

2011 機械人奧運會世界賽-陸上機械人比賽規則(中學組) v1

(A) 一般規則

參賽細則

1. 單馬達機械人組別的機械只可使用一套馬達齒輪箱。
2. 多馬達機械人組別可使用多於兩套馬達齒輪箱，並只許使用兩套馬達齒輪箱作步行之用。
3. 所有參賽者，在參與各項賽事時，必須穿著整齊服式。
4. 未得大會批准，參賽學生名單不可更改。
5. 各參賽學生須有指導老師或領隊老師帶領方可出席比賽。
6. 指導老師或領隊老師不可進入比賽規限的範圍內指揮學生作賽。
7. 裁判有權對不守規則或不服裁判的學生、指導老師或領隊老師發出警告或取消其比賽資格。

機械人細則

8. 除蟲蟲危機比賽外，所有參賽機械人只可以步行方式移動。
9. 除伺服馬達機械人組別外，所有參賽機械需採用田宮 70093 齒輪箱(203.7:1, 58.2:1, 16.6:1)及原裝馬達進行比賽，並且只可照說明書指示調整齒輪比。此外，參賽者不得自行改裝馬達及齒輪箱。
10. 除伺服馬達機械人組別外，所有馬達內的轉子和內阻須超過 0.85Ω ，並須通過內阻檢查。
11. 機械人的重量，即置於機體內所有物品的總重量(包括電池)。
12. 參賽機械人需符合大會於各項目所指定之尺寸、重量及特定限制。
13. 所有機械人不可附加非大會認可的電子控制附件。所有無線電裝置，須可以更改頻道，如有干擾的發射器，需即時更換頻道，否則一起取消資格。所有已認可的電子控制附件產品和無線電裝置的型號及其供應商名單，將會在網上公佈。
14. 除螺絲、絲帽、介子和馬達齒輪箱外，參賽作品的機械部份必須為學生自行以原材料製作；不可使用現成之模型或玩具零件製作。而裝飾配件不得使用多於 30%之現成玩具組件。
15. 籃球及足球機械人的驅動器不能使用多於 6 粒 1.5V 2A 尺寸的電池，亦不可加添其他能源裝置。
16. 使用有線控制器並以手搖發電裝置供電的項目可由兩個或以上的同學操作，並可隨時換人。

其他注意事項

17. 參賽者須使用大會提供的電池或手搖發電裝置。
18. 各機械主底板上須刻上或以不脫色顏料寫上機械參賽編號。
19. 參賽機械人於比賽報到後，任何時間大會均可按需要抽查各參賽作品之規格，如有違反指定規格之作品，大會將會取消其比賽資格。
20. 大會有權使用所有參賽作品作推廣及宣傳之用。
21. 違反以上賽規者，比賽資格及成績即被取消。
22. 大會有權修改各項比賽規則，請留意本會網頁公告。

以上規則只適用於 2011 年度比賽

(B) 個別賽項規則

A 組：單馬達機械人組別（初中二或以下同學參加）

1. 手搖發電二足機械人短跑比賽
2. 機械馬短跑接力比賽
3. 手搖發電機械人拔河比賽
4. 手搖發電機械人三項接力比賽
5. 手搖發電單馬達機械人造型設計比賽
6. 手搖發電蟲蟲危機短跑比賽
7. 手搖發電蟲蟲危機造型設計比賽

B 組：多馬達機械人組別（供高中三或以下同學參加）

8. 手搖發電機械人格鬥比賽
9. 手搖發電星球探索比賽
10. 手搖發電多馬達機械人造型設計比賽

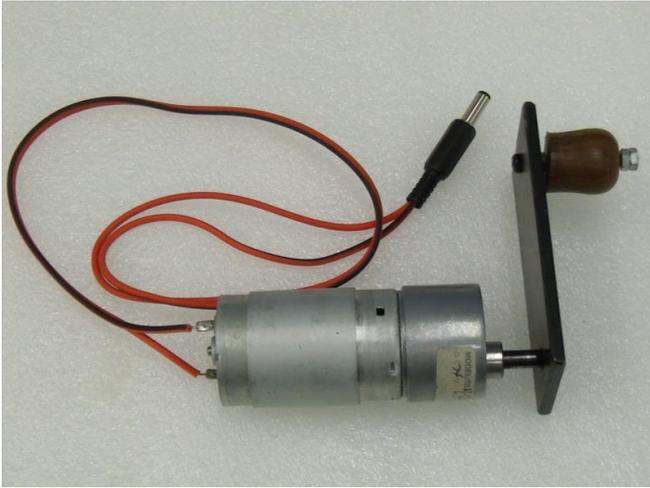
C 組：有線操控機械人組別（供高中三或以下同學參加）

11. 機械人足球比賽
12. 機械人籃球比賽

D 組：伺服馬達機械人組別（供高中三或以下同學參加）

13. 多足伺服馬達機械人短跑比賽
14. C 型腳掌二足伺服馬達機械人短跑比賽
15. 重心交移二足伺服馬達機械人短跑比賽
16. 人型機械人武術比賽
17. 伺服馬達機械人自由體操比賽
18. 伺服馬達機械人舞蹈比賽
19. 伺服馬達機械人障礙賽
20. 伺服馬達機械人造型設計比賽

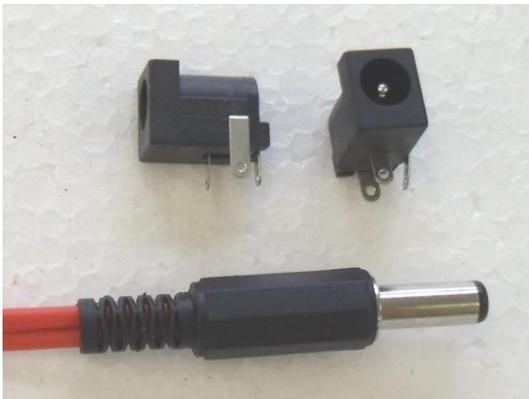
手搖發電裝置



12V 350 rpm 手搖發電裝置



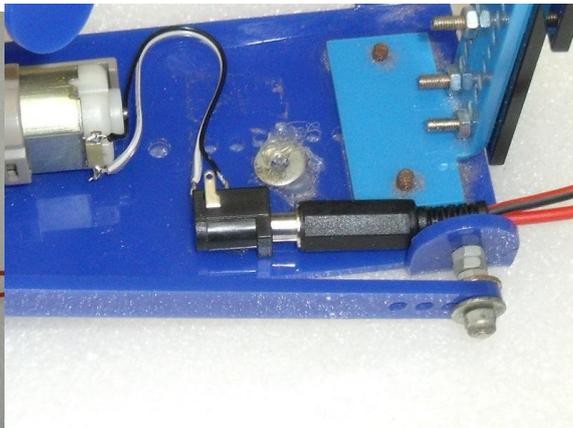
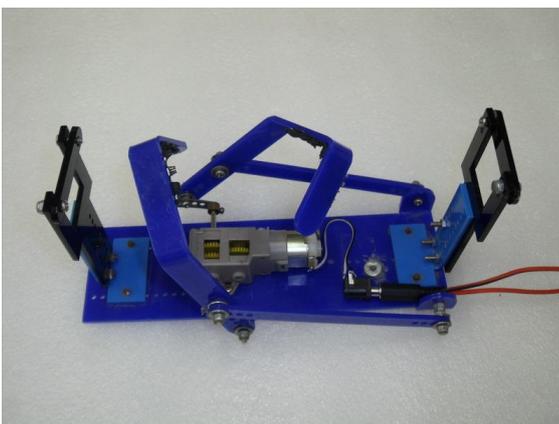
12V 350 rpm 手搖發電裝置(附電極變換開關掣)



