

周南ロボコン 2021

～ルールブック～

ロボットレストラン

(1) 参加資格

- ① 参加資格があるのは、小学生以上の人とします。一般(保護者)の方も参加可能です。
- ② チームの人数は2名以上とし、上限は設けません。ただし、試合中にロボットを操作できるのは、メンバーのうち2名のみ(ただし、試合途中での交代は自由にしてもよい)で、他のメンバーはロボットの準備や操縦の指示等を行うことができます。(ただし、コードなども含めて操縦者以外の方がロボットに触れることを禁止します)

例) 小学生5人、中学生2人+高校生1人、小学生+保護者(親子も可)など

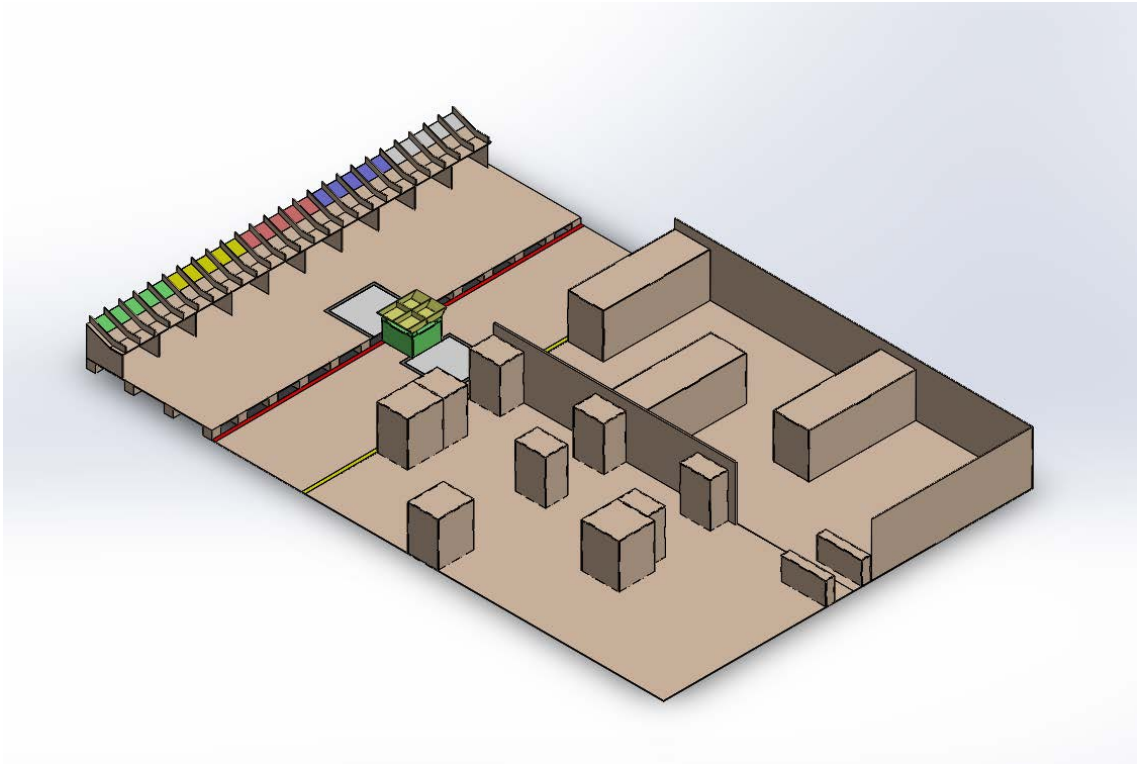
(2) 競技概要

今年の競技テーマは、「ロボットレストラン」です。盛り付けロボットと配膳ロボットの2台のロボットが協力してどれだけ正確に早くお客さまの待つゴールに料理を届けることができるかを競います。盛り付けロボットは正確に早くお皿に食材を盛り付け、配膳ロボットが料理を落とすことなく丁寧にゴールに運ぶことが重要になります。

今年の競技で使用するフィールドは「盛り付けエリア」、「配膳エリア」、「お皿エリア」の3つで構成されます。それぞれ、「盛り付けエリア」では盛り付けロボットが食材に見立てたピンポン玉を指定された通りにお皿に盛り付け、「配膳エリア」では配膳ロボットが盛り付けられたお皿を回収してゴールまで配膳し、「お皿エリア」では両ロボットがお皿に対して作業を行います。食材が正確に盛り付けられたかに対する正確点、ゴールにお皿が運ばれたことに対する提供点、また2つのロボットが協力して得ることのできるボーナス点によりポイントが加算され、時間内の合計ポイント数を競い合う競技となります。詳しくは(3)のフィールドに関する規定をご覧ください。

