

第 15 回キャチロボバトルコンテスト
公式ルールブック



目次

I	はじめに.....	4
II	安全への取組み.....	4
III	競技概要.....	5
IV	ワーク.....	5
V	競技フィールド.....	6
	V-1競技フィールドの構成.....	6
	V-2キャッチャーフィールド.....	6
	V-3シューティングエリア.....	7
	V-4ワーク配置.....	7
VI	競技内容.....	9
	VI-1 競技進行.....	9
	① セッティングタイム.....	9
	② セッティングタイム終了.....	10
	③ 競技開始.....	10
	④ 競技終了.....	10
	⑤ 採点.....	11
	⑥ 結果発表・ロボット撤収.....	11
	VI-2 得点に関する条件.....	11
	[得点条件].....	11
	[得点無効条件].....	11
	[ボーナス条件].....	11
	VI-3 共通エリア進入に関する条件.....	13
	[進入条件].....	13
	VI-4 リトライ・リスタート.....	14
	[リトライ条件].....	14
	[リスタート条件].....	14
	VI-5 違反と減点.....	15
	[違反項目].....	15
	[減点項目].....	15
	VI-6 失格.....	16
	[失格判断項目].....	16
	VI-7 競技の中断.....	17
	[競技中断・再開手順].....	17
	VI-8 審判の合図.....	18
	[主審の合図].....	18

	[副審の合図]	18
VII	チームメンバー・ロボット	19
	VII-1 チームメンバー	19
	VII-2 ロボット	19
	[設置方法]	19
	[コントローラ]	19
	[ハンドリング]	19
	[重量制限]	20
	[サイズ制限]	20
	[動力源]	20
	[非常停止ボタン]	21
	[動力電源表示灯]	21
VIII	安全対策	22
IX	改訂履歴	22

I はじめに

大学生・高専生の技術レベル向上の支援、本気で「ものづくり」に取り組む姿勢を応援する目的で創設された大会です。課題のクリアを通してマテリアルハンドリングの技術を学び、大会後に、技術的なアドバイスを受けることができます。この大会を通じて、参加者の技術レベル向上を図ります。

近年、産業界における機械化の進展は目まぐるしく、これまで人の手でしかできなかったことの多くが機械化・ロボット化されてきました。本大会では、「機械は人間の手を超えられるか？」をメインテーマに、産業機械において重要なハンドリング技術を競っていただきます。いかに速く、精確に、効率よくワークを運べるか。皆さんの技術とアイデアでこの課題に挑戦してください。

本大会のワークは株式会社明治の「プチアソート」です。キーポイントは【5種類のワークのピックアップ】【表裏反転させての整列】です。豊かなアイデアと高い技術力が詰め込まれた、各チーム自慢のオリジナルロボットによる白熱のバトルを期待しています。

II 安全への取組み

『キャチロボバトルコンテスト』もおかげさまで第15回になりました。ここまで続けてこられたのは参加した皆さんの優れたロボットによって盛り上げてもらえたからです。同時に、大きな事故を起こすことなく大会が続けられたことも大きな理由の1つです。これからも事故を起こさないように安全第一を心がけて作業してください。声だし・指さし確認・3S(整理・整頓・清掃)などの安全活動もお願いします。

安全への取組みの為、保護メガネ、靴の着用を規定しますので注意してください。
詳細は、「IX 安全対策」の項を参照してください。

III 競技概要

競技課題名 『CATCH THE プチアソート』

- 競技は赤・青 2 チームの対戦形式で行われます
- 競技時間 3 分間で如何に多く得点できるかを競います
- 競技に使用するロボットは、各チームが趣向を凝らして製作した自作ロボットを用います
- フィールド上のワークをロボットでハンドリングし、シューティングエリアに置きます
- 進入条件を満たすことで共通エリアのワークを獲得することができます
- ボーナス条件を満たすことでボーナスポイントを獲得することができます