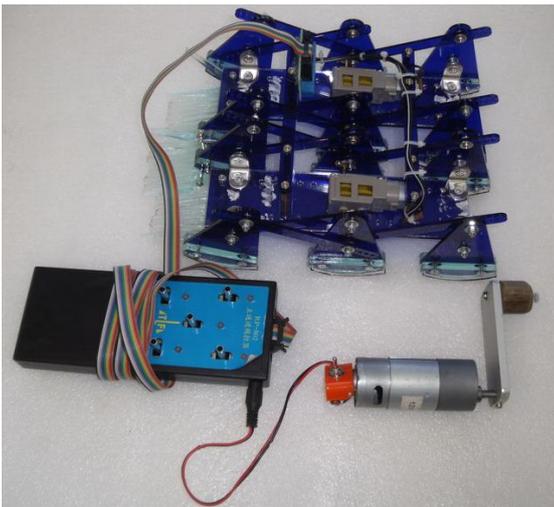
不同的 2.1mm 電源插座



2.1mm 電源插頭與插座

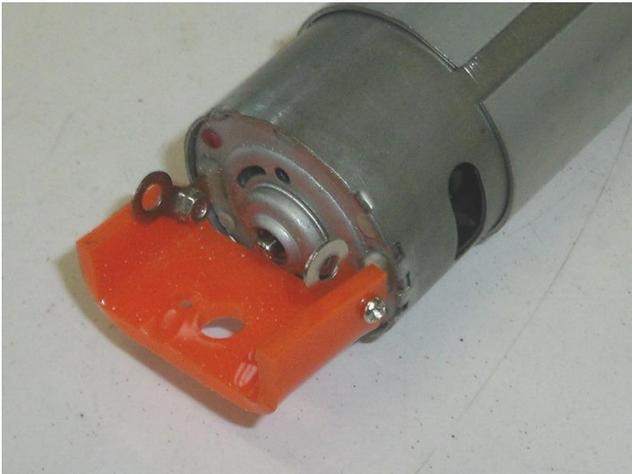


每台單馬達機械人都要安裝電源插座以供插頭為馬達供電

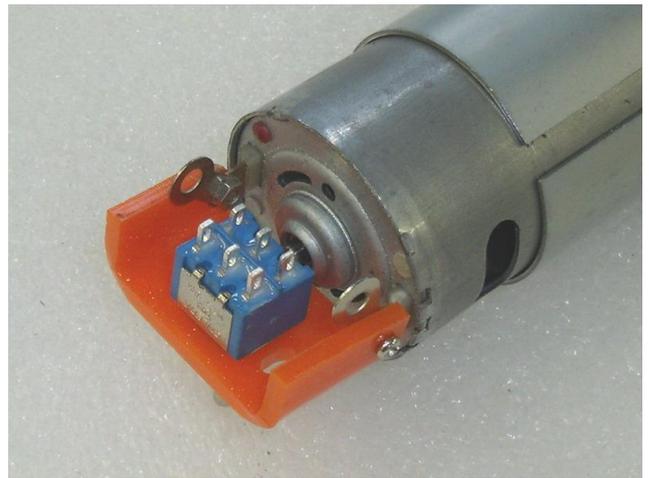


多馬達機械人使用的控制器應有電源插座供插頭接上

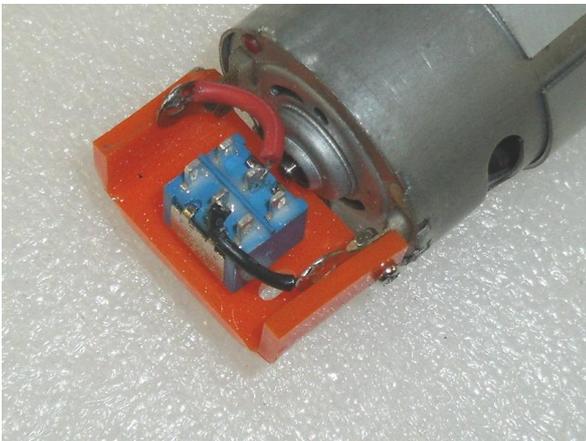
為 12V 350 rpm 手搖發電裝置安裝電極變換開關掣



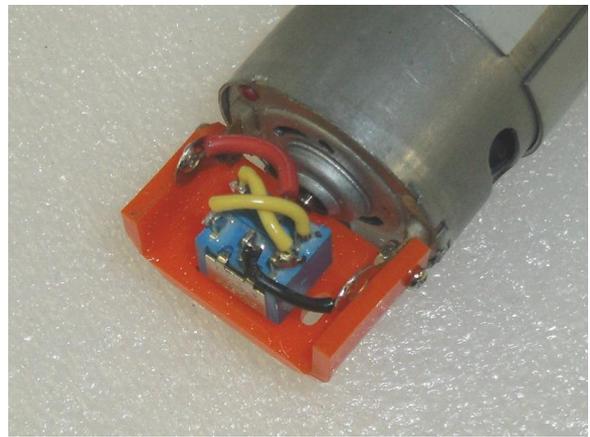
1. 於馬達的電源兩極裝上塑膠附件及焊片



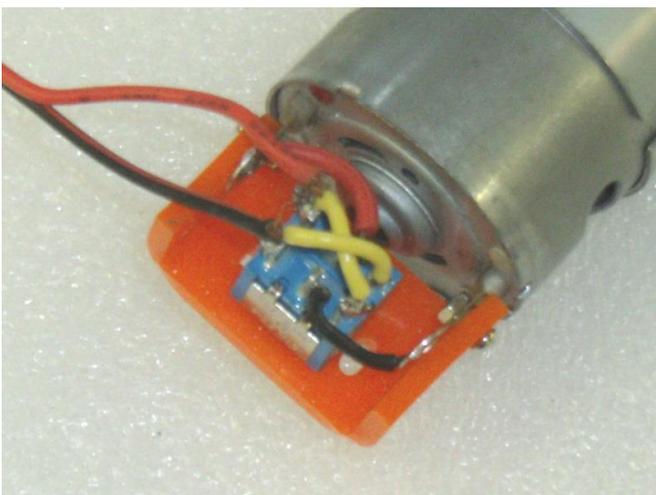
2. 裝上雙刀三擇開關掣



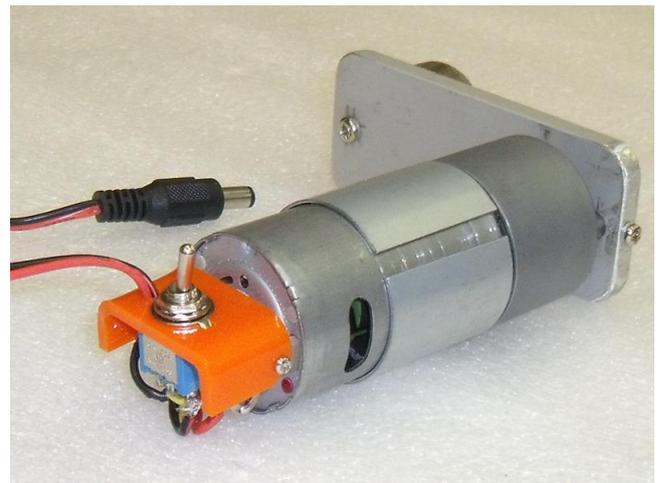
3. 馬達的兩極接上開關掣的中位



4. 於開關掣的對角位交叉接上黃線



5. 於黃線末端接上電源插頭紅黑線



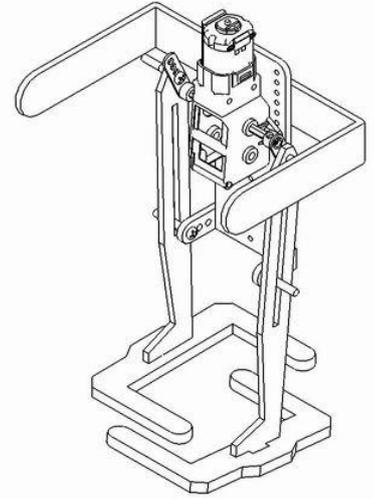
6. 完成安裝電極變換開關掣

手搖發電二足機械人短跑比賽規則

本比賽是速度的較量，亦包含環保概念，利用手搖發電裝置為二足機械人作供電，減少電池的消耗。遊戲以最快完成 2m 短跑的機械人為勝。

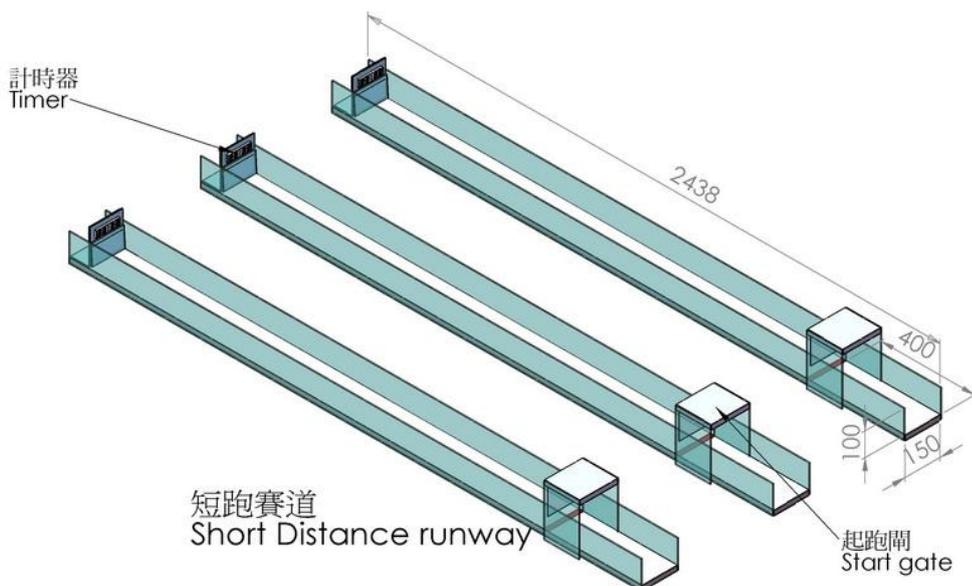
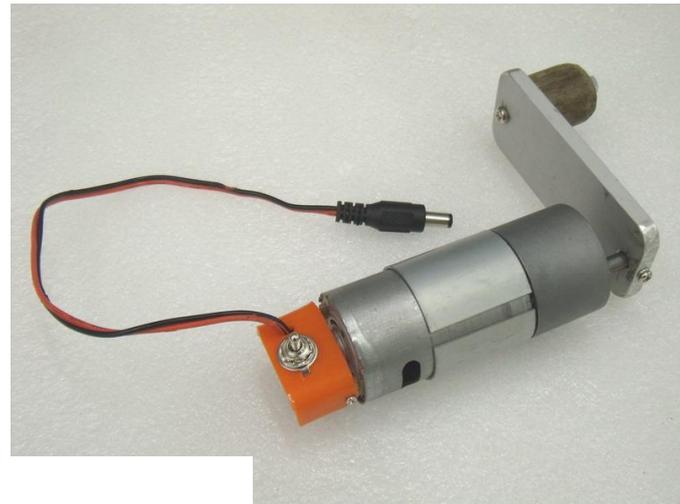
機械人規格

1. 機械人只可以單馬達運作。機械人身上須安裝一個 2.1mm 的電源插座。參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為機械人供電。
2. 機械人長度不能超越 300mm、闊度不能超過 150mm、高度不能超過 180mm(長、闊、高尺寸不能互換)，總重量不能超越 500g。
3. 機械人必須以二足步行方式完成比賽。除了兩條腿機械人不能有其他輔助物觸及地面。
4. 在比賽時，機械人不可有任何裝置改變機械原本之尺寸。



比賽場地規格

1. 比賽時採用水平短跑賽道板，跑道 2000mm 長，起跑區長 400mm。
2. 賽道上共有 3 條跑道，每條跑道闊 150mm。
3. 計時器會置於賽道板末。



比賽規則

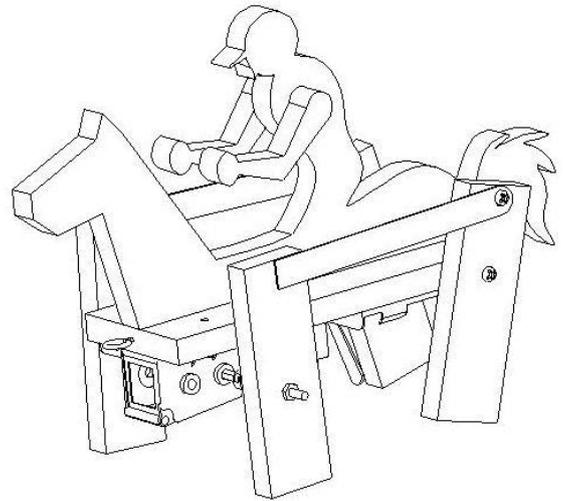
1. 每個隊伍有 2 輪比賽機會，以成績最佳的一次為紀錄，紀錄最快者為勝。
2. 參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為二足機械人供電，比賽期間不可拉扯電線。
3. 參賽者必須站於起跑區前，不能隨機械人往前走，大會會提供足夠長度的連接線。
4. 參賽者不可再碰觸已離開起跑區的機械人，機械人若停止活動或在限時 30 秒內未能到達終點會當作仍未能完成比賽。

機械馬短跑接力比賽規則

機械馬接力比賽是隊制形式的競賽，計時器會記錄一隊四台四足機械馬的比賽時間，以時間總和最少的一隊為勝。

機械人規格

1. 機械馬只可以單馬達雙電池運作。
2. 機械馬長度不能超越 300mm、闊度不能超過 150mm、高度不能超過 180mm(長、闊、高尺寸不能互換)。總重量不能超越 500g (包括電池)。
3. 機械馬要有馬的形態及騎師，必須以步行方式完成比賽。
4. 在比賽時，機械馬不可有任何裝置改變機械原本之尺寸。

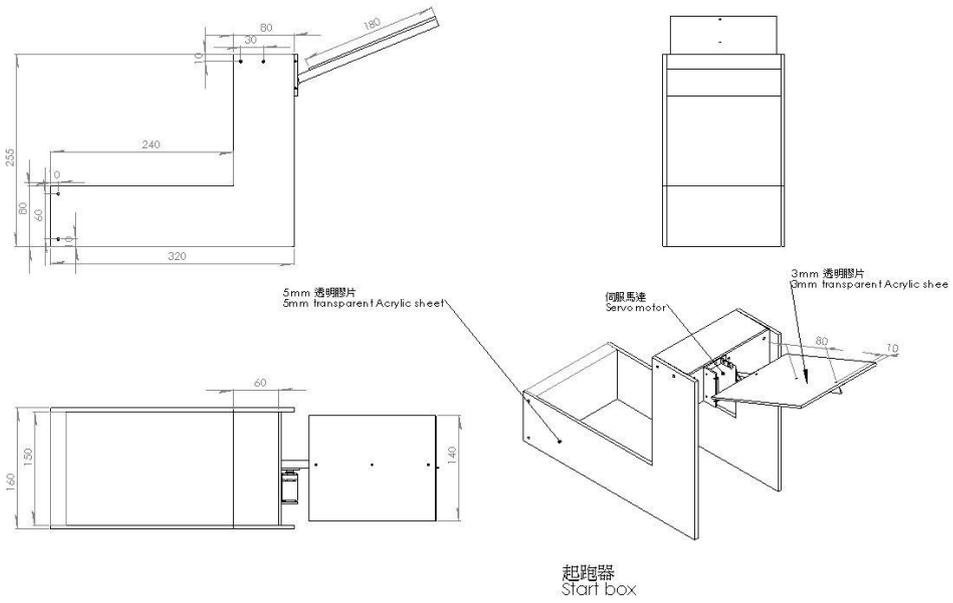
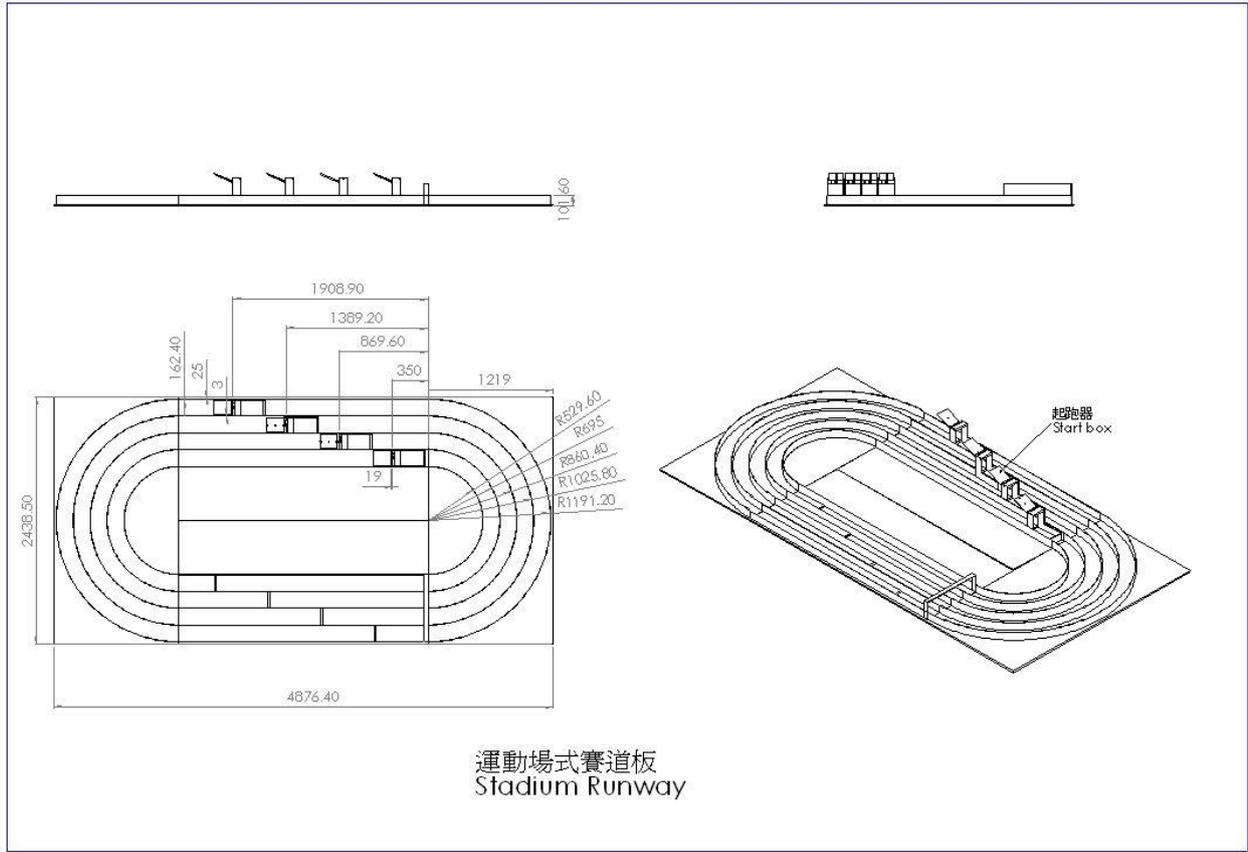


比賽場地規格

1. 賽道上共有 4 條跑道，每條跑道闊 160mm。
2. 比賽時將採用 4876mm(16 呎)x 2438mm(8 呎)運動場式賽道板。

比賽規則

1. 參賽者可選擇待欄閘打開才啟動/放下機械馬，或是先啟動/放下機械馬等待欄閘打開。
2. 電腦開啟起跑器門閘後，比賽立即開始計時。機械馬離開起跑器後閘門會於 3 秒後自動關上，當第一台機械馬到達終點時，電腦會記錄時間並開啟起跑器門閘，讓第二台機械馬跑出。當第四台機械馬到達終點後，電腦會計算出總時間，以時間最少的一隊為勝。
3. 機械馬離開起跑器在跑道競賽時，參賽者不能再觸碰機械馬，直至比賽完結為止。若機械馬中途停止活動或在限時 2 分鐘內未能到達終點，該隊會當作未能完成比賽。
4. 機械馬以逆時針方向比賽。
5. 每隊會有兩輪比賽機會，以最佳時間為記錄。

