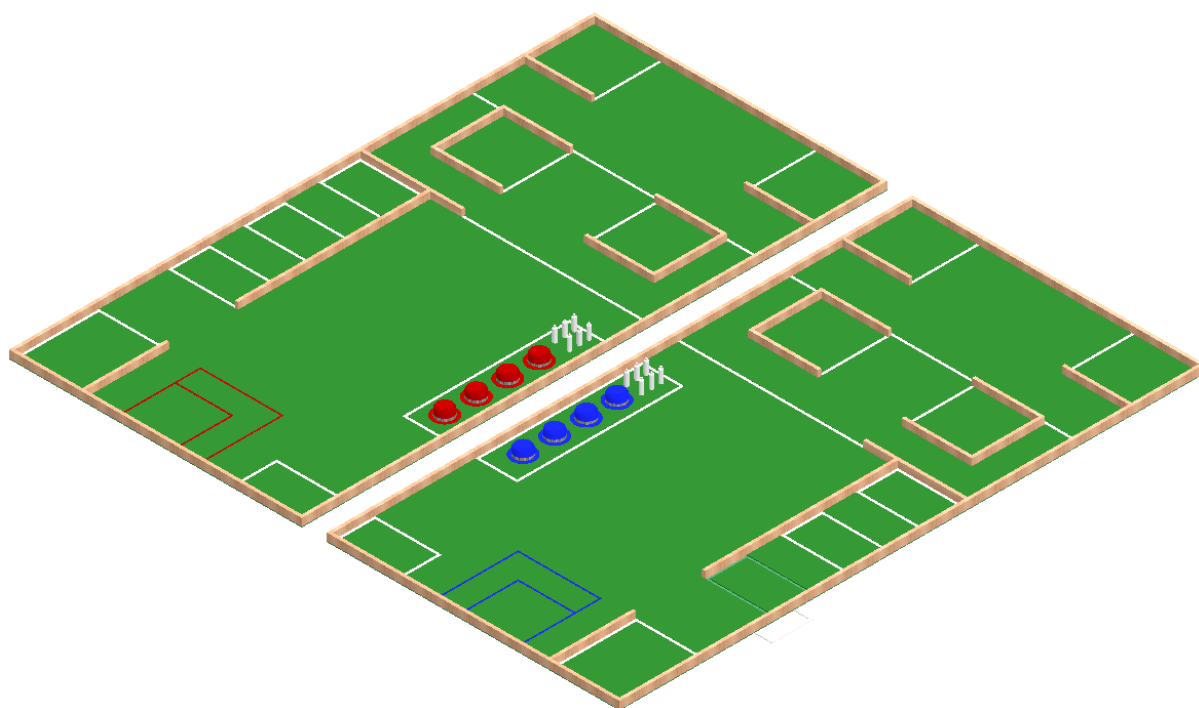


# 春ロボコン2023

競技課題

“Display Toys!!”



