

機器人格鬥大賽競賽辦法

2021 Robot Boxing League (2021 RBL)

摘要：

近年來機器人的推展已逐漸發展成全民運動，機器人競賽活動更是與民眾互動的好機會，所以可以與民眾良好互動的機器人競賽項目，成為受到熱烈歡迎的活動。本競賽專注在機器人格鬥賽，以期能與民眾有良好互動，競賽目前規劃分遙控組(Remote Control)與遠端視訊操作組(Tele-operation Control)，未來將增加其他組別，以期提升格鬥機器人技術進展，並增加與民眾的互動。

0、活動目的：

本競賽活動希望透過競賽，讓更多民眾體會、感受機器人有趣之處，進而喜愛機器人並享受格鬥賽的過程。也希望營造出讓參加者都熱血沸騰的一個競賽。因此，我們重視的是技術層面與娛樂性，而非比賽的輸贏。此外，為普及機器人開發技術與其健全的未來發展，鼓勵公開技術資料。

1、活動沿革：

目前機器人的使用領域發展越來越廣闊，如醫學應用、外太空探險，危險區域探索，居家環境清潔及電子寵物等皆有良好的成果發展。近年來更逐漸成為人類生活的一部份，進而發展各種機器人競賽。

日本 ROBO-ONE 聯盟，每年定期在不同地區舉辦比賽機器人競賽，其中包含 ROBO-ONE、ROBO-ONE Light、ROBO-ONE GP、ROBO-ONE Soccer 等。國際間，有越來越多知名大學及企業相繼投入支持，使得機器人格鬥年度競賽賽成為當年度機器人界之盛事，吸引眾多國際媒體注意。雖國內機器人研究起步較慢，但在近年來已有越來越多學界投入此方面之研究，除學術研究論文之發表外，更於各項世界級機器人競賽獲得優異名次。機器人應用為一個跨領域高應用整合，內含資訊、電子、電機、機械等之高度機電整合。每個完整的機器人均包含電源電路、感測電路、馬達電路、CPU 電路、智慧化軟體設計等部分，配合電池、機身、結構、車輪、輔輪、致動件等硬體以及作為邏輯判斷的程式流程軟體，整合了各方面的高階技術。透過競賽的方式，將可大幅提升機器人設計實作與創新研發的能力，更可達到寓教於樂、積極學習與思考創作之目標。同時，藉由競賽活動並透過全國性邀請之競賽，增加學習觀摩的機會，同時參考日本 Robo-ONE 國際競賽之規則，讓國內智慧型機器人之研究能積極地與國際接軌。

2、競賽規則

(1)、 競賽總則

【1】 選手資格與隊伍成員

選手資格及隊伍成員：限在學學生。

分高中職組與大專組，高中職組為高中職組以下的學生，最小年紀為 9 歲；大專組為大專以上的在職學生。

【2】 材料

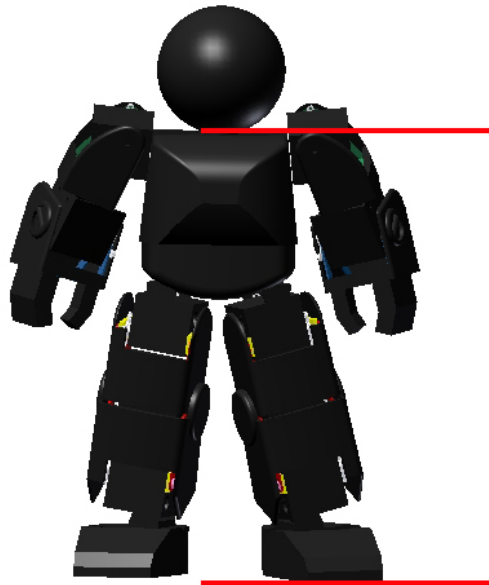
- 1) 參賽隊伍所使用來組裝機器人之材料不限，參賽隊伍需自備參賽所需之設備、軟體和電腦。
- 2) 參賽隊伍需自備備用零件。大會不負責維修或替換比賽期間中的任何突發狀況或器材故障。
- 3) 不得透過外部感測器、訊號源或處理器進行訊號量測、計算及指引等協助。
- 4) 機器人之控制，得使用無線通訊介面或組件（如無線射頻、紅外線）來進行遙控，但不得以有線方式進行控制。

