

## 《課題名》

「Vertical Mission (垂直の極み)」

## 《課題概要》

2 分間の競技時間において、競技コートに配置された自陣コートのピンポン球設置エリアの飲料缶上 (8 か所) にピンポン球を置き、その得点を競う対戦型競技です。

ロボットはスタート時、オレンジ色のピンポン球を 1 つ保持することができます。また、競技コート上には、ゲートが 2 つ (Gate1、Gate2) 用意されており、各ゲートには、障害物として三角軸の鉛筆が 3 本配置されています。Gate1 を通過すれば、ピンポン球設置エリアにある飲料缶上にピンポン玉を置いたり、競技コートセンターライン上に配置されているピンポン球 5 個 (オレンジ色 2 個、青色 2 個、ピンク色 1 個) を取りに行ったりすることができます。さらに、Gate2 を通過すれば、ピンポン球補給エリアに配置されているピンポン玉 5 個 (オレンジ色 2 個、青色 2 個、ピンク色 1 個) を取りに行くことができます。なお、飲料缶は缶の高さにより色分けされており (オレンジ色 : 280ml、青色 : 340g、ピンク色 : 480ml)、同じ色のピンポン球を置かなければ得点にはなりません。

競技終了の合図があった時点で、自陣のピンポン球設置エリアに置かれたピンポン球の **ポイント** の合計で勝敗が決まります。

## 《大会形式》

## (ア) 対戦方式

- A) 参加チームを予選グループに分け、リーグ戦を行います。
- B) 予選のグループ分けは、受付時に各チームの代表者による抽選で行います。
- C) 勝ち点は、勝ち : 3 点、引き分け : 1 点、負け : 0 点とします。
- D) ~~各予選グループで勝ち点の高い上位 2 チームが決勝トーナメントに進出できます。各予選グループで勝ち点の高い上位 1 チームと各グループの 2 位の中から 1 試合平均の獲得ポイントの大きい 1 チームが決勝トーナメントに進出できます。~~
- E) 勝ち点が同点のため上位 1 チームを決定できない場合は、直接対決の結果により決定します。それでも最終順位を決定できない場合は、決定できるまで再試合を行います。
- F) 敗者復活は行いません。
- G) 決勝トーナメントの対戦相手は、各予選グループ 1 位、~~2 位~~各グループの **2 位**の中から **1 試合平均の獲得ポイントの大きい 1 チーム**の順に抽選順を決定し、その順で決定します。

## (イ) 審判団

- A) 審判団は主審 1 名と副審 2 名で構成します。
- B) 審判団は競技の判定を行います。
- C) 審判団は必要に応じて審査員に助言を求めることができます。

《競技フィールド》

図1に競技フィールドを上から見た図(寸法付き)を示します。**緑の網掛け部分**は、両チーム共通のピンポン球補給エリア、**青色の網掛け部分**は、各チームのピンポン球補給エリア、**オレンジ色の網掛け部分**は、各チームのピンポン球設置エリア。赤の網掛け部分は、ゲート通過エリア。ただし、実際の競技フィールドには、網掛け部分の色、および、枠線はありません。

