

目次

■開催要項【共通】

【1】開催概要	1
【2】開催スケジュール	3
【3】競技会場	4
【4】競技会実施内容	6
【5】参加者説明会	7
【6】UAV機体等審査	8
【7】公式練習会	9
【8】注意事項	10

■競技要項【一般参加部門】

●競技規則	11
-------	----

●競技詳細事項編

【1】実施内容・応募資格	14
【2】競技の流れ	15
【3】空撮の流れと留意事項	16
【4】計時方法	18
【5】西館展示場レイアウト図	19
【6】会場配置図	20
【7】競技エリア図	21
【8】対象構造物寸法図	22
【9】撮影課題	23
【10】パターン認識表示・撮影マーク	24
【11】規定操縦課題	25
【12】規定操縦課題イメージ図	26
【13】障害物の仕様	27
【14】採点基準	28

参加者へのお願い UAV活用官民協力制度	30
----------------------	----

EE東北'19
UAV（ドローン）競技会
UAV（ドローン）の技術特性と適用性を探る

開催要項

【共通】

- この開催要項の内容に係わる追加、修正事項は随時、EE東北'19UAV競技会公式ホームページで公表いたします。（<http://www.ee-uav.net/>）
- また、よくあるご質問(FAQ)についても、公式ホームページで公表いたしますので、ご参照ください。

2019年2月8日

EE東北実行委員会

1. 開催目的

近年、空撮、測量などの分野におけるUAV活用が普及しつつあり、特にマルチロータヘリコプターを使った様々な新技術が土木技術分野で開発され、広まりを見せている。

EE東北では、建設事業における調査設計、建設工事、維持管理、災害対応、広報等へのUAVの利活用と普及を視野に入れ、空撮技術や計測技術、飛行技術の競技を通じて、UAVの技術特性と適用性の検証と、さらなる技術開発の促進、一般の方々へ情報発信を目的として、UAV（ドローン）競技会を開催する。

2. 名称

EE東北'19UAV（ドローン）競技会

3. 主催

EE東北実行委員会

【構成団体名】

一般社団法人日本建設業連合会東北支部、一般社団法人日本道路建設業協会東北支部、東北建設業協会連合会、一般社団法人日本建設機械施工協会東北支部、一般社団法人東北コンクリート製品協会、一般社団法人全国特定法面保護協会東北地方支部、一般社団法人東北地域づくり協会、一般社団法人日本埋立浚渫協会東北支部、一般社団法人建設電気技術協会東北支部、一般社団法人建設コンサルタンツ協会東北支部、東北地方整備局、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、仙台市、東日本高速道路株式会社東北支社

4. 開催日程

2019年6月5日（水）参加者説明会 9:30～10:30

UAV機体等審査 10:30～11:30

公式練習会 13:00～16:30

6月6日（木）競技会・表彰式 9:30～16:00

（時間は全て予定時間で前後する可能性がある）

5. 会場

夢メッセみやぎ（みやぎ産業交流センター）西館

宮城県仙台市宮城野区港3丁目1-7（JR中野栄駅から徒歩約15分）

6. 競技内容

ドローンを使って空撮、計測技術を競う。競技会は2部門。

【総合技術部門】

実技と撮影結果のプレゼンテーションにより飛行操縦と計測技術（空撮測量）を競う部門。審査は計測結果並びにプレゼンテーションの内容を対象として行う。

【一般参加部門】

実技により空撮技術と飛行操縦技術を競う部門。

7. 参加募集機体

- ・モータ駆動で、回転翼により飛行するマルチロータヘリコプターであること。
- ・機体サイズ、機体重量、ロータ数、翼数による参加制限はない。
 - *「一般参加部門」は、スラロームの限度（幅3.0m 高さ1.5m）があるため、機体サイズはスラロームの限度を考慮すること。
 - *競技会に参加するためには参加申込みとともに、6月5日に実施される「UAV機体等審査」を受ける必要がある。

8. 参加資格

【総合技術部門・一般参加部門共通】

- ・応募により誰でも参加可能とし、法人・団体等・個人は問わない。
- ・1つの法人等から複数参加も可能とする。ただし、1法人等あたり2チームまでとする。
- ・1チーム2名以上6名以下でチームを構成。内、1名をチームリーダーとする。
(同一人が複数チームにまたがって応募することは不可)

9. 募集チーム

【総合技術部門】 7チーム (予定)

【一般参加部門】 8チーム (予定)

*応募チーム多数の場合は、選考を行う。総合技術部門は、E E東北' 19出展者を優先する。

10. 表彰・副賞

競技結果によって部門別に次の入賞チームを表彰（賞状及び副賞授与）する。

【総合技術部門】

- ①優勝 (1チーム) トロフィー
- ②準優勝 (1チーム) トロフィー
- ③第3位 (1チーム) トロフィー
- ④ベスト計測賞 (1チーム)

*計測精度の結果が最も優秀であったチーム

- ⑤プレゼンテーション賞 (1チーム)

*結果のプレゼンテーションが最も優秀であったチーム

【一般参加部門】

- ①優勝 (1チーム) 賞金 20万円
- ②準優勝 (1チーム) 賞金 5万円
- ③第3位 (1チーム) 賞金 3万円
- ④敢闘賞 (5チーム) 賞金 1万円

11. 参加費

無料

- ・ただし、競技会参加への諸経費（交通費・宿泊費、運搬費、操作人件費を含む）
ドローン購入・製作費用等は参加者の負担とする。
- ・また、競技により機体が損傷した場合、その修理費用は参加者が負担する。
(事前の保険加入等の対応を推奨)

12. 応募締切

2019年2月28日(木)

13. 応募方法

所定の「UAV競技会 参加申込書」（公式ホームページよりダウンロード）に、必要事項をご記入の上、下記までメールにて送付下さい。申込受付後に確認のメールをお送りします。数日経過しても確認のメールが届いていない方は、E E東北' 19 UAV競技会開催事務局までお問い合わせください。e-mailアドレス：info@ee-uav.net

■2月 8日（金） 参加募集開始

■2月28日（木） 参加申込み期限

■3月15日（金） 競技会参加可否通知

■6月 5日（水） 参加説明会・UAV機体等審査・公式練習会

実施時間（予定）

- ① 9:30～10:30 参加者説明会
- ② 10:30～11:30 UAV機体等審査
- ③ 13:00～16:30 公式練習会

*UAV機体等審査・公式練習会の時間は、参加応募チーム確定後案内する。

■6月 6日（木） 競技会・表彰式

実施時間（予定）

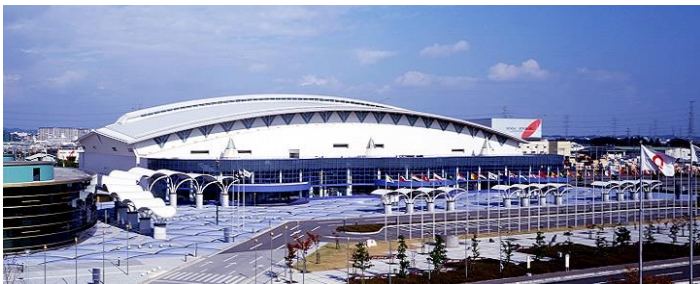
- ① 9:30～09:45 開会式
(総合技術部門と一般参加部門合同)
- 【総合技術部門】 ② 9:50～11:45 競技（空撮）
- 【総合技術部門】 ③ 10:15～13:45 データ解析・
プレゼンテーション資料作成
- 【一般参加部門】 ④ 12:15～13:35 競技（撮影課題・操縦課題）
- 【総合技術部門】 ⑤ 13:45～14:50 プレゼンテーション発表
- [エキシビジョン] ⑥ 15:10～15:40 (エキシビジョン)
- ⑦ 15:00～15:30 審査員による結果審査
- ⑧ 15:40～16:00 結果発表・表彰式
(総合技術部門と一般参加部門合同)

競技会場 「みやぎ産業交流センター」 (愛称) 夢メッセみやぎ西館

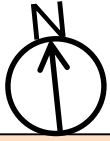
夢メッセみやぎ (みやぎ産業交流センター) 西館
 仙台市宮城野区港3丁目1-7 (JR中野栄駅徒歩約15分)



- EE東北'19開催期間中の6月5日、6日は、JR仙石線多賀城駅から夢メッセみやぎまでの無料シャトルバスが運行予定。
- 無料シャトルバスの時刻表は後日、EE東北'19 U A V 競技会 公式ホームページにて案内する。(URL : <http://www.ee-uav.net/>)



