

WRO2010 國際奧林匹克機器人大賽

全國選拔賽-苗栗總決賽比賽規則

修訂日期: 99.08.25

競賽總則

本規則以 2010 國際奧林匹克機器人大賽(WORLD ROBOT OLYMPIAD 2010)主辦國所訂定之題目為依據，且僅適用於本屆全國賽決賽。若有未盡事宜或規定，將於網路公佈 Q&A 或競賽當日宣佈。

1. 參賽須知

- (1) 世界盃國際奧林匹克機器人大賽 WRO2010 年將由菲律賓主辦
- (2) 參賽組別及年齡
 - 國小組：1998 年 1 月 1 日或之後出生。
 - 國中組：1995 年 1 月 1 日至 1997 年 12 月 31 日出生。
 - 高中組：1991 年 1 月 1 日至 1994 年 12 月 31 日出生。
- (3) 隊伍成員：
每隊成員需由 1 位教練與 2~3 位學生組成。
- (4) 教練參與資格：
參與 WRO 世界賽的教練年齡限制，最低門檻至少需 20 歲。

2. 比賽器材：

- (1) 競賽參賽隊伍組裝機器人之比賽器材，除規則另有說明外，參賽機器人之控制器需為 LEGO® MINDSTORMS™ RCX 或 LEGO® MINDSTORMS™ Education NXT。程式軟體須為 ROBOLAB 或 LEGO® MINDSTORMS™ NXT 軟體(限教育版)。隊伍若未使用上述指定之控制器及軟體，違者取消其比賽資格。
- (2) 參賽隊伍需自備比賽器材、軟體及電腦一台。
- (3) 參賽隊伍於進場時應自行斟酌所需的備用零件或器材。若參賽隊伍所攜帶之設備發生故障，大會不負責維修與更換，教練於比賽期間，不得進入比賽場地對選手做任何諮詢或指導。唯組裝與測試計時開始前，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。
- (4) 參賽隊伍不能攜帶比賽底圖、底圖上之道具、乾電池、9798 鋰電池充電器進入會場。
- (5) 參賽隊伍最多可攜帶 LEGO® MINDSTORMS™ Education NXT 之 9798 鋰電池 2 顆。比賽期間(包括組裝及測試)，大會將提供每隊六顆三號電池，機器人只可以使用大會所提供的電池做電源或使用自備的 LEGO® MINDSTORMS™ Education NXT 鋰電池來完成比賽和練習。
- (6) 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)，也不能攜帶說明書、機器人組裝圖片或文字(不論列印與手繪)。
- (7) 參賽者可事前準備程式。
- (8) 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。
- (9) 機器人使用之馬達和感應器都必須是 LEGO®原廠，如附表，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. 機器人的規定：

- (1) 所有組別之機器人之尺寸比賽前均不可超過 250mm × 250mm × 250mm。比賽開始後依各項比賽規則規定。
- (2) 沒有特別規定下，套量時機器人應伸展至出發前之姿勢，套量完畢至出發前都不可再做調整。
- (3) 未依規定套量之機器人，即使上場比賽也有可能事後被取消該回合分數。
- (4) 參賽機器人僅可使用一個控制器(RCX 或 NXT)。
- (5) 參賽機器人所使用的馬達或感應器數量沒有限制。
- (6) 機器人在動作時，參賽隊伍不得以任何方式來妨礙或協助機器人，否則該回合不予計分。
- (7) 參賽機器人需為自主式機器人，能獨力完成大會之指定動作，不得使用無線通訊或遙控/線控系統控制機器人，否則取消該隊參賽資格。
- (8) 若使用 NXT 做為控制器，必須關閉藍牙功能。

4. 競賽之前：

- (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，但直到裁判宣佈組裝測試時間開始才能觸碰比賽場地。
- (2) 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。
- (3) 組裝測試時間開始將由大會統一宣佈。

5. 競賽：

- (1) 競賽共有兩個回合。
- (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。
- (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並放在審查桌上，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)。
- (4) 審查時若機器人不合規定，隊伍有 1 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，必須以套量之伸展姿勢擺放。
- (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，反之若在「開」音之前機器人就移動，則必須重新倒數。
- (6) 比賽開始後，選手不能觸碰場地上的任何物品，包括因機器人失誤而成為障礙的道具球或可樂瓶。
- (7) 第一回合競賽結束後，有 10 分鐘的維修時間(包括修改程式、更換零件等)，時間到後同第一回合之審查程序，然後進行第二回合競賽。
- (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。
- (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，機器人才能開始動作。

6. 成績：

- (1) 每回合競賽結束後，由裁判進行分數計算。若參賽者對裁判之判決無異議，請在記分表上簽名。
- (2) 選手如遇有任何疑議，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。
- (3) 隊伍排名之依序為：兩回合最佳分數，次佳回合分數，最佳分數之回合時間，次佳分數回合時間。

7. 比賽場地：

- (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。
- (2) 所使用的比賽道具與比賽場地以大會當日所提供為準。
- (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；則由裁判判定重賽，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重賽，簽署計分表後提出則不予受理。若經裁判判定需要重賽時，則不論該回合有無過關，原來成績不計，以重賽成績為準。

8. 參賽隊伍如違反下列行為，則大會有權決定取消該隊比賽資格或取消該隊參加該項比賽的權利：

- (1) 破壞比賽場地、比賽道具或其他隊伍的機器人。
- (2) 使用危險物品或是有其他可能影響比賽進行之行為。
- (3) 對參加本大賽的隊伍、觀眾、裁判、工作人員做不適當的言行。
- (4) 攜帶手機、有線或無線通訊器材、或在比賽場地中飲食。
- (5) 僅能與同隊參賽者交談，且不可擅自離開座位。違者經制止不從則取消參賽資格。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人通訊之。
- (6) 其他經裁判認定會影響本大賽進行之事項者。
- (7) 任何違反第 2 項比賽器材與第 3 項機器人的規定行為者。
- (8) 參賽選手應善盡保管機器人之責，組裝時間內如因保管不良、意外碰撞掉落或其他因素而導致機器人故障、或設備故障無法下載，組裝時間不予延長，但經選手當場向裁判反應且獲同意者除外，若選手未在當場提出或提出未獲准仍不予延長。




