

# 2014 科技生活微電腦應用競賽辦法

本競賽以機器人從事防災救災及智慧控制為主軸，將分為機器自走車闖關賽、機器人足球競技賽及 3D 機器人陸空聯合任務競賽。藉由本活動以提升參賽者相關專業與實務經驗，並做為師生間切磋與交流的平台。

指導單位：臺北城市科技大學

主辦單位：颯機器人\_普特企業有限公司、USA Parallax Inc.

協辦單位：臺北城市科技大學工學院、電機系、中華資訊發展應用協會

活動時間/地點/報名方式：

1. 報名截止日期：103 年 05 月 09 日（五）
2. 隊伍名單公佈日期：103 年 05 月 12 日（一）
3. 比賽日期：103 年 05 月 18 日（日）
4. 比賽地點：臺北城市科技大學 體育館
5. 活動網頁：<http://www.match.tpcu.edu.tw/bin/home.php>
6. 報名費用：免費
7. 競賽資訊聯絡人：魏朝鵬 老師
8. TEL：02-28943356ext322；FAX：02-28943357；E-mail：cpwei@tpcu.edu.tw

各競賽組別說明如下：

## 甲、機器自走車闖關賽

### 一、競賽目的：

競賽主軸為機器自走車迷宮競速賽，模擬災難現場之逃生要領，自主引導至安全區域並順利逃生，藉此啟發學生學習機器人技術之興趣，提升學習成效。

### 二、自走車相關規定

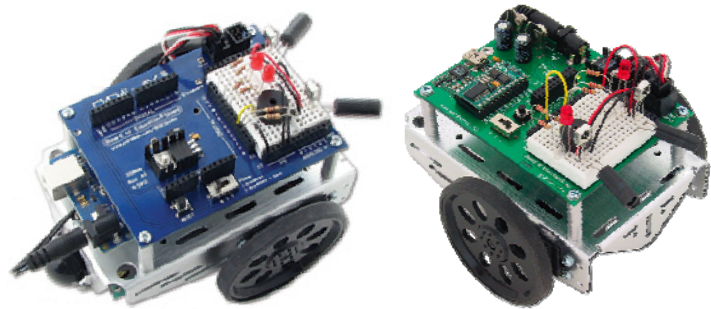
1. 為求公平原則，需使用普特企業有限公司所提供的 Boe-Bot(BB Car)套件：Arduino Boe-Bot(A-BB Car)、BS2 Boe-Bot(B-BB Car)、FPGA Boe-Bot(F-BB Car)、Propeller Boe-Bot(P-BB Car)之套件。並符合以下之限制，並於比賽當天報到時完成檢錄程序，方可參賽。
  - 1.1 A-BB Car：須為 Arduino 義大利原廠之 UNO 板，及普特公司之 Parallax ABB 教育板。
  - 1.2 B-BB Car：控制載板為 BASIC Stamp 之教育板(BOE)或學生板(HomeWork)。
  - 1.3 F-BB Car 與 P-BB Car：僅適用於挑戰競速組。
  - 1.4 高中職組與大專組之車體與馬達(Parallax Continuous Rotation Servo)及輪胎部分均不得改造，需為原廠之組件，胎皮厚度不得超過 1mm 並保持車體之清潔。
  - 1.5 挑戰競速組需使用普特公司提供的 BB car 系列車體與控制板，馬達與輪胎部分並無限制，可使用高速伺服馬達或直流馬達。建議如下：

(1) Parallax 高速連續旋轉伺服機：<http://www.playrobot.com/cart/shop.php?id=861>

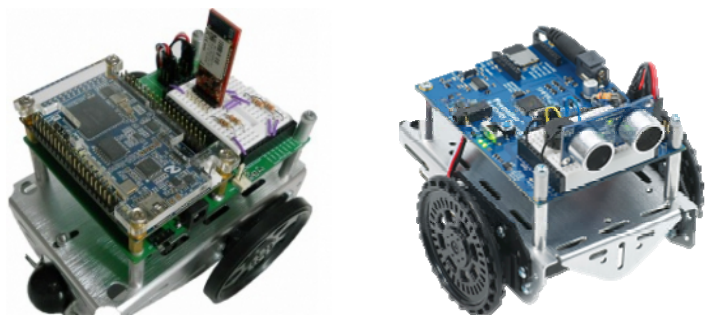
(2) 直流 BB 車組件：<http://www.playrobot.com/cart/shop.php?id=676&factory=&header>