■ 競技会場見取り図



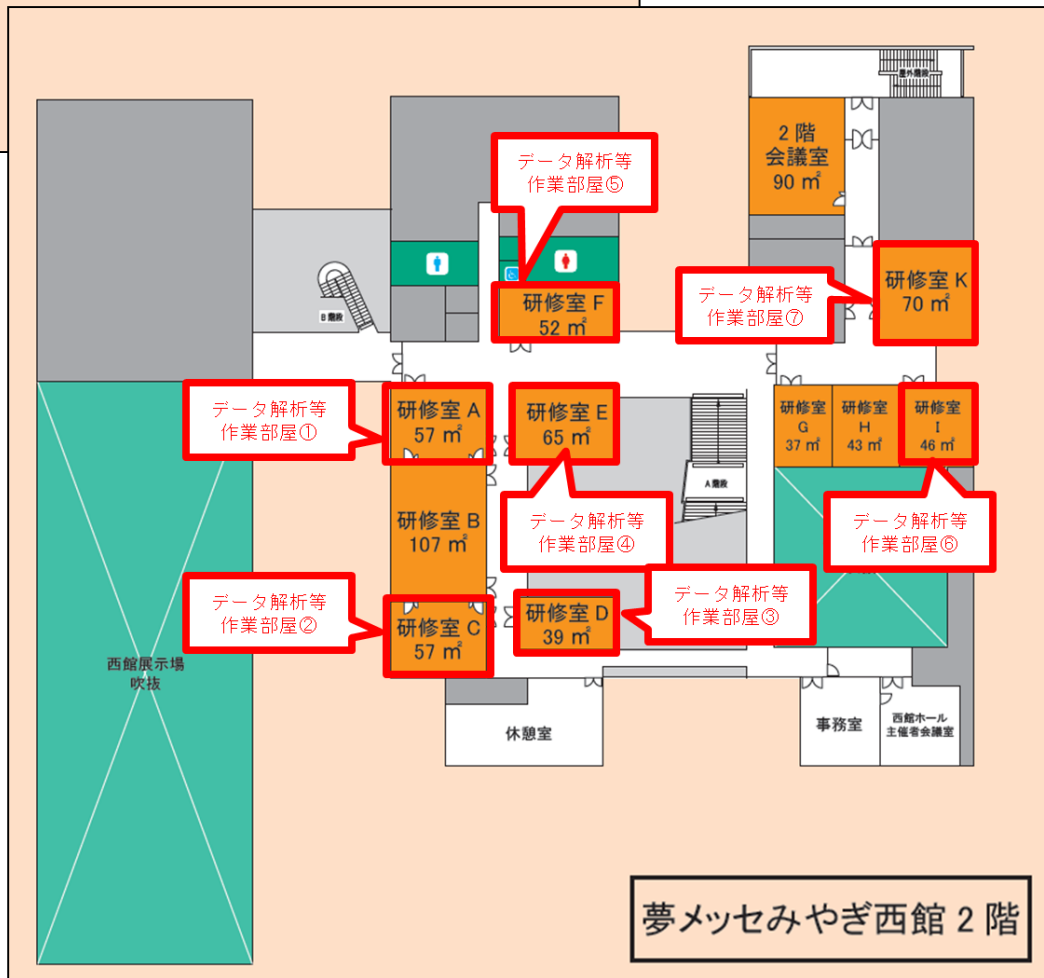
【西館 1 F】



西館展示場



【西館 2 F】



1. 競技実施内容

ドローンを使って空撮、計測技術を競う。競技会は下記の2部門。

【総合技術部門】







- 対象構造物の周囲を飛行しながら撮影を行い、撮影画像から
 - ①対象構造物の寸法
 - ②損傷箇所の損傷程度（長さ、面積、深さ）を計測する。
- 計測結果についてのプレゼンテーションも実施する。
- 計測の成否並びに計測結果の精度、プレゼンテーションの内容、及び飛行時間の長さにより得点を与え、総合得点により順位を決定する。
- 機体の大きさや空撮機器などについては無制限とする。

【一般参加部門】

- 対象構造物の周囲を飛行しながら撮影を行う。
- 指定ルートの障害をかわしながら飛行する。
- 撮影は、静止画とし動画からのキャプチャー切り出し及び静止画の加工は不可。また、撮影枚数は最大15枚までとする。
- 指定ポイント通過の有無、空撮の成否並びに撮影画像の鮮明度、位置、及び飛行時間の長さにより得点を与え、総合得点により順位を決定する。

2. 参加募集機体

- 機体の大きさや空撮機器などについては制限はない。
- モータ駆動で、回転翼により飛行するマルチロータヘリコプターであること。
- 機体サイズ、機体重量、ロータ数、翼数による参加制限はない。
*一般参加部門は、スラロームの限度（幅3.0m 高さ1.5m）があるため、機体サイズは、スラロームの限度を考慮すること。
- 但し、プロペラガード装備を必須とする。
- 技術基準適合証明・技術基準適合認定のいずれかの認証を受けていること。

区分	概要写真	
参加募集の対象		
参加募集の対象外	産業用無人ヘリ 	VTOL 垂直離着陸機 
	固定翼機 	小型固定翼機 

* 競技会に参加するためには参加申込みとともに、6月5日に実施される「UAV機体等審査」を受ける必要がある。

- ・参加チームを対象に「参加者説明会」を開催する。
 ※参加チームメンバーのうち最低1名は必ず参加すること。（必須）
- ・競技会概要や競技ルール、審査方法、安全対策などについて説明予定である。
- ・説明会終了後、UAV機体等審査を行う。

1. 開催日時 2019年6月5日（水）9:30～10:30（予定）
 ＊終了後、UAV機体等審査を実施
2. 開催場所 夢メッセみやぎ（みやぎ産業交流センター） 西館 1F 会議室大
3. 参加人数 参加チームメンバーのうち**最低1名の参加を義務づける**。（競技参加者全員の参加も可能である）



- ・参加チームを対象に「公式練習会」を開催する。
- ・競技会本番で使用する会場、競技エリアを使用した、競技参加者向けの練習会。
- ・当日は、競技審判の練習会も兼ねる。

1. 開催日時 2019年6月5日(水) 13:00~16:30(予定)
*参加者説明会及び機体確認の進行状況により開始時間が前後する場合があります。
2. 開催場所 夢メッセみやぎ(みやぎ産業交流センター) 西館 1F 展示場
3. 練習時間 1チーム当たり持ち時間
【総合技術部門】8分 【一般参加部門】7分
*公式練習会で使用する撮影課題、計測課題は、競技会本番で使用する撮影課題、計測課題とは異なる。



トラブル・事故の防止対策**注意事項**

1. 電源を入れる順番について
必ず送信機の電源を入れてから受信機の電源を入れること。
また、電源を切る時は、先に受信機の電源を切ってから送信機の電源を切ること。
2. 動作確認について
送受信機を使用してのドローンの動作確認は競技会場に持参する前に、事前に十分行うこと。
電池やバッテリーの残量は、事前に十分に確認すること。
3. 会場内の環境について
主催者から来場者へWi-Fi機器の切断を呼びかけるが、完全にWi-Fi切断が保証されるものではない。
競技場内はGPS電波が非常に受信しにくい環境である。
4. 無線機の使用について
自チームの競技中に限り操縦者と誘導者の無線・トランシーバー等の通信を許可する。
機体の操縦に影響のないことを事前に確認すること。
他のチームの競技中は無線・トランシーバー等の電源を必ず切ること。
5. 安全対策について
競技エリアでは、ヘルメット・帽子・ゴーグル・眼鏡等を着用し、肌の露出を極力避けること。

著作権の取り扱い

1. 本競技会の開催状況や競技結果を記者発表、ホームページ等にて公開する予定である。
2. 本競技会に参加した参加者の準備段階から競技、表彰式の状況についてE E東北実行委員会 UAV競技会事務局が撮影・録画した画像や映像、取材内容は、広報資料などに掲載することができるものとする。
3. メディアによる取材や撮影も、競技実施に支障のない範囲で自由とする。

個人情報の取り扱い

1. 参加申込み情報などの参加者に係る個人情報は、本競技会の運営以外の用途には使用しない。
2. 本競技会終了後は次回開催の参考とするためE E東北実行委員会 UAV競技会事務局で適切に管理する。

【参考】機体の保険に関して

1. 競技により機体が損傷した場合、その修理費用は参加者負担となる。
事前の保険加入等の対応は、各自行うこと。

EE東北'19
UAV（ドローン）競技会
UAV（ドローン）の実用性と安全性を探る

競技要項

【一般参加部門】

- この競技要項の内容に係わる追加、修正事項は随時、EE東北'19 UAV競技会公式ホームページで公表いたします。（<http://www.ee-uav.net/>）
- また、よくあるご質問(FAQ)についても、公式ホームページで公表しますので、ご参照ください。

2019年2月8日

主催：EE東北実行委員会

競技規則

【一般参加部門】

UAV（ドローン）競技会【一般参加部門】 競技規則

この規則はE E東北' 19 UAV（ドローン）競技会一般参加部門（以下「競技会」）に適用する。
この規則に記載のない事項は、E E東北' 19 UAV（ドローン）競技要項【一般参加部門】詳細事項編による。

第1条 競技

本競技会において、競技者は本競技規則に従い、定められた競技エリア内（屋内）においてドローン（以下「機体」）を使用し、指定ルート上の障害をかわしながら飛行し、指定された対象箇所の空撮技術を競技するものとする。

