C07 輪型機器人競技疊杯賽(高中職-大專組)比賽規則

2023.02.27.修訂版

一、機器人的規定

1.機器人必需可用無線射頻或紅外線進行遙控(包含使用手機無線遙控)，或以全自動的方式自主移動。

2.機器人遙控的波段可以有數個，以供自行切換，若受其他射頻訊號干擾，須自行負責

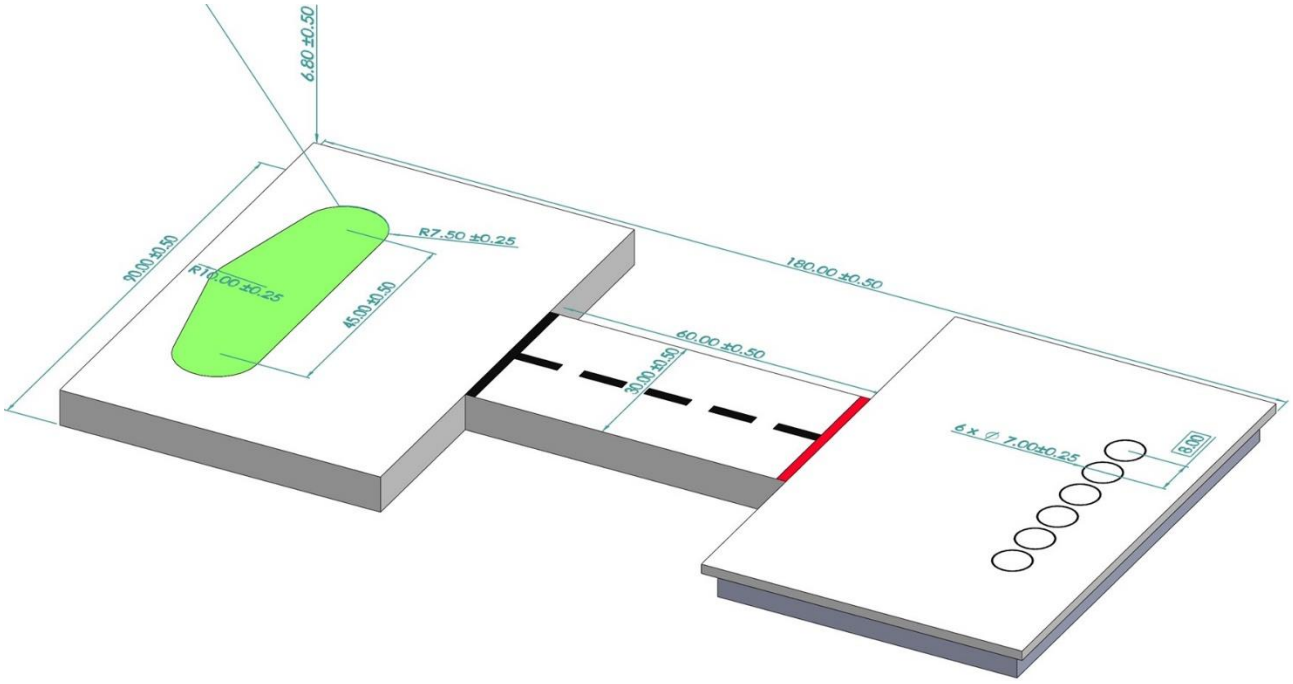
3.機器人不得裝設或使用會損害或污染競賽場地的裝置。

4.機器人依所使用的零件廠牌分為二組：

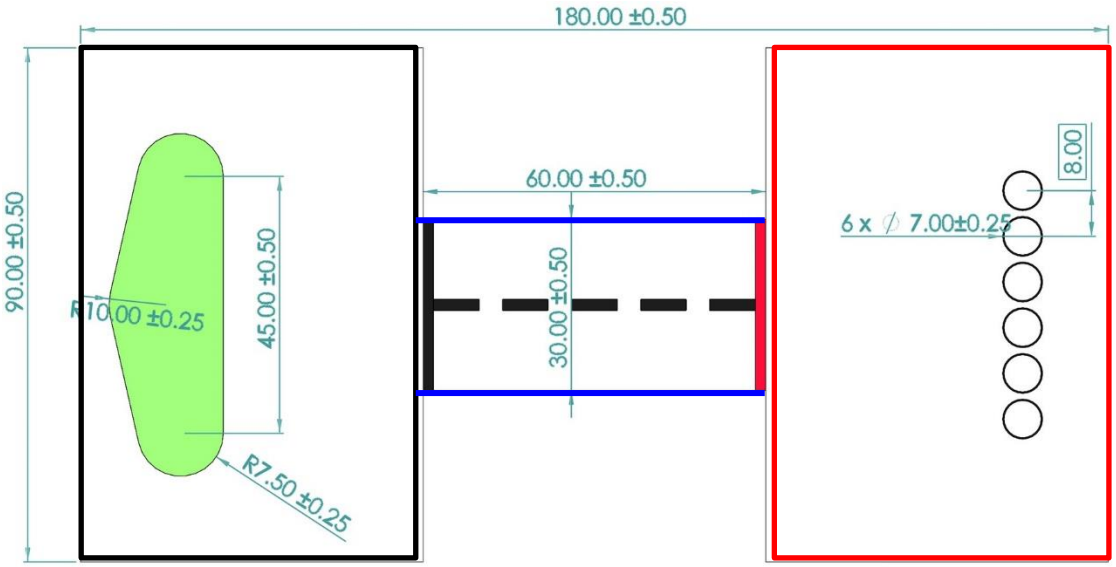
A 組：限使用樂高(LEGO)生產的主控制器、感測器、馬達為主的參賽作品才可參加本組。**主體結構、輪胎等並無限定樂高產品，但必需為塑膠積木方式進行組裝連結。可以使用 Mindsensors 及 HiTechnic 所生產的感測器，但不可使用此二公司的金屬板件。**

C 組：任何廠牌的零組件所組成的作品，均可參加本組。

參賽隊伍在報名時須在報名表上註明所屬組別。A、C 二組之錄取名額依本大賽比賽辦法所訂的標準分開計算， 得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 或 C 組。



[圖一] 比賽場地 3D示意圖



[圖二] 比賽場地 3D示意圖

二、 比賽場地

1.場地底面： 比賽場地的底面為一般比賽場所的地面，地面上方架設白色木板，可能有某種程度的不平坦，木板上方貼上大圖印刷或帆布(圖一為正式比賽場地的印刷圖，圖二所標示的各區域顏色為說明使用)。