1.6 請參考下圖：

由左至右分別為 A-BB、B-BB  
適用於高中職組、大專組、挑  
戰競速組。



由左至右分別為 F-BB、P-BB  
適用於挑戰競速組。



2. 電力來源不限。

3. 各組組別與材料使用規範：

### 3-1 高中職組：(高中職學生)

感測器限制使用普特企業有限公司提供的 A-BB 與 B-BB Car 套件內之觸鬚、紅外線感測器、光電晶體及光敏電阻，其他非感測性質之零件材料則無限制。若經裁判判定裝有不符規定之感測器，則須拆除後方可參賽。感測器材料之裝設數量與方式並無限制，惟自走車之整體尺寸須符合規範。

### 3-2 大專組：(大專學生含五專四、五年級學生)

感測器材料之規格數量開放使用並無限制，惟自走車之整體尺寸須符合規範。

### 3-3 挑戰競速組：(不限對象)

使用大專組場地，競賽時間為繼大專組競賽結束之後。感測器材料之規格與數量開放使用並無限制，惟自走車之整體尺寸須符合規範。

4. 自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸於靜止狀態時，最大限制為長：20cm，寬：15cm，高：15cm。
5. 機器自走車必須為獨立型，不得以有線或無線電波控制。
6. 機器自走車車體不得改裝或加裝其他機構物件(例如：禁止改裝馬達、外加導輪、輪架等)，若經裁判判定不符規定，參賽者須拆除後方可參賽。
7. 比賽當天，若自走車為封閉狀態，參賽者應依主辦單位之要求打開接受檢查。
8. 自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

### 三、參賽規定

1. 報名對象：機器自走車闖關賽分為高中職組(限高中職學生)、大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)、挑戰競速組(不限對象)。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及一台機器自走車為限。
4. 參賽隊伍出賽場地與順序，將於比賽當天由參賽隊伍於報到時，指派一人代表抽籤決定。場地數量依實際報名狀況由主辦單位調整。
5. 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將機器自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
6. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

### 四、比賽規則

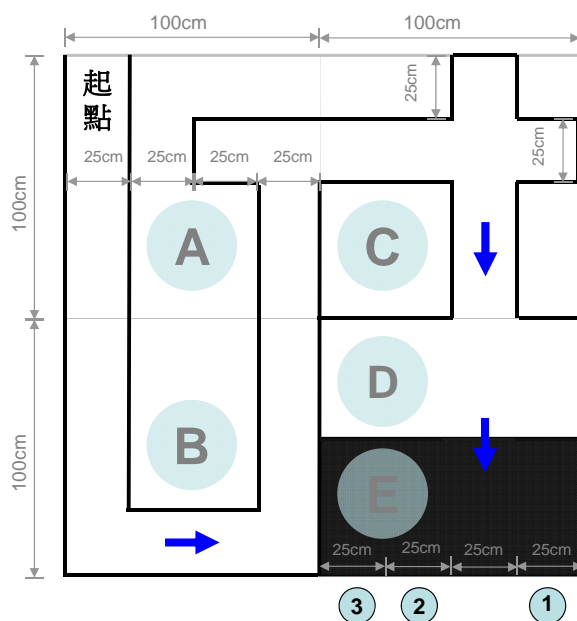
1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。
2. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，選手才可至主辦單位指定區域領取自走車，並須直接置放於競賽起點參賽，不得藉故再對自走車所有組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，亦不得要求暫停。
4. 開始前，自走車靜置於起點後方，且上方無任何遮蔽物。待開始計時後，由出賽選手手持遮光板遮斷自走車正上方光線以啟動自走車。無法啟動或非經遮光後啟動者均判定為啟動失敗。遮光板(25cmx25cm 不透光壓克力)由主辦單位製作提供。
5. 比賽成績採計時方式，每次限時 60 秒內完成，一次限一隊下場比賽，自走車到達終點時間最短者為勝，若無法到達終點則紀錄時間停止時之位置(或區域)。
6. 比賽途中如車體翻覆，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
7. 比賽途中如選手觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
8. 比賽途中如自走車駛離競賽場地，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
9. 競賽過程中，參賽選手及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

