

# 高雄市 2017 青少年創意機器人競賽 通用規則

本規則考慮本市機器人教育及未來發展方向，並參考2017國際奧林匹克機器人大賽(WORLD ROBOT OLYMPIAD 2017)主辦國所訂定之題目而定，本屆比賽競賽規則依主辦單位制定為準，且僅適用於本屆比賽，若有未盡事宜或規定，將於競賽當日宣佈。如總則有所變更，將通知各隊伍教練。全國賽則依全國賽主辦單位所訂之執行細則為準。

## 內容

### 通用規則

A. 競賽組別.....	2
B. 參賽年齡 .....	2
C. 隊伍的定義.....	3
D. 教練.....	3
E. 通用規則 - 競速賽.....	3
F. 通用規則 - 創意賽 .....	10
G. 通用規則—足球賽.....	15
H. 通用規則—表演機器人賽.....	27



## A. 競賽組別

分成以下四個類別：

1. 競速賽
2. 創意賽
3. 足球賽
4. 表演機器人賽

除 4. 表演機器人賽外，每人每隊只限參加一個類別。

## B. 參賽年齡

1. 國小組：小三 ~ 小六年級。
2. 國中組：國一 ~ 國三年級。
3. 高中組：高一 ~ 高三年級。
4. 足球賽：1998 年 1 月 1 日至 2006 年 12 月 31 日出生。

備註：

- 比賽嚴格禁止超出所訂立的參賽年齡的選手參與。
- 若全隊選手年齡皆低於規範，則隊伍必須參加相應的年齡組別。
- 選手一定要是在校學生，任何人都可以參加符合的年齡組別。



## C. 隊伍的定義

2017 年高雄市青少年創意機器人的競賽，選手只能以隊伍為單位參加所有類別的比賽。

一支隊伍是由 1 位教練和 2 或 3 位隊員（選手）組成。

1 位教練和 1 位隊員不會被認定為隊伍也不能參賽。

## D. 教練

擔任**高雄市 2017 青少年創意機器人競賽**的教練必須年滿 20 歲年齡為準。一位教練可以指導一支以上的隊伍，但每支隊伍都要有一位負責的成年人協助，這個人可以是助理教練。競賽開始之前教練可以提供選手建議或指導，但比賽開始後所有競賽相關的準備工作都必須由選手自己完成。

## E. 通用規則 - 競速賽

1. 本規則是由 **高雄市 2017 青少年創意機器人競賽**的競賽大會訂定。

1.1. 比賽當天早上**可能**會宣布「surprise rule」。

1.2. 「surprise rule」的內容會以書面的方式交至選手上作為參考。

1.3. 競速賽分為國小、國中及高中組，**比賽細則另定於附件 1-1~1-3**。

2. 隊伍成員和參賽資格

2.1. 選手年齡限制 - 請參見「B. 參賽年齡」。

2.2. 隊伍組成 - 請參見「C. 隊伍的定義」。

2.3. 隊伍教練 - 請參見「D. 教練」。



2.4. 參賽的隊伍除表演機器人組別外，不得再參加任何組別的競賽。

### 3. 設備

3.1. 比賽的機器人只能使用一個控制器，控制器的主要處理器必須為單核，時脈在 300MHz 以下，並能夠只靠有線方式傳輸程式，任何無線通訊之功能必須保持關閉。

3.2. 機器人必須使用額定電壓 9V 以下、功率不超過 5W、扭力 40N-cm 以下的馬達，空轉時轉速必須在 300rpm 以內，若有編碼器，換算至馬達輸出軸的精度不得超過 360ppr。

3.3. 機器人使用的電源（池）必須是唯一的，電壓不得大於 10V，容量低於 2050mAh。會場有可能不提供充電，選手要自行準備備用的電池組。

3.4. 不包含馬達的編碼器，機器人最多使用四個感應器，允許的感應器類型如下：

- 類比式觸碰偵測感應器
- 類比式光源強度偵測感應器
- 類比式聲音分貝偵測感應器
- 數位式超音波遠近偵測感應器
- 數位式顏色分辨感應器
- 數位式陀螺儀感應器
- 數位式紅外線遠近偵測感應器

3.5. 推薦晉級參與全國總決賽或 WRO 世界賽之隊伍必須使用 WRO 世界賽規範之設備，參賽隊伍若選擇使用非 WRO 世界賽規範設備，須自行準備設備符合各縣市選拔



