

2019 亞洲智慧型
機器人大賽

2019 亞洲智慧型機器人大賽

公告

本屆大賽修正了比賽辦法內容，以及各賽場的部分競賽項目規則。修改部分會以反藍字體標示，請想要參加 2019 亞洲智慧型機器人大賽 的選手、指導老師、家長們，務必詳讀大賽相關資料，以免自身的權益受損。

注意：郵政匯票受款人已經更改為：台灣創新自造者學會

新增修正：

1. 新增 E12 自走車飛越跳台賽比賽項目。
2. 修改 E02 自走車摸黑的B組參賽作品，增加⓪使用 Makeblock 公司的 mBot 加裝 ICCI-CNY70循線模組。
3. 更新比賽辦法 ★表示各賽場有此符號的比賽項目的參賽隊伍，可依比賽成績優先被錄取報名參加本年8月9日-12日，於廣東省所舉辦的 2019亞洲智慧型機器人大賽海外國際邀請賽 的相關比賽項目。
4. 海外國際邀請賽各賽場限定的決賽項目、作品組別、錄取名額如比賽辦法【表 2】所列。

亞洲機器人大賽辦法及各比賽項目之比賽規則(含更新版本)、比賽研習訊息及線上報名系統公佈於各共同主辦單位網站以及 台灣創新自造者學會 FB 社團，將不另行以其他方式通知。

FB 社團搜尋：台灣創新自造者學會

<https://www.facebook.com/groups/TIMSG>



公告修改日期:2019.04.08



2019 亞洲智慧型機器人大賽辦法

2019. 04. 08. 修訂版

一、主旨：

1. 促進各級學校重視創客創新精神及技能教學，提升機電整合知識與技能之教學水準。
2. 提升社會人士暨各級學校師生手腦並用之實作水準，培養創造思考之能力與習慣。
3. 促進社會人士暨各級學校師生電機、電子、電腦、控制、資訊等相關技術應用於機器人之整合能力。
4. 促進社會人士暨各級學校師生於教學及學習上之相互交流與觀摩。

二、共同主辦單位：中國工業職業教育學會 台灣創新自造者學會

宏國德霖科技大學 國立聯合大學 國立虎尾科技大學 樹德科技大學
台北海洋科技大學

三、協辦單位：國立臺北科技大學 華夏科技大學 國立勤益科技大學 正修科技大學

崑山科技大學 益眾科技股份有限公司 機緣科技有限公司
圓創力科技有限公司 山騏有限公司 邁克兄弟股份有限公司



四、參加對象：由國內外社會人士暨各級學校推薦師生組隊報名參加比賽。

五、比賽分組

1. 社會組：參加職業訓練學員、社會人士及家庭成員(親子)至少有一人 20 歲以上可報名參加，每隊最多可報 4 名選手。
2. 大專院校組：限專科以上學校學生報名參加，每隊最多可報 4 名選手。
3. 高中高職組：限高中高職學校學生報名參加，每隊最多可報 4 名選手。
4. 國民中學組：限國民中學學生報名參加，每隊最多可報 4 名選手。
5. 國民小學組：限國民小學學生報名參加，每隊最多可報 4 名選手。

六、比賽項目：各組之比賽項目如【表 1】所列。

【表 1】各組比賽項目表

項次	比賽項目名稱	備註	社會組	大專院校組	高中高職組	國民中學組	國民小學組
A01	自走車極速挑戰賽		●	●	●	●	●
A02	自走車障礙挑戰賽	★	●	●	●	●	●
A03	機器人移東就西		●	●	●	●	●
A04	機器人十 - × ÷		●	●	●	●	●
A05	機器人東奔西跑		●	●	●	●	●
A06	自走車軌道齊步走		●	●	●	●	●
A07	機器人限時營救		●	●	●		
A08	人型機器人闖通關		●	●	●	●	●
A09	輪式機器人擂台爭霸		●	●	●	●	●
A10	工業機器人搬運賽		●	●	●	●	●
A11	飛車衝鋒賽	★				●	●
B01	輪型機器人避障		●	●	●	●	●
B02	自走車循跡	★	●	●	●	●	●
B03	輪型機器人撞球		●	●	●	●	●
B04	機器人即刻救援		●	●	●		
B05	機器人橫衝直撞		●	●	●	●	●
B06	輪型機器人帶球跑		●	●	●	●	●
B07	輪型機器人負重致遠		●	●	●	●	●
B08	自走車相撲		●	●	●	●	●
B09	自走車過三關		●	●	●	●	●
B10	輪型機器人走創意軌道	★	●	●	●	●	●
B11	輪型機器人擂台		●	●	●	●	●
B12	人型機器人任務挑戰賽		●	●	●	●	●
B13	飛越障礙賽	★				●	●
C01	輪型機器人障礙競速		●	●	●	●	●
C02	輪型機器人摸黑		●	●	●	●	●
C03	MBOT 最速挑戰賽		●	●	●	●	●
C04	輪型機器人接力賽		●	●	●	●	●
C05	輪型機器人相撲 (輕量級自控組)		●	●	●	●	●
C06	輪型機器人相撲 (重量級自控組)		●	●	●	●	●
C07	輪型機器人相撲 (輕量級遙控組)		●	●	●	●	●

C08	輪型機器人相撲 (重量級遙控組)		●	●	●	●	●
D01	自走車障礙競速		●	●	●	●	●
D02	自走車拐彎抹角		●	●	●	●	●
D03	工業機器人大挪移		●	●	●	●	●
D04	輪型機器人擂台		●	●	●	●	●
D05	輪型機器人大挪移	★	●	●	●	●	●
D06	機器人飆創意軌道		●	●	●	●	●
D07	機器人闖 3 關		●	●	●	●	●
D08	機器螞蟻賽跑		●	●	●	●	●
D09	自走車撞球		●	●	●	●	●
D10	人型機器人過關斬將		●	●	●	●	●
D11	機器人橫行霸道		●	●	●	●	●
D12	自走車相撲爭霸		●	●	●	●	●
D13	自走車飛越障礙賽	★				●	●
E01	自走車避障		●	●	●	●	●
E02	自走車摸黑		●	●	●	●	●
E03	太陽能車相撲		●	●	●	●	●
E04	機器人愚公移山		●	●	●	●	●
E05	機器人來算數		●	●	●	●	●
E06	自走車負重致遠		●	●	●	●	●
E07	自走車飆創意軌道		●	●	●	●	●
E08	機器人十萬火急		●	●	●		
E09	人型機器人全能挑戰賽		●	●	●	●	●
E10	機器人聲東擊西	★	●	●	●	●	●
E11	機器人創意競賽		●	●	●	●	●
E12	自走車飛越跳台賽	★				●	●

★表示各賽場有此符號的比賽項目的參賽隊伍，可依比賽成績優先被錄取報名參加本年8月9日-12日於廣東省所舉辦的 2019亞洲智慧型機器人大賽海外國際邀請賽 的相關比賽項目。各賽場將錄取的項目、作品組別、錄取隊數如【表2】所列。

2019亞洲智慧型機器人大賽海外國際邀請賽 的比賽辦法將公佈於各共同主辦單位網站及 <https://www.facebook.com/groups/TIMSG> (facebook 社團)台灣創新自造者學會，將不另行以其他方式通知。

【表 2】海外國際邀請賽各賽場限定的項目、級別、作品組別、錄取隊數

宏國德霖科技大學賽場											
項次	比賽項目名稱	備註	大專院校組		高中高職組		國民中學組		國民小學組		
A02	自走車障礙挑戰賽	★	●		●		●		●		
作品組別			A 組	B 組	A 組	B 組	A 組	B 組	A 組	B 組	
錄取隊數			2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	
A11	飛車衝鋒賽	★	不開放				●		●		
作品組別		A 組					A 組				
錄取隊數		1 名					1 名				
聯合大學賽場											
項次	比賽項目名稱	備註	大專院校組		高中高職組		國民中學組		國民小學組		
B02	自走車循跡	★	●		●		●		●		
作品組別			A 組	B 組	A 組	B 組	A 組	B 組	A 組	B 組	
錄取隊數			2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	2 名	
B10	輪型機器人走創意軌道	★	不開放				●		●		
作品組別		A 組					B 組				
錄取隊數		2 名					2 名				
B13	飛越障礙賽	★	不開放				●		●		
作品組別		A 組					A 組				
錄取隊數		1 名					1 名				
樹德科技大學賽場											
項次	比賽項目名稱	備註	大專院校組		高中高職組		國民中學組		國民小學組		
D05	輪型機器人大挪移	★	不開放		●		●		●		
作品組別		A 組			B 組		A 組		B 組		
錄取隊數		2 名			2 名		2 名		2 名		
D13	自走車飛越障礙賽	★	不開放				●		●		
作品組別		A 組					A 組				
錄取隊數		1 名					1 名				
台北海洋科技大學賽場											
項次	比賽項目名稱	備註	大專院校組		高中高職組		國民中學組		國民小學組		
E10	機器人聲東擊西	★	不開放		●		●		●		
作品組別		A 組			B 組		A 組		B 組		
錄取隊數		2 名			2 名		2 名		2 名		
E12	自走車飛越跳台賽	★	不開放				●		●		
作品組別		A 組					A 組				
錄取隊數		1 名					1 名				

※上表各項目主辦單位得錄取備取若干隊。

七、比賽相關規定

1. 凡參加比賽的隊伍，應以機器的名稱報名比賽。如有過於不雅的作品名稱，大會有要求修改的權利。
2. 任一項比賽，凡經裁判點名 3 次不到者，即以自行棄權論處。此條規定適用於報名參加 2 項(含)以上比賽的選手，因出場 1 項比賽，以致無法兼顧另 1 項比賽的情況。
3. 不同學校的學生可跨校組隊報名參賽，指導老師亦可跨校指導。
4. 任一機器體，僅可參加一隊的比賽，並僅可參加一項比賽。
5. 比賽時，各參賽隊伍僅限比賽規則所規定數目的操控手下場比賽，其餘的選手、指導老師、家長……等，均應於觀眾席(區)觀看，未得允許，不得進入比賽區。
6. 除對抗型式的比賽項目須抽籤配對比賽順序外，各隊以報名順序先後下場比賽。
7. 冒名頂替原報名者參與競賽活動或檢錄報到，經工作人員發現或他人檢舉查證屬實者，原報名者(全組)及頂替參賽者(全組)將被取消競賽參賽資格，且大會期間如有參與其他競賽項目，成績也一併取消；如已發給獎狀或獎品者，並將追回。
8. 凡參加比賽之所有參賽者應遵守各項細則之規定及裁判之判決；對裁判之判決如有異議，限由指導老師於比賽現場向所屬比賽項目的裁判提出，由裁判當場裁決。任何比賽結束後的抗議應只針對計分錯誤，一旦該場賽事結束後，主辦單位不接受任何形式的抗議。
9. 所有賽事不受理錄影之提證；在比賽期間，裁判團擁有最高的裁定權。裁判團的判決不會因觀看比賽影片而更改判決。
10. 本辦法由大會統一解釋相關規定，如未能遵守，請勿報名參賽。參賽者對本辦法及比賽規則如有疑問，請於比賽日二星期以前由指導老師以書面(或電子郵件)提出，逾期不予受理。
11. 參賽隊伍之報名資料，如指導老師姓名、選手姓名……等，限於比賽前確認，本大賽不接受比賽以後的要求更改。

八、報名方式

1. 每隊報名費用最多新臺幣 800 元。
每隊隊員凡含有 1 名具外國籍者，減收報名費 200 元；含有 2 名具外國籍者，減收報名費 400 元；含有 3 名具外國籍者，減收報名費 600 元；含有 4 名具外國籍者，免收報名費。
所謂外國籍，不含大陸及港澳等地區之籍貫。

每一具外國籍的參賽人員，於任一賽場可參加的隊數不限，但僅可享有一次的減免 200 元報名費。

具外國籍的參賽人員，須於報名時繳交足以證明具外國籍的文件影本。

2. 請從各賽場主辦學校大賽網站下載報名表格，填妥後請連同報名費(郵政匯票，匯票受款人：**台灣創新自造者學會**)於報名截止日期以前(逾期不予受理)以掛號郵件寄至各賽場報名表收件人，信封上請註明「機器人大賽報名表」。
3. 虎尾科技大學賽場受款人為「國立虎尾科技大學」，請於國立虎尾科技大學本大賽報名網站上註冊報名，並依報名網站說明方式線上填妥資料並繳費。

(1)宏國德霖科技大學賽場 (比賽項目 A01-A11 自走車極速挑戰、機器人移東就西...等)

報名表收件地址	新北市土城區青雲路 380 巷 1 號		
報名表收件人	宏國德霖科技大學 資訊工程系 林世偉老師		
大賽網址	http://www.cse.hdut.edu.tw/		
聯絡人	林世偉老師 02-22733567 分機 356		
傳真	02-22733567#359	Email	shihwei@mail.hdut.edu.tw
報名截止日期	2019 年 4 月 18 日(星期四)		
競賽地點	宏國德霖科技大學	競賽日期	2019 年 05 月 18 日下午
場地開放模擬時間	2019 年 5 月 18 日上午 8:30-11:30		

(2)國立聯合大學賽場 (比賽項目 B01-B13 輪型機器人避障、自走車循跡.....等)

報名表收件地址	苗栗縣苗栗市南勢里聯大二號		
報名表收件人	國立聯合大學 電子工程系		
大賽網址	http://www.dee.nuu.edu.tw/		
聯絡人	黃惠鈴老師		
傳真	037-382498	Email	debble@nuu.edu.tw
報名截止日期	2019 年 4 月 25 日(星期四)		
競賽地點	國立聯合大學	競賽日期	2019 年 05 月 25 日下午
場地開放模擬時間	2019 年 05 月 25 日上午 8:30-11:30		

(3)國立虎尾科技大學賽場 (比賽項目 C01-C08 輪型機器人摸黑、輪型機器人相撲...等)

報名表收件地址	63201 雲林縣虎尾鎮文化路 64 號		
報名表收件人	國立虎尾科技大學 圖書館 黃小姐		
大賽網址	http://autoweb.nfu.edu.tw/robot/		
聯絡人	黃小姐 05-6315042		
傳 真	05-6315947	Email	simlab.tw@gmail.com
報名截止日期	2019 年 4 月 26 日(星期五)		
競賽地點	國立虎尾科技大學	競賽日期	2019 年 05 月 26 日下午
場地開放模擬時間	2019 年 5 月 26 日上午 8:30-11:30		

(4)樹德科技大學賽場 (比賽項目 D01-D13 自走車障礙競速、工業機器人大挪移.....等)

報名表收件地址	82445 高雄市燕巢區橫山路 59 號		
報名表收件人	樹德科技大學 電通系 池慶龍 老師		
大賽網址	http://pipn.comd.stu.edu.tw		
聯絡人	池慶龍 老師 0929039377		
傳 真	(07)6158000 #4899	Email	361ccl@gmail.com
報名截止日期	2019 年 05 月 12 日(星期日)		
競賽地點	樹德科技大學	競賽日期	2019 年 06 月 15 日下午
場地開放模擬時間	2019 年 6 月 14 日 下午 1:30-4:30		

(5)台北海洋科技大學賽場 (比賽項目 E01-E12 自走車避障、機器人聲東擊西.....等)

報名表收件地址	25172 新北市淡水區濱海路三段 150 號		
報名表收件人	台北海洋科技大學 數位遊戲與動畫設計系 黃思潔老師		
大賽網址	https://reurl.cc/m0Q3A		
聯絡人	黃思潔老師 (02)28059999 #5145		
傳 真	(02)28052796	Email	sijie1213@mail.tumt.edu.tw
報名截止日期	2019 年 05 月 29 日(星期三)		
競賽地點	台北海洋科技大學	競賽日期	2019 年 06 月 29 日下午
場地開放模擬時間	2019 年 06 月 28 日 下午 1:30-4:30		

十、獎勵

1. 各比賽項目(以作品組別為單位)錄取排列名次者最多 6 隊及佳作若干隊，其標準如[表 2]所列，表中錄取排列名次的隊數及佳作隊數得有缺額。比賽成績為 0 者不得被錄取排列名次或佳作。

【表 2】比賽錄取隊數表

參賽隊數	錄取排列 名次隊數	錄取佳作隊數
80 隊以上	6	48
50 至 79 隊	6	27-46
30 至 49 隊	6	14-26
20 至 29 隊	5	8-13
15 至 19 隊	4	6-8
10 至 14 隊	3	3-7
6 至 9 隊	2	2-4
4 至 5 隊	1	1-2
1 至 3 隊	0	1-2

1-1 上表中，參賽隊數(以完成報名程序的隊伍計算)在 79 隊(含)以下者，錄取佳作隊數與錄取排列名次隊數的和以不超過參賽隊數三分之二為原則。

1-2 參賽隊數在 3 隊(含)以下者，將於各賽場報名截止日期後一週，公佈該賽場報名隊數不足 4 隊的項目。限時一週開放該項目的隊伍填寫參賽項目變更申請表，申請變更項目、變更組別、增加隊伍或取消報名。

開放參賽項目變更規則

- ✧ 申請變更只限定原本報名的賽場，不接受跨到其他賽場的變更。
- ✧ 申請變更只能變更比賽項目(例如 A01、B01……)或比賽組別(A 組、B 組、C 組或不分組)，不可申請變更參賽選手及指導老師。
- ✧ 不開放已報名滿 4 隊的各比賽項目進行變更或取消報名。
- ✧ 所有的變更必須於一週內完成(包含變更後的資料及增加報名隊數的匯票補寄)。變更需要作業時間，請務必先將參賽項目變更申請表填寫後，掃描寄到各賽場的連絡人信箱，並註明「機器人大賽變更表」，再將紙本參賽項目變更申請表及匯票補寄到各賽場的報名表收件地址。逾時視同放棄變更權益，主辦單位不再接受任何變更或取消參賽，不得有異議。
- ✧ 開放變更後第 5 天將會公佈各項目修正後的參賽隊伍名單。