競技時間は予選4分、決勝トーナメント5分です。

(3) フィールドに関する規定



赤線より奥側：盛り付けエリア

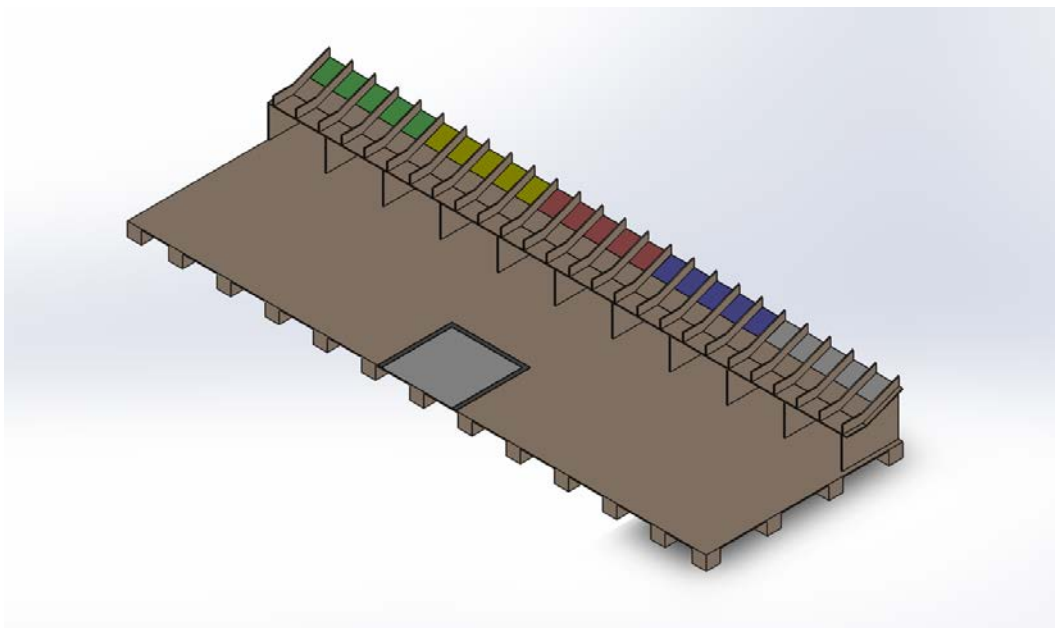
赤線と黄線の間：お皿エリア

黄線より手前側：配膳エリア

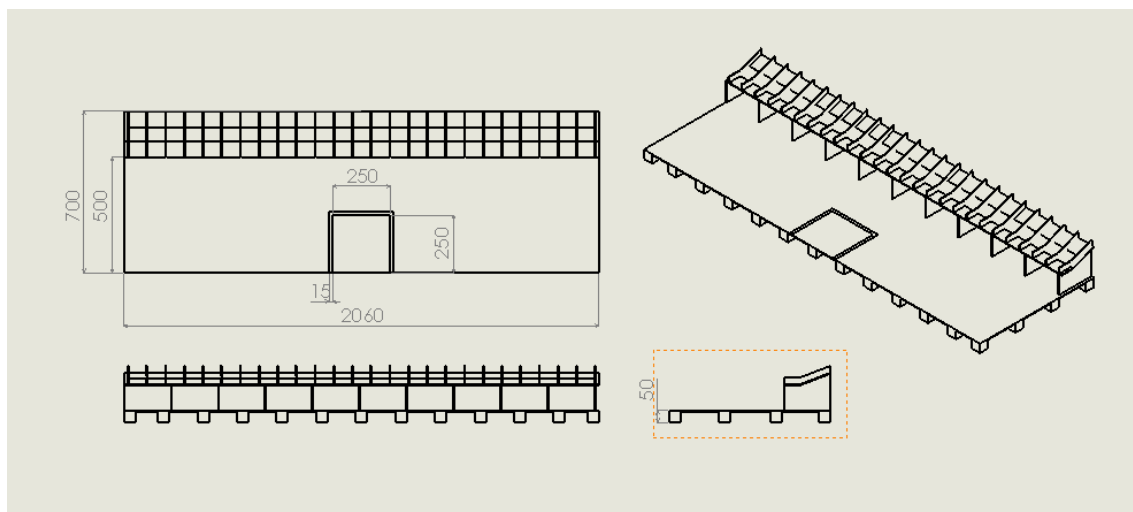
各エリアについての詳細は以下の通りになります。

「盛り付けエリア」

「盛り付けエリア」には、盛り付けロボットのみが入れるものとします。



盛り付けエリア全体の寸法は以下の通りです。

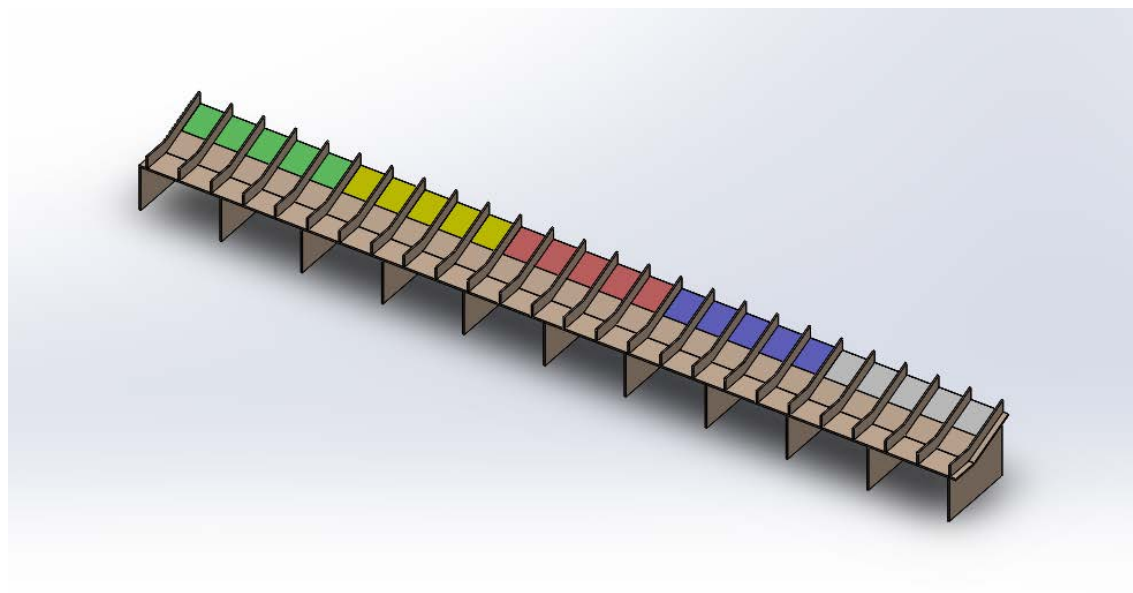


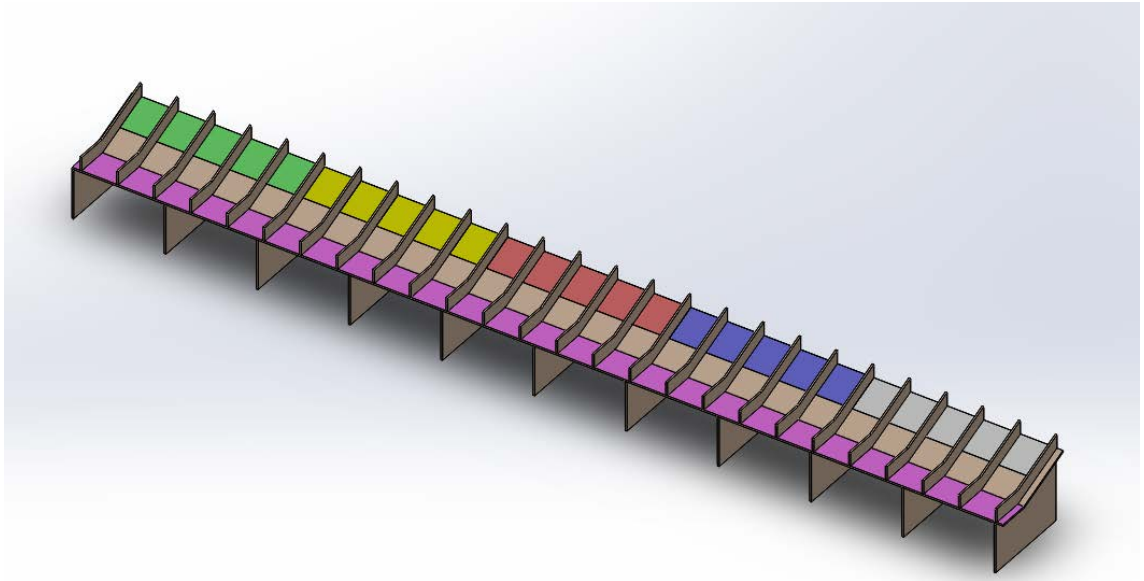
黒（内側は白）：枠（盛り付けロボットスタート位置）

1. 食材置き場

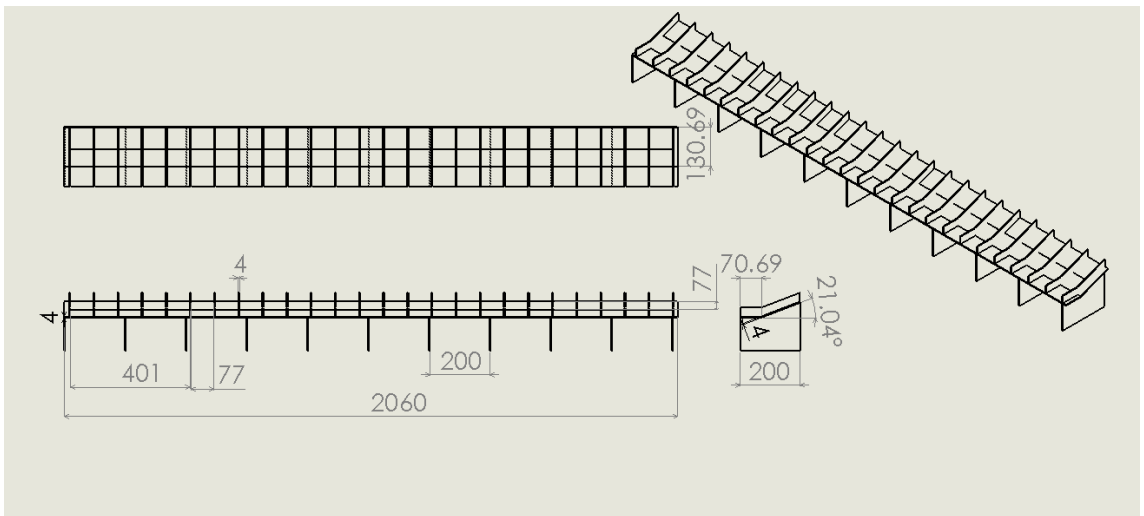
食材置き場には、食材に見立てたピンポン玉5種類がそれぞれ5つおいてあります。

使用する食材置き場の外観、寸法は以下の通りです。





※上図で紫色に示している面にピンポン玉を置きます。それぞれ、区切られている各場所に1つピンポン玉を置き、各場所の中央に小さなくぼみを設けることでピンポン玉の初期位置を各場所の中央に固定しています。



