

# URC 2019 Regular 組

## 規則手冊

公開日：2019年4月1日

### 比賽概要

#### 競技名：「機器人射擊大會」

製作可以發射橡皮筋射倒比賽靶的機器人。射擊是2020年，在東京所舉辦的奧林匹克運動會所採用的正式項目，來自全世界技術最頂尖的選手們，爭奪世界第一。另外，近年來，操作機器人互相競賽的運動也孕育而生。Regular組，就是作為針對機器人運動的一個活動，來舉辦機器人射擊大會。

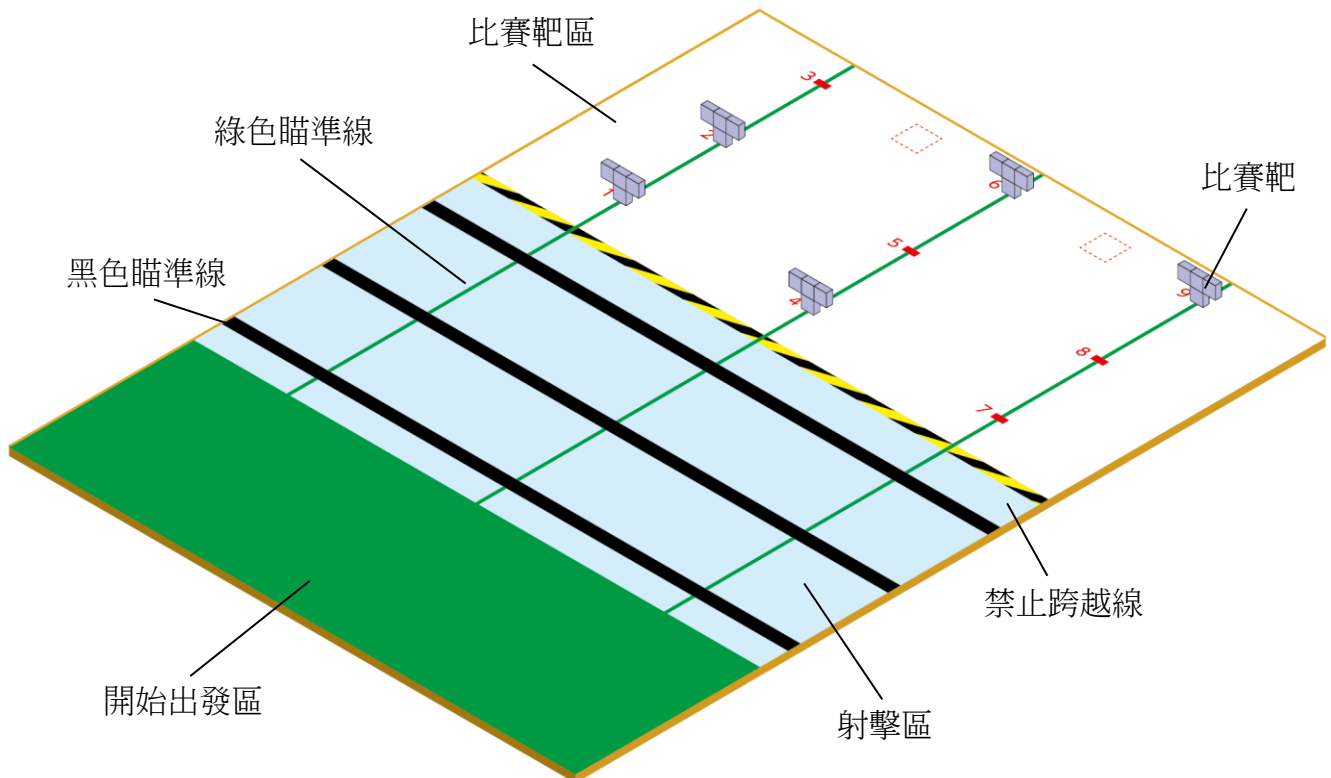


圖 1. Regular 組比賽場地

## 1. 競技內容

### ○ 機器人挑戰的比賽規則

#### ◇ 基本比賽規則

從開始出發區取得橡皮筋後，出發前往射擊區，發射橡皮筋射倒比賽靶。將所有比賽靶完全射倒前，不斷反覆進行相同的動作，選手直到舉起比賽所提供的旗子並宣告『Stop! 完成!』時，才算完成比賽。