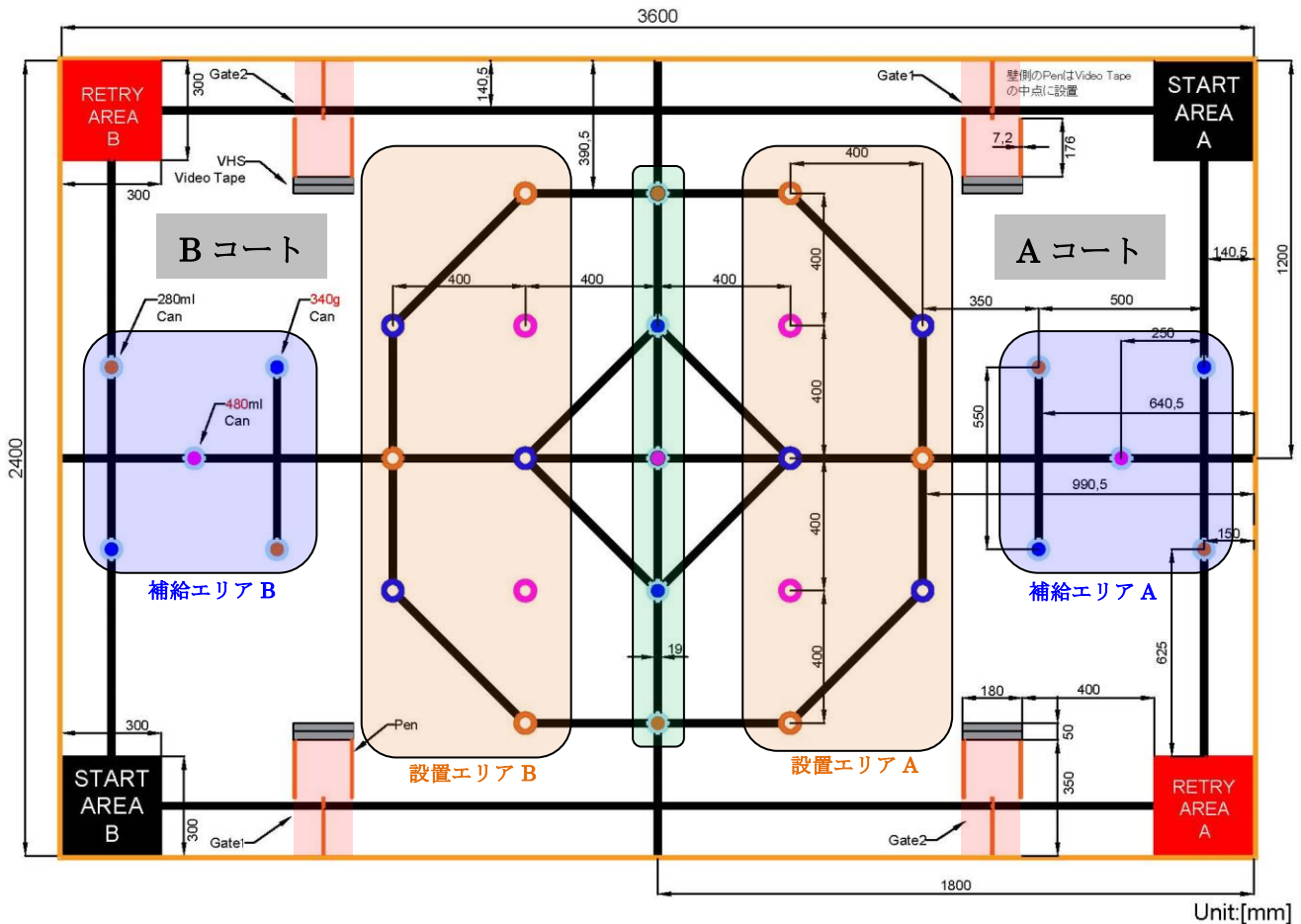


図1 競技フィールド (Top view)

- (ア) 床材は、ロンシール工業のロンリウムプレーン(白色)を使用します。ロンリウムプレーンは若干弾力性があります。
- (イ) 白色に塗装した高さ 8.5cm の木製フェンスで競技フィールドを囲みます。
- (ウ) 30cm 四方の硬質塩化ビニル板(黒色, 0.5mm 厚)を床材に貼り付け START AREA A,B とします。
- (エ) 30cm 四方の硬質塩化ビニル板(赤色, 0.5mm 厚)を床材に貼り付け RETRY AREA A,B とします。
- (オ) NITTO 製電気絶縁用塩化ビニル粘着テープ (厚さ 0.2mm, 幅 19mm, 黒色) を使用して黒色のラインを描きます。
- (カ) 図1に示す位置に各飲料缶 (280ml, 340g, 480ml) を両面テープで床材に固定します。ただし、完全に固定するのは難しいため、横から押した場合は若干傾く場合があります。

(キ) 飲料缶は、それぞれ次の銘柄を使用します (図 2(a))。

A) 280ml : アサヒ飲料 バヤリース プレミアムセレクション ふじりんご

B) 340g : サンガリア 一休茶屋 あなたのお茶

C) 480ml : 大塚製薬 ポカリスエット

(ク) 280ml 飲料缶の上にオレンジのピンポン球、340g 飲料缶の上に青のピンポン球、480ml 飲料缶の上にピンクのピンポン球 (IGNIO, 卓球トレーニングボール, サイズ 4cm) を図 2(b)のように置きます。