9. 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. 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。

11. 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。

12. 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。

表格 1. 2010 WRO 競賽可用之馬達與感應器

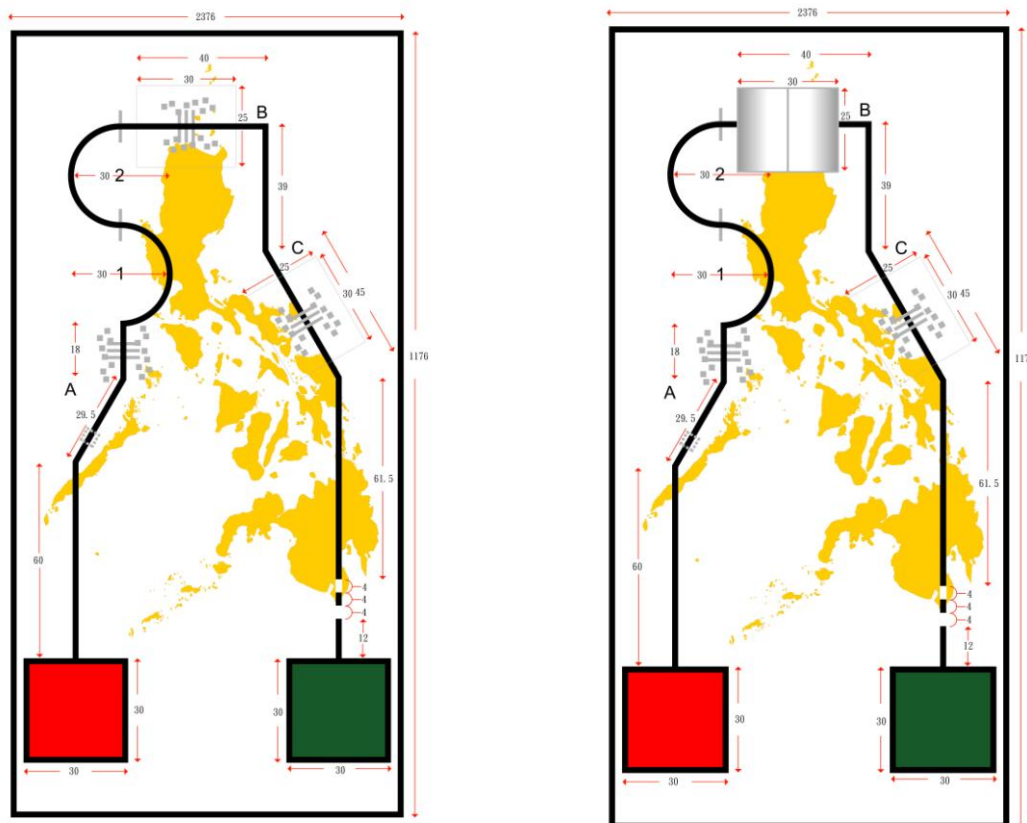
5225		RCX 馬達
9785		RCX 光源感應器
9889		RCX 溫度感應器(9V)
9891		RCX 角度感應器(9V)
9911		觸控感應器
9842		NXT 伺服馬達
9843		NXT 觸控感應器
9844		NXT 光源感應器
9845		NXT 聲音感應器
9846		NXT 超音波感應器

TOUR OF THE PHILIPPINES 環遊菲律賓 (國小組)

機器人需從起始點沿著場地上的黑線行走，並在最短時間內完成環狀路徑。

1. 比賽場地

比賽當天會宣佈額外之任務及規則



- 1) 比賽場地將使用不同材質的素材設置而成，例如木頭、塑膠、或者可能視各項競賽內容需求而塗上不同顏色。
- 2) 比賽場地長 2376mm，寬 1176mm。
- 3) 機身的定義為：NXT(或 RCX)控制器及其它組裝於控制器上之所有零組件，但不包含連接線。

2. 比賽規則

- 1) 每回合比賽時間為 90 秒。
- 2) 比賽全程機器人尺寸均不可超過 250mm x 250mm x 250mm，即使是為了取得得分物件。
- 3) 比賽場地的面積為：2376mm x 1176mm，場地上的尋跡黑線寬度為：18 mm
- 4) 機器人必須從出發區域開始。機器人的任何一個部分(包括機器人在比賽場地上的正投影)在出發前皆不可超出起始區域黑線內框的範圍(不可壓黑線)。
- 5) 機器人可使用策略物件。策略物件：可幫助機器人執行任務，但與機體並無直接連結的物件。策略物件只能使用 LEGO 積木組裝而成。並且於比賽過程中，一旦機器人啟動

後，則參賽者不可用手對機器人或策略物件進行調整。

- 6) 若機器人在比賽過程中停止循跡(除了與地面接觸的輪子(或履帶)全在斜坡上之外)，則該回合立即終止，以機器人離開黑線前所得的分數作為該回合的總分。
- 7) 機器人通過斜坡時，若機身自斜坡的左右方跌落並觸碰到底圖，亦視同出界，該回合立即終止，以機器人通過斜坡前所得的分數作為該回合的總分。
- 8) 未循跡的定義：機身與地面的接觸點，全部位於不包括黑線的一邊，或任一段黑線沒有機身正投影經過。
- 9) 機身夾帶乒乓球的定義為：乒乓球被機器人的機構圍住或球仍在機身上。
- 10) 起始點將於比賽當天以抽籤方式決定。
- 11) 比賽時，場地上將有以下五種障礙物：
 - a. 斜坡區 (長 300mm x 寬 250mm x 高 60mm, 與 2009 年國中組斜坡相同)
 - b. 越野區 (以 1mm 泡綿膠黏貼)
(在黑線兩側各由 7 顆灰色 2 x 2 磚塊積木分散排列, 範圍在長 300mm x 寬 250mm 內)
 - c. 橫桿區(以 1mm 泡綿膠黏貼)
(在黑線兩側各由 3 條黑色 1 x 16 橫桿積木排列, 按照底圖上之標記黏貼)
 - d. 彎道 1、彎道 2
 - e. 移除乒乓球或將乒乓球帶回終點區
(乒乓球將被放置在由 6 支黑色 1x4、6 支黑色 1x6 平板所組成的三層方框，如下圖)



