

國立科學工藝博物館

2019 第一屆創意機器人挑戰賽計畫

壹、活動宗旨

機器人科技應用已漸成為現今科技發展及生活應用之主流趨勢，而其中的程式設計、機電控制及動力機械等應用則為機器人科技學習之重點。而最能有效將相關知能轉移內化的方式便是動手作及競賽活動，其能培養學生對機器人學習興趣及技能，並探索機器人科技如何與生活應用連結。本館為提升中小學生對機器人科技的學習興趣與技能，並讓學生發揮創意、學習團隊合作及溝通互補等多元能力，擬辦理本競賽活動，期能提供參賽者動手做與學習機器人知識及技能，並藉由競賽過程中的交流與合作，提升中小學生的機器人科技素養。

貳、活動辦理

一、指導單位：教育部、科技部

二、主辦單位：國立科學工藝博物館

三、協辦單位：圓創力科技、國立高雄師範大學、正修科技大學、國立屏東大學

四、辦理時間：108年8月17日（六）

五、競賽項目與期程：

1. 108年8月17日於國立科學工藝博物館舉辦，競賽流程表參見附件一及二

競賽項目	國小組	國中組	高中組	競賽規則	隊伍上限	每隊人數
軌道策略挑戰賽	●	●	●	如附件	60 隊	2-3 人

2. 年齡限制：

軌道策略挑戰賽：

國小組 1~6 年級。

國中組 7~9 年級，國小應屆畢業可報國中組。

高中組 10~12 年級，國中應屆畢業可報高中組。

六、活動聯繫：

林佳蓉 電話：07-3800089 分機 5133、Email：lene@mail.nstm.gov.tw

陳冠妤 電話：07-3800089 分機 5192、Email：yu@mail.nstm.gov.tw

叁、活動內容

一、報名時間：即日起開始網路報名至 7 月 20 日(惟報名額滿時截止)

二、報名方式：

請於國立科學工藝博物館【2019 第一屆創意機器人挑戰賽】官網 www.nstm.gov.tw 報名

三、報名費用：

300 元/每人 (含午餐)(專款用於本計畫及競賽獎金等，請於報名後 7 天內繳費完畢)

劃撥帳號：42135709 戶名：國立科學工藝博物館。

並請於「通訊欄」註明「參加創意機器人競賽」及「參賽隊名」。

肆、獎項獎金及獎勵

一、完成二站成績合併計算後，根據總積分排序，錄取 1-3 名各乙隊及佳作若干名，其標準如下表所列，表中錄取排列名次的隊數得有缺額。

參賽隊數	錄取名次隊數	佳作數
30 隊以上	3	取總參賽隊伍之 30%， 無條件進位至整數
20 至 29 隊	3	
10 至 19 隊	2	
6 至 9 隊	1	
5 隊以下	參照錄取	