【3】 競賽方式：

- 1) 比賽分兩種組別：遙控 (Remote Control) 與遠端視訊操作 (Tele-operation Control) 組，遙控組中操作者可以看著機器人，以遙控器操作機器人；遠端視訊操作組中機器人必須能自行走到一以顏色區分的定位區，操作者才能開始以遙控器操作機器人，但操作者不能觀看比賽現場，必須透過機器人攝影機傳回的影像操作，所以遠端操作組競賽的機器人必須具電腦視覺功能，而且必須自行準備一電腦螢幕，接收機器人傳回的影像，方便操作機器人。
- 2) 遠端視訊操作組中機器人必須能從預備區自行走到一以顏色區分的定位區，操作者才能開始以遙控器操作機器人。定位區為一 25 公分 x 25 公分的綠色色塊。預備區為距離定位區 25 公分、50 公分、75 公分的三個位置，且機器人的方向分 0 度、90 度、180 度、270 度四個方位。比賽開始前，由裁判抽籤決定。
- 3) 遠端視訊操作組的詳細規則如下：
 - (1)、比賽開始後，對局兩隊都有 1 分鐘自行行走至顏色區。此 1 分鐘包含在競賽時間內。若競賽時間為 3 分鐘，則競賽時間總時間還是 3 分鐘。
 - (2)、顏色區色塊，會有五種顏色：青色(Cyan)、藍色(Blue)、紫紅色(Magenta)、紅色(Red)與黃色(Yellow)，以大會準備為準，兩隊基於公平的方式決定不同的顏色。
 - (3)、競賽的上、下半場都有 1 分鐘自行行走至顏色區的時間。
 - (4)、當機器人自行行走至顏色區時(只要有接觸顏色區)，操作者即可開始拿遙控器控制其機器人進行攻擊，包括造成未完成辨識機器人的顏色辨識干擾。裁判在不影響比賽下，拿掉已完成顏色區辨識的色塊。
 - (5)、若機器人無法在 1 分鐘內自行行走至顏色區，操作者可以在 1 分鐘後開始控制其機器人，且算 1 個 DOWN，並在不影響比賽下，由裁判拿掉顏色區的色塊。
 - (6)、2022 年起，使否修改為：若機器人無法自行行走至顏色區，操作者不能控制其機器人？在 2021 年競賽期間討論。

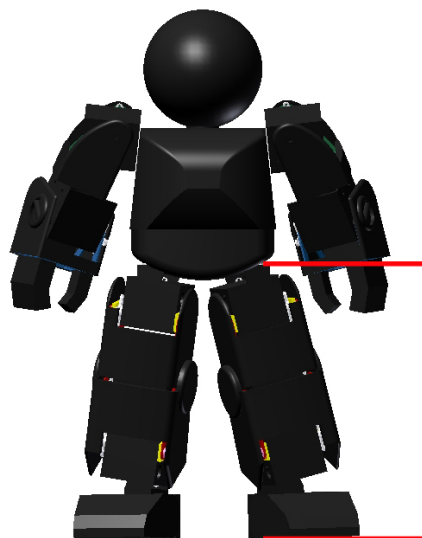
【4】 競賽機器人：

- 1) 機器人之外型及運動方式，需符合人形及兩足運動，不得有超過兩足以上之固定或非固定肢體或支撐架之組成。
- 2) 機器人的腳底板大小必須依照規定，總重量 1kg 以上(含電池控制板等等)的機器人， $X=$ 機器人長度的 35% $Y=$ 機器人長度的 25%，總重量 1kg 以下(含電池控制板等等)的機器人， $X=$ 機器人長度的 40% $Y=$ 機器人長度的 30%。其中， X 為腳底板的最大長度， Y 為腳底板的最大寬度。