賽規定之佐證資料，並繳交放棄晉級同意書，是否晉級下一場賽事依下一場賽事主辦單位規定辦理。

世界賽設備規定請參閱 [WRO2017 國際標準平台設備規定暨注意事項](#)。

3.6. 全國總決賽之排名需符合世界賽設備規範之隊伍成績排序為台灣代表隊。

3.7. 參賽隊伍必須自行準備比賽會用到的設備、軟體和電腦。

3.8. 參賽隊伍於進場時必須自行斟酌所需的備用零件或器材，以防止可能發生的意外。若

參賽隊伍所攜帶之設備發生故障，主辦單位不會負責維修或更換。

3.9. 比賽期間教練不得以任何方式對選手做任何諮詢或指導，唯組裝測試計時開始前，選

手可透過工作人員向場外教練尋求協助。計時開始後選手除場地因素可向工作人員

求助外，必須自行排除機器人或設備相關問題。

3.10. 比賽開始時，所有的機器人都必須是零件的狀態，不得有任何已組裝之零件，包括

輪胎輪框、鏈條、電池...等。

3.11. 也不能攜帶說明書、機器人組裝圖片或文字 (不論形式)。

3.12. 選手可以事先準備好程式。

3.13. 機器人不可使用螺絲、黏著劑或膠帶等物品來固定，違者將被取消比賽資格。

3.14. 機器人所使用的零件，參賽選手不得對零件做任何改裝，違者將被取消比賽資格。

3.15. 參賽隊伍不能攜帶比賽底圖、底板、道具、電池充電器進入會場，違者可能會被取

消比賽資格。

3.16. 。



## 4. 機器人的規定

- 4.1. 機器人尺寸在比賽出發前不可超過 250mm × 250mm × 250mm。比賽開始後，除各組規則另有規定外，機器人自行變形延展沒有大小限制。
- 沒有特別規定下，機器人應以出發前之姿勢（包含策略物件）由上方往下套量，不得硬擠硬壓，套下時機身若會接觸套量箱內壁，以拿起套量箱時不會卡住機器人（機器人完全不離開桌面）為合格，若機器人明顯超過套量箱尺寸，即使不卡住套量箱也視同不合格。
  - 未依規定尺寸之機器人，即使上場比賽也有可能事後被檢舉而取消該回合分數。
- 4.2. 選手僅可使用一個控制器和一台電腦，備用機器人或備用電腦應在檢查後收在桌下、收納盒或包包內。
- 4.3. 機器人所使用的馬達或感應器數量沒有限制。
- 4.4. 機器人啟動後，選手不得以任何方式來干擾或協助機器人，否則該回合不予計分。
- 4.5. 機器人都必須自主完成競賽任務，使用無線通訊或遙控/線控...等任何系統或方式影響機器人自主完成任務都是不被允許的，違者將取消該隊參賽資格。
- 4.6. 若無特別說明，機器人必須把所有無線通訊關閉，程式的下載必須透過 USB。

## 5. 競賽之前

- 5.1. 隊伍可在指定的位置上準備比賽直到大會宣佈零件檢查開始，這時所有的零件都必須放在桌子上檢查。



- 5.2. 直到裁判宣佈組裝測試時間開始後才能觸碰比賽場地。
- 5.3. 裁判在宣佈組裝測試開始之前會檢查機器人是否都處於零件的狀態。在檢查的這段時間，隊伍不能開始組裝，或使用電腦。
- 5.4. 組裝測試時間開始將由大會統一宣佈。

## 6. 競賽

- 6.1. 競賽共有兩個回合。
- 6.2. 第一回合的競賽開始前有「機器人組裝、測試及修改時間」：60 分鐘。
- 6.3. 組裝、測試及修改時間結束後，隊伍必須將機器人關閉電源後放在審查桌上，直到下個組裝測試及修改時間前都不允許對機器人或程式做修改（即使是更換電池）。
- 6.4. 審查時若機器人不合規定，隊伍有 3 分鐘時間在審查桌上修改，若未能及時修正，隊伍必須放棄該回合；機器人準備出發時，必須以套量時的姿勢擺放（包含策略物件）。
- 6.5. 若使用馬錶計時，比賽開始前，裁判會詢問選手是否準備好，接著以「三、二、一、開始！」以開的音節做為按下碼錶計時的指令，同時機器人就可以開始移動或變形，反之若在「開」音之前機器人就移動或變形，則必須重新倒數。
- 6.6. 比賽開始後，除非裁判允許，或已經判定任務是否得分，否則選手都不能觸碰場地上的任何物品，包括桌台本身、任務道具、障礙或機器人，否則任務時間都將以 120 秒計算，已完成之任務也有可能不列入計分。
- 6.7. 第一回合競賽結束後，有 15 分鐘的維修時間（包括修改程式、更換零件及測試機器



人...等)，維修時間結束後同第一回合之審查程序，然後進行第二回合競賽。

- 6.8. 競賽若使用自動計時器，機器人必須自行克服因自身機構造成無法順利停止計時的問題。同時裁判或助理裁判仍會以碼錶計時做為輔助，如遇計時器誤差過大或失靈，裁判可以決定重新開始或以碼錶成績為最後成績。
- 6.9. 若使用自動計時器，「三、二、一、開始！」的「開」字做為選手可以拍下計時器開始鈕的指令，選手必須使用同一隻手來啟動計時器和觸發機器人，計時器啟動之後，機器人才開始動作。