IV ワーク

明治 プチアソート



ワーク A: バナナチョコ

ワーク C: チョコベビー

ワーク E: マーブル

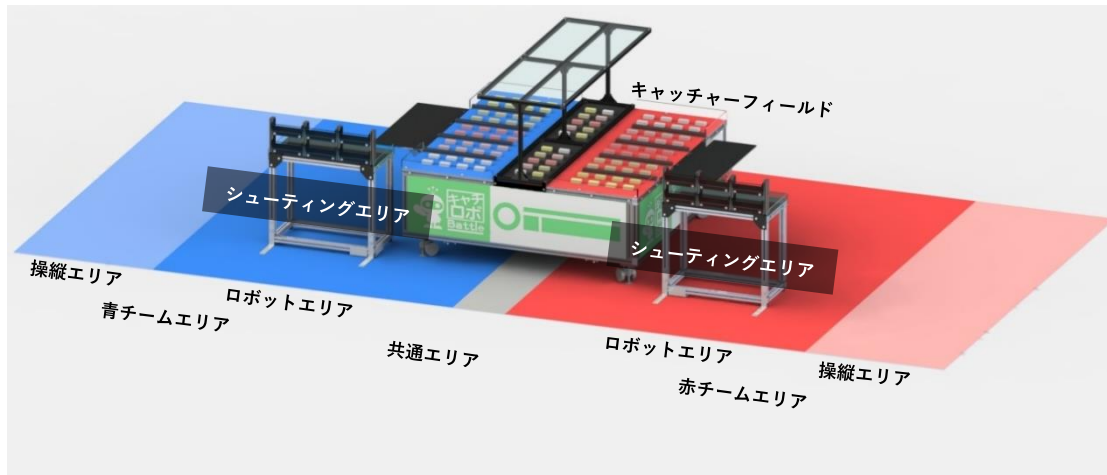
ワーク B: コーヒービート

ワーク D: アポロ

※図はイメージです。種類・パッケージデザインは変更される場合があります

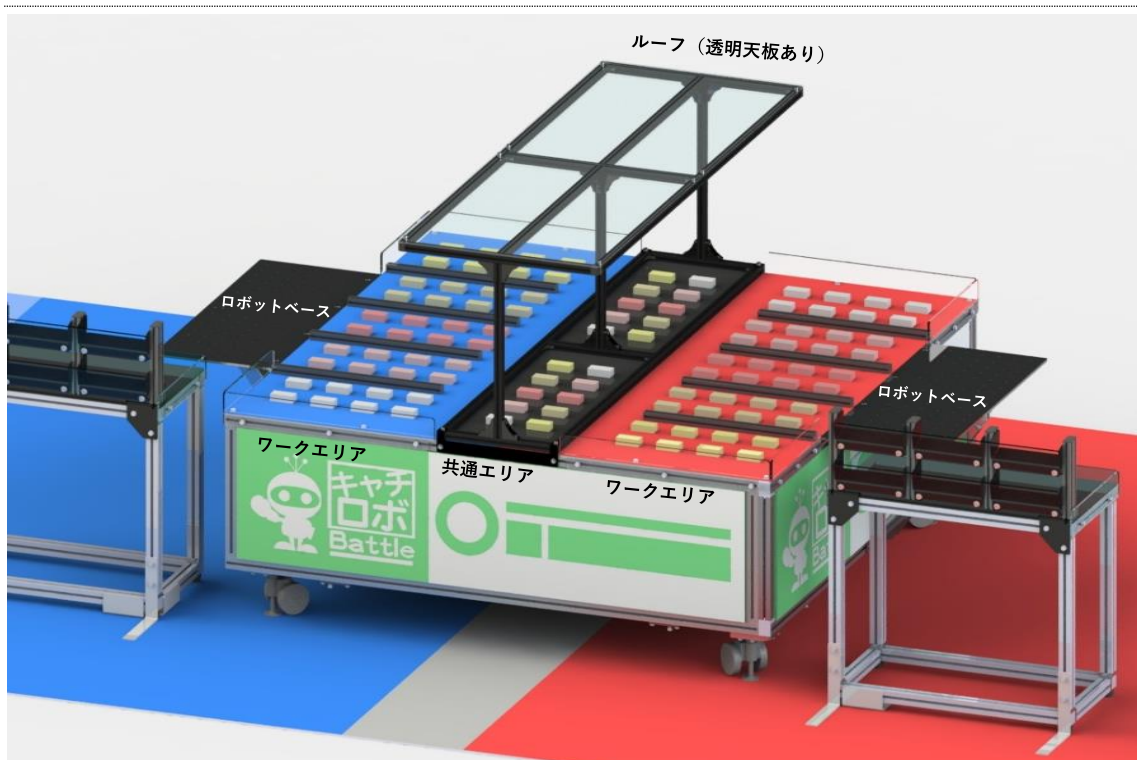
V 競技フィールド

V-1 競技フィールドの構成



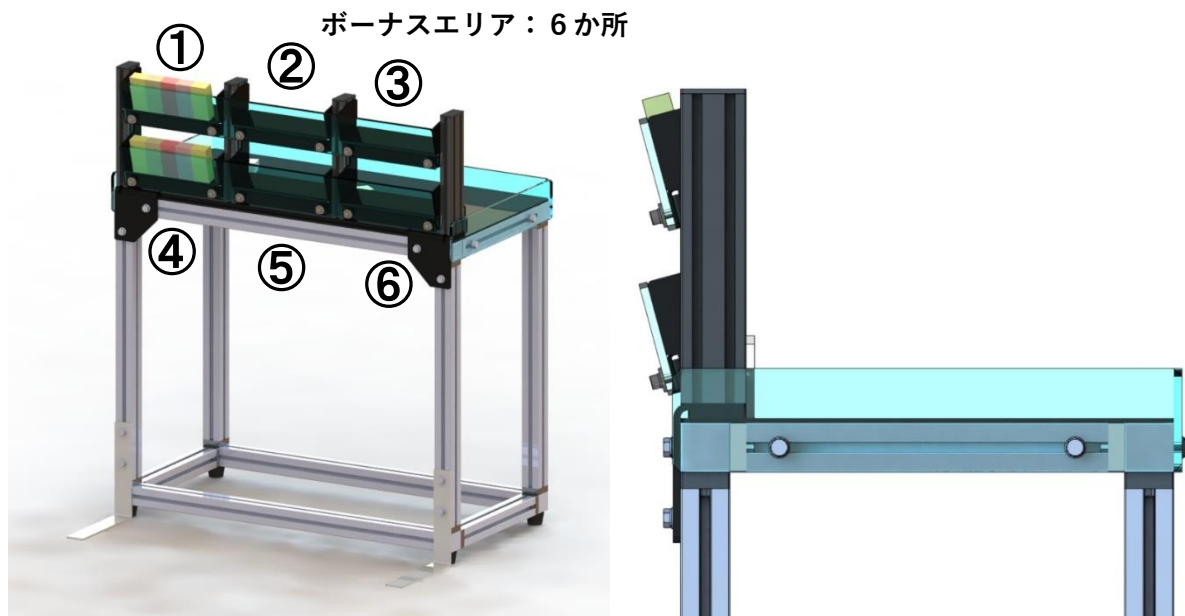
※上図の手前側をフィールド正面とします

V-2 キャッチャーフィールド



寸法については3DCAD データをもとにし、フィールド精度については、多少の誤差があります

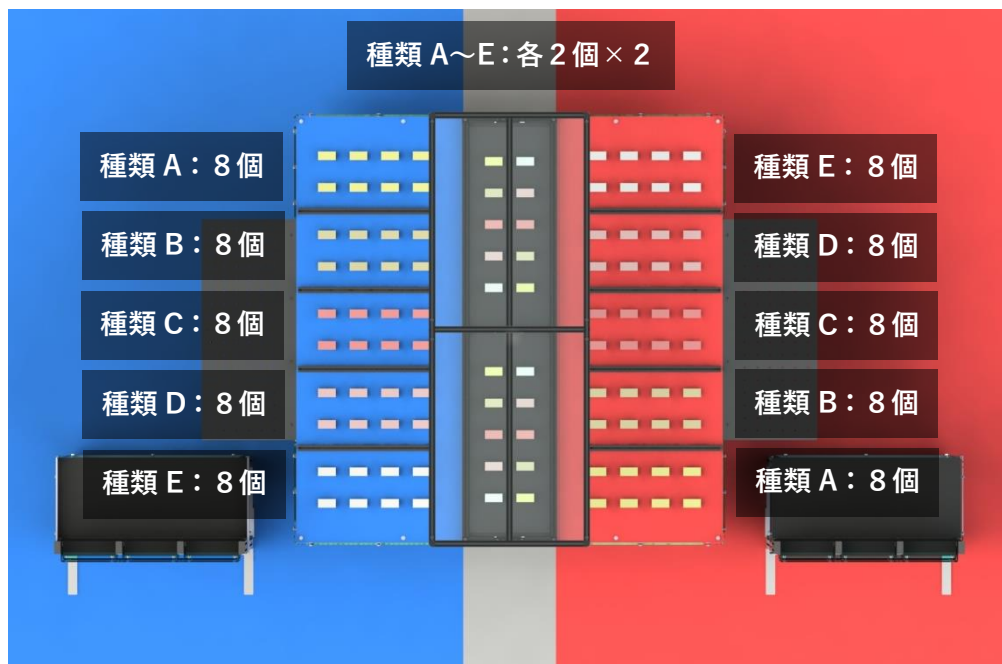
V-3 シューティングエリア



V-4 ワーク配置

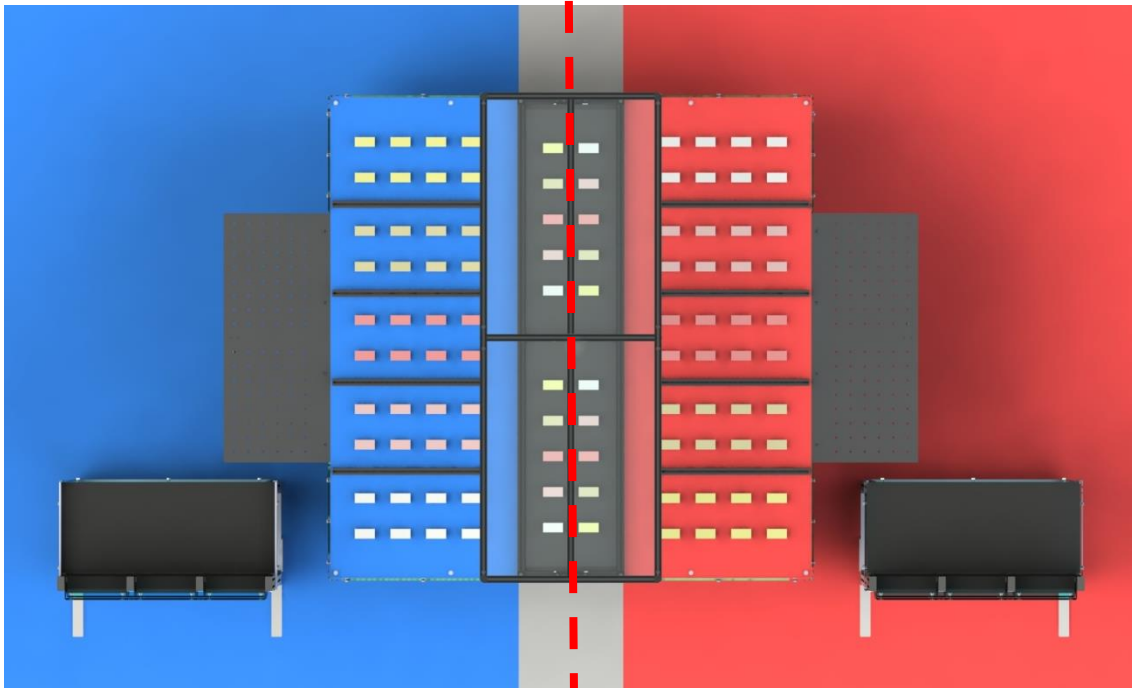
① 設置個数

図のように区画ごとに整列配置します



② ワークの向き

フィールド中央を境にして、フィールドを上から見て、それぞれ図の通りにワークが見える向きで配置します



