

《課題名》

「RUGBY SMART CUP」

《課題概要》

2 分間の競技時間において、ロボットは競技フィールドに配置されたピンポン球を獲得し、フィールドサイドに配置された Try-point Area に Try します。Try は、ピンポン球を Try-point Area 内に置くことで成立します。Try 成功後、ストーンを Kick-point Area に向かって Kick します。競技時間終了時点における Try-point Area 内のピンポン玉および Kick-point Area にあるストーン数で合計点を競う対戦型競技です。

自陣のフィールドには、ストーンを獲得できるピンク色のピンポン球 4 個と、ストーンを獲得できない青色のピンポン球 4 個が 340g 入飲料缶の上部に配置されています。また、Center Line 上にもストーンを獲得できないピンポン球が 5 個（青色 4 個、オレンジ色 1 個）配置されています。ストーンを獲得できない自陣フィールドと Center Line 上にあるピンポン球を獲得し Try に成功した場合も得点になります。ただし、ロボット制御部の一部でも Center Line および Kick Line を越えると失格となります。

《大会形式》

(ア) 対戦方式

- A) 参加チームを複数の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チームを決定できない場合は、総獲得得点の多いチームを上位とします。それでも上位チームを決定できない場合は、実行委員による協議で決定します。
- 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、予選リーグにおける総獲得得点の高い順に抽選くじを引いて決定します。

(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実行委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。