## 7. 成績

- 7.1. 每回合競賽結束後，由裁判及助理裁判進行任務得分判定。若參賽者對裁判之判決再無異議，請在記分表上簽名。
- 7.2. 選手如遇有任何疑問，應於比賽時立即向裁判當場提出，由裁判進行處理或判決，一旦選手簽名或離開比賽場地，則不受理事後提出之異議。如有意見分歧或是規則認知上之差異，以裁判團之共識為最終決議。
- 7.3. 隊伍排名之依序為：「最佳分數」→「最佳分數之回合時間」。若仍平手，則依「次佳分數」後再以→「次佳分數回合時間」排序。
- 7.4. 晉級下一場賽事之隊伍數將依各區域選拔賽參賽隊伍數調整，再按照排名依序晉級，為了讓晉級世界賽隊伍選拔順利，大會可再自符合 WRO 世界賽設備規範的隊伍按排名增取晉級隊伍以補足名額。





## 8. 比賽場地

- 8.1. 各參賽隊伍必須於大會所指定的區域（每隊一個位置）進行機器人的組裝與程式撰寫，除選手、大會工作人員與大會特許之人員外，其他人員不得進入比賽區域。
- 8.2. 所使用的比賽道具與比賽場地均以大會當日所提供為準。
- 8.3. 比賽時若因大會的場地因素而導致比賽無法順利進行，或因突發因素而無法判定成績時，若由裁判判定重賽，選手不得異議。參賽選手若認為因大會場地因素影響成績者，由裁判判定該回合是否需要重賽，簽署記分表後提出則不予受理。若經裁判判定需要重賽時，不論原有成績好壞，都以重賽成績為準。

## 9. 禁止行為（情節嚴重者可取消比賽資格）

- 9.1. 破壞比賽場地、比賽道具或其他隊伍的機器人。
- 9.2. 使用危險物品或是有其他可能影響比賽進行之行為。
- 9.3. 對參加比賽的隊伍、觀眾、裁判、工作人員做不適當的言行。
- 9.4. 攜帶手機或任何有線或無線通訊器材進入比賽場地。
- 9.5. 攜帶飲食進入比賽場地。
- 9.6. 與同隊以外的參賽者交談、擅自離開座位。犯者經警告後未改善則取消參賽資格。若確有需要，可由選手向裁判報告後，由大會代為轉達，或在大會工作人員陪同下與其他他人通訊。
- 9.7. 其它任何經裁判認定會影響本大賽進行或違反比賽精神之事項。



## 10. 其它

10.1. 如果裁判判定喪失比賽資格之隊伍，則該隊之機器人就應立即退出比賽，且該回合成績不予計算。

10.2. 在比賽期間，裁判團擁有最高的裁定權。裁判團的判決不會也不能再被更改，裁判們在比賽結束之後也不會因觀看比賽影片而更改判決。

10.3. 大會對各項參賽作品擁有拍照、錄影、重製、修改及在各式媒體上使用之權利，各隊不得異議。

10.4. 若本規則尚有未盡事宜或異動之處，則以比賽當日裁判團公佈為準。裁判團擁有對比賽規則之最後解釋權力。

## F. 通用規則 - 創意賽

2017 創意賽主題: 永續經營。

任務: 設計出一台機器人，使你的居住地區能夠永續經營，以下四個議題選擇一個為主軸。



更多資料請參考

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

1. 本規則是參酌 2017 WRO 諮詢委員會 ( 以下簡稱委員會 ) 訂定。

2. 隊伍成員和參賽資格

2.1. 選手年齡限制 - 請參見「B. 參賽年齡」。

2.2. 隊伍組成 - 請參見「C. 隊伍的定義」。

2.3. 隊伍教練 - 請參見「D. 教練」。

2.4. 參加創意賽的隊伍不得再參加任何組別的競賽。

3. 設備

3.1. 攤位大小會是 2 m x 2m x 2m 。

3.2. 每隊展示的所有素材都必須在分配到的 2m x 2m x 2m 範圍內，除非裁判有特別許可。選手簡報時可以超出這個範圍。

3.3. 大會將提供 120cm x 60cm ( 或盡可能接近 ) 的桌子和 4 張椅子，桌椅必須放置在每隊的攤位內。

4. 機器人的規定

4.1. 使用的控制器，主要處理器必須為單核，時脈在 300MHz 以下，其餘沒有限制。

4.2. 機器人所使用的軟體沒有限制。

4.3. 4.3. 參與 WRO 世界賽之隊伍必須使用 WRO 世界賽規範之設備，參賽隊伍若選擇使用非 WRO 世界賽規範設備，須自行準備設備符合各縣市選拔賽規定之佐證資料，並