(ケ) 各飲料缶は、配置するピンポン球と同じ色で印刷したマルチラベル (サンワサプライ : 型番 (LB-EM02N-1)) で周りを覆います (図 2(b))。

(コ) ゲート内側に設置する「三角軸鉛筆 (三菱鉛筆 硬筆書写用鉛筆 3角 4B)」は、図 1 に示す位置に裏側 (1面) を両面テープで床材に貼り付けます (図 2(c))。

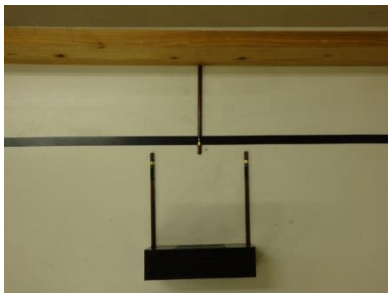
(サ) ゲートの片方は、VHS ビデオテープ (2本を組み合わせたもの) (ケースなし、黒色のガムテープで中のテープが見えないように覆う) を図 1 に示す位置に裏側 (側面) を両面テープで床材に貼り付けます (図 2(d))。



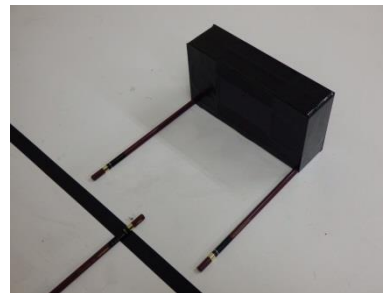
(a) 使用する飲料缶



(b) ピンポン球の置き方



(c) ゲートの配置 (上から)



(d) VHS の設置

図 2 使用する飲料缶、ピンポン球の置き方、ゲートの設置

### 《競技ロボットの条件》

(ア) LEGO MINDSTORMS の基本セット (RCX, NXT, EV3) に含まれるパーツを自由に組み合わせてロボットを製作してください。パーツを全て使用する必要はない。(ただし、制御部<sup>※</sup>) は、RCX, NXT, EV3 のいずれか 1 つ)。

(イ) 拡張キットは使用不可です。

(ウ) パーツの改造や、基本セットに含まれないパーツを使用してはいけません。

- (エ) ロボットを Bluetooth 等で遠隔操作してはいけません。
- (オ) スタート、フライングリスタートおよびリトライの時、ロボットの大きさは 30×30cm に収まるようにして下さい。スタート、フライングリスタートおよびリトライの後であれば、30×30cm を超える大きさに変形してもかまいません。
- (カ) 高さと重量に制限はありません。
- (キ) 分離（ただし、ロボットの動作中に外れたパーツがケーブルなどで繋がっている場合は分離と見なさない）するタイプのロボットは不可です。
- (ク) プログラムの開発環境に制限はありません。
- (ケ) ファームウェアを変更してもかまいません。
- (コ) 競技フィールドを故意に汚したり、破損したりする仕組みを持たせてはいけません。
- (サ) ブロックを補強するためのテープや接着剤を使用してはいけません。
- (シ) 外部電源（電源アダプタ）を使用してはいけません。