#### ◇ 特別任務比賽規則

特別任務比賽規則是只有適用在決賽大會。比賽內容將在大會當天發表。

#### ◇ 比賽的得分標準

- > 在僅有提供10枚的橡皮筋中，盡量射倒大多數的比賽靶。
- > 盡量在最短的時間內完成比賽。

### ○ 比賽場上的各個地區的設置物品

#### ◇ 開始出發區

位在比賽場正前方是開始出發區（綠色區域）。開始出發區內可以自由的碰觸機器人。

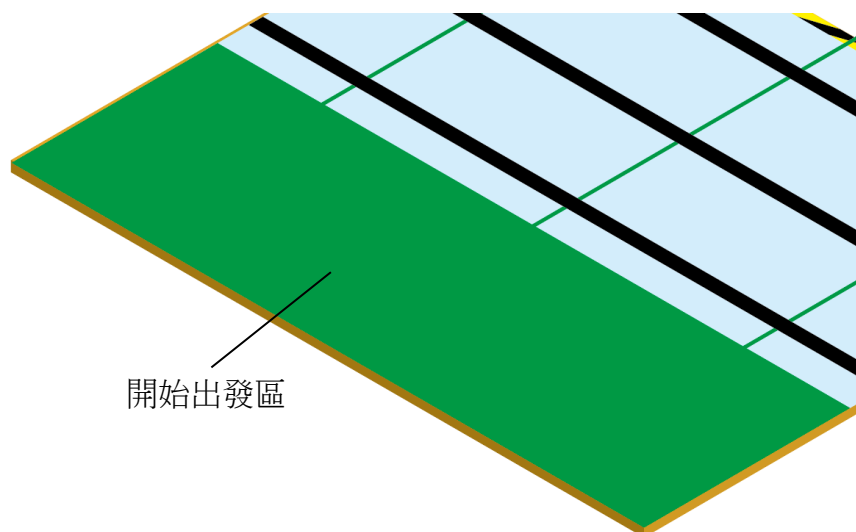


圖2. 開始出發區

◇ 射擊區

位在比賽場中央區域（淺水色區域）。在射擊區內，機器人能夠發射橡皮筋。但是，機器人不能夠超越禁止跨越線。

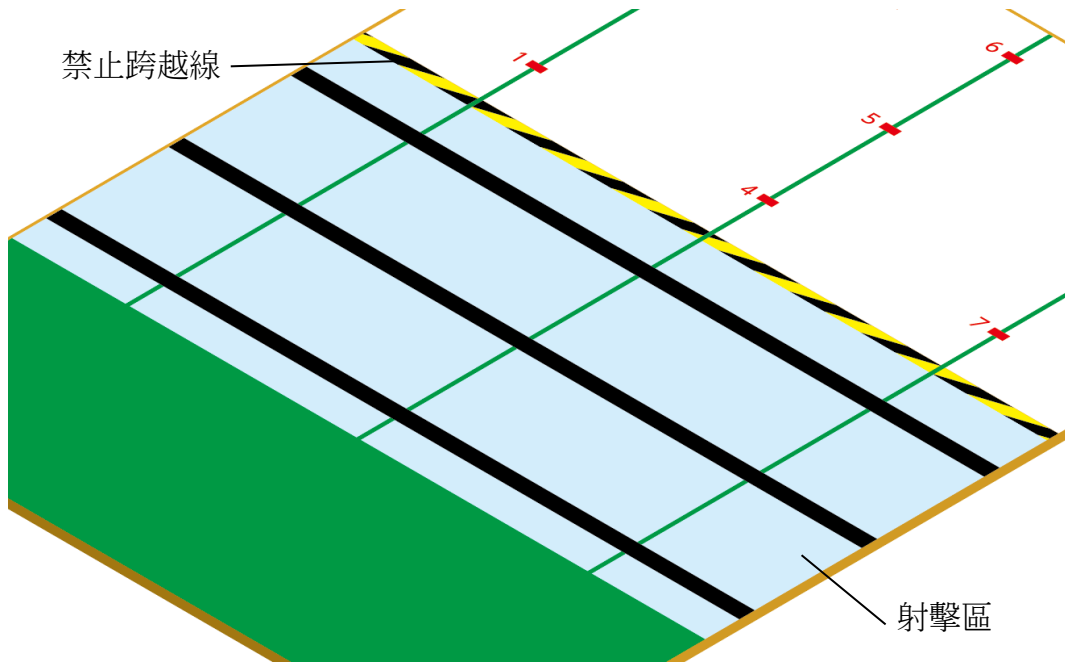


圖3. 射擊區

◇ 比賽靶區

位在比賽場最遠端的區域（白色區域）。比賽靶區是放置在下圖所表示，有標注編號 1 ~ 9 的紅色記號上。

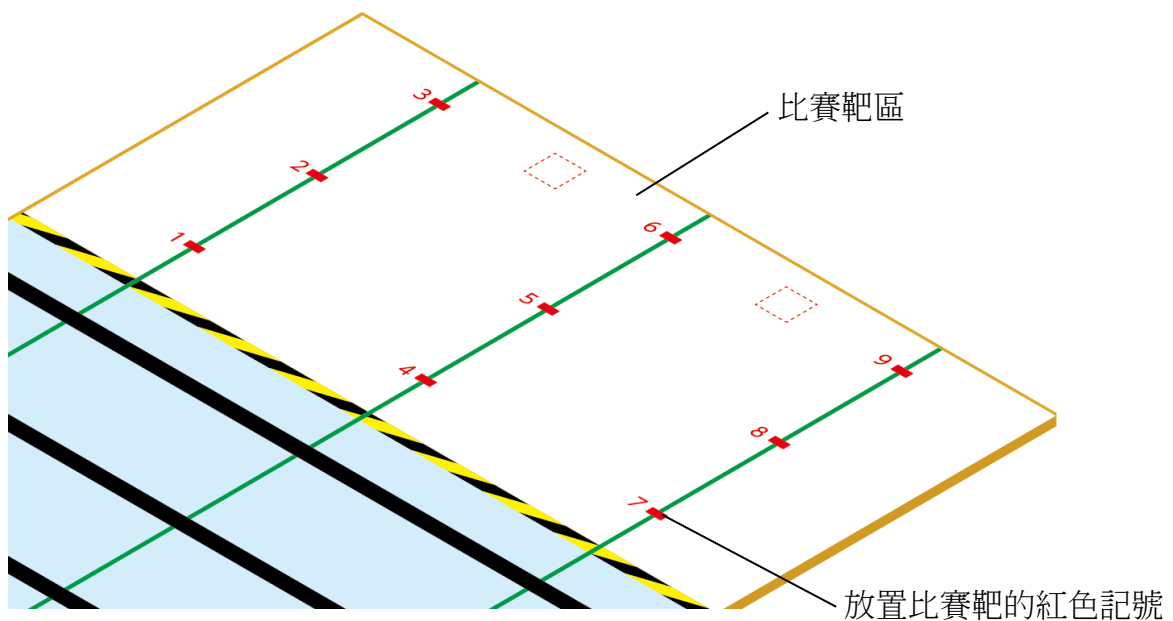