2. 經錄取的參賽選手及指導老師(每隊限 2 名)由主辦單位各發給獎狀乙紙。

部分賽場可能發給較優秀的獎隊伍獎盃，並非所有賽場統一辦理，請勿要求。

3. 未獲獎的參賽選手及指導老師(每隊最多 2 名)由主辦單位發給參賽證明。

4. 各組另以校(或機構)為單位，依下列方式計算團體成績，取前 6 名、團體佳作最多 5 名及同心協力獎(凡參賽隊數滿 10 隊且未得前 6 名及團體佳作者)各發給獎狀。

任一學校(或機構)之團體成績，係該校(或機構)所有得獎隊伍積分之總和。

得獎隊伍積分之計算方式：第 1 名積分為 6 分，第 2 名積分為 5 分，第 3 名積分為 4 分，餘類推；佳作積分為 0.5 分。

任一隊伍其隊員所就讀學校不只一校時，各校依隊員人數比例計算其團體成績，例如某隊伍獲得第一名，隊員 2 人就讀 A 校，其餘 2 人各就讀 B 校及 C 校，則 A 校得 3 分，B 校及 C 校各得 1.5 分。

社會組不計算團體成績。

十一、本辦法及各比賽項目之比賽規則(含更新版本)、比賽研習訊息及線上報名系統公佈於各共同主辦單位網站及 <https://www.facebook.com/groups/TIMSG> (facebook 社團) [台灣創新自造者學會](#)，將不另行以其他方式通知。



宏國德霖科大賽場



聯合大學賽場



虎尾科大賽場



樹德科大賽場



台北海洋科大賽場

一、自走車的規定

- 1.自走車必須為自立型，不得以有線、無線射頻或紅外線遙控。
- 2.自走車依所使用的零組件廠牌分為三組：
 - A 組：限全部使用樂高 (LEGO) 積木零組件所組成的參賽作品才可參加本組。
樂高協力廠商 Mindsensors 及 HiTechnic 所生產的感測器亦可使用，但不可使用此二公司的金屬板件。
 - B 組：限使用下列的產品所組成的參賽作品才可參加本組。
 - ① 使用 Makeblock 公司所生產的 mBot V1.0 或 V1.1 版所組裝的自走車
 - ② 益眾科技股份有限公司的 A03-0518 Speed Car、A03-0701 Easy Arduino Car 或 A03-T-0001 TryBot，可加裝益眾公司的相關感測模組。
 - C 組：任何廠牌的零組件所組成的作品，均可參加本組。

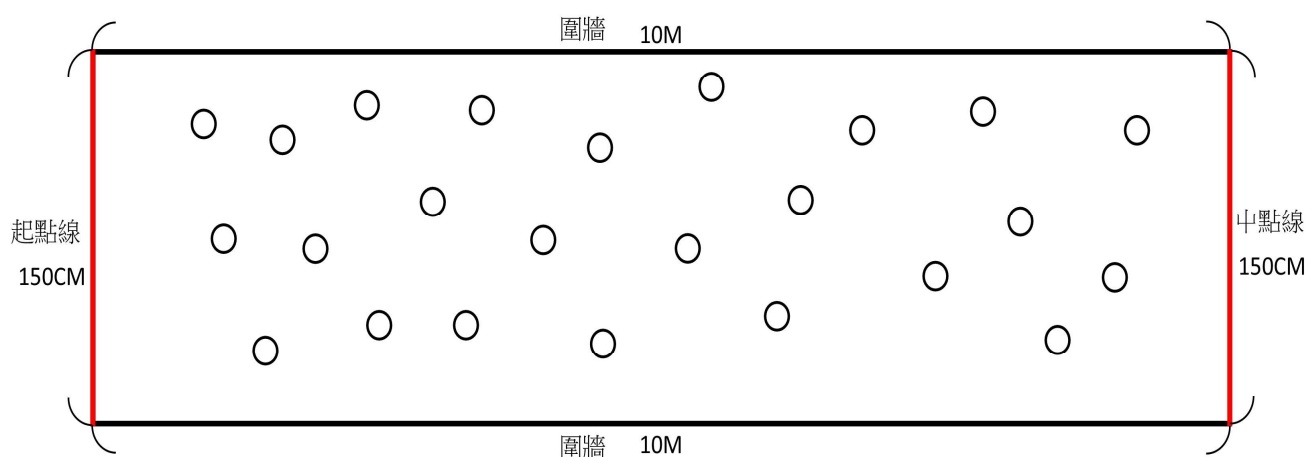
參賽隊伍於報名時須於報名表上註明所屬組別。

A、B、C 三組之錄取名額依本大賽比賽辦法所訂的標準分開計算，得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 組、B 組或 C 組。

二、比賽規則

- 1.參加隊伍依報名先後決定出賽次序。
- 2.每隊限一名操控手下場操控自走車。
- 3.比賽場地如[圖一]所示，底面為一般比賽場所的地面(可能有某種程度的不平坦)，地面以黑色電工膠帶作為起跑線及中點線，起跑線與中點線的距離為 10 公尺。兩側圍牆中間的距離約 150 公分。圍牆使用木板製作，高度等於或大於 20 公分，比賽時將於場地內不等距離的放置 20 個以上的寶特瓶，部分寶特瓶可能會貼著牆邊，每兩個寶特瓶之間的距離等於或大於 50 公分。
寶特瓶的容量約 0.6 公升，圓柱形，不裝瓶蓋，瓶口著地倒立，外表可能有貼產品標籤。寶特瓶的放置數量及位置以比賽現場的為準，每一賽場不一定相同。寶特瓶放置的地面會貼上紙片或是膠帶做為記號。
兩側圍牆上將標示距離中點線的段數，每段的距離大約相等，約 40-50 公分。
- 4.本規則對場地所描述或註記的尺寸均為概略值，實際尺寸以比賽現場的為準。
- 5.比賽開始前，所有參賽的自走車均須置放於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的自走車下場比賽。

- 6.比賽時每次一個自走車下場比賽，先就位於起跑線，當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動自走車向中點線方向行走；當自走車的機體全部越過中點線後，操控手即可自行拿取自走車，置於中點線後方，並使它往起跑線方向行走。
- 7.自走車啟動後，除第一次越過中點線時，操控手即不可再碰觸自走車，也不可以任何遙控方式遙控自走車。違反本條規定者，該自走車即須退場，不計成績。
- 8.比賽中自走車任一部位撞牆、撞倒任一個寶特瓶者即須退場，以當時的位置計算行走距離。



[圖一] 自走車避障比賽場地示意圖

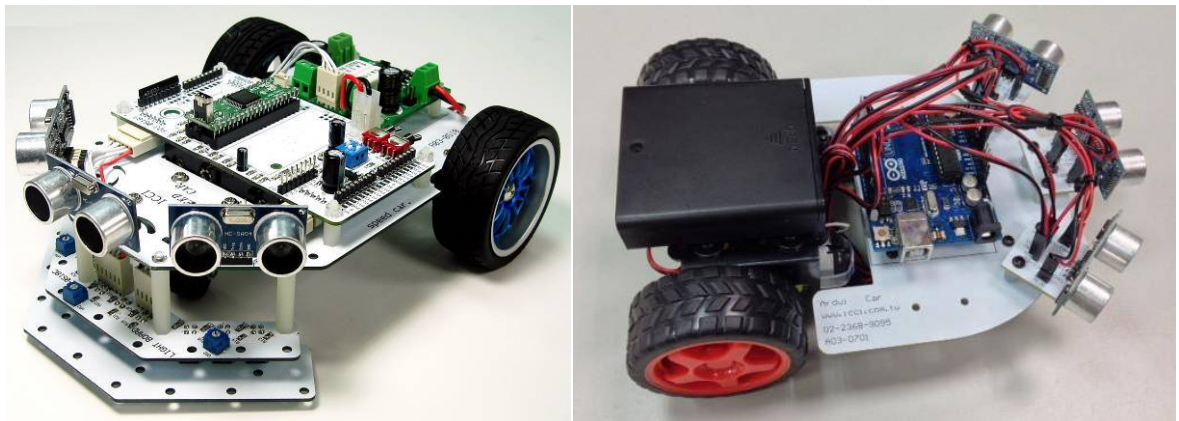
本圖僅供參考，實際場地及寶特瓶的放置數量與
位置以比賽時的場地及配置為準

- 9.比賽成績以自走車走完全程(自起跑線起，越過中點線，再反方向回到起跑線後方)的時間為計算標準，時間越短者成績越高。走完全程的時間以 90 秒為限。無法走完全程者(包含因撞牆、撞倒寶特瓶而退場者)，以該自走車的行走距離為計算標準，距離越遠者成績越高。此一距離的量測以一段為一個單位，未滿一段者不予計算。
- 10.錄取名次以走完全程者先錄取。遇有無法排定先後名次之隊伍，則該批隊伍加場比賽，直到可決定先後名次為止。

- 11.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。
- 12.比賽場所的照明、溫度、濕度…者等，均為普通的環境程度，參賽隊伍不得要求作任何改變。
- 13.本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。



自走車避障比賽參考作品

益眾產品型號：
A03-0518 Speed Car

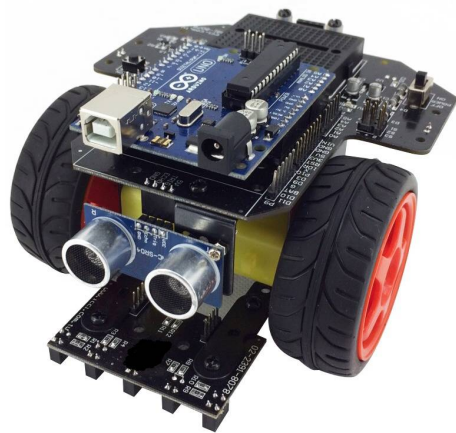
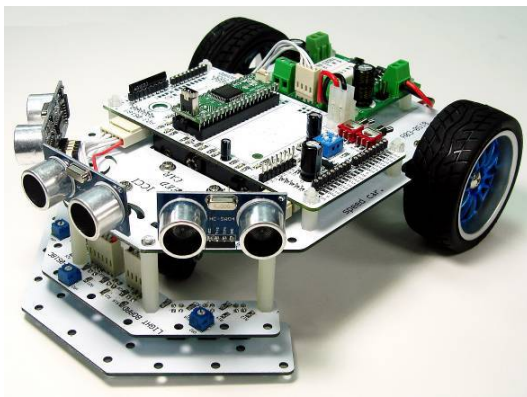
益眾產品型號：
A03-0701 Easy Ardui Car

一、自走車的規定

1. 自走車必須為自立型，不得以有線、無線射頻或紅外線遙控。
2. 自走車依所使用的零組件廠牌分為三組：
 - A 組：限全部使用樂高 (LEGO) 積木零組件所組成的參賽作品才可參加本組。
樂高協力廠商 Mindsensors 及 HiTechnic 所生產的感測器亦可使用，但不可使用此二公司的金屬板件。
 - B 組：限使用下列的產品所組成的參賽作品才可參加本組。
 - ① 使用 Makeblock 公司的 mBot 加裝 ICCI-CNY70 循線模組，或
 - ② 使用益眾科技股份有限公司的產品 (A03-0518 Speed Car、A03-T-0001 TryBot 或 A03-0701 Easy Ardui Car，可加裝益眾公司的相關感測模組；Easy Ardui Car 可在輪胎加上橡皮圈。
 - C 組：任何廠牌的零組件所組成的作品，均可參加本組。

參賽隊伍於報名時須於報名表上註明所屬組別。

A、B、C 三組之錄取名額依本大賽比賽辦法所訂的標準分開計算，得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 組、B 組或 C 組。



自走車摸黑比賽參考作品

益眾產品型號：
A03-0518 Speed Car

益眾產品型號：
A03-T-0001 TryBot

二、比賽場地

比賽場地如比賽場地圖 A、B、C、D 所示，每一種的軌跡線的形狀各不相同，為一般的大圖印刷、帆布印刷、貼在木板上、或貼在比賽現場的地板上，有一條約 2 公分寬的黑色軌跡線。軌跡線上放置 1 個或 2 個寶特瓶(圖上圓形藍色處；寶特瓶的容量約 0.6 公升，圓柱形，

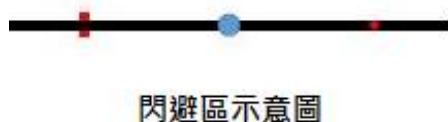
不裝瓶蓋，瓶口着地倒立，外表可能有貼產品標籤）。軌跡線上的紅點距離寶特瓶約 40 公分，由紅色電工膠帶貼成。場地木板的接合處可能有某種程度的不平坦，自走車必須可以克服這樣的障礙。

比賽的場地選定將分成(國小國中組)，以及(高中職大專組)兩種難度區隔。於場地開放模擬時由大會就四種軌跡線形狀的場地中各選定一種供參賽隊伍模擬練習，正式比賽也以該種軌跡線形狀的場地作為比賽場地。

本規則對場地所描述或註記的顏色及尺寸均為概略值，實際的顏色及尺寸以比賽現場的為準。

三、比賽規則

1. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序。
2. 每隊限一名操控手下場操控自走車。
3. 比賽開始前，所有參賽的自走車均須放置於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的自走車下場比賽。
4. 比賽時每次一個自走車下場比賽，先就位於起點處，自走車本體不得超出兩條紅色線段，並且不可先啟動馬達。當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動自走車沿著黑色軌跡線向終點方向行走。每隊比賽限行走一次。
5. 自走車行走至寶特瓶前方時，必須繞過寶特瓶，並在紅點處行走在黑色軌跡上(即車體的正投影必須有一部分通過紅點)，否則視為脫離黑色軌跡線。
6. 自走車在比賽時，除了進入閃避區要避開寶特瓶外，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)，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 10 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，以當時的位置計算比賽成績。
自走車在為繞過寶特瓶而行走時，可跨越已走過的或鄰近的軌跡線。



藍色圓點為寶特瓶放置處
藍色圓點前 30CM 有一紅色橫槓，為閃避區起點
藍色圓點後 30CM 有一紅色圓點，為閃避區終點

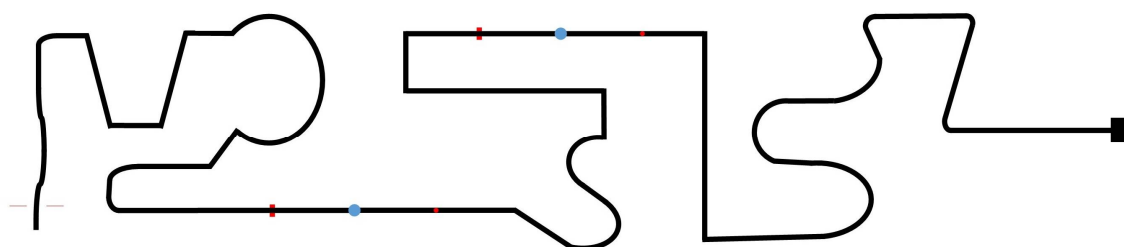
7. 比賽成績以自走車走完全程的時間為計算標準，時間越短者成績越高。自走車車體的前緣越過終點的橫線時，即視為走完全程。自走車的前緣通過終點的橫線時，必須立即停止，車體的正投影必須覆蓋住橫線的全部或一部分，否則比賽時間加計 5 秒。走完全程的時間以 60 秒為限。無法走完全程者，以該自走車的行走的距離為計算標準，

距離越遠者成績越高。

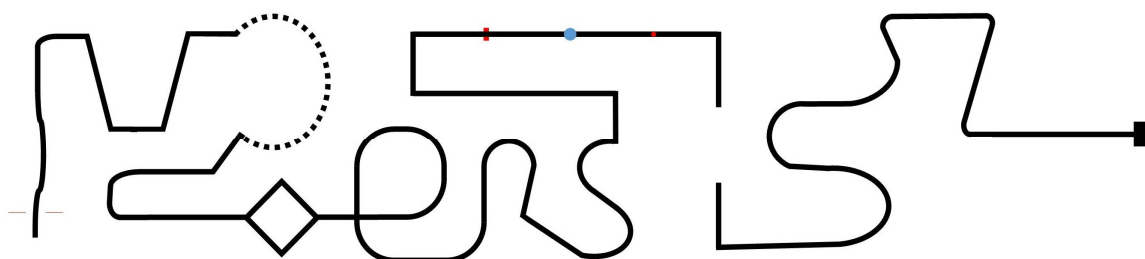
8. 錄取名次以走完全程者先錄取。
9. 比賽開始後，選手不得再對自走車所有的組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，也不得要求暫停。
10. 比賽場所的照明、溫度、濕度…者等，均為普通的環境程度，參賽隊伍不得要求作任何改變。
11. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

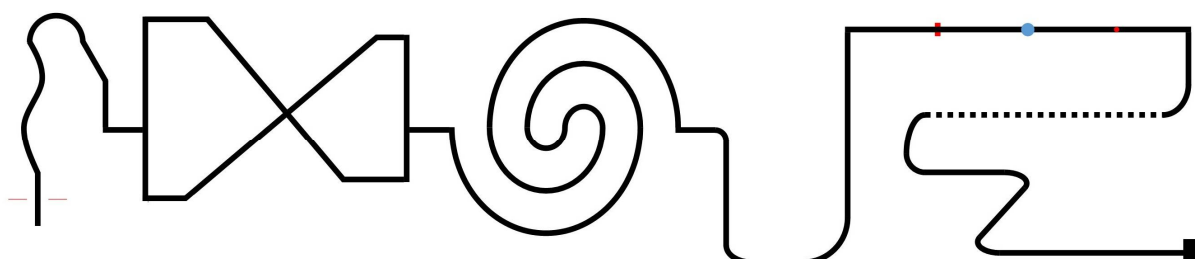
獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。