- 12) 任務順序及位置：
 - a. 斜坡區 (場地圖上 B 或 C 位置)，將會在比賽當天以抽籤方式決定。
 - b. 越野區與橫桿區 (地圖上 A、B、C 位置，位置不重覆)，將會在比賽當天以抽籤方式決定。
 - c. 除了橫桿與越野區障礙物之外的道具，會使用雙面膠固定)。
- 13) 機器人必須沿著循跡黑線行走，完成任務後機身正投影需觸碰結束區域並自行停止。
- 14) 計時將在機身正投影進入結束區域後立刻停止。
- 15) 抵達終點之秒數計算以現場裁判與助理裁判為標準。
- 16) 機器人進入結束區域後，機身正投影應完全在結束區域內並自動停止，才得到最後的 15 分。
- 17) 若經裁判判定機器人未完成比賽或判定已無法完成比賽或 90 秒鐘結束時，則該回合比賽結束，選手應立刻手動停止機器人並由裁判計算該回合之分數。
- 18) 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。

3. 任務計分

機身完全通過斜坡區：15 分

機身完全通過越野區：15 分

機身完全通過橫桿區：15 分

第 1 個彎道(機身完全通過 2mm 灰色線)：15 分

第 2 個彎道(機身完全通過 2mm 灰色線)：15 分

移除乒乓球且完全離開底座：15 分

機身正投影抵達結束區域：10 分

機身夾帶任務乒乓球到達結束區域(機身正投影接觸)：15 分

機身抵達結束區域後機身正投影完全停在結束區域內並自動停止：15 分

4. 總分

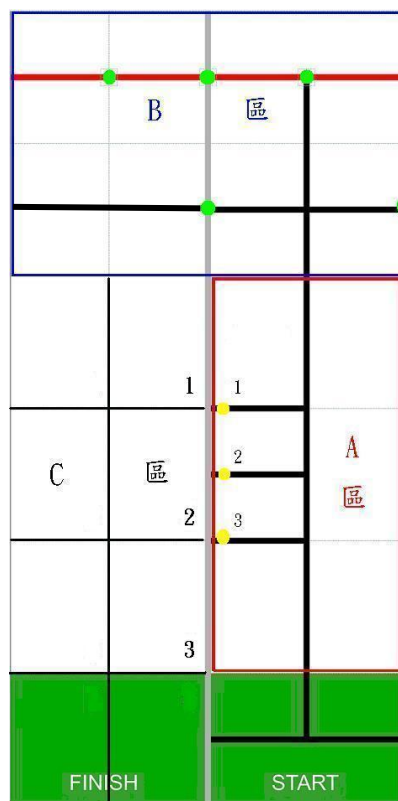
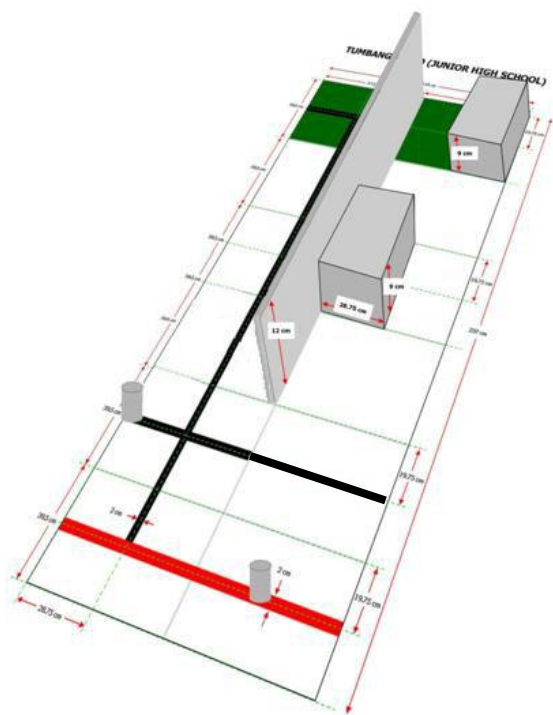
- 1) 15 分 (機身完全通過斜坡區) + 15 分 (機身完全通過越野區) + 15 分(機身完全通過橫桿區) + 15 分(機身完全通過彎道 1 灰色虛線) + 15 分(機身完全通過彎道 2 灰色虛線) +15 分(移除乒乓球且完全離開底座) + 10 分(機身正投影抵達結束區域) + 15 分(機身的正投影夾帶著任務乒乓球到達結束區域) + 15 分(機身正投影應完全停在結束區域內並自動停止)
- 3) 滿分為 130 分
- 4) 比賽成績將取該隊伍 2 回合中最佳分數為排名依據。若比賽隊伍之最佳分數相同，則以次佳分數作為排名的依據；若次佳分數亦相同，則比較最佳分數回合之完成時間，若仍相同，則再以次佳回合完成的時間作為排名的依據。

TUMBANG PRESO 拆卸達人機器人大賽（國中組）

機器人需依序完成各區域任務，並將紅線上的瓶子安全的帶回終點線。

1. 比賽場地

比賽當天會宣佈額外任務及規則



- 1) 比賽場地將使用不同材質的素材設置而成，例如木頭、塑膠、或者可能視各項競賽內容需求而塗上不同顏色。
- 2) 比賽場地長 2376mm，寬 1176mm。

2. 比賽規則

- 1) 每回合比賽時間為 90 秒。
- 2) 機器人尺寸不可超過 250mm x 250mm x 250mm，出發後即不受此限制。
- 3) 比賽場地的面積為：2376mm x 1176mm，場地上的尋跡黑線寬度為：18 mm；黑色牆尺寸為長 1584mm x 寬 18mm x 高 120mm；木箱障礙物體積為長 396mm x 寬 294mm x 高 90mm。
- 4) 機器人必須從出發區域開始。機器人的任何一個部分(包括機器人在比賽場地上的正投影)在出發前皆不可超出起始綠色區域範圍。
- 5) 機器人可使用策略物件。策略物件：可幫助機器人執行任務，但與機體並無直接連結的物件。策略物件只能使用 LEGO 積木組裝而成。並且於比賽過程中，一旦機器人啟動後則參賽者不可用手對機器人或策略物件進行調整。
- 6) 若機器人在比賽過程中掉落至場外或在該循跡之區域未循跡，則該回合將立即終止，