繳交放棄晉級同意書，是否晉級下一場賽事依下一場賽事主辦單位規定辦理。

4.4. 機器人可以預先組裝，程式也可以預先撰寫。

## 5. 比賽

5.1. 創意賽流程如下（細節請與主辦單位確認）：

- 機器人的組裝和測試
- 攤位布置（包括海報）
- 初步審查是否符合規定
- 最後調整（確保符合規定）

5.2. 對評審做簡報（包含 Q&A），向大眾展示。

隊伍註冊時必須提交圖文並茂的電子書面報告，描述機器人如何切題、機器人的功能及特別之處。

報告必須包括機器人的具體描述，包含插圖、表格或不同角度的照片、程式碼。繳交

**檔案格式 PDF 與檔案大小限制 10M 以下**。紙本的報告必須在簡報時交給裁判。

5.3. 隊伍註冊時必須上傳短片至指定的空間（最多 2 分鐘），影片中要展示機器人。這段必要的影片不會列入計分，但會讓評審對作品的外觀和運作有印象，也可以讓他們先想好要提問的問題。

WRO 委員會建議以英文或英文字幕製作此短片，讓評審對作品更為了解，隊伍也須在短片上增填關鍵字，以利資料庫索引。

5.4. 每隊至少要用一張以上最小 120 cm x 90 cm 簡介作品的海報來裝飾攤位。



## 6. 簡報

- 6.1. 隊伍必須在指定的時間內完成攤位布置並準備好簡報展示 ( 時間表會由主辦單位在競賽前公布 )。
- 6.2. 競賽期間隊伍必須隨時保持準備好要簡報的狀態，隊伍只會在評審到來前的 10 分鐘左右收到通知。
- 6.3. 評分也會按照年齡分成：國小、國中、高中 ( 職 ) 組。請參閱「B. 參賽年齡」。
- 6.4. 簡報時間約有 10 分鐘：5 分鐘的說明和展示機器人，2~5 分鐘回答評審的問題。
- 6.5. 國際賽簡報的官方語言是英文，不能有翻譯人員。

## 7. 評分標準 ( 共 200 分 )

研究計劃內容嚴重偏離主題將會給予0分計算。

項目	#	標準	分數
研究計劃			小計: 50
	1	解決方法的創意&品質	(25)
	2	研究&報告	(15)
	3	娛樂性價值	(10)
程式			小計: 45
	1	自動化程度	(15)
	2	邏輯性	(15)



	3	複雜程度	(15)
機器人 設計			小計: 45
	1	技術理解程度	(15)
	2	機械工程概念	(10)
	3	機械結構效率	(10)
	4	結構穩定性	(5)
	5	美感	(5)
報告呈現			小計: 40
	1	成功的實際示範	(15)
	2	溝通&推論技巧	(10)
	3	思考敏捷	(5)
	4	海報及裝飾	(5)
	5	研究計劃影片	(5)
團隊表現			小計: 20
	1	統一的學習成果	(10)
	2	包容性	(5)
	3	團隊精神	(5)
		總分:	200

\*\*如果隊伍準備之簡報內容與此次主題不符，可能因此得到 0 分。請隊伍知悉。

裁判在評分時會以每個項目 0~10 級分來評分，最高 10 級分。例如：解決方法的創意&品質得到了 9 級分，則分數為  $25 \times 0.9 = 22.5$ 。

## G. 通用規則 - 足球賽

本規則考慮本市機器人教育及未來發展方向，並參考 2017 國際奧林匹克機器人大賽(WORLD ROBOT OLYMPIAD 2017)主辦國所訂定之題目而定，比賽當天可能會宣佈未盡事宜 而另外補充之規則。

### 競賽介紹

足球賽的目標是體現真實的足球賽。每隊兩個自主機器人在足球賽場地上追逐紅外線球，與對手互相競爭。

### 足球賽通用規則

- 1 機器人機構與程式由參賽學生獨立建構設計完成。
- 2 如同真實足球賽，裁判擁有最後決定權。除了計分錯誤外，即使上訴，分數仍維持原判決。
- 3 參賽者與教練應保持禮貌以保持比賽進行的順暢。
- 4 輸贏並非一切，重要的是你學到了些什麼。

## 2017 規則改變

規則每年都會有些變動，隊伍不該期待每年皆使用同樣的程式、機器人參加比



賽。每年所有隊伍都從同等基礎開始，這樣可鼓勵新的隊伍加入。這樣的方式也可鼓勵參賽者對每年的新挑戰有更新的創新想法。

- 5 比賽開始前或有一方得分後，機器人可預先執行程式。
- 6 當機器人即將得分時被移出場外或被觸碰了，該進球仍算得分。
- 7 超音波感應器的限制條件減低了。
- 8 若機器人有踢球機構，則該機構必須伸展至最大範圍之下測量，不論機器人是開啟或關閉狀態。
- 9 任何意圖干擾對方機器人的行為皆不可接受。該機器人將立即被判定為損壞並且必須馬上修復。如果在比賽結束後，發現該機器人違規，則有使用該行為或動作的比賽皆視為無效。意圖扭曲規則定義的隊伍將受到嚴格的懲罰。• 注意：使用不間斷旋轉踢球機構的隊伍，若不斷翻倒對方機器人、移除對方機器人的零件或與對方機器人一直糾纏在一起，將可能得到嚴重的懲罰。