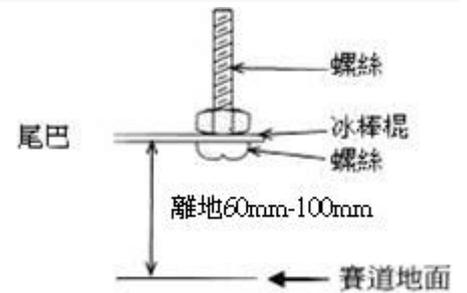
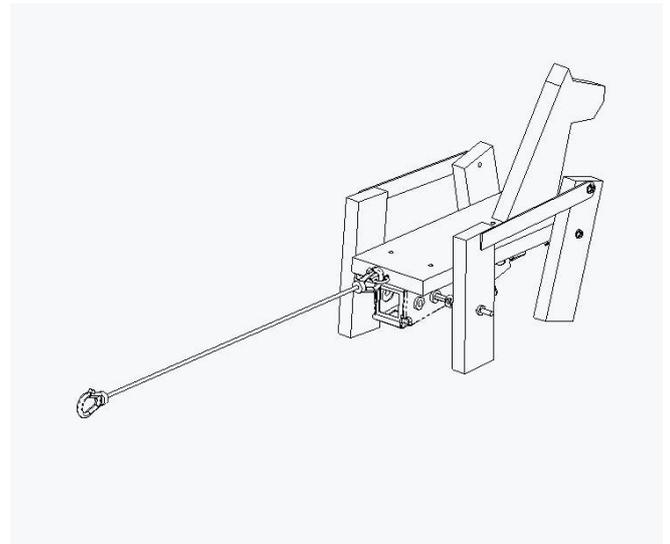


手搖發電機械人拔河比賽規則

此項比賽主要測試各機械人之力度，機械人要以四足步行的方式移動，遊戲是以最快將對方拉出指定範圍者為勝。

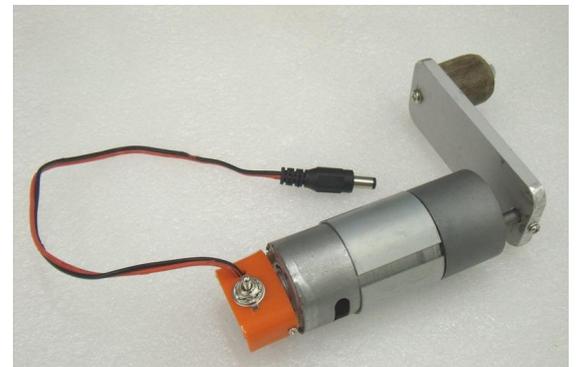
機械人規格

1. 機械人只可以單馬達運作。機械人身上須安裝一個 2.1mm 的電源插座。參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為機械人供電。
2. 機械人長度不能超越 300mm、闊度不能超過 150mm、高度不能超過 180mm、總重量不能超越 500g。(長、闊、高尺寸不能互換)
3. 拔河採用長 150mm 的電線扣為連繫兩台機械之物件。
4. 機械人身體末端中央離地 60mm-100mm 處須裝置一個 M3 x 15mm 的螺絲，以便套上拔河之電線扣。螺絲需外露於競賽機體及造型之外約 20mm，並使拔河線可直接裝卸。
5. 機械人必須以四足步行方式移動，每隻腳掌面積不能超過 25mm x 50mm 步行時每隻腳板均會離開地面。機械人不應有任何部分永久接觸地面。
6. 機械人接觸地面的部分不應有高度黏性(以不黏不起一張 80g A4 列印紙超過 3 秒為準)。



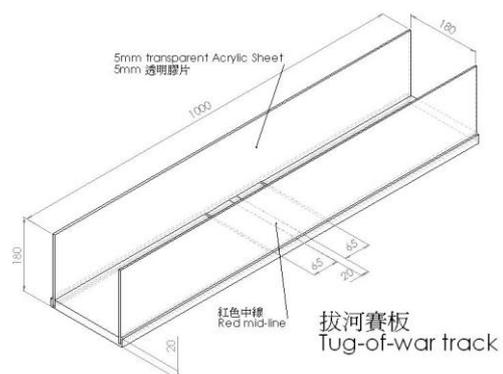
比賽場地規格

1. 本比賽採用拔河賽道板。拔河賽道板長 1000mm x 闊 180mm x 高 180mm，於中線前後各有 75mm 闊之標記。



比賽規則

1. 比賽以一場分出勝負，比賽由裁判示意開始，當機械人將對方拉出每邊 65mm 的比賽範圍之外便告勝出。
2. 比賽限時為 1 分鐘，若在時限內仍未能分出勝負，則以重量較輕者為勝。
3. 比賽開始時若機械人不能啟動或中途停止活動，機械人就當作敗論。



手搖發電機械人消防拯救比賽規則(三項接力賽)

比賽由三種不同的機械人接力完成比賽，以時間最短的隊伍為勝。第一項：二足短跑；第二項：爬垂直梯子；第三項爬橫杆。

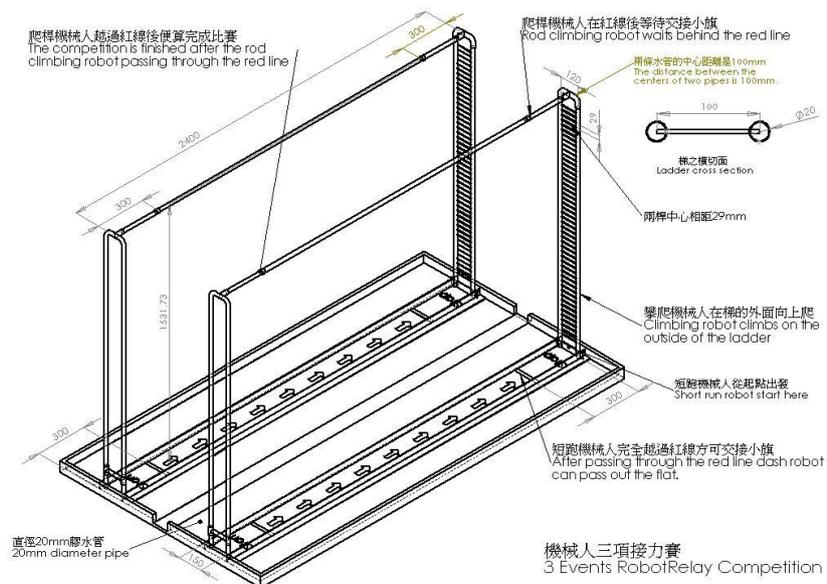
機械人規格

1. 各機械人只可以單馬達運作。參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為機械人供電。
2. 各機械人長度不能超越 300mm、闊度不能超過 150mm、高度不能超過 180mm、重量不能超越 500g (長、闊、高尺寸不能互換)。
3. 所有機械人均不能採用輪式(或類似於輪子的轉動)驅動，亦不能用輔助輪。
4. 短跑機械人只能以兩條腿作步行，不能有任何輔助物觸及地面。
5. 接力方式是將手搖發電裝置的插頭由一台機械人插到另一台機械人的插座上。故每台機械人身上須安裝一個 2.1mm 的電源插座。



比賽場地規格

1. 比賽使用機械人消防拯救比賽賽板。垂直的梯子兩側最大距離為 120mm。
2. 參賽者應設計易於掛上橫杆的機械人，不能拔出橫杆來放置機械人。



比賽規則

1. 一個參賽隊最多由 6 名學生組成。
2. 整個接力比賽時限為 3 分鐘。第一個機械人(2 足短跑機械人)從起點出發，機身前端越過紅線後參賽者方可拔出手搖發電裝置插頭插於第二個機械人(爬梯機械人)的插座。爬梯機械人在梯的外面向上爬至頂部，機身前端越過紅線後參賽者可拔出手搖發電裝置的插頭插於第三個機械人(爬橫杆機械人)的插座上。爬杆機械人機身前端越過紅線後便算完成比賽。
3. 如果機械人在行走時出現意外而不能繼續行走，則可以重走該段項目，但此時機械人必須從該段項目起點出發。重走次數不限。
4. 每個隊伍有 2 輪比賽機會，以成績最佳的一次為紀錄，紀錄最快者為勝。

手搖發電單馬達 / 多馬達機械造型設計比賽規則

機械人造型設計比賽的目的，在於讓學生盡量發揮創作意念，在比較寬鬆的規格下，機械人外型可更具創意及富有美感。

參賽組別

1. 手搖發電單馬達機械組別以單馬達機械人為限，適合初中二或以下同學參與。
2. 多馬達機械組別以兩組或以上馬達機械人為限，適合高中三或以下同學參與。
3. 每校在每個組別，最多可派兩隻步行機械參賽。

比賽規則

1. 參賽作品可不得參與其他任何賽事。
2. 曾參加上屆比賽的機械人不得重複參加本年度相同的賽項。
3. 機械人連背景裝飾不得大於 425mm X 300mm X 230mm (長、闊、高的尺寸可以互換)。
4. 單馬達機械組別的機械人只能用一個馬達齒輪箱，並用手搖發電機作供電。
5. 機械人須完成基本步行動作。
6. 參賽同學可附交一張 A4 之作品簡介 (見附頁一) 格式須與附頁相同，介紹創作意念及特色。但說明內容不可含有任何與學校或作者姓名有關的文字及圖像。比賽日不設現場講解或說明環節。違規者可被取消比賽資格。

評審準則

造型／動感	創意	製作技巧	材料運用	總分
25%	30%	25%	20%	100%

香港機械奧運會機械造人型設計比賽作品簡介

參賽組別：單馬達 / 多馬達

參賽編號：_____

作品說明：

設計概念：

材料運用：

遇上的問題或困難：

解決方法：

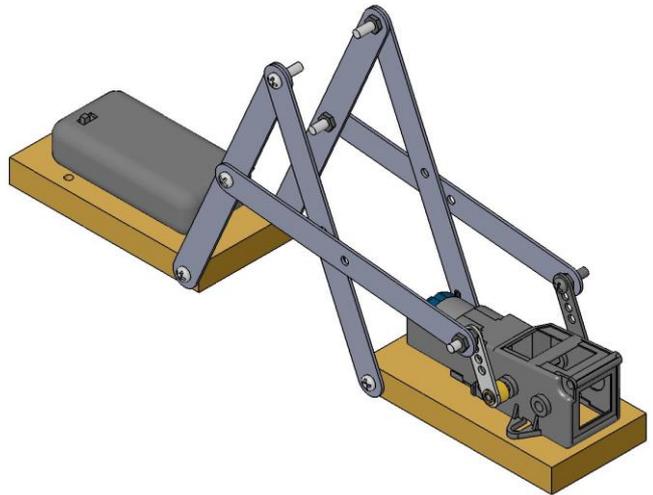
注意：說明內容不可含有任何與學校或作者姓名有關的文字及圖像。違規者可被取消比賽資格。

手搖發電蟲蟲危機短跑比賽規則

此項目是台灣全國少年科技創作競賽項目之一，機械人移動時像一條小毛蟲開合伸張的前進，是最簡單的移動方法之一。比賽要求蟲蟲機械人以最短的時間完成 2 米的競跑。可到全國少年科技創作競賽的網頁 http://www.cdda.org.tw/sing_up/pt/index.htm 參考範例。

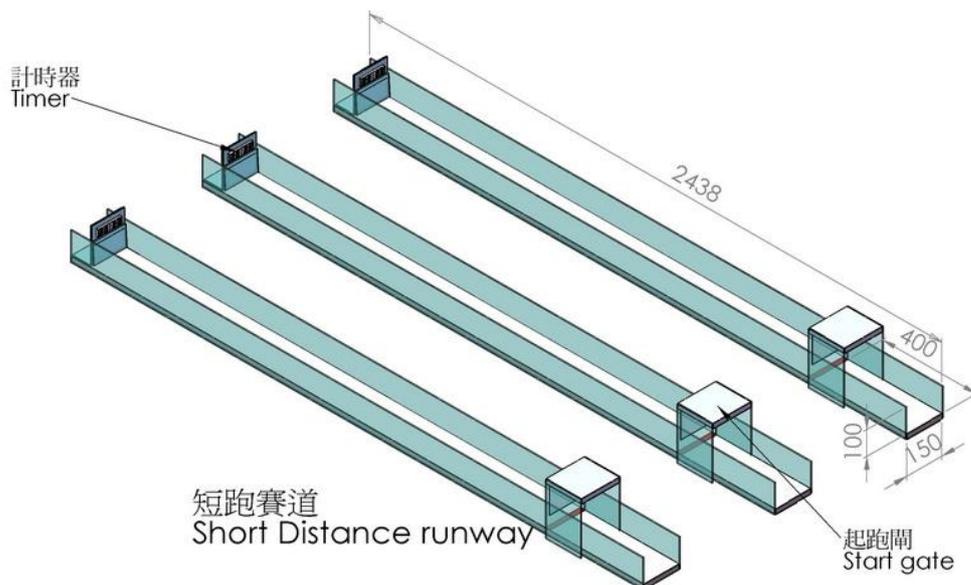
機械人規格

1. 機械人只可以單馬達運作。機械人身上須安裝一個 2.1mm 的電源插座。參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為機械人供電。
2. 機械人長度不能超越 300mm、闊度不能超過 150mm、高度不能超過 180mm(長、闊、高尺寸不能互換)總重量不能超越 500g。
3. 機械人必須以開合伸張方式完成比賽。不能用棘輪作輔助。
4. 參賽機械除了腳底，機體任何部分皆不能觸及地面。
5. 在比賽時，機械人不可有任何裝置改變機械原本之尺寸。



比賽場地規格

1. 比賽時採用水平短跑賽道板，跑道 2000mm 長，起跑區長 400mm。
2. 賽道上共有 3 條跑道，每條跑道闊 150mm。
3. 計時器會置於賽道板末。