二、獎勵內容

第一名：各隊獎金 3,000 元、每位學生獎狀及獎牌乙份、。

第二名：各隊獎金 2,000 元、每位學生獎狀及獎牌乙份。

第三名：各隊獎金 1,000 元、每位學生獎狀及獎牌乙份。

佳作若干名，每位學生獎狀及獎品乙份。

各組前三名致贈科工館機器人卡(憑卡一年內免費進館參觀)，凡參加競賽者均可獲得參賽證明乙紙。

伍、其他事項

1. 不同學校的學生可以跨校組隊報名參賽，指導教練亦可跨校指導，隊伍經報名後，即不可替換成員。一位教練與一位隊成員不會被認定為隊伍亦無法參賽。
2. 出場的選手不可冒名頂替，經查出頂替者，大會將通報頂替者與被頂替者之就讀學校與相關單位，如已頒發獎狀、獎金或其他獎勵者，並將追回。
3. 參賽隊伍之報名資料，如指導教練、選手姓名...等相關資訊，請於競賽前確認，大會不接受競賽後的任何資料更改。
4. 競賽時，各參賽隊伍僅限比賽規則所規定數目的操控手下場比賽，指導教練、家長.....等，均應於規劃範圍內觀看，不得進入競賽區。
5. 活動當日參賽隊伍必須自備比賽會用到的電腦、軟體、設備及電源，若攜帶的相關設備發生故障，大會不負責相關維修與處理，參賽選手於競賽會場不得攜帶的手機、平板及電腦 wifi、網路設備不得開啟，違者取消出賽資格。
6. 選手練習與競賽期間，教練不得以任何方式與選手做溝通、指導，選手可因場地因素向裁判或工作人員反應，若是機器人相關設備等問題選手須自行解決。
7. 競賽時若因場地或其他突發因素導致比賽無法順利進行時，由裁判判定重賽，選手不得有異議。若參賽選手認為因場地因素或其他突發因素影響成績，由裁判判定該回合是否需要重賽，若已於成績表上簽名後則不予受理重賽要求。若經裁判判定需要重賽時，不論成績好壞，皆以重賽成績為主。
8. 每回合比賽結束時，由裁判及助理裁判進行成績判定，若無異議，請於成績表上簽名，經簽名與判決的成績則無法再修改。
9. 凡參加比賽之所有參賽者應遵守各項細則規定及裁判判決，對裁判判決有異議者請於現場提出，由裁判當場判決，若有規則上認知差異，以「裁判教練會議」內容為主並由裁判團之共識為最終決議，大會不接受比賽結束後之異議。
10. 相關實施歸責由大會統一解釋，如未能遵守，請勿報名參賽，對於競賽活動、規則如有任何疑問，請於教練會議一星期之前以信件、書面、電話等方式提出，逾期恕不受理。
11. 比賽依現場提供之環境、場地及光線等為主，不得針對上述現場環境因素提出異議。

陸、禁止行為，違者取消競賽資格

1. 破壞比賽場地、道具、他人競賽機器者。
2. 現場參賽隊伍、人員有不當言行、脫序行為者。
3. 帶有線或無線通訊器材進入競賽會場者。
4. 同隊以外的參賽者交談，經發現未改善者取消資格。若有溝通上需要，請向工作人員反應，於陪同下與他人通訊。
5. 其他經裁判或大會判影響競賽精神者。

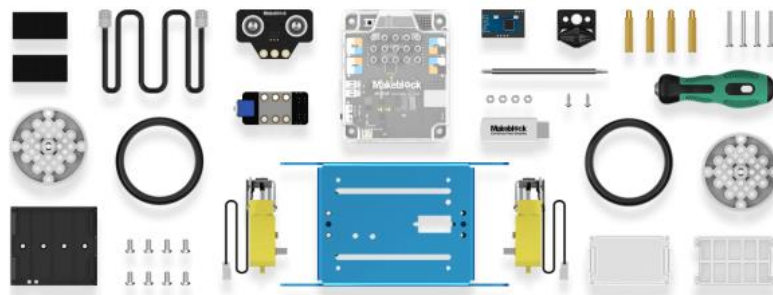
國立科學工藝博物館

2019 第一屆創意機器人挑戰賽

軌道策略挑戰賽 第一關競賽規則

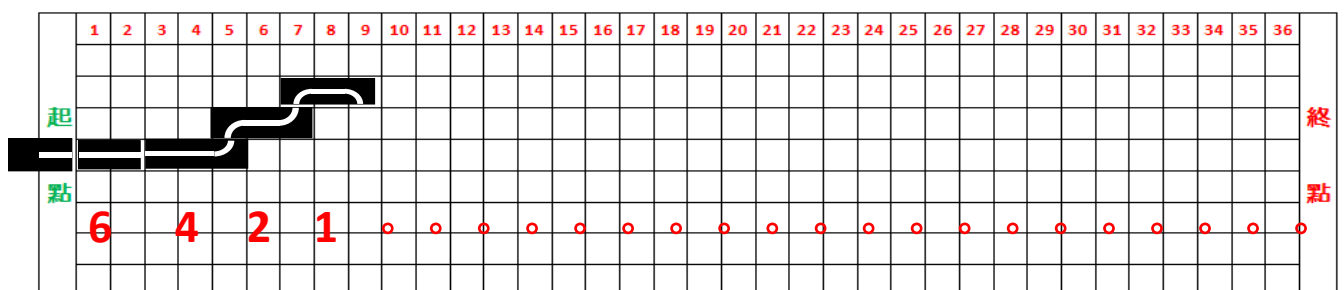
一、機器人的規定：

1. 機器人必須為輪型，長寬高均不得超過 20 公分，且重量不得超過 1 公斤。
2. 機器人必須以固定於機身之電池作為電源，不得由外部供應電源。
3. 機器人必須自主式移動，不得以紅外線、無線電等方式遙控其動作。
4. 機器人競賽限使用一套 Makeblock 所生產的 mBot V1.0 或 V1.1 版所組裝的機器人，不得加裝其他感測器或模組。
5. 允許使用 3DP 列印件或 Makeblock 出品之設備、零件進行改裝或使用其他裝飾素材裝飾機器人。