並且僅機器人掉落場外或停止循跡之前所得的分數做為該回合的總分。

- 7) 機器人必須保持循跡的狀態直到正投影觸碰紅黑線交界處，或是觸碰到置於交點上(剛好抽到該位置之情形)之可樂瓶，但只有白色區域上與紅線垂直的黑線是整段都必須有機身正投影經過。未循跡的定義：機身與地面的接觸點，全部位於不包括黑線的一邊，或任一段黑線沒有機身正投影經過。
- 8) 區域 A 上黃圓點靠牆處將放置 3 個由 6 支黑色 1x4、6 支黑色 1x6 平板所組成的三層方框，如下圖。



方框的擺放以能讓放置邊框上的樂高球輕觸邊牆為原則，約離邊牆 1~2mm。

- 9) 2 顆樂高紅球與 1 顆樂高藍球將放置於此三層方框上。紅藍球順序將會在比賽當天抽籤公告。
- 10) 區域 A 任務:
 - a. 機器人於區域 A 需讓 3 顆色球依紅、藍、紅的順序完全離開三層方框球座，方可得到 30 分。
**擊落色球任務的認定，需用機器人主體接觸到紅或藍色球並將其擊落球框才算完成任務。
 - b. 任務中若色球未依序或因外力離開三層方框，則不算得分。
- 11) 區域 B 任務:
 - a. 區域 B，黑線與紅線(18 mm 寬)上的綠色圓點處，將會擺放 330ml 未開瓶可口可樂鋁罐。瓶子的位置會在比賽當天宣佈。
 - b. 機器人到達區域 B 後，需循跡(延伸至左半場的黑線將用寬 18 mm 的黑膠帶補上)將場地中黑線上的瓶子擊倒或推出場地外。
 - c. 擊落可樂瓶的認定，需用機器人主體接觸到可樂罐並將其擊倒或掉落至場外，才算完成任務。
 - d. 擊倒瓶子後，機器人需將紅線上的瓶子夾帶前往區域 C，通過路障，並到達終點區以完成任務。
- 12) 圖上木箱位置僅供參考，實際位置將會在比賽當天宣佈。
- 13) 依序完成任務後，機身正投影(或被夾帶的可樂罐)一進入綠色結束區域即停止計時，但機器人和紅線上可樂罐必須完全進入或完全經過綠色結束區域(不必停止)才能得到「機器人抵達結束區域」的 15 分和「機器人帶著紅線上瓶子回到結束區域」的 10 分。
- 14) 每回合比賽進行中，選手不可任意碰觸場地內任何物品。
- 15) 抵達終點之秒數計算以現場裁判與助理裁判為標準。
- 16) 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。

3. 計分

- 完全循黑線通過區域 A：10 分
- 二紅一藍色球依紅藍紅順序完全離開三層方框：30
- 循跡擊倒或擊落區域 B 黑線上的瓶子：20 分
- 機身完全通過區域 B：10 分
- 機身帶著紅線上的可樂瓶正投影完全離開區域 B：10 分
- 機身帶著紅線上的可樂瓶正投影觸碰區域 C1: 5 分
- 機身帶著紅線上的可樂瓶正投影觸碰區域 C2: 5 分
- 機身帶著紅線上的可樂瓶正投影觸碰區域 C3: 5 分
- 紅線上的瓶子被機器人帶回並完全進入或完全經過綠色結束區域：10 分
- 機器人正投影完全進入或完全經過綠色結束區：15 分

機器人需依序完成各任務才算得分(例：先取得紅線上可樂才擊倒黑線上可樂，則擊倒可樂不算分；亦不可先至紅黑線交點後，再以不循跡之方式擊倒黑線上可樂。)

4. 總分

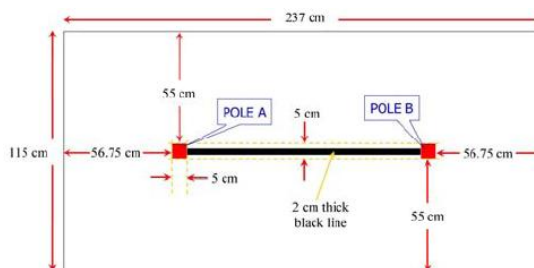
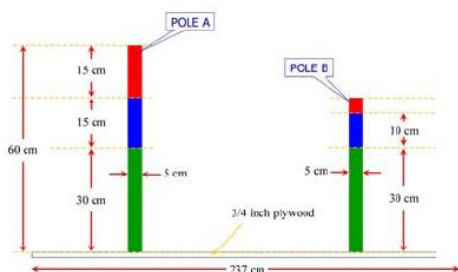
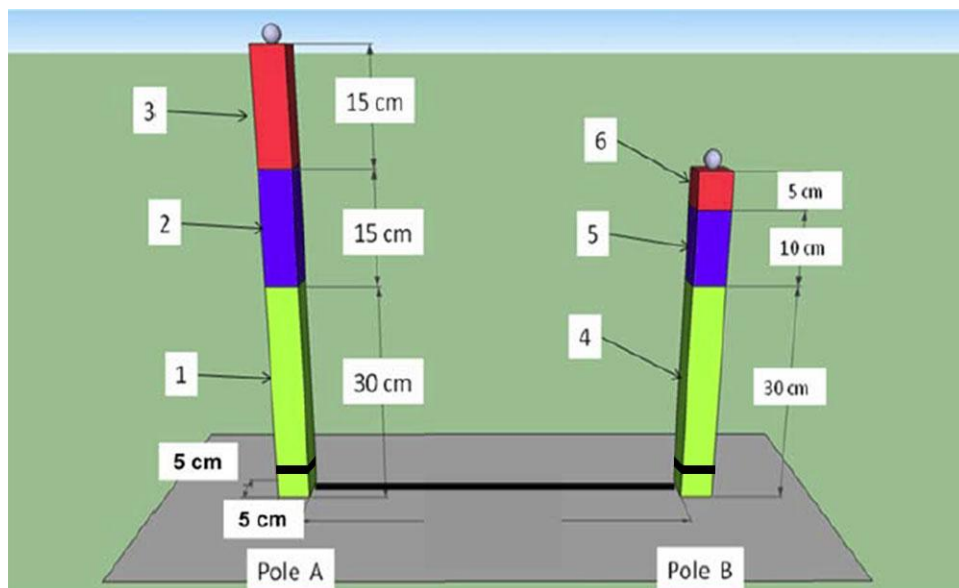
- 1) 10 分(循黑線通過區域 A) +30 分(紅藍紅色球依序完全離開三層方框) +20 分(擊倒或擊落區域 B 黑線上的瓶子) +10 分(機身完全通過區域 B) + 10 分(機身帶著紅線上的瓶子正投影完全離開區域 B) + 5 分(機身帶著紅線上的可樂瓶正投影觸碰區域 C 1) + 5 分(機身帶著紅線上的可樂瓶正投影觸碰區域 C 2) + 5 分(機身帶著紅線上的可樂瓶正投影觸碰區域 C 3) +10 分(紅線上的可樂瓶子完全進入或經過綠色結束區域) +15 分(機器人正投影完全進入或經過綠色區域) = 120 分
- 2) 比賽成績將取該隊伍 2 回合中最佳分數為排名依據。若比賽隊伍之最佳分數相同，則以次佳分數作為排名的依據；若次佳分數亦相同，則比較最佳分數回合之完成時間，若仍相同，則再以次佳回合完成的時間作為排名的依據。