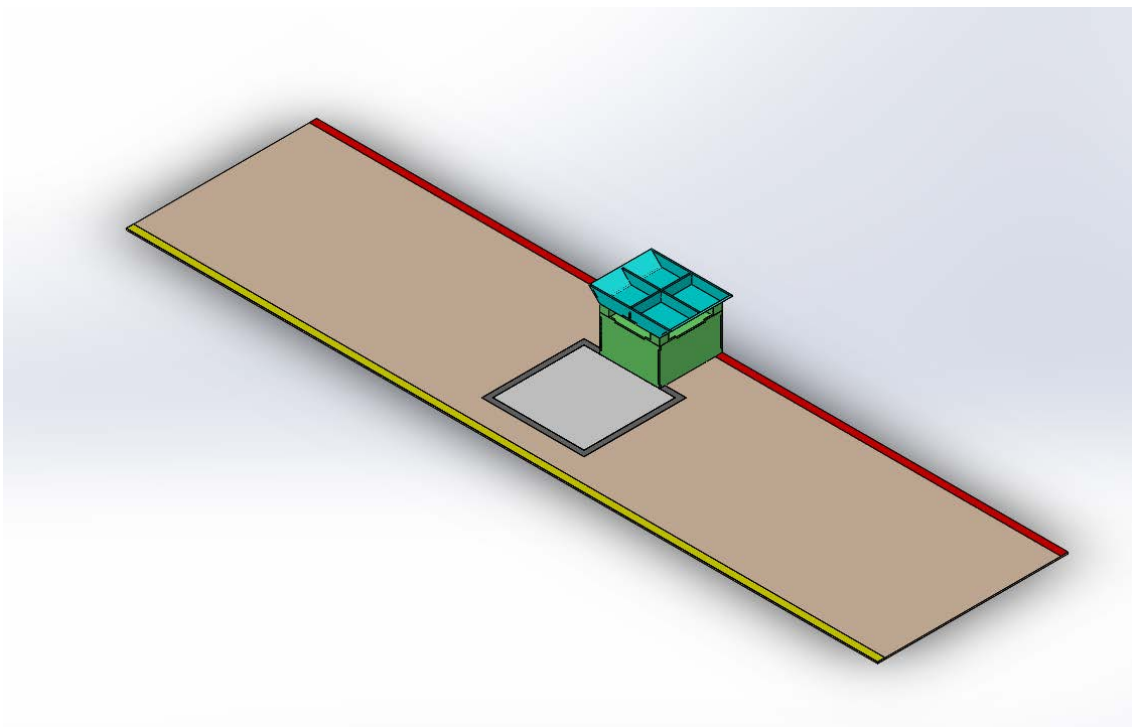
2. ピンポン玉

競技で使用するピンポン玉は、直径 40 [mm] です。一目で種類が分かるようにするために緑色、黄色、赤色、青色、白色の5色に色付けされています。

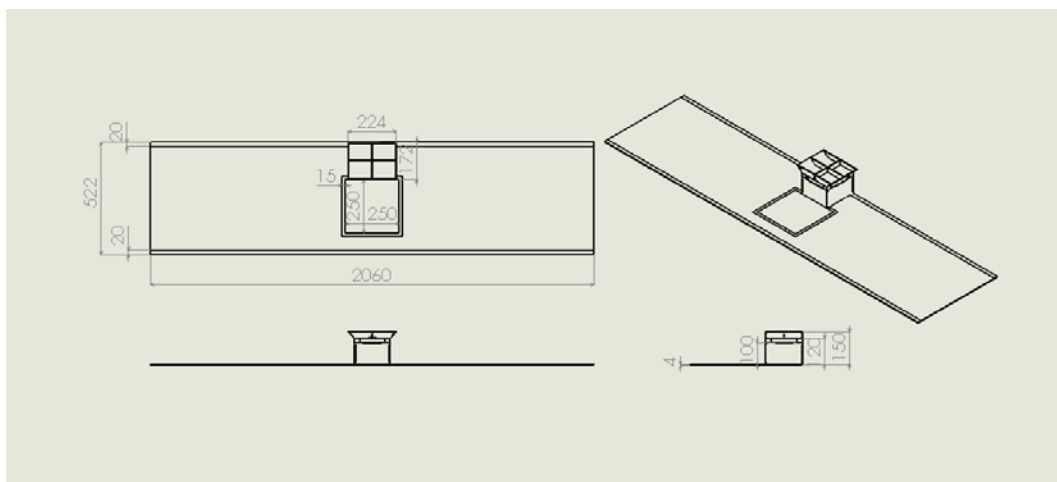
「お皿エリア」

お皿エリアには、盛り付けロボットと配膳ロボットの2つともロボットが入れるものとします。盛り付けロボットは「盛り付けエリア」と「お皿エリア」のみ動作することができるものとし、「お皿エリア」を超えて「配膳エリア」に入った

場合には(8)に示すリトライになるものとします。同じく配膳ロボットは「配膳エリア」と「お皿エリア」のみ動作することができるものとし、「お皿エリア」を超えて「盛り付けエリア」に入った場合には(8)に示すリトライになるものとします。この時、エリアに入るといのはエリアに触れたらではなくテープより先の空間にロボットの一部でも入った時のことを指すものとします。
お皿エリアの寸法は以下の通りです。



