

アイチータ杯2025

中学生の部 競技ルール

2025年9月17日制定

2025年11月7日変更・補足

(該当箇所は黄色塗り箇所)

大会の目的

本大会は、ロボットによる自動化があらゆる分野で急速に進む現代社会において、次世代を担う若者たちがその最前線をプログラミング・ロボット製作を通して体験し、エンジニアリングの本質に触れることを目的としています。ロボット技術は、製造業をはじめ、医療、物流、農業、さらには宇宙開発に至るまで、さまざまな現場で欠かせない存在となっており、今や社会の根幹を支えるインフラの一部と言っても過言ではありません。

しかし、こうした技術の背後には、試行錯誤を繰り返しながら挑戦を続けるエンジニアたちの探究心と創造力があります。本大会では、参加者自らがミッションに挑み、設計・製作・プログラミング・チームワークなど、ものづくりの一連のプロセスを経験することを通じて、「作ることの楽しさ」と「動かすことの感動」を体感してもらうことを目指します。

競技テーマ

ロボットで荷物を集荷せよ！！～オブジェクト回収ミッション～

競技概要

競技は、1,800mm×1,800mmのフィールド内で行います。

参加チームは、フィールド内の所定の位置に設置された、形状・大きさ・質量の異なる4つのオブジェクトを、ロボットを用いて効率よく回収し、指定された「回収エリア」へ運び入れます。

制限時間内に回収できたオブジェクトの数と、競技残り時間に応じて得点が算出されます。

そのため、正確さとスピードの両立が求められ、戦略的なプログラミングと安定した制御技術が勝敗を分ける鍵となります。

① 本大会への参加にあたって

1. 大会への参加は3人1グループで出場すること。
2. 競技環境は、会場の明るさ、気温、湿度、風、ロボットのバッテリー残量などにより変化するため、様々な競技環境に対応できるよう準備すること。
3. 競技フィールドの形状は、各箇所について以下のとおり誤差があるため、対応できるよう準備すること。
 - a. 形状精度は $\pm 5\text{mm}$ 程度、ライン等の幅は $\pm 2\text{mm}$ 程度の誤差がある。
 - b. 競技フィールドには接合部が存在する場合がある。その場合 $\pm 5\text{mm}$ 程度の段差がある。
4. ロボットは事前に組み立てた状態で持参すること。
5. プログラムの作成は、事前に準備して当日に調整すること。
6. 大会の受付時に、第2・第3ラウンドのオブジェクトの配置図を配付する。受付を済ませたグループから競技フィールドでのロボットの調整、計測、試走を行ってもよい。
7. 大会の受付時に、第1から第3ラウンドまでの競技順を決めるクジ引きを行う。

② 使用する機材について

1. 参加チームにて利用するロボットキット、プログラム作成用ソフトウェアを準備すること。
2. 利用するキットは、市販されている以下のロボットキットであること。なお、競技に使用できるロボット（インテリジェントブロック：以下HUB）は以下のどちらか1つとする。（複数のHUBを使い競技を行うことは禁止とする）
 - a. LEGO MINDSTORMS EV3
 - b. LEGO SPIKE PRIME
3. 使用できるモータ・センサ・その他のパーツについて
 - a. 使用できるモータ
 - i. LEGO社製なら可（拡張セットなどのモータも可とする）
 - ii. HUBとケーブル接続により電源供給、信号授受されること
 - iii. モータの配置や固定方法は任意とし、これに関する制限は課さない
 - b. 使用できるセンサ
 - i. LEGO社製、もしくはHi-Technic社製のみ
 - ii. HUBとケーブル接続により電源供給、信号授受されること
 - iii. 搭載するセンサの種類、数及び配置や固定方法は任意とし、これに関する制限は課さない
 - c. その他のパーツ（アーム、外観、タイヤなど）
自作、市販品、LEGO社製のオプションパーツを許可する
4. ロボットは幅200mm × 奥行300mm × 高さ200mm 以内で製作すること。大会当日はこの大きさを製作されているか各ラウンドの競技開始前に車検を実施する。（車検については、25ページ参照）