青側

赤側



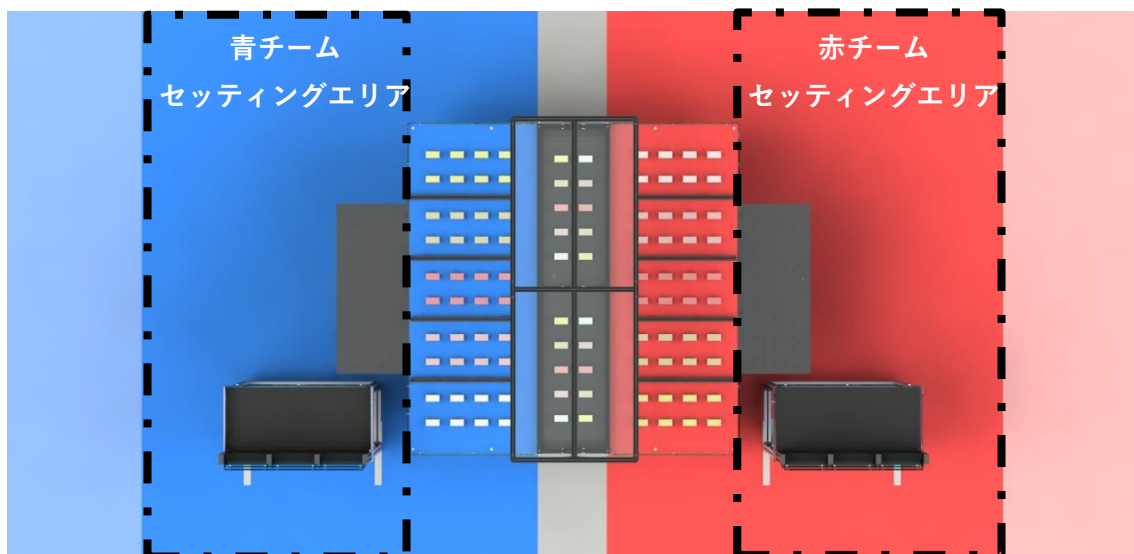
VI 競技内容

VI-1 競技進行

① セッティングタイム

- チームメンバー(操縦者・ピットクルー)とロボットは審判が指示する場所に待機してください
- 審判(主審・副審)の合図でセッティングを開始してください
- セッティングタイムは3分間です
- セッティングを行えるのは、チームメンバーのみです
- ロボットは競技フィールドのロボットベースを用いて設置してください
- フィールドを破損、汚染せず、しっかりと固定できる方法(ネジ、クランプなど)で固定してください
- ロボットとチームメンバーは、相手チームエリアと共通エリアに上空含め進入してはいけません
- ロボットとチームメンバーは、ワークに触れないようにしなければいけません
※接触によりワークが破損・位置がずれた時は審判判断で取除きます
- 競技開始時、ロボット⇄コントローラ間のケーブルとコントローラが操縦エリアとセッティングエリアに収まっていなければなりません
その他ロボットの部品・ケーブルは全てセッティングエリアに収まっていなければなりません
- 操縦エリア内に、工具など各チームが必要なものを競技終了まで置いておくことができます
その際、物品が散らからないように容器にまとめていれるなど、安全への配慮をしてください
- 非常停止が押されていない状態では操縦者およびチームメンバーはロボットエリアに侵入してはいけません
- セッティングが完了した場合は、審判に合図してください

※チームで安全にセッティングできる方法をとること



② セッティングタイム終了

- 審判の合図ですべてのセッティングをやめてください
- 操縦者は操縦エリアへ、ピットクルーはピットエリアへ移動してください
- 競技が開始されるまで、ロボットを操作してはいけません
- セッティングが未完了の場合は、競技開始直後にリトライし、セッティングの続きを行うことができます。この間、チームメンバーの手でロボットを支えることができます

※ 大会の運営上、セッティングタイム終了から競技開始までに時間が空く可能性があります
待機時間の対応は以下に従ってください

- この間は、セッティングを進めることはできません
- 審判からの許可があれば状態を変更することができます(バッテリーを抜く、非常停止を押すなど)、その場合は競技開始前に、セッティングタイム終了時の状態への復帰作業を行うことができます