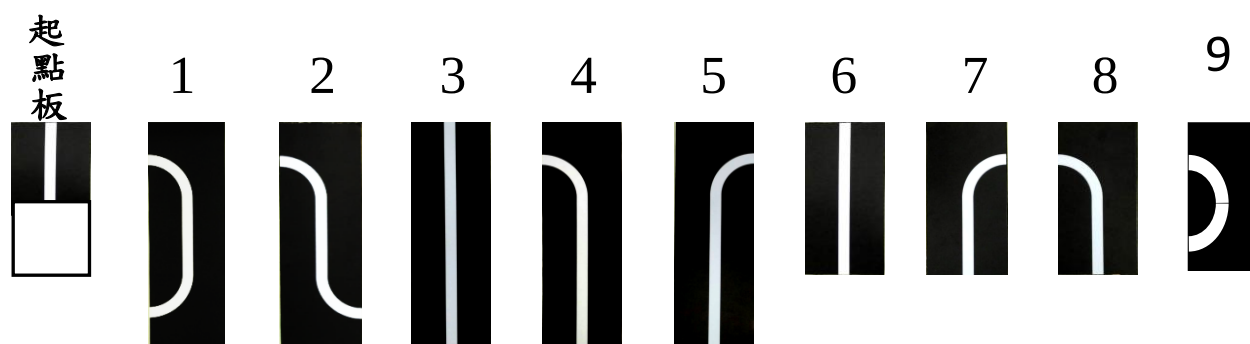
二、比賽場地示意圖(比賽格線圖)：

比賽時，軌道可擺置之範圍為長（36 格）x 寬（9 格）共 324 格再加上終點區域及後端之延伸。



三、比賽器材及使用規則：

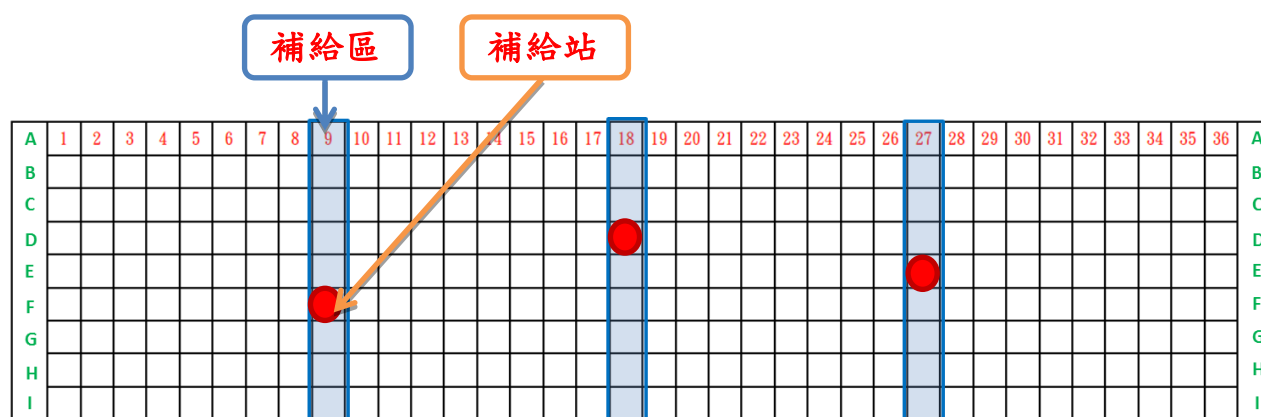
1. 比賽用之木質軌道區塊為寬約 14.5 公分之高架結構，軌道面離地板之高度約 6 公分，軌道上白線寬度約 2 公分。
2. 軌道區塊依長短分為長(約 43.5 公分)(編號 1-5)及短(約 29 公分)(編號 6-9)兩種長度，如下圖比例。
3. 軌道面是由大圖輸出黑底白線貼紙，平貼於軌道上端表面。
4. 起點板放置於起點區中，僅限於比賽計時前放置機器人用，不可用於競賽過程中。



四、補給區規劃：

於 9、18、27 行設補給站區。

在選手在報到進入賽場後，大會經由抽籤抽出各組別補給區的補給站地點，通過補給站將獲得額外的分數。



▲ (以挑選 9F、18D、27E 為例，實際位置以當日抽籤為主)