また、得点は、指定ルートの障害通過、及び、空撮の成否、撮影画像の「大きさ」及び「鮮明度」、並びに「飛行時間」により与えられた得点の総合得点により順位を決定する。

第2条 参加資格

競技会は誰でも参加可能とする。（法人、団体等、個人（以下「法人等」）は不問）

また、1法人等あたり2チームまでの参加が可能とする。

競技会参加者は、2名以上6名以下でチーム編成するものとし、うち1名をチームリーダーとして登録すること。

このとき架空の人名や虚偽の申告、他の異なるチームに重複登録した場合は競技に参加ができなくなる場合がある。

チームメンバーの変更はやむを得ない事情に限り事前申告により本規則に違反しない範囲で受け付けるものとする。変更するメンバーは、同等以上の経験・能力を有するものとし、再度申請書を提出すること。

第3条 機体の規格及び審査

競技会に参加可能な機体は次の条件を満たすものとする。

- ・モータ駆動で、回転翼により飛行するマルチロータヘリコプターであること。
（機体サイズ、重量、ロータ数、翼数の制限はないがコース上の制約がある場合がある。）
- ・機体の参加資格は、参加申込書及びUAV機体等審査により、審査合格した機体とする。
- ・機体の変更は原則的に当初申請時のものと同クラスの機体とする。
- ・飛行をアシストする機能（衝突回避、高度保持及び自動操縦）に類する機能は任意で使用可能とする。
- ・予備機は、本機含め2機以内とする。

第4条 手続き期限の厳守

参加チームは、定められたスケジュールに基づき必要書類等の提出を滞りなく行うこと。必要手続きが期日までに行われなかった場合、競技会への参加資格を喪失する場合がある。

第5条 競技会場

競技会場は、「競技エリア」、「見学者等エリア」、「立ち入り禁止エリア」に分かれている。競技は、このうち「競技エリア」内の「操縦者ゾーン」および「誘導ゾーン」で行う。

1 競技エリアの構成は次のとおり。

- ・競技エリアは、おおよそ幅31m、奥行き12m、高さ4.5～6.5mの機体が飛行可能な空間（天井には照明器具が露出で設置）で、四方を大型ネットで囲い、会場内の安全が確保されている。
- ・競技エリアには、対象構造物及び機体が離着陸するホームポイントのほか、スラロームなどの障害物が設けられている。
- ・対象構造物は、幅×奥行き×高さが、おおよそ10m×2m×3mの模型で、この表面に撮影課題の対象物を貼付するものとする。

2 競技者は「操縦者ゾーン」で機体の操縦を行なう。競技中、「操縦者ゾーン」内に入れるメンバーは3名、「誘導ゾーン」内に入れるのは1名とする。

3 競技者の操縦者ゾーン以外への立ち入りは原則認めない。ただし、ホームポイントへの機体のセット及び回収、バッテリー交換やカメラ交換等の機体の調整、故障等何らかの理由で機体が落下しこれを回収する際はその限りではない。

第6条 競技の進行

競技は、対象構造物に設けられた撮影対象箇所の撮影する「撮影課題」、機体を操縦して障害物をクリアする「操縦課題」の順で行う。

- ・撮影カメラの付替えやバッテリーの交換作業が必要となった場合は必ずホームポイントに戻り行うものとする。
- ・競技中、機体は何度でもホームポイントに戻れるものとする。

ただし、その間も飛行時間の計時は継続する。

競技者は、チームメンバー、見学者、競技スタッフ等全ての人の安全を確保した競技内容に努めなければならない。

また、参加チームはメンバーで作業を分担し競技会の進行状況を把握して速やかな競技進行に努めること。

1 チームあたりの競技時間構成は次のとおり。

- ・撮影課題（4分以内）＋操縦課題（3分）＝競技時間合計（7分以内）

競技中、競技審判員が何らかの判断で競技中止の通告をすることがある。

この場合競技者は、競技審判員の中止の通告を受け競技を速やかに中止しなければならない。

また、再開の通告で競技を再開する。このとき、競技中止から再開までに要した時間は競技時間とはみなさない。

また、競技中一時着陸ゾーン以外に着陸した場合は減点対象とする。

第7条 撮影課題

撮影対象箇所は、対象構造物に記された6箇所の撮影マークとし、撮影マークの鮮明度および写真上の位置により評価する。空撮を実施にあたり次の点に留意すること。

- ・撮影は静止画とし、動画からのキャプチャー切り出し及び静止画の加工は不可とする。
なお、撮影総枚数は15枚以内とする。
- ・競技開始の際、機体はホームポイント内に接地状態とする。
- ・撮影課題の飛行時間は各チーム4分以内とし、撮影が終了したら速やかに一時着陸ゾーンに着陸させる。競技開始から着陸までの時間をもって、撮影課題の時間とする。なお、一時着陸ゾーン着陸位置は操縦課題の①の加点対象とする。
- ・撮影課題の撮影の順番は自由とする。
- ・撮影飛行時間は、競技審判員の合図により計時開始となり、撮影を終え機体が一時着陸ゾーンに着陸した時点で計時終了とする。4分を超え、競技審判員の指示に従わず撮影を続けると失格とする。
- ・撮影課題において、4分の制限時間より早く空撮を終了した場合は撮影の審査結果により加点対象とする。また、一時着陸ゾーン着陸が4分を経過した場合は、減点の対象とし、一時着陸ゾーンに戻れない場合は、失格とする。
- ・競技中、機体が床から高さ2m以上のネットに引っ掛かった場合は、失格とする。

第8条 操縦課題

- ・操縦課題は制限時間（3分）内にクリアした障害の数を競う。
障害は合計5つで各障害通過の成否判断は、競技審判員が判定旗によって行う。
- ・操縦課題は①一時着陸ゾーン→②構造物8の字ゾーン→③横スラロームゾーン→④縦スラロームゾーン→⑤構造物周回ゾーンの順序で行う。
その後更に制限時間の範囲で、①一時着陸ゾーン→②構造物8の字ゾーン・・・と、繰り返し飛行するものとする。
- ・一時着陸ゾーン着陸後10秒静止し（計時外）、競技審判員の合図により、次の操縦課題を開始するものとし、3分間の計時を開始する。
- ・操縦課題において飛行時間が3分を超えた場合、出来る限り速やかに飛行を中止し、ホームポイントに着陸させるものとする。機体がホームポイントに戻れず競技を終了できない場合は、失格とする。
- ・操縦課題終了の3分の時点で一時着陸ポイントに着陸し離陸の合図待ちの場合、一時着陸ゾーンの得点の対象とする。その後、速やかにホームポイントへ移動するものとする。

①一時着陸ゾーン

指定箇所への着陸技術を競う。機体中心が、一時着陸ゾーンの中心に近い場合は高得点とする。競技審判員の合図があるまで（10秒）一時着陸ゾーンで静止し、合図で②構造物8の字ゾーンを開始する。

②構造物 8 の字ゾーン

構造物周りを 8 の字で 1 回周回する。

③横スラロームゾーン

横方向に空間制限のある箇所をすり抜ける技術を競う。

- ・機体のサイズ（幅）により制限空間幅を変えるものとする。（競技詳細事項編参照）

④縦スラロームゾーン

縦方向に空間制限のある箇所をすり抜ける技術を競う。

- ・機体のサイズ（高さ）により制限空間高さを定めるものとする。（競技詳細事項編参照）

⑤構造物周回ゾーン

構造物の周りを左回りで 1 回周回する。

操縦課題は①～⑤のゾーンを順番に飛行すること。順番を外れて次の課題に進んだ場合は、それ以降、加点の対象としない。操縦課題をクリアするまでは、次の課題に進んではいけない。

第 9 条 撮影結果の提出

空撮課題で撮影した画像データの提出は、機体搭載のカメラの記録媒体（SDカード等）により行う。このとき、機体搭載のカメラから記録媒体の取り出しは、競技審判員の立合の元に行い、その場で提出しなければならない。

なお、提出した記録媒体は、競技終了後競技者に返却する。

第 10 条 順位

競技結果は総合得点の上位から「優勝」、「準優勝」、「第 3 位」とする。

※ 総合得点 = 「操縦課題」 + 「撮影課題」 + 「飛行時間」 各課題の総和とする。

※ 総合得点は公表しない。

第 11 条 疑義

競技審判員の判定及び規則の実施に関して疑義が生じた場合は、全チームの競技（空撮）終了後 3 分以内までに競技エリアの競技審判員に対し異議の申し立てを行うことができる。異議申し立てが行えるのは当該チームのチームリーダーのみとする。

第 12 条 反則及び罰則

次の各項に該当する行為が確認された場合及び各項に示す禁止事項に該当する行為を行った該当チームを反則とする。

- ・競技者が第 2 条（参加資格）の規定に反し競技に臨んだ場合。
- ・競技者が第 3 条（機体の規格）の規定に反し競技に臨んだ場合。
- ・他チームとの競技内容に関する情報交換等が判明した場合。
- ・その他、競技の公正を害すると思われる行為をした場合。