圖4. 比賽靶區

◇ 比賽靶

比賽靶是如圖5 所示，使用 ArTec 積木所組裝而成。比賽場上所有的比賽靶的形狀完全相同。

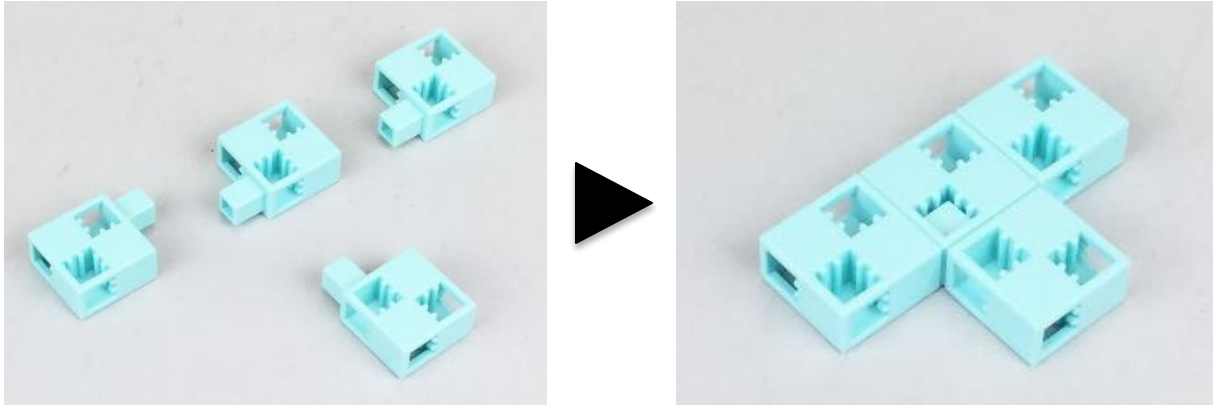


圖5. 比賽靶組裝方式

比賽靶設置如圖6所示的紅色記號上，放置紅色記號的編號將在比賽當天選出。

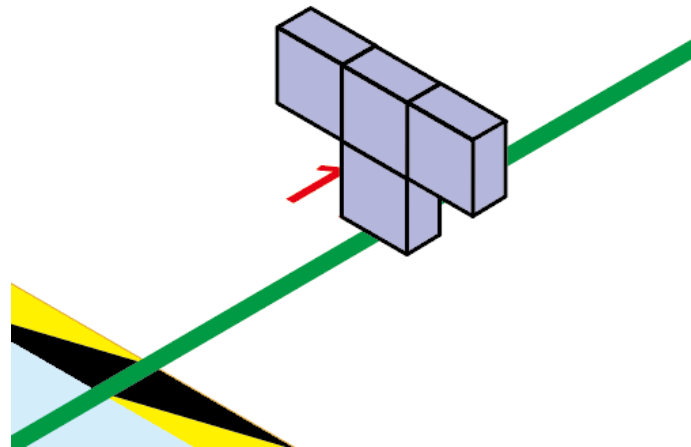


圖6. 比賽靶放置方式

## 2. 比賽規則

- 1) 比賽時間是180秒(3分鐘)。
- 2) 在大會使用的橡皮筋會在當天報到時配發，練習和正式比賽使用的都是完全相同。  
橡皮筋斷掉，或是遺失，在比賽前可以從裁判處獲得新的橡皮筋。
- 3) 表示比賽完成的旗子會在比賽開始前，由裁判交付給選手。
- 4) 機器人放置在開始出發區，等到裁判鳴笛後開始動作。
- 5) 比賽開始前機器人完全不可以超出開始出發區。
- 6) 比賽開始前不可以將橡皮筋裝配在機器人身上，比賽時使用的10枚橡皮筋，將分別掛在橫放在比賽場地的橡皮筋掛架(圖7)