### 五、競賽場地

1. 場地之架設係利用木板組裝而成，木板厚度約 1~2 公分，分成軌道、斷軌及暗室。
2. 軌道部份：寬度約 25±1 公分，圍牆高度約 15±1 公分，圍牆和地板皆為白色。斷軌部份：圍牆高度約 15±1 公分，圍牆和地板皆為白色，場地邊緣無圍牆。暗室部份：為全黑區域，圍牆高度約 15±1 公分，圍牆和地板皆為黑色，無上蓋。
3. 實際競賽場地尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
4. 隔板與板面為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，機器自走車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
5. 比賽場所的照明、溫度、濕度...等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度...等。

6. 競賽場地分為高中職組與大專組：

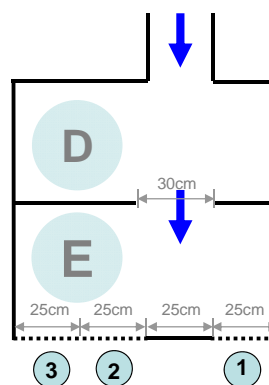
6-1 高中職組：場地尺寸 200cm×200cm



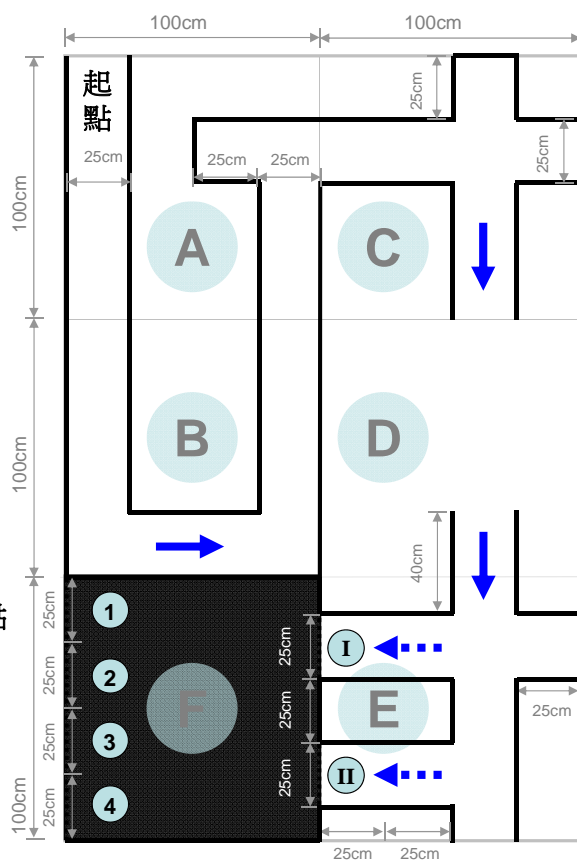
終點



暗室部份示意圖



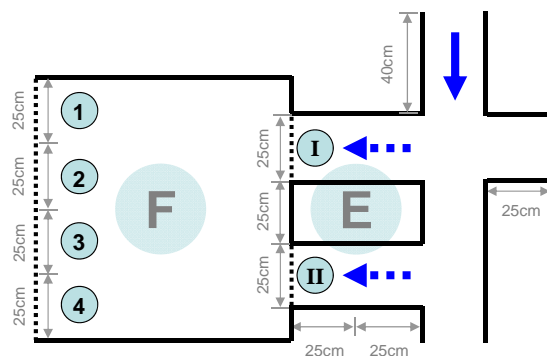
6-2 大專組與挑戰競速組：場地尺寸 300cm×200cm



終點



暗室部份示意圖



7. 高中職組暗室出口位置(1、2、3)及大專組暗室入口位置(I、II)與出口位置(1、2、3、4)，比賽當天由裁判長抽籤決定，高中職組擇一出口，大專組擇一入口及一出口，其餘將予以封閉，自走車須完全駛離出口即到達終點。須封閉之出口將在暗室內側黏貼黑色吸音棉(不提供材質資訊)。暗室出口前方約 20~30 公分處放置一只 23W 省電燈泡於地上作為光源。
8. 場地測試時的環境狀況若與實際比賽的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
9. 比賽場所設置專屬電源供應區但不提供電腦設備，其他設備須請參賽者自行準備。

## 六、獎勵

1. 各組依競賽成績取前五名及佳作數名(依比賽當天現況決定佳作組數)頒發獎狀。
2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次，次成績名次則順延一名。

## 乙、機器人足球競技賽

### 一、競賽目的：

競賽主軸為二對二雙足機器人足球競技賽，模擬人類最具趣味性與挑戰性之足球運動，發揮運動家精神，並藉以啟發學生學習機器人技術之興趣，提升學習成效。