上記の反則が確認された場合、競技者は失格となる場合がある。

第 13 条 事故及び災害時の対応

競技者は、競技中に急病または負傷、機体の故障や事故等が原因で競技を継続することができなくなった場合、競技の一時中止を要請することができる。

このとき急病または負傷による競技継続の可否判断は、要請を受けた競技審判員及び競技会事務局の総合判断によるものとする。

自然災害及び各種の事情によって E E 東北' 19 UAV 競技会事務局が競技会の開催及び進行が困難と判断した場合、開催側の告知に従い安全確保に努めること。

第 14 条 その他

- ・競技会の規模、内容等の改訂の必要が生じた場合は、この規則の精神を損なわない範囲で、変更することがある。
- ・競技会参加者及びその関係者は競技会基本精神を尊重し、不適当な表現を行わないものとする。
- ・不適当な表現等を行ったことが判明した場合、競技の中止又は競技後の成績を取り消す場合がある。
- ・この競技規則のほか、必要な事項については、E E 東北' 19 UAV 競技会事務局の判断によりこれを定める。

競技詳細事項編

【一般参加部門】

実施内容

一般参加部門の競技内容及び順位の決定方法は次のとおりとする。

1. 競技内容

競技は、指定された撮影対象箇所の空撮後、指定ルートの障害をかわしながら飛行する。

2. 順位の決定方法

指定ポイント通過の有無、空撮の成否並びに撮影画像の位置、鮮明度、及び飛行時間の長さにより得点を与え、総合得点により順位を決定する。

総合得点 = 「操縦課題」 + 「撮影課題」 + 「飛行時間」

応募資格

1. 競技会は誰でも参加可能とする。（法人、団体等、個人は不問）
2. 1法人あたり2チームまでの参加が可能とする。
* 応募チーム数が多い場合には選考を行う。
また、その場合には複数チームの参加を希望している法人に参加チームの絞り込みを依頼する。
3. 1チーム2名以上6名以下でチームを構成するものとする。
（同一人が複数チームにまたがって応募することはできない。）

① 競技開始

- ホームポイントにドローンをセットし競技準備。
- 競技審判員の合図により競技を開始。

② 撮影課題対応 (1チーム4分以内)



ドローンを操縦して撮影マーク等の空撮を行う。

③ 操縦課題対応 (1チーム3分)



ドローンを操縦し障害物のクリア等を行う。

④ 撮影結果の提出



- 撮影した結果を競技審判員へ提出する。

⑤ 競技終了

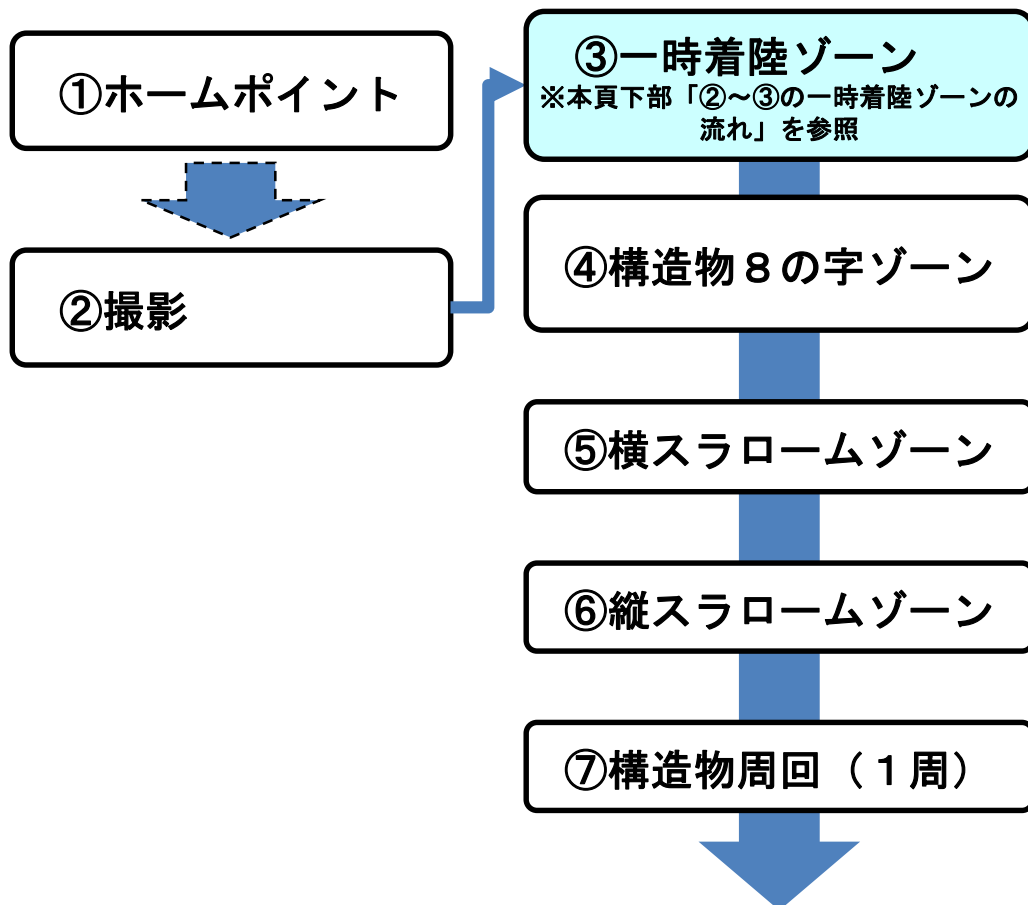
- 撮影結果の提出をもって競技の終了とする。

空撮の流れ

①空撮開始（ホームポイントを離陸）

（撮影課題対応：4分以内）

（操縦課題対応：3分）

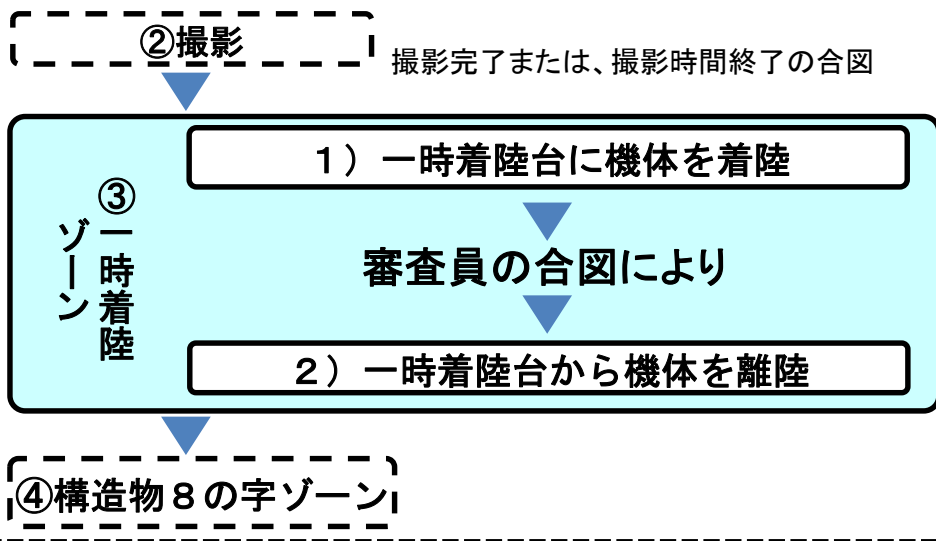


※操縦課題は右図の③から⑦の順序で飛行を行うものとする。

※制限時間の範囲で繰り返し、終了合図で速やかにホームポジションに着陸させるものとする。

⑧操縦終了（ホームポイントへ着陸）

②から③の一時着陸ゾーンの流れ



※2回目以降の③一時着陸ゾーンでは計時を止めない。

空撮の留意事項

1. 競技開始の際、機体はホームポイント内に接地状態とする。
2. 撮影飛行時間は、競技審判員の合図により計時開始とし、機体が一時着陸ゾーンに着陸した時点で計時を終了する。制限時間経過を知らせる合図が出次第、すみやかに機体をホームポイントに着陸させるものとする。機体がホームポイントに戻れず競技を終了できなかった場合は、失格とする。
3. 撮影カメラの付替えやバッテリーの交換作業が必要となった場合は必ずホームポイントに戻って行うこと。
4. 競技中、機体は何度でもホームポイントに戻れるものとする。ただし、その間も飛行時間の計時は継続する。
5. 撮影は静止画とし、動画からのキャプチャー切り出し及び静止画の加工は禁止とする。
撮影総枚数は15枚以内とし、15枚を超えた場合は減点となる。
6. 空撮に当たって、以下の点に注意すること。
 - (1) 競技直前に競技審判員が指定する対象物を撮影してから、競技を開始すること。
(その画像の次のコマから撮影枚数をカウントされる。)
 - (2) 撮影結果の媒体は、競技終了後5分以内に係員まで提出すること。
 - (3) 撮影枚数は、記録された写真のシーケンスナンバーで確認する。
 - (4) 制限時間を経過したにも関わらず撮影している場合は撮影を終了し、ただちに操縦課題を行うこと。
7. 撮影課題の終了後、操縦課題を行うこと。
8. 操縦課題は
 - ①一時着陸ゾーン→②構造物8の字ゾーン→③横スラロームゾーン→④縦スラローム→⑤構造物周回ゾーンの順序で行う。操縦課題の制限時間内で、⑤構造物周回終了ののち①一時着陸ゾーンから操縦課題を繰り返す。なお、一時着陸ゾーンからは、10秒静止ののち、審判員の合図で離陸すること。各ゾーンの通過の成否の判断は、競技審判員が判定旗によって判定を行う。
9. 操縦課題は①～⑤のゾーンを順番に飛行すること。順番を外れて次の課題に進んだ場合は、それ以降、加点の対象とならない。操縦課題をクリアするまでは、次の課題に進んではいけないものとする。
10. 操縦課題は、制限時間内にクリアした課題を対象に採点基準に従い加点する。
11. 撮影課題と操縦課題の間に撮影カメラの付替えやバッテリーやカメラの交換作業を行う場合は、操縦課題の競技時間内で行っているものとする。

