

國立科學工藝博物館

2022 第四屆創意機器人挑戰賽—報名簡章

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。國立科學工藝博物館為提升中小學生對機器人科技的學習興趣與技能，培養學生創意思考、團隊合作及溝通協調等多元能力，辦理本競賽活動，期能提供參賽者學習機器人知識及技能成果的展示平台，並藉由競賽過程中的交流、合作與相互學習，提升中小學生的機器人科技素養。

貳、活動辦理

一、主辦單位：國立科學工藝博物館、圓創力科技

協辦單位：正修科技大學

辦理時間：111 年 5 月 21 日（六）09：00 至 16：30

二、辦理地點：國立科學工藝博物館北館（807 高雄市三民區九如一路 720 號）

三、競賽內容：

1. 競賽官網：<https://robot.nstm.gov.tw/2022/>
2. 競賽活動可能會因 Covid19 疫情調整「實體賽」為「線上賽」進行(詳見附件五)
3. 競賽項目、分組及人數如下圖

競賽項目	國小組	國中組	高中職組	競賽規則	每隊人數	備註
創意軌道對抗賽	●	●	●	如附件一	2-3 人	各競賽項目 三組總額上 限 120 隊
數站速決任務賽	●	●	●	如附件二	2 人	
陣法大師	●	●	●	如附件三	2 人	
衝出封鎖線	●	●	●	如附件四	2 人	

4. 參賽資格分組限制：

國小組：1 至 6 年級

國中組：7 至 9 年級

高中職組：10 至 12 年級

四、活動洽詢：

連絡電話：07-3800089 分機 5192(葉小姐)、6862(林小姐)

電子信箱：robotnstm108@gmail.com

五、111 年 4 月 22 日(五) 13：30 至 15：30 於國立科學工藝博物館北館 1 樓 D104 會議室召開裁判/教練/領隊會議(含線上直播)。當日討論有關競賽規則，競賽當日之規則以裁判/教練/領隊會議決議為原則，裁判/教練/領隊會議請見其流程表，歡迎踴躍參與。

叁、活動內容

一、報名時間：

2 月 15 日(二)上午 9 時起開始網路報名至 4 月 8 日(五)下午 5 時(惟報名額滿時截止)

二、報名方式：

至「2022 第四屆創意機器人挑戰賽」網站完成線上報名

三、報名網址：

<https://robot.nstm.gov.tw/2022/>

四、報名費用：

1. 創意軌道對抗賽：800 元/每隊
2. 數站速決任務賽：800 元/每隊
3. 陣法大師：800 元/每隊
4. 衝出封鎖線：800 元/每隊

◎競賽當日選手午餐自理，如有需用餐空間可至本館 5 樓團體用餐區。

※專款將用於本計畫活動及競賽獎金等，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

劃撥繳費後，並請於「通訊欄」註明「參加創意機器人挑戰賽」及「參賽隊名」。拍照上傳至 robotnstm108@gmail.com，以供確認用。

五、報到注意事項：

報到時需攜帶可查驗身份之文件，如身分證、學生證或健保卡，以供報到時作為資格查核。

肆、錄取名次及獎勵

一、各項競賽錄取名次

「創意軌道對抗賽」、「數站速決任務賽」、「陣法大師」、「衝出封鎖線」根據名次排序，每組錄取名額標準如下表所列，表中錄取排列名次的隊數得有缺額。「創意軌道對抗賽」佳作錄取方法請見其規則。

參賽隊數	錄取名次隊數	佳作數
60 隊以上	8 (金牌 1 隊、銀牌 1 隊、銅牌 2 隊、優選 4 隊)	取總參賽隊伍之 30%， 無條件進位 至整數
40 隊至 59 隊	6 (金牌 1 隊、銀牌 1 隊、銅牌 2 隊、優選 2 隊)	
20 隊至 39 隊	3	
10 至 19 隊	2	
6 至 9 隊	1	
5 隊以下	佳作錄取	

二、獎勵內容

第一名：各隊獎金 3,000 元、獎盃乙份；每位學生獎狀、獎牌乙份。

第二名：各隊獎金 2,000 元、獎盃乙份；每位學生獎狀、獎牌乙份。

第三名：各隊獎金 1,000 元、獎盃乙份；每位學生獎狀、獎牌乙份。

優 選：各隊獎金 500 元、每位學生獎狀乙份。

佳 作：每位學生獎狀及獎品乙份。

※各組前三名並致贈科工館會員卡(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

一、本競賽請選手自行準備符合各競賽規定之機器人。

1. 創意軌道對抗賽、數站速決任務賽及陣法大師採用【mBot 輪型機器人 1.0 / 1.1 / 2.0 / Ranger】

2. 衝出封鎖線採用【機甲大師 S1 (RoboMaster S1)】

二、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。

三、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。

四、參賽隊伍之報名資料，如指導教練/領隊、選手姓名...等相關資訊，請於系統報名時確認，完成競賽報到後，大會不接受競賽後的任何資料更改，且每一隊伍限一教練/領隊，教練/領隊不收取入館門票，非教練/領隊者需於系統報名時提供人數以便競賽當日至競賽服務台以優惠價購票入場。

- 五、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。
- 六、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，參賽選手於競賽區攜帶的手機、平板及電腦 Wi-Fi、網路設備不得開啟，違者取消出賽資格。(除特殊比賽者)
- 七、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。
- 八、任何一項比賽檢錄或競賽點名 3 次、唱名 1 分鐘內未到者，即以自行棄權論處。
- 九、報名多項競賽之隊伍需自行注意競賽時間及設備應用，不可將已檢錄設備提取至其他賽場競賽。
- 十、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，不論成績優劣，皆以重賽成績為主。
- 十一、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。
- 十二、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/領隊會議」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。
- 十三、相關實施規則由大會統一解釋，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，請於教練會議前一星期以信件、書面、電話等方式提出，逾期恕不受理。
- 十四、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。
- 十五、根據防疫規定，若無法實行實體賽制，則改為線上賽制，競賽方法可參考各競賽規則。

陸、禁止行為，違者取消競賽資格

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

柒、活動行銷

- 一、透過科工館網頁、FB、電子報、廣播節目及公文發文等進行推廣宣傳。
- 二、透過中小學校園教科書行銷及相關協會網絡推廣宣傳。
- 三、透過科技部智慧科技教育網頁協助行銷推廣。

捌、裁判/教練/領隊會議(含線上直播) 流程表

會議日期：111 年 4 月 22 日(五) 13:30-15:30

會議地點：國立科學工藝博物館北館一樓 D104 會議室

時間	活動內容
13:00-13:30	報 到
13:30-15:00	競賽規則講解、活動場地介紹、 競賽示範觀摩及競賽相關問題討論
15:00-15:30	綜合座談
15:30	賦 歸

國立科學工藝博物館

2022 第四屆創意機器人挑戰賽

實體競賽-流程表

競賽日期：111 年 5 月 21 日(六) 09:00 至 16:30

競賽報到：國立科學工藝博物館北館 (807 高雄市三民區九如一路 720 號)

競賽當日流程表：

時間	競賽流程	
08:00-08:50	選手報到抽籤及分組	
09:00-12:00	「創意軌道對抗賽」 競賽時間	「數站速決任務賽」 「陣法大師」 「衝出封鎖線」 練習時間+檢錄時間
12:00-13:00	午餐 (可至 5 樓團體用餐區)	
13:00-15:30	「數站速決任務賽」、「陣法大師」、「衝出封鎖線」 競賽時間	
15:40-16:00	成績計算與公布	
16:00-16:30	頒獎	