五、比賽規則：

1. 比賽場地由規劃區及競賽區組成，非參賽選手不得進入。當大會裁判長從公佈的軌道型態中，隨機抽出四種軌道及補給站點後，即進行計時**九十分鐘**的競測時間，每組選手需在時限內，完成軌道路徑規劃、程式修改、機器人現場實測及自我檢錄的程序，競測結束離場前需繳交軌道路徑，否則視同棄權。
2. **軌道佈建原則**：選手規劃軌道路徑時，需以題目之 4 片軌板各用一次組合成一「軌道回合」，機器人由起點到終點之路徑，是由數次「軌道回合」組合而成，各軌道回合必須將題目之 4 片軌道板完全使用，但不限制各軌道回合內的軌道排列順序。
3. **檢錄**：參賽選手需繳交至少畫上連接起點的第一個「軌道回合」之路線規劃圖、評分表及已寫入比賽程式且合乎規格的機器人交給裁判確認合格後，置於檢錄區。完成檢錄後，不得再要求變更所繳交之所有項目。
4. 比賽開始前，所有參賽的機器人均須置放於檢錄區，輪到下場比賽的隊伍，選手須在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽。
5. 每隊比賽最多可有三名選手下場共同操作軌道的即時佈建。
6. 比賽開始時前，選手需將起點板放置於起點區中，機器人置於起點板的軌道上，並在一分鐘內，將軌道依路線規劃圖所設計的第一個「軌道回合」排定次序，連接於起點板軌道末端，待裁判吹哨後，由選手啟動機器人出發。(起點板僅限於起點區內放置比賽機器人用，不可用於競賽格線區內)
7. 比賽計時期間，選手同一時間只能拿起一片機器人已通過之軌道板，並緊接於已佈建之軌道末端，軌道一經放置，除非機器人再次通過該軌道，且符合軌道佈建原則，否則不得再改變其排列之位置與方向。
8. **失誤**：機器人在競賽期間行進時，若發生下列情況，即暫停計時。選手可選擇利用剩餘時間依第一個「軌道回合」排定次序於起點重新出發並繼續計時，或結束該回合比賽，並記錄位置與時間。每隊在時限用完之前，只有一次重新開始之機會。
9. a.出界：軌道擺置超出場地底圖格線範圍。
b.出軌：不依循軌道面之白線行走（白線不在兩動力輪之間）。

- c.落軌：中途跌落軌道。
- d.停滯：在軌道上產生後退、原地迴轉或其他不持續前進的動作。
- e.干擾：選手明顯碰觸機器人影響機器人的自主行進。
- f.複用：違反軌道佈建原則。

10. 補給站加分：機器人於軌道板上行進時，正投影完全通過任一補給站，即可累計加分，每一補給站只能累算一次；若失誤從頭出發，則該回合加分重新計算。

通過補給站數	加分內容
通過 1 個補給站	加 03 分
通過 2 個補給站	加 13 分
通過 3 個補給站	加 33 分

11. 比賽的計分方式：

- (1) 限時：比賽時間以 3 分鐘為限，3 分鐘到仍未達陣者，由裁判判定機器人當下車尾位置作為成績。
- (2) 得分：比賽成績分數以 3 分鐘內達到之距離分數(車尾當下所對應之格區號碼，即為分數，機器人完全通過場地終點線，進入終點區，即取得 37 分)，再加上途經「補給站」得分之總合(滿分 70)，若有失誤重計之回合，選手可擇優採計，並將成績累計至下個競賽階段。
- (3) 失誤：比賽過程發生出界、出軌、落軌、停滯、干擾或複用，皆記錄失誤一次。
- (4) 每回合競賽結束時，若選手對裁判之判決無異議，則於計分表上簽名。
- (5) 選手對於競賽過程中有任何疑問，應於競賽期間向裁判提出異議，並由裁判進行解釋、處理、判決，經選手完成成績確認簽名或離開競賽區後，則不再受理事後提出之異議。