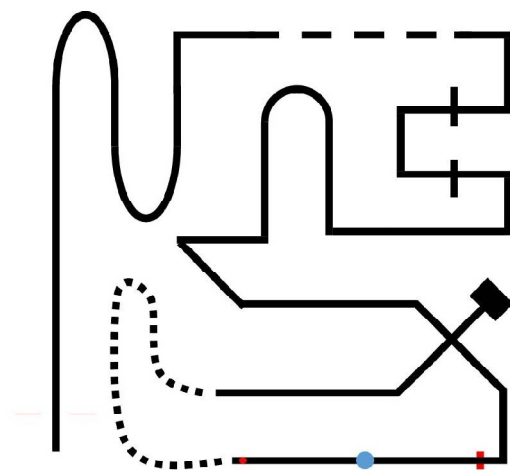
比賽場地圖(A)
尺寸:120 寬 x 480 長，單位:CM



比賽場地圖(B)
尺寸:120 寬 x 480 長，單位:CM



比賽場地圖(C)
尺寸:120 寬 x 480 長，單位:CM



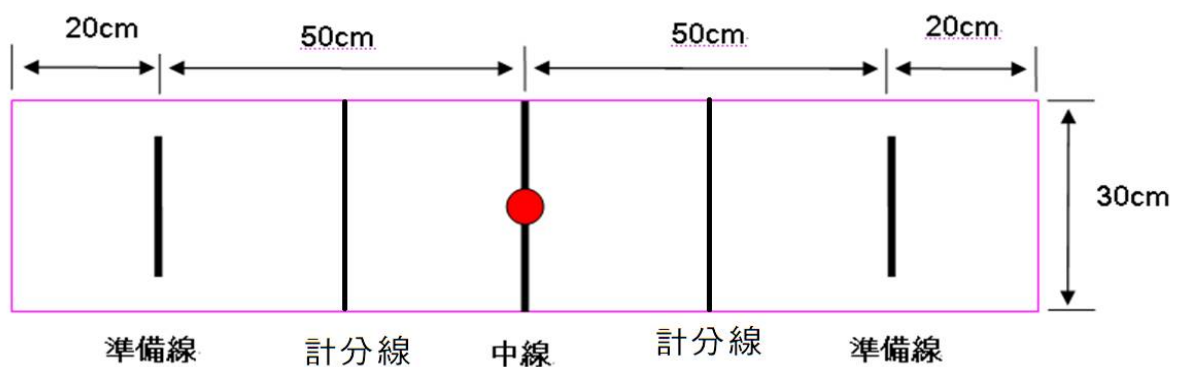
比賽場地圖(D)
尺寸:150 寬 x 150 長，單位:CM

一、太陽能車的規定

1. 太陽能車必須全部以太陽能電池供電，不得使用一般的電池或外部的電源線供電。
2. 太陽能車的長及寬均不可超過 20 公分，高度不限，重量不可超過 500 公克。
3. 太陽能車得使用 1 個不超過 250uF 的電容器。

二、比賽場地

1. 場地以一般的木板貼上黑色電工膠帶(寬約 2 公分)而成，可能有某種程度的不平坦，如【圖 1】所示。計分線距離中線 25 公分。
2. 場地中線放置一個小塑膠球，直徑約 7 公分，重約 6 公克，如【圖 2】所示，實際大小及重量以現場提供的為準。



【圖 1】太陽能車相撲場地示意圖



【圖 2】塑膠球

3. 場地放置於室內，以鎢絲燈泡提供光源。
4. 本規則對場地所描述或註記的尺寸或彩色均為概略值，實際尺寸或顏色以比賽現場的為準。

二、比賽規則

1. 參賽隊伍於比賽前由各隊選手代表抽籤決定出賽次序。

2. 每隊限一個操控手及一個太陽能車下場比賽。
3. 本比賽為 1 對 1 對抗淘汰賽，第一輪勝者進入勝部進行淘汰賽，第一輪敗者進入敗部進行復活賽，最後由勝部的優勝者與敗部的復活者進行冠亞軍賽，除冠亞軍外其他錄取名額由裁判依本大賽辦法決定。
4. 第一輪及第二輪比賽每場進行一局以決定勝負，由參賽的兩隊操控手猜拳選擇方位。所謂第二輪即指：(1) 第一輪以後的勝部配對比賽，與 (2) 第一輪以後的敗部配對比賽。第三輪起採三戰兩勝制，第一局由參賽的兩隊操控手猜拳選擇方位，雙方於下一局比賽時互換方位。
如參賽的隊數抽籤配對後不足進行三輪比賽者，則均採三戰兩勝制。
5. 比賽開始前，所有參賽的太陽能車均須置放於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的太陽能車下場比賽。
6. 比賽開始時，操控手將太陽能車放置於準備線後方，在 1 分鐘內待太陽能車接收到足夠的太陽能後，舉手向裁判示意；裁判吹哨後，操控手即啟動太陽能車向中線方向攻擊對方。
7. 雙方自走車啟動後，如一方的自走車(甲方)的車頭已抵達中線，而另一方的自走車(乙方)的車頭尚未抵達己方的計分線，裁判吹哨示意，行走速度較慢者(乙方)即須退場，另一方(甲方)為勝方。
8. 比賽勝敗的判定方式有二：
 - (1) 任一方的太陽能車先被推倒或出界(掉落到木板外)者即為敗方，零件先脫落者亦為敗方。
 - (2) 比賽時間到時，任一方的太陽能車未能防堵對方的太陽能車攻過己方的區域者，即為敗方。雙方的區域以中線作為界線。如雙方均位於中線上，以跨越中線的面積大小決定勝敗。
9. 比賽和局的判定方式有三：
 - (1) 比賽時間到時，雙方太陽能車均未被推倒或出界者，且未被對方攻過己方區域。
 - (2) 比賽時間到時，雙方太陽能車均未被推倒或出界，且雙方太陽能車互相攻過對方區域。
 - (3) 比賽時間到時，雙方太陽能車的車尾均未越過己方的計分線。
10. 兩局均為和局者，以重量輕者為勝方。
11. 每局比賽時間為 30 秒。
12. 比賽開始後，不得再對太陽能車所有的組件進行調整或置換，亦不得要求暫停。
13. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

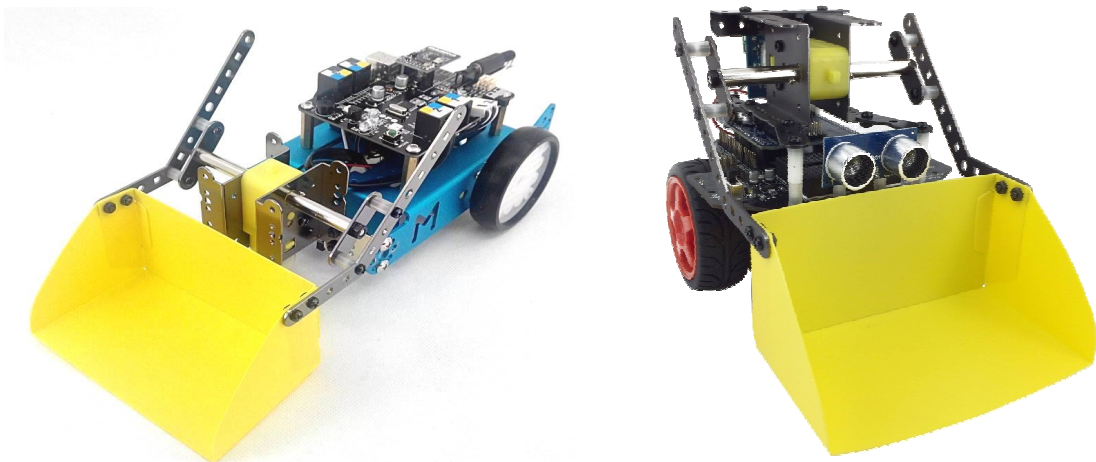
獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。

一、機器人的規定

1. 機器人必須可用無線射頻或紅外線進行遙控(包含使用手機無線遙控)。
2. 機器人遙控的波段可以有數個，以供切換，若受其他射頻訊號干擾，須自行負責。
3. 機器人不得裝設或使用會損害或污染競賽場地的裝置。
4. 機器人必須能被操控手藉由遙控方式及自立方式，將大會所提供的貨物從堆貨區搬運到卸貨區。此種貨物係直徑約 2 公分的半圓形保麗龍球，如[圖二]所示。
5. 機器人依所使用的零組件廠牌分為三組：
 - A 組：限全部使用樂高 (LEGO) 積木零組件所組成的參賽作品才可參加本組。樂高協力廠商 Mindsensors 及 HiTechnic 所生產的感測器亦可使用，但不可使用此二公司的金屬板件。
 - B 組：限使用下列的產品所組成的參賽作品才可參加本組。
 - ①使用 Makeblock 公司的 mBot 加裝 ICCI 擴充機構組。
 - ②使用益眾科技股份有限公司的 A03-T-0001 TryBot 加裝 ICCI 擴充機構組。ICCI 擴充機構組益眾產品型號為：A03-M-ICCI mBot。
 - 上述的作品不可增加其他任何機構或電路，但可自行選用電池和馬達。
 - C 組：任何廠牌的零組件所組成的作品，均可參加本組。

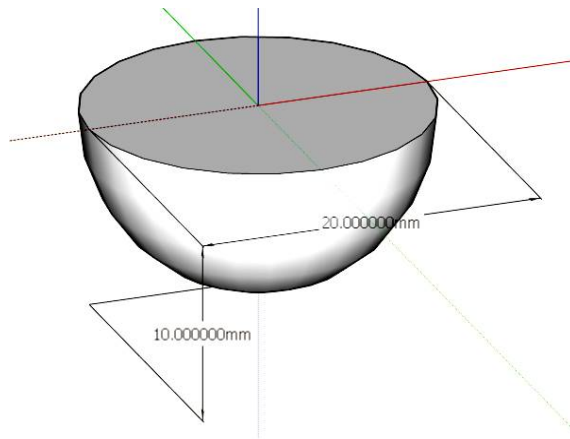
參賽隊伍於報名時須於報名表上註明所屬組別。

A、B、C 三組之錄取名額依本大賽比賽辦法所訂的標準分開計算，得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 組、B 組或 C 組。



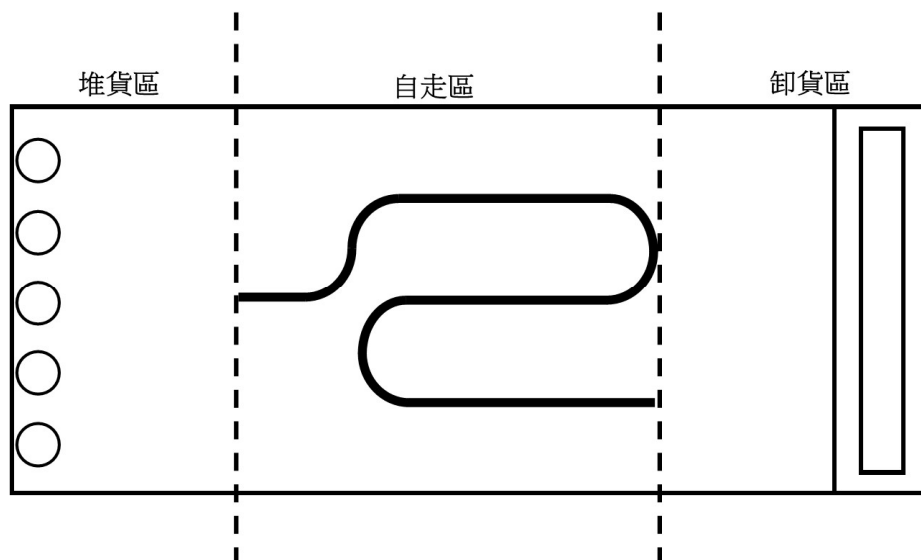
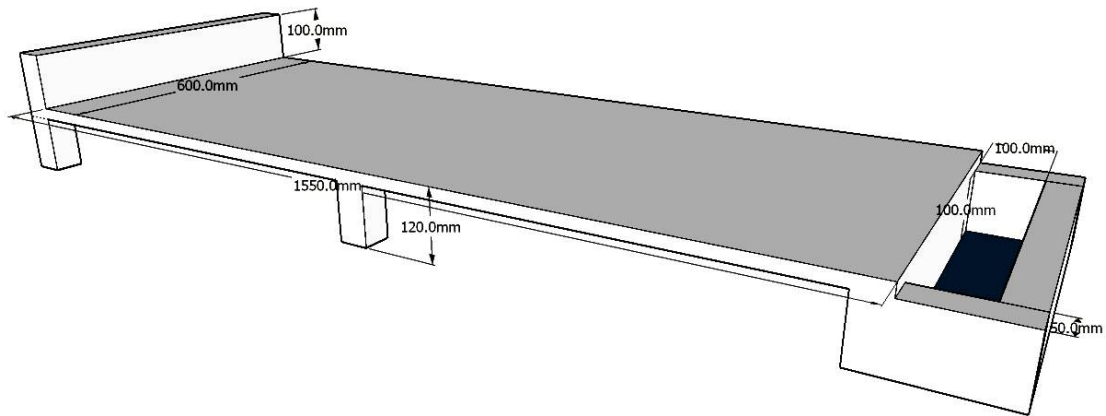
[圖一] 機器人愚公移山比賽參考作品

左：Makeblock 公司的 mBot 右：益眾公司的 TryBot



[圖二] 貨物示意圖

二、比賽場地



[圖三] 機器人愚公移山比賽場地示意圖

☆ 本圖未標示的尺寸以比賽當天場地上的配置為準。

1. 比賽場地如〔圖三〕所示，底面為白色噴漆的木板，可能有某種程度的不平坦，木板上方可能貼上大圖印刷。場地分為堆貨區、自走區及卸貨區共 3 區，自走區為寬 3 公分的黑線。放置貨物的 5 個位置上標記有色直徑約 2 公分的圓形貼紙，相鄰兩個貼紙之間的距離約 7 公分。
2. 本規則對場地所描述或註記的尺寸及顏色均為概略值，實際尺寸及顏色以比賽現場的為準。

三、比賽規則

1. 每隊限一個機器人、一名操控手及另一名隊員下場比賽。
2. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序。
3. 比賽開始前，所有參賽的機器人均須置放於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽。
4. 比賽開始前，5 個貨物擺放在圓形貼紙上，貨物平坦的一面朝上。
5. 比賽預備時，機器人就位於自走區起點前，操控手就位於操控手位置，準備遙控機器人搬運貨物。
6. 裁判以哨音發出比賽開始的號令，操控手即操控機器人到堆貨區搬運貨物。機器人搬運貨物時，必須將貨物抬高並離開地面，不可使用推或拉的方式移動。每次搬運貨物的數量不限定。
7. 除了堆貨區的貨物可以重覆鏟取外，其他掉落在任何區域的貨物都不可做第二次的移動，只能在機器人進入自走區後，由另一位隊員進行清理，並可以在 5 個擺放貨物的位置補充貨物。
8. 機器人一進入自走區，操控手即須停止對機器人的遙控，而由機器人自行沿黑線行走。
9. 機器人走出自走區而進入另一端的遙控區後，操控手即可以遙控器操控機器人將貨物倒入卸貨區。
10. 機器人將貨物倒入卸貨區後，操控手可以使用遙控器操控機器人直接回到堆貨區附近（回程以遙控方式進行），由操控手遙控機器人鏟取貨物，然後不必等裁判的號令，操控手即可再遙控機器人進入自走區，比賽即依此順序及規則反覆循環進行。
11. 機器人不能自主行動或受遙控行動而在原地打轉或不動超過 10 秒，即須退場，以當時所搬運到卸貨區的貨物計算成績。
12. 每一場比賽時間為 2 分鐘。
13. 比賽成績以各隊放置在卸貨區內的貨物數為計算標準。未放入卸貨區的貨物，不予計分。如多隊成績相同，將進行 1 分鐘 PK 賽決定勝負。
14. 比賽進行中，每台機器人限由一個賽前選定的遙控器進行控制，如遇突發的干擾現

象，可提出經裁判同意後更換遙控波段。更換波段時，比賽時間仍持續計算。

15. 每場比賽開始後，不得再對機器人所有的組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，亦不得要求暫停。
16. 比賽場所的照明、溫度、濕度……者等，均為普通的環境程度，參賽隊伍不得要求作任何改變。
17. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

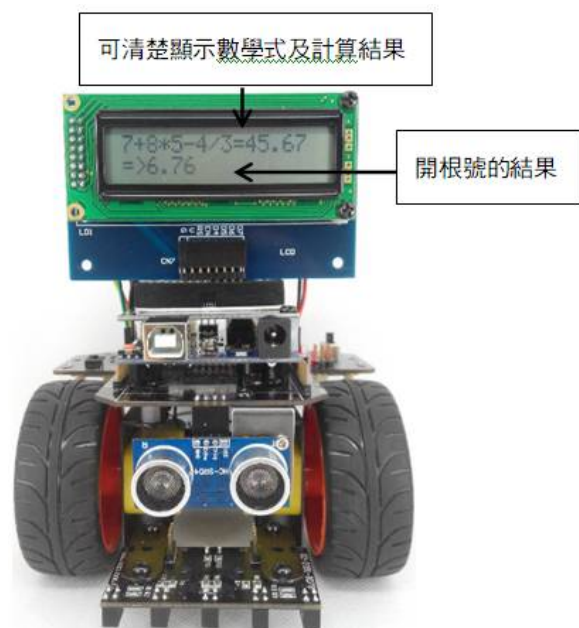
獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。

