

2024 花蓮縣華紙公益盃 AI 自走車機器人大賽實施計畫

壹、依據：

- 一、本府 113 年度資訊教育推動計畫辦理。
- 二、國立花蓮高級工業職業學校 113 年度高級中等學校新興科技教學遠距示範服務計畫之 Fab Lab 促進學校；113 年度前瞻基礎建設數位建設-高級中等學校新興科技教育遠距示範服務計畫之促進學校計畫辦理。

貳、活動目的

- 一、通過程式積木及文字編譯程式來實現自動駕駛車系統中的馬達驅動控制，包括自動避障、路徑規劃，以及感測器與驅動部件的整合運作。
- 二、透過實際操作組裝和編寫程式，培養學生對程式設計的基本理解和能力，並將這些技能應用於日常生活中。
- 三、透過運用 AI 工具來編寫程式解決問題，學生可以在自走車項目中實踐創新學習，將理論知識轉化為實際應用。
- 四、透過程式語言撰寫及運用，可以控制單晶片及微型控制器相互作用，深入理解其控制原理。
- 五、設計一場既簡單又有趣，且對所有人開放的競賽。通過這個競賽的策劃和製作過程，我們旨在激發參賽者的創造力和技術設計能力，這也體現了 108 學年度課程大綱中的「實踐」、「應用」和「創新」精神。
- 六、國立花蓮高級工業職業學校推動區域自造者運動及新興科技的應用，培育學生成為創意、創新之人才。
- 七、國立花蓮高級工業職業學校透過體驗學習及創意發想，引導學生思考，帶動創意設計觀念，鼓勵學生創新創意設計，同時創造社會多元價
- 八、中華紙漿股份有限公司長期關注環保的企業，贊助自走車競賽活動有助於向參與者和社會大眾傳遞環保理念。通過製作自走車所使用的材料和技術的綠色化，鼓勵參賽者在設計和製作過程中考慮到資源節約和環境友好。
- 九、中華紙漿股份有限公司秉持在地社會企業責任資源挹注，透過科技教育、環保意識、社區參與和團隊合作等方式，為宜花東學子帶來積極影響，同時體現企業對於社會發展的貢獻和關懷。

參、辦理單位

- 一、指導單位：花蓮縣政府、中華紙漿股份有限公司。

二、主辦單位：花蓮縣政府教育處、花蓮縣政府教育處教育網路中心。

三、承辦單位：花蓮縣復興國民小學、國立花蓮高級工業職業學校。

四、協辦單位：花蓮縣北昌國民小學、花蓮縣玉里國民小學、花蓮縣太平國民小學、花崗自造教育及科技中心、光復自造教育及科技中心、玉里科技自造教育及科技中心、歐利科技有限公司、炳昌企業有限公司。

肆、活動時間

一、競賽暨頒獎典禮日期：113年5月25日(六)上午8時30分至下午5時止。

二、活動地點：國立花蓮高級工業職業學校-學生活動中心（花蓮市府前路27號）。

伍、報名資訊

一、參賽對象：東區（宜、花、東）各級學校（含私立及高中職）學生。

二、報名方式：一律採用網路報名；詳請逕洽「花蓮縣競賽平台」網址

https://cptt.hlc.edu.tw/Web/hlc_chpaicar2024/Main/Module/Home/Index.php

三、報名時間：113年4月3日(三)上午8時至113年5月6日(一)下午5:00止。

四、對比賽相關訊息有任何疑問，請洽詢教育網路中心輔導員呂奎漢老師，電話：03-8841359 #35。

五、請確實填寫線上報名表中之相關資料，有缺漏者，恕不受理。並請報名成功的指導老師務必加入指導老師LINE群組（詳閱附件五報名表單內的QR碼），所有公告等競賽事宜將發佈於活動群組裡。若計畫有修正，則以花蓮縣政府教育處處務公告為主。

六、領隊會議於113年5月17日(五)上午11點於線上Google Meet辦理（會議連結將於5/14前mail至各報名教師信箱，並公告於花蓮縣政府教育處處務公告及Line群組），當天會議包含規則說明、QA時間及賽程抽籤。若無法上線出席之領隊可提早將問題整理好交給本府教育網路中心吳瑞菱小姐(mail: sambau560@gmail.com)，為能確實理解領隊教師的疑問，請以文字方式提出問題。