比賽規

Short Distance runway

Start gate

則

1. 每個隊伍有 2 輪比賽機會，以成績最佳的一次為紀錄，紀錄最快者為勝。
2. 參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為機械人供電，比賽期間不可拉扯電線。
3. 參賽者必須站於起跑區前，不能隨機械人往前走，大會會提供足夠長度的連接線。
4. 參賽者不可再碰觸已離開起跑區的機械人，機械人若停止活動或在限時 1 分鐘內未能到達終點會當作仍未能完成比賽。

手搖發電蟲蟲危機造型設計比賽規則

機械人造型設計比賽的目的，在於讓學生盡量發揮創作意念，在比較寬鬆的規格下，機械人外型可更具創意及富有美感。

參賽組別

1. 單馬達機械組別以單馬達機械人為限，適合初中二或以下同學參與。

比賽規則

1. 參賽作品可不得參與其他任何賽事。
2. 曾參加上屆比賽的機械人不得重複參加本年度相同的賽項。
3. 機械人連背景裝飾不得大於 425mm X 300mm X 230mm（長、闊、高的尺寸可以互換）。
4. 機械人必須以開合伸張方式完成比賽。不能用棘輪作輔助。並用手搖發電機供電。
5. 參賽同學可附交一張 A4 之作品簡介（見附頁一）格式須與附頁相同，介紹創作意念及特色。但說明內容不可含有任何與學校或作者姓名有關的文字及圖像。比賽日不設現場講解或說明環節。違規者可被取消比賽資格。

評審準則

造型／動感	創意	製作技巧	材料運用	總分
25%	30%	25%	20%	100%

手搖發電蟲蟲危機造型設計比賽作品簡介

參賽組別：單馬達蟲蟲危機

參賽編號：_____

作品說明：

設計概念：

材料運用：

遇上的問題或困難：

解決方法：

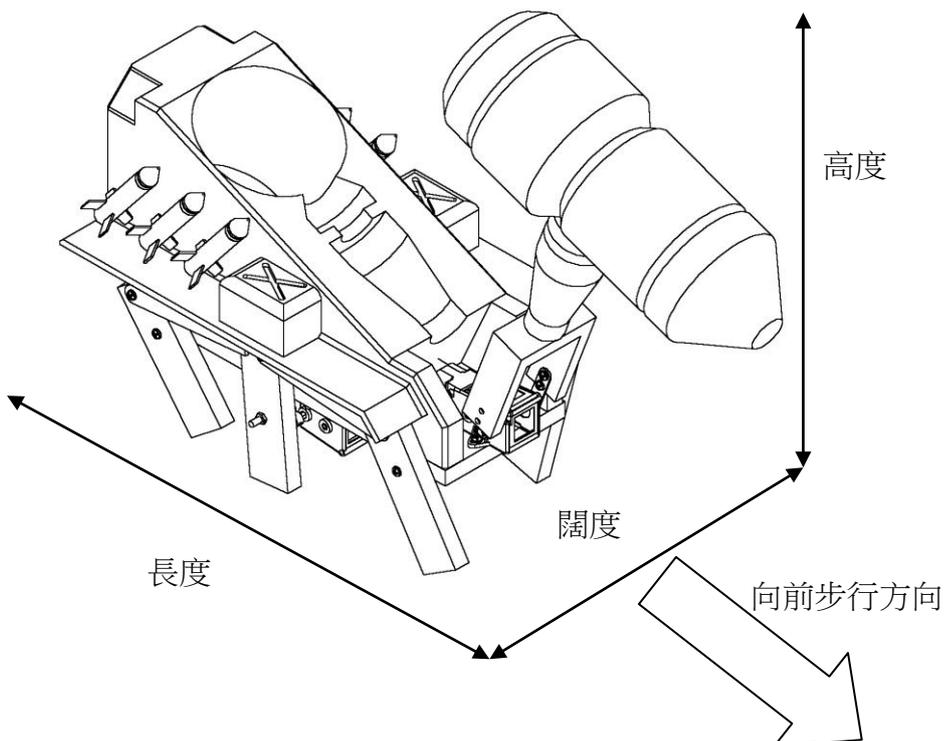
注意：說明內容不可含有任何與學校或作者姓名有關的文字及圖像。違規者可被取消比賽資格。

手搖發電機械人格鬥比賽規則

此比賽除了考驗各機械人之力量外，亦同時考驗到學生操控及與隊友的合作和默契。比賽是以最快將對方 2 台機械人破壞、推翻或推出指定範圍者為勝。

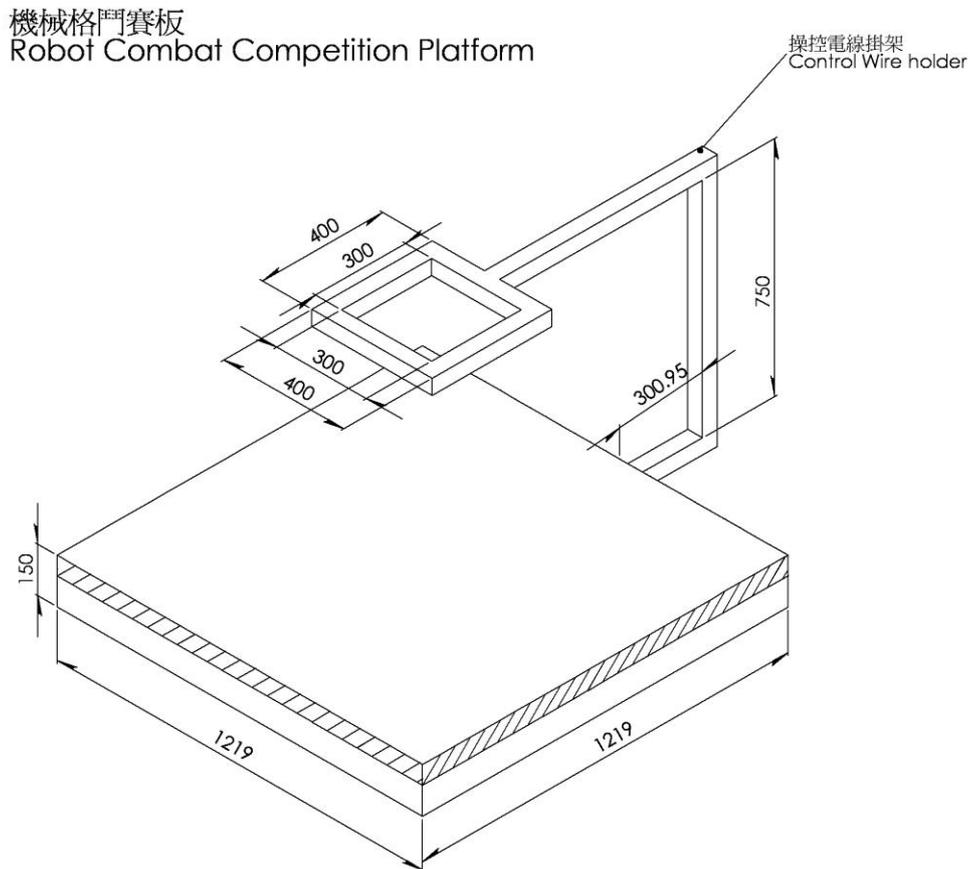
機械人規格

1. 機械人最多可使用 5 組齒輪箱，並只能以其中 2 組齒輪箱作步行方式移動，機械人武器可自由設計，但不能有危險性的活動設計，如彈射部份、火藥或彈簧等等。
2. 比賽時機械人以有線控制器作手動操控。**參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為機械人供電。**
3. 機械人的電線必須掛高離開賽道板不少於 240mm 的裝置上(如屹立式的桿上)，以免電線影響比賽的進行。
4. 機械人所有裝置伸展後長度不能超過 300mm、闊度不能超過 200mm、高度不能超過 240mm。從向前步行方向看，向橫量度的尺寸是闊度，向後量度的尺寸是長度，向上量度的尺寸是高度，長、闊、高尺寸不能互換，故進行體積檢測時不能將機械人垂直或側放入檢測箱。總重量不能超越 1.5kg。如有尖銳的武器以不能破壞場地為準。



比賽場地規格

1. 比賽板長 1219mm，闊 1219mm，高 100mm。
2. 比賽開始時各機械人須放於比賽板之對角處。
3. 參賽機械人的電線須懸掛在掛架之中，故各機械人的電線須有足夠長度。



比賽規則

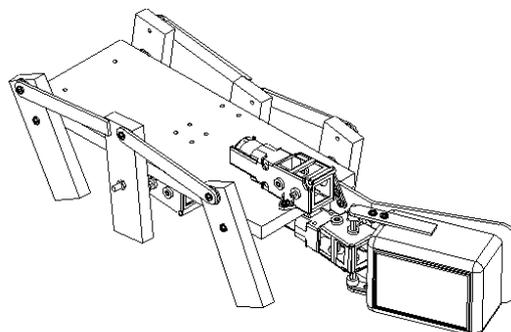
1. 雙方各派 2 台機械人對賽。每台機械人分別由一個操控員及一個手搖發電員操作。手搖發電員可隨時更換。
2. 裁判先鑑定比賽機械人沒有危險性的活動設計才可開始比賽。比賽板須置於枱上/地上，而當機械人任何部份接觸枱面/地面，或完全失去作戰能力便作輸論。
3. 比賽以一場分出勝負，比賽由裁判示意開始。
4. 比賽時限為 2 分鐘，最後留於賽板上最多機械人的一方為勝。
5. 若在時限內仍未能分出勝負，若在賽板上雙方機械人的數量相同時，則以 2 台機械人總重量較輕者為勝。
6. 機械人若被裁判視為只作逃避，拒絕進攻，參賽者會被警告，再犯者被取會消資格。
7. 裁判有權移走不能作戰的機械人，以免影響賽事進行。
8. 所有判決最終由項目裁判團決定。

手搖發電星球探索比賽規則

希望學生於此項比賽中設計靈巧的手鉗作探索星球，而非作星球開礦。機械人要拾取岩石樣本（乒乓球），運送至指定的地點儲存，拾取岩石時要選取有用之岩石（白色乒乓球），避免選取有害之岩石（橙色乒乓球）。

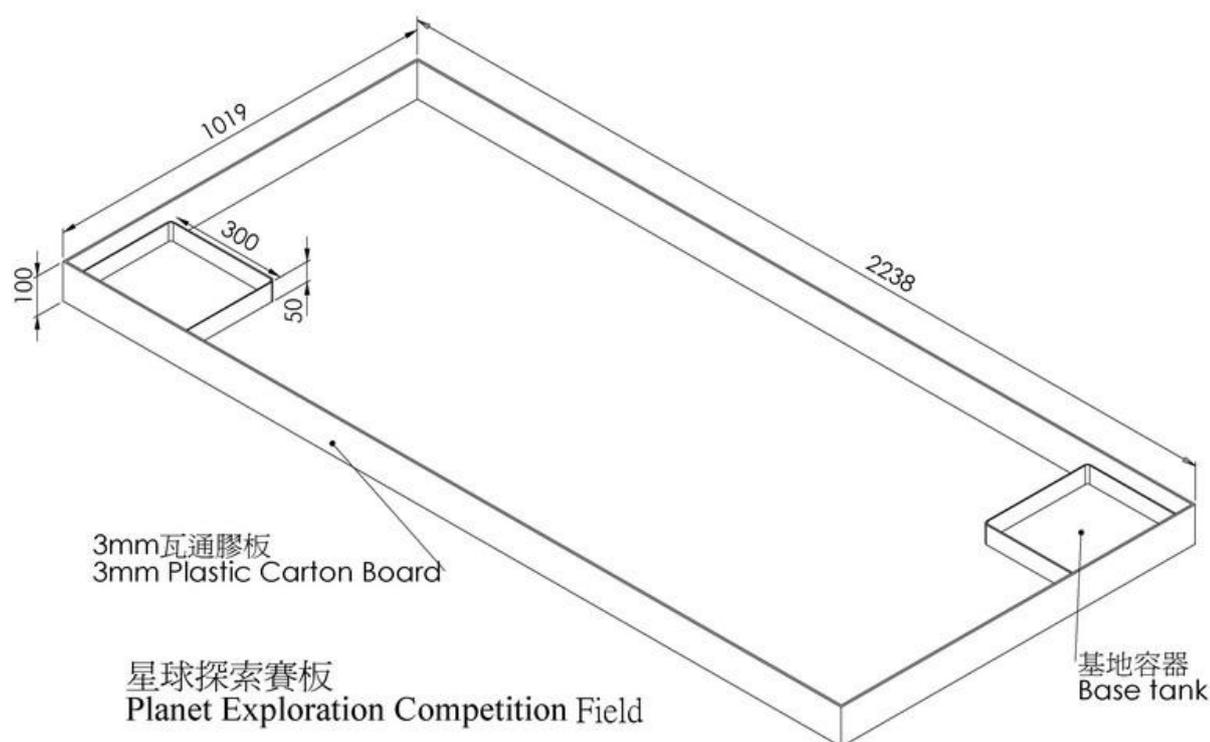
機械人規格

1. 機械人以收起機械手計，其長度不能超越 300mm、闊度不能超過 200mm、高度不能超過 240mm(長、闊、高尺寸不能互換)。總重量不能超越 1.5kg。
2. 機械人最多可使用 5 組齒輪箱，但須以步行方式移動，每次拾取岩石的數量不限，但必須以機械手夾持或合攏的方式為原則，不能用剷泥的方式向上兜接或掃撥。
3. 比賽時機械人以有線控制盒手動控制。**參賽者必須使用大會提供的手搖發電裝置為機械人供電。**



比賽場地規格

1. 本比賽採用綜合賽道板。
2. 比賽場區面積 2238mm × 1019mm，四周有高 100mm 之圍板。
3. 岩石儲存於賽板兩端的基地容器，長 300mm ×闊 300mm ×高 50mm。