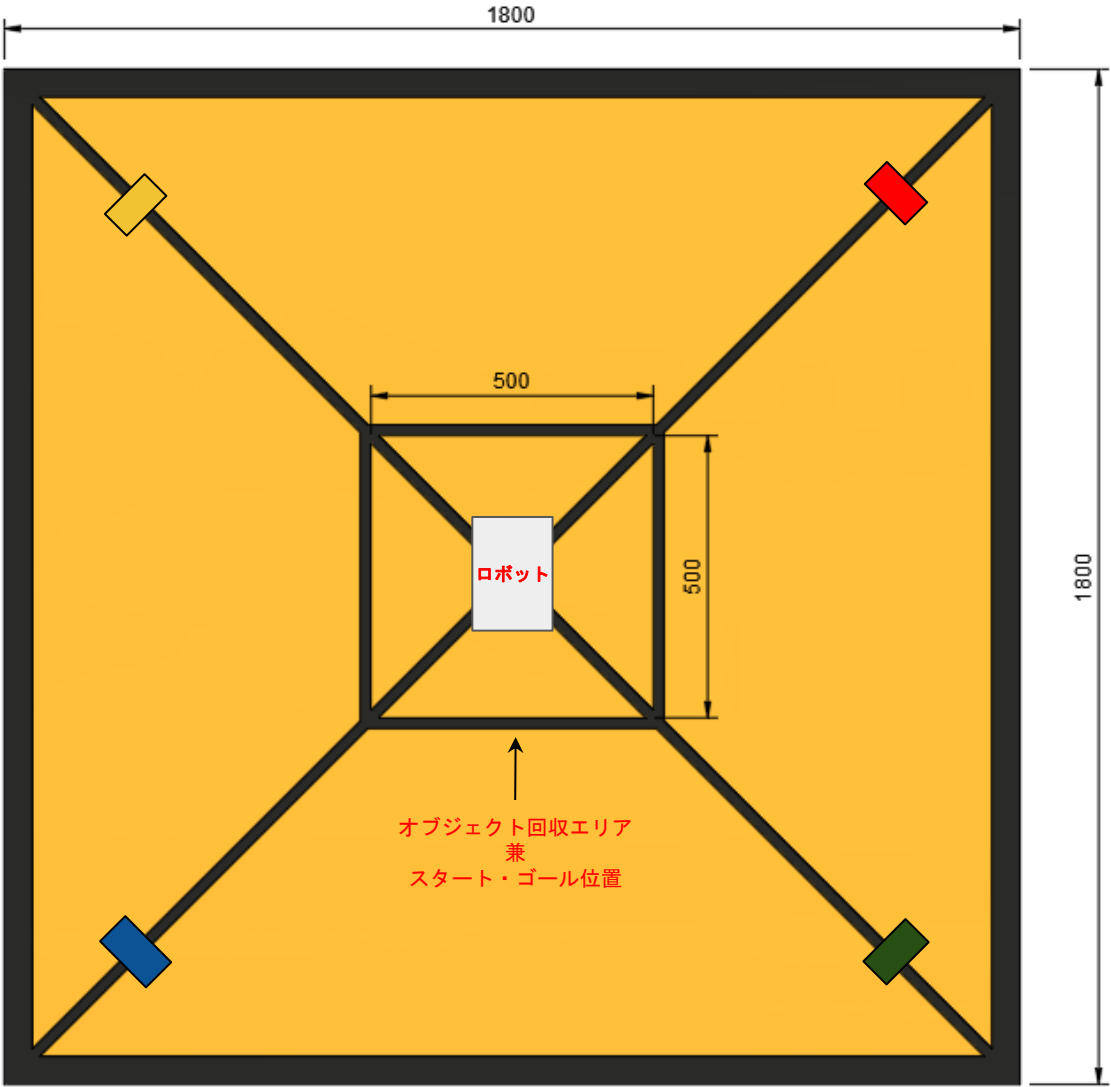
② 使用する機材について

5. 競技開始時のロボットのサイズが規格を満たしていれば、競技開始後にプログラミングによりロボットの大きさが変化するのとは問題ない。
6. ロボットは外部からの操作（有線・無線）や、物理的な力を与えられることなく、自律的に動作すること。
7. **ロボットはプログラムによって自律制御されるロボットキットであること。**
8. ロボットを自律制御するプログラムは、SPIKE PRIME、EV3のいかなるソフトウェアやファームウェアを利用してもよい。
9. 各参加チームにて、スペアパーツを準備しても構わない。機材にアクシデントや故障があった場合でも、大会運営本部はいかなる修理や交換・貸出しも行わず、責任も負わない。
10. 競技ルールに認められていない機材を使用した参加チームは競技において失格とする。