七、競賽當天選手報到，請攜帶學生證/身份證/健保卡（擇一），未攜帶者視同自動放棄比賽資格，不得異議。

八、本次競賽開放宜蘭縣及臺東縣參賽隊伍，**本次競賽（宜蘭縣、臺東縣）限報名十隊為限**；中華紙漿股份有限公司為體現企業責任，於本次競賽酌予補助宜蘭縣及臺東縣參賽學生隊伍火車票費用，相關申請條件詢問，請洽詢教育網路中心田益龍輔導員，電話03-8462860 #501。

陸、競賽說明

一、競賽項目及人數限制：

1. 迷宮守衛戰：國小組/國高中職組，每隊 2 人(規則請參考附件一)
2. 相撲對抗賽：國小組/國高中職組，每隊 1-2 人(規則請參考附件二)
3. AI 智能相撲戰：國小組/國高中職組，每隊 1-2 人，上限 30 隊(規則請參考附件三)
4. 接軌循線任務賽：國小組/國高中職組，每隊 1-2 人(規則請參考附件四)

二、參賽領隊：各隊須有 1 至 2 位教師擔任隊伍指導老師。

柒、競賽流程表（實際時間以當天競賽大會公告為依據）

時間	內容		地點			
08:20 08:50	報到		學生活動中心			
08:50 09:20	開幕典禮					
09:20 09:30	選手集合、競賽規則說明 1. 相撲對抗賽-國小 2. 接軌循線任務賽-國小 3. 迷宮守衛戰-國高中 4. AI 智能相撲戰-國高中		第 1 項～第 3 項比賽選手至學生活動中心 第 4 項競賽至綜合大樓 2 樓自造實驗室(AI 智能相撲戰)			
競賽項目（上午）						
時間	相撲對抗賽-國小	AI 智能相撲戰-國高中	接軌循線任務賽-國小	迷宮守衛戰-國高中		
09:30 09:40	選手檢錄	09:30 09:40 選手檢錄	09:30 09:40 選手檢錄	09:30 09:40 選手檢錄	09:30 09:40 選手檢錄	
09:40 12:20	淘汰賽	09:40 11:30 撰寫程式 11:30 12:30 淘汰賽	09:40 12:20 決賽	09:40 12:20 淘汰賽	09:40 12:20 淘汰賽	
12:00 13:00	午休/用餐/競賽準備					
競賽項目（下午）						
時間	AI 智能相撲戰-國小	相撲對抗賽-國高中	接軌循線任務賽-國高中	迷宮守衛戰-國小		

13:30 13:35	選手檢錄	13:30 13:35	選手檢錄	13:30 13:35	選手檢錄	13:30 13:35	選手檢錄
13:35 15:25	撰寫程式	13:20 16:10	淘汰賽	13:20 16:10	決賽	13:20 16:10	淘汰賽
15:25 16:25	淘汰賽						
16:40 17:00	頒獎						
17:00 17:20	場地撤收						

捌、競賽及配分標準

一、由主辦單位邀請學術界及產業界專家擔任評審委員組成評審團。

二、評分標準：

1. 迷宮守衛戰、相撲對抗賽及 AI 智能相撲戰以單淘汰制決定名次。
2. 接軌循線任務賽排名以最短時間完成任務決定名次。

玖、獎勵方式：各組取前三名及佳作若干名頒發獎狀

單淘汰制	迷宮守衛戰	各組取冠軍、亞軍、季軍各一名，依據各項目參賽總隊伍數決定佳作名額，請參閱各項競賽獎勵辦法。
	相撲對抗賽	<ul style="list-style-type: none"> ● 冠軍：每隊頒發花蓮縣政府獎狀乙紙，獎金 2,000 元。 ● 亞軍：每隊頒發花蓮縣政府獎狀乙紙，獎金 1,200 元。 ● 季軍：每隊頒發花蓮縣政府獎狀乙紙，獎金 800 元。
	AI 智能相撲戰	<ul style="list-style-type: none"> ● 佳作：若干名每人頒發花蓮縣政府獎狀乙紙。
最短時間	接軌循線任務賽	<p>各組取冠軍、亞軍、季軍各一名，依據各項目參賽總隊伍數決定佳作名額，請參閱各項競賽獎勵辦法。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 冠軍：每隊頒發花蓮縣政府獎狀乙紙，獎金 2,000 元。 ● 亞軍：每隊頒發花蓮縣政府獎狀乙紙，獎金 1,200 元。