### 二、機器人相關規定

1. 機器人必須以雙足步行方式前進，不得以其他不符合雙足定義方式移動。如有疑問得先提出說明，檢錄時以主辦單位認定為準。
2. 機器人須自行背負電池方式獲得電源，不得以其他外接方式取得電源。
3. 機器人須以足部踢球，不得裝有彈射或額外動力機構。
4. 機器人身高需小於 20cm，重量需小於 2kg(不含遙控器)。
5. 機器人劈腿寬度須小於 40cm，兩臂平舉須小於 40cm。
6. 機器人需有無線遙控器裝置。可使用無線藍芽或紅外線遙控器或其他無線通訊模組控制，比賽現場不管制使用頻率，請自行避開頻率衝突問題。
7. 機器人不得安裝尖銳物、高扭力物件等各種會傷害對方機器人的裝備。
8. 參賽者須於機器人身上標示自己的識別物以作為識別。

### 三、參賽規定

1. 報名對象：不限。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及兩台雙足機器人為限。
4. 參賽隊伍出賽場地與順序，將於比賽當天由參賽隊伍於報到時，指派一人代表抽籤決定。場地數量依實際報名狀況由主辦單位調整。
5. 參賽隊伍在報到後請推派兩名選手出賽並檢錄機器人，檢查完畢後將機器人置放於主辦單位指定區域，除比賽時的整備時間外將不得對機器人做任何調整及變更。
6. 機器人若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。
7. 除出賽中的機器人外，機器人將集中管理，如私自將機器人從檢錄區移開，視同比賽棄權。
8. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

### 四、比賽規則

1. 足球競技賽採取單淘汰制，無敗部復活。
2. 比賽中僅允許兩名選手同時於操作區操控機器人，比賽開始後即不得更換操作選手。
3. 比賽響哨開始後，雙方機器人除裁判響哨暫停外，可任意進行碰撞或爭奪球權的動作，請自行做好機器人防護措施。
4. 比賽進行中不論裁判是否響哨暫停，比賽持續計時皆不會中斷，比賽時間結束即做比數判定。

5. 比賽時間為三分鐘，以踢進對方球門球數較多者獲勝晉級，如雙方進球數相同，則進行 PK 賽。
6. 球體 1/2 壓到球門線或超越球門線，即視為進球。比賽進行中，若將球踢進己方之球門，則算對方進球。
7. 凡有一方進球時，裁判將置放另一顆新球於場地中心，並在響哨後由被進球方開球進攻，在此時間內計時持續不中斷。
8. 若機器人發生互相卡死不能動的狀況超過 10 秒，將由裁判吹哨暫停比賽(時間不中斷)，並進入場中將機器人分開，吹哨後繼續比賽。
9. 若球停在牆邊造成 4 隻機器人無法動作，15 秒後由裁判將球放回場中央，操作者自行將機器人擺放回禁區，待裁判哨聲響起後，比賽再度開始(動作時，時間依然繼續計時)。
10. 裁判具有比賽最終裁判權，參賽者不得異議。