①競技開始

- 競技審判員の合図により競技を開始。
(合図)「エントリーナンバーB-O、
(チーム名)、空撮を開始して下さい。」

②撮影課題対応
(1チーム4分以内)

競技審判員の合図と同時に計時を開始。



機体が一時着陸ゾーンに着陸した場合又は、4分を経過した時点で終了。

- バッテリーの交換作業は計時時間に含むものとする。
- 何らかの理由により競技審判員の判断で競技中断の宣告をした場合は、競技再開までの時間は、計時時間には含まない。

③操縦課題対応
(1チーム3分)

競技審判員の合図と同時に計時を開始。



機体がホームポイントに着陸し、操縦者が操縦終了を宣言するか、規定時間に達した時点で計時を終了。

- バッテリーの交換作業は計時時間に含むものとする。
- 何らかの理由により競技審判員の判断で競技中断の宣告をした場合は、競技再開までの時間は、計時時間には含まない。

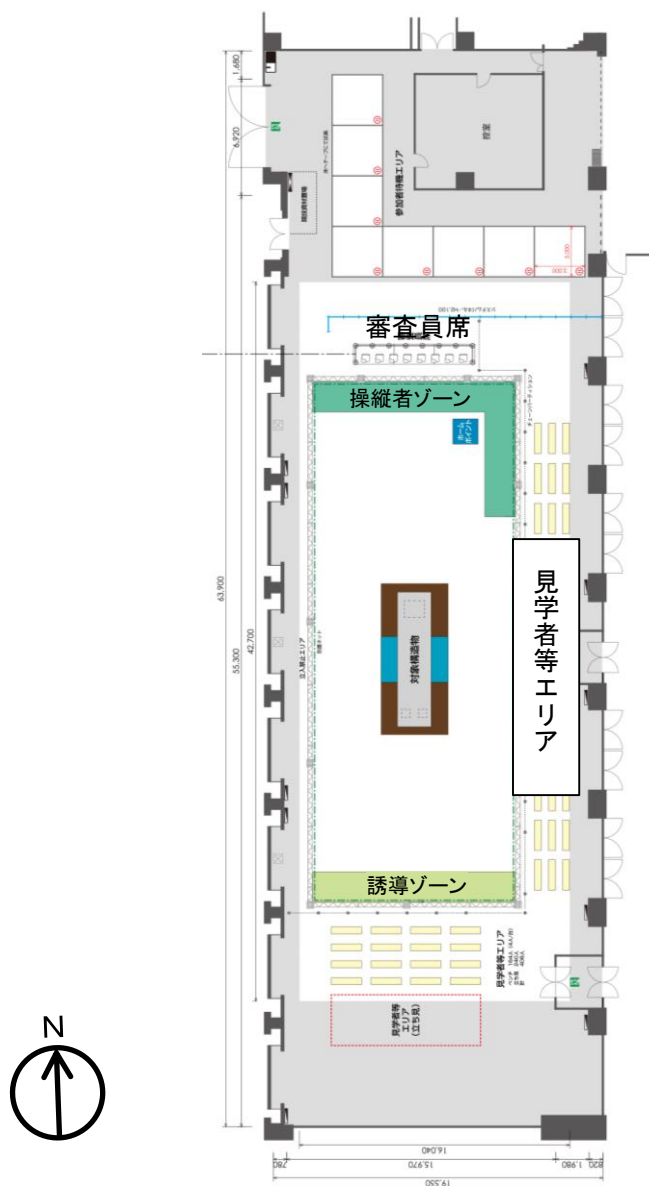
④撮影結果の提出

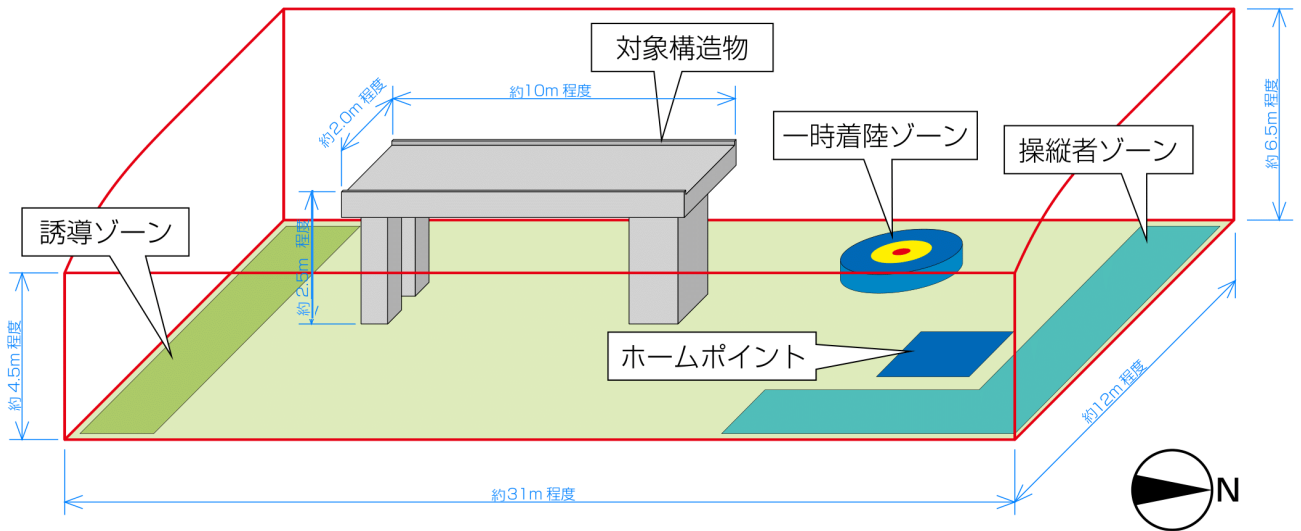
- 空撮終了後5分以内に撮影結果を競技審判員へ提出。
- 提出するメディア媒体はSDカードもしくはUSBメモリとする。
- 提出するメディア媒体は、競技後に撮影枚数を確認するため、他のデータをクリアしてから使用すること。

