



2019 國際奧林匹亞機器人大賽

通用規則

Ver. Jan. 15th

內容

| | |
|---------------------|----|
| A. 競賽組別 | 2 |
| B. 參賽年齡 | 2 |
| C. 隊伍的定義 | 2 |
| D. 教練 | 3 |
| E. 通用規則 - 競賽 | 4 |
| F. 通用規則 - 創意賽 | 11 |
| G. 進階挑戰組規則 - | 14 |

A. 競賽組別

WRO 國際奧林匹克機器人大賽 (以下簡稱 WRO) 分成以下四個類別：

1. 競賽
2. 創意賽
3. 足球賽
4. 進階挑戰組

每隊只限參加一個類別。

B. 參賽年齡

1. 國小組 (12 歲含以下) : 2007 年 1 月 1 日或之後出生。
2. 國中組 (13 歲~15 歲) : 2004 年 1 月 1 日至 2006 年 12 月 31 日出生。
3. 高中組 (16 歲~19 歲) : 2000 年 1 月 1 日至 2003 年 12 月 31 日出生。
4. 足球賽 (10 歲~19 歲) : 2000 年 1 月 1 日至 2009 年 12 月 31 日出生。
5. 進階組 (17 歲~25 歲) : 1994 年 1 月 1 日至 2002 年 12 月 31 日出生。

備註：

- WRO 委員會嚴格禁止超出所訂立的參賽年齡的選手參與國際總決賽。
- 選手年齡低於 WRO 委員會所訂立的參賽年齡規標準，則必須取得總決賽主辦國之許可，方可參與比賽。
- 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。
- 除了進階挑戰組需為符合年齡的高中生或大專院校生外，任何人都可以參加符合的年齡組別，不限在校生。
- 符合年齡規定的大專院校的學生也可以參加足球賽、高中競賽組或創意賽。

C. 隊伍的定義

WRO 是團隊的比賽，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 WRO 國際賽教練（或助理教練）必須年滿 18 歲，以註冊參加 WRO 國際賽時的年齡為準。

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行完成。

E. 通用規則 - 競賽

1. 本規則是由 WRO 諮詢委員會 (以下簡稱委員會) 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。
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. 參賽的隊伍不得再參加任何 WRO 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，容量不可大於 2200mAh。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. 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. 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。

世界賽設備規定請參閱 [WRO2019 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。

4. 機器人規定及桌台及底圖相關資訊

- 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。

- 4.7. 競賽組世界賽桌台內部尺寸 2362 mm x 1143 mm (台灣國內賽桌台內部尺寸 2370 mm x 1150 mm±5mm)。
- 4.8. 競賽組世界賽桌台邊框高度 70±20mm。 (國內桌台邊框高度 68 mm±20mm)。
- 4.9. 底圖所有主要黑線至少 20mm。
- 4.10. 世界賽底圖材質 PVC tarp with around 510 g/m² (國內底圖材質 PP 相紙上霧)。
- 4.11. 各地區賽場地設置不同 (包含桌子大小 / 邊界 / 底圖材質) 由各地主辦單位決定，但必須提前公告相關資訊。

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，隊伍必須先選取好要使用的程式並且將藍芽功能關閉，後將機器人 (狀態開機或關機由隊伍自行決定) 放至審查桌上，直到下個組裝測試及修改時間前不允許對機器人或程式做修改，不允許更換電池。
- 6.4. 通過審查合格之機器人才允許下場比賽，若機器人不合規定，隊伍有 3 分鐘時間在審查桌上修改，若無法在時間(3 分鐘)內修正，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)，擺放方位由隊伍自行決定。在起始區，參賽者可對機器人進行物理調整，但不允許改變機器人的機構或對程式進行任何修改以及感應器的校正。若裁判發現隊伍違反規則，可判定隊伍失格。
- 6.5. 比賽開始前的準備時間以 2 分鐘為限，超過時間則以現況出發。
- 6.6. 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。

- 6.7. 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。
- 6.8. 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。
- 6.9. 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。
- 6.10. 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。

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

1. 本規則是由 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。(依大會提供為主)
 - 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. 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
- 攤位佈置 (包括海報)
- 初步審查是否符合規定
- 最後調整 (確保符合規定)
- 對評審做簡報 (包含 Q&A), 向大眾展示。

5.2. 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. 可使用影片來展示機器人。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。參加世界賽的隊伍需上傳影片, 影片格式: avi, mpeg, wmv, mp4; 影片大小以 25MB 為限。