++實際賽程依現場狀況而定++

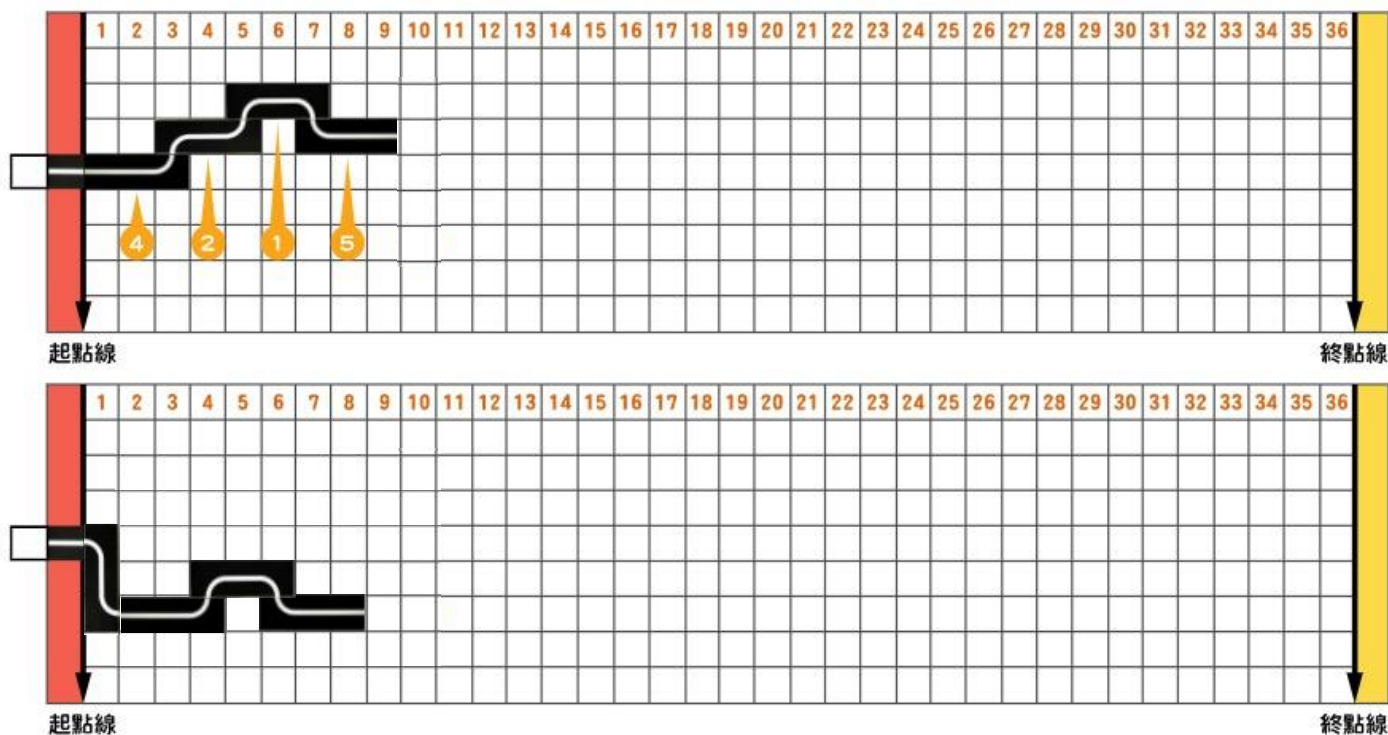
2022 創意軌道對抗賽-競賽規則【實體賽】

一、 機器人硬體規範

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. 機器人必須以電池作為電源，不得由外部供應電源。
3. 機器人必須自主循白線前進，但可以使用藍芽把手、手機或平板電腦進行加減速控制。

二、比賽場地圖示意

對抗賽場及敗部復活賽場之場地圖及軌道如下圖所示，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，如下圖所示。

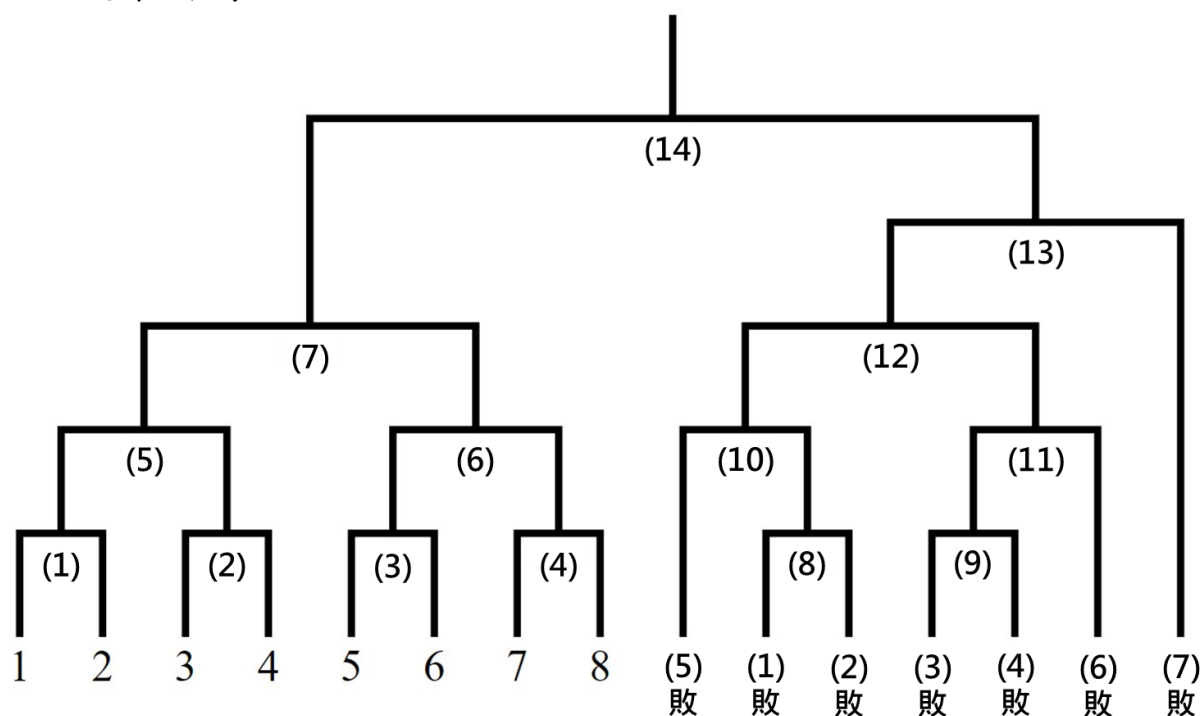


3. 軌道面是由大圖輸出黑底白線貼紙，平貼於軌道上端表面。
4. 起點板僅限於起點區內放置比賽機器人用，不可用於競賽格線區內。
5. 非參賽選手不得進入比賽場地。

四、對抗賽競賽流程

1. 選手於報到時，抽取競賽順位，依據隊伍數分區並採雙淘汰制。
2. 比賽開始前，所有參賽的機器人均須置放於檢錄區，輪到下場比賽的兩支隊伍隊伍，在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽，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。
3. 軌道佈建原則：需以對抗賽題目之 4 片軌道板組合成第一軌道回合，第一軌道回合後，可變更排列組合順序，但在到達終點前，機器人所在的軌道板之前或後方，至少須連接一片（含以上）的軌道板。
4. 各組對抗賽之題目，在每組選手上場前，於準備區由電腦抽出。進入賽場後，選手需將機器人放置於起點區的起點板上，於一分鐘預備時間內將連接的第一回合軌道板完成擺放，待裁判吹哨後，雙方選手始可啟動機器人。
5. 比賽計時期間，選手只能拿起機器人已通過之軌道板，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。
6. 該隊機器人在競賽期間行進時，若發生下列情況，即結束比賽，對方隊伍晉級(以較早產生失誤隊伍先判定)。
 - (1) 失誤淘汰條件：
 - a. 出界：軌道擺置超出場地底圖格線範圍(終點區不在此限)。
 - 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。
 - (2) 無失誤晉級條件：
 - g. 達陣：限時 1 分鐘內，優先抵達終點者晉級。
 - h. 超時：限時 1 分鐘內，雙方隊伍在未失誤、未達終點且用時已滿的條件下，距離分數較高者晉級。
 - i. 未到：競賽對手未報到或裁判唱名 1 分鐘內未到。
7. 比賽確認：
 - (1) 每回合競賽結束若選手對裁判之判決無異議，則於計分表上簽名。
 - (2) 賽後將設備放回檢錄區，直到該組別競賽結束。
 - (3) 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。