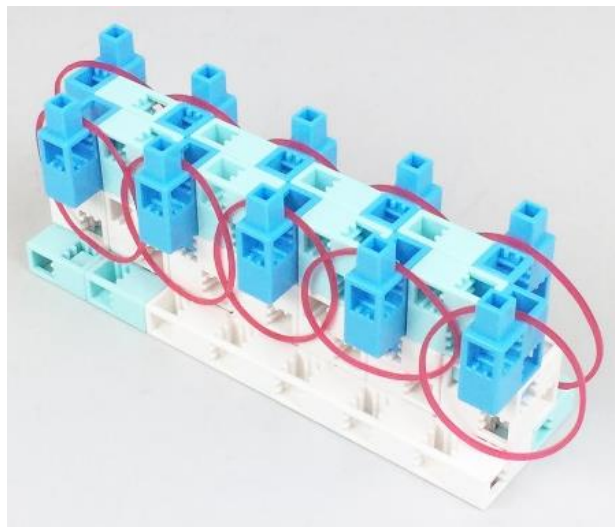
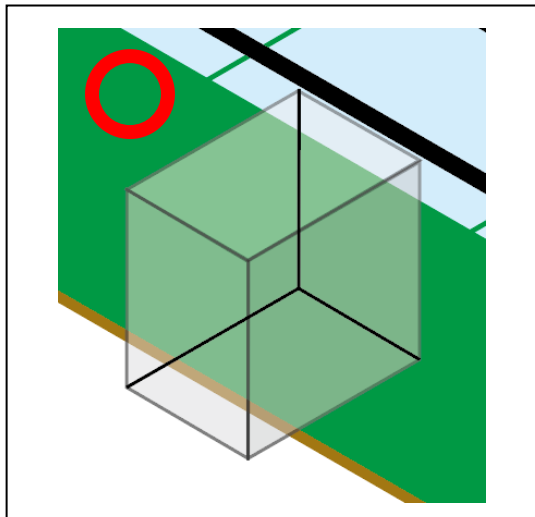


圖7. 橡皮筋掛架和懸掛方式

- 7) 比賽進行中不可以重新修正。

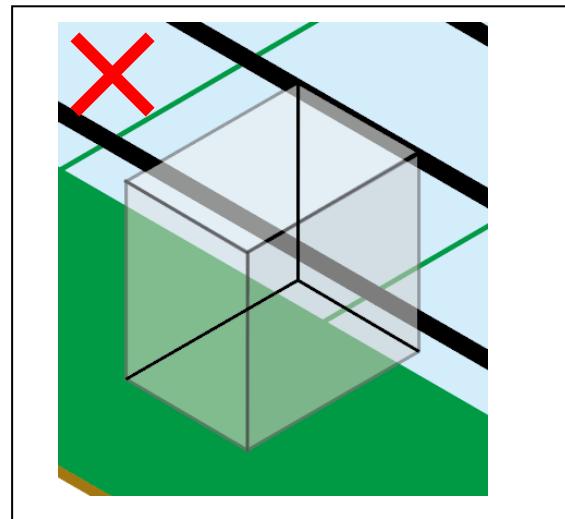
- 8) 比賽靶在 1 ~ 9 的編號中，選 5 個號碼設置（各編號的位置請參考 P. 13 的圖 7）。這些號碼在比賽大會當天前不會公布，是由各會場的執行委員會經由公平的抽籤決定。
- 9) 比賽過程中，機器人在開始出發區也就是比賽場地前端時，可以觸碰機器人的動作，包括移動機器人的位置、裝設橡皮筋以及用按鍵操作機器人等等。但是，當機器人進入射擊區時，一旦碰觸到比賽靶時，碰觸一次將在比賽完成時扣 50 分。另外，使用觸碰感應器等控制器應視為機器人的一部分。

機器人可以觸碰的場合



不會扣分。

機器人不可以觸碰的場合

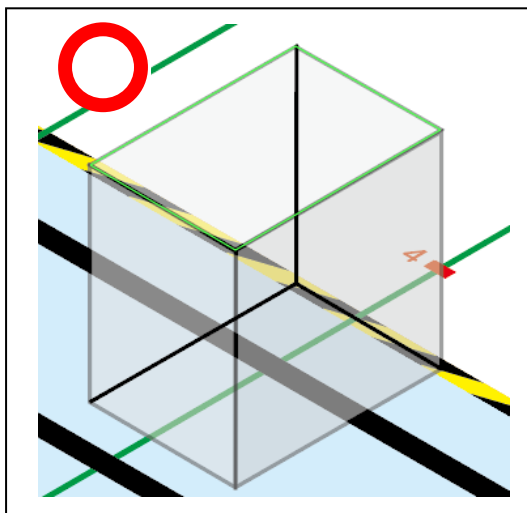


扣 50 分。

- 10) 橡皮筋裝設時，發生誤擊的狀況時，誤擊的橡皮筋不可以收回裝設，裁判將會收回該枚橡皮筋。這個時候，不管有沒有擊倒比賽靶，移動的比賽靶都要由裁判擺回最初設置的位置。比賽靶擺放回去的時候，比賽選手不可以碰觸機器人。
- 11) 比賽過程中，橡皮筋斷掉時，能夠從裁判手中得到新的橡皮筋。