一、機器人的規定

1. 機器人必須由其本身的程式自行控制行走，不得以遙控、電線或其他有形物體直接接觸控制。
2. 機器人(請參考[圖一])的長與寬均不得超過 20 公分，重量和高度不限制。
3. 機器人不得裝設或使用會損害或污染競賽場地的裝置。
4. 機器人必須以電池作為電源，不得由外部的電源線供應電源。
5. 機器人必須具備有「明顯」的顯示裝置，能夠將機器人讀取到的數學式以及計算的結果，透過顯示裝置顯現出來，如[圖二]所示。所謂「明顯」的顯示裝置，是指裁判於終點處評判時，能夠從顯示裝置清楚地辨識機器人所讀取到的數學式及計算結果。未配置顯示裝置，或是顯示裝置模糊不可辨識的機器人仍可參賽，但在顯示計算結果部份則不予計分。
6. 機器人的顯示裝置不限，能夠符合上述「明顯」的數字顯示裝置的原則，方能使用。
7. 本競賽所設計的題目，其數學式運算結果會介於正負 99 之間之實數，且須計算至小數點後二位(四捨五入)，所以使用的顯示裝置，必須足以顯示數學式及最後計算的結果(含負號)，未符合標準的機器人仍可參賽，但若機器人的顯示裝置於終點處僅能顯示部分機器人所讀取的數學式或是計算結果，則依規則進行分數的加總。



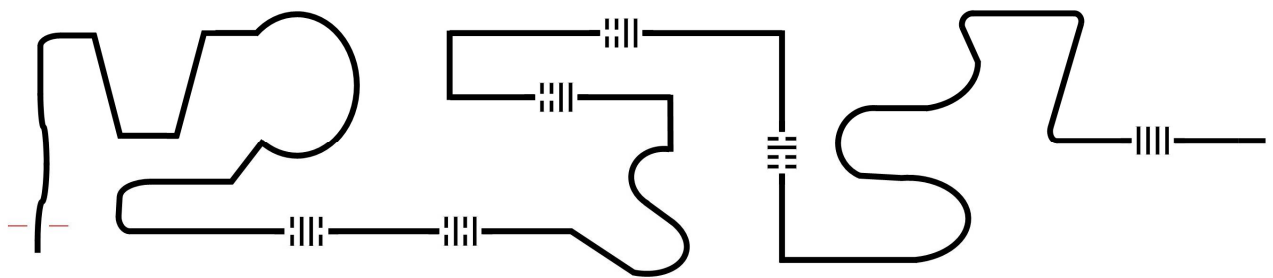
[圖一] 機器人來算數比賽參考作品



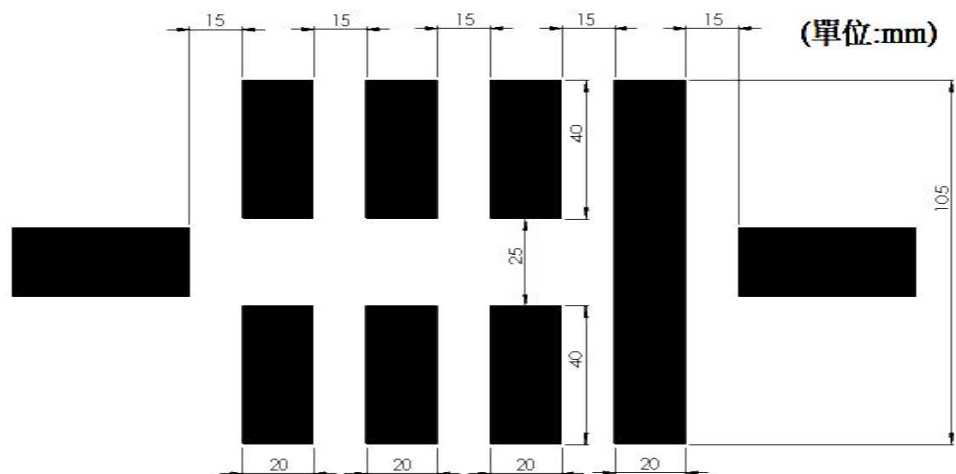
[圖二] 計算結果顯示在顯示裝置上

二、比賽場地

1. 比賽場地如〔圖三〕所示，為長 480 公分與寬 120 公分的長方形區域。底面為白色噴漆的木板、帆布或大圖輸出的海報紙，可能有某種程度的不平坦，參加比賽的機器人必須能克服此條件。
2. 長方形競賽場地內的黑色自走線及圖樣，都由一般市售的電工膠帶(寬約 2 公分)所黏貼或是大圖輸出所構成。
3. 黑色自走線與圖樣間的黑白相對距離，可能因場地製作過程而產生些許誤差，機器人必須能克服此誤差條件。
4. 〔圖三〕所示比賽場地上的圖樣順序，並非比賽時的排列順序，比賽時圖樣的排列順序會隨機放置。
5. 場地上圖樣的尺寸，請參照【圖三】單一圖樣示意圖，該圖樣為數字圖樣(8)。
6. 競賽的終點處為一個 10 公分見方的黑色方塊。
7. 本規則對場地所描述或註記的尺寸及顏色均為概略值，存在一定的誤差，實際尺寸及顏色以比賽現場的為準。



〔圖三〕機器人來算數比賽場地示意圖
☆ 未標示的尺寸以比賽當天場地上的配置為準。



單一圖樣示意圖 (該數字圖樣代表意義為數字 8)

三、圖樣定義

本競賽項目中，總共規劃了 16 個圖樣。其中 10 個為數字圖樣，另外 6 個為運算圖樣。數字圖樣的樣式與代表的數字如[表 1]所示，運算圖樣的樣式與代表的運算意義如[表 2]所示。此外，比賽會依照級別(國小國中組)，(高中職大專組)共會使用 6-10 個圖樣不等。其中前面 5-9 個圖樣會形成一個數學式，機器人須顯示該數學式並計算出該數學式的結果，最後再根據第 10 個加分用圖樣(開根號或是平方)，將前面數學式運算的結果進行開根號或是平方的運算。如遇開根號圖樣，則僅須取正數的結果顯示即可。

[表 1] 數字圖樣

數字 圖樣					
代表 數字	0	1	2	3	4
數字 圖樣					
代表 數字	5	6	7	8	9

[表 2] 運算圖樣

運算 圖樣						
代表 意義	加	減	乘	除	開根號	平方

四、競賽的數學運算規則

1. 依照各參賽級別(國小國中組)，(高中職大專組)共會有 6-10 個圖樣(由數字圖樣及運算圖樣所組成)。
2. 機器人須將前面 5-9 個圖樣所代表的數學式及計算結果透過顯示裝置顯示出來。
3. 最後一個圖樣為(高中職大專組)加分使用的開根號或平方運算圖樣，經過最後一個圖樣後，機器人需依照最後一個圖樣的定義，完成開根號或是平方的運算並將該數學式的計算結果顯示出來。
4. 開根號與平方這兩個加分用的運算圖樣，僅會出現在最後一個圖樣的位置(如[圖四]紅框)，即終點前面的圖樣位置。
5. 範例說明

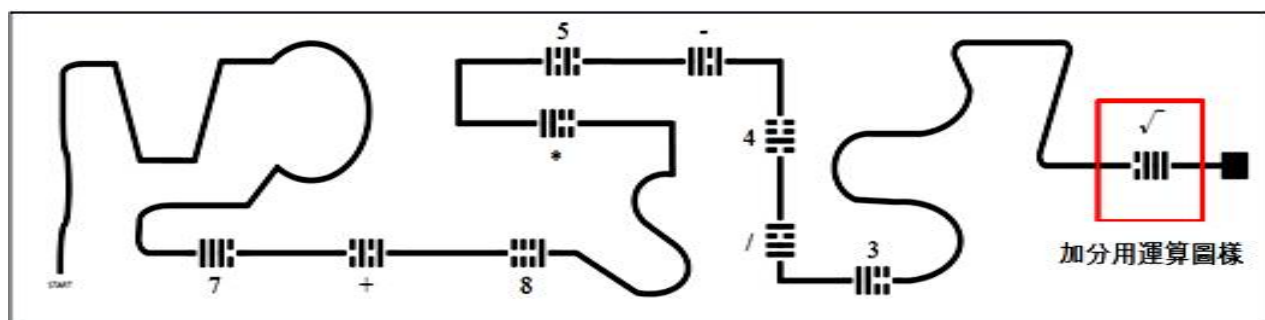
5-1 以圖四為例，自起點開始至終點，中間共有 10 個圖樣(包含數字圖樣及運算圖樣)，依序分別是數字圖樣(7)、運算圖樣(加)、數字圖樣(8)、運算圖樣(乘)、數字圖樣(5)、運算圖樣(減)、數字圖樣(4)、運算圖樣(除)、數字圖樣(3)以及最後的開根號(運算圖樣)。透過前面 9 個圖樣，我們可以獲得下式並計算出結果。

$$7+8*5-4/3=45.67$$

5-2 請注意:獲得該數學式之後，須依照四則運算的規則，即(先乘除，後加減)來完成該數學式的計算。以該數學式為例，其計算的結果為 $7 + 40 - 1.33 = 45.67$

5-3 獲得該數學式的結果後，機器人再依照第 10 個圖樣進行計算，以下圖為例，將該數值進行開根號的計算，獲得的結果為 6.76 (開根號後僅取正值)。

5-4 機器人完成所有的圖樣辨識後，必須停止於終點處黑色方塊上，並將數學式以及運算的結果顯示出來。另外，須將開根號後的結果一併顯現出來，如[圖五]所示。



[圖四] 機器人來算數範例說明



[圖五] 機器人顯示運算數學式及運算結果的範例

五、比賽規則

1. 競賽場地上的圖樣會依照參賽級別分成(國小國中組)，以及(高中職大專組)兩種難度區隔。
2. 每隊限一個機器人、一名操控手下場比賽。
3. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序，每隊機器人比賽限行走一次。
4. 比賽開始前，所有參賽的機器人均須置放於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽。
5. 比賽時每次一個機器人下場比賽，先就位於 Start（起點處），當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動機器人循著黑色自走線向終點方向行走。操控手不可在裁判發出哨聲前啟動機器人使馬達轉動。
6. 機器人於比賽時間內在黑色自走線上前進，當機器人經過圖樣時須能辨識圖樣，並須於整體機身跨越終點的黑色方塊前停止，並將算式、計算結果，以及最後開根號或是平方的結果一併顯示出來。
7. 圖樣的讀取方向以機器人的前進方向作為參考方向，以【圖三】為例，機器人須能辨識該圖樣為「數字圖樣的8」，其餘圖樣之辨識基準以此類推。
8. 機器人的顯示裝置，須能讓裁判清楚地辨識機器人所讀取到的數學式以及計算結果。未配置顯示裝置，或是顯示裝置模糊不可辨識的機器人仍可參賽，但在顯示計算結果部份則不予計分。顯示裝置的配置請參考【圖二】。
9. 機器人所使用的顯示裝置，必須足以顯示數學式及最後計算的結果(含負號)，未符合標準的機器人仍可參賽，但若機器人的顯示裝置於終點處僅能顯示部分機器人所讀取的數學式或是計算結果，則依規則進行分數的加總。
10. 當機器人走到終點時必須停止於 10 公分見方的黑色方塊處，並顯示辨識的數學式以及相關運算的結果。行走時間計算至機器人停止時。
11. 在行進過程中，如機器人的整體正投影完全離開黑色自走線或任一圖樣、原地不動、原地打轉超過 5 秒或逆向行走，均視為「出界」，則比賽結束，並以該位置及行走時間計算比賽成績。
12. 比賽成績的計算：

- 12-1 當機器人到達終點需停止於黑色方塊上，如機器人的整體完全超出黑色方塊，所有分數為 0 分，且行走時間計算至機器人整體超出黑色方塊時。
- 12-2 機器人每正確辨識並顯示一個圖樣代表的數字或符號時，則可獲得 5 分，辨識錯誤則不扣分。
- 12-3 機器人成功辨識所有圖樣，並正確計算出結果且顯示出來(須四捨五入計算至小數點後兩位)，則可獲得另外的 5 分。
- 12-4 機器人到達終點時，根據最後一個圖樣將計算的結果開根號(僅取正數)或是平方，如能顯示出正確的答案(須四捨五入計算至小數點後兩位)，則可再獲得 10 分。不顯示或計算錯誤則不計分。
- 12-5 機器人未顯示圖樣、或是圖樣顯示錯誤都不予計分。
- 12-6 機器人所顯示的圖樣，必須清晰且易於辨識，可參考〔圖五〕的範例。如機器人所顯示的算式或是數字不清晰(對比太弱或太暗)、圖樣不完整，圖樣上下顛倒，都視為顯示錯誤，則該次顯示不予計分。
- 12-7 機器人開機後且未通過任何圖樣時，機器人的顯示裝置不得顯示任何資訊，違者扣 5 分(機器人的得分可為負分)。
13. 比賽名次的排序：
- 以分數最高者開始排列名次。如遇相同分數者，以機器人行走的距離為計算標準，行走距離越遠者則排名越前。距離也相同者，時間越短者排名越前。
14. 每一機器人的比賽時間為 3 分鐘。
15. 每場比賽開始後，不得再對機器人所有的組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，亦不得要求暫停。
16. 比賽場所的照明、溫度、濕度……等，均為普通的環境程度，參賽隊伍不得要求作任何改變。
17. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

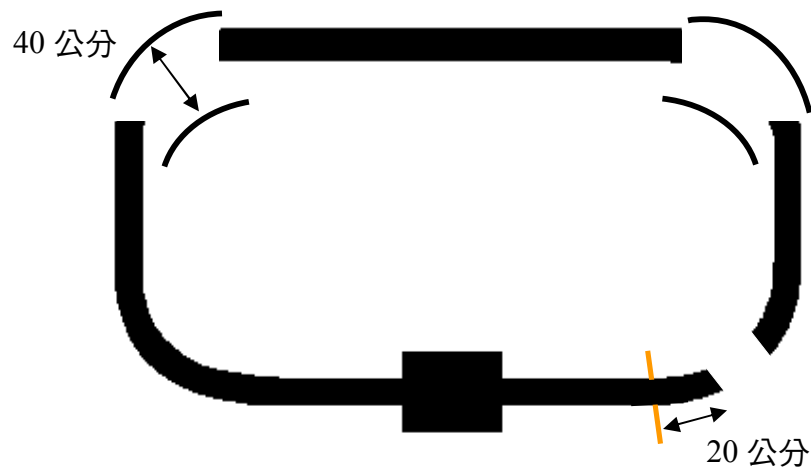
獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。

一、自走車的規定

1. 自走車必須為獨立型，不得以有線、無線電波控制。
2. 自走車的頂部必須有承載物品的平台，平台的長與寬均不得小於 8 公分。
3. 自走車依所使用的零組件廠牌分為三組：
 - A 組：限全部使用樂高(LEGO)積木零組件所組成的參賽作品才可參加本組。樂高協力廠商 Mindsensors 及 HiTechnic 所生產的感測器亦可使用。
 - B 組：限使用益眾科技股份有限公司的產品 A03-0501 負重致遠自走車才可參加本組。
 - C 組：任何廠牌的零組件所組成的作品，均可參加本組。參賽隊伍於報名時須於報名表上註明所屬組別。
A、B、C 三組之錄取名額依本大賽辦法所訂的標準分開計算，得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 組、B 組或 C 組。

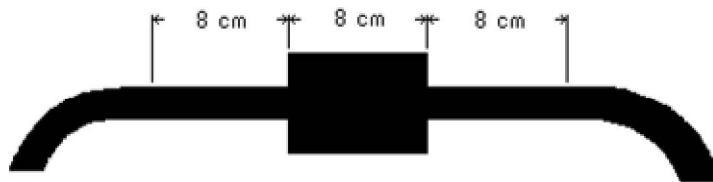
二、比賽場地

- 比賽場地為邊長 200 公分的正方形，為一般比賽場所的地面(有某種程度的不平坦)可能使用木板、大圖輸出或帆布做成。場地的接合處可能不是很平整，自走車必須可以處理約 0.3 公分的不連續區域。軌道不連續的部份有 3 處，其中兩處兩邊有高約 5 公分的牆(圍成弧形)，兩牆的內壁相距約 40 公分，牆的材質為鋁板；另一處不連續部分約長 25 公分，鄰近此不連續部分的一端軌道貼有黃色電工膠帶，距離不連續部分約 20 公分，如[圖一]所示。
2. 電工膠帶軌道上有一停止帶，停止帶位於直線軌道上，長約 8 公分，寬約 5 公分，且停止帶的起始端及結束端的直線軌道長約 8 公分，如[圖二]所示。
 3. 本規則對場地所描述或註記的尺寸及顏色均為概略值，實際尺寸以比賽現場的為準。



[圖一] 軌道圖

※自走車負重致遠比賽場地示意圖。



[圖二] 停止軌道(即每一階段的起點)