## 競賽規則

### 1. 隊伍

- 1.1 隊伍可以擁有 2 個或以下的機器人。一個守門員和一個前鋒或兩個前鋒。
- 1.2 比賽中禁止使用任何備用機器人，違者取消比賽資格。
- 1.3 參賽隊伍可由 2 位或 3 位參加。





## 2. 得分

- 2.1 進球即當球完全跨過球門線，同時也正好會碰到球門後牆。裁判會吹哨示意。
- 2.2 得較多分數的隊伍獲勝。
- 2.3 下列情形算違規防守，亦被視為進球：若因為守門員機器人的某些部份在球門線和進球區內，而擋住了原本朝著球門的進攻。
- 2.4 “烏龍球”被視為對方的進球。

## 3. 比賽時間

- 3.1 比賽將包含上下兩個 5 分鐘的半場。
- 3.2 中場休息時間最多有 5 分鐘。隊伍可在此時修理機器人。
- 3.3 比賽開始後，除非特殊情況否則皆不會停止計時。
- 3.4 裁判可以對遲到的隊伍施行懲罰，每一分鐘對手獲得一個進球。
- 3.5 若參賽隊伍於比賽開始後 5 分鐘仍未到場，便喪失比賽權，且對手可以 5：0 勝出。
- 3.6 裁判可決定是否暫停計時，讓參賽者修復嚴重損壞的機器人或解釋規則問題。

## 4. 比賽

- 4.1 上半場開始時，由裁判進行擲硬幣，由指定的參賽隊伍先猜。猜中的隊伍可以選邊或發球權。
- 4.2 開球的隊伍須從場地中間原點發球。



- 4.3 其餘的所有機器人必須部分接觸自己的防守禁區。
- 4.4 開球的一方先將機器人置於場地，一旦放好就不能再移動。後開球方機器人可等開球方放置好後再行放置。
- 4.5 裁判宣佈開始後，所有的機器人才立刻由參賽隊伍人工啟動。
- 4.6 在裁判宣布開始前提早開始之機器人將離場一分鐘。
- 4.7 任何不可馬上啟動之機器人將視為”損壞的機器人”並離場一分鐘。
- 4.8 若有一方得分了，將由失分隊伍重新開球。
- 4.9 若雙方機器人纏住了，裁判可以微小的移動分開雙方。
- 4.10 如果機器人運球時，用了較大馬力”強行突破”另一機器人，裁判將會立刻宣布”推人”犯規。裁判會將球放至場地中央且不停秒地繼續比賽。如果裁判判定”推人”時，因”強行突破”而得的分數將不予計算。
- 4.11 隊伍隊長在沒有裁判允許下不可碰觸機器人。任何被碰觸的機器人將視為”損毀的機器人”。
- 4.12 如果球碰到了球門旁兩側的末端牆面，比賽不會停止且球將被放至場地中央圓點。若有機器人佔據了該圓點，球將放在最靠近圓點但非機器人正前方的位置上。
- 4.13 如果防守方多於一個機器人進入罰球區，且嚴重影響比賽，即為“多人防守”。多人防守情況發生時，對比賽影響最小的機器人將被移到場地中央；如果該機器人為守門員，則移走另一個機器人。



## 5. 重新開球

- 5.1 當球被迫卡在機器人之間（“對抗”狀態）一段時間（15 秒），且不像有機會在短時間恢復自由或一段時間無任何機器人可接近球時，裁判將會宣布“重新開球”。
- 5.2 重新開球時，任何“卡住”的機器人必須部分接觸罰球區開始。
- 5.3 機器人允許保持在運轉的狀態。
- 5.4 裁判會將球放至中央原點開球。
- 5.5 只有在球離開裁判的手且哨音響之後，機器人才可被釋放。
- 5.6 任何無法馬上啟動的機器人將可能被判定為”損壞的機器人”。
- 5.7 任何在裁判哨音響起前就釋放的機器人將被判離場 1 分鐘並視為”損壞的機器人”。

## 6. 損壞的機器人

- 6.1. 如果機器人動作不正確或是對球沒有反應就會被裁判視為損壞的機器人。
- 6.2 裁判或經裁判同意的參賽隊員可將損壞的機器人從場地上移走。
- 6.3 損壞的機器人至少要離場 1 分鐘或直到有一方得分出現為止。
- 6.4 損壞的機器人必須修理完畢方可回到場上，否則，比賽剩餘的時間將保持在場外。
- 6.5 裁判同意後，損壞的機器人可以返回場地，放置在隊伍球門禁區內，但是不應在其有利的位置上。（例如：面對球。）