PALOSEBO 奪標王機器人大賽（高中組）

機器人必須攀爬上兩根柱子，並在取得柱子上的球後，攜帶著球攀爬回起始區。

1. 比賽場地

比賽當天會宣佈額外任務及規則



2. 比賽規則

- 1) 每回合比賽時間為 90 秒。
- 2) 比賽開始後選手不得再對場地或機器人做任何調整，機器人必須自動完成所有任務。
- 3) 比賽出發前，機器人尺寸不可超過 250mm x 250mm x 250mm。
- 4) 比賽場地的面積為：2370mm x 1150mm，場地上的循跡黑線寬度為：18mm
- 5) 乒乓球將被放置在由 6 支黑色 1x4、6 支黑色 1x6 平板所組成的三層方框，如下圖。



- 6) 木頭柱子表面會以油漆上色做區域分別。
- 7) 比賽開始時，機器人必須有能力從黑線上任一處開始。
- 8) 比賽當天大會將宣佈要先攀爬哪一根柱子。
- 9) 比賽開始時，機器人都必須自己抓住柱子開始攀爬，不能由隊員手動扣上或套入柱子。
- 10) 完成一根柱子的任務後，機器人必須自行循跡移動到下一根柱子，接著自動完成該柱的任務。
- 11) 未循跡的定義為：機器人在底板上移動時，機身正投影完全離開黑線。
- 12) 機器人移動時未循跡仍可繼續比賽，但可能會影響到任務分數。
- 13) 綠色區塊之得分判定為機器人出發後，機體必須完全離開地面，且機體必須完全超過離地五公分(從比賽場地平面處量起，含 18mm 黑色膠帶寬)之黑色膠帶。



- 14) 機器人必須取得放置頂端的乒乓球，並攜帶乒乓球回到底板。
- 15) 機器人必須先取得球後，直到機身接觸該柱底板之前，球都在機身上，才得到「將球帶回起始區(該柱底板)」的分數。
- 16) 抵達終點之秒數計算以現場裁判與助理裁判為標準。
- 17) 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。

3. 計分

- 區域 1：機身在柱子上正投影完全離開 5 cm 處黑色膠帶 = 10 分
 套量時機身在柱子上的正投影上緣達到區域 2 = 20 分
 套量時機身在柱子上的正投影上緣達到區域 3 = 35 分
 機器人取得柱子 A 上乒乓球 = 40 分
 機器人將乒乓球攜帶回柱子 A 底板 = 50 分
- 區域 4：機身在柱子上正投影完全離開 5 cm 處黑色膠帶 = 10 分
 套量時機身在柱子上的正投影上緣達到區域 5 = 20 分
 套量時機身在柱子上的正投影上緣達到區域 6 = 25 分
 機器人取得柱子 B 上乒乓球 = 30 分
 機器人將乒乓球攜帶回柱子 B 底板 = 40 分
 機器人循跡觸碰第二根柱子 = 20 分

定義：

機身的定義為： NXT(或 RCX)控制器及其它組裝於控制器上之所有零組件，但不包含連接線。

取得乒乓球的定義： 機器人接觸到球之後，開始下降之前，球都沒有離開機器人。

4. 總分

10 分(區域 1：機身在柱子上正投影完全離開 5 cm 黑色膠帶)
+ 20 分(機身控制器正投影上緣達到區域 2)
+ 35 分(機身控制器上緣達到區域 3)
+ 40 分(機器人取得柱子 A 乒乓球)
+ 50 分(機器人乒乓球攜帶回柱子 A 底板)
+ 10 分(區域 4：機身在柱子上正投影完全離開 5 cm 黑色膠帶)
+ 20 分(機身控制器正投影上緣達到區域 5)
+ 25 分(機身控制器正投影上緣達到區域 6)
+ 30 分(機器人取得柱子 B 乒乓球)
+ 40 分(機器人將乒乓球攜帶回柱子底板)
+ 20 分(機器人觸碰第二根柱子)
= 300 分

比賽成績將取該隊伍 2 回合中最佳分數為排名依據。若比賽隊伍之最佳分數相同，則以次佳分數作為排名的依據；若次佳分數亦相同，則比較最佳分數回合之完成時間，若仍相同，則再以次佳回合完成的時間作為排名的依據。