③ 競技開始

- 会場のカウントに従い、競技を開始します
- 競技時間は3分間です
- ロボットがカウント中に明らかに動いた場合は、フライングとします
- フライングがあった場合、競技は最初からやり直します
- ロボットとチームメンバーは、相手チームエリアに上空を含め進入してはいけません
- チームメンバーは、共通エリア上空に進入してはいけません

④ 競技終了

- 競技時間が3分を経過した時点で競技終了です。以下の順序を守ってください
 - 1) ロボットの動作を停止し、操作しない
 - 2) 審判の許可のもと非常停止を入れても安全な位置までロボットを移動させる
 - 3) ロボットを非常停止状態にする
- 審判が得点の判定を行いますので、審判の指示に従ってワークを取り出してください
- 以下の場合、3分を待たずに競技が終了します
 - A) 両チームとも失格となったとき
 - B) フィールド内に得点することができるワークがなくなったとき
 - C) 審判が競技の継続が不可能と判断したとき

⑤ 採点

- 落下または破損による減点の判定をします
- 得点および減点の集計をします

⑥ 結果発表・ロボット撤収

- 集計結果と勝敗を主審が発表します
- 結果発表後、チームメンバーでロボットを安全に撤収させてください

VI-2 得点に関する条件

- 得点条件を満たすワーク 1 個に対し、1 ポイントを獲得します
ただし得点無効条件を満たすワークでは、ポイントを獲得できません
- ボーナス条件を達成することで、1 セットにつきボーナス得点 5 点を追加獲得できます

[得点条件]

以下の A)、B)のいずれかを満たすこと

- A) シューティングエリアにワークが触れていること
- B) ワークが得点条件になっているワークに触れていること

[得点無効条件]

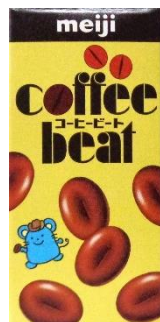
以下の A)、B)のいずれかを満たすこと

- A) ワークが著しく破損していること
- B) ワークがロボットに接触していること

[ボーナス条件]

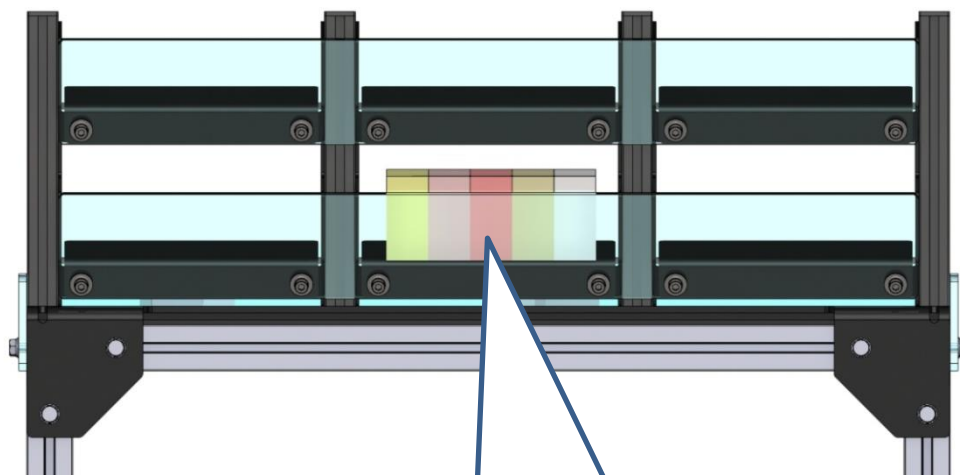
ボーナスエリア 1 つの中で、以下の A)~C)の全てを満たすこと

- A) ワークが各種類 1 個ずつ、計 5 個ちょうど入っていること
- B) 1 つのエリア内の各ワークが、フィールド正面から見て下図の向きであること(順不同)
- C) 1 つのエリア内のワークに得点無効条件を満たすものがないこと



例

- ・A)～C)を満たしている
ボーナス成立



正面から見たときの見え方

得点例

BOX内ワーク数	5個	30個	40個	60個
通常得点	5点	30点	40点	60点
ボーナス条件	1つ達成 (5点)	2つ達成 (10点)	× (0点)	6つ達成 (30点)
合計得点	10点	40点	40点	90点

VI-3 共通エリア進入に関する条件

- 共通エリアは、進入条件を達成することで進入が許可されます
- 進入条件を達成している場合は、共通エリア内に限り、ロボットでワークをおおう／掴んでおくなど相手チームにワークを取らせない妨害を行うことができます
- 進入条件の達成は副審が判断します
- 進入条件を一度達成した後、その競技中では継続して進入条件を達成しているものとします