三、比賽規定

1. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序。
2. 比賽開始前，所有參賽的自走車均須放置於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的自走車下場比賽。
3. 比賽分為五個階段，自走車從起點(即停止軌道)出發，循著軌道依順時針方向再回到起點，即視為完成一個階段。當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動自走車。自走車必須依階段分別搭載重 1 公斤、2 公斤、3 公斤、4 公斤及 5 公斤的物體走完全程，即在第一階段載重 1 公斤的物體走完全程回到起點後，在停止行走的 3 秒內由操控手放入 1 公斤的物體再繼續行走(自行啟動)，在走完全程後，回到起點，在停止行走的 3 秒內，再由操控手放入一公斤的物體，再繼續行走，其餘的階段依此類推。在任一個階段，如行走失敗，操控手應將自走車取回原點，再由操控手按動開關，繼續行走。在任一個階段假如行走失敗達 3 次時即須退場，不得再比賽。所謂行走失敗，係指自走車脫離電工膠帶的軌道或撞到圍牆者。自走車行走於沒有圍牆的不連

續軌道時，必須於通過黃色電工膠帶時行走在黑色軌道上，否則視同行走失敗。

- 4.每階段行走中都是從起點開始，在行進中，如果操控手碰觸了自走車，該次行進即告無效，須重新自起點開始行走，比賽時間仍繼續計算。
- 5.比賽成績以走完全部 5 個階段所費時間越短者，成績越高，此項時間包含行走時間、任何操控手對於自走車的調整時間、在停止軌道處的停止時間、行走失敗從起點再行走的時間。無法走完 5 個階段者，則以距離走完 5 個階段的終點距離越近者，成績越高(以距離計算成績者，如有下一條情況被加計行走時間者，每被加計 1 秒，則加計 5 公分距離)。錄取名次以走完 5 個階段者先錄取。
- 6.自走車行走至停止軌道時至少須停 3 秒鐘才可再自動行走(不是聽哨音起動)；自走車停止於停止軌道時，車身必須蓋住停止軌道的全部或部份。在停止軌道停止時間不足 3 秒，或停止的位置不合於本條之規定者，比賽成績每次加計 15 秒。
- 7.每隊下場比賽時間最多 3 分鐘，時間到時，自走車如未走完全程，即以當時的行走情況計算成績。
- 8.比賽開始時，裁判可改變軌道的長度或形狀。
- 9.比賽開始後，不得從事程式、電池及電路板(含 IC)的更換。
- 10.比賽場所的照明、溫度、濕度……等，均為普通的室內環境程度，參賽隊伍不得要求作任何改變。
- 11.自走車不得破壞平台、軌道及圍牆，若裁判發現自走車有此項行為，可要求中止比賽。
- 12.本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。



自走車負重致遠比賽
參考作品
益眾產品型號：A03-0501

E07 自走車競創創意軌道比賽規則 2019.03.09. 修訂版

一、自走車的規定

1. 自走車必須為輪型，其尺寸及重量必須適合行走於本項比賽的軌道上，。
2. 自走車必須以電池作為電源，不得由外部供應電源。
3. 自走車必須自主式移動，不得以紅外線、無線電等方式遙控其動作。
4. 自走車依所使用的零組件廠牌分為三組：

A 組：使用樂高 NXT(編號 9797)或 EV3(編號 45544)積木套組所組合的參賽作品才可參加本組。

B 組：使用下列的作品才可參加本組：

① 益眾科技股份有限公司的 A03-T-0001 TryBot

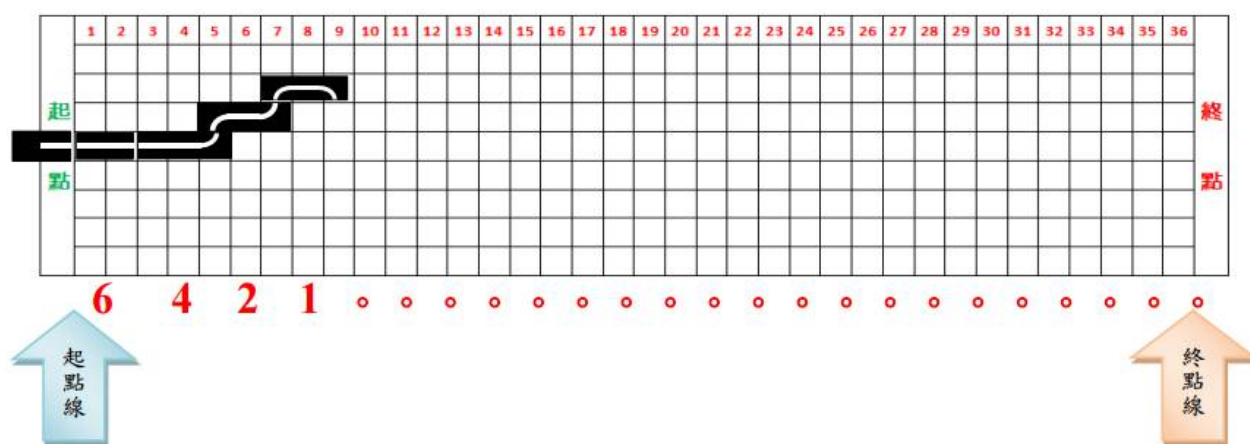
C 組：任何廠牌的零組件所組成的作品，均可參加本組。

參賽隊伍於報名時須於報名表上註明所屬組別。

A、B、C 三組之錄取名額依本大賽比賽辦法所訂的標準分開計算，得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 組、B 組或 C 組。

二、比賽格線圖

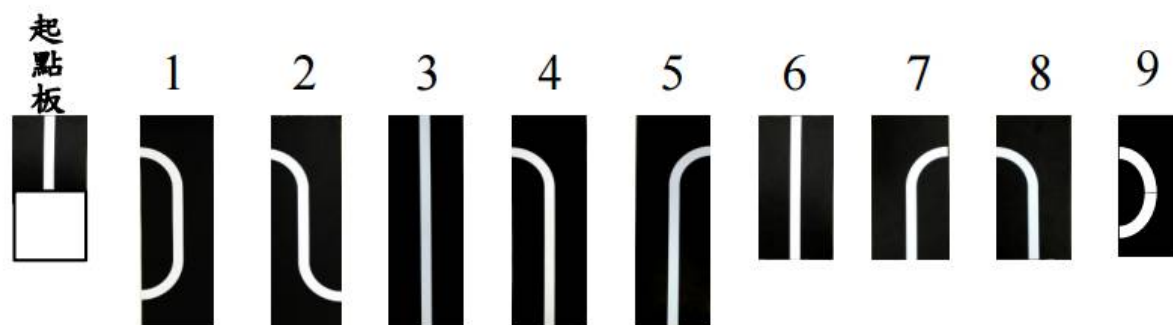
比賽時，軌道可擺置的範圍為長（36 格）x 寬（9 格）共324 格，再加上終點區域及後端的延伸。



三、比賽器材及使用規則

1. 比賽用的木質軌道區塊為寬約 14.5 公分的高架結構，軌道面離地板的高度約 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自走車用，不可用於競賽過程中。



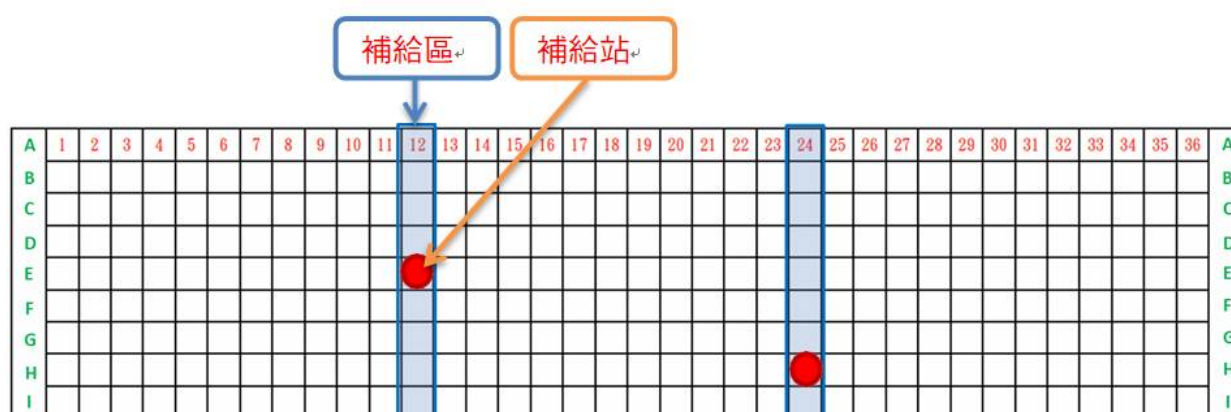
四、各組別補給區規劃

國民小學組及國民中學組：於第12、24行設補給站區。

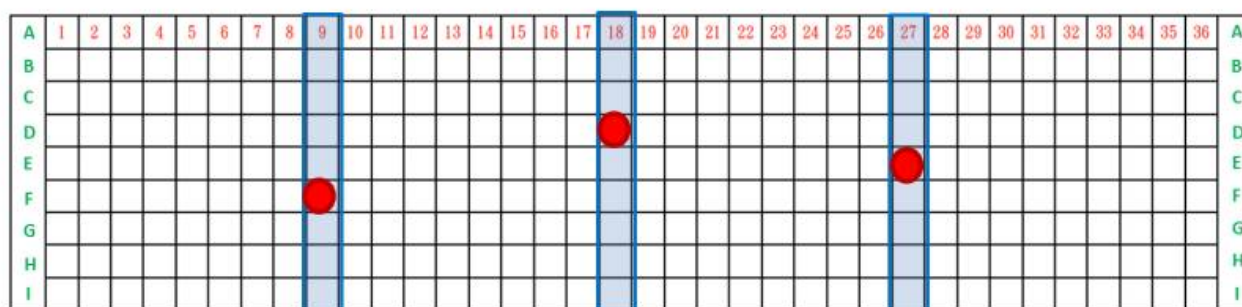
高中高職組：於第9、18、27行設補給站區。

大專院校組：於第18、27、36行設補給站區。

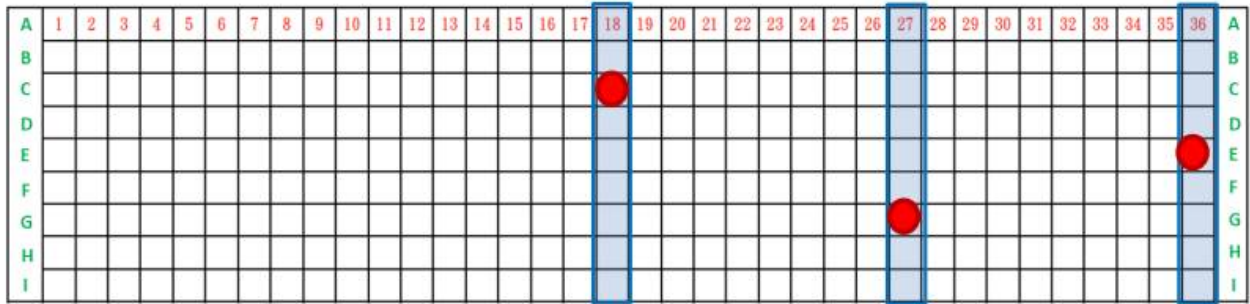
各賽場開放場地練習時公佈各組別補給區的補給站地點，只要通過補給站即可獲得額外的分數。



▲國民小學組及國民中學組(以挑選 12E、24H 為例，實際位置以練習時公佈為主)



▲高中高職組(以挑選 9F、18D、27E 為例，實際位置以練習時公佈為主)

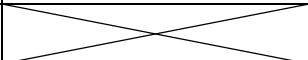


▲大專院校組(以挑選 18C、27G、36E 為例，實際位置以練習時公佈為主)

五、比賽規則

1. 開放場地練習時，各賽場只提供帆布底圖，不再提供木質場地練習。
2. 比賽時所使用的 4 種軌道以及補給區位置，將於各賽場開放場地練習時公佈，比賽開始時不再另外提供練習時間，與各賽場其他項目同步進行比賽。
3. 軌道佈建原則：選手規劃軌道路徑時，須以題目的 4 片軌板各用一次組合成一「軌道回合」，自走車由起點至終點的路徑，是由數次「軌道回合」組合而成，各軌道回合必須將題目的 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。
4. 檢錄：參賽選手須繳交至少畫上連接起點的第一個「軌道回合」的路線規劃圖、評分表及已寫入比賽程式且合乎規格的自走車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的所有項目。
5. 比賽開始前，所有參賽的自走車均須置放於檢錄區，輪到下場比賽的隊伍，選手須在裁判示意下拿取自己的自走車下場比賽。
6. 每隊比賽最多可有 3 名選手下場共同操作軌道的即時佈建。
7. 比賽開始前，選手須將起點板放置於起點區中，自走車放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，由選手啟動自走車出發。起點板僅限於起點區內放置比賽自走車用，不可用於競賽格線區內。
8. 比賽計時期間，選手同一時間只能拿起一片自走車已通過的軌道板，並緊接於已佈建的軌道末端，軌道一經放置，除非自走車再次通過該軌道，且符合軌道佈建原則，否則不得再改變其排列的位置與方向。
9. 失誤：自走車在競賽期間行進時，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，只有一次重新開始的機會。
 - a. 出界：軌道擺置超出場地底圖格線範圍。
 - b. 出軌：不依循軌道面的白線行走（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：選手明顯碰觸自走車影響自走車的自主行進。
 - f. 複用：違反軌道佈建原則。
10. 補給站加分：自走車於軌道板上行進時，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。

	國小組、國中組	高中高職組	大專院校組
通過 1 個補給站	加 05 分	加 01 分	加 01 分
通過 2 個補給站	加 20 分	加 05 分	加 05 分
通過 3 個補給站		加 20 分	加 20 分

11. 比賽的計分方式：

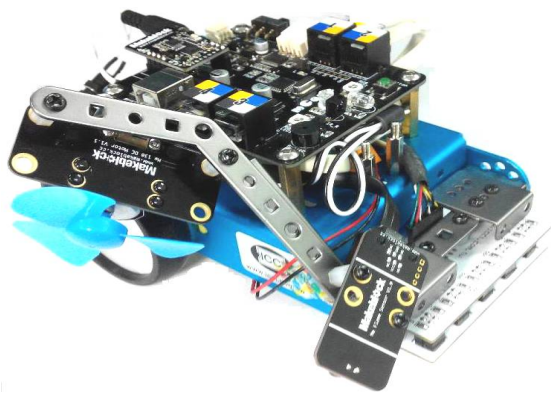
- a. 限時：比賽時間以 3 分鐘為限，3 分鐘到仍未達陣者，由裁判判定自走車當下車尾位置作為成績。
- b. 得分：比賽成績分數以 3 分鐘內達到的距離分數(車尾當下所對應的格區號碼，即為分數，自走車完全通過場地終點線，進入終點區，即取得 37 分)，再加上途經「補給站」得分的總合，若有失誤重計的回合，選手可擇優採計。
- c. 失誤：比賽過程發生出界、出軌、落軌、停滯、干擾或複用，都記錄失誤一次。
- d. 比序原則：
 - 競賽排名先比分數，同分者再比時間，再相同者比失誤次數。
 - 分數最高者為第一名，同分者依總使用時間及失誤少者為優。
- e. 每回合競賽結束時，若選手對裁判的判決無異議，則於計分表上簽名。
- f. 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。

六、獎勵

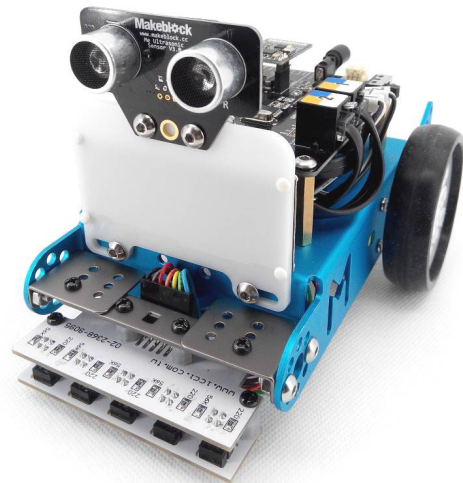
獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。

一、機器人的規定

1. 機器人限使用下列的零組件：
 - ① 使用 Makeblock 公司的 mBot 或
 - ② 使用益眾科技股份有限公司的 A03-T-0001 TryBot
2. 每隊必須準備兩台機器人，兩台機器人除須有基本的循線自走功能外，其中一台機器人須具備可以感知蠟燭燭火及使用風扇吹熄燭火的能力，另一台機器人須具備超音波避障及數字顯示的功能。
3. 兩台機器人必須能自行溝通，即當第一台機器人進入「交棒區」時，須能以無線方式通知第二台機器人繼續前進。
4. 兩台機器人都必須由其本身的程式自行控制行走，不得以遙控、電線或其他有形物體直接接觸控制。
5. 兩台機器人(請參考[圖一])的長與寬均不得超過 20 公分，重量和高度不限制。
6. 機器人不得裝設或使用會損害或污染競賽場地的裝置。
7. 機器人必須以電池作為電源，不得由外部的電源線供應電源。
8. 機器人僅能使用風扇將燭火吹熄，不得使用其他方式將燭火熄滅。