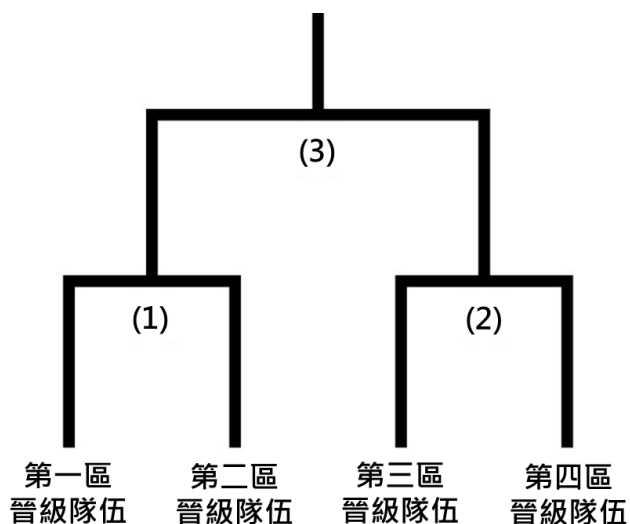
8. 以下以 8 隊示意，進入第二層對抗賽的隊伍至少保有佳作名次，獎項擇優錄取，勝敗動向如下表。若競賽隊伍數為奇數隊，則有可能產生種子隊。對戰表以報到抽籤及現場公告為主。



▲以 8 隊為例，括號為場次進行順序，
晉級(5)、(6)賽之隊伍錄取佳作，
根據隊伍數平均分區，此區優勝隊伍為分區第一。

五、四強賽流程

1. 分區四強賽排列如下圖，競賽方式採用「三戰兩勝」制，決選前四名，軌道佈建規則同對抗賽。



2. 對於上列比賽規則，如有未盡事宜，大會保有修改、解釋規則權力。若對比賽規則有爭議時，仍以現場裁判判定為依據。

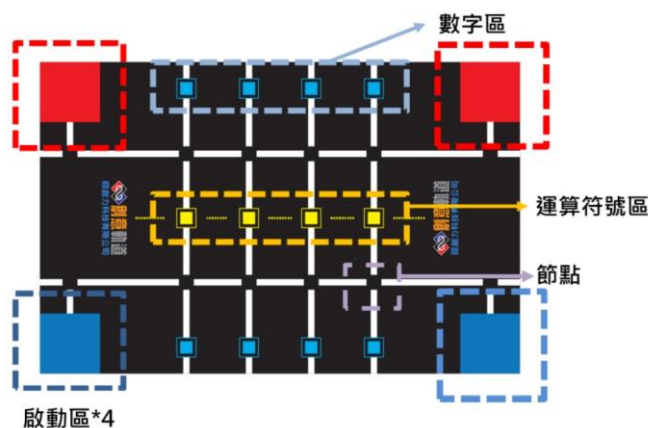
2022 數站速決任務賽-競賽規則【實體賽】

一、機器人的規定

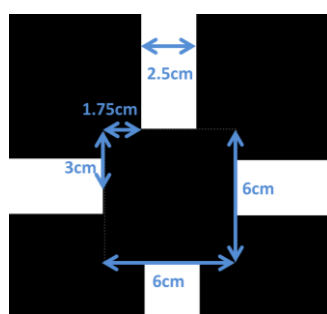
1. 機器人必須為輪型，長寬高均不得超過 25 公分，且重量不得超過 1 公斤。
2. 機器人可使用紅外線、藍芽把手、藍芽連線等無線方式遙控其動作。
3. 機器最多使用三個外接感測器，馬達類不受此限。
4. 機器人必須以電池作為電源，不得由外部供應電源。
5. 根據競賽內容可增加夾具裝備，夾具裝備在啟動區時全機身不能超過啟動區範圍，駛離啟動區後其夾具裝備不受其限制。

二、競賽場地道具尺寸

1. 場地為大圖輸出黑底白線場地圖，約長 200 公分、寬 130 公分。
2. 比賽場地線寬約 2.5 公分，節點尺寸示意圖如下。
3. 「紅/藍方啟動區」：約為 25 公分、寬 25 公分正方形；機器必須由任一區啟動出發進行任務。
4. 「數字區」：為長 5 公分、寬 5 公分帶顏色正方形。
5. 「運算符號區」：為長 5 公分、寬 5 公分帶顏色正方形。
6. 「序號」：為 PEP 發泡棉，直徑約 5 公分、高 10 公分圓柱型道具，帶有序號標籤。
7. 「分界線」：為虛線，劃分出「紅方」與「藍方」。



▲場地示意圖



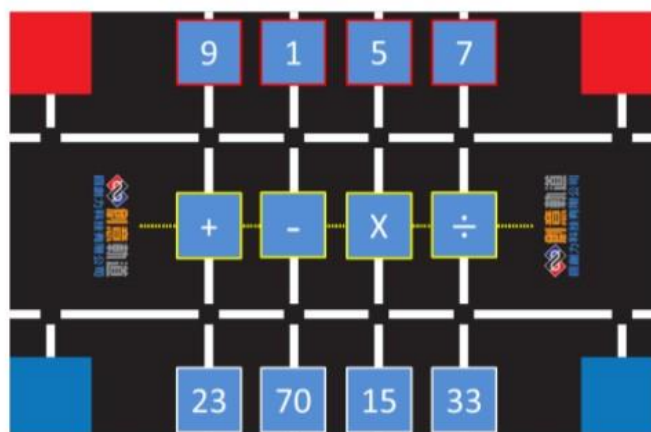
▲節點位置距離示意圖



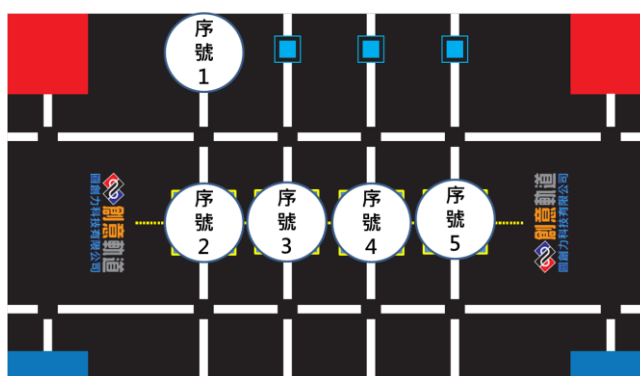
▲序號道具示意圖

三、數站競賽流程與規則

1. 於比賽現場抽出各組別競賽題組，並公布各組別需運算的「目標數」、「序號 1」位置。
2. 題組：「紅方」區的 4 個「數字區」為 1~9 不重複隨機取數，「藍方」區的 4 個「數字區」為 10~99 不重複隨機取數。