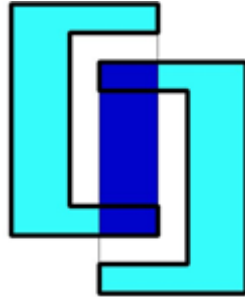
紅線範圍為機器人長度

- 3) 機器人手的尖端不得超過機器人腳長的 $1/2$ ，(如有折疊機構等...展開後的尖端一樣不得超過機器人腳長的 $1/2$)



紅線範圍為腳的長度

4) 下圖為禁止的腳底板構造



- 5) 市面上販售之原廠機器人, 若無機構上改裝, 上述 2, 3, 4 點可略過
- 6) 只能使用國內認可的無線裝置
- 7) 不能在腳底設計吸盤等等附著裝置
- 8) 機器人大小無規定, 但重量不能超過 3 公斤重
- 9) 動力裝置必須搭載在機器人身上
- 10) 不能裝會傷人的東西 (刀, 槍, 尖銳物等等...)
- 11) 不能干擾對方的無線通訊
- 12) 不能裝會發射液體或粉末的裝置
- 13) 不能噴火, 放電
- 14) 不能裝高速旋轉的武器
- 15) 比賽當天機體檢錄完後不能再做任何更動

【4】 競賽動作

- 1) 每隊只可於安排賽程之預定時間內執行/展示機器人的動作, 不得因隊伍本身之因素要求延賽或暫停, 如為大會或裁判認定之不可抗力之因素, 得由主裁判裁定後調整之。
- 2) 機器人執行之動作是否符合規則, 由現場執法之主裁判認定為準, 參賽隊伍得於裁定時提出異議, 唯未即時提出, 參賽隊伍不得於該次競賽完成後, 再要求變更各項認定。
- 3) 競賽中之動作認定討論時間, 應暫停計時。
- 4) 如係因裁判認定與規則不符, 則應於競賽開始前, 提出異議, 並由該項目之裁判團立即開會決議最終認定。如果討論結果為『更改認定』或『裁決該動作需重新進行』, 該隊伍之機器人應重新進行動作, 不得異議。

【5】 比賽場地

- 1) 參賽隊伍需在指定區域進行準備及修理。除參賽隊伍、裁判、競賽

委員、大會工作人員與特別核定人員，其他人不得進入。

2) 比賽場地以比賽當天由大會提供為準。

【6】 禁止事項

- 1) 毀損場地、道具的機器人。
- 2) 使用禁止物品與干擾行為。
- 3) 對其他隊伍、觀眾、裁判與工作人員之不合適言詞與行為。
- 4) 任何裁判認為可能違反大會精神的狀況。

【7】 裁判擁有最後裁定權，即使經重審比賽錄影，也不會更動已裁定之判決。

【8】 隊伍確認所得分數後，分數就不再更動。

【9】 如裁判宣布某隊伍失格，該隊與其機器人需立即退賽，且該隊該回合積分為 0。

【10】 如隊伍違規，大會委員有權取消其參賽資格。

【11】 比賽進行期間，除遙控模組外，禁止使用任何通訊設備。違規隊伍該項目以失格論並需立即退賽。如有必要，則經裁判或大會同意後，選手可在工作人員陪同下與他人交談。

【12】 如因場地/道具/評分關係而導致比賽延誤，裁判可宣布重賽，選手不得異議。如果參賽隊伍認為場地與道具影響了該隊得分，可當場提供意見並要求重賽。大會不接受隊伍離開場地後所提出的任何意見。如舉行重賽，則不論機器人是否完成該次比賽，皆以重賽的分數為最後分數。