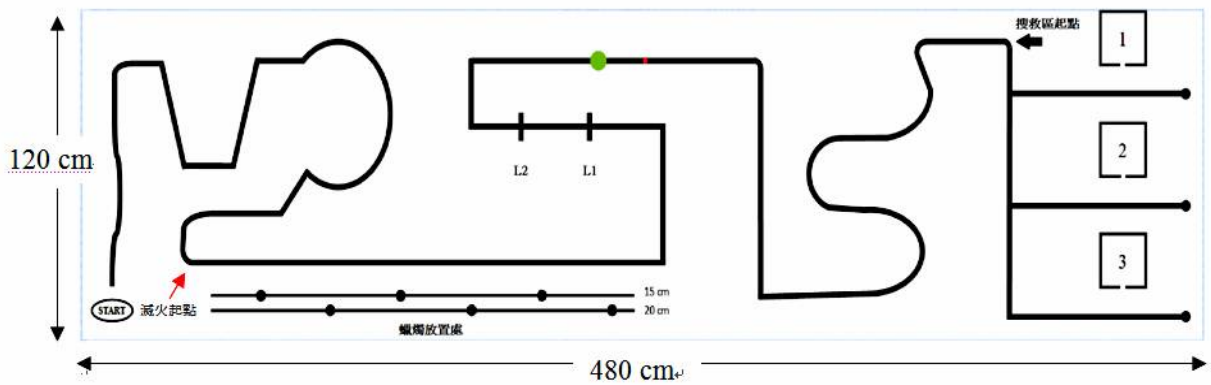
滅火機器人



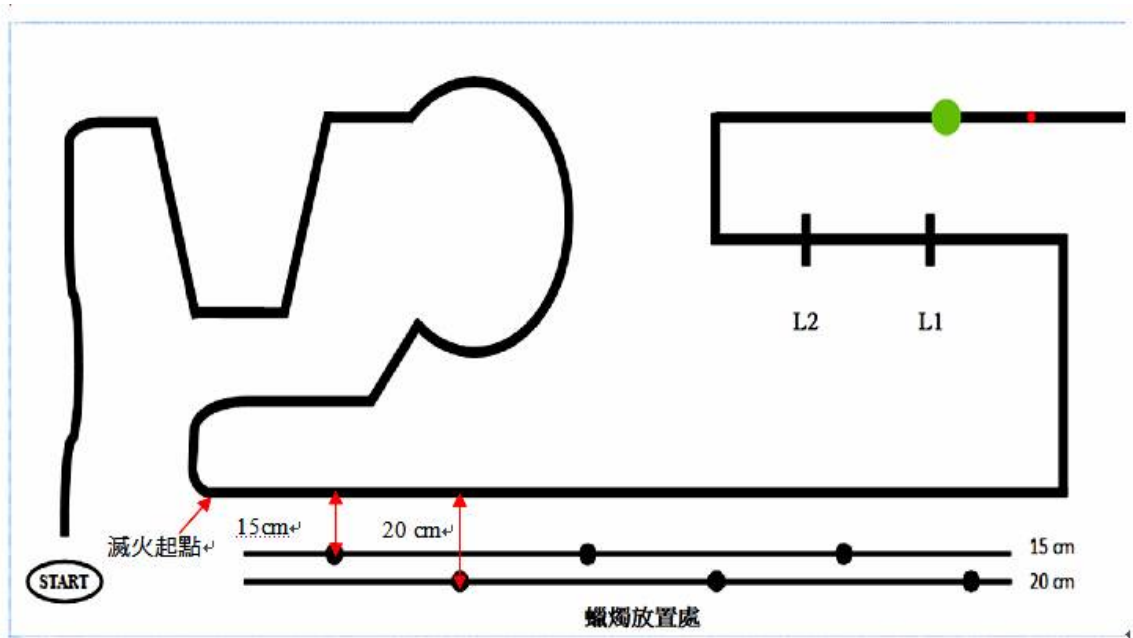
搜救機器人

[圖一] 機器人十萬火急比賽參考作品

二、比賽場地



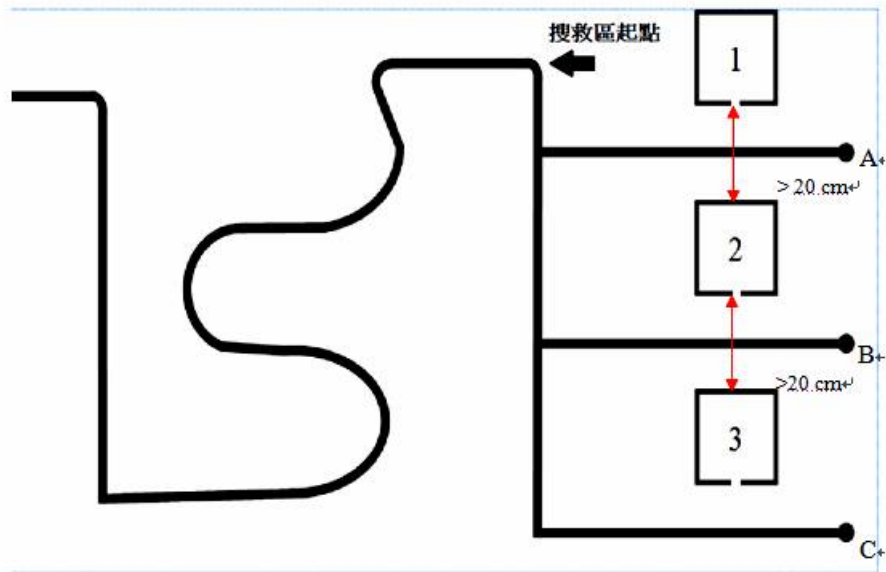
〔圖二〕 機器人十萬火急比賽完整場地圖



〔圖三〕 機器人十萬火急比賽場地前半段放大圖



〔圖四〕 機器人十萬火急比賽使用的蠟燭



〔圖五〕 機器人十萬火急比賽場地後半段放大圖



〔圖六〕 紅外線發射端參考程式

1. 比賽場地如〔圖二〕所示，長 480 公分、寬 120 公分，底面為白色噴漆的木板、帆布或大圖輸出的海報紙，可能有某種程度的不平坦，參加比賽的機器人必須能克服此條件。競賽場地內的黑色軌跡線與 L1 及 L2，都由一般市售的電工膠帶(寬約 2 公分)所黏貼或是大圖輸出所構成。
2. L1 與 L2 兩線之間的範圍稱為「交棒區」，其中 L1 及 L2 長度各約 10 公分。
3. 如〔圖三〕所示，比賽場地前半段有蠟燭放置處，其中蠟燭放置處與黑色軌跡線的距離分為短程(約 15 公分)，以及長程(約 20 公分)兩種距離。
4. 蠟燭放置處前的第一個轉彎處稱為「滅火起點」。
5. 蠟燭會被放置在蠟燭放置處內的黑色圓圈內，正式競賽時，短程蠟燭放置處與長程蠟燭放置處至少各會有一個已點火的蠟燭。
6. 競賽中至多會放置並點燃 6 個蠟燭，蠟燭放置的數量與位置由裁判現場公布。
7. 兩個蠟燭之間的距離至少 20 公分。

8. 如〔圖四〕所示，本競賽所使用的蠟燭為一般市售的小圓燭，其直徑約為 3.8 公分，高度約 1.5 公分，小圓燭的底部有鋁殼或鐵殼包覆。
9. 如〔圖三〕所示，黑色軌跡線上會放置 1 個寶特瓶(圖上圓形綠色處)。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。軌跡線上有一紅點距離寶特瓶約 30 公分，由紅色電工膠帶貼成。木板的接合處可能有某種程度的不平坦，機器人必須可以克服這樣的障礙。
10. 如〔圖五〕所示，比賽場地後半段的轉彎處稱為「搜救區起點」，「搜救區起點」後的區域則稱為「搜救區」。
11. 如〔圖五〕所示，場地中有 3 個方形框架(材質可為木材或其他材質)，高度約 12 公分。方形框架內有各自代表的數字，且方形框架的前方有一個寬度約 2 公分的缺口。
12. 裁判會依現場抽籤結果，將一台由大會提供的機器人(稱為受困機器人)放置於其中一個方形框架中。
13. 受困機器人會以每秒 10 次的頻率透過紅外線 LED 發射呼救訊號。紅外線訊號會穿過方形框前方 2 公分的缺口，向方形框外發射。
14. 受困機器人所發射的紅外線是透過「發送 mBot 消息[a]」的方式進行呼救，參考程式如〔圖六〕所示。
15. 兩方形框架之間的距離大於 20 公分。
16. 本規則對場地所描述或註記的尺寸及顏色均為概略值，存在一定的誤差，實際尺寸及顏色以比賽現場的為準。

三、比賽任務

本項比賽係模擬機器人救災情況，第一台機器人(稱為滅火機器人)須能夠在行進中感測外部環境狀況，尋找火源並加以撲滅。當交棒給第二台機器人(稱為搜救機器人)後，搜救機器人須能夠閃避寶特瓶(障礙物)後，於搜救區內找到被困位於方形框架內的受困機器人，並且正確的顯示受困機器人的所在位置。

四、比賽規則

1. 每隊需要兩台機器人、兩名操控手一同下場比賽。
2. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序。
3. 比賽開始前，所有參賽的機器人均須置放於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽。
4. 每一隊伍比賽開始時，裁判或檢錄員都會使用全新的小圓燭，並放置於指定的位置。
5. 比賽時兩台機器人一同下場比賽，一名操控手將滅火機器人先就位於 Start(起點處)，另一名操控手將搜救機器人開機後靜置於 L2 的位置，且搜救机器人的最前緣不可超過 L2。當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動滅火機器人循著黑色軌跡線前進。操控手不可在裁判發出哨聲前啟動機器人使馬達轉動，否則視為違規，違規第二次

將被取消競賽資格。

6. 滅火機器人沿黑色軌跡線行走時，如感知到位於蠟燭放置處上小圓燭的燭火，須自動啟動風扇馬達，將蠟燭熄滅。
 - 6-1 如機器人在「滅火起點」前即先開啟吹滅燭火的風扇，並非感知小圓燭的燭火進而啟動風扇，則所吹滅的燭火都不予計分。
 - 6-2 機器人經過「滅火起點」後，感知到燭火並加以吹熄，則每吹熄一個短程蠟燭放置處的燭火得 5 分，每吹熄一個長程蠟燭放置處的燭火得 10 分。
 - 6-3 上述所謂「吹熄」係指競賽時間終了或競賽完成時(即裁判吹哨時)，小圓燭仍無燭火燃燒的情況。如裁判吹哨時，小圓燭仍有燭火，則該蠟燭視為未被吹熄。
 - 6-4 當未感知小圓燭的燭火、未啟動風扇馬達，或是未完全將燭火吹熄都不扣分。
 - 6-5 滅火機器人經過「滅火起點」後，如感測到燭火而啟動的風扇馬達，可持續轉動不須停止運轉。
 - 6-6 每一隊伍在競賽開始前，裁判或檢錄員都會使用全新的小圓燭，並於小圓燭點燃後 2 分鐘開始競賽。小圓燭點燃的時間依現場狀況可能會有些許差異，但每一個隊伍的小圓燭至少會點燃超過 2 分鐘使其穩定燃燒，選手不得異議。
 - 6-7 所選用的小圓燭係由裁判或檢錄員隨機挑選，燭火的大小不完全相同，參賽的機器人須能克服燭火大小不一致的問題。
7. 滅火機器人沿黑色軌跡線行走至 L1 時，才可以發射訊號觸發位於 L2 的搜救機器人前進。
 - 7-1 如滅火機器人的最前緣未接觸到 L1，而位於 L2 的搜救機器人即已開始前進，則比賽結束，成績計算至滅火機器人當下所處位置(時間與距離的判定都以滅火機器人為準)。
 - 7-2 當滅火機器人前進到 L1 時，滅火機器人仍可繼續前進並繼續送出訊號觸發搜救機器人前進。但滅火機器人最遲須於 L2 前停止，如滅火機器人全機身超過 L2 時，則比賽結束，成績計算至滅火機器人當下所處位置(時間與距離的判定都以滅火機器人為準)。
 - 7-3 如在「交棒區內」，滅火機器人機身碰觸到搜救機器人時，則比賽結束，成績計算至滅火機器人當下所處位置(時間與距離的判定都以滅火機器人為準)。
 - 7-4 兩台機器人之間的通訊方式與溝通的命令不限制，機器人須能克服現場環境可能發生的訊號干擾。
8. 兩台機器人除了於「搜救區」內可任意循黑色軌跡線找尋外，任何時間點都不得逆向行走(即走回頭路)，若逆向行走則以當時的位置計算比賽成績。
9. 搜救機器人行走到寶特瓶前方時，必須繞過寶特瓶，並在紅點之前行走在黑色軌跡線

上，否則視為脫離黑色軌跡線。

10. 兩台機器人沿黑色軌跡線行走時，除了避開寶特瓶之外，不能脫離黑色軌跡線行走（即全機身離開黑色軌跡線）。當機器人脫離黑色軌跡線或撞倒寶特瓶時，以機器人當時的位置計算比賽成績。
11. 當搜救機器人經過「搜救區起點」後，即進入「搜救區」。
 - 11-1 搜救機器人須於「搜救區」內找到受困機器人。
 - 11-2 受困機器人會以每秒 10 次的頻率對外發出紅外線訊號(呼救訊號)，呼救訊號會透過方形框架前 2 公分的缺口處向外發射。呼救訊號請參考〔圖六〕範例程式。
 - 11-3 當搜救機器人行經方形框架的缺口處前方的黑色軌跡線時，必須能夠接收到受困機器人所發出的呼救訊號。
 - 11-4 搜救機器人僅可於「搜救區」內來回找尋受困機器人，如搜救機器人往回走並走出「搜救區」，即全機身離開「搜救區起點」，則視為逆向行走，以搜救機器人當時的位置計算比賽成績。
 - 11-5 搜救機器人經過方形框架前的黑色軌跡線時，如果接收到受困機器人所發出的呼救訊號，則搜救機器人須停於對應路徑上的終點端，並立即將待搜救機器人所處的方形框架內的數字顯示出來。例如：當受困機器人放置於 2 號方形框內，當搜救機器人於「搜救區」沿黑色軌跡線行走時，接收到位於 2 號方框架內的受困機器人發出的呼救訊號，則搜救機器人必須停在終點端(B 處)，並且透過表情模組將數字「2」顯示出來。
 - 11-6 當搜救機器人停止在正確的終點端，並且顯示受困機器人所處方形框內正確的數字，則得 10 分。若停止在錯誤的終點端，或是顯示錯誤的數字，都不扣分。
 - 11-7 如搜救機器人經過受困機器人所處的方形框架後，未停止於對應的終點端而繼續搜尋，則時間繼續計算，直到時間終了。
 - 11-8 如搜救機器人停止在錯誤的終點端超過 3 秒鐘，或是在「搜救區」內任一位置停止超過 3 秒鐘，則比賽終了，並以當時的位置計算比賽成績。
 - 11-9 如搜救機器人於「搜救區」碰撞到方形框架，視為出界，則比賽結束，以搜救機器人當時的位置計算比賽成績。
12. 比賽名次參照下列原則依序排名：
 - 12-1 於比賽時間內走完全程且成功找到受困機器人(停止在正確的終點端，並且顯示受困機器人所處方形框內正確的數字)者，先以分數最高者開始排列名次，如遇相同分數者，則以機器人走完全程所耗費的時間為計算標準，時間越短者排

名越前。

12-2 未走完全程者(包含比賽時間終了未成功找到受困機器人及半途出界等)，且搜救機器人已進入「搜救區起點」，先以得分最高者開始排列名次，如遇分數相同者，則以機器人最終所花費的時間為計算標準，時間越短者排名越前。

12-3 未走完全程者(包含比賽時間終了未成功找到受困機器人及半途出界等)，且搜救機器人未進入「搜救區起點」，先以得分最高者開始排列名次，如遇分數相同者，則以機器人行走的距離為計算標準，行走距離越遠者排名越前。

12-4 未走完全程者(包含比賽時間終了未成功找到受困機器人及半途出界等)，且搜救機器人未進入「搜救區起點」，先以得分最高者開始排列名次，如遇分數相同且行走距離也相同者，以該機器人到達該位置所耗費的時間為計算標準，時間越短者排名越前。

13. 每隊機器人比賽限行走一次。

14. 每一隊的比賽時間為 3 分鐘，不包含點燃燭火的 2 分鐘。

15. 報名檢錄完成，每一隊的兩台機器人放置在規定位置後，選手不得再對機器人所有的組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，亦不得要求暫停。

16. 比賽場所的照明、溫度、濕度……等，均為普通的環境程度，參賽隊伍不得要求作任何改變。

17. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

五、特別注意事項

小圓燭點火後具有高溫及危險，參賽的選手於競賽或是自我練習時，請先評估環境是否合適並務必注意安全。參賽選手在自我練習或是競賽時，務必要有指導老師在旁，指導老師有義務保護參賽選手及環境的安全。

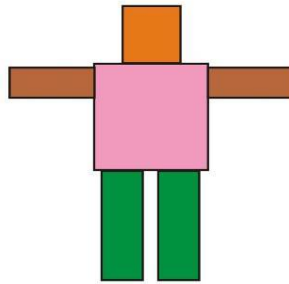
六、獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及參賽選手獎狀。