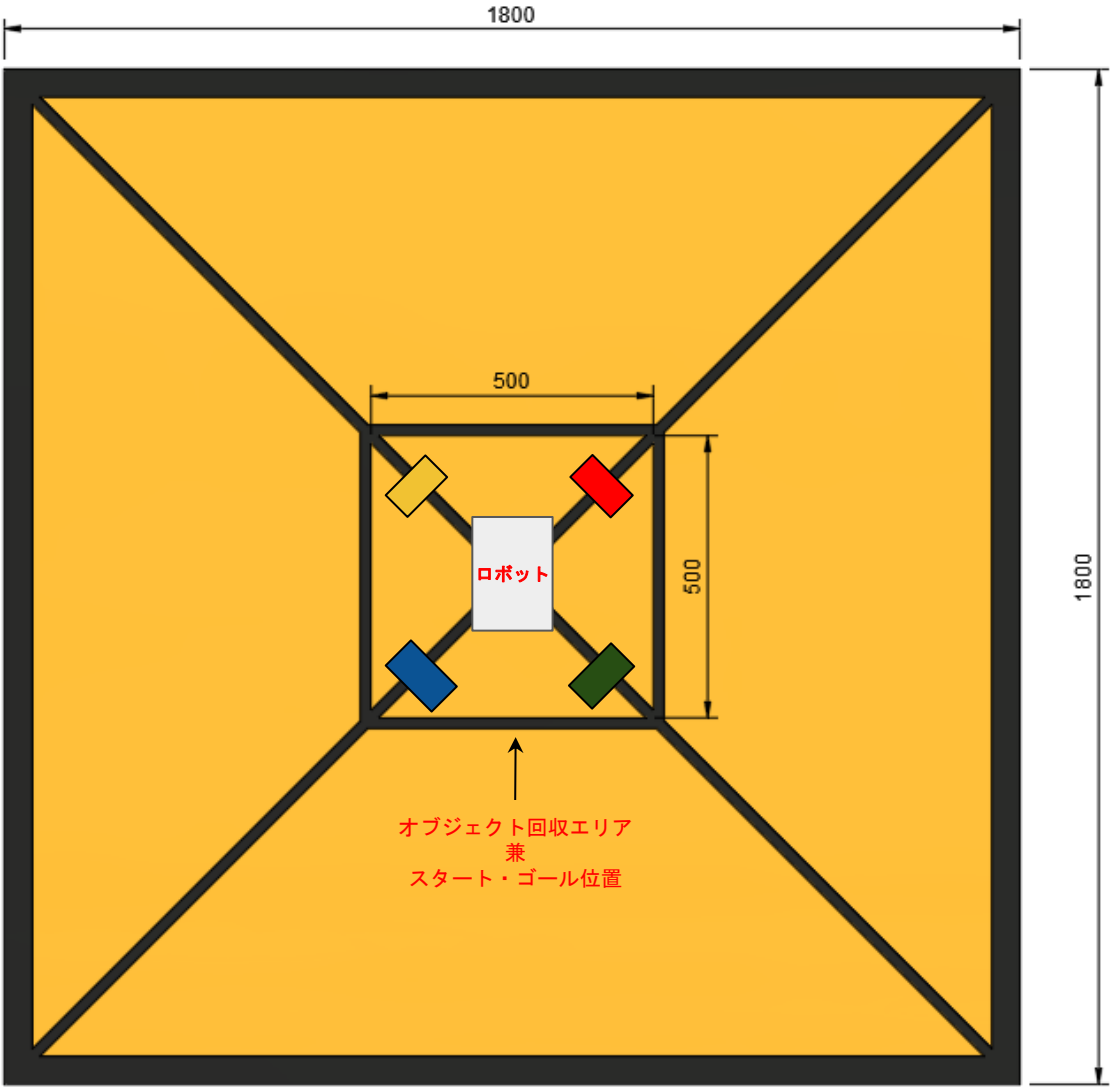
① ミッション

1. フィールドの対角にある黒ライン上に設置された4種類のオブジェクトを、ロボットを使い回収エリアの枠（500mm×500mm）に集める
 - a. オブジェクトの一部でも回収エリアの枠の線上にある場合や、線に直接触れていなくても、線上の空中（オブジェクトをフィールドに投影して見た際に線に触れている）にある場合、オブジェクトが線上にありロボットがオブジェクトを保持、または触れていても得点対象とする。（イメージ図は、19、20ページ参照）
2. ロボットのスタート位置
 - a. スタート・ゴール位置の枠内（500mm×500mm）とする。
 - b. 枠内であれば、どこに設置しても構わない。
 - c. ロボットの全部、または一部が枠の線上に触れたり、触れていなくても線上の空中（ロボットをフィールドに投影して見た際に線に触れている）にあることは禁止とする。
3. ロボットのゴール位置
 - a. スタート・ゴール位置の枠内（500mm×500mm）とする。
 - b. 枠内であれば、どこでゴールしても構わない。
 - c. 競技終了時にゴールしている場合、追加点がある。
 - d. ロボットの全部、または一部が枠の線上に触れたり、触れていなくても線上の空中（ロボットをフィールドに投影して見た際に線に触れている）にある場合はゴールとみなさない。
4. 競技時間は各ラウンド120秒とする。
5. オブジェクトの配置は各ラウンドごとに変更する。（詳しくは12・13・14・15ページを参照）
 1. 1ラウンド目・・・オブジェクトの配置は**事前公表**
 2. 2・3ラウンド目・・・オブジェクト配置は**大会当日公表**
6. ミッションイメージは7・8ページの通りとする。