6.6 守門員機器人可以返回到球門前的區域。

6.7 如果因與另一個機器人碰撞導致翻身倒地，可由裁判扶正並繼續比賽。

6.8 如果機器人自己翻身倒地或因自己隊友而倒地，將被視為損壞的機器人並移離賽場。

## 7. 規則釐清

7.1 比賽期間裁判有決定權。

7.2 如果參賽者想要釐清規則，必須馬上提出“暫停”。比賽時間將暫停。

7.3 如果隊伍的隊長不滿意裁判的解釋，隊伍可要求與總裁判解釋。

7.4 比賽期間，教練不可參與規則討論。

7.5 不受理錄影之提證。

7.6 一旦場地之裁判與總裁判達成共識，將不在其他解釋與討論。

7.7 若持續爭論將導致隊伍得到一張黃牌警告，再爭論將得到紅牌警告。

7.8 得到紅牌之參賽者將離場。

7.9 裁判可調整規則已適應當地之情況與環境，大會將會盡早提醒參賽者。

7.10 如果雙方隊長滿意比賽結果，結束時他們必須在記分紙上簽名確認。

7.11 任何比賽結束後的抗議應只針對於記分錯誤或對比賽結果有疑問。一旦於計分處確認並簽名後，將不得以任何形式提出抗議。

## 8. 機器人構造



8.1 比賽的機器人只能使用一個控制器，控制器的主要處理器必須為單核，時脈在 300MHz 以下，並能夠只靠有線方式傳輸程式，任何無線通訊之功能必須能夠且保持關閉。(台灣選拔賽)

8.2 機器人必須使用額定電壓 9V 以下、功率不超過 5W、扭力 40N-cm 以下的馬達，空轉時轉速必須在 300rpm 以內，若有編碼器，換算至馬達輸出軸的精度不得超過 360ppr。(台灣選拔賽)

8.3 機器人使用的電源（池）必須是唯一的，電壓不得大於 10V，容量低於 2050mAh。會場有可能不提供充電，選手要自行準備備用的電池組。

8.4 機器人允許使用之感應器與數量如下：

- 數位式超音波遠近偵測感應器 x1
- 數位式顏色分辨感應器 x1
- 數位式電子羅盤感應器 x1
- 數位式紅外線感應器 x1

8.5 超音波感應器僅可裝置在機器人(機器人面向敵隊球門)的後方且感應器面向右方。(國際賽使用，校際盃無此限制)。超音波感應器僅能在面對敵隊球門時才能取樣數據，若是守門機器人的話，也僅能在超音波感應器面對其防守球門時取樣。若機器人被認為有干擾其他機器人超音波感應器的企圖，違規的機器人將視為損壞的機器人並移出場外。再犯者，將禁用該機器人之超音波感應器。  
(相關範例請參考)



- 8.6 若機器人的超音波感應器企圖影響其他機器人之超音波讀值，將會被停用。
- 8.7 其它建構機器人的原料都被禁止，包括膠水、膠帶和螺絲...等。
- 8.8 不得使用市售之全向輪(omni directional wheel)。
- 8.9 束線帶與膠布可用於固定線材。(審查時機器人會連同束線帶等一起量測)
- 8.10 測量時機器人需處於自由站立(參賽隊員沒有攙扶之下)狀態並且伸展開所有  
延伸配件
- 8.11 直立的機器人應可放置入一個直徑為 22cm 的圓柱筒內
- 8.12 機器人高度應小於 22 cm，機器人重量不得超過 1 Kg
- 8.13 測量時，每個機器人都必須出於直立狀態並伸展開所有部件，比如機器人上  
所有突出部分都必須完全展開。如果機器人身上有向兩個方向伸展的可移動  
部件，那麼它必須在運行狀態下測量。機器人在運行時不能碰到測量圓筒的  
內壁。
- 8.14 機器人必須含有把手以讓裁判容易提起。把手不包含在機器人高度和重量的  
計算。
- 8.15 參賽者須標示或裝飾自己的兩台機器人，使其容易辨識屬於同個隊伍。但不  
可影響比賽進行或公平性為原則。

## 9. 控制

- 9.1 機器人必須是自動控制的。
- 9.2 機器人必須是人工啟動的。





9.3 禁止使用任何遙控方式操控。

9.4 機器人必須能向任何方向運動。

9.5 只要不影響其它機器人的表現，機器人間使用藍芽的溝通是允許的。

9.6 如果裁判要求，機器人必須能關掉溝通裝置。

## 10. 控球

10.1 控球區的定義為：一個垂直場地的平面靠著機器人最突出的部位而形成的內部空間。

10.2 球在控球區內的深度不得超過 2 cm。

10.3 機器人不得持球。

提示：持球的意思是，移除球可移動的任意一個自由度。比如說，把球固定在機器人身上；機器人用身體圈住球來阻止其它機器人觸球；或使用機器人身體的任何部分將球 包圍或設法圈住球。 機器人移動時球停止滾動，或是球滾動撞到機器人身體時沒有回彈，這就說明球是被圈住的。

10.4 球不能被壓在機器人下面，換言之，機器人的任何部分不得突出超過球的半徑。

## 11. 守門員

11.1. 比賽中，如果使用守門員，守門員不得只做單向運動，它必須能朝各個方向移動。



11.2. 守門員必須採用前衝方式，力圖將衝向球門的球攔截。如有必要，守門員的移動應能夠使機器人本身的某些部分超出罰球區（離球門 45cm 處）。

11.3 守門員不能先做出側向移動，再向前移動。

11.4. 機器人如果對走過來的球不能做出向前移動的反應，將被視為“損壞的機器人”