- 季軍：每隊頒發花蓮縣政府獎狀乙紙，獎金 800 元。
- 佳作：若干名每人頒發花蓮縣政府獎狀乙紙。

●各項競賽獎勵辦法：

隊伍數	冠軍	亞軍	季軍	佳作
9 隊-12 隊	1 隊	1 隊	1 隊	3 隊
12 隊-19 隊	1 隊	1 隊	1 隊	4 隊
20 隊-24 隊	1 隊	1 隊	1 隊	5 隊
25 隊-29 隊	1 隊	1 隊	1 隊	6 隊
30 隊以上	1 隊	1 隊	1 隊	8 隊

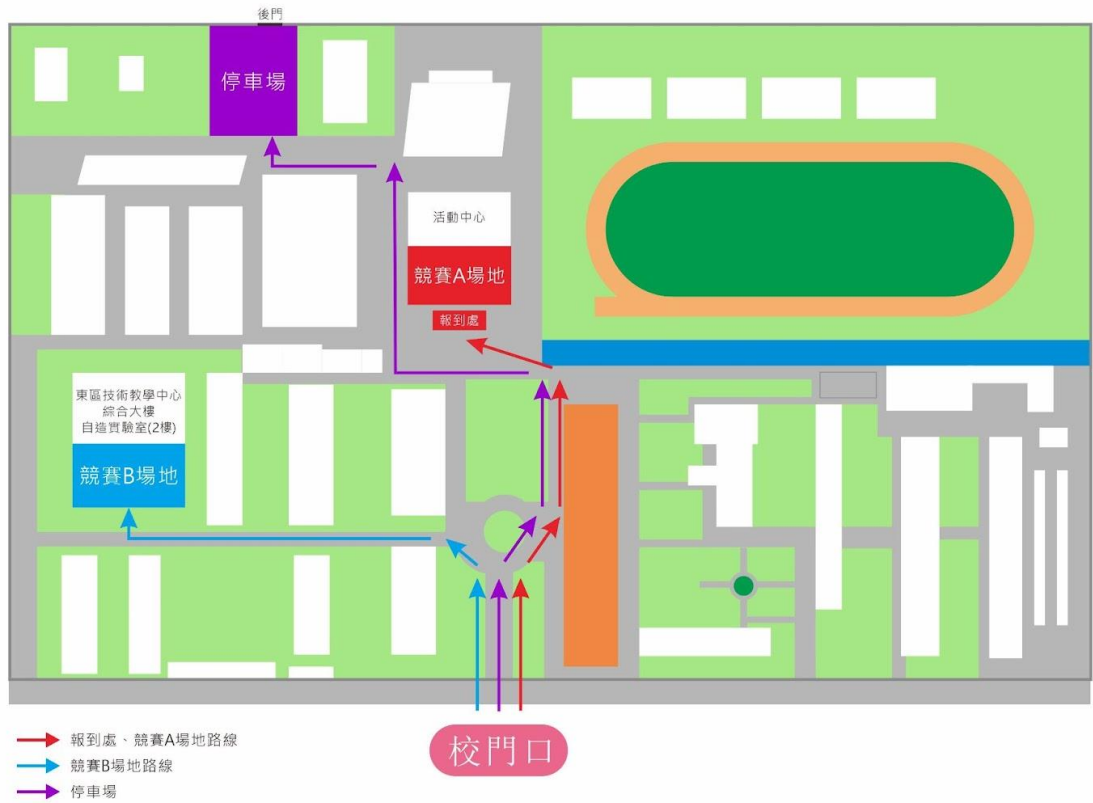
壹拾、活動場地路線指引圖

一、國立花蓮高級工業職業學校校園平面圖



二、競賽場地行進路線圖(停車場、報到處、競賽 A 場地、競賽 B 場地)