12. 對於上列比賽規則，如有未盡事宜，主辦單位保留修改，解釋規則之權利。若對比賽規則有爭議時，仍以現場裁判判定為依據。

國立科學工藝博物館

2019 第一屆創意機器人挑戰賽

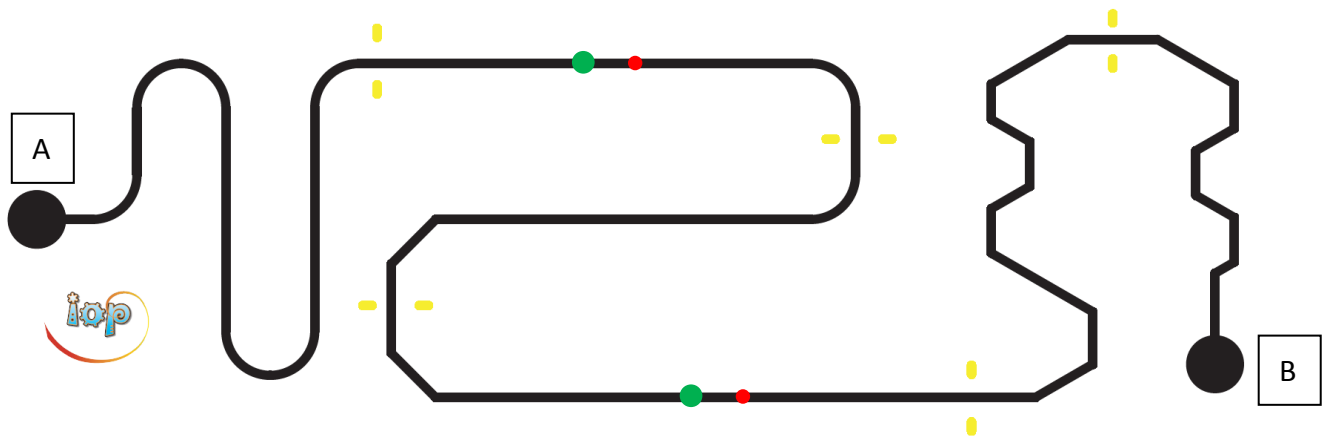
軌道策略挑戰賽 第二關競賽規則

一、機器人的規定：

同軌道策略挑戰賽第一關，機器人規定。

二、場地佈置：

1. 場地為帆布材質表面，以 2 公分寬的黑色軌跡線，場地圖有不同難度的弧線及折線相互連接 (請參考下圖)而成，由於該材質的特性可能有某種程度的不平坦，參賽的機器人必須可以克服這樣的障礙。
2. 在軌跡線上放置 2 個寶特瓶(圖中圓形綠色處；寶特瓶的容量約 0.6 公升，圓柱形，不裝瓶蓋，瓶口着地倒立，外表可能有貼產品標籤)。軌跡線上的紅點距離寶特瓶約 30 公分，由紅色電工膠帶貼成。



場地示意圖，實際大小以現場提供為主

三、比賽規則：

1. 比賽開始前，參賽機器須放在指定檢錄區域，輪到比賽下場的隊伍，選手在裁判的示意下拿取自己的機器人下場比賽。
2. 下場比賽時，操控手將機器人放置 A 端起點，當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動機器人沿著黑色軌跡線走向 B 端點，每隊比賽限行走一次。
3. 避障階段：機器人行走到寶特瓶前方時，必須繞過寶特瓶且機器無碰觸該瓶，

並在紅點之前行走在黑色軌跡上，否則視為脫離黑色軌跡線，結束計算成績。

4. 單場行走一次的時間不得超過兩分鐘。

5. 得分表:

任務	得分
從起點 A 走至第一個瓶子前	5
繞過第一個瓶子完成避障階段	5
從第一個紅點走至第二個瓶子前	5
繞過第二個瓶子完成避障階段	5
從第二個紅點走至終點 B	5
完成循線避障比賽	5

6. 機器在比賽時，除了要避開寶特瓶外，不能脫離黑色軌跡線行走（即車體的正投影未全部覆蓋在軌跡線上，除避障階段外），也不可逆向行走（朝起點方向行走）、重複行走過已走過的軌跡線、停止不動及原地打轉超過 5 秒。自走車脫離黑色軌跡線、逆向行走、重複行走、停止不動、原地打轉或撞倒寶特瓶時，停止比賽並以當時的位置計算任務成績。

7. 自走車在為繞過寶特瓶而行走時，不可跨越已走過的或鄰近的軌跡線。

8. 於終點，當機器正投影進入黑色圓圈範圍內時，即停止計時，並於裁判示意下取回機器。

9. 比賽開始後，選手不得再對自走車所有的組件進行調整或置換（含程式、電池及電路板等），也不得要求暫停。

10. 成績計算：為「第一關總分」+「第二關總分」，根據競賽分數總和排序名次，若有同分狀況，則兩場競賽用時總和較少者排序較前。

11. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。