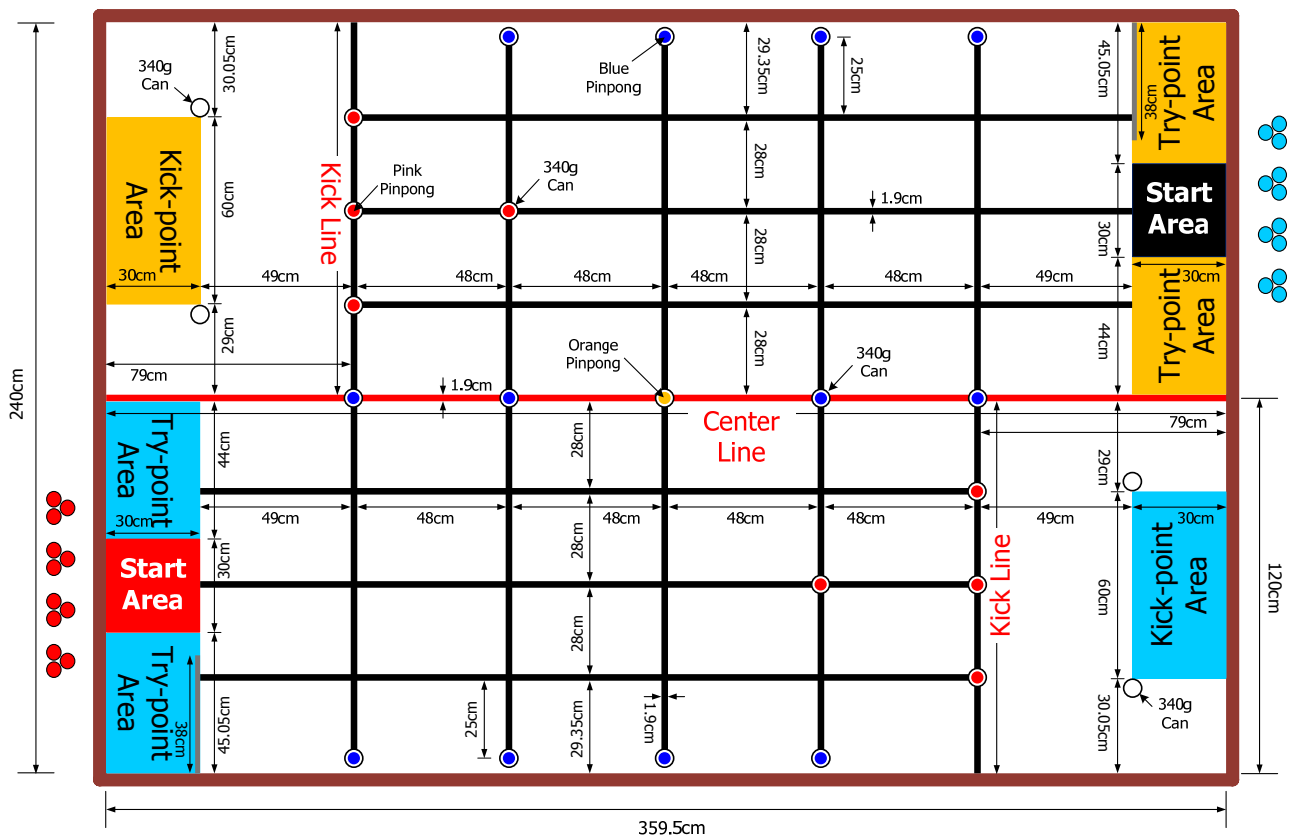


図 1 競技フィールド (Top View)

- (ア) 床材は、ロンシール工業のロンリウムプレート (白色) を使用します。ロンリウムプレートは若干弾力性があります。
- (イ) 白色に塗装した高さ 8.5cm, 幅 1.2cm の木製フェンス (Wooden Wall) 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 (黒色および赤色, 0.5mm 厚) を床材に貼り付け Start Area とします。
- (エ) NITTO 電気絶縁用塩化ビニル粘着テープ (厚さ 0.2mm, 幅 19mm) を使用して黒色および赤色のラインを描きます。
- (オ) フィールドは Start Area 以外に Try-point Area, Kick-point Area が設けられています。
- (カ) Try-point Area と Kick-point Area はカッティングシート (オレンジ色 (ORACAL 651-036) または水色 (ORACAL 651-053), 0.1mm 厚) を床材に貼り付けます。
- (キ) ストーンには LEGO MINDSTORMS EV3 の中に入っている部品を使用します。部品は EV3 ブロックパーツ一覧 45544 内の 4153718 (赤) または 4142822 (黒), 4666579, 4502595 は各 1 個, 4121715, 4211775, 6023956, 4610380 は各 3 個で構成しています。詳細は図 2 を参照してください。
- (ク) 自陣のフィールド内の 10ヶ所と Center Line 上 5ヶ所に飲料缶 (340g) を両面テープで床材に固定しています。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。

ます。

- (ケ) 飲料缶は、伊藤園 おーいお茶 (340g) を使用し、上にはピンク色、青色、または、オレンジ色のピンポン球を置きます。また、缶には NITTO 製電気絶縁用塩化ビニル粘着テープ (厚さ 0.2mm, 幅 50mm, 白色) で覆います。図 3 を参照してください。
- (コ) ピンポン球は、TAKASUE の娯楽用ピンポン球 (ロゴ無し, 直径 40mm, 材質はポリプロピレン (PP) 材, 公式球に比べ反発力は弱めだがロンリウムプレーン上での違いはほぼなし) を使用します。
- (サ) Try-point Area の 1 つには、角材 (長さ 380mm, 幅 12mm, 高さ 9mm) を設置します。角材は両面テープで Try-point Area のカッティングシート上に固定しています。



図 2 ストーンの概観



図 3 使用する飲料缶と
ピンポン球の置き方

《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ありません。ただし、制御部は RCX, NXT, EV3 のうちいずれか 1 つとします。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。
- (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) 高さや重量に制限はありません。
- (キ) 分離するタイプのロボットは不可です (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しません)。
- (ク) プログラムの開発環境に制限はありません。

- (ケ) 制御部の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) 競技中に外部電源（電源アダプタ）を使用してはいけません。