2010 國際奧林匹克機器人足球表演賽規則

比賽當天可能會宣佈額外之規則

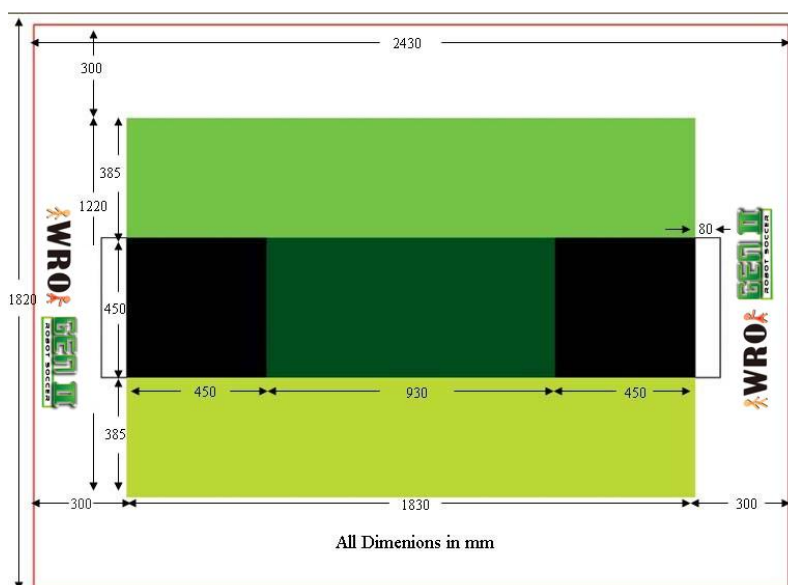
索引

1. [比賽場地](#)
2. [比賽球](#)
3. [機器人](#)
4. [比賽規則](#)
5. [衝突裁決](#)
6. [審查機制](#)
7. [其它規範](#)

1. 比賽場地

1.1 底圖

1.1.1. 國際奧林匹克機器人足球賽的比賽場地大小是 122 cm x 183 cm，場地外有 30cm 的白色邊界。



1.1.2. 賽場地地面由一層乙烯基印刷墊覆蓋。可洽貝登堡國際。

<http://www.era.org.tw/exportDoc.php?name=10192.pdf>

1.1.3. 比賽場地中心區域應水平放置，保持底面平整。白邊部分，包含場地邊緣，也應平坦。

1.1.5. 比賽場地可放置於桌上或地上。

提示：建議參賽的隊伍把機械人設計在能接受場地 5mm 以下的輕微起伏。

2. 比賽球

2.1. 規格

- 2.1.1. 應採用直徑 7.5 cm 的勻稱電子球。
- 2.1.2. 該球會發射穩定的紅外線。

2.2. 比賽球供應商

- 2.2.1. 台灣官方認可的機器人奧林匹克足球賽指定球是 Hitechnic 紅外線電子球 (HiTechnic Infrared Electronic Ball, IRB1005)

http://www.erobot.com.tw/product_1.php?pCategory=2

3. 機器人

3.1. 尺寸

- 3.1.1. 測量時機器人需處於直立狀態並且伸展開所有延伸配件。
- 3.1.2. 直立的機器人應可放置入一個直徑為 22cm 的圓柱筒內。
- 3.1.3. 機器人高度應小於 22 cm。
- 3.1.4. 機器人重量不得超過 1 Kg。
- 3.1.5. 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。

3.2. 控制

- 3.2.1. 機器人必須是自動控制的。
- 3.2.2. 機器人必須是人工啟動的。
- 3.2.3. 禁止使用任何遙控方式操控。
- 3.2.4. 機器人必須能向任何方向運動。
- 3.2.5. 只要不影響其它機器人的表現，機器人間使用形式 2 (藍芽) 的溝通是允許的。如果裁判要求，機器人必須能關掉溝通裝置。

3.3. 標識/顏色

- 3.3.1. 參賽隊員需為其機器人裝飾或標記好，以便容易識別是同屬一個隊伍的機器人。
- 3.3.2. 機器人的機身顏色和/或光線發射器不得影響其它機器人的光感讀數。

3.4. 隊伍

- 3.4.1. 隊伍可以擁有 2 個或以下的機器人。比賽中禁止使用任何備用機器人，違者取消比賽資格。

3.5. 構造

- 3.5.1. 機器人只能使用 LEGO 的零組件、馬達或感應器。
- 3.5.2. 其它建構機器人的原料都被禁止，包括膠水、膠帶和螺絲…等。
- 3.5.3. 所有使用的電子性零組件均須為 LEGO MINDSTORMS 型號的產品，且每場比賽中可使用的數量限制如下：

RCX 使用者:	NXT 使用者:
RCX 控制器 (1)	NXT 控制器 (1)
馬達 (3)	馬達 (3)
觸碰感應器 (2)	觸碰感應器 (2)
光源感應器 (2)	光源感應器 (2)
燈泡 (1)	燈泡 (1)
角度感應器 (3)	角度感應器(可使用的數量是 3 減去已使用之 NXT 馬達數量)
第三顆觸碰感應器或光源感應器 (1)	超音波感應器 (1)
RCX compass sensor (1)	NXT compass sensor (1) (HiTechnic)
RCX flyeye R0326 (1)	NXT IR seeker sensor (1) (HiTechnic)

3.5.4. 禁止使用 Omni directional wheels

3.6. 控球區和移動

- 3.6.1. 控球區的定義為：任何突出的部位連接在機器人身上而形成的內部空間。
- 3.6.2. 球在控球區內的深度不得超過 3 cm。
- 3.6.3. 機器人不得持球。
- 提示：持球的意思是，通過堵死足球去路從而實現的完全控球。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。*
- 3.6.4. 球不能被壓在機器人下面。
- 3.6.5. 任何時候都必須看得見足球，其它機器人必須能接觸到球。
- 3.6.6. 規則 3.6.5 的唯一例外是轉盤的使用，它可以提供球向後旋轉的動力，將球維持在轉盤的表面上，稱為“盤/運球”。
- 3.6.7. 盤/運球必須遵守規則 3.6.3.，也就是說，球在控球區內的深度不得超過 3 cm。這一長度 (3cm) 是從運球裝置接觸球的位置開始量起。

3.7. 守門員

- 3.7.1. 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。
- 3.7.2. 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)。
- 提示：守門員不能先做出側向移動，再向前移動。*
- 3.7.3. 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” (見 4.7 節)

4. 比賽規則

4.1 賽前準備

- 4.1.1. 主辦單位將會於比賽前公佈時間表，並依此為各個隊伍在比賽前提供進行調試的時間及機會。
- 4.1.2. 主辦單位會儘量安排每輪比賽前至少 10 分鐘的準備時間。
- 4.1.3. 每半場開始前，裁判皆會檢查比賽球是否有損壞。
- 4.1.4. 同時這段時間也是讓隊伍提出另一方機器人不合規範的質疑。