赤：赤テープ **黒（内側は白）**：枠（配膳ロボットスタート位置） **黄**：黄色テープ
緑：お皿置き場 **水色**：お皿



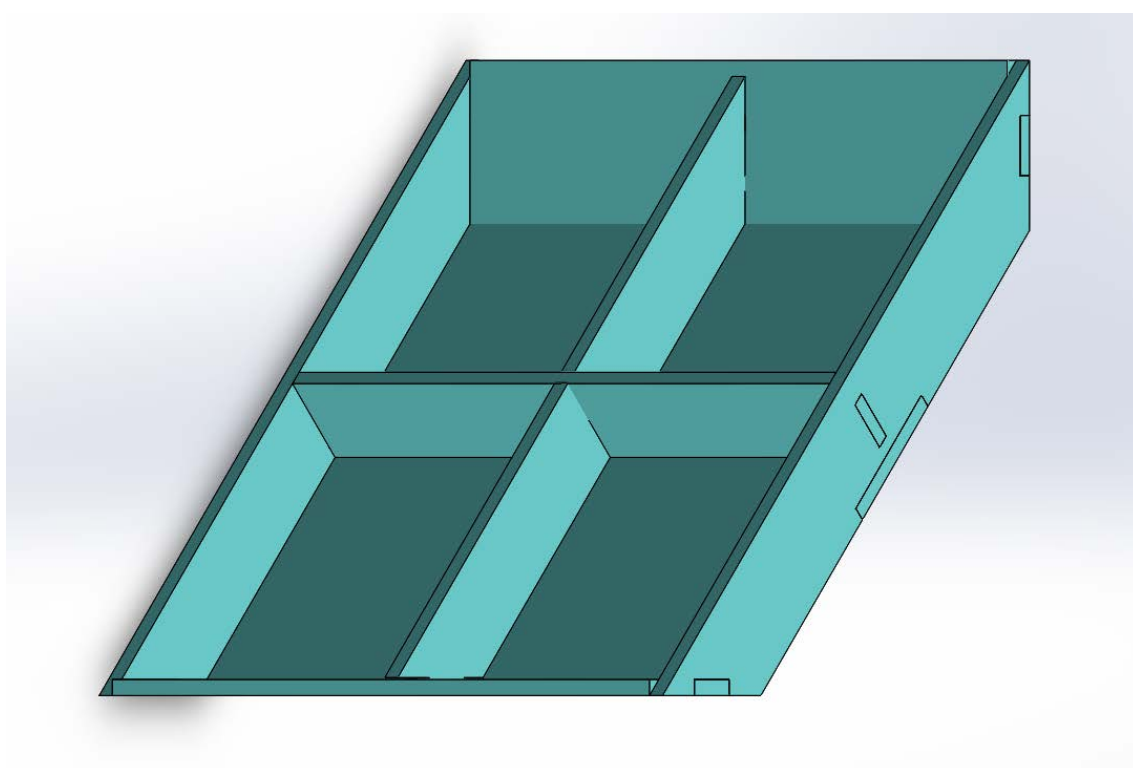
1. お皿

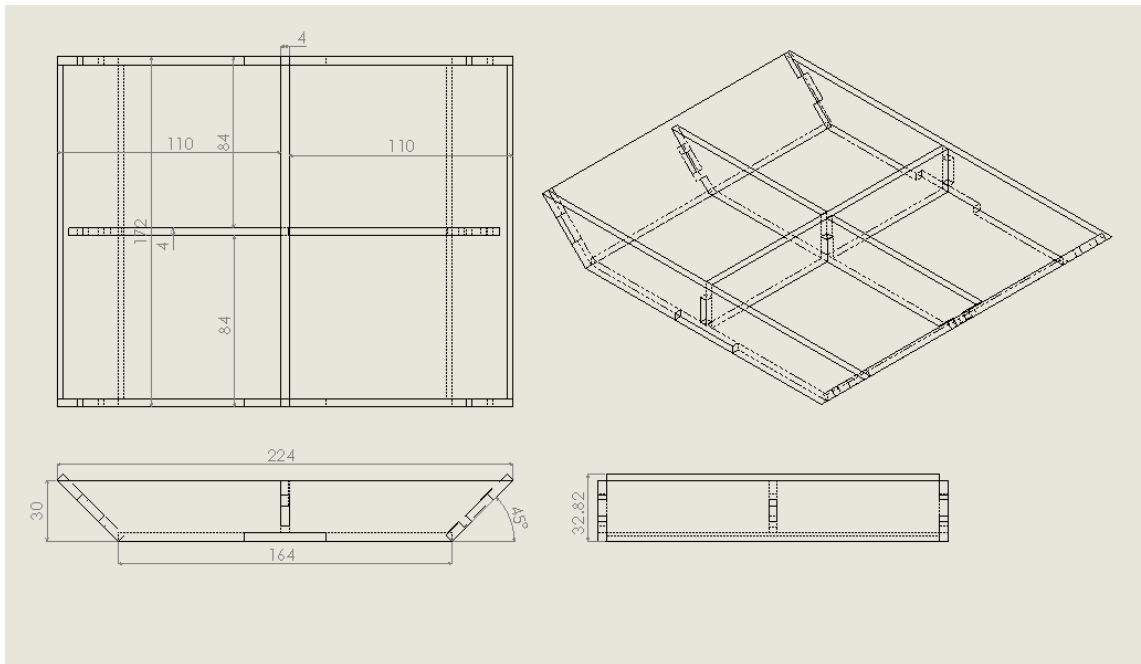
お皿に盛りつけられた食材（ピンポン球）によるポイントは、以下の計算式により計算されます。

獲得ポイント（正確点） = 指定通り盛りつけられた食材の数 × 1点

お皿に盛り付ける食材の指定は審判が競技開始と同時に「1－赤、2－黄、3－青、4－白」といったようにお皿の位置とピンポン玉の色で指定します。以上の指定の場合は、お皿の1番のところに赤色のピンポン玉を入れることで先に示すポイント（正確点）を1点得ることができます。