2.場地共分成 4個區塊：取杯區、自走區、放杯區、疊杯區(如圖二各顏色區域所示)。

2-1 取杯區: 如圖二的紅色區域，設置有 6 個直徑約 7 公分圓形區塊，並倒立放置 6 個杯口直徑約 6.7 公分的道具杯。圓形區塊之間的距離約 1 公分(如圖三所示)。

2-2 自走區: 如圖二的藍色區域，由紅色起點線、5段寬約1.8公分的黑色軌跡線及黑色終點線組成。

2-3 置杯區: 如圖二的黑色區域。

2-4 疊杯區: 設置在放杯區中。約為長 60 公分，寬 20 公分的綠色區塊(如圖二所示)。

[圖三] 道具杯及取杯區擺放示意圖

道具杯尺寸：杯口直徑約為 6.7公分

三、比賽規則

1. 出賽順序： 於競賽當日機器檢錄時，由參賽隊伍自行抽籤決定出賽順序。

2.操控手人數：每隊限一名操控手下場操控機器人。

3.比賽時間：每隊比賽時間為 3 分鐘。

4.比賽次數：每隊只有一次下場比賽的機會，但額外有一次不停秒的賽場重置機會，由操控手向裁判示意後即可進行賽場重置。(操控手進行賽場重置時，需將賽場恢復成準備狀態，此時競賽時間碼錶將持續計時，且分數歸零)。

5.比賽開始前，所有參賽的機器人均需置放於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手需在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽。

6.準備狀態：準備時間為1分鐘，操控首需將六個道具杯的杯口朝下放置於取杯區(如圖三所示) 。操控手可將機器人自行擺放在取杯區的範圍內， 但機器人的任何部位不得碰觸道具杯。當準備時間結束，操控手不得再碰觸機器人及道具杯。