---

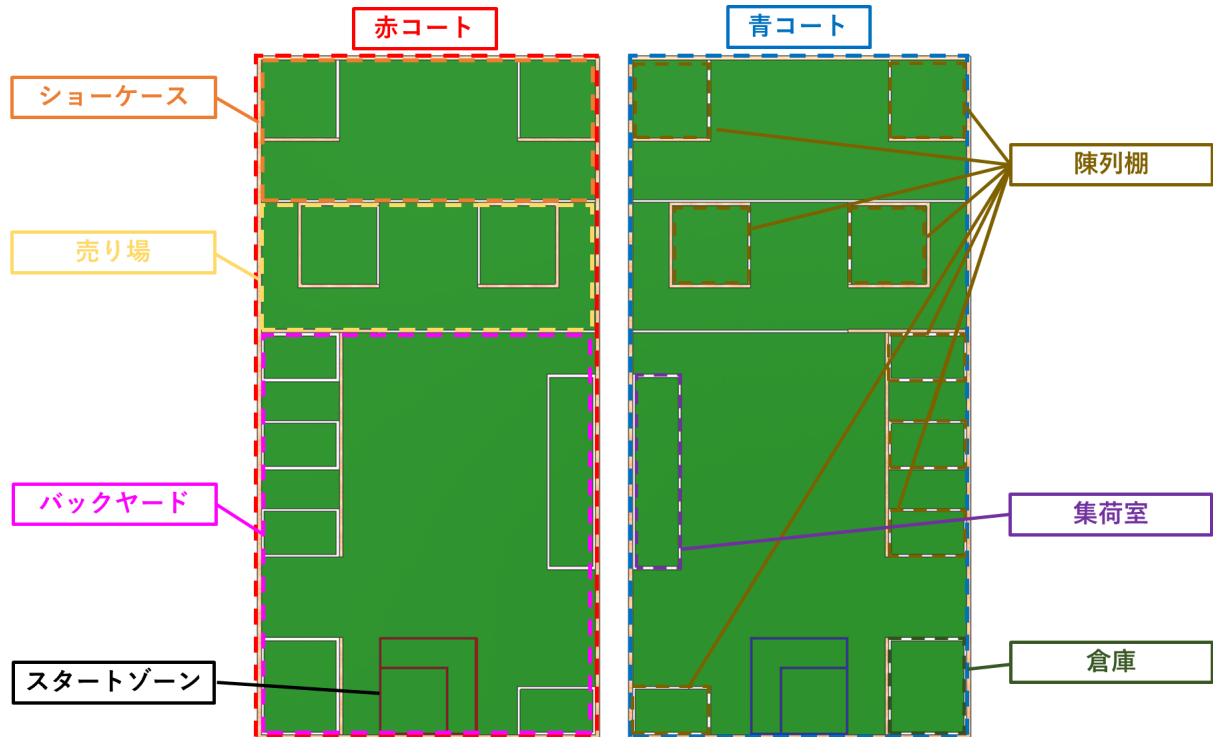
大会公式ホームページ: <https://kantouharurobo.com/haru/>

2022年10月10日

## “Display Toys!!”

### <競技テーマ>

今年のテーマは「おもちゃ屋」。二部制で「陳列タイム」と「販売タイム」に分かれます。「陳列タイム」ではいかに早く「おもちゃ」を「集荷室」から取り、「陳列棚」まで配置するか、「販売タイム」ではいかに早く「おもちゃ」を「集荷室」に戻し所定の数の「おもちゃ」を「倉庫」から「集荷室」に運んで「完売」を達成するかで勝敗が決まります。試合は赤対青に分かれての対戦形式。競技時間は「陳列タイム」1分半、「販売タイム」1分半の合計3分間です。



※ 上図の色分けは、エリア・ゾーンの説明のための便宜上の色分けであり、競技フィールドの床面が実際を上図のように色分けされるわけではありません。実際の色は別途「競技フィールド/オブジェクト図面」を参照してください。

### <安全の重要性>

安全はロボコンにおいて最も優先すべき事項です。

参加者は常に安全に配慮してロボットを製作し、競技に臨み、また競技委員の指示に従ってください。またチームメンバーだけでなく、観客など大会にかかわる人々、周辺環境まで含めた安全を心がけてください。