使用するお皿の寸法は以下の通りです。

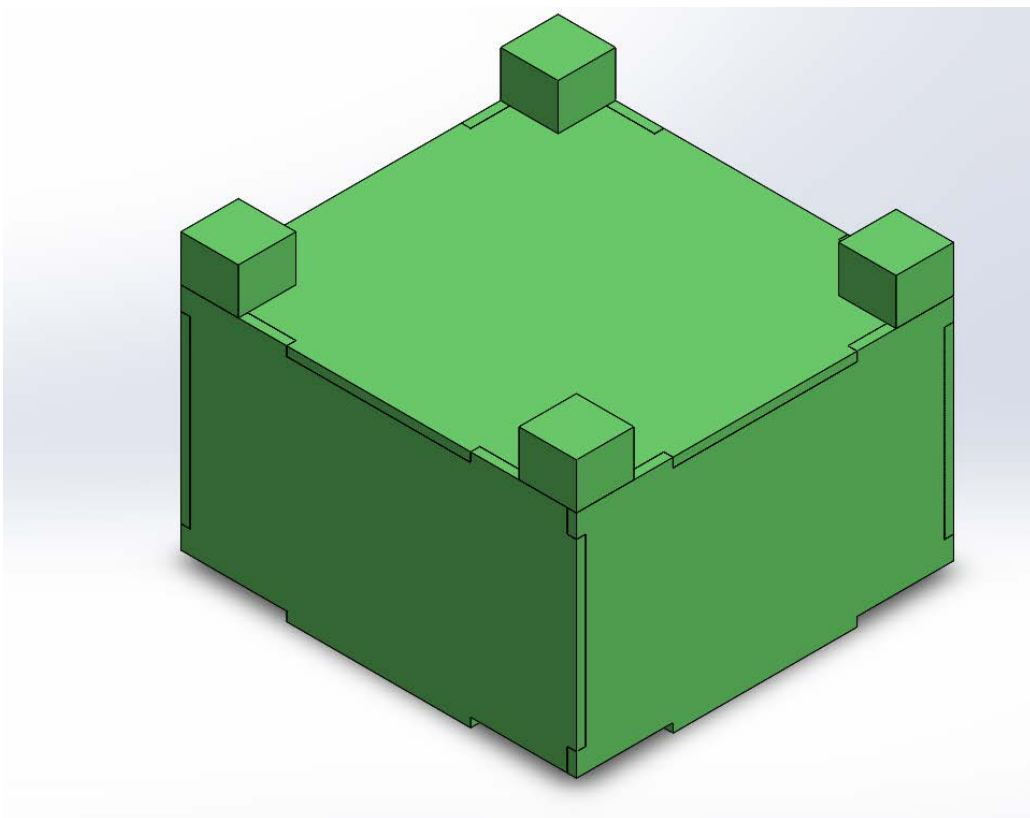


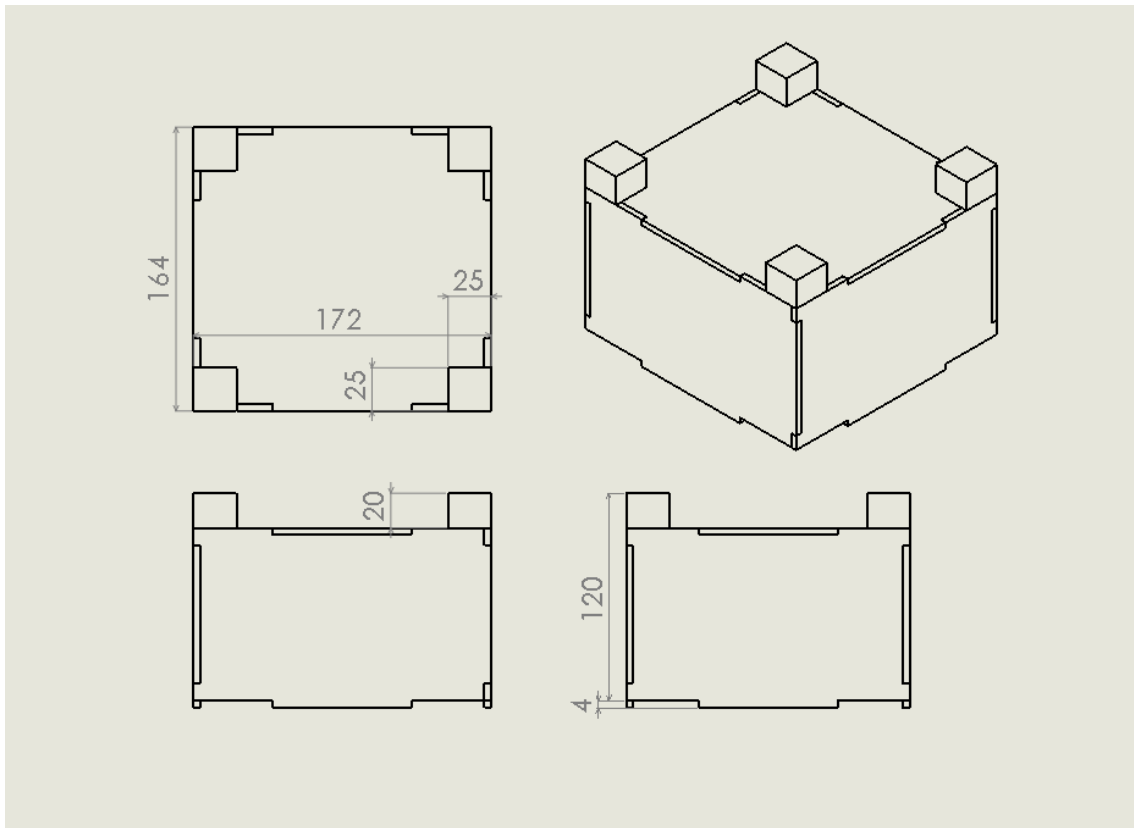


2. お皿置き場

お皿置き場には、競技開始時にお皿が1つ置かれています。お皿置き場の上にお皿がなくなった場合にスタッフによってお皿置き場にお皿が1つ置かれます。

お皿置き場の寸法は以下の通りです。



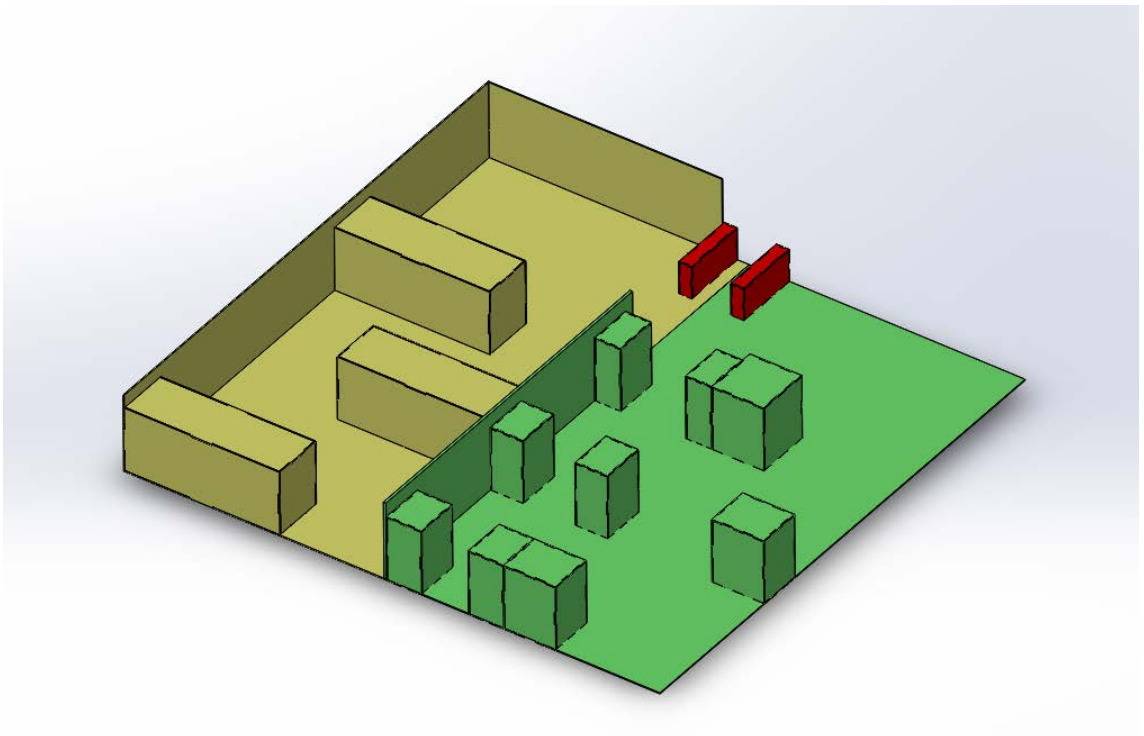
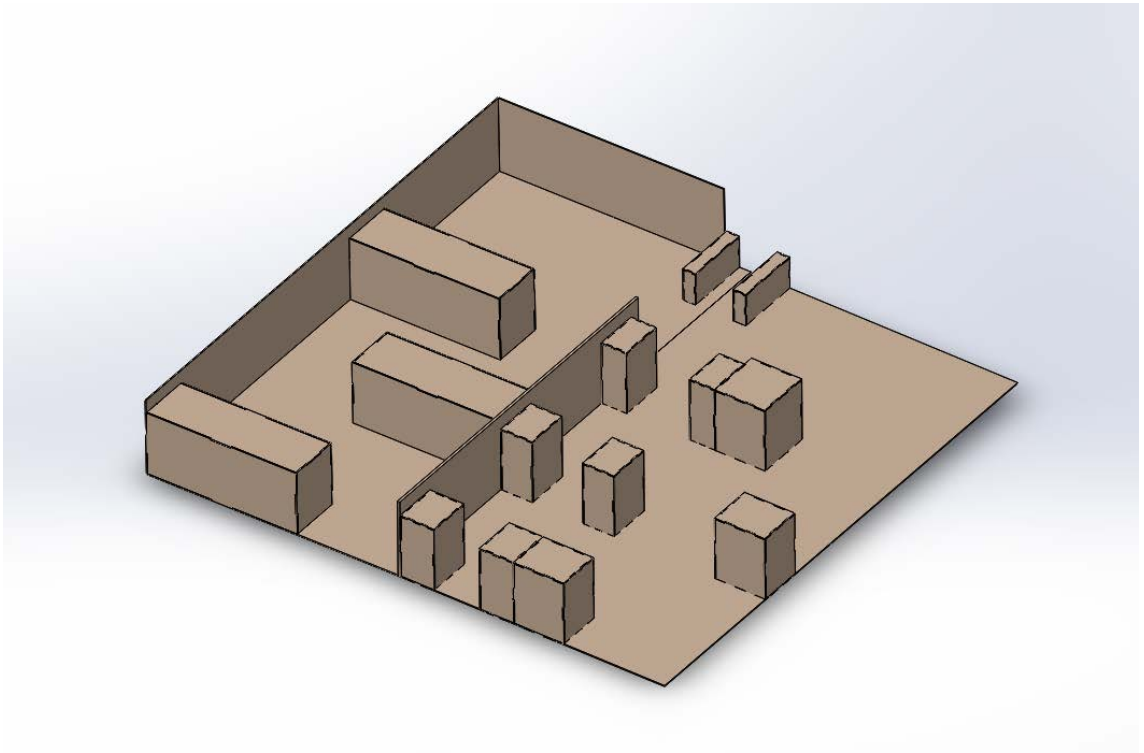