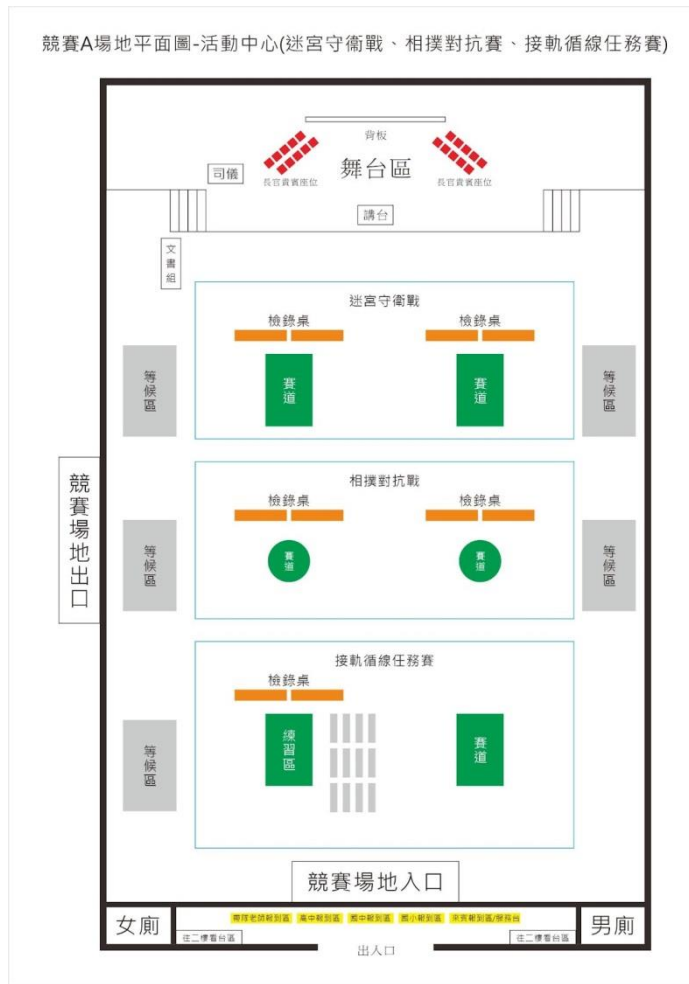
競賽場地行進路線圖(停車場、報到處、競賽A場地、競賽B場地)



壹拾壹、競賽場地

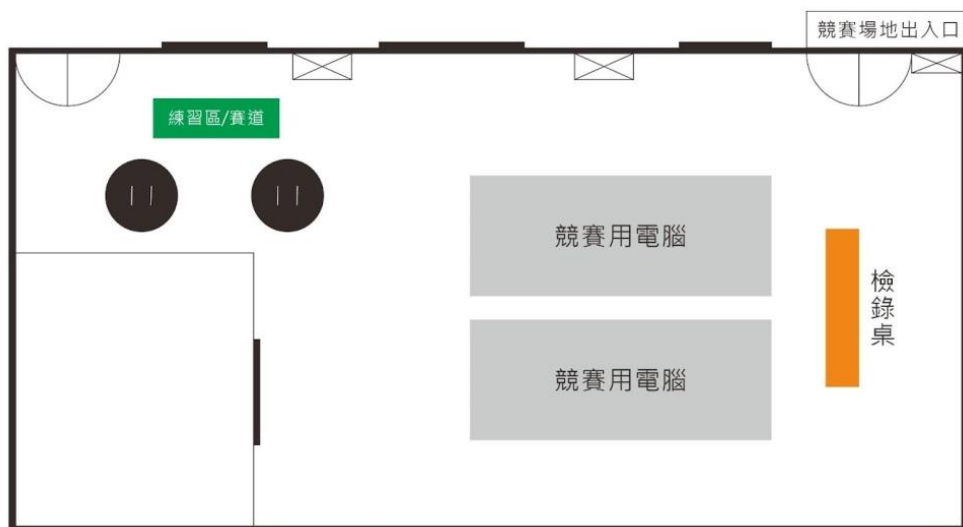
一、競賽A場地平面圖-活動中心(迷宮守衛戰、相撲對抗賽、接軌循線任務賽)

競賽A場地平面圖-活動中心(迷宮守衛戰、相撲對抗賽、接軌循線任務賽)



二、 競賽B場地平面圖-綜合大樓2樓自造實驗室(AI智能相撲戰)

競賽B場地平面圖-綜合大樓2樓自造實驗室(AI智能相撲戰)