3. 題組：從 8 個「數字區」隨機抽取一位置放置「序號 1」道具，序號道具 2~5 依序擺放於「符號區」。



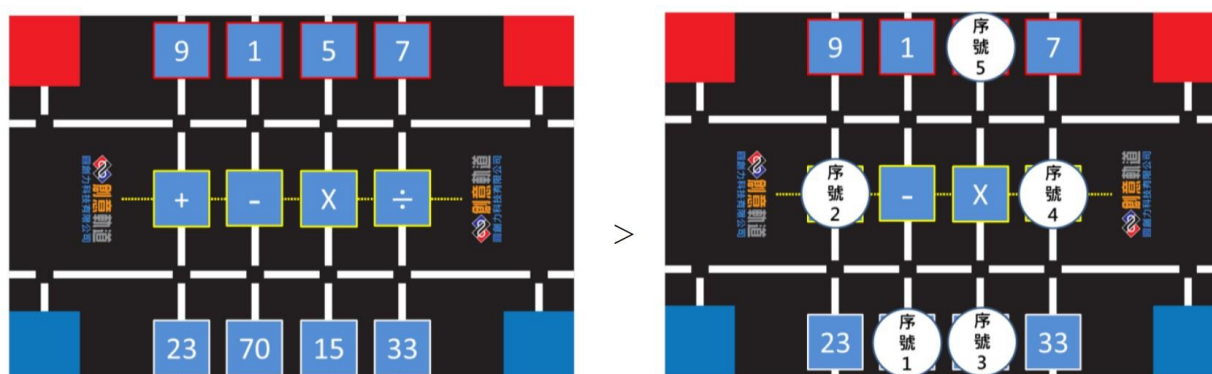
4. 公布題目後進行至少 60 分鐘測試時間，即進行檢錄時間，時限內未完成檢錄視同放棄競賽，檢錄之後的機器即不可再修改機構、程式內容。
5. 輪到下場比賽的隊伍，選手須在裁判示意下拿取自己的機器人及遙控設備(選用)至賽場。
6. 選手將機器人放置任一啟動區，裁判吹哨比賽開始並計時 2 分鐘，機器可自主循路線行進或由選手遙控進行任務，過程中機器必須正投影於「啟動區」、「白色路徑」、「數字區」、「運算符號區」、「分界線」上行走，並開始累積任務分數；若機器動力輪未在上述區域行走則視為「出軌」。
7. 道具底坐需以直立方式且部分進入目標框內(5*5cm 實心正方形)即視為認可。
8. 機器動力輪與場地圖接觸點完全進入啟動區內則視為回到啟動區。
9. 「重啟」定義：競賽過程之中產生「失誤」或由選手主動舉手提出提重啟，即可在裁判示意下進行重啟，將機器放回啟動區重新啟動進行任務或結束比賽。
10. 「失誤」定義：

- (1)機器正投影出軌。
 - (2)機器於路徑上停滯、不持續前進累積超過5秒鐘。
 - (3)選手在未提出「重啟」條件下觸碰行進中的機器人。
 - (4)機器放置「序號」道具時，道具與機身結構未分離。
11. 當「重啟」時，以「序號」道具當下位置為得分依據，並由選手分離，若「序號」道具因分離所產生的位移使得分狀態改變時，則該「序號」道具判定為無運算效果。
 12. 凡進行「重啟」會根據「比賽分數計算規則」進行扣分。
 13. 「任務結束」定義：計時滿2分鐘或機器回到啟動區，則停止計時，並結算場上所有位於效區域內的「序號」道具分數。
 14. 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。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、最新判決，一但選手完成成績確認簽名或離開競賽場地後，則不受理事後提出之異議條件。若在比賽規則上有認知差異與意見分歧，則由裁判團進行討論，由裁判長提出最終共識決議。

四、比賽分數計算規則

1. 「序號」、「數字區」、「運算符號區」的運算方法取得「運算得分」定義：機器需自主將原「運算符號區」的「序號」道具進行道具搬移，根據4個「序號」道具標明由小至大，依序填入使其成為一合理運算式。
若運算得分產生小數點，採無條件捨去後之整數。

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分



序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
70	+	15	÷	5	73
若公布目標數為70，運算結果為73，超出目標數3分，任務分數為70-3=67					
若公布目標數為75，運算結果為73，則任務分數為73(目標數視為滿分數)					
▲序號代表其結果示意					

2. 合理運算式：

(1) 合理排序方式(須符合四則運算)：

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
7	+	3	*	10	37
$7+3*10=37$					

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
55	+	1	-	2	54
$55+1-2=54$					

3. 不合理運算式：

(1) 連續兩數值以上排序，僅視第一順位數字，無效次數扣分。

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
6	8	9	-	2	4
$6-2=4$ (序號 2、3 無效，扣分 2 次)					

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
6	8	9	2	-	6
6 (序號 2、3、4、5 無效，扣分 4 次)					

(2) 連續兩運算符號(含)以上排序，則保留較前運算符號。

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
1	6	+	-	5	6
$1+5=6$ (序號 2、4 無效，扣分 2 次)					

(3) 首位數字前或末端之運算符號無效

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
+	19	-	5	÷	14
$19-5=14$ (序號 1、5 無效，扣分 2 次)					

4. 運算式不完整：

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
1	+	(未放置)	62	2	63
1+62=63 (序號 3 擺放不足、序號 5 無效，扣分 2 次)					

序號 1	序號 2	序號 3	序號 4	序號 5	運算得分
(未放置)	33	(未放置)	+	2	35
33+2=35(序號 1、3 擺放不足進行扣分，扣分 2 次)					

5. 扣分：依下列規則計算：

- (1) 「目標數」為百位數時，則扣除「目標數」的 10% (採無條件進位至十位數) ；
例如「目標數」=346， $346 \times 10\% = 34.6$ ，無條件進位至十位數為每次扣除 40 分。
- (2) 「目標數」為十位數時，則扣除「目標數」的 10% (採無條件進位至個位數) ；
例如「目標數」=75， $75 \times 10\% = 7.5$ ，無條件進位至個位數為每次扣除 8 分。

6. 以下為扣分條件：

- (1) 未在「數字區」及「運算符號區」的(道具)/每件。
- (2) 未符合運算式項次。
- (3) 隊伍進行重啟，計次扣分。

7. 隊伍「任務分數」計算方式：

- (1) 「任務分數」滿分條件為，「運算得分」=「目標數」。
- (2) 「運算得分」<「目標數」，「運算得分」=「任務分數」
- (3) 「運算得分」>「目標數」，則「任務分數」=「目標數」*2-「運算得分」。

8. 排名計分方式：

將計算後的「任務分數」扣除違規分，則為該隊伍的排名分數，分數較高者排名較前，同分則用時短者排名較前。

9. 各組別「目標數」區間，於競賽前抽籤公布：

組別	國小組	國中組	高中職組
區間	50~200	50~500	50~999

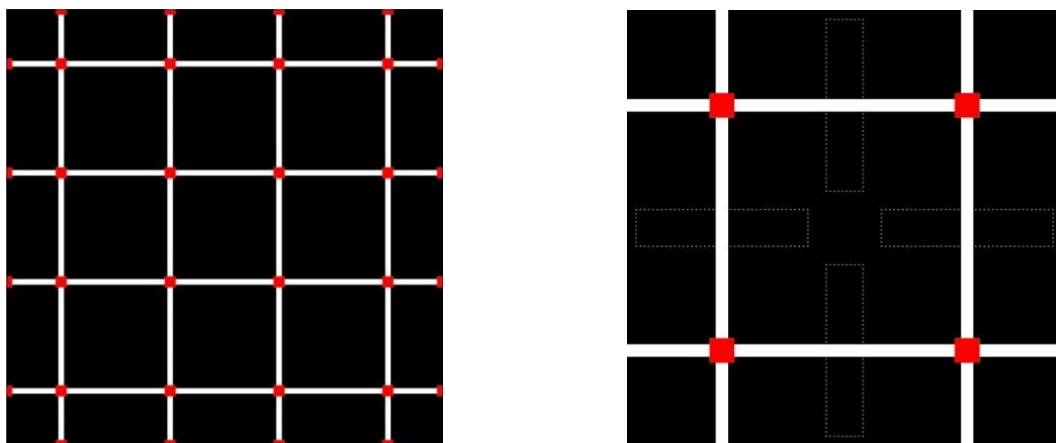
2022 陣法大師-競賽規則【實體賽】

一、機器人硬體規範

1. 參賽機種需為輪型自走機器人，最多兩個動力輪，輔助輪數量不限。
2. 機器人必須使用循跡自走、避障行進，不得以有線、無線等方式遙控。
3. 機器人長寬高不得超過 20cm*20cm*20cm。
4. 機器人必須以自行裝載電池作為能源來源。
5. 偵測迷宮板之感測器限用 1 個 (例如:超音波、紅外線、雷射測距.....等)。