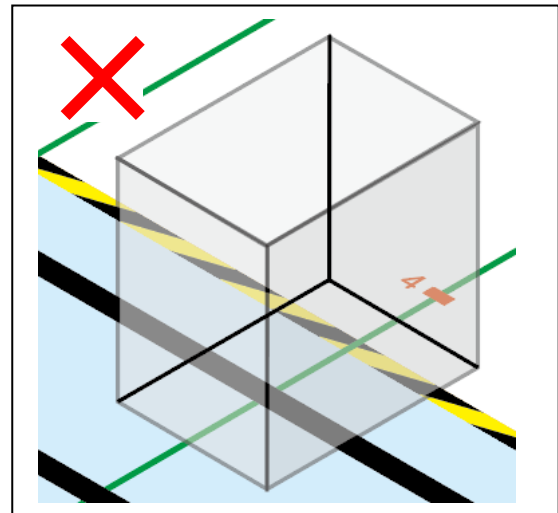
- 12) 不可以在比賽中使用非指定橡皮筋。使用非指定橡皮筋擊倒比賽靶時，裁判會把這個比賽靶放回原本的位置。這個同時，選手不能碰觸機器人。
- 13) 機器人不可以越過禁止跨越線進入比賽靶區。如果進入比賽靶區，一次扣50分，選手要將機器人放回開始出發區。這個時候，機器人當下所發射的橡皮筋，被擊中而移動或倒下的比賽靶，都會在機器人放回開始出發區之後，由裁判放回最初設定的位置。放置的時候，選手不可以碰觸機器人。

沒有進入比賽靶區的情況



不會扣分

進入比賽靶區的情況

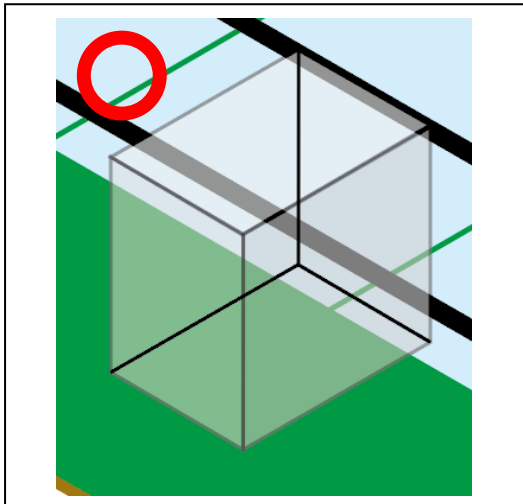


扣50分

- 14) 機器人無法返回開始出發區，導致無法進行比賽的情況，一次扣50分，比賽選手用手將機器人拿回開始出發區。

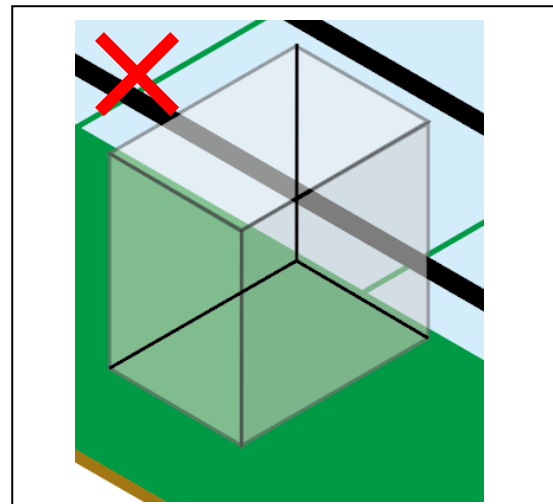
- 15) 機器人發射橡皮筋時，任何一個部位都一定要在射擊區。在射擊區外發射橡皮筋的情況，該枚橡皮筋將被裁判收回。此時擊發的橡皮筋所打中的比賽靶，不管是移動或是倒下，裁判都會將該比賽靶放回原本設置的位置。放置的同時，比賽選手不可以碰觸機器人。

進入射擊區的情況



可以發射橡皮筋。

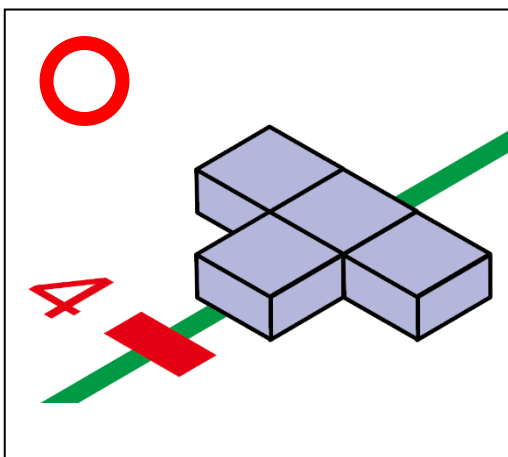
沒有進入射擊區的情況



不可以發射橡皮筋。

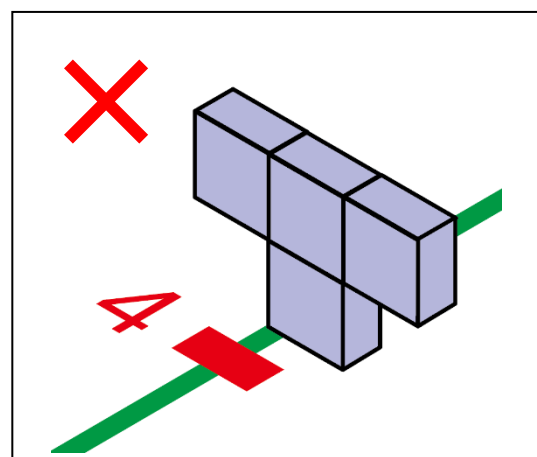
- 16) 機器人發射橡皮筋擊倒比賽靶時，一個可以在比賽完成後可以得到50分。但是，只有移動比賽靶但沒有倒下的比賽靶就沒有得分。此外，除了直接由橡皮筋擊倒之外，經由其他的比賽靶觸碰後倒下的情況是屬於有效擊倒。