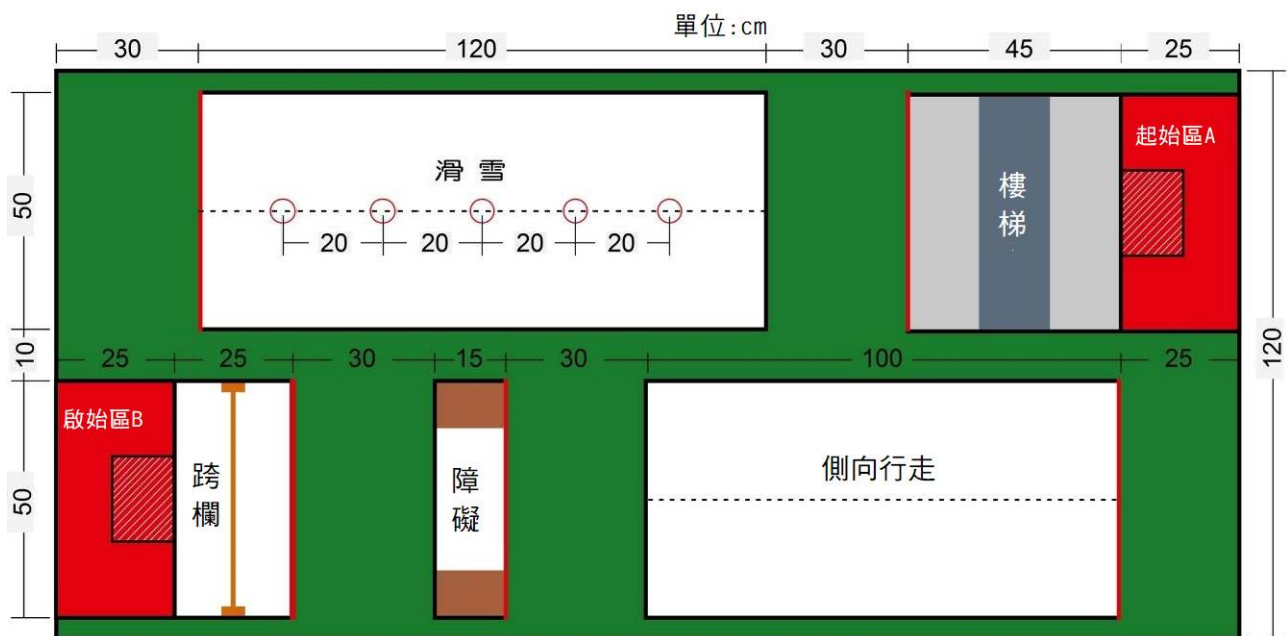
E09 人型機器人全能挑戰賽比賽規則 2019. 03. 09. 修訂版

一、機器人的規定

1. 機器人的外形必須是類人型，由四肢、軀幹和頭等幾部分組成。
2. 機器人必須使用電池供電，不得以電線由外部供應電源。
3. 機器人必須具有可切換波道的遙控器以供操控手遙控執行任務。



二、比賽場地



【圖 1】人型機器人全能挑戰賽比賽場地示意圖

1. 競賽場地如【圖 1】所示，為一般的大圖印刷印在帆布、貼在木板或貼在一般的比賽場地上，上面有跨欄、障礙、側向行走、樓梯和滑雪的場地設施，各設施的形狀及尺寸詳見「三、比賽任務和得分」。本規則對場地所描述或註記的尺寸及顏色均為概略值，實際尺寸以比賽現場的為準。

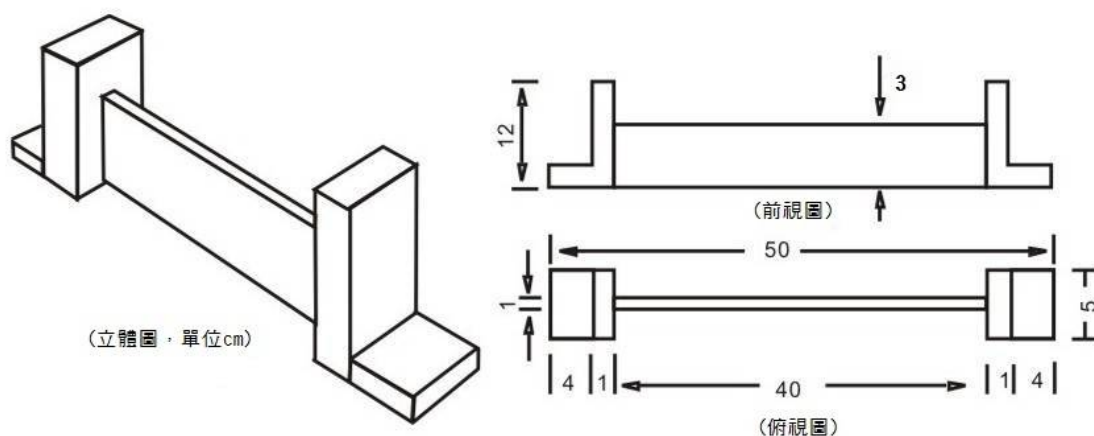
2. 在場地中粗黑線是機器人執行每項任務的起始線，粗紅線是機器人執行每項任務的終止線。
3. 競賽場地光源照度穩定、無明顯磁場干擾。但由於一般賽場環境的不確定因素較多，例如，場地表面可能有紋路和不平整，光照條件有變化等。參賽隊伍在設計機器人時應考慮各種應對措施。

三、比賽任務和得分

參賽的機器人必須在比賽中完成跨欄、鑽障礙、側向行走、上下樓梯及滑雪等五項任務。

1. 機器人跨欄

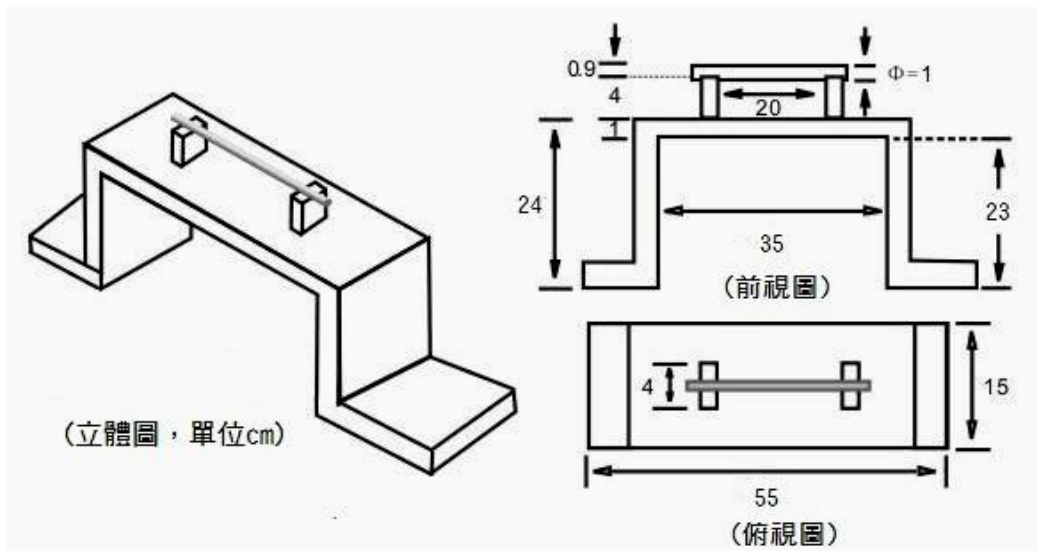
(1) 規則：跨欄尺寸如下圖所示。要求機器人通過指定高度的柵欄。機器人可以接觸欄，但不得碰翻或移動欄（即欄的任一部分的垂直投影不得超出起始線或終止線），並且腳底板以外的部分不可接觸地面，否則視為動作失敗而不能得分。



(2) 記分：機器人需雙腳成功跨過欄，可獲得該項動作的 100 分，不成功則得 0 分。機器人如無法跨過欄，操控手必須遙控機器人到達下一項任務，或經由裁判同意以手拿起機器人放置在下一任務的起始線，開始執行下一個任務。機器人有此被操控手以手輔助的動作，須被罰 50 分。

2. 機器人鑽障礙

(1) 規則：障礙物尺寸如下圖所示。要求機器人從一個具有固定高度的障礙物底下鑽過。在障礙物的上面有一個平衡杆，杆的材質為塑膠，直徑是 1cm。機器人全身的任何部位可以接觸障礙物或地面，但不得碰翻或移動障礙物（即障礙物的任一部分的垂直投影不得超出起始線和終止線），否則視為動作失敗而不能得分。機器人若鑽過障礙物，但碰落了上面的平衡杆，將按照規則罰分。

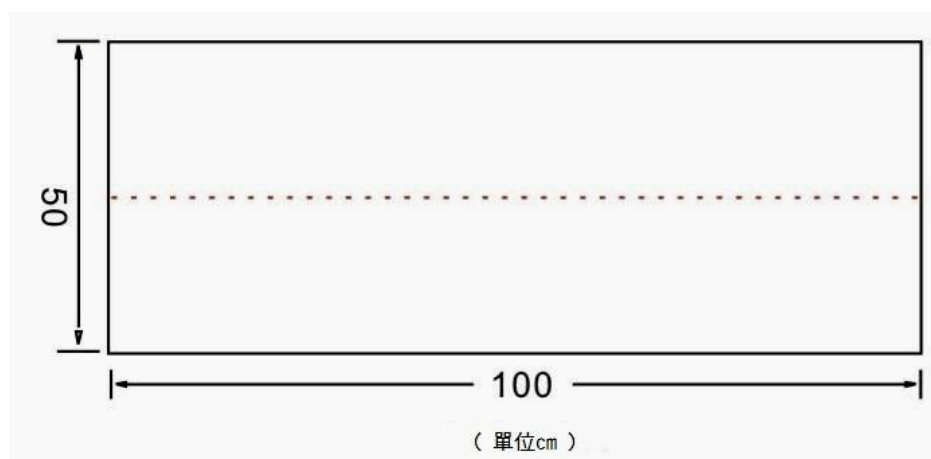


(2) 記分：機器人全身鑽過障礙物，可獲得該項動作的 100 分，不成功則得 0 分。

機器人如無法鑽過障礙物，操控手必須遙控機器人到達下一項任務，或經由裁判同意以手拿起機器人放置在下一任務的起始線，開始執行任務。機器人有此被操控手以手輔助的動作，須被罰 50 分。

3．機器人側向行走

(1) 規則：跑道長度如下圖所示，中間有一條線。要求機器人在最短的時間內走完全程。機器人必須側向行走，若正向行走視為犯規不能得分；機器人不得走出規定區域（雙腳接觸到規定區域邊線），並且腳底板以外的任何部位不可接觸地面，否則視為動作失敗不能得分。

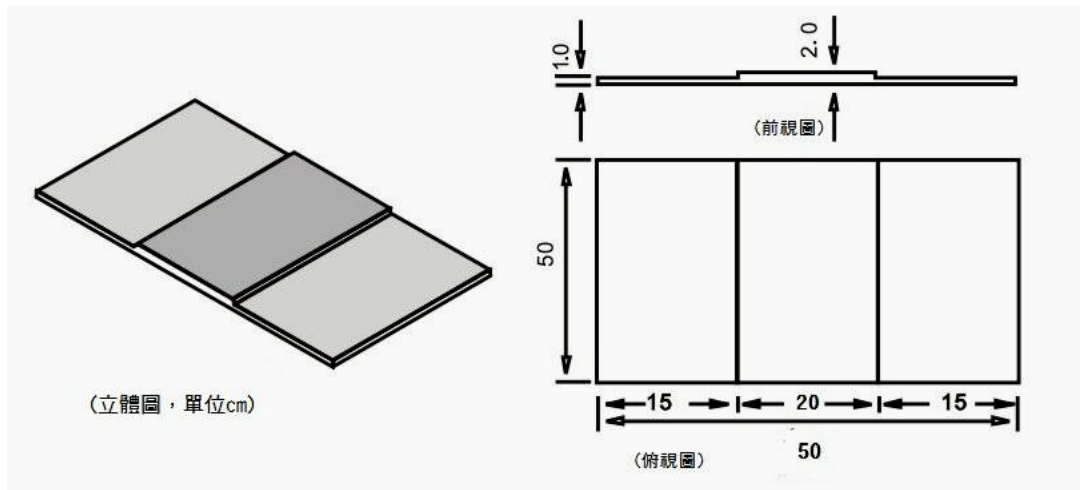


(2) 記分：得分是 $T = 300/t$ ，式中 t 為機器人側向完成任務的時間（秒），例如機器人完成側向行走的時間為 3 秒，則得 100 分，不成功則得 0 分。機器人如無法側向行走，操控手必須遙控機器人到達下一項任務，或經由裁判同意以手拿起機器人放置在下一

任務的起始線，開始執行任務。機器人有此被操控手以手輔助的動作，須被罰 50 分。

4．機器人上下樓梯

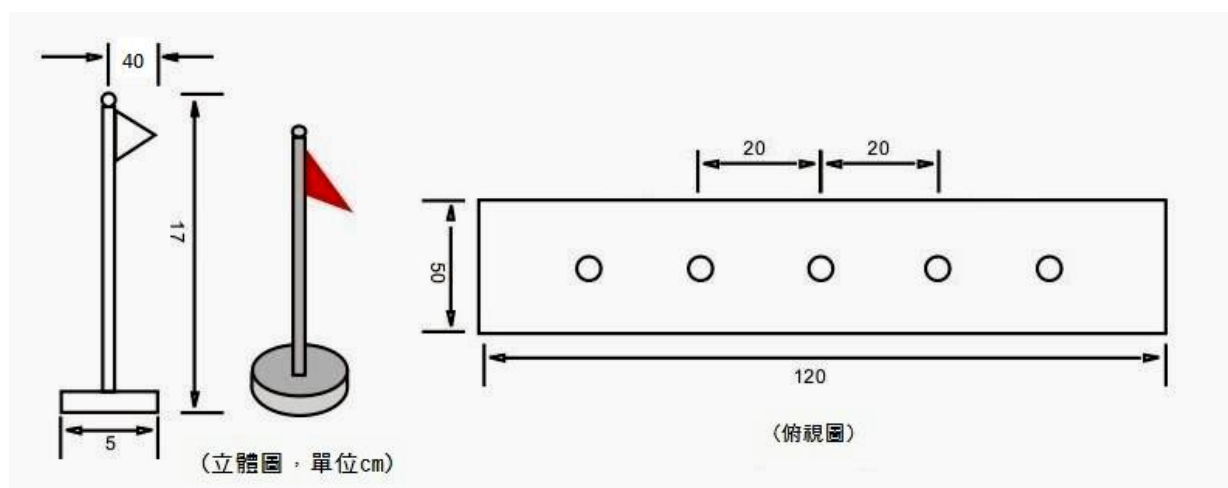
(1) 規則：樓梯尺寸如下圖所示。要求機器人以最快的速度從場地平面起步，完成從一邊上臺階、下臺階到另外一邊的場地平面上。如果機器人除腳底板以外的部分接觸任務區域，則判定任務失敗。



(2) 記分：得分是 $T = 1600/t$ ，式中 t 為機器人最快完成任務的時間（秒），例如機器人完成上下樓梯的時間為 16 秒，則得 100 分，不成功則得 0 分。機器人如無法上下樓梯，操控手必須遙控機器人到達下一項任務，或經由裁判同意以手拿起機器人放置在下一任務的起始線，開始執行任務。機器人有此被操控手以手輔助的動作，須被罰 50 分。

5．機器人滑雪

(1) 規則：滑雪場地尺寸如下圖所示。要求機器人以最快的速度穿越繞行(即左右交替繞行)通過 3 面旗子。場地上一共有 5 個旗子放置點，每個放置點相隔 20cm，3 面旗子將會隨機擺在其中的 3 個放置點上，具體擺放位置將在比賽開始時現場由裁判決定。旗子的尺寸如圖所示。機器人在滑雪過程中走出規定區域（雙腳接觸到規定區域邊線）、未左右交替繞行旗子或在繞行旗杆時腳底部從繞行方向壓到旗杆底座下（場地上）直徑為 3.5 cm 的紅色圓圈線，則視為動作失敗不能得分。機器人若在滑雪過程中碰倒旗子將按照規則罰分。



(2) 記分：得分是 $T = 2000/t$ ，式中 t 為機器人完成任務的時間（秒），例如機器人完成滑雪的時間為 20 秒，則得 100 分，不成功則得 0 分。

四、比賽規則

1. 每隊限一個機器人、一名操控手及另一名隊員下場比賽。
2. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序。
3. 比賽開始前，所有參賽的機器人均須置放於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽。
4. 機器人在執行每項任務時，必須從本任務區域的起始線進入，機器人的雙腳完全越過本任務區域的終止線才可以視為機器人完成該任務。**（機器人鑽障礙需全身通過障礙物才算任務完成）**
5. 機器人在比賽中，全程由操控手以遙控器遙控執行任務。
6. 每一隊伍下場的比賽時間 5 分鐘。
7. **機器人在執行側向行走、上下樓梯及滑雪任務時，均須分段量測所費時間。參賽選手在執行分段量測時間的任務時，需先將機器人移動至起始線前並向裁判示意準備完成。由裁判吹哨時任務開始，到機器人全身正投影越過每項任務的終止線結束。**
8. 機器人在競賽過程中不得離開競賽場地（雙腳接觸到競賽場地外邊線）。
9. 在比賽之前由裁判公佈機器人的出發區。每一隊伍的比賽出發區是一樣的。機器人在出發區等候出發時，雙腳必須位於出發區的白色陰影區域內。
10. 機器人須按照規定順序完成任務，可以反復嘗試未完成的同一關卡任務，或者放棄該任務，執行下一個任務。
11. **當機器人已進行到下一個任務時，不得再挑戰之前的任務。**

12. 場地損壞：如場地出現意外損壞，比賽將暫停，裁判應儘快將之修復。如果裁判認定某一隊故意破壞競賽場地，該隊將受到警告，嚴重者將取消其比賽資格。
13. 場地恢復：在比賽過程中，選手可以申請重新執行未完成的任務，由裁判儘快恢復該任務的場地，時間不暫停。
14. 機器人在進行某一項任務被判定失敗時，繼續挑戰同一項任務可用手拿起機器人放置起始線後聽哨音開始，不予罰分。如有其他違規狀況發生，照樣計算罰分。