競技開始時

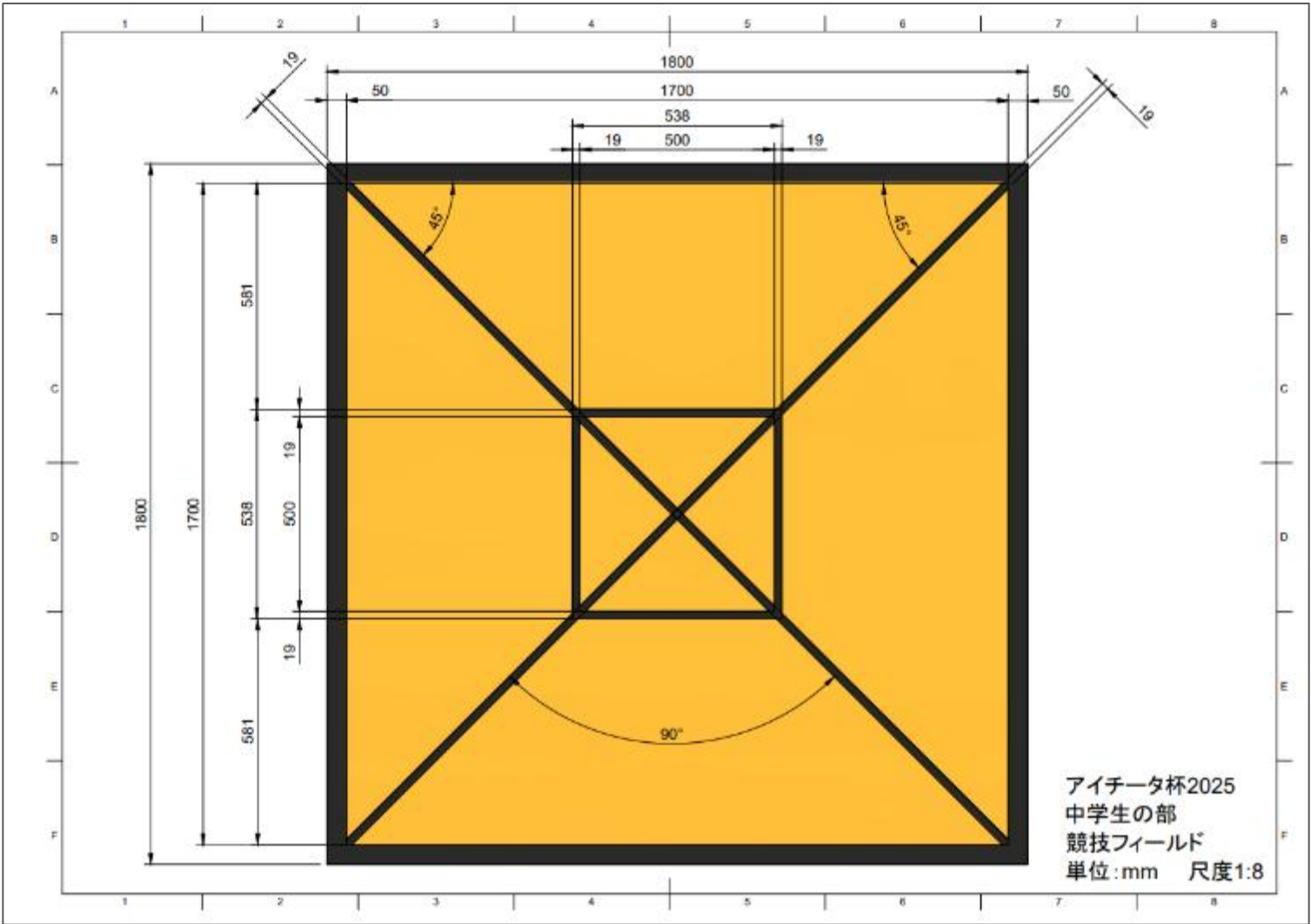


競技終了時



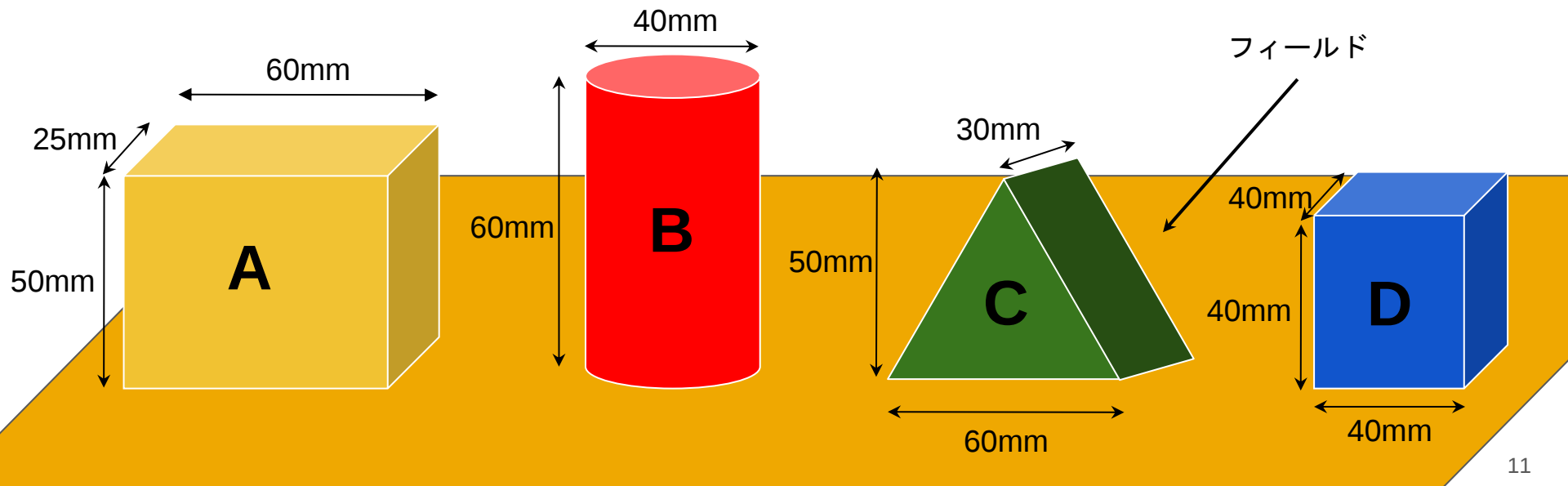
② 競技フィールド

1. 競技フィールドは外寸1,800mm × 1,800mmとし、フィールド外周に壁はない
 - a. 使用材料（参考）
購入先：DCM
仕様等：コンクリート型枠用塗装合板 パネコート イエロー 1800mm×900mm×12mm
参考価格：2,288円（税込）
 - b. 競技フィールドは、使用材料（参考）を2枚つなぎ合わせ作成する
 - c. フィールド表面はパネコートの塗装面とする。
2. 大会当日、競技フィールドは平坦な床に設置する。なお、競技フィールドの繋ぎ目の段差、うねり、歪み等の誤差±5mmまで許容範囲とする。
3. 競技フィールド内の黒ラインは（C,M,Y,K）→（0,0,0,100）とする。
4. フィールドの外周に幅50mmの黒ラインがある。
品番：株式会社ニトムズ製ビニルテープNo.21 J3427 厚さ0.2mm×幅50mm×長さ20m でラインを作成
5. フィールド中央には500mm × 500mmの「スタート・ゴール位置&オブジェクト回収エリアがあり、幅19mmの黒ラインがある。
品番：株式会社ニトムズ製ビニルテープNo.21 J2517 厚さ0.2mm×幅19mm×長さ10m でラインを作成
6. フィールドの2つの対角に幅19mmの黒ラインがある。
品番：株式会社ニトムズ製ビニルテープNo.21 J2517 厚さ0.2mm×幅19mm×長さ10m でラインを作成
7. フィールドの詳細なイメージ図は10ページの通りとする。