比賽靶倒下的情況



得50分。

比賽靶只有移動的情況



沒有得分。



- 17) 所有比賽靶都擊倒後，比賽完成時所剩下的橡皮筋一枚可以得到 1 0 分。
- 18) 在決賽大會完成特別任務時，會得到獎勵分。然而，就算沒有執行特別任務，或是特別任務失敗也不會扣分。
- 19) 接下來的情況代表完成比賽。
- 選手為了使比賽提前結束，選手將舉起旗子並喊出『Stop! 完成!』。這個時間點代表比賽完成時間。
  - 比賽時間超過 1 8 0 秒。
  - 裁判判定嚴重違反規則時。

### 3. 比賽的流程

- 1) 比賽在預賽大會是1回合，決賽大會是兩回合。決賽大會是取兩回合比賽結果中，分數較高的那一回合的分數，代表該隊獲得的分數來決定名次。
- 2) 正式比賽前，各隊都有在正式比賽場地試走的時間。在這段期間內，選手們可以調整機器人和程式。各隊試走安排的順序將提前在大會本部抽籤決定。
- 3) 在其他隊伍的試走時間，可以到指定的練習場地自由的調整機器人和程式。
- 4) 特別任務的準備是在2) 3) 的時間內進行。
- 5) 所有隊伍試走時間結束後，檢查員將會檢查機器人。檢查通過之後放置在指定的地點，比賽開始前都不可以碰觸。檢查後在比賽過程中不能對機器人做任何更動，程式要在檢查前載入完成。
- 6) 比賽順序會提前由大會本部經由抽籤決定。選手唱名後，取出各自隊伍的機器人，到比賽開始前在指定的場所等待，等待的過程中不可以變更機器人和程式。
- 7) 比賽結束後立刻將機器人放置到指定的位置等待。
- 8) 決賽大會在第一回合和第二回合都有安排調整時間。各隊可以在這段時間內使用練習場地，調整機器人和程式。
- 9) 調整時間結束後，和5) 一樣的方式進行檢查。
- 10) 兩回合的比賽都是和6) 同樣的流程進行。比賽完成的機器人要放在指定的地點，等到所有的比賽結束為止。
- 11) 所有的隊伍完成比賽後立刻統計比賽結果，決定名次。
- 12) 兩隊或兩隊以上獲得相同分數時，比賽完成時間較短的隊伍獲得較高的名次。

## 4. 比賽所使用的機器人

- 1) 一隊一台機器人。
- 2) 製作機器人的材料只能是P.1 4 資料1 的ArtecRobo 使用的零件和P.1 5 資料2 的Artec 積木 (ArtecBlocks)
- 3) Studuino 只能使用 1 台。其他的零件沒有數量上的限制。
- 4) 2) 的零件改造後不得使用。
- 5) 螺絲、接著劑、膠帶等 2) 的零件以外的物品都不能用來補強機器人。但是，可以使用橡皮筋以及用捆線器來整理連接線。
- 6) 機器人在開始出發點不能超過寬 3 0 cm、長 2 5 cm、高 3 0 cm。
- 7) 機器人重量沒有限制。
- 8) 機器人開始出發後，積體可以改變形狀，不可以分離。
- 9) 控制機器人的程式可以用以下所列出的軟體來設計執行。
  - Studuino Software Icon Programming 環境
  - Studuino Software Block Programming 環境
  - Arduino IDE
  - ドリトル
- 10) 使用的電池為 3 顆 3 號鹼性電池。
- 11) 比賽前練習試走時，請自行準備調整機器人和程式所需要的零件和電腦。大會本部不提供對外租借的服務。
- 12) 任何沒有列名在隊伍內的成員不可以製作機器人和修改程式。一旦發現後經由大會確認 3 年內失去參賽資格。