⑤競技終了

- 撮影結果の競技審判員への提出をもって競技は終了。

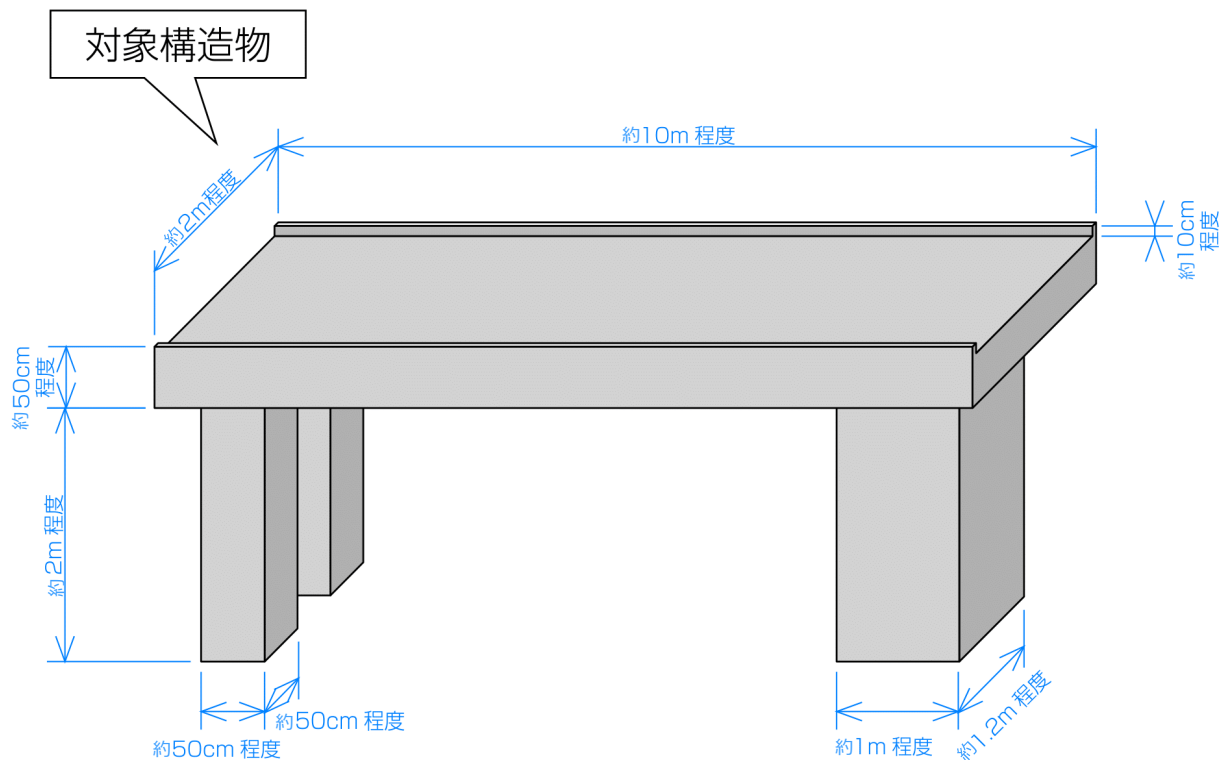
1. 競技会場は、「競技エリア」、「見学者等エリア」、「立ち入り禁止エリア」に分かれる。
競技は、このうち「競技エリア」内の「操縦者ゾーン」及び「誘導ゾーン」で行うこと。
(下図を参照。)
2. 「立ち入り禁止エリア」への競技者、見学者の立ち入りは禁止する。
3. 「競技エリア」と「見学者等エリア」は防護ネットによって区分されている。
4. 競技者は、競技エリア内の「操縦者ゾーン」でドローンの操縦を行うこと。「操縦者ゾーン」以外でのドローンの操縦は禁止する。構造物への誘導は、「操縦者ゾーン」および「誘導ゾーン」からのみとする。
5. 競技中、「操縦者ゾーン」内に入れるのは当該参加チームのうち3名までとし、「誘導ゾーン」内に入れるのは当該参加チームのうち1名とする。
6. 競技者の「操縦者ゾーン」および「誘導ゾーン」以外への立ち入りは原則禁止とする。
ただし、ホームポイントに機体をセットする際やバッテリー交換、カメラ交換等で機体を調整する際、また、競技終了後にホームポイントから機体を回収する際、故障等何らかの理由で機体が落下しこれを回収する際は除く。
7. 「誘導ゾーン」以外の、見学者等エリアから飛行及び撮影に関する指示を行うことは原則禁止とする。
審判員の判断で失格とすることがある。





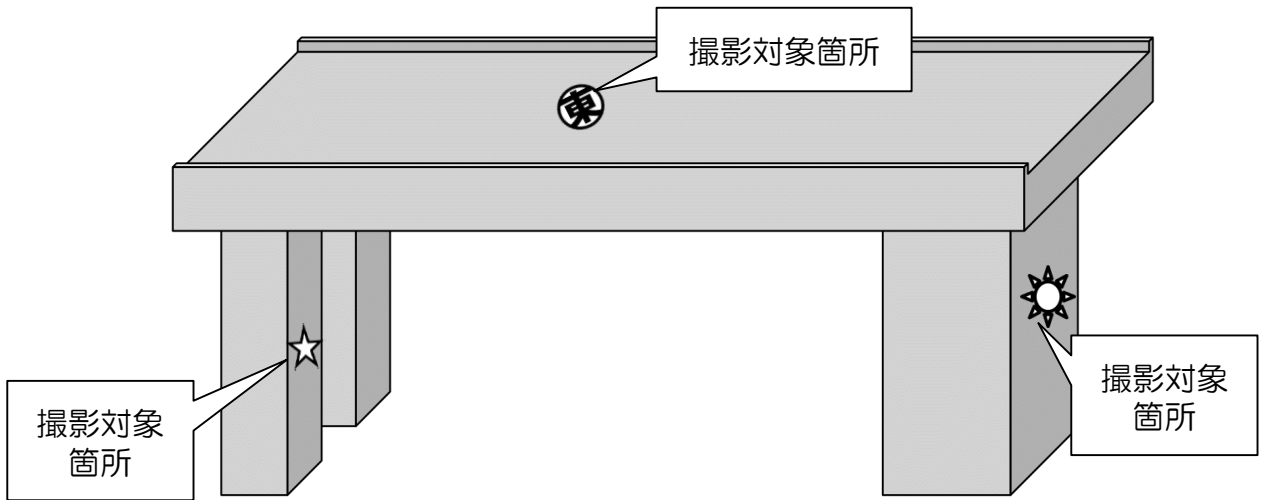
※一時着陸ゾーンは一般参加部門のみの使用。

- 競技会場である夢メッセ西館展示場は、東側に向かって円弧状に下り傾斜する天井構造である。
- ドローンが飛行可能な空間は「競技エリア」内とする。
- 『対象構造物』が設置された「競技エリア」（天井部を除く）は、大型ネットにより周囲を囲い、会場内の安全確保を行う。
- 会場内では、主催者から来場者へWi-Fi機器の切断を呼びかけるが、完全にWi-Fi切断が保証されるものではない。
- 競技会場内はGPS電波が非常に受信しにくい環境となっている。



- 橋梁をイメージした模型で撮影、計測課題の対象物を「対象構造物」という。
- 「対象構造物」の材質は、コンパネボード、ベニヤ板、発泡スチロールで製作されている。
- 寸法図に記載の数値は「対象構造物」の大きさを把握するための概略値であり、計測結果の正解を示すものではない。

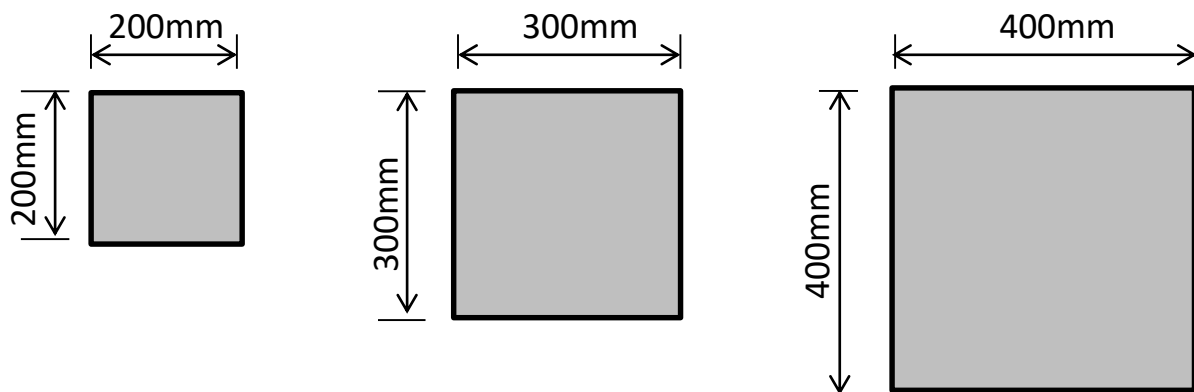
撮影課題イメージ図



- 撮影対象は対象構造物に記された6箇所の撮影マークとする。
- 撮影マークは共通ですが、判別マークは表示しない。
- 撮影は静止画とし、動画からのキャプチャー切り出し及び静止画の加工は禁止とする。
撮影総枚数は15枚以内し、15枚を超えた場合は減点とする。

撮影マークの大きさ

- 撮影マークの大きさは以下に示す3種類が設けられている。

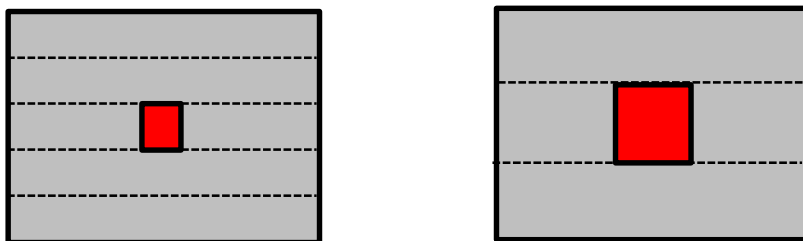


加点基準

【1】画像の鮮明さ

撮影マークが鮮明に認識できるか、否かで評価する。

- きちんとフォーカスがあっており撮影マークを認識できること、かつ、画面上で、高さ $1/5$ 以上、 $1/3$ 以下のサイズで、撮影マークが撮影されている場合、鮮明と判定する。（ピンボケやブレなどによる不鮮明な画像は加点しない。）