7.機器人在競賽過程當中，操控手不得使用除了無線遙控以外之方式進行控制機器人。例如: 用手觸碰移動、腳踢道具杯、人為挪動場地…等。

8.機器人每次拿取的道具杯數量不限定。

9.掉落在比賽場地外的道具杯，不得進行第二次的拿取，只能以比賽場地內的道具杯進行比賽任務。

10.比賽任務：

10-1 裁判以哨音發出比賽開始的號令後，操控手即可以無線遙控機器人或機器人以全自主的方式進行競技疊杯，拿取道具杯的順序隨個人解題策略而定。

10-2 操控手遙控機器人，將道具杯從取杯區經過自走區(機器人必需以自主方式向前行走)，再移至置杯區後，不必等裁判的號令，操控手即可操控機器人將道具杯在疊杯區進行堆疊動作。比賽即以此順序及規則反覆循環進行。若道具杯在移動過程接觸到地面，該道具杯需擺回取杯區後重新夾取。

10-3 操控手將道具杯完成堆疊動作後，可將道具杯進行收疊動作，獲得額外加分。

10-4 當操控手認定已經完成比賽任務時，需舉手向裁判示意計時終止。

11.當機器人的正投影接觸自走區的紅色起始線時，操控手立即停止對機器人的遙控，並將雙手攤開向裁判示意，讓機器人以自主方式向前行走。當機器人的正投影接觸自走區的到黑色終點線時，機器人必需有停止的動作，操控手才可以恢復使用遙控控制。

12.若機器人在自走區沒有依照比賽規則進行，裁判將吹哨示意違規，此趟所夾取的道具杯將由操控手自行放置回取杯區，機器人則從取杯區的任意位置重新開始夾取，時間不停秒。

13.當機器人從置杯區回去取杯區的所有路程，可以全程使用遙控方式。

14.比賽終止：有下列情況之一時，比賽終止，以當時的情況計算比賽成績。

14-1 比賽時間達 3 分鐘。

14-2 操控手認定已經完成比賽任務，並舉手向裁判示意。

14-3 機器人在原地打轉超過 10 秒。

14-4 機器人無任何動作超過 10 秒。

14-5 機器人啟動後，操控手在比賽過程中碰觸到機器人或是道具杯。

14-6 機器人任何一個部位掉落到場地外與地面接觸。

15.計分說明：比賽以下列三種方式計算分數，並加總成績。

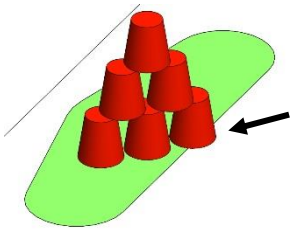
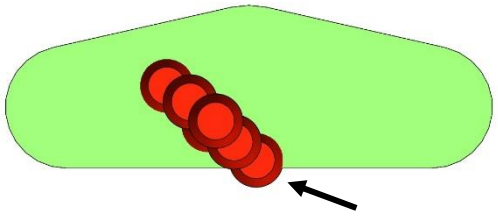
15-1 道具杯堆疊：最高得分為 90 分。

15-2 道具杯收疊：最高加分為 10 分(以桌面無接觸的道具杯計算，每個加 2 分)。

15-3 扣分：在疊杯區的道具杯，若正投影超出疊杯區的綠色區域，總得分扣 30分。

15-4 分數計算列表範例：

15-1 道具杯堆疊分數列表範例	
總得分為 25 分	總得分為 50 分
總得分為 60 分	總得分為 90 分
15-2 道具杯收疊分數列表範例	
與桌面無接觸的道具杯 x 1 個: + 2 分	與桌面無接觸的道具杯 x 4 個: + 8 分

與桌面無接觸的道具杯 x 5 個: +10 分	
15-3 扣分範例	
	
在疊杯區的任一個道具杯，正投影超出疊杯區的綠色區域: 總得分扣 30分。	

16.成績計算：比賽成績以道具杯疊放的形狀為計算標準，並以堆疊、收疊及扣分的分數加總計算。未堆疊成形及收疊成形的道具杯，以及未在疊杯區的道具杯皆不予計分。

17.名次排列：

17-1 分數越高者排名越前。

17-2 多隊成績相同，以完成堆疊時間較短的隊伍排名在前，秒數計算到小數點第二位。

17-3 多隊完成時間相同，將以有無重置的次數做排序，無進行重置的隊伍排名在前。

18.比賽進行中，每台機器人限由一個賽前選定的遙控器進行控制，如遇突發的干擾現象，可提出經裁判同意後更換遙控波段。更換波段時，比賽時間仍持續計算。

19.每場比賽開始後，不得再對機器人所有的組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，亦不得要求暫停。

20.本規則未提及事宜，由裁判在現場依據實際情況裁定。

四、 獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀電子檔進行下載，並提供排列名次的獲獎隊伍一座獎盃。