比賽規則

1. 每台機械人分別由一個操控員及一個手搖發電員操作。手搖發電員可隨時更換。
2. 參賽機械人須於 2 分鐘內檢拾不同顏色的岩石樣本（乒乓球），不同顏色的岩石代表不同的分數，以基地容器的岩石總分最高者為勝。在機械人身上的岩石不會被計算。若分數相同，以白色乒乓球最多者為勝。
3. 不同顏色的岩石所代表的分數如下：

顏色	乒乓球分數
白	-50
橙	+10

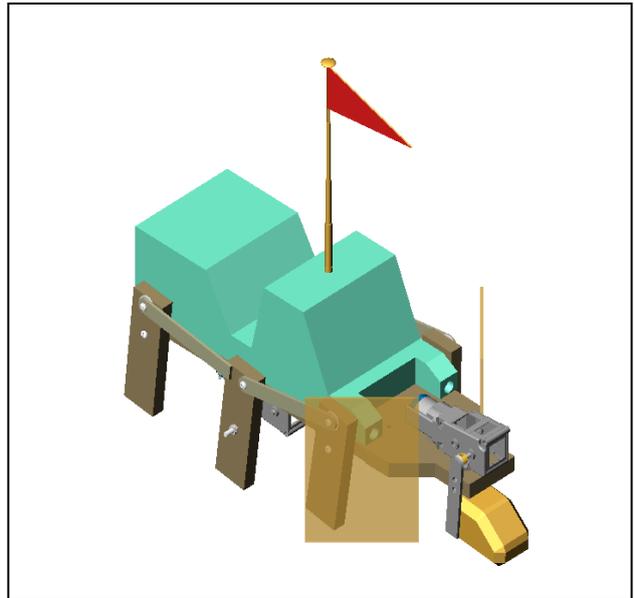
4. 參賽機械人不能損害或阻礙其他參賽機械，如有違反，裁判將發出警告；凡被罰 2 次警告，將取消其參賽資格及立即離場。
5. 在比賽進行中，機械人如有故障可向裁判要求即時離場作維修，維修後之機械人須由裁判放回原位繼續比賽，該機械人不會獲得額外之補時。

機械人足球比賽規則

本項目是以隊制形式進行，每隊有三台正選步行機械人，及一台後備機械人，期望學生製作出較靈巧的步行機械人，並在比賽中發揮合作精神。比賽以兩隊步行機械人進行對賽，在指定時間內，用「腳」將足球踢入對方龍門，以入球多者為勝。

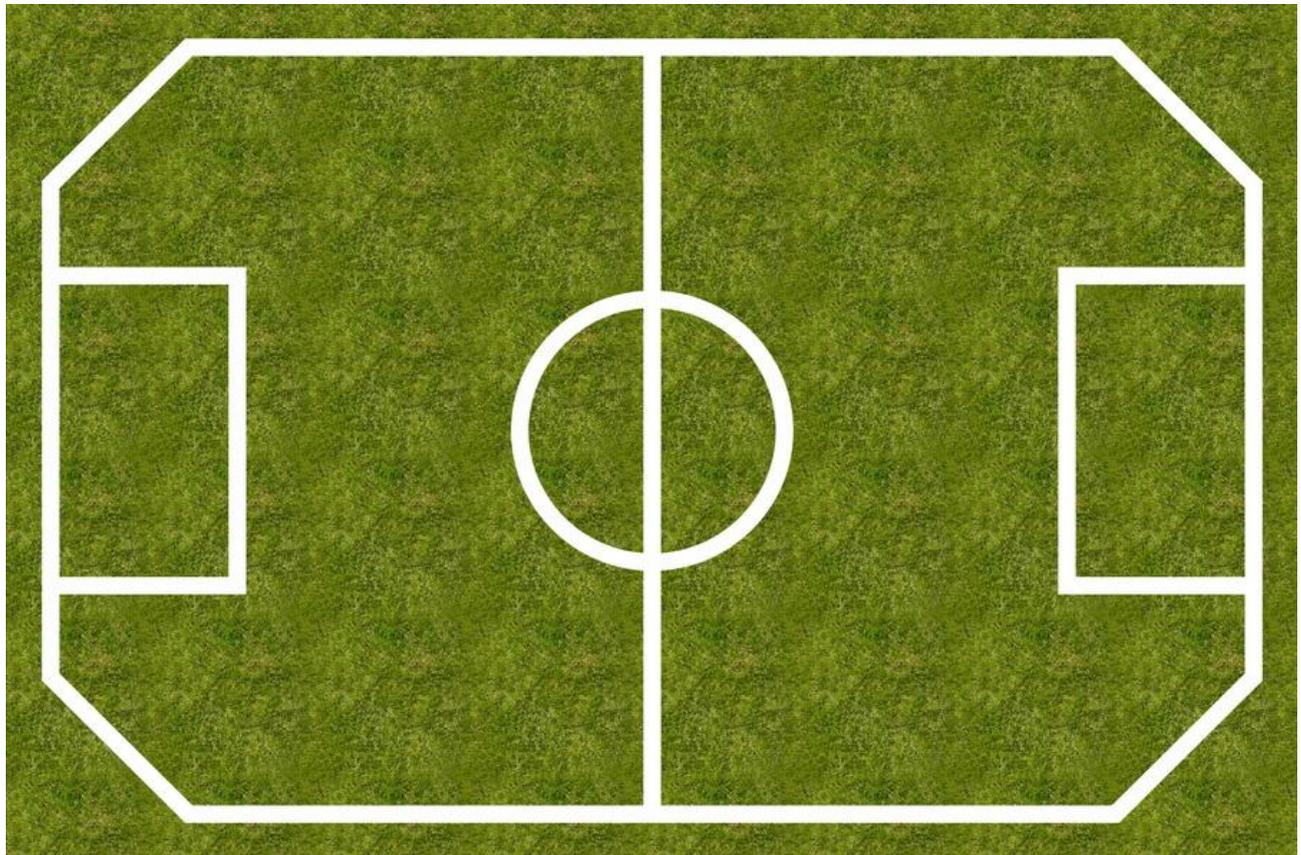
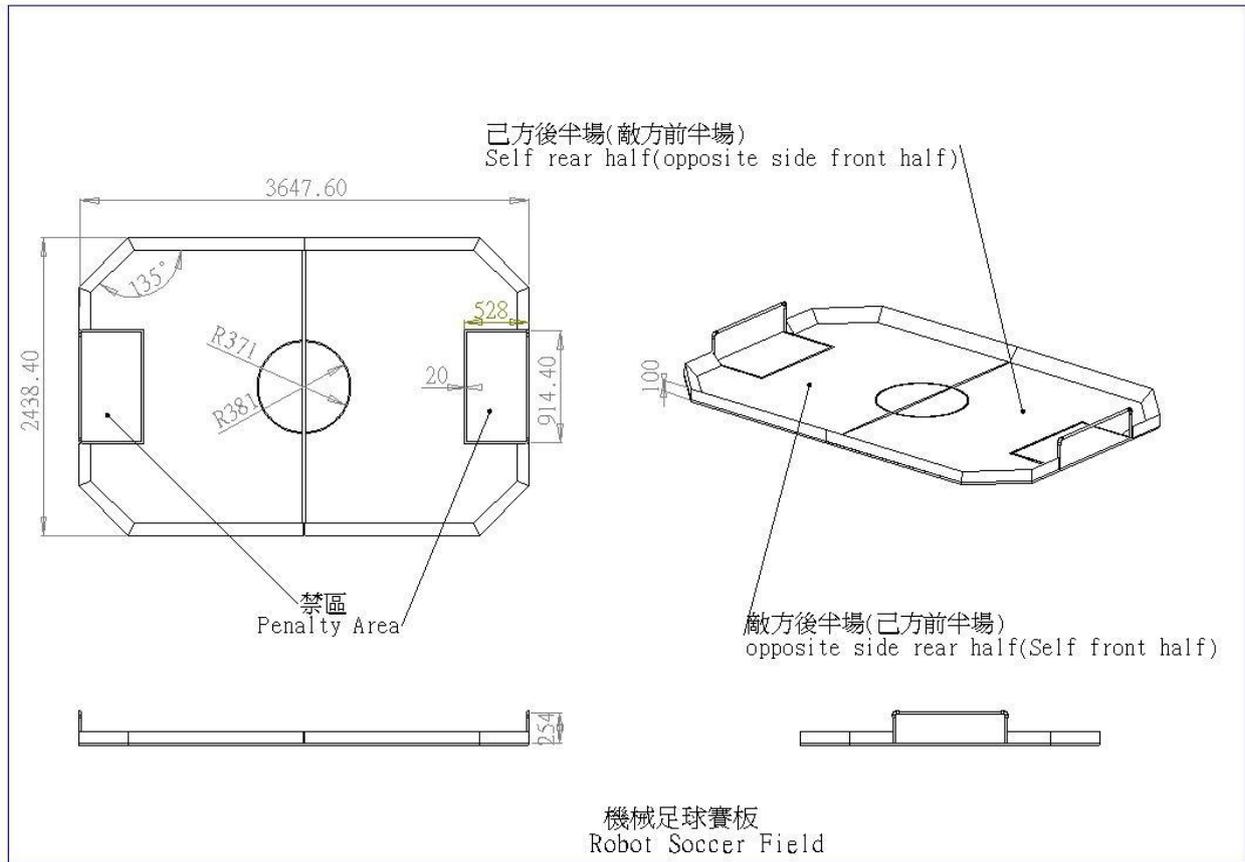
機械人規格

1. 參賽機械人的長度不可超過 300mm、闊度不可超過 200mm、高度不可超過 240mm(長、闊、高尺寸不能互換)。總重量不能超越 1.5kg。
2. 每隊由三台步行機械人組成。
 - a. 前鋒機械人需於 200mm 旗桿貼上黃色半圓形旗仔，並只能於己方前半場活動，範圍包括敵方禁區。
 - b. 中場機械人需於 200mm 旗桿貼上紅色三角形旗仔，除了不能進入雙方的禁區，可於全場活動。
 - c. 防守機械人需於 200mm 旗桿貼上藍色長方形旗仔，並只能於己方後半場活動，範圍包括己方禁區。
3. 機械人的前端必須有左右各一件擋板，擋板由齒輪箱前端向後傾斜 30 - 45 度，至遮蔽用作步行的前腳，防止機械人的前腳踢球，兩件擋板前端的開口最大距離是 30mm，所以踢球的腳或板不能大於 30mm。(見附圖)
4. 比賽時機械人以有線方式控制，電池由大會提供。
5. 機械人必須以搖擺方式(非旋轉式)踢球。



比賽場地規格

1. 本比賽採用足球賽道板。
2. 比賽場地的樣式會印於一張面積 3658mm(12 呎) x 2438mm(8 呎)的橫額物料上，四周有高 100mm 之 45 度三角斜圍板，龍門為 915mm 闊 x 200mm 高 x 200mm 深。比賽選用直徑約 60mm 之橡皮球。



比賽規則

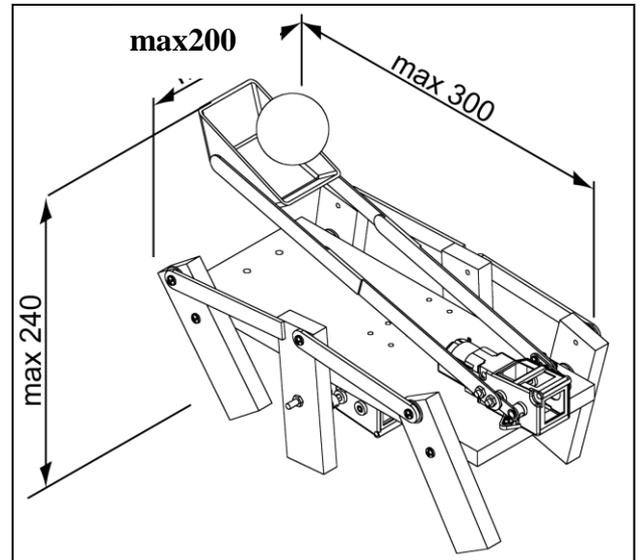
1. 機械人只可踢球，不能持球或推球。
2. 後備機械人連操控器需放在大會的指定地方，否則不能要求更換機械人。
3. 比賽分上、下半場，各場時限為 2 分鐘。比賽首階段以小組循環賽，勝方得三分，負方得零分，和局各可得一分。次階段會以淘汰賽進行。
4. 以擲毫方法決定開球隊伍及場地，每隊在上、下半場各有 1 次開球機會。雙方先擺放前鋒機械人，再於禁區內擺放防守機械人，由開球一方於中圈內先擺放中場機械人，最後由對方於中圈外擺放中場機械人。
5. 待裁判指示才可開球，而計時亦以此刻為開始時間。開球隊伍須於 5 秒內開球，否則改由對方開球。其餘機械人待開球後才能開動。
6. 將球踢入對方龍門便得 1 分，失分球隊將再在中場開球，而計時器不會暫停，比賽完結時得分較高者便為勝方。
7. 時限過後仍未能分出勝負，於循環賽中會算作和局，於淘汰賽中會加時比賽，以即時死亡決勝負，各隊只可派出一台機械人作賽，即時死亡的時限最多為 2 分鐘。若仍未能分出勝負，雙方輪流派出一台機械人射定點球，每方三台的機械人各射一球，並記錄入球的時間，入球最多一方為勝，若入球數目相同時，以時間最短者為勝。若第一輪射定點球仍未能分出勝負則再射第二輪，直至分出勝負。
8. 定點球做法是將足球置於中圈，機械人於限時 1 分鐘內不限次數射空門(即沒有防手機械人)，直至射入。機械人不能進入禁區射球，但可從禁區取球。
9. 機械人因犯規被罰十二碼球，足球會放於禁區頂之中央，射球的機械人先放於禁區之外，之後守方才將防守機械人垂直(最短的一邊)放於龍門底邊的中央，對方未觸球前防守機械人不能開動，否則會被警告及重射定點球。
10. 比賽時雙方若爭持足球超越 10 秒，裁判可暫停比賽，將雙方的機械人分開距離足球約 300mm 後再進行比賽。
11. 參賽隊員應在指定位置操控機械人。比賽一開始，參賽隊員再不能觸碰機械人和球，直至將球踢入對方龍門或比賽完結為止。
12. 開球第一腳踢入龍門的入球作廢。連對手機械人及球一起推入龍門的入球作廢。
13. 比賽進行中，若需要維修或更換機械人要向球證提出，獲得批准後方可進行，機械人需由球證取出及放回，計時器不會暫停，球賽仍繼續進行。放回原位之機械人需得球證指示方可操控移動並繼續比賽。
14. 所有判決最終由專案裁判團決定。