## 12. 場地

12.1 國際奧林匹亞機器人足球賽的比賽場地大小是 2430 mm x 1830 mm 。

12.2 國際賽將使用 3-5mm 厚之綠色地毯。地毯纖維應小於 10mm 。

12.3 地毯將標示 2.5cm 寬之黑線。

12.4 2.5cm 直徑之圓形位於場地中央。

12.5 場地邊緣最高處約比中心高 30mm ~1 cm 。

12.6 球門寬度 450mm 。

12.7 球門內部的後面和側面應塗成天藍色(R:80 G:220 B:250)，地面為白色，球門外側面應塗有消光黑漆。

12.8 每座球門深 7.4cm 。

## 13. 積分賽

13.1 每隊在積分賽時勝隊得 3 分、平手各得 1 分(無延長賽)。

13.2 積分賽後隔天進行單淘汰賽（全國賽），晉級 16 強之隊伍當天機器人必須留





在會場。

13.3 積分賽結束後，若單比積分無法分出高低，與同積分隊伍依序由「總進球數」多、「淨勝球數(總進球數-總失球數)」、「對戰成績(如果有)」，做為排序。

#### 14. 比賽用球

14.1 應採用直徑 7.4cm 的勻稱電子球。

14.2 該球會發射穩定的紅外線（採用模式 D）

#### 15. 淘汰賽

15.1 若在淘汰賽中比分僵持，則比賽將繼續直到有一方射進致勝的”黃金得分”。

15.2 若加賽 2 分鐘後仍無進球，則裁判會請隊伍將守門機器人移出場外。若該隊伍兩隻機器人皆為防守機器人，則隊伍可選擇要移除哪隻機器人。

15.3 若再加賽 2 分鐘後仍無進球，則由積分賽排名較高者贏得該場次。

#### 16. 學生

16.1. 學生將會被要求講解或訪談其機器人的操作，以證實機器人的構建和程式設計是由他們自己完成的。

16.2. 學生將會被問及如何為比賽進行準備事宜，填答問卷及參與錄影訪問，以便賽會作紀錄之用。

16.3. 必須提供證據（如照片、日誌、海報、計劃書），證明機器人是學生構造和程式設計完成的。禁止使用未做出充分修改的商業套件或是培訓機構提供的程式。學生必須證明他們對程式完全理解。



- 16.4. 預計在進行所有比賽之前，各隊將參加一個簡短的面談，以舉證核實所有上述的內容。
- 16.5. 任何違反規定的情形都會讓機器人無法出賽直到修正為止。
- 16.6. 所有的修改必須在比賽開始前完成，不能影響比賽時程。
- 16.7. 若機器人無法在賽前符合所有的規定（即使是修改之後），機器人將失去該場比賽的資格。
- 16.8. 如果教練有過多協助，或機器人的製作並非主要由學生完成，該隊伍便會被取消參賽資格。

## 17. 行為守則

- 17.1 教練不允許進入學生工作區域。比賽進行中，隊伍使用之電腦必須保留在場地內。
- 17.2 故意干擾其它機器人或是損壞比賽場地或足球的人，也將被取消比賽資格。
- 17.3 有行為不端或不適當言詞參賽隊員將被驅逐出場，還將可能被取消比賽資格。
- 17.4 比賽區域內禁止使用手機或任何有線無線通訊器材，違反者給予黃牌，再犯者則給予紅牌。