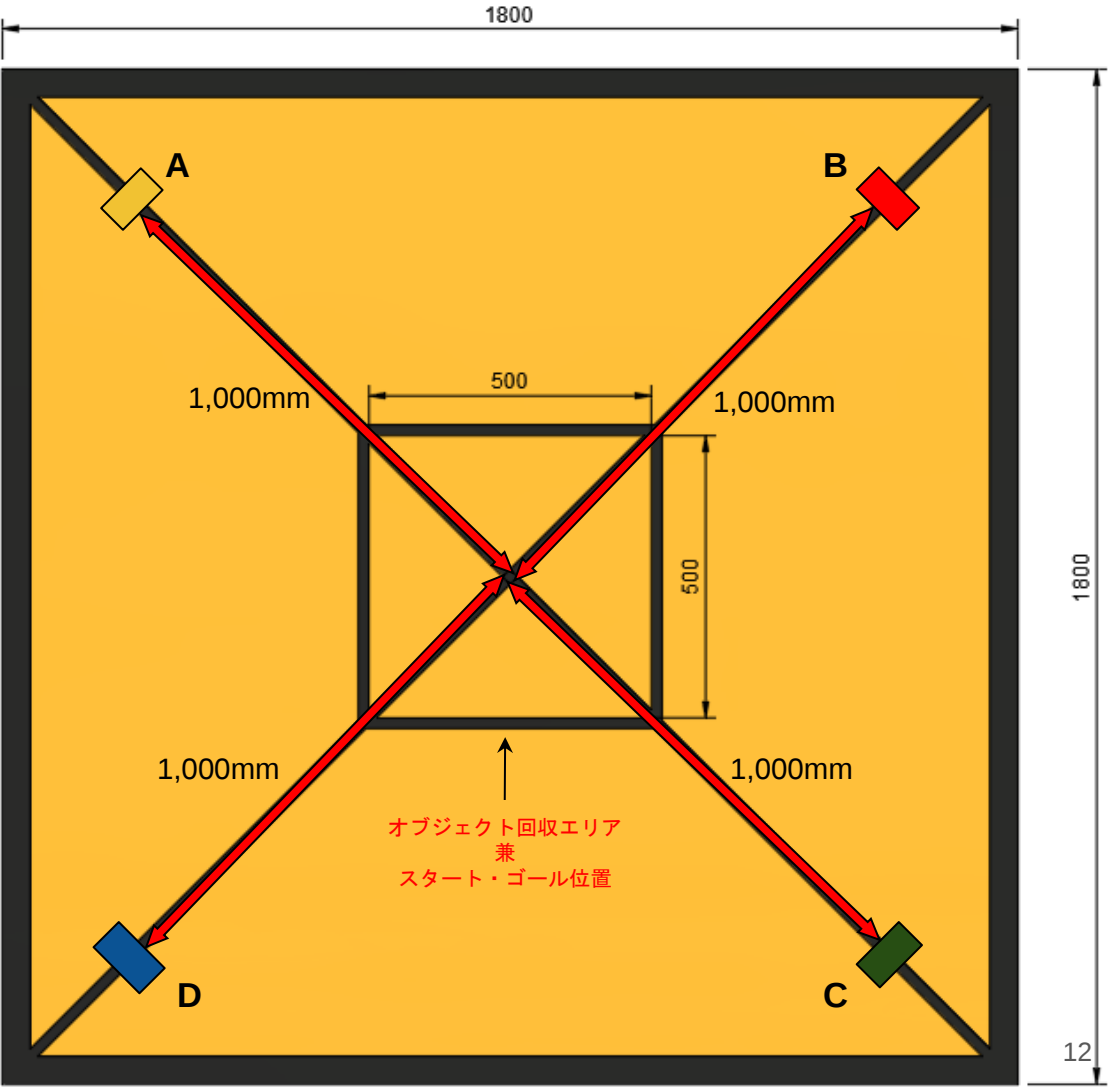
③ オブジェクトの種類

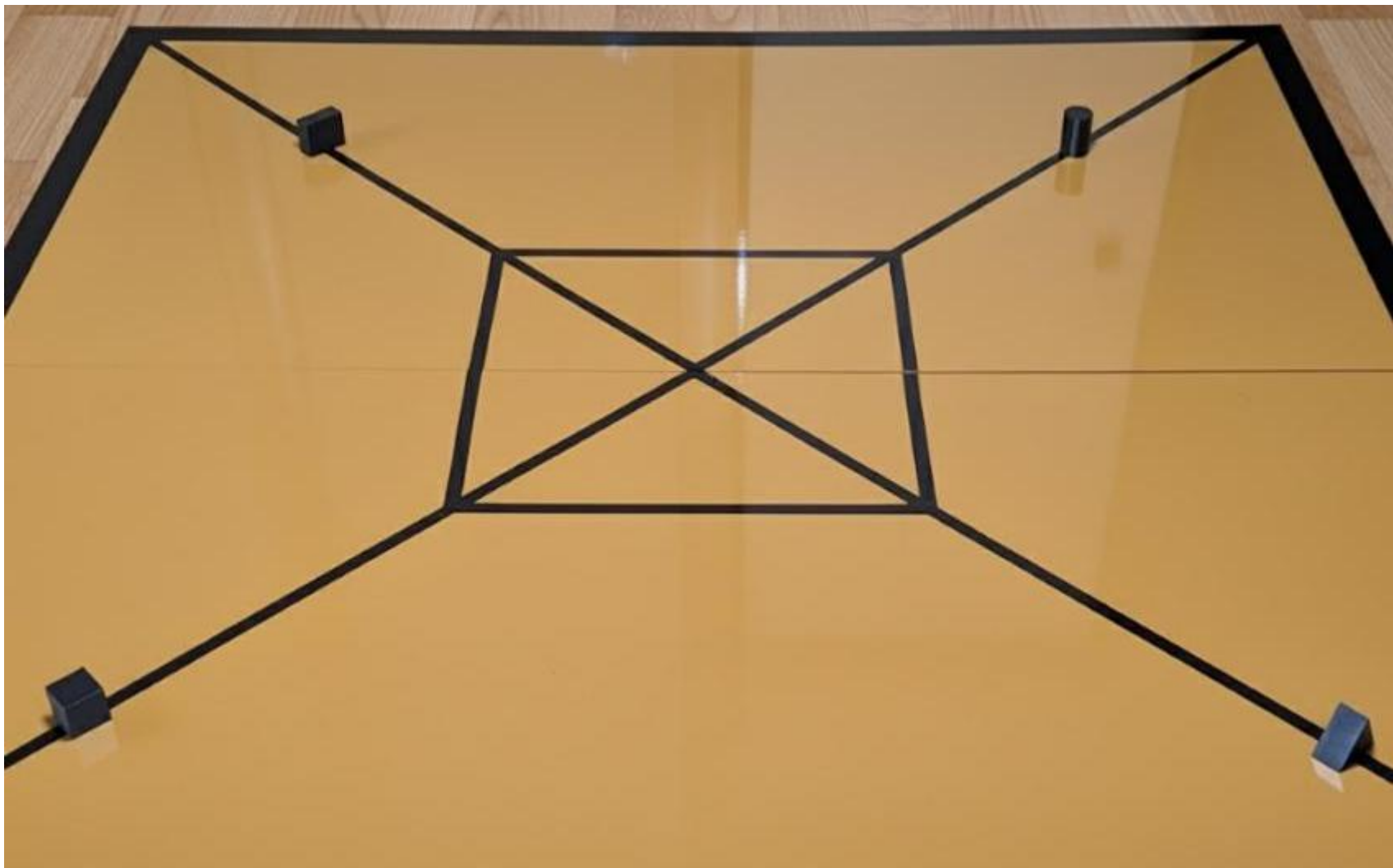
1. フィールドに設置される4つのオブジェクトは全て大きさ・質量・形状が異なる。
2. それぞれのオブジェクトには分かりやすくA～Dまでの呼称をつける。下図の通りとする。
3. それぞれのオブジェクトはルールブック上では分かりやすい色分けがしてあるが、実際は黒色である。
4. オブジェクトの大きさは下図の通りとする。
5. 第1ラウンドのオブジェクトのフィールドへの接地面は下図の通りとする。