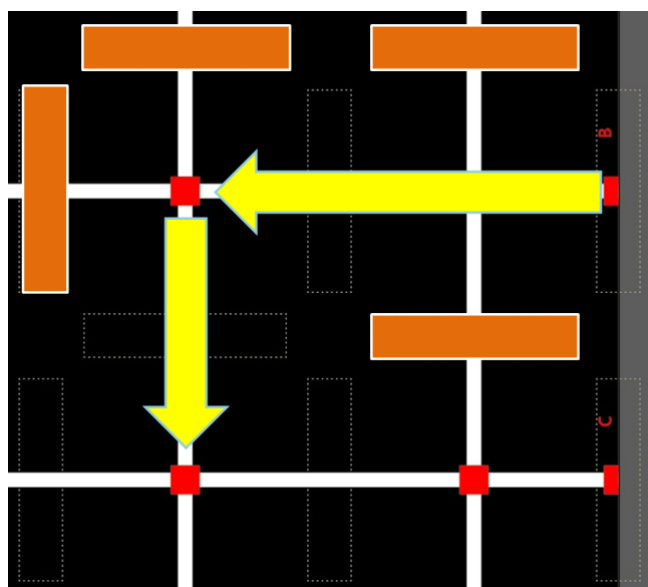
二、競賽場地道具尺寸及出題定義

1. 場地圖為約 120cm*120cm 帆布輸出，線寬約 1.5cm，線段交界位置有紅色節點約 3cm*3cm，線段上有標記擺放路徑隔板的虛線框。



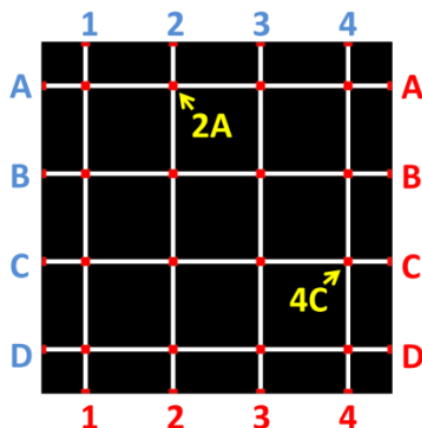
▲場地圖示意

2. 路徑隔板尺寸：底座約 21cm*4cm、板高約 15cm。將路徑隔板排列放置格線中作為隔板產生迷宮路線(橘色方塊示意)。



▲路徑隔板使用示意

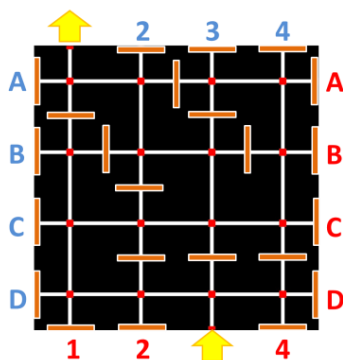
- 場地直由左至右為 1~4，橫列由上到下為 A~D。交界點先行後列定義，左及上為藍色編制，右及下為紅色編制，作為出入口出題點，不影響交界點編制。



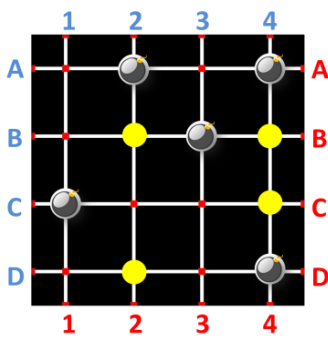
- 題目由「固定迷宮區」及部署加分、地雷點的「移動迷宮區」組成。
- 「固定迷宮區」之底圖四周以膠帶固定於地面或底板上，場中的牆隔板則以雙面膠帶固定於底圖上防止位移，但無法保證不會傾倒。
- 「移動迷宮區」之底圖四周也以膠帶固定於地面或底板上，牆隔板由選手在於比賽時依需求排列在路徑上，引導機器人通過加分端點，機器人正投影完整覆蓋加分端點，則予以計分。

三、競賽流程與規則

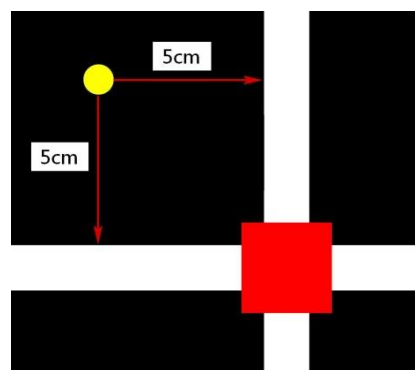
- 練習時間：30~60 分鐘，依總隊伍數彈性調整。
- 檢錄：競賽前，選手需繳交能完成自走迷宮並符合機器人規定之設備，並填寫競賽使用之程式名稱（程式序號）及啟動按鈕，完成檢錄後，不得再要求變更繳交項目。
- 競賽分為「固定迷宮區」階段及「移動迷宮區」階段，連續競賽，扣除轉移場地暫停時間，總用時上限為 3 分鐘。
- 機器人於場地中移動必需循白線行進，白線須在兩動力輪之中，超出視同出軌，暫停或中止計時，並記錄該階段的比賽分數及時間。
- 機器人檢錄後，大會即公佈各組別「固定迷宮區」完整場地及「移動迷宮區」加分、地雷點位置，並以貼紙標示，距離線段約 5 公分。