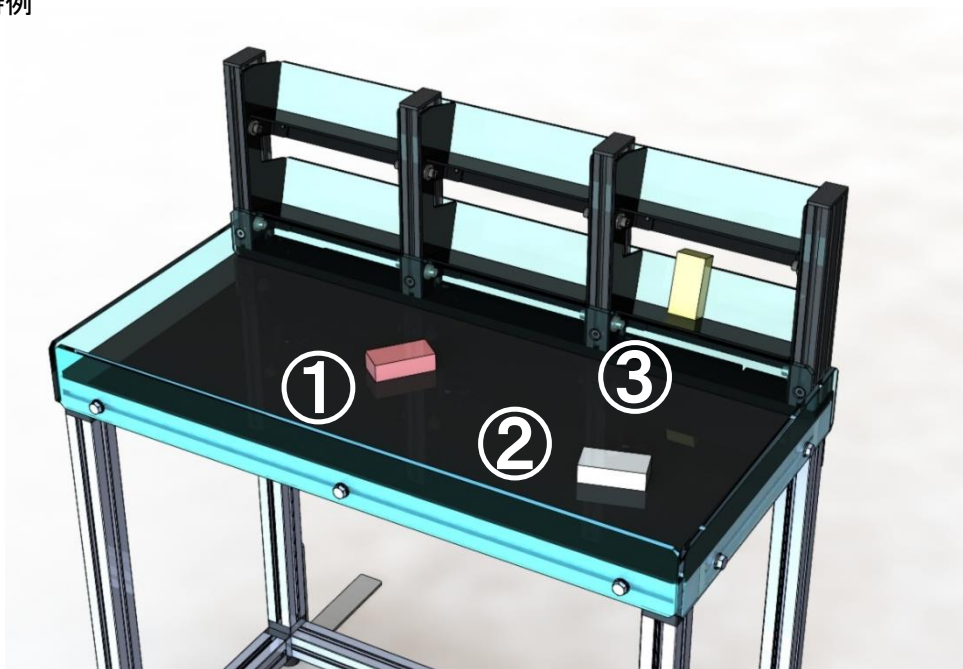
[進入条件]

ワークがシューティングエリア上に3つ以上あること

※ シューティングエリア上のワークが停止しており、ワークからロボットが離れた時点で審判は進入条件を達成したと判定します

※ 進入条件の判定にはワークの破損判定を行いませんが、意図的に破損させるアイデアは不可とします

達成時例



VI-4 リトライ・リスタート

- 競技中に、人手でロボットを修理・調整すること(リトライ)ができます
- リトライは操縦者が副審に宣言してください。副審はリトライ条件を満たしていることを確認後に許可します
- リトライ中にロボット・チームメンバーが触れたワークは、その競技から除外します
- チームメンバーが除外するワークを取出し、副審に渡してください
- 除外したワークの破損による減点は採点に含まれます
- リトライ中、部品交換はできません
予備のエアタンクまたはバッテリーの交換は、配管・配線を繋ぎ換える場合のみ許可します
予備のエアタンク、バッテリーはあらかじめロボットに搭載していること
(空気圧や電力を外部から補給してはいけません)
- リスタートは操縦者が副審に宣言してください
- 副審はリスタート条件を満たしていることを確認後に許可します

[リトライ条件]

ロボットの部品・ケーブル・接触しているワークが全て自チームエリアにある

[リスタート条件]

- A) ロボットの全てがセッティングエリア内に収まっている
セッティングタイム終了時と同様に、ロボットはシューティングエリアに接触してはいけません
- B) ロボットに触れているワークがない
- C) 操縦者は操縦エリアに、ピットクルーはピットエリアに移動している

VI-5 違反と減点

- 競技中に、違反項目もしくは減点項目を満たした場合、減点されます
- 違反状態は解除されないとそのチームは競技を継続できません
- 5回の違反でそのチームは競技終了になります(ただし、競技終了時点までの得点は有効)

[違反項目]

- A) 競技開始時、フライングする
- B) ロボットによる相手チームへの妨害行為
 - ※ 進入条件を満たしている場合、共通エリア内に限り、ロボットでワークを蔽う／掴んでおくなど相手チームのワーク取得を妨害しても違反としません
 - ※ 明らかに壊れやすい機構が相手チームのロボットとの接触により破損した場合、この項目は適用しません
 - ※ 進入できないエリアに風などで遠隔から影響を及ぼす行為も妨害とみなし違反とします
- C) 操縦者およびチームメンバーによる相手チームへの妨害行為
- D) 操縦者およびチームメンバーによる操縦以外でのサポート(リトライ時以外)
 - (例) ロボットを支える
- E) 操縦者が操縦エリアから出る(リトライ時以外)
- F) ピットクルーがピットエリアから出る(リトライ時以外)
- G) 故意に相手チームに違反行為をさせる
- H) 進入条件が未達成 → ロボットエリア外・相手チームエリア・共通エリアに進入する
- I) 進入条件が達成済 → ロボットエリア外・相手チームエリアに進入する
 - ※ 進入による違反は下記で判定する
 - ・ロボット(ケーブルを含む)
 - ・ロボットに接触しているワーク(これらに触れているワークも含む)
- J) ロボットが床に接触する
- K) ロボットがルーフの透明天板に接触する
- L) 非常停止されていない状態で操縦者およびチームメンバーがロボットエリアに侵入する(非常停止ボタンを押す場合は除く)
- M) その他、失格に該当しない、ルールに抵触する行為

[減点項目]

- A) ワークを著しく破損させる(得点の可否に関わらず 1個(=1回)につき減点 1)
- B) ワークが床へ接地する(得点の可否に関わらず 1個(=1回)につき減点 1)
- ※ 減点はワーク 1個あたり、最大で 1点です
 - (例: 破損させたワークを床に落下させた場合、減点は 1点)