## 五、競賽場地

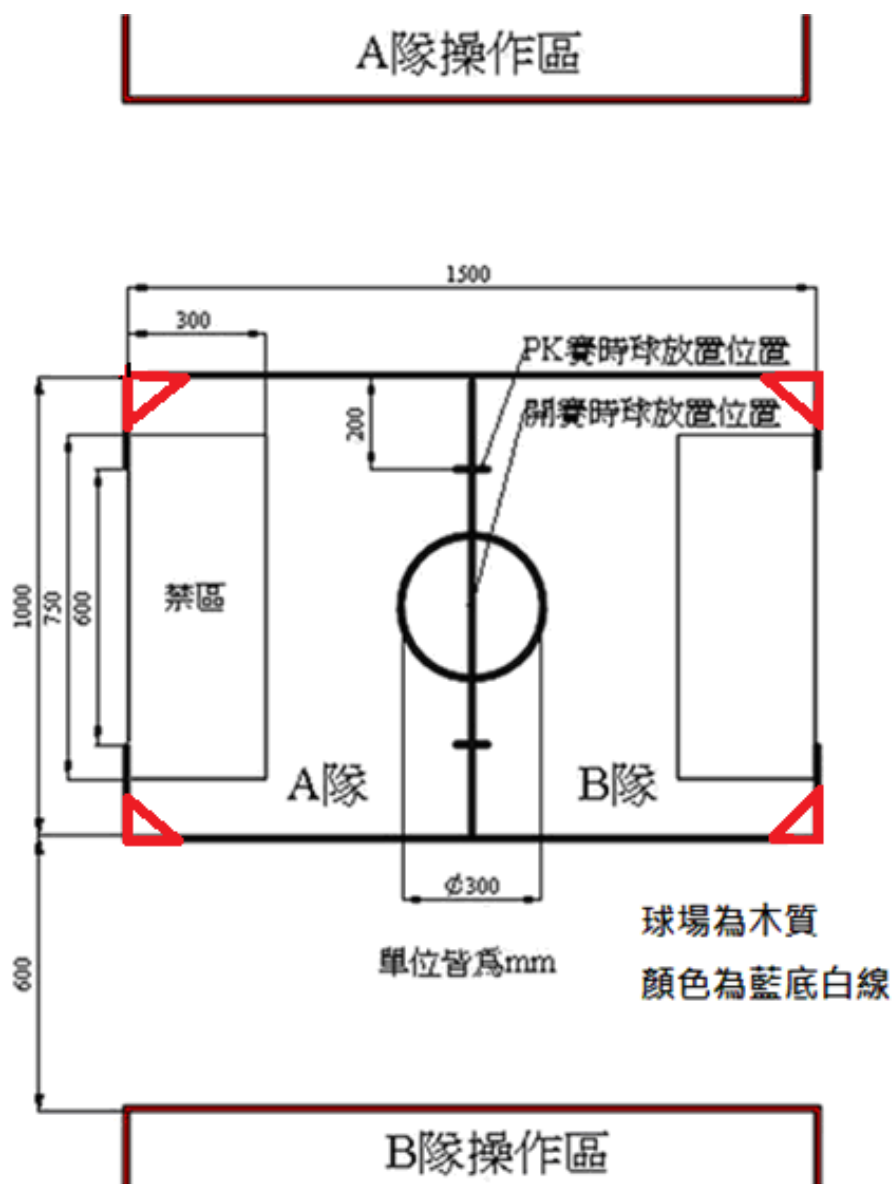


圖 1 機器人足球競技賽場地



1. 場地之架設係利用木板組裝而成，木板厚度約 1~2 公分。
2. 競賽場地為 150cm×100cm 之長方形場地，場地四周設置圍牆，圍牆高度 5cm。
3. 球門寬度 60cm，禁區範圍 75cm×30cm，開球區為直徑 30cm 圓形區域。
4. 選手操作區與場地間隔 60cm。
5. 禁區、選手操作區、球門位置、開球區與 PK 賽時的放球位置，標示如圖 1。
6. 比賽採用直徑約 6cm 塑膠皮之海綿球，如圖 2 所示。



圖 2 比賽用球

## 六、比賽流程

1. 出賽隊伍由裁判唱名後至檢錄區領取機器人進場，如經唱名兩次未出場者，即視同比賽棄權，由出場方獲勝晉級。
2. 當雙方完成進場後須聽從裁判指揮，由雙方各派出一人猜拳乙次。猜拳勝者擁有開球權，負者可選擇場地。
3. 場地選定後雙方選手就操作區，不可額外加裝與檢錄時不同之配備或器材，如經發現將取消參賽資格。