お皿エリア共通の注意事項

ピンポン玉がお皿の中に入った後、盛り付けロボットがピンポン玉に完全に触れていない状態になった時にピンポン玉がお皿の中に留まっている状態でないとポイント（正確点）は入りません。例えば、ピンポン玉がお皿に入った後跳ねることでお皿の中に留まらなかった場合にはポイントは入りません。

「配膳エリア」

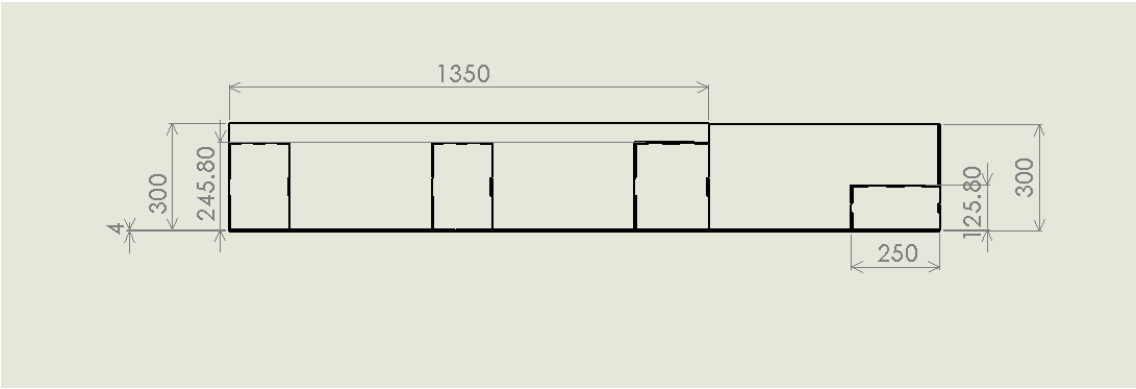
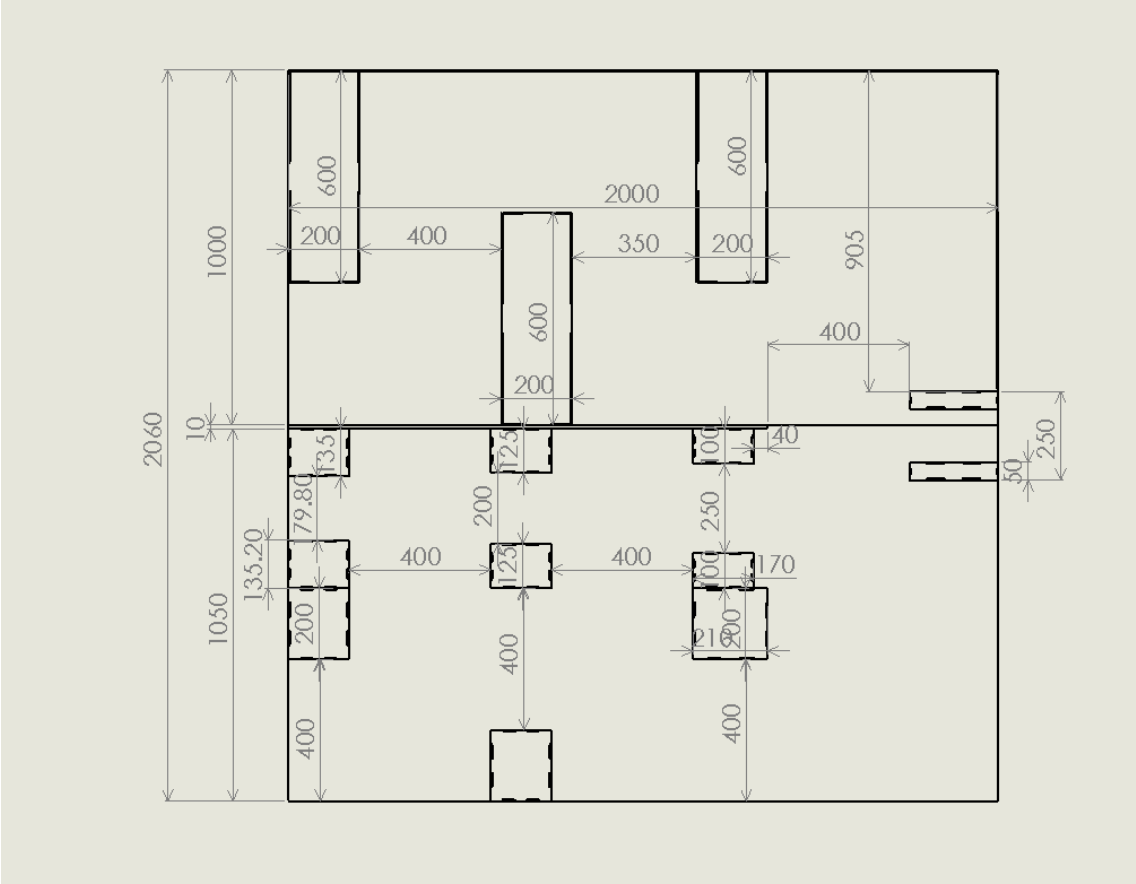
「配膳エリア」には配膳ロボットのみが入れるものとします。「配膳エリア」の寸法は以下の通りです。