VI-6 失格

審判が悪質と判断した場合、行為を行ったチームはその時点で失格となり、相手チームの勝利とします

[失格判断項目]

- A) キャッチャーフィールドやその設備(位置関係を含む)・備品・相手チームのロボット等を故意に損傷・汚染しようとする行為
- B) 会場に設置されている備品を損傷・汚染する行為
- C) 違反行為を故意にしており審判が悪質と判断した場合
- D) 審判の警告・指示に従わない場合
- E) 違反行為で競技終了したロボットが競技再開後に動作する
- F) リトライ中に空気圧や電力の補給を外部から行った場合
- G) その他フェアプレー精神に反する行為

VI-7 競技の中断

- 審判判断により、競技を中断する場合があります(中断の合図は笛で行います)
- 中断の合図が入った場合はロボットをとめてください
- 競技中断中、競技時間は進まないものとします
- 主審の判断で、ロボットの位置・ワークの状態等を変更し、競技再開します
- シーケンス制御のロボットについて
動作を最初から中断時点までやり直す等の措置は取りません
- 競技中断が2回続いた場合は共通エリア進入禁止などの制限をする場合があります

[競技中断・再開手順]

- A) 両チームのロボット同士が絡み合ってしまった場合
→人手でロボット同士を離し、競技を再開します
- B) 両チームのロボットが接触し、競技中断前にロボットが破損した場合
→審判判断で現状維持または破損個所の取外し、競技を再開します
- C) 両チームのロボットが接触し、競技中断後に状態変更でロボットが破損した場合
→審判判断で可能な範囲の修復をし、競技を再開します
- D) 片方チームのロボット A が相手チームエリアで動作できなくなった場合
→ロボット A を相手チームエリア及び共通エリアから排除し、競技を再開します
→そのチームは競技を終了とします
- E) 進入条件を満たしていない時に共通エリア内で動作できなくなった場合
→共通エリアから排除し、競技を再開します
→そのチームは競技を終了とします
- F) 違反となる妨害で、相手チームの不利な状態が続く場合
例: 進入条件を満たしていない状態で、共通エリアのワークを破損させて得点を無効にした
例: 相手チームエリアのワークの位置をずらして、相手チームがワークを取れなくした
→妨害が行われる前の状態に戻し、競技を再開します
- G) その他、危険な状況になった場合

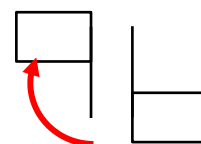
VI-8 審判の合図

[主審の合図]

- 主審は笛と白旗を持っています
- 主審の笛は競技を中断する場合に吹きます
- 主審の白旗は赤・青の各チーム違反に振られます

違反判定

違反があった場合、白旗を上には振り上げます

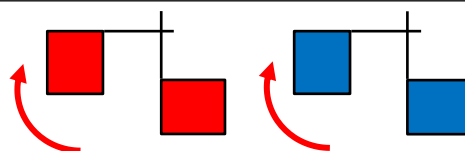


[副審の合図]

- 副審は色旗と白旗を持っています
- 副審の色旗はリトライ許可、リスタート許可と進入許可に振られます
- 副審の白旗はチーム違反判定に振られます

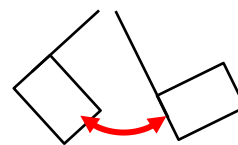
リトライ許可

色旗を横に上げて、リトライを許可します



リトライ拒否

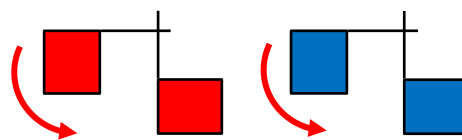
白旗を下で振り、リトライ条件をみたすよう口頭で指示します



リスタート許可

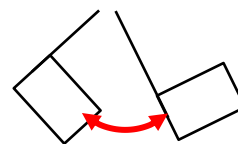
リトライ中は色旗を横に上げます

色旗を下に振り下ろして、リスタートを許可します



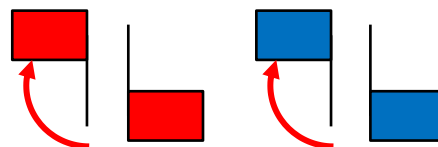
リスタート拒否

白旗を下で振り、リスタート条件を満たすよう口頭で指示します



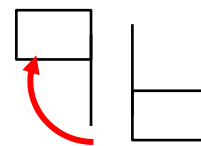
進入条件達成

進入条件を達成した場合、色旗を上には振り上げます



違反判定

違反があった場合、白旗を上には振り上げます



VII チームメンバー・ロボット

VII-1 チームメンバー

- 操縦者は2名まで、ピットクルーは5名までです
- 操縦者とピットクルーは他チームと掛け持ちはできません
- 競技中、ピットクルーはピットエリアで待機してください
- 操縦者・ピットクルー以外のチームメンバーは競技フィールドおよびピットエリアへは入れません。ただし観客席から大声で指示する等の応援をすることができます