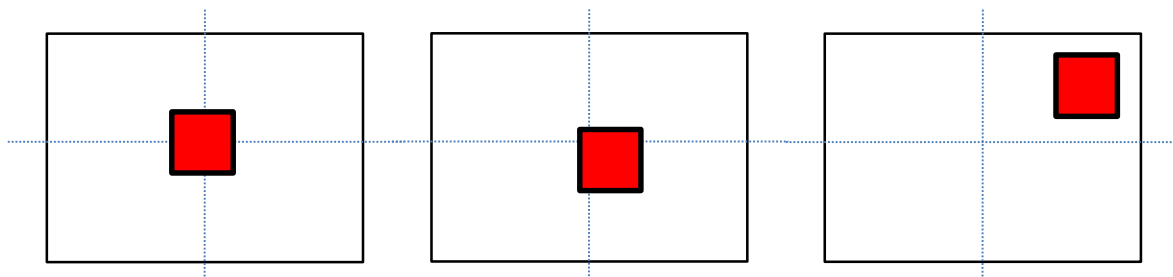
【2】マークの位置

撮影マークの一部が写真の中心にかかった場合、得点が高くなる。

○センター加点あり

○センター加点あり

●センター加点なし



①一時着陸ゾーン

指定箇所へのランディング技術を競う。

- ・着陸位置により加点が異なる。
- ・着陸位置による加点は、機体のセンターを基準とし、審判員が目視で判断する。

②構造物 8 の字ゾーン

構造物の 2ヶ所の柱を 8 の字に周回する。

③横スラロームゾーン

横方向に空間制限のある箇所をすり抜ける技術を競う。

スラローム通過中にポールを転倒させた場合、非通過と判定する。その場合、速やかに機体を近傍に着陸させ、スタッフがポール修復し終わった時点で、審判員が競技再開の合図をする。機体を着陸させてから審判員の合図までの間は計時対象外とする。

3ヶ所目のポールを通過した時点で通過とする。

- ・機体のサイズ（幅）により制限空間幅を 10cm単位で変化させる。
- ・機体幅×4（上限3m）

ex) 機体幅52cmの場合

$$52 \times 4 = 208 \div 210\text{cm（切上げ）}$$

④縦スラロームゾーン

縦方向に空間制限のある箇所をすり抜ける技術を競う。

スラローム通過中に横バーを落下させた場合、非通過と判定する。その場合、速やかに機体を近傍に着陸させ、スタッフがバーを設置し終わった時点で、審判員が競技再開の合図をする。機体を着陸させてから審判員の合図までの中断の間は計時対象外とする。

3ヶ所目の横バーを通過した時点で通過とする。

- ・機体のサイズ（高さ）により制限空間高さを 10cm単位で変化させる。
- ・機体高×4（上限1.5m）

ex) 機体高24cmの場合

$$24 \times 4 = 96 \div 100\text{cm（切上げ）}$$

⑤構造物周回（1周）

対象構造物の周りを左回りで1回周回する。（スラロームは無視して構わない）

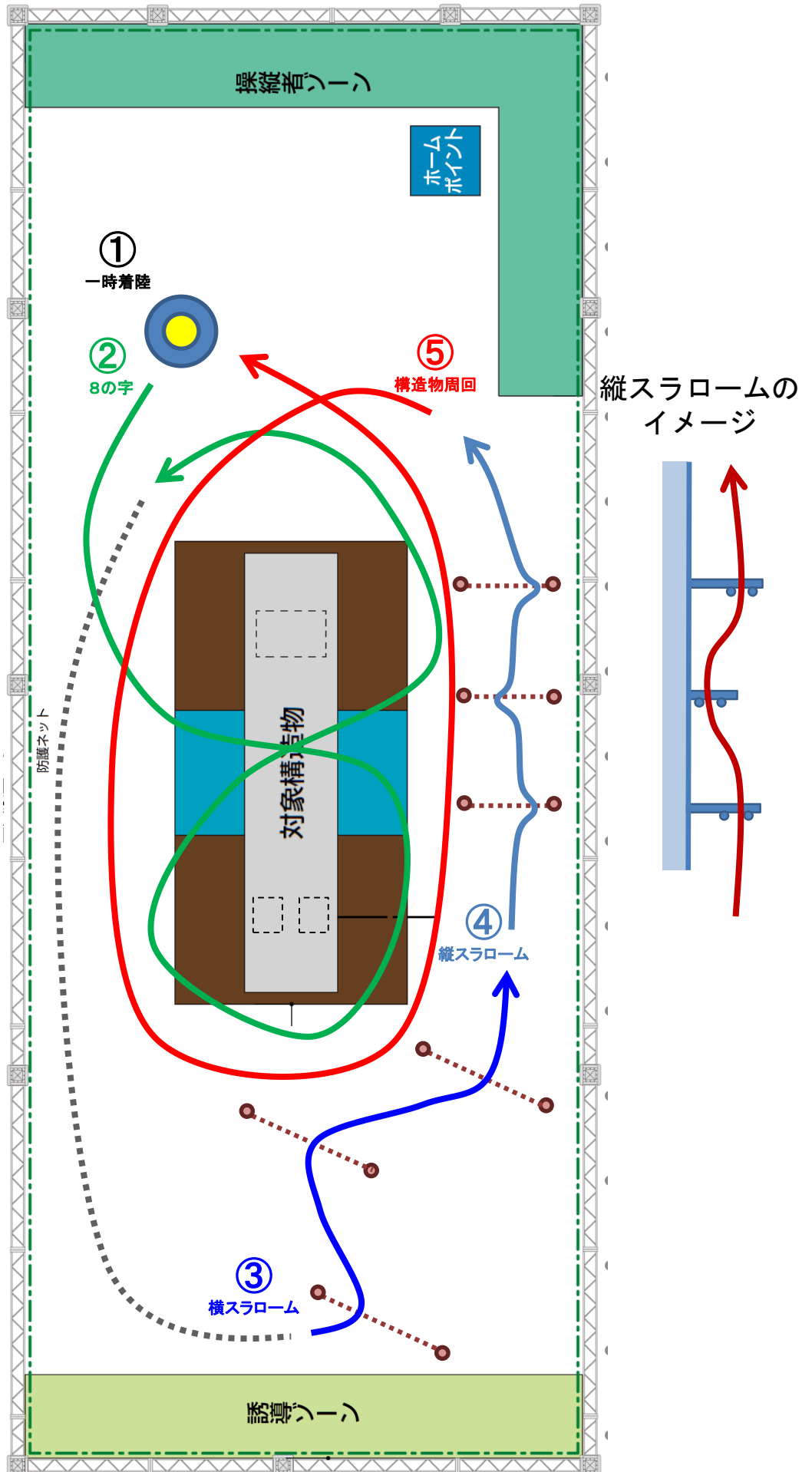
※周回の判定は、ホームポイントと対象構造物を結ぶ最短ラインを通過した時点でクリアとする。