五、成績計算

1. 得分=實際得分 - 罰分（參賽隊伍的得分可為負數）
2. 關於罰分
 - （1）機器人在競賽場地上（從開始比賽到比賽結束）每跌倒一次，罰 10 分。
 - （2）機器人鑽障礙過程中，碰落上面的平衡杆，罰 50 分。
 - （3）機器人滑雪過程中，每碰倒一面旗子，罰 10 分，罰分累計，最多不超過 30 分。
 - （4）機器人在競賽場地上，參賽隊員不能觸摸或以手輔助機器人動作，每違反一次，罰 50 分。
 - （5）機器人全身正投影全部越出場地邊界線，每次罰 30 分。

六、獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。

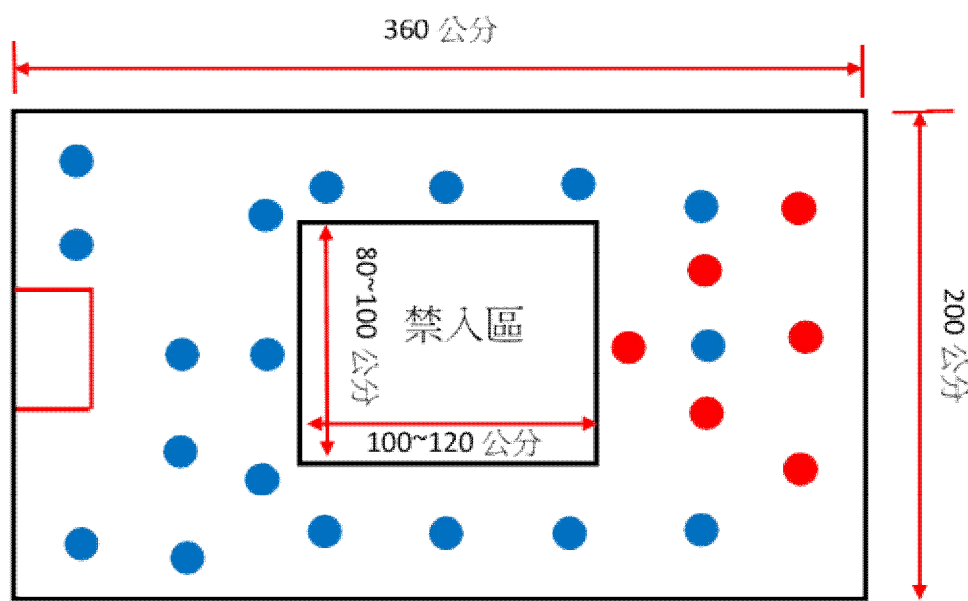
E10 機器人聲東擊西比賽規則

2019. 03. 09. 修訂版

一、機器人的規定

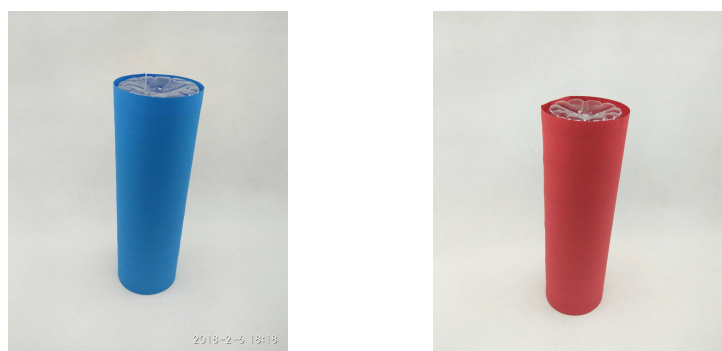
1. 機器人必須為自立型(由程式控制行動)，不得以有線、無線射頻或紅外線遙控。
 2. 機器人的長、寬、高等均不得超過 25 公分，丈量時以相對輪子軸心連線處為寬邊，寬邊相差 90 度角為長邊，不得斜量。
 3. 機器人不得在比賽中伸展或變動車體大小。
 4. 機器人依所使用的零組件廠牌分為三組：
 - A 組：限全部使用樂高 (LEGO) 積木零組件所組成的參賽作品才可參加本組。
樂高協力廠商 Mindsensors 及 HiTechnic 所生產的感測器亦可使用，但不可使用此二公司的金屬板件。
 - B 組：限使用下列的產品所組成的參賽作品才可參加本組。
 - ①使用 Makeblock 公司的 mBot 加裝 ICCI 擴充機構組，或
 - ②使用益眾科技股份有限公司的產品 (A03-0518 Speed Car、A03-T-0001 TryBot 或 A03-0701 Easy Ardui Car，可加裝益眾公司的相關感測模組；Easy Ardui Car 可在輪胎加上橡皮圈。
 - C 組：任何廠牌的零組件所組成的作品，均可參加本組。
參賽隊伍於報名時須於報名表上註明所屬組別。
- A、B、C 三組之錄取名額依本大賽比賽辦法所訂的標準分開計算，得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 組、B 組或 C 組。

二、比賽場地



【圖 1】機器人聲東擊西比賽場地示意圖

1. 比賽場地如【圖 1】所示，為一般的大圖印刷印在圖紙或帆布，貼在木板或貼在比賽場地的地面上，中央的禁入區(視同界外)及四周的黑色邊界線寬度以現場的為準，左方的紅色起跑區長約 50 公分，寬約 30 公分。場地上放置 24 個瓶口著地倒立的寶特瓶(容量約 600cc，圓筒形)，其中 18 個貼上藍色紙(以下稱「藍色寶特瓶」)，6 個貼上紅色紙(以下稱「紅色寶特瓶」)。貼在寶特瓶的色紙及寶特瓶的放置位置以比賽現場的為準。場地為大圖輸出圖紙、帆布或木板，其接合處可能有某種程度的不平坦或色差，機器人必須可以克服這樣的障礙。
2. 貼上色紙的寶特瓶如【圖 2】所示。



【圖 2】貼上色紙的寶特瓶(顏色因攝影或有色差)

三、比賽規則

1. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序。
2. 每隊限一名操控手下場操控機器人。
3. 比賽開始前，所有參賽的機器人均須放置於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的機器人下場比賽。
4. 比賽時每次一個機器人下場比賽，先就位於紅色起跑區內，機器人的任何部位不可超出起跑區，機器人的擺置方向不限制。
5. 裁判發出哨聲前操控手不可使機器人的馬達轉動，當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動機器人開始由程式控制撞擊寶特瓶。比賽進行中操控手不得撿拾寶特瓶。
6. 每隊比賽時間 60 秒。
7. 比賽終止：有下列情況之一時，比賽終止，以當時的情況計算比賽成績。
 - 7-1 比賽時間到。
 - 7-2 機器人在比賽時，車體的正投影整體越出邊界線或整體進入禁入區(以下稱「出界」)。
 - 7-3 操控手自行提出終止要求後經裁判同意終止。自操控手提出要求到正式停止計時會有時間延遲，裁判將以實際停止計時為準，

參賽隊伍不得異議。

8. 成績計算：參賽隊伍依行進途中撞倒的寶特瓶及使用時間統計成績及決定名次。

8-1 機器人須將寶特瓶完全撞倒才計分，如僅移動寶特瓶的位置則不予計分。

機器人直接將寶特瓶撞倒或寶特瓶互撞倒地均予以計分。

8-2 每撞倒一個藍色寶特瓶得 1 分。

8-3 每撞倒一個紅色寶特瓶得 2 分。

8-4 撞倒全部的紅色寶特瓶額外多得 3 分。

8-5 撞倒全部的紅色寶特瓶之後才開始撞倒藍色寶特瓶者額外多得 5 分

8-6 選擇只撞倒全部的紅色寶特瓶，並且所有藍色寶特瓶都未倒下者即為優勝，同等成績則以秒數較短者優先排名。

8-7 機器人出界，依出界前撞倒的寶特瓶計算分數。

8-8 先以得分高低排列名次；如參賽隊伍的得分相同時以撞倒紅色寶特瓶多者為勝，若還是相同，則依比賽時間作為排名依據，使用時間較短者排名較前。

9. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。

一、機器人的規定

- 1.主題：機器人應具有「物聯網」的功能。
- 2.除不得選用污染環境、有害健康的器材外，不限定參賽作品使用的器材。
- 3.國民小學組的作品須儘量利用平時課外活動的、現成的機器人器材套件開展設計和組裝，力求節省成本，避免比賽的成人化傾向。
- 4.國民中學組及高中高職組的參賽作品中須具一定程度的採用自製器材，且機器人的創意、設計、組裝、編寫程式應由學生獨立或集體親身實踐和完成。
- 5.參賽作品應能體現五個要素：
 - 5-1 符合創新比賽的主題，正確體現機器人的內涵。
 - 5-2 在契合主題的前提下，機器人演示的完整性和創意的新穎性。
 - 5-3 科學性和一定的研究製作工作量。
 - 5-4 研製過程和作品成果均體現出學生的主體性。
 - 5-5 注重機器人的外觀設計、製作工藝及觀賞性。

二、比賽相關規定

- 1.參賽隊伍應在比賽前完成參賽作品的製作和組裝，屆時攜帶作品赴現場，比賽的內容為展示、演示和評審。
- 2.在現場佈展階段學生隊員和指導老師均可以入場工作，但是在評審階段指導老師不得入場指導和參與問辯。
- 3.現場佈置展覽
 - 3-1 參賽選手要為各自作品製作一張 120 公分（高）、90 公分（寬，一律直式使用）的作品展示海報，供展示使用。
 - 3-2 各參賽機器人作品的展臺面積不超過 2 平方公尺。
- 4.機器人的組裝與測試

在正式展示和問辯前，大會安排一定時段供參賽隊伍布置、組裝和測試作品。
- 5.評審
 - 5-1 在指定的期間內，所有參賽選手應在展覽台旁待命，以便接受評審小組的現場問辯。
 - 5-2 現場問辯為封場評審，除參賽學生選手外，其他人等均不得進入場區。選手有 5 分鐘的講解與演示時間，問辯時間 5～10 分鐘。
- 6.評分標準

項 目	說 明	比 重
目 標	新穎性、獨立性、特色，有一個創新點或多個創新點。	25%
工作量和完整性	1.目標明確、契合主題 2.問題帶有社會性和典型性，解決方案有可行性	25%
設計製作	工作量適當，由學生獨立或團隊合作完成。	15%
表達和操作	1.現場操作純熟，機器人演示過程完整。 2.展示海報內容簡明，版式富有創意，視覺效果好。 3.陳述清楚，問辯回答正確，能反映對創意的深刻理解。	20%
團隊精神	團隊分工明確，各司其職。	15%

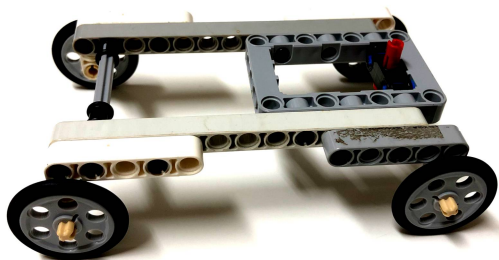
7.本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

三、獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。

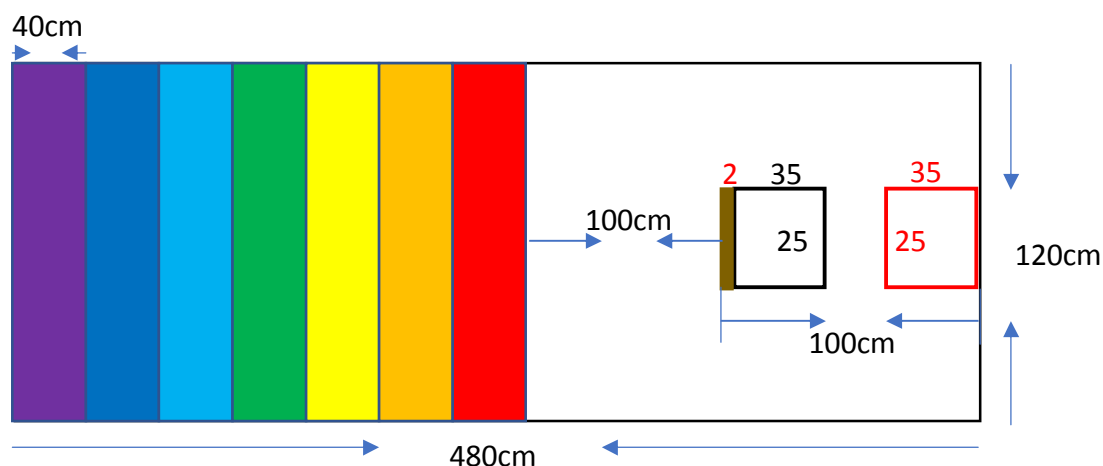
一、參賽作品的規定

1. 參賽作品分為自走車跳台、自走車及發射器，均不得使用程式控制或遙控裝置。自走車必須可藉由發射器的推動經由自走車跳台飛行或滑行到目的地(七彩區塊)。
 2. 自走車與自走車跳台的長不得超過 35 公分，寬不得超過 25 公分，發射器不限大小。
 3. 自走車必須為無動力裝置，即不得裝有控制器(執行程式的電路板)、馬達及電池，且不得在比賽中伸展或變動車體大小。發射器得以裝置馬達及電池，但不得裝有控制器。
 4. 自走車必須以貼紙、顏色等形式表示哪一面是車體的正面，作為本規則 9-2 所述成績計算使用。
 5. 自走車跳台的材料不限。
 6. 自走車跳台與自走車均不得使用膠帶或是任何黏性物質固定或是塗抹於車輪上。
 7. 自走車與發射器依所使用的零組件廠牌分為兩組：
 - A 組：自走車與發射器限全部使用樂高(LEGO)積木零組件所組成的參賽作品才可參加本組，若發射器需要橡皮筋、棉線、束帶…等，以物理原理發射所需的材料不在此限。
 - C 組：任何廠牌的零組件所組成的自走車與發射器，均可參加本組。
- 參賽隊伍於報名時須於報名表上註明所屬組別。
- A、C 兩組之錄取名額依本大賽比賽辦法所訂的標準分開計算，得獎者之獎狀依所歸屬組別標明 A 組或 C 組。



自走車飛越跳台賽參考作品
(左)自走車 (右)發射器

二、比賽場地



【圖 1】自走車飛越跳台賽場地圖

1. 比賽場地如【圖 1】所示，為一般的大圖印刷印在圖紙或帆布，貼在木板或貼在比賽場地的地面上。場地為大圖輸出圖紙、帆布或木板，其接合處可能有某種程度的不平坦或色差，自走車必須可以克服這樣的障礙。
2. 紅框為發射區，黑框為自走車跳台放置處，後方有寬 2cm，寬 25cm，高 5cm 的障礙物(木質或其他材質)固定於場地上，提供給自走車跳台依靠。
3. 七彩區塊每一區塊間隔 40cm，並代表一個分數，分數並不是依距離自走車跳台的遠近依序排列，而是由大會於各賽場開放練習時公告。

三、比賽規則

1. 參賽隊伍依報名先後決定出賽次序，七彩區塊每一區塊的分數將於各賽場開放練習時公告。
2. 每隊至多限兩名操控手下場操控，共有兩次發射機會。
3. 比賽開始前，所有參賽的自走車跳台、自走車、發射器均須放置於大會指定的區域，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判示意下拿取自己的作品下場比賽。
4. 自走車車體不能超過紅框，發射器不限於紅框內但不能碰到黑框以及自走車跳台上。發射時自走車車體的正投影必須完全在紅框內。
5. 當裁判吹哨示意開始發射時，操控手即可啟動發射器，將自走車依循著自走車跳台飛行或滑行並降落在七彩區塊上。
6. 每隊每次有 30 秒放置跳台與準備發射的時間，時間到無法發射，當次以 0 分計算
7. 操控手進行第二次發射前有 30 秒時間可以維修，也可向裁判示意不用維修時間換取加

分鼓勵。

8. 比賽終止：有下列情況之一時，比賽終止，以當時的情況計算比賽成績。

8-1 發射時間結束。

8-2 自走車正投影完全跑出場地外。

8-3 操控手自行提出終止要求後經裁判同意終止。

9. 成績計算：參賽隊伍的兩次發射成績擇優採計，依規則計算成績及決定名次。

9-1 自走車經由自走車跳台確實飛行或滑行得 30 分。

9-2 自走車停止時，車體正面朝上得 30 分。

9-3 七彩區塊的得分分別為 40、35、30、25、20、15、10，依照各賽場開放練習時的公告分配各區塊的分數。自走車停止在七彩區塊後，以自走車靠近自走車跳台的一側正投影所在區塊為得分。自走車車體若有零件掉落，則七彩區塊分數不予計分。

【例一】比賽場地如【圖 1】，若自走車停止時車頭正投影位於橙色，車尾正投影位於紅色，因車尾這側靠近自走車跳台平台，以紅色計分。

【例二】比賽場地如【圖 1】，若自走車在空中進行翻轉，停止時車體大部分在橙色，只有一輪正投影壓在紅色，因以靠近自走車跳台為主，以紅色計分。

9-4 第二次發射不使用維修時間額外得 10 分。

9-5 自走車經經由飛車平台確實飛行或滑行後，若車體降落點在場地外時，9-1、9-2 仍可依照規則計算分數。

9-6 先以得分高低排列名次；如參賽隊伍的得分相同時以車體重量較重者為勝。

10. 本規則未提及事宜，由裁判在現場根據實際情況裁定。

四、獎勵

獲得排列名次及佳作的隊伍依本大賽辦法發給指導老師及選手獎狀。