VII-2 ロボット

- ロボットは規定に従い製作されたものでなければなりません
 - 事前にロボットの重量測定及び機体チェックを行い、通過する必要があります
 - 機体チェックですべての機能を説明しなければいけません
 - ロボットの分離は可とします
ただし、分離したロボットはリトライ条件、リスタート条件、違反行為の判定対象となるため注意してください
- ※ 競技への影響が小さい部品類(ボルト、テープなど)がロボットから外れた場合、その部品はロボットとはみなしません

[設置方法]

- セッティング時、ロボットは競技フィールドのロボットベースを用いて設置してください
ロボットの部品・ケーブルは床へ設置・接触はできません

[コントローラ]

- 通信方式(有線/無線)の使用に関する制限はありません
- ※ 会場は音響設備の影響で電波環境は悪い状態です
運営側で無線の管理は行わないため、各チームで対策してください
- 人力がロボットの動力源になる操作方法は不可とします
例:ポンプを使用し、人力でシリンダーに圧縮エアを供給し、ロボットを操作することは不可とします

[ハンドリング]

- ワークはできる限り傷つけないように扱うようにしてください
- 接着・突刺しなど、ワークをあえて傷つけるハンドリング方法は不可とします

[重量制限]

- ロボットの総重量は 16kg までとします
- 上記総重量にバッテリー(セーフティバック含む)と無線コントローラの重量は含まないものとします

[サイズ制限]

- セットアップ時に、ロボットがセットアップエリア内に収まるようにしてください
(コントローラおよびコントローラへのケーブルは例外とします)
 - 競技開始後は、ロボットの最大サイズの制限はありません
ただし、ロボットの動作範囲にかかわる違反、失格行為に注意してください
- ※ 会場・設備によっては高さに制限がかかります
目安: ロボットベースから 1700mm

[動力源]

- モーターやソレノイドなどへの出力電圧とバッテリーの定格電圧は DC24V までとします
- ※ 電圧は各チーム内で管理してください
- バッテリーはロボットに固定させてください(宙吊りは不可とします)
 - リチウム系バッテリーはセーフティバッグ(UL94 規格 V-2 以上推奨)に入れてください

<セーフティバッグ参考>

Amazon [バッテリー セーフティバッグ](#)

材料の可燃性試験規格番号: UL94V0

<https://amzn.asia/d/d3cEmvS>

- 圧縮エアの圧力は 0.6MPa(約 6bar)までとします
- レーザーはクラス 2 までとします

[非常停止ボタン]

以下の条件を満たす非常停止ボタンを**必ず**設置してください

(必須条件)

- ロボットに、1 個以上設置されていること
- 赤色のプッシュロックターンリセット方式のボタンであること
- 押すことによりモータ・電磁弁への動力電源が切断されること
- どの非常停止ボタンを押しても全ての動力電源が切断されること
- 動力電源の切断を、マイコンその他 IC からの信号に依存しないで行うこと
- 操縦エリアから容易に押せること
- ロボット、またはコントローラに固定されており、確実に押すことができること

(推奨条件)

- 操縦エリアから 500 mm 以内に設置されていること

なお、非常停止ボタンで動力電源をストップすると、かえって危険になる機構については事前に申告して特例許可を得るようにしてください

また、誤認防止のため、非常停止ボタン以外で赤色のプッシュロックターンリセット方式のスイッチの使用は不可とします

[動力電源表示灯]

以下の条件を満たす動力電源表示灯を**必ず**設置してください

(必須条件)

- 緑色に発光すること
- ロボットの周囲にいる人が容易に点灯状態を確認できること
- 非常停止状態で消灯、非常停止解除状態で点灯すること
- 消灯・点灯の制御が、マイコンその他 IC からの信号に依存しないで行われること

(推奨条件)

- $\Phi 20$ mm 以上であること

なお、誤認防止のため、動力電源表示灯以外で緑色ランプを使用することは不可とします。動力電源表示灯でない緑色ランプは、見えないように覆ったり、外したりすることを指示する場合があります。

VIII 安全対策

- 競技会場にいる全ての人に対し、いかなる場合でも危害を与えないよう設計・製作してください
 - 相手チームのロボット・競技フィールド、会場設備等を損傷しないように設計・製作してください
 - フィールドの制約上、安全確保が難しいため、飛行ロボットの出場は認めません
 - 火気・危険な化学薬品などは使用不可とします
 - 競技までに審判とロボットの想定される危険個所を確認するようにしてください(ロボットの動作含む)
 - 競技・機体チェック中、チームメンバーは体を十分に保護できる服装を着用してください(半袖半ズボン、サンダル等は不可とします)
 - 競技・機体チェック中、チームメンバーは目を十分に保護できるメガネを着用してください(普通のメガネは不可とします)
- ※ 服・メガネは各チームで用意してください
- 基板は宙づりにせずしっかりと固定し、絶縁してください
 - ワニ口クリップなど仮の接続方法を用いて配線をしないでください
 - 歯車など巻き込まれるような機構には可能な限りカバーを取り付けてください
 - ロボットの搬送・設置が安全にできるようにしてください
 - 競技用のバッテリーは床に置くなどせず、破損に注意して保管してください
 - ロボットへの搭載について、傾いても落ちないように固定する
不燃性のケースに入れる、など工夫してください

IX 改訂履歴

日付	番号	PAGE	改訂内容
*	*	*	***