④ 第1ラウンド (右図参照)

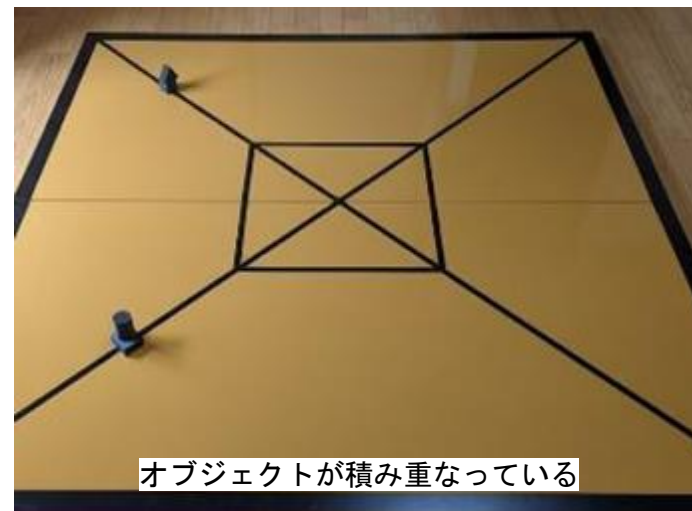
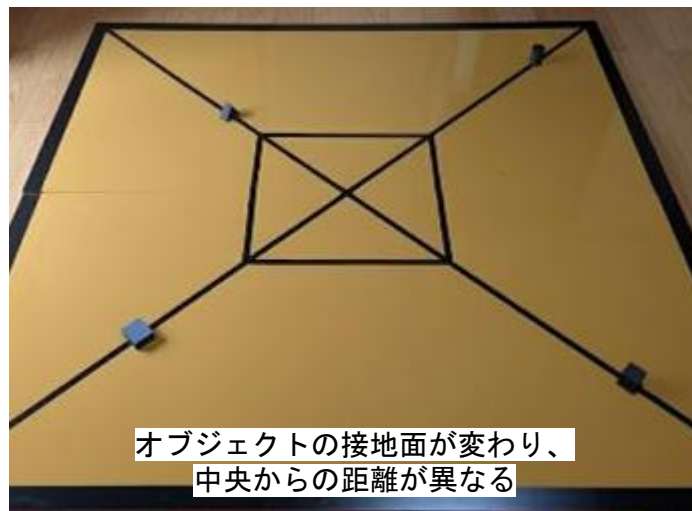
- 1. 各オブジェクトの距離はフィールド中央（フィールド対角線上の黒ラインの交点）から1,000mmとする。
- 2. 1,000mmの距離は右図で示す通り、フィールド中央からオブジェクトのフィールド中央側の面までの距離とする。
- 3. 各オブジェクトの配置はA,B,C,Dで示す通りとする。
- 4. オブジェクトの向き（フィールド中央に向く面）は、次のページ（13ページ）の通りとする。





⑤ 第2ラウンド・第3ラウンド

1. 第2・第3ラウンドのオブジェクトの配置図を大会の受付時に配付する。
2. 第1ラウンドからオブジェクトのサイズや形状は変更しない。
 - a. 配置、配置の仕方、設置の向き、接地面の変更する。
ただし、「B オブジェクト（円柱型）」は転がり防止のため変更しない。
 - b. 第2・第3ラウンドとも、オブジェクトは対角線以外の場所には設置しない。
3. 大会当日、受付時に公表される配置を確認し、ロボットやプログラミングの調整を行うこと。
4. オブジェクトを回収するアーム部の加工や、プログラムの変更・作成が必要となる場合もあるため、アームを加工する際に必要となる材料※を一定量、会場で準備する。
※ 割り箸、ストロー、テープ、段ボールなど
5. 事前に全ての配置に対応できるようにロボット、プログラミングを工夫して作成してもよい。
6. 第2・第3ラウンドで想定される配置の例は、次のページ（15ページ）の通りとする。