機械人籃球比賽規則

機械人籃球比賽是另一種隊制形式比賽，模仿人類的籃球比賽，即有傳球及射球等活動。每隊由 2 台機械人組成，每台機械人需兼具拾球及投球的功能。比賽會用一個橙色乒乓球作為籃球。比賽只有一場，時限為 6 分鐘，每個入球可得兩分，比賽結束後以得分最高者為勝。

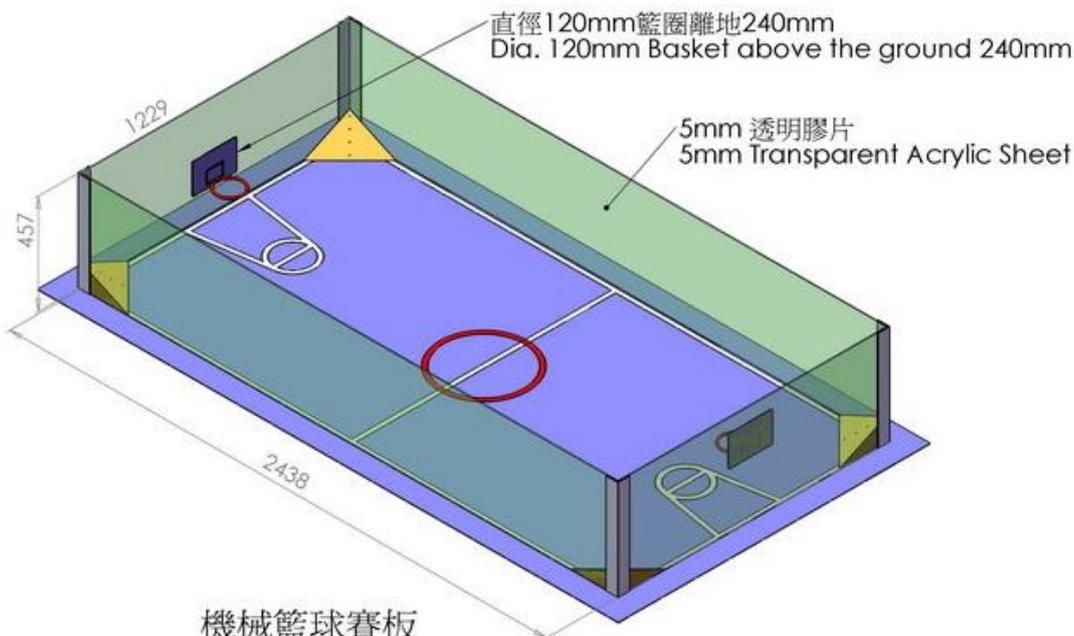
機械人規格

1. 籃球機械人包括已伸展的拾球及投球裝置計，其長度不能超越 300mm、闊度不能超過 200mm、高度不能超過 240mm(長、闊、高尺寸不能互換)。總重量不能超越 1.5kg。
2. 參賽機械人使用齒輪箱的數目不多於 5 個，須以步行方式移動。
3. 比賽時機械人會以有線方式控制，電池由大會提供。



比賽場地規格

1. 比賽將用籃球賽道板，四周有 457mm 高的透明圍板。直徑 \varnothing 180mm 的籃框離地高度為 240mm。
2. 比賽會以一個橙色乒乓球作籃球。



機械籃球賽板
Basket Court

比賽規則

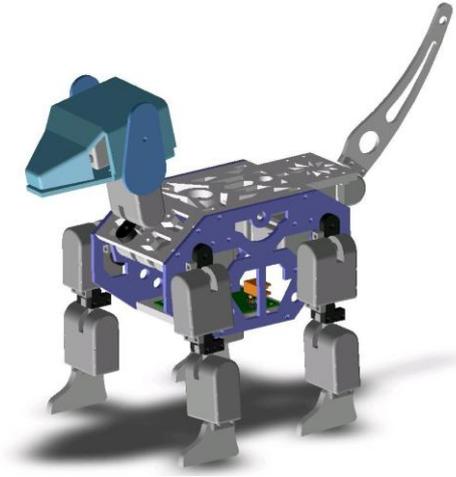
1. 每隊可預備三台機械人，其中兩台機械人用作出賽，第三台機械人作後備更換之用，比賽前須先交給裁判保管。沒後備機械人的隊伍只能修理損壞之機械人。
2. 開始比賽時，雙方機械人要置於自己半場的中圈外，並面向攻方。裁判會于中圈的中心以上 300mm 放下一個籃球供雙方爭奪。
3. 籃球機械人取得籃球後，須於 5 秒內拋出籃球，否則算作犯規(持球)，裁判會給予犯規者一次警告，並由對手於原地開球。若能投入對方的籃框內可得兩分。
4. 比賽進行中，若需要維修或更換機械人要向第二球證提出，獲得批准後方可進行，機械人需由球證取出及放回，計時器不會暫停，球賽仍繼續進行。放回原位之機械人需得球證指示方可操控移動並繼續比賽。
5. 比賽時限為 6 分鐘，以得分最多者為勝。比賽首階段以小組循環賽，勝方得三分，負方得零分，和局各可得一分。次階段會以淘汰賽進行。
6. 限時過後仍未能分出勝負，以即時死亡決勝負，不用對換場地，亦不能更換機械人。雙方機械人要置於自己半場的中圈外，並面向攻方。裁判會于中圈的中心以上 300mm 放下一個籃球供雙方爭奪，以最先入球者為勝。即時死亡的時限最多為 3 分鐘。若仍未能分出勝負，雙方輪流派出一台機械人射定點球，每次時限為 1 分鐘。每方二台的機械人各射一球，並記錄入球的時間，入球最多者為勝，若入球數目相同時，以時間最短者為勝。若第一輪射定點球仍未能分出勝負則再射第二輪，直至分出勝負。若再和局則從抽籤分勝負。
7. 定點球不設防守機械人，做法是將籃球置於禁區頂之中央位置，機械人由中圈出發去拾球，若投球不入，機械人可在限時內撿回籃球再射，射球次數不限，但不能進入禁區射球。
8. 入球後由失球一方於自己半場的底線開球。
9. 雙方機械人不能進入禁區超過 5 秒，否則會被裁判警告，並由對手於原地開球。
10. 同一台機械人犯規兩次會被罰球，由對手機械人於禁區外射球一次，射入罰球可得兩分，失球一方於自己半場的底線開球。若罰球不入，比賽會隨即繼續進行。

多足伺服馬達機械人短跑比賽規則

我們可利用伺服馬達作各種不同的編程關節型的機械人，多足伺服馬達機械人可算是最簡單的關節型步行機械人之一。參賽者須自行製作一台用多足步行的伺服馬達機械人，並運用電腦編寫動作程式，以最快完成 2m 短跑的機械人為勝。

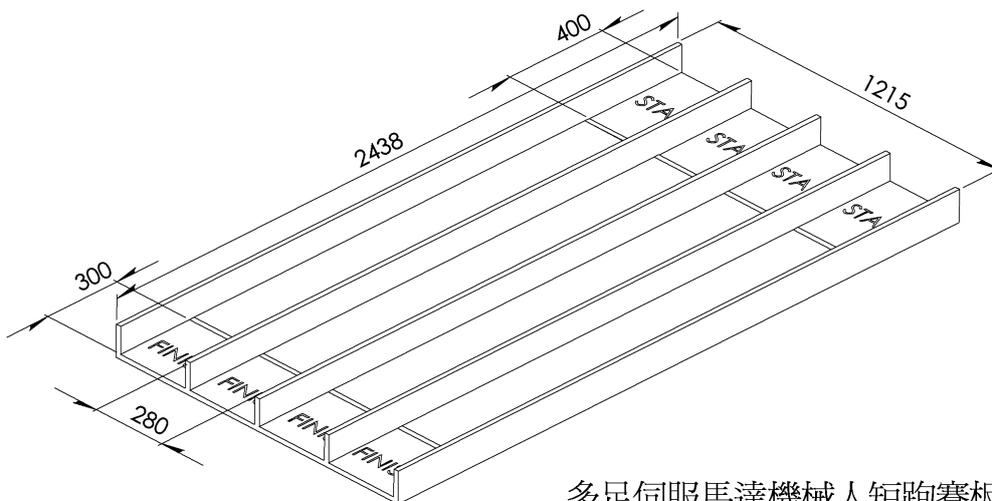
機械人規格

1. 機械人不能是現成商品。機械人須以伺服馬達製作，數量不限，並有簡單的生物外形。每條腿必需有不少於兩個伺服馬達關節。
2. 機械人長度不能超越 400mm、闊度不能超過 280mm、高度不能超過 300mm，重量不限。
3. 機械人必須以自主步行方式完成比賽，不需外接電源或電腦。
4. 在比賽時，機械人不可有任何裝置改變機械人原本之尺寸，如頭部於起步時是豎直的，將近終點時作水平放置。



比賽場地規格

1. 比賽時採用多足伺服馬達機械人短跑賽道板，跑道 2400mm 長，起跑區長 400mm。
2. 賽道上共有 4 條跑道，每條跑道闊 280mm。



多足伺服馬達機械人短跑賽板
Servo motor robot short distance run track

比賽規則

1. 以最短時間完成指定距離來決定勝負。
2. 參賽者可先啟動機械人並置於起點線之後，等待裁判指示才放下機械人。
3. 若機械人中途停止活動或倒下，參賽者可將機械人放回起點從新開始，計時器會繼續而不會重置。
4. 比賽時間以 2 分鐘為限，若機械在限時仍未能完成比賽，將以 2 分鐘為其比賽時間。

C 型腳掌二足伺服馬達機械人短跑比賽規則

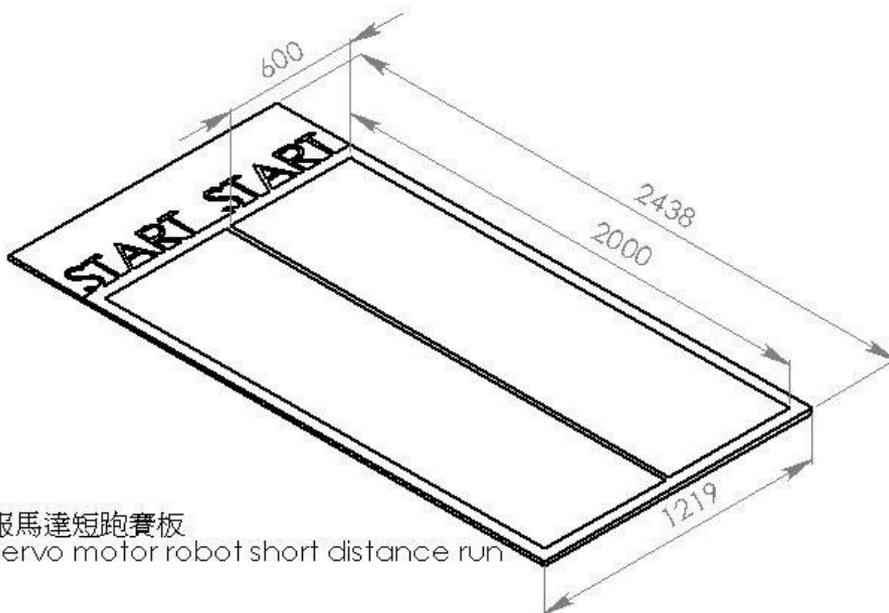
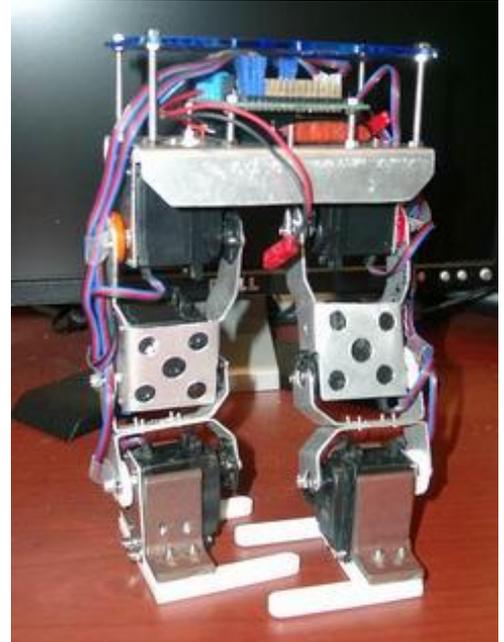
我們可利用伺服馬達作各種不同的編程關節型的機械人，二足伺服馬達機械人可算是較複雜的關節型步行機械人之一。參賽者須自行製作一台用 C 型腳掌二足步行的伺服馬達機械人，並運用電腦編寫動作程式，以最快完成 2000mm 短跑的機械人為勝。站立時 C 型腳掌可交叉重疊，因此足印接地面積特大，走路時十分穩定，較易仿真編程。(見付圖)

機械人規格

1. 機械人不能是現成商品。機械人須以不多於 8 個伺服馬達製作，並只能以走路的方式來移動，但走路時不能用左、右交換重心的方法，亦不能以側身作步行。
2. 機械人長度不能超越 200mm、闊度不能超過 200mm、高度不能超過 300mm，重量不限。腳掌面積不限。
3. 機械人必須以自主脫線步行方式完成比賽，不需外接電源或電腦。