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 | (10) |
| | 2 | 解決方法的質量 | (15) |
| | 3 | 研究&報告 | (15) |
| | 4 | 娛樂性價值 | (10) |
| 程式 | 小計: | | 45 |
| | 1 | 自動化程度 | (15) |
| | 2 | | (15) |
| | 3 | 複雜程度 | (15) |
| 機器人設計 | 邏輯性 | | 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 – 進階組

1. 本規則是由 WRO 諮詢委員會 (以下簡稱委員會) 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，交給選手作為參考。

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. 參賽的隊伍不得再參加任何 WRO 組別的競賽。

3. 設備

*以下所列之設備規格為世界賽之限制，台灣全國選拔賽僅限制 1. 控制器數量 1 台
2. 感應器及馬達數量沒有限制 3. 使用之程式語言沒有限制。比賽方法依大會公告之規則

- 3.1. 控制器數量一個，限制使用 NI (National Instruments) MyRIO、KNR (MyRIO based) 或 PRIZM。
- 3.2. 其他 Arduino, Raspberry Pi 和其他主機板皆不可使用。

| | |
|---|-----------------------|
|  | MyRIO |
|  | KNR (MyRIO based) |
|  | PRIZM (Arduino based) |

- 3.3. 機構件限制使用 Matrix 或 Tetrix，且禁止自行修改任何機構件。但若為了安裝馬達和感應器時允許對 Matrix 或 Tetrix 零件進行切割或鑽孔。電工膠帶、彈性綁帶等可使用在固定電線。3d 列印之零件或使用木頭、壓克力裁切之零件皆不可使用。但允許使用為了馬達或感應器可與 Matrix 或 Tetrix

連結而製作的 3D 列印外殼。

| | |
|--|--------|
|  | Matrix |
|  | Tetrix |

- 3.4. 控制軟體必須使用 NI LabVIEW 或任何文字的語言 (如 C · C ++ · C # · RobotC · Java · Python 等) 編寫感測器種類與數量並沒有限制。
- 3.5. 馬達種類與數量並沒有限制，但是不予許使用液壓、氣壓等設備。
- 3.6. 感測器的使用不限數量及種類，(感測器包含視訊攝影機)。
- 3.7. 電池種類與數量並沒有限制。
- 3.8. 參賽隊伍必須自行準備，所有比賽中需要的設備，包括硬體、軟體、筆電等等。
- 3.9. 參賽隊伍應該準備零件備用，即使發生任何意外或設備故障，大會不負責維修或更換。
- 3.10. 比賽時禁止教練上場提供任何說明與指導。
- 3.11. 參賽隊伍可以在競賽前，設計組裝機器人。
- 3.12. 參賽隊伍可以在競賽前，編輯機器人控制程式。
- 3.13. 參賽隊伍在比賽區域必須全程配戴安全眼鏡。

4. 機器人的規定

- 4.1. 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。
- 4.2. 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。
- 4.3. 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. 裁判宣佈練習時間開始後，才能觸碰比賽場地。

6. 競賽

- 6.1. 比賽將由大會統一計時。
- 6.2. 練習時間之前，所有隊伍都不能碰觸比賽場地。

7. 比賽場地

- 7.1. 比賽時任何人與其他隊伍，各參賽隊伍必須於大會所指定的區域(每隊一個位置)，除了須比賽的選手、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。
- 7.2. 所使用的比賽道具與比賽場地，皆以大會當日所提供為準。

8. 禁止行為

- 8.1. 破壞比賽場地、比賽道具或其他隊伍的機器人。
- 8.2. 使用危險物品或是有其他可能影響比賽進行之行為。
- 8.3. 對參加比賽的隊伍、觀眾、裁判、工作人員做不適當的言行。
- 8.4. 攜帶手機或任何有線或無線通訊器材進入比賽場地。
- 8.5. 攜帶飲食進入比賽場地。
- 8.6. 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人通訊。
- 8.7. 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。

9. 網路解題方案 / 相同機構及程式

- 9.1. 如果團隊被確定使用在網路上購買機器人或解題程式作為隊伍解題方案(包括硬體和軟體!)過於相似的解決方案，或者顯然不是隊伍自己的解決方案，則該隊伍將受到調查並可能被取消資格。
- 9.2. 比賽過程中，如果團隊被的解題方法與其他解決方法太過相似(包括硬體和軟體)隊伍也將受到調查，如果發現並非隊伍成員自己的方案將被取消資格(這包括來自同一機構團隊的解決方案。)
- 9.3. 如果團隊被確定為具有明顯不屬於他們自己解決方案並且可能由非團隊成員設計的(包括硬件和/或軟件!)，則該團隊將受到調查並可能被取消資格。