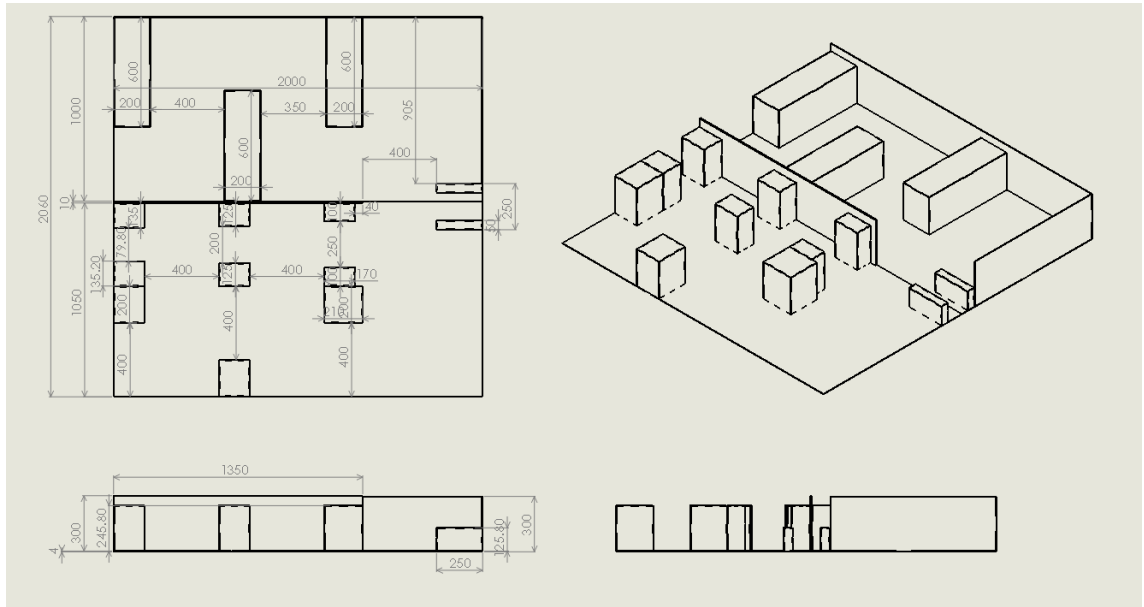


黄：行きの配膳コース

赤：ゴール

緑：帰りの配膳コース



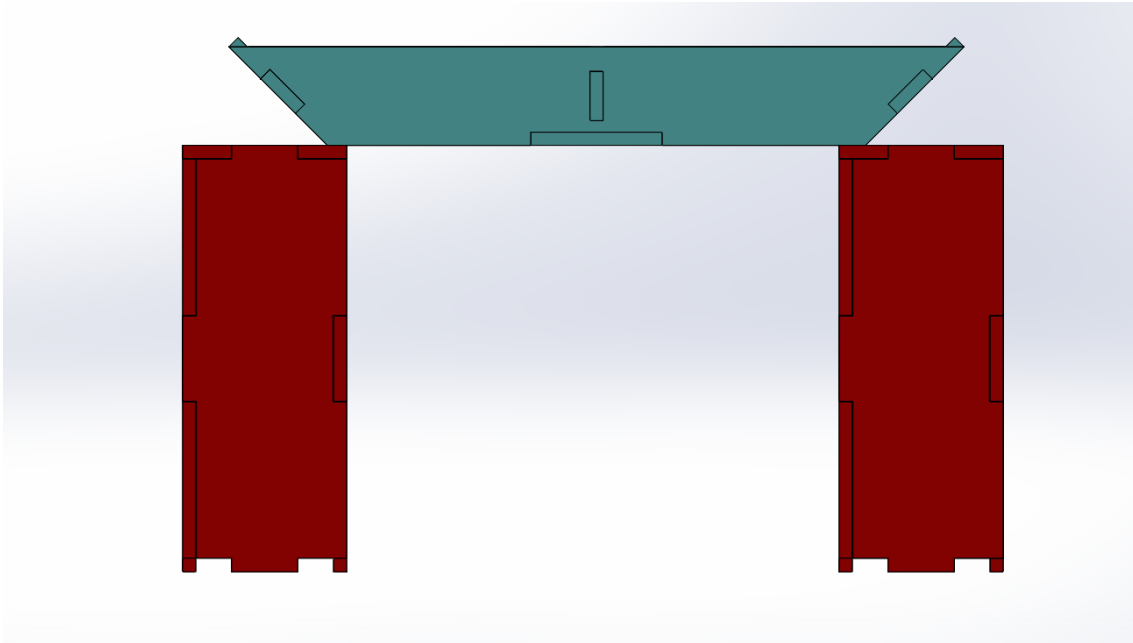


1. 行きの配膳コース

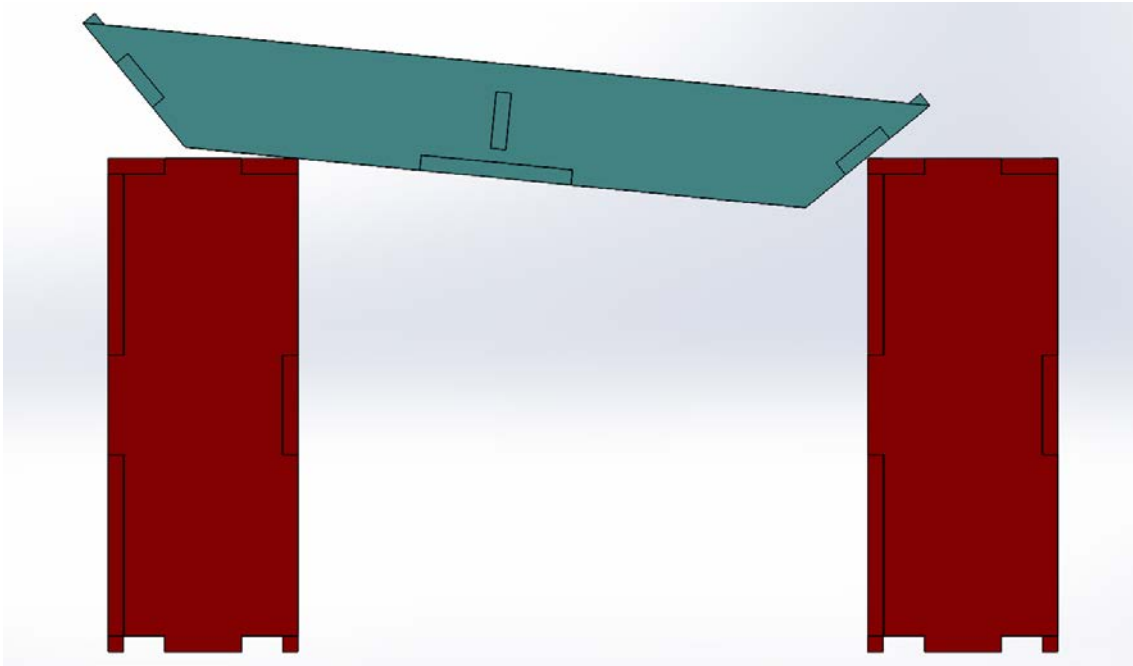
行きの配膳コースは机やいすに見立てた障害物をよけながらゴールまでお皿を運ぶコースです。

2. ゴール

ゴールは、上記の寸法図に示したように二つの直方体が並んで立てられています。以下のように、二つの直方体の上ののるようにお皿を置くことでポイントが入ります。



以下のように傾いていてもフィールドの底面についていなければポイントが入ります。



ゴールにお皿を運ぶことに対するポイントは、以下の計算式により計算されます。

獲得ポイント（提供点） = ゴールに運んだお皿の数 × 2点

さらに、ボーナス点としてゴールに運んだお皿の正確点は2倍になります。

配膳ロボットが配膳エリアを1往復することにより得られる最大獲得ポイントは、 $4(1つのお皿の最大正確点) \times 2(ボーナス) + 2(提供点) = 10点$ となります。

3. 帰りの配膳コース

帰りの配膳コースは、配膳ロボットの寸法が重要となってくるコースです。配膳ロボットの寸法を大きくするほどお皿の位置まで戻るのに最短距離を進める距離が短くなり時間をロスしてしまいます。配膳ロボットの寸法を小さくして横幅を180〔mm〕以下にした場合には、ゴールから最短距離でお皿の位置に帰ることができます。

競技全体の大まかな流れの一例

1. スタートの合図と同時に審判によってお皿に盛り付ける食材の指定が示されます。競技開始時に盛り付けロボットと配膳ロボットはそれぞれ「盛り付けエリア」と「お皿エリア」にある枠内に収めて置きます。
2. 盛り付けロボットは食材の指定通りにお皿に食材を盛り付けていきます。この間に、配膳ロボットはお皿置き場に競技開始時に置かれているお皿を回収してゴールに配膳することで提供点を獲得することができます。

3. 盛り付けロボットは配膳ロボットが返ってくるまでに食材の盛り付けを出来るだけ早く正確に行い、正確点を稼ぎます。配膳ロボットはお皿をゴールまで運ぶことで提供点とボーナス点を稼ぎます。

以上1～3の動きを繰り返し、制限時間内の合計ポイントを競い合います。配膳ロボットは、盛り付けロボットがお皿に4つすべての食材を盛り付けるのを待って配膳してボーナス点による大量加点を狙うか、制限時間内にできるだけ多くゴールとお皿との間を往復して提供点を稼ぐかといった時間とポイントの兼ね合いが重要になります。盛り付けロボットは、お皿に早く正確に盛り付けを行うことができる操作テクニックが重要になってきます。2つのロボットが協力することで大量加点を狙えるため作戦を立てて競技に臨むことが重要です。