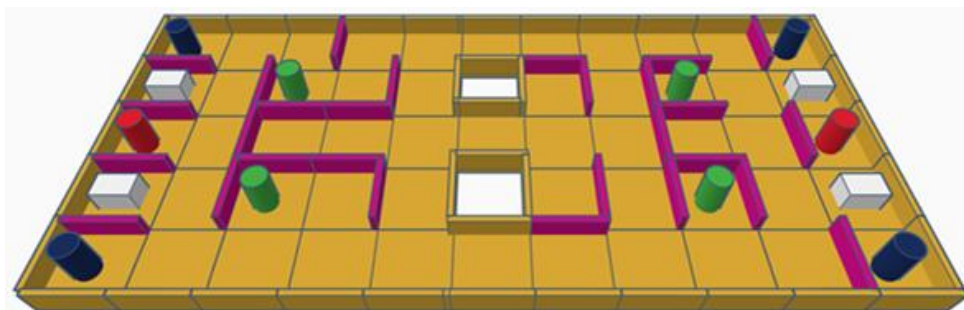


壹拾貳、競賽注意事項

- 一、競賽前一天(5/24)下午 16:00~17:00 開放場外參觀，但不開放進入比賽場地及練習。
 - 二、競賽期間參賽者嚴禁使用通訊設備或通訊軟體與看台區及場外人士聯繫，違反者將取消競賽資格。
 - 三、若帶隊/指導老師或家長未參加領隊會議或未於領隊會議後隔日以前，提出跟競賽相關之異議，事後提出皆不予接受。
 - 四、競賽開始進行時，若參賽選手有任何疑問，一律由選手舉手向場內工作人員反應，承辦單位一概不回應帶隊/指導老師、家長等場外人士之反應。另為利於賽程時間掌控，大會有權以大會場地閒置狀況進行賽事調整，並於現場廣播通知，參賽隊伍須隨時注意公告及廣播，若因未聽到大會廣播通知或有檢錄逾時等狀況，大會有權取消其參賽資格。
 - 五、若參賽者對評判內容有任何疑問，選手需向評審長提出疑義，由主辦單位調錄影紀錄判定，若已離開賽場後才提出異議，承辦單位不受理該競賽之爭議。
 - 六、選手請務必攜帶學生證或可辨識身分之相關文件，以利檢錄時查驗身分用。
 - 七、準備時間及競賽時間，除評審、工作人員及選手外，其餘人員(含指導老師在內)不得進入競賽場地。
 - 八、得獎獎項一律以主辦單位於賽後公佈在競賽會場的得獎名單為準。
 - 九、若有蓄意破壞其他組別之車體、舞弊、爭議或其他破壞比賽公平情事者，遭檢舉且經查證屬實，將取消競賽資格。
 - 十、各參賽者注意花蓮縣政府教育處處務公告及 Line 群組最新公佈事項。
- 壹拾參、本計畫執行有功人員依據「花蓮縣政府所屬各級學校教育專業人員獎懲作業要點」辦理敘獎。
- 壹拾肆、本計畫經花蓮縣政府核准後實施，修正時亦同。

迷宮守衛戰規則與評分標準

1. 參賽隊伍需由 1 至 2 位教師及 2 位學生共同組隊。
2. 自走車規格：
 - (1) 展開長度小於 25 公分，限重 1 公斤以下。
 - (2) 需使用開源晶片及可程式化控制器之自走車，限用 TT 馬達或 N20 馬達，使用至多 4 個。
 - (3) 外型所有加裝零件建議使用 3D 列印或雷切製作，與對手車子碰觸部位不可使用有高度破壞性的條件，如水、火、炸藥、利器等攻擊元件，亦不可使用破壞場地之構造。
 - (4) 競賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準，自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。
3. 場地規格：5x5 迷宮 2 座，並設定三條連接通道，迷宮單格長x寬約為 30±2 公分x30±2 公分，用高 9±1 公分的木板作為牆壁隔出迷宮，如下圖所示。