※) 制御部とは、マイクロコンピュータが実装されている RCX 本体、NXT 本体、EV3 本体を指します。

### 《競技形式》

- (ア) 競技中にロボットに触れることができるのはプレイヤー1名のみです。
- (イ) プレイヤーは自陣の START AREA にロボットを置き、主審および副審のレギュレーションチェック（ロボットの大きさや使用禁止パーツの使用などのチェック）を受けます。
- (ウ) スタートの合図（計時用ソフトウェアのカウントダウンとビーブ音）の後、プレイヤーはロボット本体の RUN ボタンを押すか、もしくは、基本セットに含まれる標準センサを利用してロボットを動作させます。
- (エ) スタート直後に主審からフライングの宣告があった場合は、両チームともフライングリスタート（スタートのやり直し）となります。この場合、競技時間の計測および競技フィールドはスタート前の状態に戻し、フライングしたチームは相手チームよりも 5 秒遅れでスタートすることになります。フライングリスタートの後でフライングしたチームは失格となります。
- (オ) 予選リーグでのリトライ回数に制限はありませんが、決勝トーナメントでは 3 回までとします。
- (カ) **ロボット**が相手ロボットに接触しても失格にはなりません。ただし、審判団が接触により膠着状態が続くと判断した場合は、強制リトライが宣告されることがあります。
- (キ) 相手フィールドにロボットが侵入することはできません。相手フィールドに侵入したとき（制御部が完全にセンターラインを越えた場合）は主審から強制リトライが宣言され、START AREA にロボットを移動させなければなりません。
- (ク) センターラインに配置されているピンポン球は、両チーム共通とします。
- (ケ) リトライは、プレイヤーがリトライを副審に告げ、副審がそれを認めた場合に限り許されます。ただし、リトライが副審に認められても、プレイヤーがロボットに触れなければリトライにはなりません。つまり、プレイヤーがロボットに触れた瞬間にリトライを選択したことになります。従って、リトライが副審に認められた時から、ロボットに触れるまでの間に、ロボットが分離した場合は、失格となります。

- (コ) フライングリスタート、および、リトライ時にプログラム（ただし、制御部にダウンロード済みのものに限る）を切り換えたり、パーツを付け替えたりしてもかまいません。ただし、新たにパーツを付け加えたり、プログラムをダウンロードしてはいけません。
- (サ) ピンポン球は、どのように保持してもよく、また、同時に何個保持してもかまいません。
- (シ) 各 Gate はどちらの方向から通過してもかまいません。なお、各 Gate の通過判定は、木製フェンスと VHS テープで囲まれた**通過エリア（図 1 赤色網掛け部分）**を制御部全体が通過したか否かでを行います。なお、Gate1 を通過すれば、ピンポン球設置エリアにある飲料缶上にピンポン玉を置いたり、競技コートセンターライン上に配置されているピンポン球 5 個（オレンジ色 2 個、青色 2 個、ピンク色 1 個）を取りに行ったりすることができます。Gate1 通過後、Gate2 を通過すれば、自陣のピンポン球補給エリアに配置されているピンポン玉 5 個（オレンジ色 2 個、青色 2 個、ピンク色 1 個）を取りに行くことができます。
- (ス) Gate1 を通過せずにピンポン球設置エリアにピンポン球を置いた場合は、無効として、審判が回収します。
- (セ) Gate1 を通過せずにピンポン球補給エリアからピンポン球を取得した場合は、強制リトライとなり、取得したピンポン球は、自陣の START AREA、または、RETRY AREA に置いてからスタートしなければなりません。ただし、共通のピンポン球捕球エリアのピンポン球は、元に戻します。また、ピンポン球を落とした場合は、強制リトライとはならず、落としたピンポン球はそのままにしておきます。なお、Gate2 を通過しなければ、自陣のピンポン球補給エリアからピンポン球をとることはできません。
- (ソ) 各 Gate は、一度でも通過した場合、再度通過する必要はありません。
- (タ) Gate1 通過後のリトライは、自陣の START AREA、または、RETRY AREA どちらからでも構いません。ただし、Gate1 を通過できていない場合は、START AREA からリトライしなければなりません。
- (チ) ピンポン球を保持した状態でリトライを宣言した場合は、ピンポン球を保持したままリトライできます。また、リトライ時にロボットが保持しているピンポン球は、ロボットの任意の場所に変更することができます。
- (ツ) 競技中は、飲料缶から落ちたピンポン球やロボットが保持したピンポン球は、《競技形式》(セ) の場合を除き、元の位置に戻すことはしません。
- (テ) 競技中は、相手ロボットの動きを故意に邪魔してはいけません。故意によるものかどうかは審判が判断します。なお、ロボット同士の接触等により、膠着状態が続くようであれば、主審の判断で強制リスタートが宣言される場合があります。
- (ト) 競技時間は 2 分間とします。
- (ナ) 獲得ポイントの点数は、以下の通りです。
- |      |   |        |
|------|---|--------|
| オレンジ | ： | 1 ポイント |
| 青    | ： | 2 ポイント |
| ピンク  | ： | 3 ポイント |
- (ニ) 競技フィールドの外にピンポン球を出しても失格にはなりません。また、競技フィールドの外に出たピンポン球は、競技フィールドの中に戻しません。