※このようなオブジェクトの配置があり得るという例です。この配置パターンの限りではありません。

⑥ スタート・ゴールの合図について

1. 選手1名がフィールドにロボットを設置する。（その他の選手はフィールド横の所定の場所で待機）
2. 審判の「はじめ」の合図でRUNボタンを押し、プログラムを起動する
 - a. ロボットの動き始め（プログラムの実行）は必ずHUBのボタン操作で行うこと。プログラムを送信した時点で動き始めるのは禁止とする。
 - b. 「はじめ」の合図で競技時間120秒の計測を開始する
 - c. もし緊張などによりRUNボタンを押すタイミングを失敗してしまった場合は、各ラウンド1回まで、再度はじめからやり直すことができる。
 - d. 競技のやり直しは、選手の自己申告で行えることとする。その場合、競技が開始してから5秒以内に申し出ること。
3. プログラム起動後は速やかにフィールド外に出て、その他の選手と共に待機すること。
4. ゴールエリアにロボットが入り、完全に停止（全てのモータが停止）したら選手からの「終了」の合図で競技終了とし、計測を終了する。
 - a. タイムキーパーに分かるように、手を挙げて大きな声で終了の宣言すること。
 - b. もしゴールエリアに入らなくても、全てのモータが停止したら「終了」宣言をすることができる。
5. 「はじめ」から「終了」までを競技時間として計測し、得点計算の際に必要な「競技残り時間」の算出に用いることとする。

①順位判定について

- 1. 競技は3ラウンド実施し、各ラウンドで回収できたオブジェクトの個数の合計で順位判定を行う。
- 2. 回収できたオブジェクトの個数が同じ場合、各ラウンドの得点の合計で順位を判定する。得点の算出方法は、18ページから21ページまでの通りとする。
 - ※ 競技時間の120秒を過ぎてロボットが動いている場合、競技残り時間は0秒となり、得点も0点になる。なお、得点が0点であってもオブジェクトの回収個数は記録されるため、順位判定の際には、回収できたオブジェクトの個数の記録は反映される。

(例)

順位	チーム名	オブジェクト の個数 (第1判定基準)	1ラウンド 得点	2ラウンド 得点	3ラウンド 得点	合計得点 (第2判定基準)
1	Aチーム	12	600	480	600	1680
2	Bチーム	12	500	272	600	1372
3	Cチーム	9	146	120	80	346
4	Dチーム	8	700	280	336	1316
5	Eチーム	8	500	240	200	940
6	Fチーム	6	480	240	360	1080

② 得点の計算方法

(オブジェクトの回収点 + ゴール点) × 競技残り時間 (秒) = 得点

1. オブジェクトの回収点

- a. オブジェクト1個を回収エリアに入れると2点が加算される。
- b. 全てのオブジェクトを回収エリアに入れると8点となる。
- c. オブジェクトの一部でも回収エリアの枠の線上にある場合や、線に直接触れていなくても、線上の空中（オブジェクトをフィールドに投影して見た際に線に触れている）にある場合、オブジェクトが線上にありロボットがオブジェクトを保持、または触れていても得点対象とする。

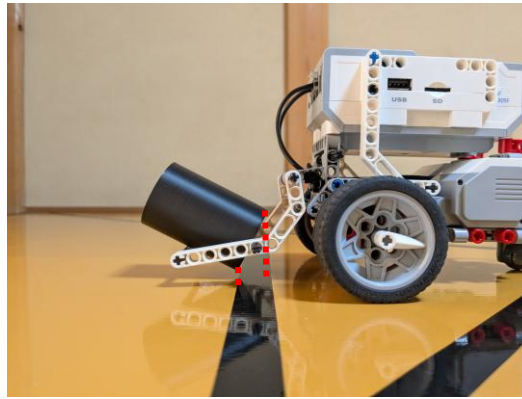
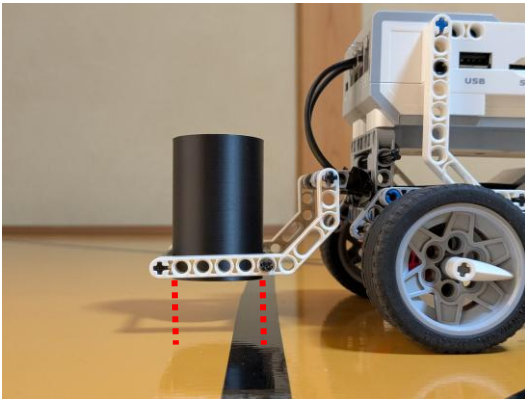
2. ゴール点

- a. 競技終了時にロボットが「スタート・ゴール位置」に完全に収まっていると、ゴール点として2点が加算される。
- b. ロボットの全部、または一部が枠の線上に触れたり、触れていなくても線上の空中（ロボットをフィールドに投影して見た際に線に触れている）にあるのは場合はゴールとみなさない。
- c. ゴール点を得るには、一度、スタート・ゴール位置から完全にロボットが出ることが条件である。

3. 競技残り時間

- a. 競技時間（120秒）から、競技に要した時間を引いた値を使用する。
- b. 競技時間の計測は審判の「はじめ」の合図から計測を開始し、ロボットの停止と選手からの「終了」の合図で計測を終了する。
- c. 小数点以下は切り捨てとする。
- d. 120秒を過ぎてロボットが動いている場合、競技残り時間は0秒となり、得点も0点になる。

得点として認める例



オブジェクト回収エリアの黒ラインにオブジェクトの一部でも触れていれば得点となる。
空中にある場合も、オブジェクトの位置を上からフィールドに投影して黒ライン上であれば得点とする。