本番はもちろん、テストラン、練習中も  
チームメンバーは常に靴、ヘルメット、ゴーグルを身に付けてください。

# 競技ルール

## 1. 用語と定義

用語	定義
ロボット	ロボットは、競技フィールド上で「おもちゃ」を「陳列棚」や「集荷室」に運びます。
スタートゾーン	試合開始時にロボットを配置するゾーンです。ロボットは、「おもちゃ」非搭載時には700mm×700mmの正方形に、「おもちゃ」搭載時には1000mm×1000mmの正方形に収める必要があります。
「おもちゃ」	競技オブジェクトの総称で、試合開始時には自コート「集荷室」に配置されます。「おもちゃ」は「剣」と「ハット」の2種類あります。各チームがそれぞれ「剣」を6個、「ハット」を4個使用できます。ロボットはこれを回収し、「陳列棚」に配置します。
「集荷室」	試合開始時に「おもちゃ」を配置するゾーンです。「販売タイム」ではここに「おもちゃ」を置いたり、「倉庫」から「おもちゃ」を取り、ここへ運んだりします。
「陳列棚」	「陳列タイム」にロボットが「おもちゃ」を配置するゾーンです。各フィールドに8箇所の「陳列棚」があります。
「陳列タイム」	「陳列タイム」が始まるとロボットは「集荷室」から「おもちゃ」を取ります。その「おもちゃ」を「陳列棚」に置きます。以下のいずれかの条件を満たすと「陳列タイム」終了です。 1) どちらか一方のチームが、8箇所中6箇所の「陳列棚」に「おもちゃ」をそれぞれ1つずつ配置したとき 2) 1分半が経過したとき
「販売タイム」	「販売タイム」が始まるとロボットは「陳列棚」の「おもちゃ」を「集荷室」に配置します。また、所定の数だけ「倉庫」の「おもちゃ」を「集荷室」に配置します。
「倉庫」	「販売タイム」開始時に、「おもちゃ」は所定の数だけ「倉庫」に配置されています。「販売タイム」が始まると、ロボットはこの「おもちゃ」を「倉庫」から「集荷室」に運び、配置します。
「売り場」 「ショーケース」	「陳列タイム」中はロボットが進入できないエリアです。「販売タイム」中は、ロボットが進入・接地することができます。
「バックヤード」	スタートゾーンや「集荷室」、「倉庫」を含む、試合中常にロボットが接地できるエリアです。
「完売」	「販売タイム」中にロボットが「陳列棚」および「倉庫」に配置されている6つ全ての「おもちゃ」を「集荷室」に置くことで「完売の合図」を出すことができます。「完売の合図」を審判が認めることで「完売」達成となります。
「完売の合図」	「完売」を達成するためにロボットが出す合図です。合図は旗を揚げる、LEDを点灯させる、など審判に見えるような動作でなければいけません。

木枠	競技フィールドの周囲、および各エリア・ゾーンの境界の一部には、幅 38 mm、高さ 89 mm の木枠が配置されます。木材同士は金属製部品で固定するため、表面に突出部が生じることがあります。ロボットは自チーム側の木枠の側面には触れてもかまいませんが、木枠の上面、および競技フィールドの周囲の木枠の外側には触れてはいけません。
----	--

※ 競技フィールド、オブジェクトおよびその配置の詳細は、別途「競技フィールド/オブジェクト図面」を参照してください。

## 2. 試合の進行

### 2.1 セッティングタイム1

- 2.1.1 競技開始前、両チームに1分間のセッティングタイムが与えられます。
- 2.1.2 セッティングに参加できるのは、チームメンバーとピットクルーの最大6名です。
- 2.1.3 ロボットは、その鉛直方向への正射影がスタートゾーンに収まるように置いてください。
- 2.1.4 「おもちゃ」は「集荷室」内に置いてください。
- 2.1.5 セッティングタイムの間にロボットや「おもちゃ」のセッティングが完了しなかった場合や、ロボットがスタートゾーンからはみ出していた場合などには、競技開始後にセッティングを続けて行うことができます。

### 2.2 「陳列タイム」の開始

- 2.2.1 セッティングタイム1の終了後、審判の合図で「陳列タイム」開始のカウントダウンが始まります。
- 2.2.2 「陳列タイム」開始後にもセッティングを継続する場合は、「陳列タイム」開始までに審判に申請し、許可を得てください。

### 2.3 「陳列タイム」中のロボットの動き

- 2.3.1 ロボットはスタートゾーンからスタートします。
- 2.3.2 ロボットは「集荷室」から「おもちゃ」を回収し「陳列棚」へ向かいます。
- 2.3.3 ロボットは「陳列棚」に回収した「おもちゃ」を置きます。
- 2.3.4 どちらか一方のチームが8箇所中6箇所の「陳列棚」に「おもちゃ」を置くか、1分30秒が経過すると「陳列タイム」は終了します。
- 2.3.5 「陳列タイム」中、ロボットは「売り場」および「ショーケース」に進入できません。