《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) スタート合図（計時用ソフトウェアのカウントダウン後のビーブ音）の後、プレイヤーはロボット本体の **RUN** ボタンを押すか、基本セットに含まれる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原因になったチームかどうかに関わらず、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) スタートさせた後、ロボットはストーンを獲得できるピンク色のピンポン球を少なくとも **1 個**は獲得し、**Try** しなければなりません。
- (カ) ピンク色のピンポン球で **Try** に成功すると、ピンポン球 **1 個**につきストーンを **1 個**獲得することができます。また、ピンク色のピンポン球を **1 個 Try** した後は、自陣フィールドと **Center Line** 上にあるストーンを獲得できないピンポン球（青色、オレンジ色）を獲得し **Try** することもできます。
- (キ) **Try** は、ピンポン球を自陣の **Try-point Area** 内に置くことで成立します。ピンポン球が **Try-point Area** 内に一瞬でも接地したら **Try** 成功と判定します。また、複数のピンポン球を保持したままの **Try** も可能です。しかし、最初の **Try** 時に複数個ピンポン球を保持している場合は、保持しているピンポン球はすべてピンク色のピンポン球でなければなりません。ピンク色のピンポン球による **Try** に限り、競技時間中に副審が **Try** の成功判断を行います。
- (ク) 本競技におけるピンポン球の保持は「ロボットを持ち上げた際にロボットと共にピンポン球が持ち上がる状態」と定義します。
- (ケ) (ク) を満たせば、ピンポン球はどのように保持してもよく、同時に何個保持してもかまいません。ただし、飲料缶上からピンポン球をフィールドに接地させることなく保持しなければなりません。ストーンは条件なく、どのように保持してもよく、同時に何個保持してもかまいません。
- (コ) ピンク色のピンポン球を **Try** 成功後、ストーンをストーン係より受け取る場合は、受け取る前に必ず副審にリトライを宣言して下さい。リトライ時にこれまでのピンク色のピンポン球による累積 **Try** 成功数に応じたストーンを受け取ることが出来ます（例：ピンク色のピンポン球を **2 個 Try** した場合、リトライ時に **1 個**または **2 個**のストーンを受け取りが可能。また、**1 個**受け取った場合、次のリトライ時で残り **1 個**のストーンを受け取れる）。**Try** 後、リトライを宣言せずに別のピンポン球の獲得を目指すことも可能です。

- (サ) 獲得したストーンはロボットを利用して Start Area から Kick Line 直前まで移動し Kick することができます。ただし、リトライ時、ストーンは Start Area 内に納めてロボットをスタートさせる必要があります。一度、フィールド内に置かれたストーンはリトライ時に回収できません。
- (シ) 許されたリトライ回数の範囲内でリトライを繰り返し、獲得しているストーンの Kick を目指すことが可能です。これらのリトライの前または間で、新たなピンポン球の獲得や Try を目指すことも可能です。ただし、リトライの都度、リトライ時に保持しているピンポン球は副審によって回収されます。また、リトライの都度、まだフィールドに置いていない獲得済みのストーン数の範囲内で、受け取るストーンの数を決めることができます。
- (ス) 接地しているかいないかに関わらず、Center Line, Kick Line をロボット制御部の一部でも越えて、敵陣に侵入したり、Kick-point Area に近づいたりすることはできません。**Center Line を越えることは、テーブルの外側 (敵陣側) を越えることを意味し、テーブル上は進入しても良い。また、Kick Line を越えることは、テーブルの外側 (Kick-point Area 側) を越えることを意味し、テーブル上は進入しても良い。**
- (セ) 競技終了時点でピンポン球が Try-point Area 内に存在する場合、ピンク色は 1 点、青色は 1 点、オレンジ色は 3 点とします。なお、認められる得点は、競技終了時点でピンポン球が Try-point Area 内に接地している場合に限ります。
- (ソ) 競技終了時点でストーンが Kick-point Area に存在する場合、ストーン 1 個につき 4 点とします。なお、認められる得点は、競技終了時点でストーンの一部が Kick-point Area 内に接地している場合に限ります。ただし、分解されたストーンの一部が Kick-point Area 内に接地していても、得点にはなりません。
- (タ) (セ)、(ソ)の条件によって獲得できる得点 (獲得得点) は最高で 31 点 (内訳 ; 4 点×4 個のストーン+1 点×4 個のピンク色+1 点×8 個の青色+3 点×1 個のオレンジ色) となります。
- (チ) 飲料缶から落ちたピンポン球、敵陣フィールドから侵入したピンポン球は、Try および得点の対象になりません。同様に、敵陣フィールドから侵入したストーンも、キック得点の対象になりません。
- (ツ) キックしたストーンやピンポン球が敵陣に侵入し、相手チームのプレイヤーより申告があった場合や、審判が競技の妨げになると判断した場合、審判が回収します。なお、回収したストーンやピンポン球は競技終了まで戻しません。