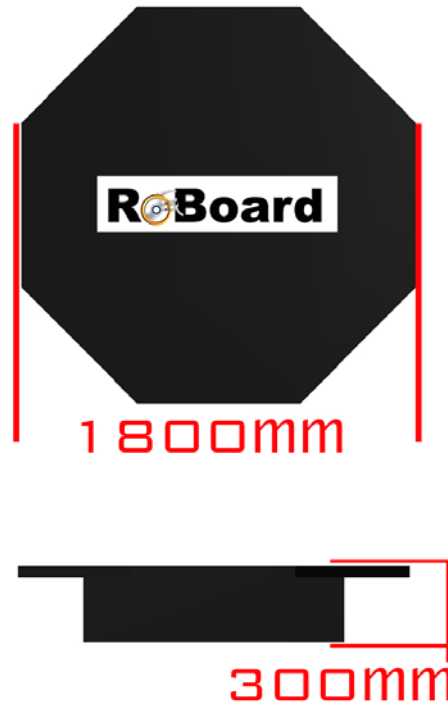
【13】 如隊伍有任何意見或疑問，需當場向裁判提出，裁判會提出合理解釋。大會不接受隊伍離開場地後所提出的任何意見。如對規則有疑問，裁判有最後決定權。

【14】 規則中如有未盡之處，由大會進行最後裁定。大會對解釋並執行規則上有最高的權力。

(2)、競賽規則說明

1) 競賽場地：

如下圖所示，實際場地為六角型底板，對邊直徑為 1800mm，高 300mm 之合板塗漆（暫訂），可能有些微不平坦處。



2) 比賽內容：

1. 此競賽依隊伍數多寡，來安排分組循環或雙敗淘汰之賽程，並於賽前公開抽籤決定賽程中的隊伍。每賽事分上下半場，上下半場各三分鐘，中場休息三分鐘。DOWN 數較多或倒地不起者則淘汰。
2. 上下半場比賽結束後還無分出勝負，延長加賽 2 分鐘

3) 計分規則：

1. 比賽開始後，還無法出賽超過 2 分鐘算 1 DOWN，之後每一分鐘算一次 1 DOWN
2. 二張黃牌算 1 DOWN
3. 擊倒對手後需遠離對手一些距離，犯規拿一張黃牌
4. 對手被擊倒或跌倒爬起後 3 秒後才能在攻擊對手，犯規拿一張黃牌
5. 自己跌倒時須在 10 秒內爬起，超過 10 秒算 1 DOWN
6. 機器人互相卡住時需斷電保護雙方機器人
7. 除了投技，飛踢以外，其他攻擊方式不能 2 處以上接觸地面，犯規拿一張黃牌
8. 捨身技必須對手倒下後，才能 2 點以上接觸地面，否則不算分
9. 一人有一次暫停，叫暫停後須在 2 分鐘內調整好機器人，否則算 1 DOWN（暫停瞬間被擊到不算 1 DOWN）
10. 不能無意義的不停攻擊，犯規拿一張黃牌（對手遠離自己很遠等等…）

11. 被無意義攻擊擊倒, 不算 1 DOWN (對手被判定無意義攻擊前後 3 秒衝向對手被擊倒)
 12. 自己掉出場外算 1 DOWN
- 4) 比賽具有以下條件，將由裁判判定分開並回到初始位置重新比賽：
1. 一方機器人被擊倒
 2. 機器人扭在一起且無法分開或它們均無法彼此碰觸，超過 10 秒
 3. 兩方機器人幾乎同時掉落場外
 4. 兩方機器人均喪失行動能力
 5. 裁判認定雙方均無法獲勝時
- 如果重新比賽後還是發生如上之結果，裁判可將兩機器人放到指定地方重新比賽。如果依然無法分出勝負，則依重量輕者為決定勝負之依據。
- 5) 中場休息時間，選手可維修機器人。如無法於時間內修復，則視同放棄該場比賽，由對手勝出晉級。
- 6) 參賽隊伍可要求放棄該回合之競賽，如無聲明並獲得裁判同意即碰觸場上之機器人，視同放棄該場競賽（非僅放棄該回合）。
- 7) 機器人檢錄時，如由裁判認定為違規之機器人，該隊伍需於 2 分鐘內修改違規之構件。若未於時間內完成修改來符合參賽機器人之規範，則不得參加該場競賽。