### 2.4 「陳列タイム」終了後のチームメンバーの動き

- 2.4.1 「陳列タイム」終了後は直ちにロボットを停止し、セッティングタイム2開始までロボットを動かさないでください。
- 2.4.2 「陳列タイム」終了時に自チームが「陳列棚」に配置した「おもちゃ」が5個以下の場合、「陳列棚」に配置されていない「おもちゃ」の中から「販売タイム」開始時に相手コートの「倉庫」に配置する「おもちゃ」を選ぶことができます。2.4.3を満たすように「おもちゃ」の種類と数を選択し、審判に伝えてください。

- 2.4.3 相手チームの「倉庫」に配置する「おもちゃ」の数は以下の通りに決まります。

$$A = 6 - B \quad (A \geq 0)$$

A: 「販売タイム」開始時に相手チームの「倉庫」に配置されている「おもちゃ」の数

B: 「販売タイム」開始時に相手チームの「陳列棚」に配置されている「おもちゃ」の数

= 「陳列タイム」終了時に自チームが「陳列棚」に配置した「おもちゃ」の数

## 2.5 セッティングタイム2

- 2.5.1 「陳列タイム」終了後、「販売タイム」開始前に、両チームに再度1分間のセッティングタイムが与えられます。
- 2.5.2 セッティングに参加できるのは、チームメンバーとピットクルーの最大6名です。
- 2.5.3 ロボットは、その鉛直方向への正射影がスタートゾーンに収まるように置いてください。
- 2.5.4 「おもちゃ」は「陳列タイム」終了時の相手チームの競技結果に従って配置されます。相手チームが陳列したのと同じ種類の「おもちゃ」を「陳列棚」の位置が線対称になるように配置して下さい。また、「陳列タイム」終了時に相手チームが「陳列棚」に配置した「おもちゃ」が5個以下の場合、2.4.2および2.4.3に従って、「倉庫」に「おもちゃ」を配置して下さい。

## 2.6 「販売タイム」の開始

- 2.6.1 セッティングタイム2の終了後、審判の合図で「販売タイム」開始のカウントダウンが始まります。
- 2.6.2 「販売タイム」開始後にもセッティングを継続する場合は、「販売タイム」開始までに審判に申請し、許可を得てください。

## 2.7 「販売タイム」中のロボットの動き

- 2.7.1 ロボットはスタートゾーンからスタートします。
- 2.7.2 ロボットは「販売タイム」スタート時に「陳列棚」に配置されている「おもちゃ」を「集荷室」に、「倉庫」に配置されている「おもちゃ」を「集荷室」に運びます。
- 2.7.3 ロボットは「販売タイム」スタート時に配置されている「おもちゃ」をそれぞれ2.7.2で指定されているゾーンに配置し、「完売の合図」を出します。
- 2.7.4 「完売の合図」が審判に認められると、「完売」達成となります。
- 2.7.5 両チームが「完売」を達成するか、1分30秒が経過すると「販売タイム」は終了します。
- 2.7.6 「販売タイム」中は、ロボットは「売り場」および「ショーケース」に進入・接地することができます。

## 2.8 チームメンバーの動き

- 2.8.1 競技中チームメンバーは、ロボットの開始の操作およびリトライ中を除いては、競技フィールドへの進入はできません。
- 2.8.2 競技中チームメンバーは、ロボットの開始の操作およびリトライ中を除いてロボットに触れてはいけません。ただし操縦者のみ、コントローラに触れることができます。

## 2.9 「おもちゃ」

- 2.9.1 競技開始時には、各コートの「集荷室」に「剣」が6個、「ハット」が4個配置されます。
- 2.9.2 「陳列タイム」中、1箇所の「陳列棚」に配置できる「おもちゃ」は最大1個です。
- 2.9.3 一度にロボットに搭載できる「おもちゃ」は最大4個です。

## 2.10 得点

- 2.10.1 得点は次の条件を満たした時に与えられます。

### 陳列タイム

A	「おもちゃ」を初めて「集荷室」外に出した時	5点
B	「剣」がバックヤード内の「陳列棚」に配置されている時	1個につき5点
C	「剣」が売り場内の「陳列棚」に配置されている時	1個につき15点
D	「剣」がショーケース内の「陳列棚」に配置されている時	1個につき20点
E	「ハット」がバックヤード内の「陳列棚」に配置されている時	1個につき10点
F	「ハット」が売り場内の「陳列棚」に配置されている時	1個につき25点
G	「ハット」がショーケース内の「陳列棚」に配置されているとき	1個につき30点