(4) 予選

- 1 競技は予選と決勝を行い、予選でより多くポイントを獲得した上位14チームおよび審査員により推薦された2チームが決勝に進むことができます。
- 2 予選の競技は2チームずつ同時に行います。時間は準備時間1分+競技時間4分です。
- 3 予選で同時に競技する2チームのみで競い合うわけではありませんのでご注意ください。
- 4 予選において複数のチームが同じポイントであった場合で、さらに上記1の上位14チームを上回ったときはジャンケンによって決定します。

(5) 決勝トーナメント

- 1 決勝戦は勝ち上がりのトーナメント方式です。対戦を最後まで勝ち抜いたチームが優勝となります。
- 2 競技時間終了時点でポイントが同じである場合にサドンデスを行います。競技時間を追加1分し、それでも決着がつかない場合にはそれ以降も1分ずつ追加し、勝負がつくまで時間を延長します。
- 3 決勝の競技は2チームずつ同時に行います。時間は準備時間1分+競技時間5分です。
- 4 決勝の組み合わせは乱数を使用して決定します。

(6) 競技ロボットに関する規定

- 1 ロボットは展開してもかまいませんが、競技開始時のサイズは、A ロボットは縦 250mm 横 250mm 高さ 250mm の立方体、B ロボットも縦 250mm 横 250mm 高さ 250mm の立方体に収まるサイズとします。(エントリー受付の際、採寸をします。)なお、このときリモコンとケーブルは除きます。
- 2 ロボットは何種類、何台作ってもかまいませんが、1回の競技で使用するのは2台のみとします。また2台のロボットの合体・分離は認めません。
- 3 すべてのロボットを動かすために使ってよい動力源は次のものとします。
 - ・ ロボット1台につきモーター4個以内
 - ・ ばね、ゴム、永久磁石(競技開始前にあらかじめばねを伸ばしたり、ゴムの縮めたり、ねじったりしておいてもかまいません)
 - ・ 重力(おもりが落ちる時にひもを引っ張ったり、車輪を回したり、おもりを倒したりしてものを動かしたりすること)

※火薬、燃料を使ったり化学反応を起こしたりしてはいけません。
- 4 すべてのロボットを動かすために使ってよい電池の数および種類は問いません。これらの電池をどう使うかは自由です。これはモーター用に限りません。(電気で電球を光らせたリプザーを鳴らしたりする場合も含まれます)ただし、モーターやばね、おもり等、許可された動力源によりロボットが動いた結果、発電することは認めます。

(7) 競技に関する諸注意

- 1 競技時間は予選4分、決勝5分間です。
- 2 フィールドは2つ用意されていて、特別な場合を除き2チーム同時に競技を行います。
- 3 競技開始前に準備時間として1分間設けます。この時間内で各ロボットの動作確認等を行ってください。
- 4 競技開始前まではロボットを動かしてもよいですがスタートは必ず指定した場所からになります。
- 5 審判は1フィールドに最低一人ずつ付きます。
- 6 2個のリモコンを参加者がどのように分担して操作するかは自由です。競技中にリモコンを2人の間で交換したり、1人が2個のリモコンをまとめて操縦したりしてもかまいません。し

かし、1つのロボットを2人以上で操作してはいけません

- 7 ロボットにコードが絡まないように、操縦者以外の方がコードを持つことは認めません。
- 8 ロボットにコードが絡まったときにコードを動かしてほどこことを認めますが、何度も行う場合はリトライとしてスタート位置からやり直していただきます。
- 9 競技中、参加者はリモコン以外のものに触ってはいけません。（「リトライ」の場合は除く）また、リモコンケーブルをひっぱったりして「ロボット」などを動かしてはいけません。
- 10 ロボットは、フィールドの外に出ることはできません。
- 11 フィールドやピンポン球、お皿を汚したり、壊したりしてはいけません。
- 12 ロボットがフィールド外の地面に触ってしまった時や、参加者がリモコンケーブルなどでピンポン球やロボット、お皿を動かしてしまった時、それが競技の展開に大きな影響があると審判が判断した場合は、ロボットやピンポン球を各コースの始めの状態に戻します。この時競技時間はストップされず延長もありません。
- 13 競技終了時、審判が合図を出します。参加者は、ただちにロボットの操作をやめなければなりません。
- 14 お皿エリア共通の注意事項

ピンポン玉がお皿の中に入った後、盛り付けロボットがピンポン玉に完全に触れていない状態になった時にピンポン玉がお皿の中に留まっている状態でないとポイント（正確点）は入りません。例えば、ピンポン玉がお皿に入った後跳ねることでお皿の中に留まらなかった場合にはポイントは入りません。
- 15 競技終了時にロボットは、ルールで定められたフィールド内のどこにいてもかまいません。
- 17 お皿は無制限に使用可能です。なお、ピンポン玉の数は競技開始時にフィールドに準備された各種類 5 個までしか使用できないものとします。ピンポン玉がフィールドに落ちてしまった際はピンポン玉を競技開始時の位置に戻すことを認めます。
- 19 悪質な行為や違反行為があった場合、減点や失格、最悪の場合、会場から退場して頂くことがあります。決して行わないようよろしくお願いします。

（8） リトライ

- 1 参加者はロボットをリトライさせることができます。リトライとは、ロボットを指定の場所に戻し、修理などをして再発進させることです。

- 2 今競技では、リトライの回数分総獲得ポイントを半分にします。例えば、競技終了時に 10 点を獲得しており競技中に 2 回のリトライが行われた場合には最終的な獲得ポイントは、 $10 \div 2 \div 2 = 2.5 \approx 3$ 点となります。このとき小数点以下は切り上げます。
- 3 リトライ場所は各コースのスタート地点です。スタート地点の位置は(3)フィールドに関する規定の図を参照ください。リトライする前に持っていたお皿やピンポン玉は保持したままリトライすることができます。
- 4 リトライするタイミングは、以下のような場合です。
 - ① フィールドの外にロボットが出てしまったとき
 - ② 各ロボットが侵入してはいけないエリアに侵入したとき
 - ③ ロボットが故障したとき
 - ④ 審判がリトライをさせる必要があると判断したとき
 - ⑤ 競技中にロボットに触れたとき(リトライ宣言後の移動は除く)
- 5 リトライするときは、参加者は審判に「リトライします」と宣言してください。
- 6 ロボットは、リトライするために自力で指定の場所に戻る必要はありません。参加者が手で運んで指定の場所に戻すことができます。ロボットが倒れたり、壊れたり、ケーブルが絡まったりして動けなくなった場合でも、リトライすることができます。
- 7 リトライの間も競技時間はストップしません。
- 8 リトライ宣言をした後、参加者はリトライさせるロボットを速やかに指定の場所に運びます。リトライしていないロボットはそのまま行動を続けることができます。
- 9 リトライしてスタートエリアにいる間は、その場でのみ修理を行うことができます。部品を取り外した場合、その部品はスタートエリアに残しておいてください。

(9) 審判

- ① フィールドには最低1人の審判がつかます。
- ② 各フィールドの横に審判が付き、不正行為がないか判定します。

(10) その他

- ① 参加者、審判や観客にとって迷惑・危険な行為、競技会の進行を妨げる行為をしてはいけません。

- ② 大会中、大会の運営や審判の判定、その他わからないことについては、近くの審判やスタッフに尋ねてください。
- ③ 競技の技術的な問題などについての質問・照会は下記実行委員宛にお願い致します。

周南ロボコン実行委員会 事務局（学生課）
徳山工業高等専門学校 機械電気工学科4年
藤本 上総

e-mail: gakuseik@tokuyama.ac.jp

TEL: 0834-29-6235