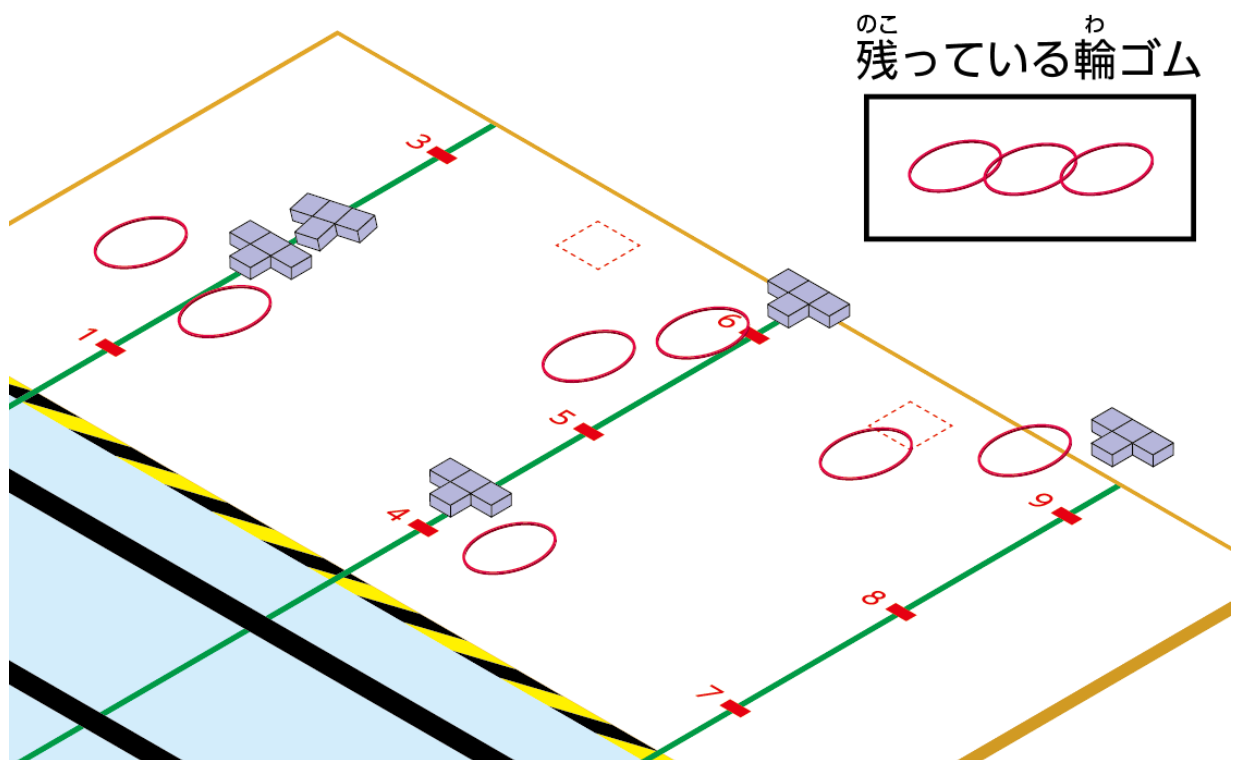
## 5. 分數計算

比賽完成時，計算比賽靶倒下的數量和殘留的橡皮筋數量進行分數的計算。

- ① 比賽靶倒下的情況，1 個得到 50 分。
- ② 比賽靶完全倒下的情況，殘留的橡皮筋 1 枚得到 10 分。
- ③ 機器人進入比賽靶區，然後機器人用手動的方式放回開始出發區的情況，一次扣 50 分。
- ④ 決賽大會的特別任務完成時，特別獎勵得分最多可得 160 分。
- ⑤ ①~④ 的總和就是該回合的比賽分數。

(分數計算示範)