### 販売タイム

H	「陳列棚」もしくは「倉庫」から取った「おもちゃ」が「集荷室」に配置されている時	1個につき10点
I	「完売」を達成した時	40点
J	「完売」を先に達成したチーム	10点

## 2.11 「完売」

- 2.11.1 「販売タイム」開始時に配置されている全ての「おもちゃ」をそれぞれ2.7.2で指定されたゾーンに置くことで「完売の合図」を出すことができます。
- 2.11.2 合図は旗を揚げる、LEDを点灯させるなど、審判に見える動作でなければなりません。
- 2.11.3 「完売の合図」を出し審判に認められた場合、「完売」達成となり、そのチームはその時点で競技が終了となります。

## 2.12 試合の終了

2.12.1 以下の条件のいずれかが満たされた場合、その時点で試合は終了となります。

- 1) 「販売タイム」中に両チームが「完売」を達成した、または、両チームが失格となった時とき
- 2) 「販売タイム」開始から1分30秒が経過したとき

## 2.13 勝敗の決定

2.13.1 勝敗は、以下の優先順位で決定されます。

- 1) 得点が高いチーム
- 2) 「完売」を先に達成したチーム
- 3) 「陳列タイム」の「おもちゃ」配置箇所が多いチーム
- 4) 「ハット」を「ショーケース」内の「陳列棚」に配置できたチーム
- 5) 審査員判定

# 3. リトライ

- 3.1 リトライには、チームメンバーの申請によるものと、審判による強制リトライがあります。
- 3.2 チームメンバーの申請によるリトライは、チームメンバーの申請を審判が認めた場合に発生します。リトライの申請は、チームメンバーであれば誰でも行うことができます。
- 3.3 ロボットに違反があった場合やロボットが危険な動作を行った場合などには、審判の判断により強制リトライとなります。
- 3.4 リトライが認められたチーム、また強制リトライとなったチームは速やかにロボットを停止し、スタートゾーンへ戻してください。
- 3.5 リトライ後、リスタートまでの間は、チームメンバーはロボットに触れてもかまいません。
- 3.6 リトライ後、ロボットのリスタートはスタートゾーンからのみ認められます。そのほかの場所からのリスタートは認められません。
- 3.7 リトライ宣言時、ロボットが搭載していたオブジェクトを搭載し直してもかまいません。ただし、その状態でロボットがスタートゾーンに収まっていることを審判が確認します。確認が完了するまでは、リスタートすることはできません。
- 3.8 「陳列タイム」では、リトライ中に「集荷室」外にある「おもちゃ」を「集荷室」内に再配置することができます。
- 3.9 「販売タイム」では、リトライ中に「おもちゃ」を「販売タイム」開始時の位置（「陳列棚」または「集荷室」）に再配置することができます。
- 3.10 リトライは何度でも、戦略的、戦術的に関わらず行なってかまいません。

# 4. 違反

- 4.1 試合中、以下の場合は違反とし、強制リトライを適用する。
  - 4.1.1 チームメンバーが、審判の許可なしに競技フィールドに進入する、またはロボットに触れた場合。
  - 4.1.2 チームメンバーが相手チームの側へ進入した場合。
  - 4.1.3 ロボットが、一部でも接触を禁止されている部位に触れた場合。
  - 4.1.4 自チームのロボットおよびオブジェクトが一部でも自コートの外へ進入した場合。

- 4.1.5 その他、ルールに抵触しているとみなされた場合。
- 4.2 違反があった場合、チームメンバーは速やかにロボットを停止してください。

## 5. 失格

- 5.1 以下の場合には失格となり、チームはその後の試合に出場すること、および表彰を受けることはできません。
  - 5.1.1 競技フィールド、周囲の環境あるいはオブジェクトを著しく破壊、または汚損した場合。
  - 5.1.2 相手チームのロボットを故意に傷つけた場合。
  - 5.1.3 審判の注意勧告に従わなかった場合。
  - 5.1.4 安全上、重大な問題を発生させた場合。
  - 5.1.5 その他、フェアプレイ精神に反する行為があった場合。
- 5.2 失格となったチームは、速やかにロボットを停止したのち、試合終了まで競技フィールドの外で待機しててください。