ゴールとして認める例



ゴールとして認めない例



オブジェクトは回収として認めるが、
ゴールとして認めない

点数

最大10点

- ・ オブジェクト回収点
1個につき2点
- ・ ゴール点
2点加



競技残り時間

競技時間を計測し、120秒から競技時間を差し引いた値を「競技残り時間」として使用する



得点

<得点算出例>

- ・ オブジェクト回収 3個
- ・ ゴール点 2点
- ・ 競技時間 62秒

・ オブジェクト点
3個×2点=6点
・ ゴール点 2点
→6点+2点=8点



120秒－62秒=58秒



8点×58秒=464点

① その他詳細なルール

1. 競技時間120秒を過ぎてもロボットが動いている場合は、競技残り時間が0となるため、オブジェクトを回収できていても得点は0点となる。120秒以内に完全に競技が終了できるようにプログラムを工夫すること。なお、得点が0点であってもオブジェクトの回収個数は記録されるため、順位判定の際には回収できたオブジェクトの個数の記録は反映される。
2. オブジェクトを1つも回収できず、オブジェクト回収点が0点の場合でも、「スタート・ゴール位置」を出て、「スタート・ゴール位置」に戻って競技終了をすることができたら、ゴール点として2点追加されることとする。ただし、ゴール点を得るには、一度、「スタート・ゴール位置」から完全にロボットが出ることが条件である。
3. オブジェクト点の算出は競技終了時に、回収エリア内にあるか否かで判断する。そのため、一度回収エリアに入ったとしても、ロボットとオブジェクトが接触して回収エリアから出てしまった場合は、得点にならないため、それらを考慮した上でプログラムを工夫すること。
4. オブジェクトの一部でも回収エリアの枠の線上にある場合や、線に直接触れていなくても、線上の空中（オブジェクトをフィールドに投影して見た際に線に触れている）にある場合、オブジェクトが線上にありロボットがオブジェクトを保持、または触れていても得点対象とする。
5. ロボットがスタート・ゴールエリアの枠内で競技終了することができれば、ゴール点として点数に+2点される。しかし、ロボットの全部、または一部が枠の線上に触れたり、触れていなくても線上の空中（ロボットをフィールドに投影して見た際に線に触れている）にあるのは場合はゴールとみなさない。
6. 各競技でのオブジェクトのセッティングは審判が巻尺などを用いて行う。
 - a. 選手は審判と共にセッティング位置を確認すること。
 - b. 異議がある場合はその場で申し出ること。競技が始まってからの申し出は一切受け付けない。

② 得点の異議申立てについて

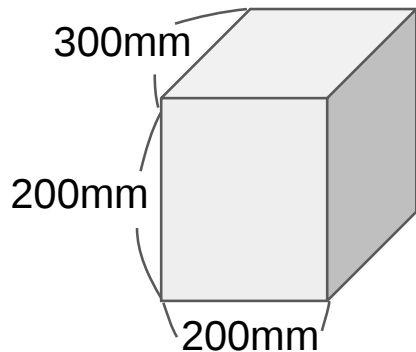
1. 各ラウンドの競技終了後に審判により得点の計算が行われる。
その結果に異議がない場合、参加選手は得点表に速やかに署名（サイン）をしなければならない。
2. 異議がある場合は、署名をする前に審判に申し出ること。参加選手から異議が申し出された場合、審判は真摯に対応し、必要な場合は、再度得点の計算を行う。
3. 不慮の事故のために競技に支障が発生した場合、審判は再度競技することを指示することがあり、指示に対して参加選手は異議を唱えることはできない。
4. 競技フィールドや外部環境が競技に影響を与えた疑いがある場合、参加選手はその場で再競技を申し出ることができる。審判が影響あったと認めた場合は再競技を行う。再競技後は異議を申し出ることにはできない。
5. 再競技が行われた場合、再競技の得点を用いてそのラウンドの得点とする。
6. 大会に出場する選手は、他のチームや審判の明らかな不正、ミスを見つけた場合には、審判に質問することが可能である。

③ 各回での競技中断について

1. 以下の場合、ロボットの動作の有無に関わらず、審判により競技が中断され、そのラウンドでの競技は終了とする。その際、競技が中断された時点で競技時間の計測を終了する。また、中断された時点で回収できたオブジェクト、競技残り時間をもとに得点の算出と、回収できたオブジェクトの個数の記録を行い、順位判定に反映する。
 - a. ロボットからの部品の脱落などで走行・競技の継続が不能と審判が判断した場合
 - b. 競技フィールドからロボットが逸脱した場合
 - i. ロボットとフィールドの接地面（タイヤなど）がフィールドの外に出ること。
 - ii. アームなどが空間上にある場合は問題ない。
 - c. オブジェクトをフィールド外に出す行為
 - i. ただし、フィールド外周の黒ライン上にオブジェクトがあれば問題ない。
 - d. 30秒間ロボットの動作がない場合など、ロボットが走行不能状態であると審判が認めた場合
 - e. 競技時間の120秒を過ぎてもロボットが動いている場合
 - i. この場合は、競技残り時間が0秒であるため得点は0となる。なお、得点が0点であってもオブジェクトの回収個数は記録されるため、順位判定の際には回収できたオブジェクトの個数の記録は反映される。
 - f. その他、状況に応じて審判が競技を中止すべきと判断した場合
 - i. 競技時間になっても選手がフィールドにいない。
 - ii. 選手が審判の指示に従わない場合
 - iii. 明文化されたルールに該当しない場合でも、状況に応じて審判が中止・失格と判断することがある

④ロボットの車検・調整について

1. 各ラウンドの競技開始前に車検を実施する。
2. ロボットは幅200mm × 奥行300mm × 高さ200mm のサイズで製作した枠に収まるサイズにすること。
 - a. 車検に挑戦できるのは各ラウンド1回までとする。
 - b. ロボットの一切の部品（ケーブルも含む）が枠に触れることは禁止とする。
 - c. もし車検に合格できなければ、そのラウンドでの競技はエキシビションとし、オブジェクトの回収個数は0個、得点は0点とする。
3. 参加チームは、予め決められた時間に指定したフィールドでロボットの調整、試走をすることができる。
 - a. 試走は決められた時間内に行うこと。
 - b. 試走の際は各チームでお互い譲り合って使用すること。
 - c. 大会当日は競技用のフィールド4面、試走用のフィールド2面を準備する。試走時間中は、競技用のフィールド6面を含めて全てのフィールドを試走することができる。



← 当日このような枠にロボットを入れて車検を行います。