比賽靶是選擇 1、2、4、6、9 時



○ 倒下的比賽靶

$$5 \text{ 個} \Rightarrow 50 \text{ 分} \times 5 \text{ 個} = 250 \text{ 分}$$

○ 剩餘的橡皮筋

$$3 \text{ 枚} \Rightarrow 10 \text{ 分} \times 3 \text{ 枚} = 30 \text{ 分}$$

**比賽分數：280 分**

## 6. 比賽場地

比賽用場地、比賽用橡皮筋以及比賽用積木套件（比賽靶）可以從大會官方網站購買。

※黑色的橫線寬是 20 mm ※長度單位完全是 mm

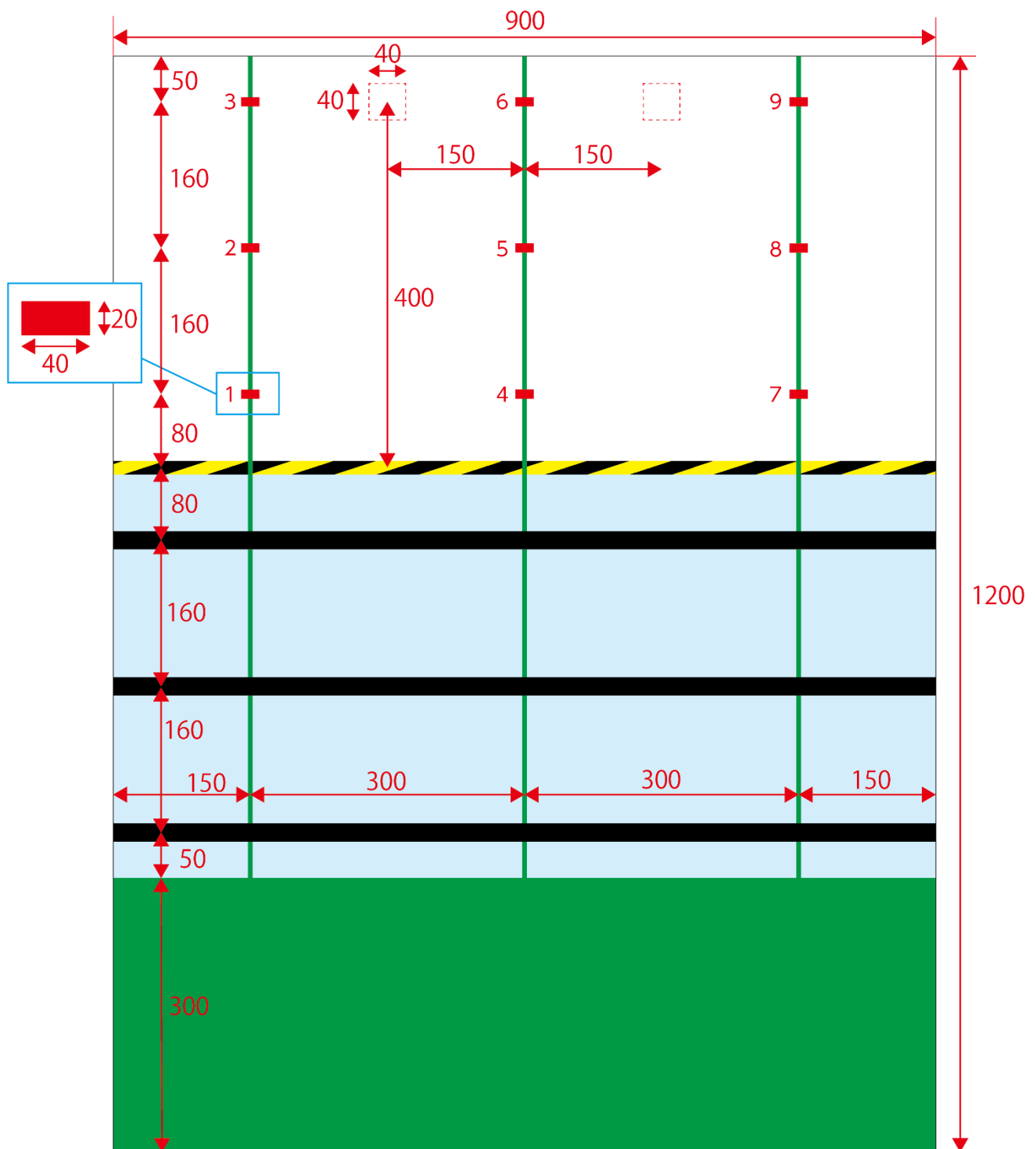
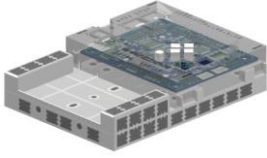

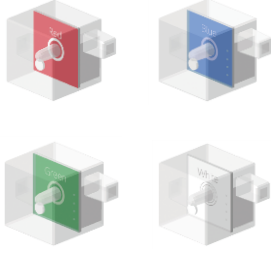
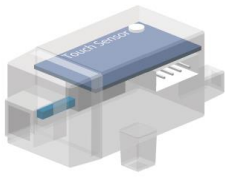
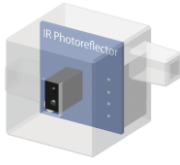
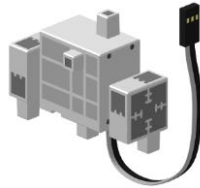
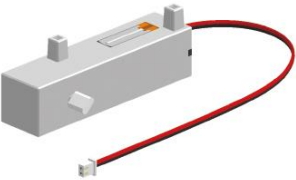




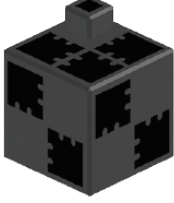
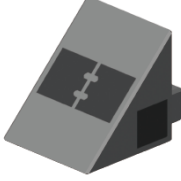










圖 7. 比賽場地的尺寸

## 資料1 可以使用的アーテックロボ (ArtecRobo) 用 零件 一覧

スタディーノ	でんち 電池ボックス	エリイーディー LED (あか、あお、みどり、しろ 赤、青、緑、白)	でんし 電子ブザー
 ※ <sup>ばんめん</sup> 盤面シールを 貼 <sup>は</sup> っ <sup>て</sup> い <sup>て</sup> も <sup>よ</sup> い			
タッチセンサー	ひかり 光センサー	せきがいせん 赤外線 フォトリフレクタ	サーボモーター
			
ディーシー DCモーター	ディーシー DCモーター せつぞく 接続パーツ	センサー 接続コード (みじか (い) ) 3芯 しん センチ (短) 3芯 15cm	センサー 接続コード (ちゅう) 3芯 しん センチ (中) 3芯 30cm
			
サーボモーター <sup>よう</sup> 延長コード えんちよう 延長コード	<b>※ 不能使用加速度感應器和陀螺儀。</b>		
			

## 資料2 可以使用的アーテックブロック (ArtecBlocks) 一覧

※ 没有限制各種積木の顏色

基本四角 きほんしかく	さんかく 三角	ハーフA ハーフ <sup>エー</sup> A	ハーフB ハーフ <sup>ビー</sup> B
			
ハーフC ハーフ <sup>シー</sup> C	ハーフD ハーフ <sup>ディー</sup> D	かいてんじく 回転軸	タイヤ
			
ステー	めだま 目玉パーツ (丸)	ギヤ大 ギヤ <sup>だい</sup> 大	ギヤ小 ギヤ <sup>しょう</sup> 小
			
ラックギヤ	タイヤゴム	※ 不能使用齒輪用的橡皮輪胎。	