▲固定迷宮區示意



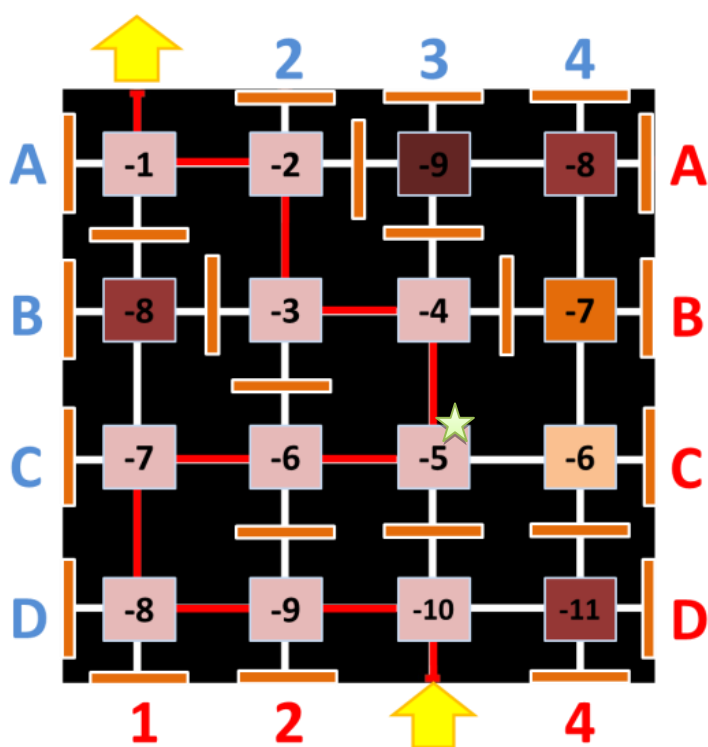
▲移動迷宮區示意



▲加分示意

四、固定迷宮說明

1. 「固定迷宮區」賽前會布置好可走出路徑的迷宮，但可能會有死路，機器需要有能自主找到出口路徑能力。
2. 階段開始計時：裁判下開始指令時，選手依檢錄規範啟動機器人於入口出發，自主在迷宮中尋找出口，待機器人正投影完全走出指定出口時，暫停計時，並記錄到「破解迷宮時間」。
3. 機器人於「固定迷宮區」出發後，撞到隔板、出軌、觸碰機器人等影響機器行進、計時滿3分鐘或隊伍自行提出結束比賽則暫停計時，結算階段分數並進行「移動迷宮區」階段。
4. 「固定迷宮區」階段計分範列：
 - (1) 完整通過迷宮總分16分。
 - (2) 未能完整通過迷宮，則得分依離出口端點數遞減。
 - (3) 範例：入口為「3」，出口為「1」，若在「3C」位置產生失誤，則分數計算為 $16-5=11$ 分。



五、移動迷宮說明

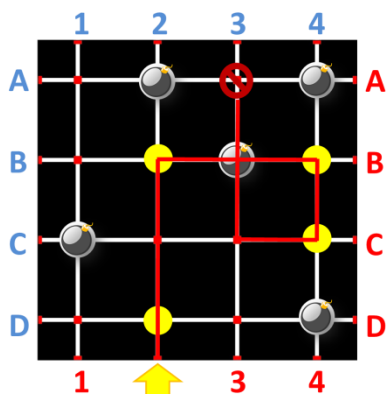
1. 「移動迷宮區」階段計時繼續：機器人由自選起點出發，選手透過有限之路徑隔板，引導機器人通過加分端點取分，完整經過四個加分端點則比賽結束，停止計時，並記錄到「全程使用時間」。

組別	國小組	國中組	高中職組	大專院校
可用隔板數量	5	4	3	3

2. 本階段最多可有兩名選手下場佈建隔板。

3. 「移動迷宮區」階段計分規則：

通過加分端點	共 4 個，每通過一個加 5 分，同點不重複累積。
通過地雷端點	共 5 個，每通過一個扣 2 分，同點不重複累積。



示意：

若隊伍最終於 3A 提出結束比賽。共經過 4 個加分點、1 個地雷區(不重複計算)，則此階段得分為
 $5 \times 4 + (-2) \times 1 = 18$ 分。

4. 機器人於選手自選「移動迷宮區」端口出發後，撞倒自擺隔板、出軌、觸碰機器人等影響機器行徑、計時滿三分鐘或隊伍自行提出結束比賽則結束計時。

六、成績結算方法

- 成績排序：以兩階段合計分數較高者優先，若同分時，則比較「破解迷宮時間」，較短者優先。若該隊無「破解迷宮時間」則以「全程使用時間」取代「破解迷宮時間」作比較。
- 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。
- 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、最新判決，一但選手完成成績確認簽名或離開競賽場地後，則不受理事後提出之異議。若在比賽規則上有認知差異與意見分歧，則由裁判團進行討論，由裁判長提出最終共識決議。
- 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。

七、線上賽規則

- 若採取線上賽，則隔板擺放方式須與當日公布題目為準。
- 共同結算與自評固定迷宮賽及移動迷宮賽時間與成績作為裁判參考。
- 操作規則同實體賽規則，犯規停判以裁判審核影片為準。

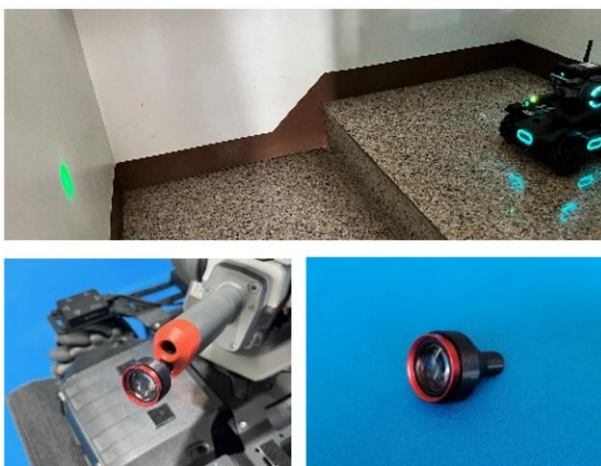
2022 衝出封鎖線-競賽規則【實體賽】

一、機器人的規定

1. 採用 DJI 機甲大師 RoboMaster 智慧機器人一台，如圖一。
2. 機器人需自動駕駛，完成場地任務設置。
3. 具備影像視覺判讀線段、數字卡及循線能力。
4. 需加裝聚光模組，使彈道燈在目標光靶上能形成一小於直徑 10 公分的光點。

