6. 競技者は、指定の場所よりドローンを操作し、牧場上空から写真を撮影し、その写真を元にサッカーボールを数える。
7. 飛行を行う地域は牧場内とし、飛行制限時間を設定する。（制限時間10分）
8. 体育館の天井が7.0mであるため、飛行高度の制限を3.0mに設定する。
9. ボールを撮影する場所は任意とする。ただし、ボールの位置と個数は事前に公開しない。
10. 牧場の審判席側は、ネットが固定され、他の3辺はネットを持った人を配置しており、ドローンが牧場外に出てしまうような場合に備えています。競技中にネットに掛かった、もしくは落下した場合でも、競技時間内であれば、回収しSTART地点から飛行を再開することが出来ます。この場合、場外のペナルティ等が加えられることとなります。
11. 撮影した画像を実機上のコンピュータ、外部PC、クラウド等をいずれも可能とし、画像処理によって計数（および、各個体の位置を）結果を算出する。その結果を制限時間内に審判員へ撮影データを添付し報告書で提出する。撮影データは、無線で送信するか着陸後に取り出す。（*牧場内には、WIFI等のネット環境は準備していないので、必要な場合には各自準備すること）
12. 画像処理が不可能な場合は、目視によって測定した結果を制限時間内に審判員へ撮影データを添付し、報告書で提出する。撮影データは、無線で送信するか着陸後に取り出す。写真は、ボール個数の証拠となる。

付録2 屋内競技会場平面図（雨紛中学校体育館）



システムの仕様書

アイデアの特徴的な部分をレポートとして事前（9月20日（木）まで）に提出する。仕様書は当日までに公開します。

【仕様書の内容】

下記の項目について事前に公開する

1. 事前のレポート
2. 画像処理の方法
3. 自律航行か半自律航行か
4. 飛行時間
5. 着陸位置の正確性
6. 結果提出時間
7. 結果の精度
8. 安全性（緊急時の動き）

【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。

【航行プログラム】

将来的には完全自律航行を目指す大会とするが、今回は手動飛行、半自動飛行、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、半自動飛行、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、半自動飛行、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. 半自動飛行

離陸から、競技フィールド内の飛行、着陸までの動作の一部をコントローラー、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実現するもの。

3. 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。

4. 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。

【評価点】

飛行方法	手動飛行	4
	半自動飛行	6
	自動飛行	8
	自律飛行	10
照明灯回避方法	手動回避（人の操作で回避）	2
	自動回避（経路通りに動いて回避）	4
	自立回避（センサやカメラで回避）	6
着立地点	指定した発着場所	10
	指定した発着場所から1m以内	6
	指定した発着場所から2m以内	4
	指定した発着場所から3m以内	2
	指定した発着場所から3m以上	0
計数処理	空撮中（後）目視による計数	2
	空撮中（後）プログラム計数	6
	空撮中オンライン計数	10
計数結果	誤差率50%以上	1
	誤差率40～50%	2
	誤差率30～40%	4
	誤差率20～30%	6
	誤差率10～20%	8
	誤差率0～10%	10

飛行時間（屋内外ともに）	7分以上	4
	5～7分	8
	5分以下	10
減点	高さ違反（1回当たり）	-1
	領域違反（1回当たり）	-1

【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。飛行制限エリアでないことの確認。もしそうであれば申請を行う必要がある。

【表彰】

競技終了後、結果を集約し審判台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，3～5位
2. アイデア賞
3. 特別賞
4. 参加賞(全チーム)

第1回大会成績

優勝 : 北海道大学工学研究院 ロボティクス・ダイナミクス研究室
準優勝 : 旭川工業高等専門学校
3位 : 北海道大学大学院情報科学研究科 自律系工学研究室
特別賞 : 函館工業高等専門学校
 北海道情報大学
 北見工業大学