4.2 比賽的時間

- 4.2.1. 比賽將包含上下兩個 10 分鐘的半場，部份賽事可以根據賽事組委會斟酌採用兩個 5 分鐘的半場。
- 4.2.2. 中場休息 5 分鐘。
- 4.2.3. 整個比賽將會有兩個十分鐘半場，中間不停錶。（除非發生 4.9.4. 節定義的情況）
- 4.2.4. 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。
- 4.2.5. 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 的分數勝出。

4.3 比賽的開始

- 4.3.1. 上半場開始時，由裁判進行擲硬幣，由指定的參賽隊伍先猜。
- 4.3.2. 猜中的隊伍可以選邊或發球權。
- 4.3.3. 另一方可決定猜中隊伍未選走的選項。
- 4.3.4. 上半場無開球權的隊伍將在下半場先開球。

4.4 開球

- 4.4.1. 每個半場都以開球作為開始。
- 4.4.2. 所有的機器人必須位於自己的半場。
- 4.4.3. 所有機器人必須是靜止的狀態。
- 4.4.4. 裁判會將球放置於場地中央。
- 4.4.5. 開球的一方將機器人置於場地，一旦放好就不能再移動。
- 4.4.6. 防守方的機器人全都要有一部份在罰球區內。
- 4.4.7. 裁判宣佈開始後，所有的機器人才由參賽隊伍人工啟動。
- 4.4.8. 在裁判宣佈開始前啟動的機器人將被移至場外禁賽一分鐘。

4.5 得分

- 4.5.1. 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。
- 4.5.2. 球必須是自由滾入球門才算進球，否則將被裁判視為“擠入”而進球無效。當發生擠球入門情況時，**比賽繼續進行**，但進球無效。球放置到最近的發球區，比賽繼續進行。
機器人必須做出明顯可見的踢球或是釋放球的動作，否則視為“擠球”。如果沒有釋放球的動作，球被機器人控制而朝球門移動，就算球獲得短暫的自由而滾入球門，仍會被視為擠球入門而進球無效。
- 4.5.3. 上述規則的例外是：機器人在球門前 15 cm 內首次觸球或與另一機器人產生碰撞，則其進球有效。
- 4.5.4. 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。

機器人應內建避免它們走到球門線後方的機制。

4.5.5. 在進球後，由失球方重新開球。

4.5.6. “烏龍球”被視為對方的進球，就算球是被“擠入”球門也一樣。

4.6 缺乏進展

4.6.1. “缺乏進展”發生在下列情形：球被迫卡在機器人之間（“對抗”狀態）一段時間，且不像有機會在短時間恢復自由或是被其中一個機器人運走。

4.6.2. 發生時，球會被裁判移至最近的發球區，如果再次發生，球將的被移到比賽場地的中央。

4.6.3. 發生時，裁判會對所有機器人進行儘量微小的移動使其恢復自由，也可要求隊長協助。

4.7 損壞的機器人

4.7.1. 如果機器人停止動作或是對球沒有反應就會被裁判視為損壞的機器人。

4.7.2. 如果機器人停留在白邊區域中，且沒有回到比賽區域的跡象，將被裁判視為損壞的機器人。

4.7.3. 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。

4.7.4. 損壞的機器人至少要離場 1 分鐘。

在小型比賽中（半場為 5 分鐘的比賽），損壞的機器人可以在發生一個進球後回到場地。

4.7.5. 裁判同意後，損壞的機器人可以返回其離場位置附近的發球區，但是該點不應對其有利。（例如：面對球。）

4.7.6. 守門員機器人可以返回到球門前的區域

4.7.7. 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。

4.7.8. 如果機器人自己翻身倒地，將被視為損壞的機器人並移離賽場

4.8. 出界球

4.8.1. 如果球碰到外牆或是離開比賽區域，便視為“出界球”。

4.8.2. 如果球出界，它將被移到最近的發球區，且不應對最後觸球的機器人有利。（如放置在敵方進攻方向的最近發球區。）

4.9 比賽中斷

4.9.1. 4.6 ~ 4.8 節列出的各種情況均可導致比賽中斷。處理辦法通常是把球移到一個最近發球區，且比賽不中斷，繼續進行比賽。

4.9.2. 比賽可以根據裁判的哨聲而中斷，但繼續計時，這些全由裁判斟酌。當哨音響時，所有的機器人必須立刻停止活動並返回自己的位置。

4.9.3. 比賽中斷後，由裁判吹哨恢復比賽，所有機器人同時啟動。

4.9.4. 裁判可以示意“裁判暫停”，以便進行場地修復，或是解決 4.11.3. 出現的情況，或是裁判需要解釋規則。如果中斷時間較長，裁判可選擇停止計時。

4.10 多人防守

4.10.1. 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”。

4.10.2. 多人防守情況發生時，對比賽影響最小的機器人將被移到最近的發球區；如果該機器人為守門員，則移走另一個機器人。

4.11 犯規

- 4.11.1. 機器人如果利用某種裝置或動作連續攻擊或衝撞另一個不控球的機器人，裁判將判其犯規。參賽隊隊長必須將機器人移離場地至少 1 分鐘，並改正機器人；比賽將繼續進行（見 4.7 節“損壞的機器人”）。
- 4.11.2. 若機器人持續犯規，將會被判永久出場，同時貼上黃色的貼紙，並在計分卡留下紀錄。
- 4.11.3. 若機器人因對手犯規而損壞，裁判會停止比賽和計時直到機器人修復。（見“裁判暫停” 4.9.4.）
- 4.11.4. 如果一個機器人因犯規出場兩次，它將失去參賽資格。

4.12 自由球

不存在自由球的情形。

4.13 罰球

不存在罰球的情形。

4.14 越位

不存在越位的規則。

4.15 人為影響

- 4.15.1. 在通常的情況下，手動操作機器人是不能被允許的。
- 4.15.2. 在裁判的指示下才能用手移動機器人。
- 4.15.3. 每輪比賽前，各隊應指派一名隊員作“隊長”，在規則許可的範圍內或經裁判授意，負責啟動、放置、移走和重新放置機器人。
- 4.15.4. 在比賽進行期間，若非裁判指示，該隊在賽場附近的其它隊員與賽場距離不得小於 1 米。