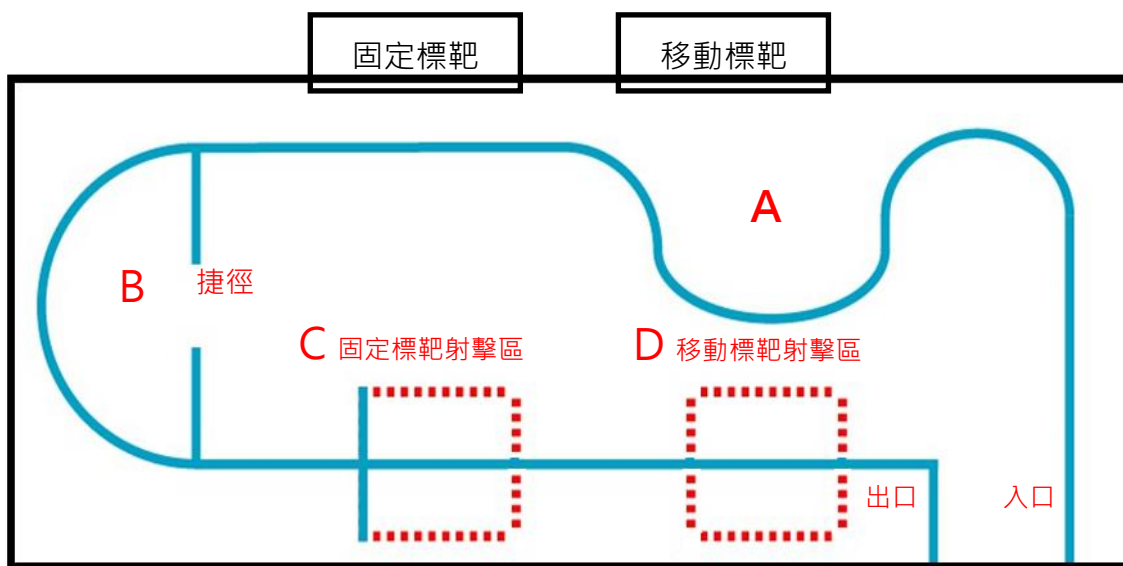


▲圖一



二、比賽場地

比賽場地包含固定標靶、移動標靶及場地圖等三部份。

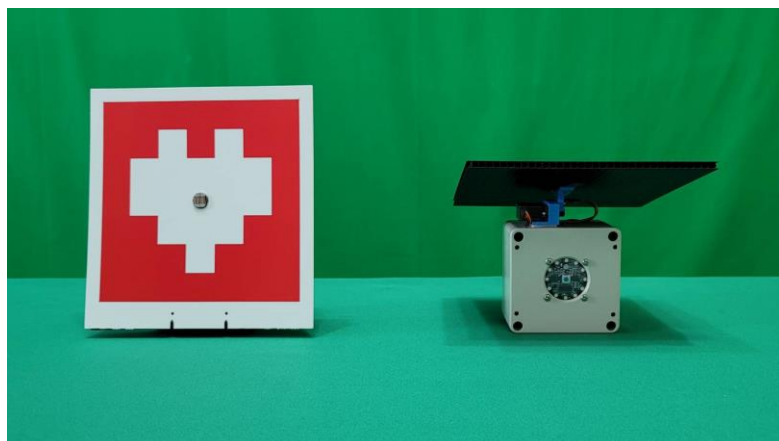


▲圖二

1. 場地圖：為一般大圖印刷，長約 300cm、寬約 120cm，線寬約 2.5cm，如圖二。

2. 固定標靶：

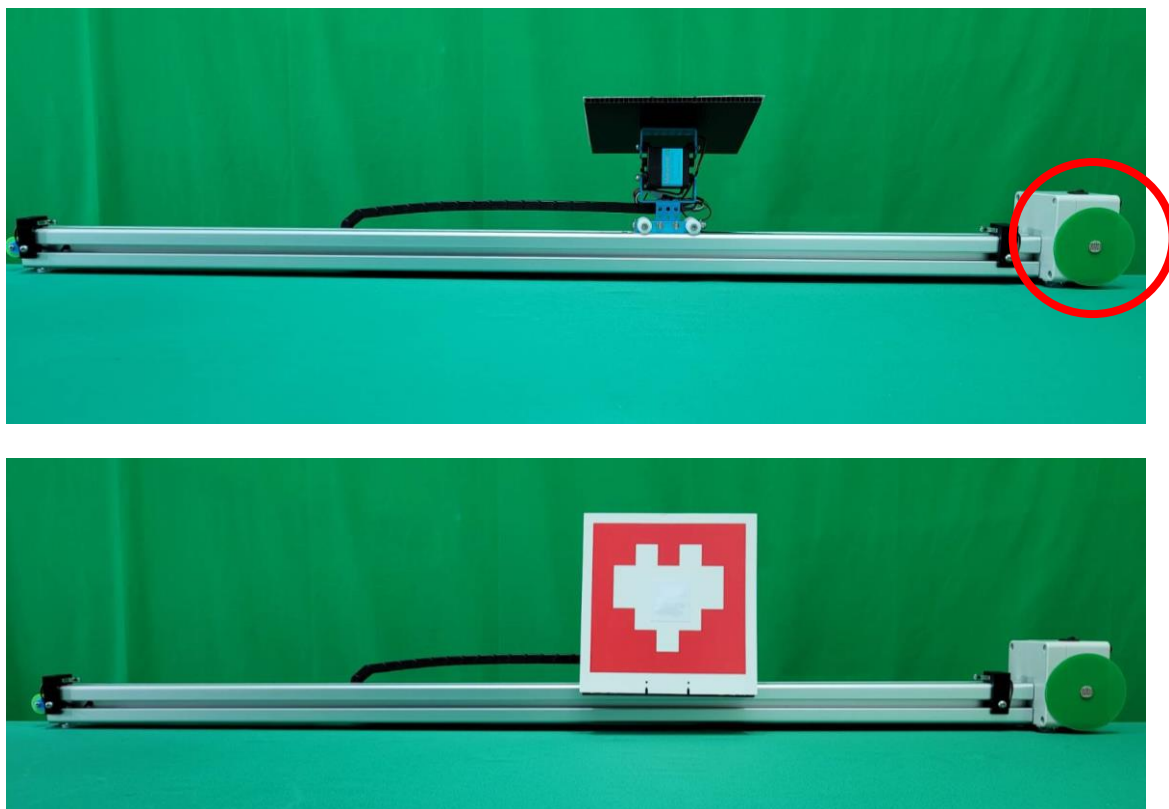
靶面長寬 17cm*17cm 原廠紙卡(圖三左)，為數字 1~5 號。瞄準紙卡中心以彈道光束射擊後，會呈現擊倒(圖三右)



▲圖三

3. 移動標靶：

移動標靶的右下方位置(圖四上圖紅圈處)，以彈道燈觸發後，標靶會啟動並開始移動，追蹤靶心並以彈道燈射擊靶心(圖四下圖)，即可完成擊倒得分。



▲圖四

三、比賽規則

1. 賽前公布固定標靶可加分打擊順序。
2. 參加隊伍依照組別、報名順序下場出賽。
3. 機器人不可透過無線等方式遙控，需自主移動並完成場地評分任務。
4. 場地圖、標靶等擺設為平鋪於地上，若有不同程度的不平坦，機器需克服現場場地障礙。
5. 競賽場地、道具及電子計分工具，以現場提供為主。
6. 比賽時間：每隊最多 3 分鐘。
7. 完成循線至射擊區（紅色虛線區－兩處），進行標靶射擊。
8. 比賽中止：有下兩情況之一，則是為比賽中止並計算成績。
 - A. 競賽時間結束。
 - B. 機器人正投影出超出循線線段。
 - C. 機器人在移動過程中造成道具移動或破壞。
 - D. 選手自行提出終止競賽。
9. 標靶無法因重複射擊而累積得分。
10. 裁判可根據當下狀況提出重賽。
11. 名次排序：以總分高低排序，若分數相同，用時少者優先。

四、成績計算

1. 由入口出發後，根據計時面板計時，直到機器離開出口，結束計時並電子評分，任務時間最多 3 分鐘。
2. 於任務標靶及行進過程給予特定評分。

任務	評分內容		每項評分	最高分
循線	機器人循線通過 A 區		20	20
	機器人通過 B 區	經由外環線	二擇一	20
		經由捷徑（斷線）		30
打靶 (須進入射擊區)	進入固定標靶射擊區		10	10
	打中固定標靶(五個)		10	50
	依序打中固定標靶		10	10
	進入移動標靶射擊區		10	10
	成功開啟移動標靶		10	20
	擊中移動標靶		20	40
結 束	機器由出口離開場地		10	10
最高總分				200 分

國立科學工藝博物館

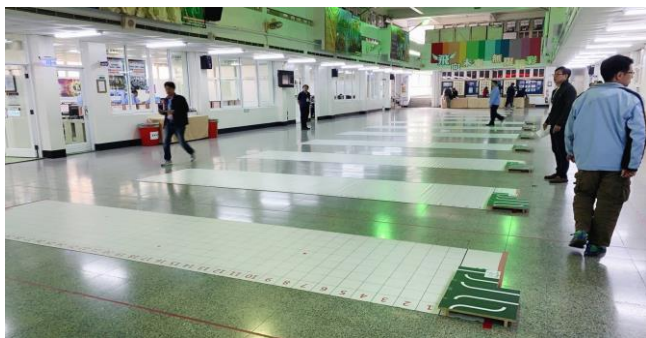
2022 第四屆創意機器人挑戰賽-線上賽

一、 競賽規則

1. 創意軌道對抗賽：見其線上賽規則
2. 數站速決任務賽：同實體賽規則
3. 陣法大師：同實體賽規則
4. 衝出封鎖線：同實體賽規則

二、 賽前預備

1. 報名方式：完成實體賽報名隊伍無須再報名
2. 選手須自備場地空間、地圖及競賽道具(如軌道、隔板、標靶與紅色膠帶等)