4. 競賽規則

競賽方式：兩兩對戰，競賽對手由領隊會議抽籤配對。

競賽時間：限時 3 分鐘。

競賽迷宮：每隊領取 14 片隔板自由設定防禦位置，需於兩分鐘內完成設定，但必須確保迷宮內有兩條以上通道且不可讓二個（含）以上堡壘圍成只剩一個通道可進入。

參賽人數：每隊 2 人 2 車[2 備用車(非必備)]，每人有一次機會替換備用車。

控制方式：手動遙控。

得分條件：擊倒堡壘可獲得相對應分數(紅色：10 分、藍色：5 分、綠色：3 分)。

獲勝條件：優先擊倒對方全部堡壘者獲勝或時間內獲得分數高者獲勝。

AI 智能相撲戰規則與評分標準

1. 參賽隊伍需由 1 至 2 位教師及 1-2 位學生共同組隊。
2. 自走車規格：
 - (1) 展開長度小於 25 公分，限重 1 公斤以下，電源限制 9 伏特（含）以下。
 - (2) 需使用開源晶片及可程式化控制器之自走車，限用 TT 馬達或 N20 馬達，使用至多 4 個；超音波感應器使用至多 3 個。
 - (3) 外型所有加裝零件建議使用 3D 列印或雷切製作，與對手車子碰觸部位不可使用有高度破壞性的條件，如水、火、炸藥、利器等攻擊元件，亦不可使用破壞場地之構造。
 - (4) 需使用控制板，自走車必須能自主動作，不得採用手動遙控。
 - (5) 自走車需為輪型，不得使用履帶驅動。
 - (6) 競賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準，自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。
3. 程式撰寫規定：
4. 參賽者必須通過與 LLM 聊天機器人的對話來尋求解決編程問題的方法，並以提問形式進行。
5. 在提問時，參賽者應該描述問題的本質、構思的算法思路或所需實現的功能需求，而不得直接提交現有的程式碼。
6. 參賽者可以引用並問及開源程式庫，並基於該程式庫提出的問題與所衍生的程式碼進行進一步的討論。
7. 程式庫得以函數(Function)、物件(Object)、巨集(Macro)或其他結構性語法等形式建構而成，以實現程式碼之複用化、結構化、概念化等意義。
8. 任一函數、物件、巨集或其他結構性語法，僅能對應一種同屬性之物理元件。例如 A 物件允許控制 n 個伺服電機。但是，A 物件控制項目同時包含伺服電機、直流電機，則不允許。其餘結構性語法，以此類推相同。
9. 我們鼓勵參賽者對 LLM 生成的程式碼進行必要的調整與優化，以達到最佳的解決方案。
10. 為了確保評審的準確性與公平性，參賽者需提交與 LLM 聊天機器人進行的完整對話記錄。

11. 在程式撰寫時間結束後，參賽者所產出的程式碼經由審查委員會檢視。一旦確認無誤，將現場進行燒錄，並由主辦單位統一保管，以確保程式的正確性與公正性（程式庫不符合規範，將取消參賽選手資格）。
12. 場地規格：

(1)如下圖所示，直徑為 90 公分（含外圍白色線寬度為 5 公分）。



(2)場地準備線為深灰色線，寬度約為 2 公分，長度為 20 公分，距離場地中心各 10 公分，兩條準備線距離為 20 公分。

(3)本競賽場地之實際尺寸，以現場佈置為準。

13. 競賽規則：

(1)競賽方式：一對一對戰，採單淘汰制。

(2)競賽時間：限時 70 秒。

(3)自走車進行檢錄時，工作人員會貼上紅白兩色貼紙，以供評審於競賽時較易判別。

(4)競賽開始前，自走車可以任意方向停於準備線後，位置以猜拳勝者決定。當兩方各自準備好後，由裁判宣佈開始，競賽時間為 70 秒，任一方得分時，暫停計秒，等待回至準備區後，再由裁判宣佈開始比賽後開始計秒。

● 競賽敗方判定方式，由勝方獲得 1 分：

(1)任一方的自走車被推倒或超出到場外者(兩輪同時超出競賽場地白線外)。

(2)任一方的自走車跑出場外。

(3)自走車喪失行動能力(不移動超過 10 秒)。

● 競賽合局判定方式，雙方回到原始位置：

(1)自走車無法彼此碰觸，超過 30 秒。

- (2) 雙方自走車幾乎同時超出場外。
- (3) 雙方自走車均喪失行動能力。
- (4) 雙方推擠超過 10 秒無法移動，由裁判認同雙方皆無法獲勝。

● 獲勝條件：

- (1) 於 70 秒的比賽時間內，最高分者獲勝。
- (2) 同分者，以自走車重量較輕者獲勝。
- (3) 任一方棄權，由另一方獲勝。

相撲對抗戰規則與評分標準

1. 參賽隊伍需由 1 至 2 位教師及 1-2 位學生共同組隊。

2. 自走車規格：

(1) 展開長度小於 25 公分，限重 1 公斤以下，電源限制 9 伏特（含）以下。

(2) 需使用開源晶片及可程式化控制器之自走車，限用 TT 馬達或 N20 馬達，使用至多 4 個；
超音波感應器使用至多 3 個。

(3) 外型所有加裝零件建議使用 3D 列印或雷切製作，與對手車子碰觸部位不可使用有高度破壞性的條件，如水、火、炸藥、利器等攻擊元件，亦不可使用破壞場地之構造。

(4) 需使用控制板，自走車採用手動遙控。

(5) 自走車需為輪型，不得使用履帶驅動。

(6) 競賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準，自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