## 《勝敗判定》

- (ア) 競技時間終了時点において、自陣ピンポン球設置エリアに配置したピンポン球で獲得ポイントが多いチームを勝ちとし、勝ち点 3 を与えます。
- (イ) 獲得ポイントが同点の場合は、
- A) 予選リーグ
- ◇ 引き分けとして両チームに勝ち点 1 を与えます。
- B) 決勝トーナメント
- ◇ 1 分間の延長戦を行います。この時、競技フィールドは延長戦開始前の状態とします。
  - ◇ 延長戦でも勝敗がつかなかった場合は、再延長戦を行います。**この時、競技フィールドは元の状態（競技開始前の状態）に戻すこととします。**
- (ウ) 再延長戦でも勝敗がつかなかった場合は、審査員で勝敗の決定方法を協議し、勝敗を決定します。

## 《競技判定》

- (ア) 競技判定は審判団（主審と副審 2 名）が行います。
- (イ) 違反および禁止行為があったと判断される場合は、主審がそのことを宣言し、当該チームを失格とします。当該チームのプレイヤーは速やかにロボットを競技フィールドの外に出します、このとき、相手チームの競技は続行します（予選リーグの場合、獲得ポイント総数が決勝トーナメント進出に影響を与えるため）。
- (ウ) 違反および禁止行為によって生じた事態がこれ以降の競技進行に問題となる場合は、競技を一旦中断して競技フィールドの整備など適切な措置を取ります。
- (エ) 競技判定に疑問を持ったチームは、競技終了直後に代表者が主審にそのことを申し出て下さい。次の競技が始まった後の異議申し立ては一切認めません。
- (オ) 異議申し立てに対する返答は、審判団で協議した上で主審が行います、ただし、異議申し立ての内容が審判団だけで判定し難い場合は、審判員との協議により最終判定を下します。

## 《禁止行為》

下記の禁止事項を行ったと判断された場合は、その競技を失格とします。

- (ア) ロボットが競技フィールドの外に出る（外に出たか否かは、ロボットの一部分が競技フィールド外の地面に触れているかで判断します）。
- ~~(イ) ロボットが相手競技コート内に入る（入ったか否かは、ロボットの制御部が完全に相手フィールドに入ったかどうかで判断します）。~~
- (ウ) 競技中に、ピットでロボットの改造やソフトウェアの変更を行う。
- (エ) 競技中にパーツを追加する。ただし、フライングリスタート、および、リトライ時にパーツの付け替えや取り外しをすることは許されます。
- (オ) 競技中、フライングリスタート、リトライで、ロボットに新たにプログラムをダウンロードする。
- (カ) ロボットが分解および分離する。
- (キ) 競技中にプレイヤーが主審や副審の許可無くロボットや競技フィールド（障害物を含む）に触れる。
- (ク) 競技中にプレイヤー以外のメンバーがロボットや競技フィールド（障害物を含む）に触れる。

- (ケ) ロボットにダウンロードしたプログラム以外でロボットを操作する。
- (コ) 競技フィールドや設備等を故意に破損・変形させる。
- (サ) 審判の指示に従わない。
- (シ) 審判に暴言を吐く。

### 《その他》

競技課題は予告なく更新される場合があります。常に、SMART の公式ホームページ (<http://www-sky.ee.tokushima-u.ac.jp/smart/>) にアクセスし、最新バージョンを入手して下さい。競技課題に関する質問は FAQ として公開します。

### 《更新履歴》

|         |            |                 |
|---------|------------|-----------------|
| Ver.1.0 | 2016.11.10 | 競技課題 Ver.1.0 公開 |
| Ver.1.1 | 2016.11.25 | 競技課題 Ver.1.1 公開 |
| Ver.1.2 | 2016.12. 8 | 競技課題 Ver.1.2 公開 |
| Ver.1.3 | 2016.12.16 | 競技課題 Ver.1.3 公開 |
| Ver.1.4 | 2016.12.20 | 競技課題 Ver.1.4 公開 |