■スラロームゾーンで適用される機体の高さや幅について

高さについてはGPS受信機取付け部や脚部等を含む飛行状態での機体垂直方向の最大寸法を指し、幅についてはプロペラガード外縁の水平方向での最大寸法を指す。

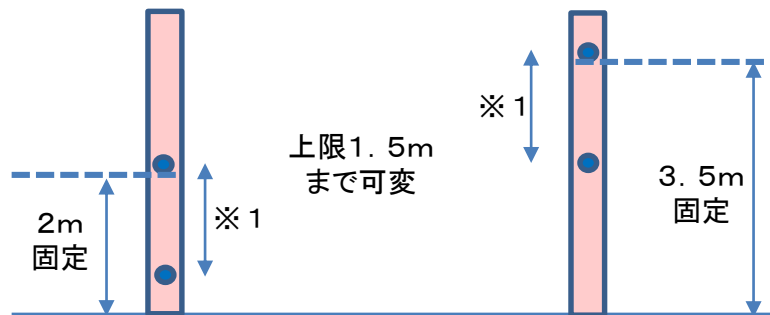
但し、高さ、幅ともアンテナは含まない。

なお、その寸法はUAV機体等審査時に確認する。



障害物の仕様

1. 縦スラローム棒

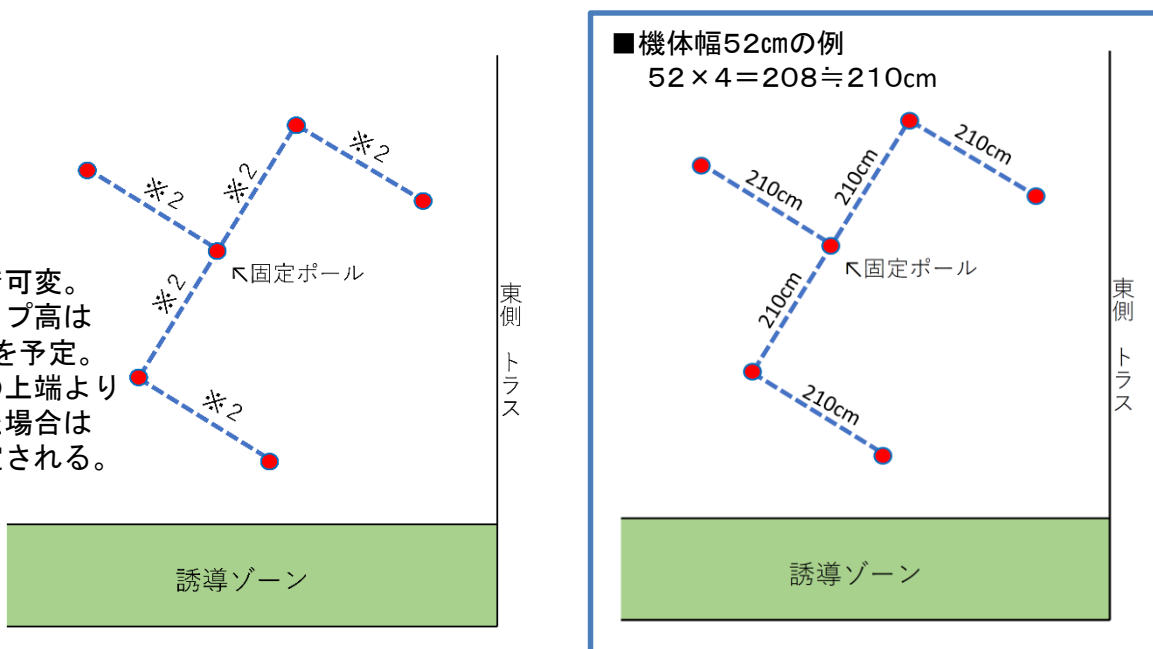


※1 機体高 × 4
 上限 1.5m まで可変
 例：機体高 24cm の場合
 $24 \times 4 = 96 \div 100 \text{ cm}$

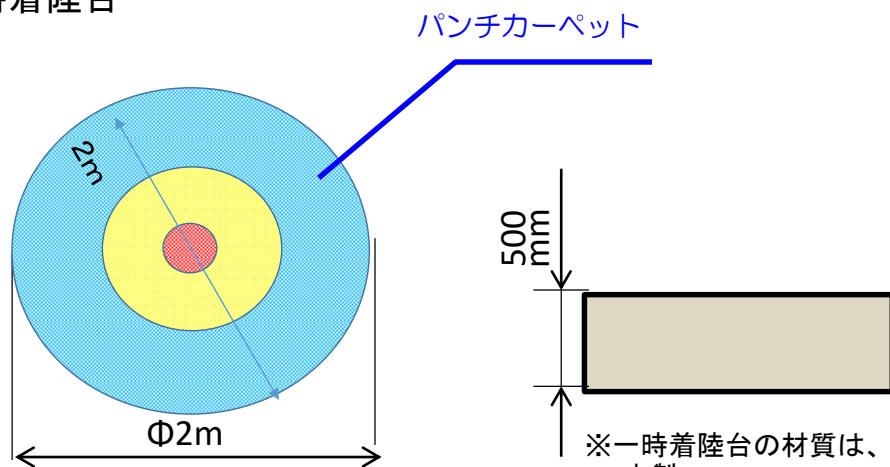
※スラローム棒は、樹脂パイプ。

2. 横スラローム棒

※2
 機体幅 × 4
 上限 3m まで可変。
 尚、樹脂パイプ高は
 3.5m 以上を予定。
 樹脂パイプの上端より
 上を飛行した場合は
 非通過と判定される。



3. 一時着陸台



赤色 30cm : 50点
 黄色 100cm : 30点
 青色 200cm : 10点

※一時着陸台の材質は、木製。

得 点

- 各競技者の得点の考え方は次のとおり。

得点＝撮影課題の得点＋操縦課題の得点

＋飛行時間による加点

表-B-2 撮影課題の採点基準（満点600点）
撮影対象：対象構造物の撮影対象箇所（撮影マーク）

採点項目	内容			
箇所名	配点			
	撮影：鮮明 センター加点 あり	撮影：鮮明 センター加点 なし	撮影：不鮮明	撮影：不可
撮影対象箇所①	100点	60点	30点	0点
撮影対象箇所②	100点	60点	30点	0点
撮影対象箇所③	100点	60点	30点	0点
撮影対象箇所④	100点	60点	30点	0点
撮影対象箇所⑤	100点	60点	30点	0点
撮影対象箇所⑥	100点	60点	30点	0点

表-B-1 操縦課題の採点基準
課題対象：指定ポイント通過の成否

課題名称	配点	
① 一時着陸ゾーン	着陸(10～50点)	非着陸(0点)
② 8の字ゾーン	通過(30点)	非通過(0点)
③ 横スラロームゾーン	通過(30点)	非通過(0点)
④ 縦スラロームゾーン	通過(30点)	非通過(0点)
⑤ 構造物周回ゾーン	通過(30点)	非通過(0点)

表-B-3 飛行時間の長さによる加点、減点

採点項目	内容
<p style="text-align: center;">撮影飛行時間</p> <p style="text-align: center;">制限時間: 4分 (240秒)</p>	配点
	<ul style="list-style-type: none"> • 空撮が制限時間の4分以内に完了し、一時着陸ゾーンに着陸した場合は、制限時間の残り時間1秒につき1点として、撮影課題の得点に応じて次式のとおり加点する。 • 飛行時間の加点は、撮影課題の得点が360点以上の場合のみ適用する。 $\text{加点点数(点)} = \frac{\text{撮影課題の得点}}{600 \times (240 - \text{飛行時間<秒>})}$ <ul style="list-style-type: none"> • 一時着陸ゾーン着陸が制限時間を超えた場合はオーバー1秒につき1点減点。 • 制限時間を超えた場合すみやかに飛行を中止し着陸すること。審判員の指示に従わず飛行を続けた場合失格となることがある。

墜落時の減点

1. ホームポイント及び一時着陸ゾーン以外への墜落（着陸含む）は、1回につき30点の減点とする。
2. ネットへの接触により、自力での飛行が困難となった場合、1回につき30点の減点とする。
3. ネットへの接触の後、墜落した場合は、墜落の30点のみの減点とする。

撮影枚数による減点

1. 撮影枚数の合計が、15枚を超えた場合、減点対象とする。
減点は次のとおり。

16枚	30点の減点
以下1枚超えるごとに	10点の減点
2. 競技中の撮影画像の削除は認められない。

参加者へのお願い ～UAV活用官民協力制度～

- ・国土交通省東北地方整備局では、土砂崩れ、雪崩等の災害発生時の被害拡大防止、被害施設の早期復旧のため、時には民間企業が所有する資機材や技術者等の御協力を頂きながら、災害現場での迅速な調査・把握に努めております。
- ・大きな危険が伴う災害現場での調査にあたり、UAV(マルチコプター)の活用は非常に有効であると考えられる一方、その普及や操作技術については途上の段階にあります。
- ・災害調査を一刻も早く進め、地域に住む皆様の安全を確保する観点から、東北地方整備局では、UAV(マルチコプター)の操作経験も豊富で、技術の優れている個人、及び団体または企業と協定を結び、操作技術に関する講習・訓練、災害時におけるUAV(マルチコプター)調査支援が可能な実施体制構築を目的として、「UAV活用官民協力制度」を創設しました。
(別添「UAV活用官民協力制度に関する協定締結について」を参照ください)
- ・この趣旨を御理解の上、「UAV活用官民協力制度」への参加を御検討いただける方は、参加申込書の登録欄にチェックの上、提出をお願いします。(登録については、任意となります)
別途、「UAV活用官民協力制度」の詳細についてご連絡させていただきます。

UAV活用官民協力制度に関する協定締結について

- 東北地方整備局とUAV(マルチコプター)操作において「高度な操作技術を有する個人、企業等」(個人含む9企業)と「UAV活用官民協力制度に関する協定を締結。
- 協定締結者は、整備局の要請に応じて、UAV(マルチコプター)を活用し、災害現場の状況を映像で記録する。
- 協定締結者は、整備局の要請に応じて、UAVの操作講習会、訓練等の講師として指導できる。

UAV活用官民協力制度

個人、企業等

- 映像撮影関連業界の個人、企業等
- ホビーを目的としたラジコン、模型関係業界等の個人、企業等
- 建設関連業界の個人、企業等(測量、コンサルタント、ゼネコン等)

◆メリット◆

- ・UAVの操作、撮影を通じて、社会貢献ができる。
- ・UAVのイメージアップが図られる
- ・UAVを操作するフィールド、機会が与えられ、より操作技術が向上する。



協定締結

東北地方整備局

◆メリット◆

- ・危険が伴う災害現場の状況を迅速に把握、映像等で記録、発信できる。
- ・UAVの操作技術者が拡大し、広大な東北においても、迅速に災害現場状況を把握できる。
- ・最新技術UAV操作、撮影の成果が得られる。
- ・技術革新の度にUAV及び関連機器の更新の必要がない。
- ・個人、企業のご協力のおかげで、低コストで実施が可能となる。

期待される効果

- UAVを活用し、自然災害等の発生現場の状況を迅速に把握、映像等の情報を発信し、地域住民の安全確保。
- 建設関係団体、整備局職員のUAV操作技術の理解・向上。
- 東北におけるUAVの利活用と普及、更なる技術開発の促進。(飛行、空撮、計測、解析)



E E 東北'19 U A V 競技会開催事務局

〒985-0842 宮城県多賀城市桜木3-6-1

国土交通省 東北地方整備局 東北技術事務所内

E E 東北実行委員会内

URL: <http://www.ee-uav.net/>

e-mail: info@ee-uav.net