3. 場地規格：

(1) 如下圖所示，直徑為 90 公分（含外圍白色線寬度為 5 公分）。



(2) 場地準備線為深灰色線，寬度約為 2 公分，長度為 20 公分，距離場地中心各 10 公分，
兩條準備線距離為 20 公分。

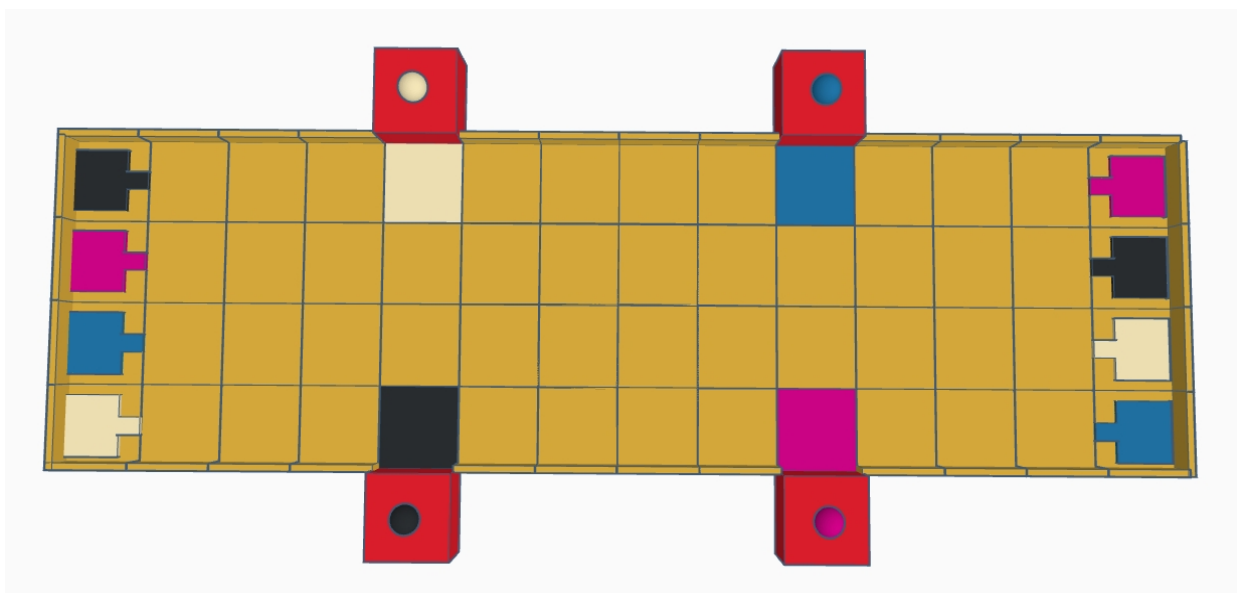
(3) 本競賽場地之實際尺寸，以現場佈置為準。

4. 競賽規則：

- (1) 競賽方式：一對一對戰，採單淘汰制。
- (2) 競賽時間：限時 70 秒。
- (3) 自走車進行檢錄時，工作人員會貼上紅白兩色貼紙，以供評審於競賽時較易判別。
- (4) 競賽開始前，自走車可以任意方向停於準備線後，位置以猜拳勝者決定。當兩方各自準備好後，由裁判宣佈開始。競賽時間為 70 秒，任一方得分時，暫停計秒，等待回至準備區後，再由裁判宣佈開始比賽後開始計秒。
 - 競賽敗方判定方式，由勝方獲得 1 分：
 - (1) 任一方的自走車被推倒或超出到場外者(兩輪同時超出競賽場地白線外)。
 - (2) 任一方的自走車跑出場外。
 - (3) 自走車喪失行動能力(不移動超過 10 秒)。
 - 競賽合局判定方式，雙方回到原始位置：
 - (1) 自走車無法彼此碰觸，超過 30 秒。
 - (2) 雙方自走車幾乎同時超出場外。
 - (3) 雙方自走車均喪失行動能力。
 - (4) 雙方推擠超過 10 秒無法移動，由裁判認同雙方皆無法獲勝。
 - 獲勝條件：
 - (1) 於 70 秒的比賽時間內，最高分者獲勝。
 - (2) 同分者，以自走車重量較輕者獲勝。
 - (3) 任一方棄權，由另一方獲勝。