## 6. チーム編成

- 6.1 チームは、3名のチームメンバー、1名の引率者と3名以内のピットクルーで構成されます。
- 6.2 引率者は、チームメンバーと同じ学校に所属する上級生または教員を登録してください。
- 6.3 ピットクルーは、ピットでの作業やロボットの運搬などを手伝うことができます。

## 7. ロボット

- 7.1 チームはロボットを1台製作すること。
- 7.2 ロボットの分離は認められません。
- 7.3 ロボットの重量は20 kg以下とします（重量制限）。
- 7.4 競技開始時、またリスタート時には、ロボットを縦700 mm × 横700 mm × 高さ700 mmの立方体に収めてください（初期制限）。
- 7.5 競技中には、ロボットを縦1000 mm × 横1000 mm × 高さ1000 mmの立方体に収めてください（展開制限）。
- 7.6 ロボットを手動で操作する際に使用するコントローラは、有線・無線のどちらでもかまいません。
- 7.7 有線のコントローラを用いる場合、ロボットからコントローラへ延びるケーブルの長さに制限はありません。コントローラ、およびコントローラのケーブルは重量制限には含まれますが、初期制限および展開制限には含まれません。
- 7.8 ロボットに用いる電源は、公称24 V以下とします。安全のため回路内最大電圧は42 V以下に抑えてください。
- 7.9 圧縮空気を使用する場合は、気圧を600 kPa以下にしてください。また、圧縮空気を格納する容器としてペットボトルを用いる場合は、口を適切に加工した、傷のない炭酸飲料用のペットボトル（またはそれに準ずるもの）を使ってください。
- 7.10 緊急時の安全確保のため、非常停止ボタンをロボットにつけてください。非常停止ボタンは黄色の台と赤色の押しボタンとし、緊急時にチームメンバーや審判が速やかにロボットを停止できるように、ロボット上の押しやすい位置に取り付けてください。テストラン時、審判と競技委員会によるチェックを行い、安全上十分な機能を備えていない場合には出場を認めません。



- 7.11 ロボットの計量・計測は、競技当日のテストランの前、および予選開始前、決勝トーナメント開始前に行います。計量・計測に合格しなかったチームは、テストランおよび試合には参加できません。

## 8. 安全について

- 8.1 ロボットは競技全体（周囲の人間・ロボット・競技会場）について危険がないよう、設計・製作を行ってください。
- 8.2 爆発物、火、危険薬品の使用は認められません。
- 8.3 硫酸を含む電池は使用しないこと。
- 8.4 圧縮空気を使用する場合、容器の破裂を防ぐ、また万が一破裂した場合でも、破片の飛散を防ぐよう対策を施してください。
- 8.5 リチウムポリマー電池を使用する場合、外部からの衝撃を防ぐ対策を施すこと。またロボットに搭載する電池やケーブルは、走行中に引きずることのないようにしっかり固定してください。
- 8.6 レーザーを用いる場合は、クラス2までとし、使用に際しては、ロボットの製作および練習の時点から、絶対に人の目に入らないように対策を施すこと。
- 8.7 危険または不適切なエネルギーを使っていると競技委員が判断した場合は、その使用を禁止することがあります。
- 8.8 「剣」には200mlの水が入れています。万が一「剣」から水が漏れた際に、水が回路や電池などにかからないよう、防水対策を行ってください。

## 9. その他

- 9.1 本ルールブック、および追加で公開される FAQ 資料に記載のないことについては、運営委員会・競技委員・審判の判断に従ってください。
- 9.2 競技フィールドや競技備品の仕様については、会場環境や材料により、 $\pm 5\%$ の誤差を含みます。
- 9.3 ルールについての質問は、「関東春ロボコン公式ホームページ」の質問フォームより受け付けます。<https://kantouharurobo.com/haru/contact>にある指示に従って提出してください。
- 9.4 競技ルールについての補足・変更情報はすべて「関東春ロボコン公式ホームページ」に掲載されます。
- 9.5 ロボットの輸送については、後日発表とします。