自備場地空間
(創意軌道場地圖/軌道)
(數站速決場地圖/道具)
(陣法大師場地圖/隔板道具)
(衝出封鎖線場地圖/標靶)



紅色膠帶
(創意軌道補給站佈置)

3. 請自行準備符合各競賽規定之機器人
4. 請自行準備錄影設備
5. 選手可於資源區下載競賽規劃紙及選手資訊卡，競賽當日需自備電腦、網路與 youtube 平台帳號

三、 賽中流程

步驟	內容
Step01	選手從公布題型中自行挑選題目解題及路徑規劃。
Step02	根據題目挑選軌道、補給點佈置、設備放置。
Step03	總競賽時間約 6 小時，錄製選手資訊與競賽過程，包含身分識別及操作過程，總時長不得超過 2 分鐘。
Step04	進入 Youtube >頭像>您的頻道，上傳影像。
Step05	上傳過程可以編輯影片標題，格式以「參加比賽項目名稱」+「年齡組別」+「隊名」，例如「陣法大師-國小組-我要成為陣法大師隊」，可先於畫面右邊複製影片連結，填寫自評表需用。
Step06	於瀏覽權限階段，建議挑選「不公開」，賽後可自行調整公開分享。
Step07	進入官網「線上賽影片資料上傳區」，輸入影片連結與隊伍資料確認。排序以時間戳記為主。

四、 上傳參賽影片規則

1. 身份識別部份：選手手持資訊卡之半身影片至少 3~5 秒。
2. 下場操作部份：選手於場地中之操作過程，須包含場地資訊（各賽場、組別對應題目）
3. 以及機器人在軌道上安全行進之完整過程，不得無意或蓄意阻擋鏡頭，導致裁判無法判定是否違反規則。過程須一鏡到底，不可使用暫停、中段剪接、縮時等特殊錄製及編輯方法。
4. 影片長度包含：(1)身份識別部份及 (2)下場操作部份，合計不得超過 2 分鐘。
5. 除”變更檔案名稱”及”前後長度裁切”以外，不可再進行其他後製編輯。
6. 影片解析度須達 1920*1080 以上，且可清楚辨識選手及比賽過程，過於模糊不清，可由裁判判定影片不合格。
7. 參賽影片資訊一經上傳登錄，則無法再修改及覆蓋。

國立科學工藝博物館
2022 第四屆創意機器人挑戰賽-線上賽
競賽流程表

競賽日期：111 年 5 月 21 日(六) 09:00 至 16:30

競賽當日流程表：

時間	競賽流程
09:00-9:15	線上開幕
09:15-09:30	抽題「創意軌道線上賽」、「數站速決任務賽」、 「陣法大師」、「衝出封鎖線」題組 注意：除「創意軌道線上賽」，其餘賽事同實體賽規則。
09:30-15:30	「創意軌道線上賽」、「數站速決任務賽」、 「陣法大師」、「衝出封鎖線」 競賽成果錄製、上傳影片、回傳表單
15:40	回傳表單關閉
15:40-16:00	隊伍資訊排序

++實際賽程依現場狀況而定++

評審及成績公布日期：111 年 5 月 22 日(日)

時間	111 年 5 月 22 日(日)
09:00-16:00	影片審核及成績排名
	視評分程序調整成績公布時間

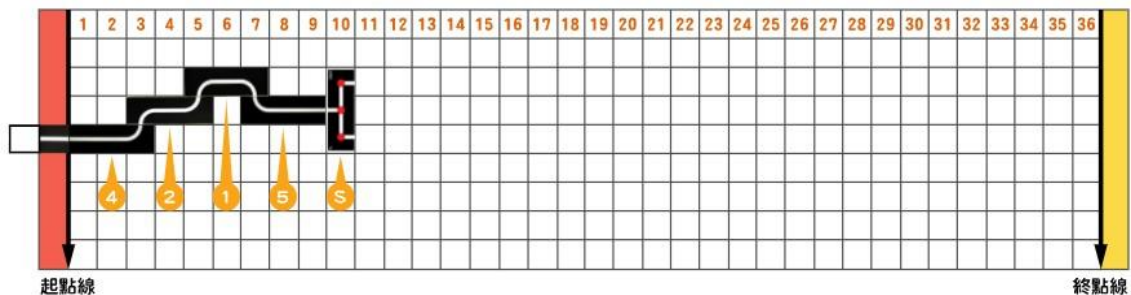
2022 創意軌道競賽-競賽規則【線上賽】

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. 可使用 3DP 列印件改裝。

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(需自備)

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，如下圖所示。



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。
5. S 板為長板塊，於長邊分別為 1、2 個出入口，於節點上有紅色圓點標記，如下圖示意。

6. 於 9、18、27 行設補給站區。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。

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
B																													
C																													
D																													
E																													
F																													
G																													
H																													
I																													

▲ (以挑選 9F、18D、27E 為例，實際位置以當日抽籤為主)

四、比賽規則

- 比賽場地由參賽者自行安排規劃。裁判長從公佈的軌道型態中，隨機抽出各組別題目板及加分點後，即進行競賽時間，每組選手需在競賽時限內，完成軌道路徑規劃、程式修改、機器人現場實測及自我檢錄、錄影、剪輯、上傳的程序，錄影內容必須清楚呈現選手資訊、該題創意軌道的排序過程（由起點至終點並符合軌道佈建原則），未上傳視同棄權。
- 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。
- 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。
- 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，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，由選手啟動機器人出發。影片必須清楚錄製機器人通過起始點，做為比賽計時依據，由選手自行啟動機器人出發。若行進過程(S 板出入口過程、加分點通過、車尾通過終點、接軌過程)不可產生故意或非故意遮擋機器人而影響裁判裁定，否則判定失格。(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)
- 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。
- 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。
- 各組別根據規定，操作使用 S 板次數。
國小組：無須使用 S 板，每回合使用排序不限，例如：1234、2431……。
(國小組可自由選用 S 板，每回合使用方法如國中組)

A					19	20	21	22
B	軌道回合 (4片題目軌道)							
C								
D								
E								
F					●	●	●	●
G								
H								
I								

▲國小組軌道回合示意

國中組：需每回合使用 S 板一次，每回合排序不限，例如 12S34、2S431.....。

A					19	20	21	22
B	軌道回合 (4片題目軌道+S板)							
C								
D								
E								
F					●	●	●	●
G								
H								
I								

▲國中組軌道回合示意

高中職組：S 板於每回合末端使用。

A					19	20	21	22
B	軌道回合 (4片題目軌道)							
C								
D								
E								
F								
G								
H								
I								

▲高中職組軌道回合示意

8. 若錄像作品包含以下狀況，則判定未完成比賽：

- (1) 出界：軌道擺置超出場地底圖格線範圍(終點區不在此限)。
- (2) 出軌：不依循軌道面之白線行走（白線不在兩動力輪之間）。
- (3) 落軌：中途跌落軌道。
- (4) 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。
- (5) 干擾：選手明顯碰觸機器人影響機器人的自主行進。
- (6) 複用：違反軌道佈建原則、S 板未依規定正確使用。
- (7) 超時：總影像時長超過限制時間。

9. 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	通過 1 個補給站	通過 2 個補給站	通過 3 個補給站
加分內容	加 03 分	加 13 分	加 33 分

10. S 板特規：若 S 板覆蓋超過 1/2 加分點格位面積，當機器人完整通過該板(不出軌狀態)，則視為通過加分點。

11. 比賽

- (1) 限時：比賽時間以 2 分鐘為限，2 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) 車頭通過起點線開始計時，車頭通過終點線或失誤暫停計時。
- (3) 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)。
- (4) 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，仍以裁判判定為依據。