5. 衝突裁決

5.1 裁判

- 5.1.1. 在比賽期間，裁判享有最終裁定權。對裁判決定如有爭論，給予黃牌警告；若爭論仍不停止，則給予紅牌並取消其比賽資格。
- 5.1.2. 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。
- 5.1.3. 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。

5.2 規則解釋

- 5.2.1. 規則解釋權只被國際奧林匹克機器人足球賽委員享有。
- 5.2.2. 若需要解釋規則時，裁判應立刻停止比賽，執行“裁判暫停”（4.9.4.），停止計時，並在比賽繼續前確認規則。

5.3. 特殊情形

- 5.3.1 在大多數參賽隊伍同意的前提下，針對特殊情況（例如一些無法預料的問題和/或機器人的性能問題等），規則可作特殊修改。

6. 審查機制

6.1 審查員

- 6.1.1. 為確保機器人符合規則 3 中的要求，賽前將有賽會的陪審員及裁判檢查各參賽的機器人。
- 6.1.2. 比賽期間機器人若未通過檢查，或有修改，參賽隊伍必須讓其再次接受檢查。
- 6.1.3. 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。
- 6.1.4. 所有的修改必須在比賽開始前完成，不能影響比賽時程。
- 6.1.5. 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。

6.2 學生

- 6.2.1. 學生將會被要求講解其機器人的操作，以證實機器人的構建和程式設計是由他們自己完成的。
- 6.2.2. 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。
- 6.2.3. 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。
- 6.2.4. 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。
- 6.2.5. 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。
- 6.2.6. 所有的修改必須在比賽開始前完成，不能影響比賽時程。
- 6.2.7. 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。
- 6.2.8. 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。

7. 其它規範

7.1. 公平競爭

- 7.1.1. 機器人在比賽中故意干擾或再三損壞其他機器人者，將被取消比賽資格。（見 4.11 犯規）
- 7.1.2. 機器人在比賽中損壞比賽場地或足球者，將被取消比賽資格。
- 7.1.3. 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。
- 7.1.4. 所有隊伍都要能有運動家精神地進行機器人足球比賽。

7.2. 行為

- 7.2.1. 所有的活動及行為必須依照和服從賽場的指示。
- 7.2.2. 未經該隊允許，外隊成員不得進入該隊的準備區域。
- 7.2.3. 行為不端的參賽隊員將被驅逐出場，還將可能被取消比賽資格。
- 7.2.4. 以上規則由裁判、工作人員、主辦大會和當地執法機構強制執行。

7.3. 教練

- 7.3.1. 教練（教師，父母，監護人和其它的成人成員）不允許進入學生工作區域。
- 7.3.2. 在學生工作區周圍將提供足夠座位給予教練，以起監護作用。
- 7.3.3. 不允許教練修復機器人或是參與編寫程式。機器人在比賽當日不允許離開學生工作區。
- 7.3.4. 若教練干擾機器人或裁判的決定，首犯給予黃牌警告，再犯則給予紅牌將其逐出賽場。

7.4. 分享

- 7.4.1. 使用“國際奧林匹克機器人足球賽”（WRO GEN II Soccer）做為關鍵字來上傳相關影片至 YouTube 都是被鼓勵的。主辦單位享有頒發最佳影片獎的權利。

7.5. 精神

- 7.5.1. 期望所有的參與者（包括學生和教練等）能尊重國際奧林匹克機器人大賽協會的宗旨。
- 7.5.2. 裁判和工作人員的行為應遵守國際奧林匹克機器人大賽的活動精神。
- 7.5.3. **比賽意義不在輸贏，而在參與和學習。**

WRO2010 國際奧林匹克機器人大賽

創意賽比賽規則—觀光推廣機器人

比賽規則

1. 機器人需動態介紹您想推廣的國家公園或文化遺產。
2. 一個比賽隊伍不可同時參加競賽或創意賽，僅能擇一參加。
3. 比賽將分為三種年齡階層：國小組、國中組與高中組。
4. 對於使用 LEGO 零件或其他材料，無任何限制。然而，所有的機器人都必需使用 RCX 或 NXT 控制器，不限制所使用的電腦語言。
5. 機器人可以預先組裝，且軟體也可以預先撰寫。
6. 八月二十三日前需將報告所用的投影片 e-mail 至 service@era.org.tw
7. 創意賽的隊伍將依下列流程進行比賽：
 - 機器人最終組裝與測試
 - 以海報裝飾攤位
 - 向裁判展示並與裁判進行詢答
8. 參賽隊伍必須提交給裁判介紹參賽機器人功能與其特色的書面報告，其敘述內容需透過不同角度的圖片或照片表達參賽機器人，並說明其程式碼。
9. 參賽隊伍必須以一張以上的海報（最小尺寸 120 cm x 90 cm）佈置攤位，海報須向觀眾介紹參賽作品。

報告時程：

國小組、國中組與高中組評選流程將同時開始。每隊參賽隊伍將有 10 分鐘報告時間，分別為 5 分鐘的口頭報告與展示機器人，並預留 2 - 5 分鐘的時間回答評審的問題。

評分標準

主題相關性	25 分	能明確表達參賽者之想法與主題之間相關性之參賽作品，將比無法表現與主題有明顯相關之作品獲得更高的分數。
原創性、造型及創意 (最佳創意)	25 分	能清楚表達參賽者之創意或原創性之參展作品，將較僅為佈置場景的作品獲得更高的分數。 能表達隊伍所發想的創意，造型獨特性及互動功能設計的機器人、引人注目以及能運用於實際生活的機器人設計作品。可以在本項目中獲得更高的分數。
機構與程式設計 (最佳技術)	25 分	機器人在機構設計與程式上有獨特的構思與表現； 使用良好的機械結構設計及穩定度的機器人，將獲得較佳的分數。
團隊合作及表現技巧 (最佳表現)	25 分	成功的展示機器人的作品效能，良好的講解技巧、 海報以及團隊精神，有助於使評審更加了解隊伍努力的說明，將獲得較佳的分數。

※ 如果報告或機器人明顯與主題不合，裁判將給予 0 分作為最後分數