智能接軌任務賽規則與評分標準

1. 參賽隊伍需由 1 至 2 位教師及 1-2 位學生共同組隊。
2. 自走車規格：
 - (1)展開長度小於 25 公分，限重 1 公斤以下。
 - (2)需使用開源晶片及可程式化控制器之自走車，限用 TT 馬達或 N20 馬達，使用至多 4 個（含）以下。
 - (3)外型所有加裝零件應使用 3D 列印或雷切製作。
 - (4)競賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準，自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。
 - (5)場地規格：14x4 迷宮 1 座，各 4 個起點、4 個中繼點及 4 個終點，迷宮單格長x寬 約為 30±2 公分x30±2 公分，迷宮內含：高 9±1 公分的木板作為擋板牆，如下圖所示。



3. 競賽規則

- 競賽方式：

- (1)由選手於開始計時前抽籤決定起點任務（抽完需給評審看）。每隊可領取 8 塊板子，一面直線一面曲線，可自行選擇使用。

路線規劃：

<p>1. 醫療急救路線 起點：醫院急診室 中繼點：藥品倉庫 終點：獨居老人住宅</p>	<p>2. 緊急救援物資配送路線 起點：救災物資儲備中心 中繼點：避難所 終點：災區中心</p>
<p>3. 智慧農業物流路線 起點：智慧農場 中繼點：食品加工廠 終點：市場銷售點</p>	<p>4. CHP 華紙有機肥運送路線 起點：CHP 華紙花蓮有機堆肥場 中繼點：有機肥料裝包廠房 終點：農地/農舍</p>

(2)準備時間為 40 秒（含抽籤），可預排路線，開始競賽時車子由起點出發，選手可先放置 2 塊連結起點，之後依照行走路線沿路放置板子讓車子前行至指定任務區後，切換為遙控模式夾取指定任務目標後，移動至循線位置切換回循線模式繼續依照行走路線顏錄放置板子讓車子移動到指定終點。

(3)車子需循線前進，離線導致無法繼續朝目標前進即停止比賽，到終點位置可以任意方式停止，停錯終點處視同未完成關卡任務；若無法自行停車，選手可以向評審提出停止計時。

- 練習時間：限時 3 分鐘。
- 競賽時間：限時 3 分鐘。
- 競賽流程：現場提供 2 組場地，正式開始前，每隊有 3 分鐘可以練習，練習完畢即立刻移動至競賽區開始比賽。練習順序為競賽順序。
- 參賽人數：每隊 1-2 人 1 車[1 備用車(非必備)]，每人有一次機會替換備用車。
- 獲勝條件：完成辨識區任務並抵達終點之最少秒數者優勝，及以離終點處距離愈短（秒數較少）者次之。

2024 花蓮縣華紙公益盃 AI 自走車機器人大賽 報名表

縣市			
<input type="checkbox"/> 花蓮縣 <input type="checkbox"/> 宜蘭縣 <input type="checkbox"/> 臺東縣			
參賽組別			
<input type="checkbox"/> 國小組 <input type="checkbox"/> 國中組 <input type="checkbox"/> 高中職組			
<input type="checkbox"/> 迷宮守衛戰		<input type="checkbox"/> 相撲對抗賽	
<input type="checkbox"/> AI 智能相撲戰		<input type="checkbox"/> 接軌循線任務賽	
指導教師資料			
學校隊全銜			
姓名	1.	2.	
聯繫電話			
電子信箱			
學生報名資料			
1.姓名		2.姓名	
年級		年級	
性別		性別	
學校名全銜		學校名全銜	
監護人姓名		監護人姓名	
附件檢核			
<input type="checkbox"/> 是否線上報名完成			
<input type="checkbox"/> 資料上傳前已經重複核對			

指導教師簽名或蓋章：

學校用印：



2024 花蓮縣華紙公益盃 AI 自走車機器人大賽 LINE 群組