比賽場地規格

1. 比賽時採用二足伺服馬達機械人賽道板，跑道 2438mm 闊，1219mm 長。
2. 賽道上共有 2 條跑道，每條跑道闊 600mm，長 2000mm。



二足伺服馬達短跑賽板
2 legs servo motor robot short distance run

比賽規則

1. 比賽時間以 3 分鐘為限，機械人要完成以下動作：
 - a. 先向前走 3 步(例如：第一步先出右足，第二步出左足，第三步再出右足)
 - b. 立正
 - c. 向前翻筋斗 3 次
 - d. 再起立
 - e. 向前走 3 步
 - f. 立正
 - g. 向前翻筋斗 3 次
 - h. 立正
 - i. 快速走向終點。
2. 機械人不按指定動作次序運行將按次序偏差次數扣分。
3. 機械人做少一項指定動作扣 10 分。
4. 機械人每個不清晰的動作當作未完成計，扣 10 分。
5. 機械人每當走一步時，腳要清楚離開地面（不能拖步），每次（拖步）扣 10 分。
6. 機械人的腳掌若觸及賽板的中線，參賽者須即時糾正。若腳掌觸及另一條邊線而未有跌倒，則仍可繼續比賽不用糾正。
7. 參賽者可修正機械人的步行方向或將跌倒的機器人從新放正繼續競賽，唯參賽者每次觸碰機械人都會被扣 10 分。
8. 機械人在指定時間內未能完成所有動作或未走到終點者則以扣分多少及離終點多遠來作計算紀錄。
9. 機械人未完成所有動作便已到達終點將會被取消資格。
10. 參賽者有兩次比賽機會，以最佳一次成績作紀錄。
11. 評定成績首先以能走到終點扣分最少者為勝、若所扣的分數相同則以使用時間最少來分辨名次。
12. 如全部參賽機械人都未能在指定時間內走到終點，則先以扣分最少，其次是最近終點者來分名次。

重心交移二足伺服馬達機械人短跑比賽規則

我們可利用伺服馬達作各種不同的編程關節型的機械人，二足伺服馬達機械人可算是較複雜的關節型步行機械人之一。參賽者須自行製作一台交移重心的二足步行伺服馬達機械人，並運用電腦編寫動作程式，以最快完成 2000mm 短跑的機械人為勝。機械人步行時會左、右交換重心，較似人類的步行原理，走路時要做好平衡方才不會跌跤，較難仿真編程。（見付圖）

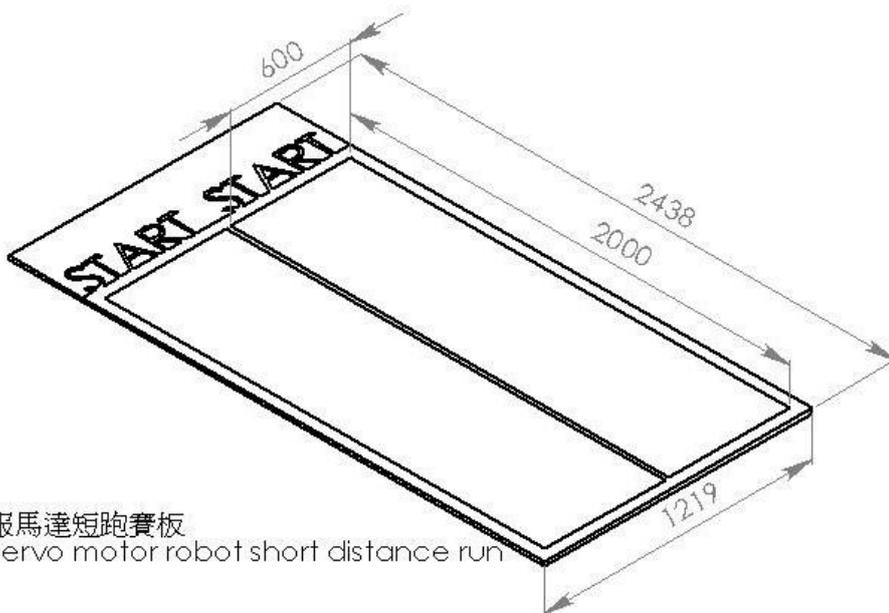
機械人規格

1. 機械人不能是現成商品。機械人須以不多於 8 個伺服馬達製作，並只能以走路的方式來移動，不能似側身作步行。
2. 機械人長度不能超越 200mm、闊度不能超過 200mm、高度不能超過 300mm，每只腳掌面積最大尺寸不能起過(長)150mm X (寬)60mm，重量**不限**。
3. 機械人必須以自主脫線步行方式完成比賽，不需外接電源或電腦。



比賽場地規格

1. 比賽時採用二足伺服馬達機械人賽道板，跑道 2438mm 闊，1219mm 長。
2. 賽道上共有 2 條跑道，每條跑道闊 600mm，長 2000mm。



二足伺服馬達短跑賽板
2 legs servo motor robot short distance run

比賽規則

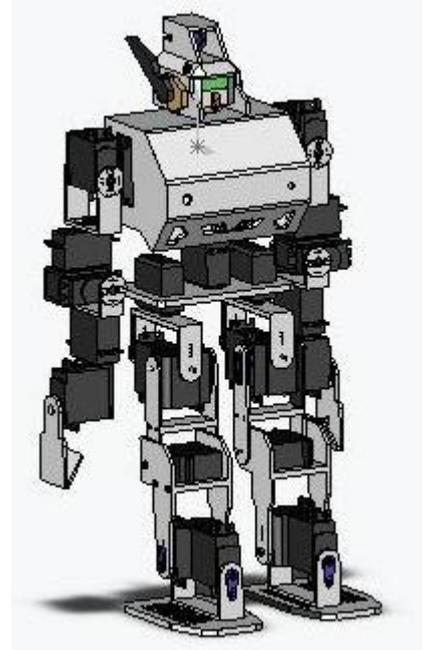
1. 比賽時間以 3 分鐘為限，機械人要完成以下動作：
 - a. 先向前走 3 步(例如：第一步先出右足，第二步出左足，第三步再出右足)
 - b. 立正
 - c. 向前翻筋斗 3 次
 - d. 再起立
 - e. 向前走 3 步
 - f. 立正
 - g. 向後翻筋斗 2 次
 - h. 立正
 - i. 快速走向終點。
2. 機械人不按指定動作次序運行將按次序偏差次數扣分。
3. 機械人做少一項指定動作扣 10 分。
4. 機械人每個不清晰的動作當作未完成計，扣 10 分。
5. 機械人每當走一步時，腳要清楚離開地面（不能拖步），每次（拖步）扣 10 分。
6. 機械人的腳掌若觸及賽板的中線，參賽者須即時糾正。若腳掌觸及另一條邊線而未有跌倒，則仍可繼續比賽不用糾正。
7. 參賽者可修正機械人的步行方向或將跌倒的機器人重新放正繼續競賽，唯參賽者每次觸碰機械人都會被扣 10 分。
8. 機械人在指定時間內未能完成所有動作或未走到終點者則以扣分多少及離終點多遠來作計算紀錄。
9. 機械人未完成所有動作便已到達終點將會被取消資格。
10. 參賽者有兩次比賽機會，以最佳一次成績作紀錄。
11. 評定成績首先以能走到終點扣分最少者為勝，若所扣的分數相同則以使用時間最少來分辨名次。
12. 如全部參賽機械人都未能在指定時間內走到終點，則先以扣分最少，其次是最近終點者來分名次。

人型機械人武術比賽

二足伺服馬達機械人可算是較複雜的關節型步行機械人之一。參賽者須用伺服馬達自行製作一台二足步行的人型機械，並運用電腦編寫動作程式，在格鬥場上將對手擊倒。

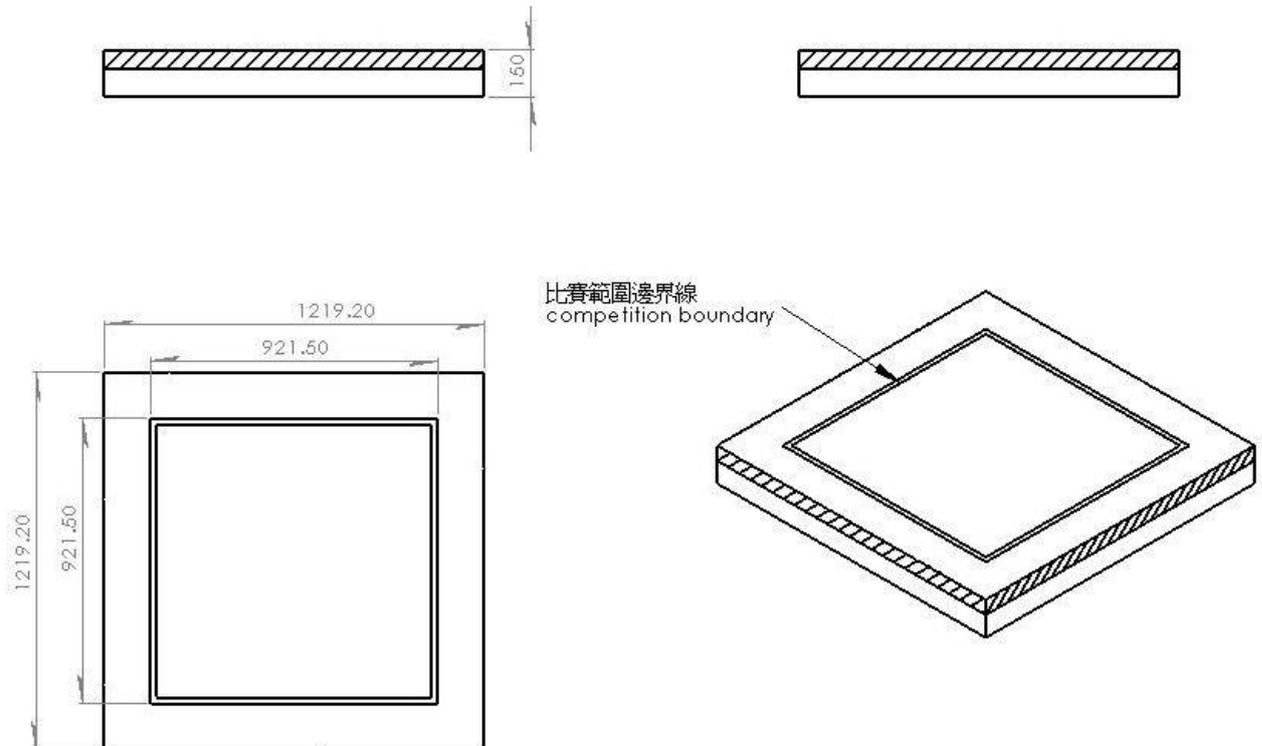
機械人規格

1. 機械人不能是現成商品。機械人須以伺服馬達製作，數量不限，並有簡單的二足生物外形，如有頭、手、足等。
2. 機械人武器可自由設計，但不能有危險性的活動設計，如彈射部份、火藥或彈簧等等。
3. 機械人長度不能超越 350mm、闊度不能超過 350mm、高度不能超過 350mm。每只腳掌面積最大尺寸不能起過(長)150mm X (寬)100mm，重量不能超過 2.5kg。
4. 機械人必須以步行方式比賽，可外接電源或電腦，並以人手控制。



比賽場地規格

1. 比賽板長 1219mm，闊 1219mm，高 100mm。
2. 比賽範圍長 921.5mm，闊 921.5mm
3. 比賽開始時各機械人須放於賽板的對角處。



人型機械自由搏擊賽板
Humanoid free fight board

比賽規則

1. 裁判先鑑定比賽機械人沒有危險性的活動設計才可開始比賽。賽板可置於檯上或地上。
2. 比賽以一場分出勝負，時限為 4 分鐘。機械人每次擊倒對手可得一分。比賽完結時以得分最高者為勝。
3. 機械人每次被擊倒或跌倒後須自行站立，並繼續比賽。裁判有權隨時分開纏繞機械人的電線。
4. 先作攻擊的機械人，若與對手同時倒下，亦算作攻擊成功，可得一分。
5. 機械人若被裁判視為只作逃避，拒絕進攻，會被裁判警告一次。兩次警告會被扣一分。
6. 比賽結束時，若相方分數相同，則以重量較輕者為勝。
7. 所有判決最終由項目裁判團決定。

伺服馬達機械人自由體操比賽

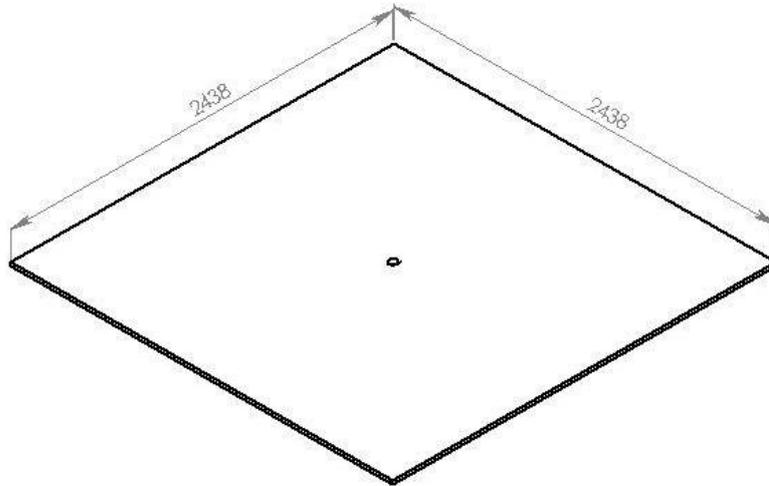
本項目除了要求學生製作出一台靈巧及穩定的伺服馬達機械人外，也要發揮創意和表達能力。參賽機械人只作單獨表演，做出各種難度動作來。整個表演的編排需配合機械的性能，並以電腦編程，但不能以人手控制。

機械人規格

1. 機械人不能是現成商品。
2. 機械人須以伺服馬達製作，數量不多於 10 個。
3. 機械人不得大於 400mm X300mm X 300mm（長、闊、高的尺寸可以互換）。重量不限。
4. 參賽機械人須以步行方式移動，不可外接電源或電腦。
5. 機械人須自主活動，不能以人手控制。