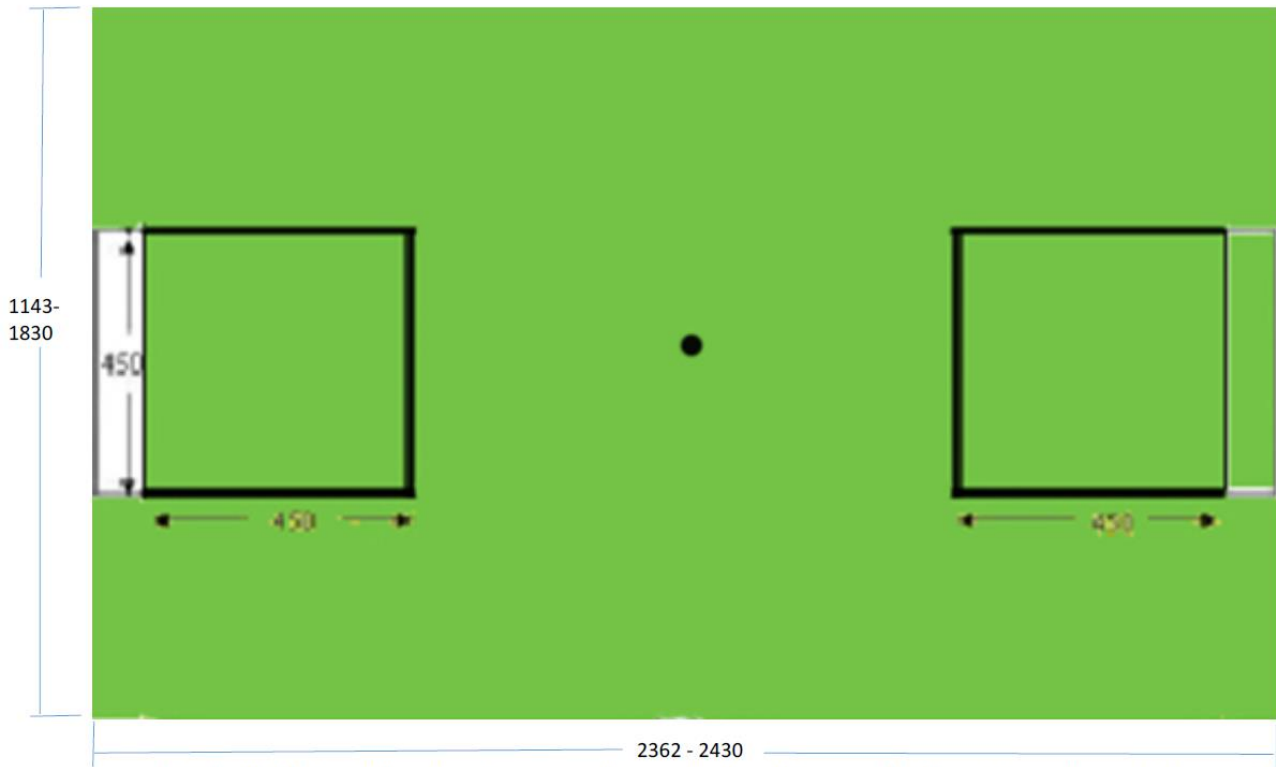
\*現場組裝將於全國賽執行，本比賽將不設此限。

( 全國賽每隊只有 90 分鐘組裝測試時間可以在所有的場地上校正、修改程式。

全國賽會以每隊三場的積分賽選出晉級 16 強淘汰賽的隊伍。)



## 【足球場地尺寸圖】



### H. 通用規則 - 表演機器人賽

機器人表演賽的意思是以一個或是多個機器人發揮巧思，以周邊的任何物品，搭配微控制器，透過遙控或是自動的方式，建構出動作，可以搭配舞台、或是燈光、或是音效，達到娛樂的表演效果(表演賽組隊伍每隊人數 2~3 名人員)。

## 1. 表演

### 1.1 表演類型

表演賽無限制表演類型種類，舉凡跳舞，樂器演奏，互動藝術等等可以達到「娛樂表演」效果者皆屬於表演賽允許類型。機器人可以以自動或是遙控方式進行表演，惟不得以人或手如布袋戲般操控。參賽者可以自行搭建舞台背景，並鼓勵以生活周遭物品創建自己的表演機器人，例如自動彈奏樂器等等。

### 1.2 比賽時間

1.2.1 每隊伍於競賽前先行製作並設置完成表演場地。

1.2.2 每隊伍表演時間為 5 分鐘，這 5 分鐘包含介紹、表演環節，以及裁判與隊員互動時間。

1.2.2 緊接著每次的表演，每隊必須完全清理舞台，收拾及移走任何有關他們表演的物品。

### 1.3 隊伍隊員

隊員唯一可身體接觸他們機器人僅限於啟動機器人，但身體接觸數表演一部分者<sup>1</sup>可於演出前與裁判商量並獲得批准。

## 2 舞台

### 2.1 表演場地

機器人的表演區域將被劃分為 6\*4m 的長方形區域，且邊長 6m 一面必須面對裁判團，隊員為演出一部分時可以容許於此範圍內，操作者以遙控方式進行者須在此標示表演區外。

### 2.2 音樂

表演所需音樂必須自行存放到光碟(CD-R, CD-RW)，並為 MP3 檔案，整個城市僅能提供一個音樂檔案或是音軌，但若是自備音響裝置則不受此限制。

### 2.3 布景

主辦單位無提供任何布景裝置，鼓勵隊伍以生活周遭物品自行創建參賽布景。

### 2.4 照明

主辦單位僅就當天競賽場地自然照明，無法迎合每一隊伍特殊需求，如有需要，各隊伍到場之後，應自行測試好機器人，做出適應比賽場地照明條件的準備。

## 3 機器人尺寸

### 3.1 尺寸

機器人不限尺寸，惟不得超過表演場地。

### 3.2 機器人和參賽隊員數

機器人數量佈線，每隊由一位指導老師，2~3 位隊員組成。

### 3.3 控制

機器人必須經由自主控制或是遙控方式完成表演。

## 4 評分標準

### 4.1 表演的評分標準如下：

程式設計 (例如：表演動作流暢度、互動設計等等)

結構 (例如：機器人結構、舞台設計、聲光效果等等，此標準還包括生活周邊物品的利用程度)

娛樂效果 (例如：該表演娛樂觀眾的程度、表演的創創性與創新性等等)

口語表達 (由裁判隊表演過程作互動答問)