《勝敗判定》

- (ア) 競技時間終了時点において、Try-point Area 内に存在するピンポン球と Kick-point Area に存在するストーンで獲得得点が多いチームを勝ちとし、予選リーグでは勝ち点 3 を与えます。
- (イ) 競技時間終了時点で獲得している得点が同点の場合は、予選リーグと決勝トーナメントでそれぞれ以下のように対応します。
- 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
- ◇ 競技時間終了時点で Kick-point Area 内に存在するストーン数が多いチームを、勝ちとします。
 - ◇ ストーン数が同じ場合、Try-point Area 内に存在するピンポン球数 (色の区別なし) が多い

チームを、勝ちとします。

- ◇ ピンポン球数で勝敗がつかなかった場合は 1 分間の延長戦を行います。延長戦では、競技フィールドとリトライ数は競技終了時点の状態から開始します。
- ◇ 延長戦でも勝敗がつかなかった場合は、再試合を行います。この時、競技フィールドとリトライ数は競技開始前の状態に戻すこととします。再試合でも勝敗がつかなかった場合は、実行委員で勝敗の決定方法を協議し、勝敗を決定します。

《勝敗判定の決定》

- (ア) 勝敗判定の決定は審判団（主審 1 名と副審 2 名）が行います。
- (イ) 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（敗）と判定します。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。ただし、予選リーグ中では相手チームの競技は続行します（予選リーグでは、総獲得得点が決勝トーナメント進出に影響を与えるため）。
- (ウ) 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) 勝敗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、実行委員との協議により最終判定を下します。

《リトライ》

- (ア) 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。
- (イ) 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。また、リトライを認められてからロボットを停止させるまでの時間を意図的に遅らせるような行為や戦術は、禁止行為とみなし失格となります。
- (ウ) 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ることや、プログラムをダウンロードしてはいけません。
- (エ) リトライ時に保持しているピンポン球は、副審によって回収されます。

《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) ピンク色のピンポン球を Try する前に、ロボットが青色、オレンジ色のピンポン球に触れる。
- (ウ) ロボット制御部の一部でも Center Line, Kick Line を越える。
- (エ) 故意でなくてもストーンやピンポン球をフィールド内からフィールドの外に出す。
- (オ) 競技中に、ロボットを持って競技フィールドから離れる。
- (カ) 競技中に、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。
- (キ) 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。一度、取り外したパーツは再リトライ時に取り付けることも許されます。取り外したパーツは Start Area 内に置くこと)。
- (ク) ロボットが分解および分離する。
- (ケ) 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。
- (コ) 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。
- (サ) 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。
- (シ) 競技フィールドや設備等を故意に破損・変形させる。
- (ス) 審判の指示に従わない。
- (セ) 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と回答は FAQ として公開し、競技課題に含みます。

《更新履歴》

Ver.1.0	2019.10.09	競技課題 Ver.1.0 公開
Ver.1.1	2019.11.19	競技課題 Ver.1.1 公開