比賽場地規格

1. 本比賽採用兩塊寶麗板合併作(2438mm × 1219mm)賽道板。比賽場區面積 2438mm × 2438mm。



比賽規則

1. 機械人就在2米場地內，做出不多於3分鐘的體操表演，動作包括：
 - a. 準備動作：雙手雙足貼身直立、向前鞠躬，單手示意。
 - b. 標準動作：前滾翻（動作方向向前360度）、後滾翻（動作方向向後360度）、單左手俯臥撐、單右手俯臥撐、雙手俯臥撐、左側手翻360度、右側手翻360度、倒立、倒立劈叉（倒立狀態雙腿成180度）及十一個自編動作。要求機器人每做完一個正式動作有3秒鐘的停頓，參賽者向裁判說明動作名稱。
 - c. 結束動作：雙手雙足貼身直立、向前鞠躬、再直立。
2. 以上動作除開始及結束式外，標準動作只可重覆做 1 次，動作順序不限，參賽者要設計二十個標準動作。參賽者要將動作次序於表演前抄寫一份給裁判。

計分法：

1. 機械人走出界線或表演時跌倒，參賽者可隨時將機械人在原位重新放正繼續競賽，不另補時。
2. 每個完成動作可得 5 分，未完成動作會得零分。
3. 每次人為扞擾一次扣 10 分。
4. 各正式動作中間沒有 3 秒鐘停頓說明動作名稱扣該動作分。
5. 動作分數加上裁判分數，扣除人為扞擾分數便是總得分，以得分最多者為勝；在得分相同情形下，以使用時間短者為勝。

裁判評分：

造型/創意	動感/娛樂性	製作技巧	動作難度	總分
20%	30%	15%	35%	100%

參賽編號：_____

次序	動作	完成	未完成	次序	動作	完成	未完成
	雙手雙足貼身直立			11			
	向前鞠躬			12			
1				13			
2				14			
3				16			
4				16			
5				17			
6				18			
7				19			
8				20			
9					雙手雙足貼身直立		
10					向前鞠躬		
動作分數：							

***每個完成動作可得 5 分，未完成動作會得零分。

完成時間：_____

裁判評分：

造型/創意 20%	動感/娛樂性 30%	製作技巧 15%	動作難度 35%	總分 100%

人為扞擾	次數(以「正」作記錄)	扣分
扶起跌倒的機械人		
移動出界的機械人		

總得分 = 動作分數 + 裁判分數 - 人為扞擾扣分 = _____

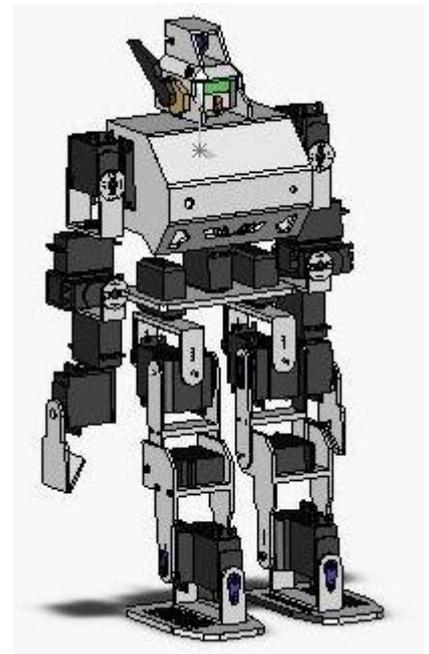
裁判簽名_____

伺服馬達機械人障礙賽

本項目要求學生製作出一台靈巧的機械人，也要發揮創意和表達能力。參賽機械人以人手無線操控。

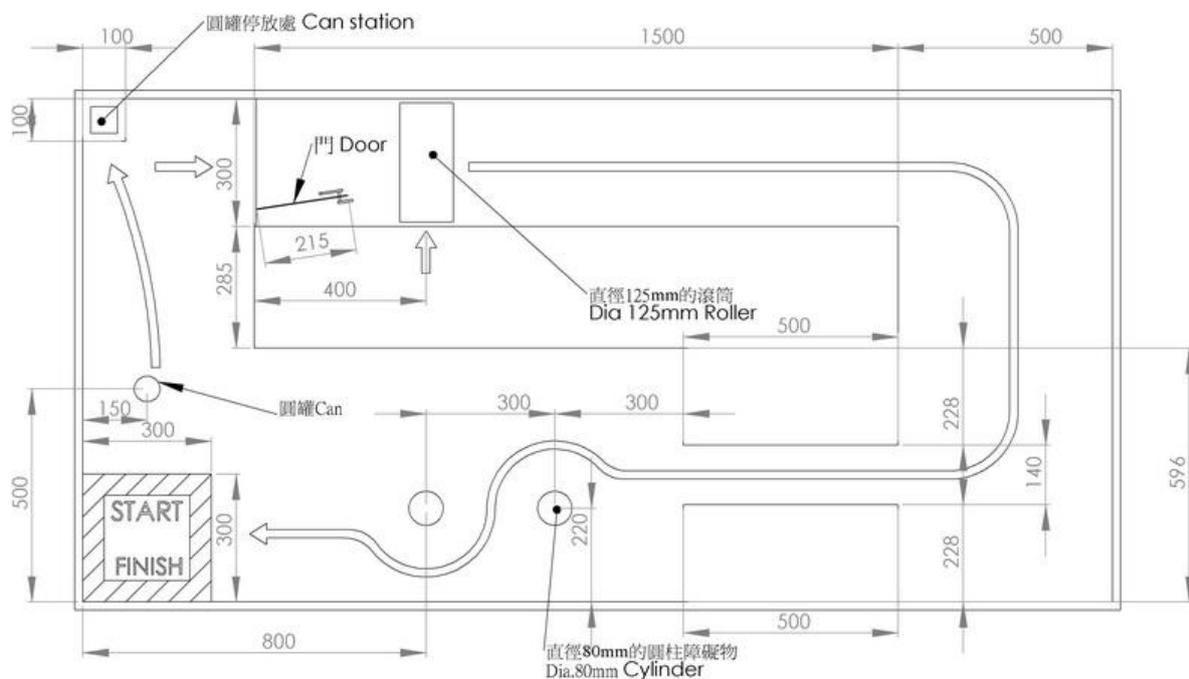
機械人規格

1. 機械人不能是現成商品，須為二足人型機械人。機械人須以伺服馬達製作，數量不限。
2. 機械人不得大於 200mm X 200mm X 300mm (長、闊、高的尺寸可以互換)。重量不限。
3. 參賽機械人須以步行方式移動，不可外接電源或電腦。
4. 機械人的動作須以電腦編寫程式，可以透過無線的型式人手控制。操控者可隨機械人移動。

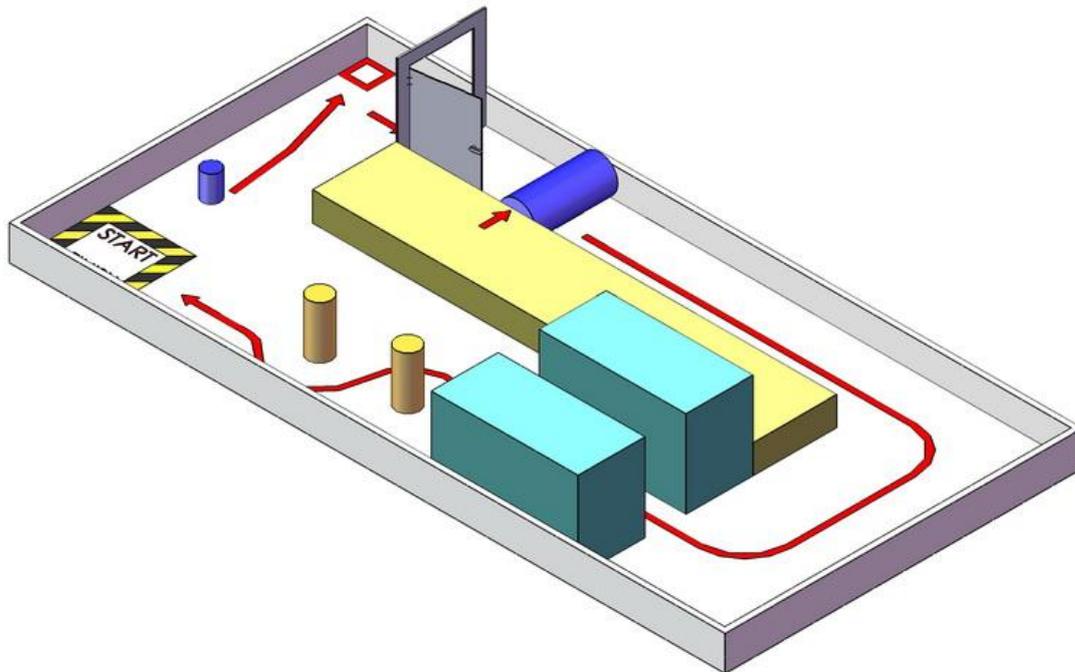


比賽場地規格

1. 本比賽採用伺服馬達機械人障礙賽板(見附圖)。
2. 比賽場區面積為 2438mm×1219mm，四周有高 100mm 之圍板。
3. 障礙物為直徑 60mm、高 90mm、重 50g 的圓罐(空的咖啡罐)。滾筒的直徑為 125mm，長度為 280mm。圓柱障礙物的直徑為 80mm，高 150mm。一扇闊 215mm、高 300mm 的門。



伺服馬達機械人障礙賽板 Servo Motor Robot Obstacle Avoidance Court



伺服馬達機械人障礙賽板 Servo Motor Robot Obstacle Avoidance Court

比賽規則

1. 開始比賽時，機械人會被放置在起點的位置(START)，待裁判示意比賽才能開始，而計時亦隨之開始。
2. 比賽時機械人必須依照指定路線行走。機械人先要將圓罐推到方格內。走到門前把門柄壓下就可以穿過大門。再推開滾筒右轉到圓柱障礙物區，繞過圓柱障礙物後跑向終點(即起點)的位置計時亦以此刻為結束時間。
3. 比賽時間以 5 分鐘為限，若機械人在限時仍未能完成比賽，將以 5 分鐘為其比賽時間。
4. 比賽一開始，參賽者再不能觸碰機械人，直至比賽完結為止，違規者每次會加上 10 秒。
5. 比賽進行中，若需要維修機械人要向裁判提出，獲得批准後方可進行，機械人需由裁判取出及放回，計時器不會暫停，比賽仍繼續進行。放回原位之機械人需得裁判指示方可操控移動並繼續比賽。
6. 每隊作賽兩次，兩次所得的時間以最快者為紀錄。

伺服馬達機械人舞蹈比賽

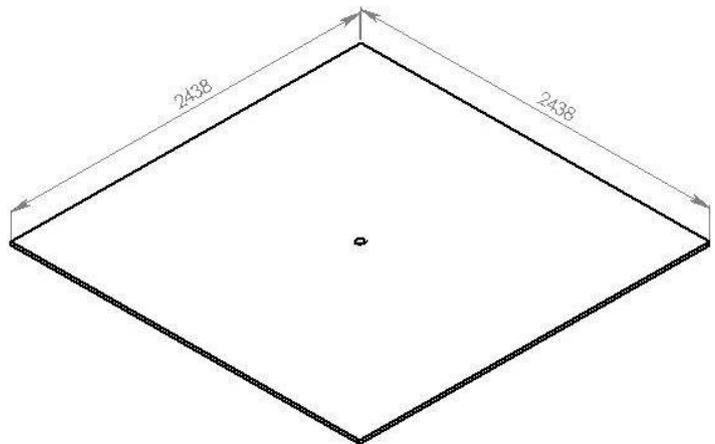
本項目除了要求學生製作出一台靈巧的機械人外，也要發揮創意和表達能力。參賽機械人可以隊制形式或單獨表演，比賽進行時機械人可配合音樂或不同的音響效果做出各種難度動作來。整個表演的編排需配合機械的性能，並以電腦編程方式透過有線或無線操控，但不能以人手控制。

機械人規格

1. 機械人不能是現成商品。
2. 機械人須以伺服馬達製作為主，可配以齒輪箱，數量不限。每隊的機械人總數沒有限制。
3. 機械人不得大於 500mm X 500mm X 500mm。重量不限。
4. 參賽機械人須以步行方式移動，不可外接電源或電腦。
5. 機械人的動作須以電腦編寫程式自主活動，不能以人手控制。

比賽場地規格

1. 本比賽採用兩塊寶麗板合併作(2438mm × 1219mm)賽道板。比賽場區面積 2438mm × 2438mm。



評審準則

1. 參賽者可自行編寫背景音樂或使用沒有版權限制的音樂。
2. 每隊佈置連表演時間限時五分鐘。

造型/創意	動感/娛樂性	製作技巧	動作難度	總分
30%	30%	15%	25%	100%

伺服馬達機械設計比賽規則

伺服馬達機械人造型設計比賽的目的，在於讓學生儘量發揮創作意念，在比較寬鬆的規格下，機械人外型可更具創意及富有美感。

機械人規格

1. 機械人不能是現成商品。
2. 機械人須以多關節伺服馬達製作為主，可配以齒輪箱，數量不限。每隊可派出一台機械人參賽。
3. 機械人不得大於 500mm X 500mm X 500mm。重量不限。
4. 參賽機械人可外接電源或電腦。
5. 機械人的動作須以電腦編寫程式自主活動，不能以人手控制。

比賽規則

1. 參賽作品可參與其他任何賽事。
2. 曾參加上屆比賽的機械人不得重複參加本年度相同的賽項。
3. 機械人連背景裝飾不得大於 5000mm X 5000mm X 5000mm。
4. 機械人移動方式不限。
5. 比賽當日要作現場講解或說明，以不多於 2 分鐘介紹創作意念及示範。

評審準則

造型／動感	創意	製作技巧	材料運用	總分
30%	30%	25%	15%	100%