4. 由裁判將球置放於球場中心，雙方選手置放機器人，只允許開球方一台機器人置放於開球區內，其餘機器人皆不可進入開球區內。置放完畢後選手退回操作區，不得再觸碰機器人或越離操作區，僅可於操作區遙控機器人。待裁判響哨後即開始比賽，並開始計時三分鐘。
5. 如有一方進球，裁判將置放另一顆新球於場地中心，並依本項第 4 點說明進行，由被進球方開球進攻，比賽計時持續不中斷。
6. 比賽時間終了時，若雙方進球數相同，則進行 PK 賽。PK 賽時間為一分鐘。
7. PK 賽開始前，由裁判宣布開始整備，雙方選手可於操作區內整備己方機器人，整備時間為一分鐘。
8. PK 賽由正規賽時先開球者先出場，同隊兩台機器人同時上場踢球，場上共有兩顆球分別置放於場地中線距兩側圍牆 20cm 處。機器人由己方禁區出發，無防守者，以踢進對方球門兩顆球的時間較短者獲勝晉級(PK 賽由裁判宣布開始時，碼錶啟動，第一顆進球時間不停止，待第二顆進球時碼錶停止)。若一分鐘內無法踢進二球，即喪失資格，若二隊都無法在一分鐘內完成，即二隊同時失格。除冠軍戰例外，冠軍戰無此一分鐘須踢進二球之限制。



9. 比賽流程簡化說明如圖 3。

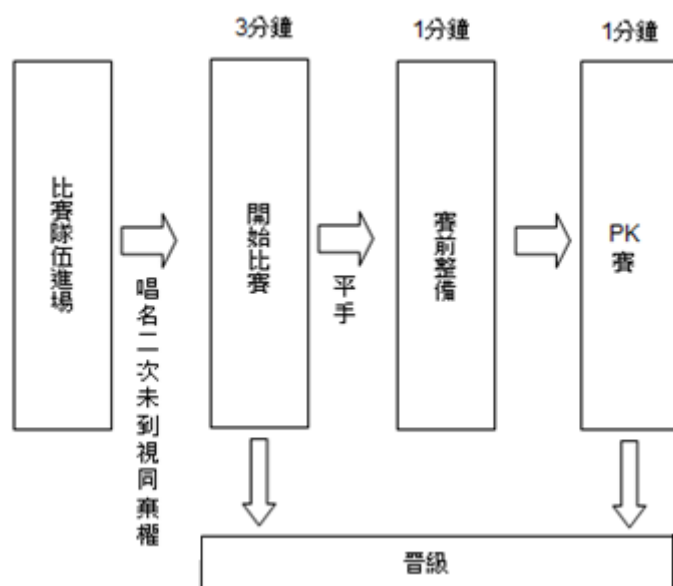


圖 3 比賽流程圖

## 七、獎勵

1. 各組依競賽成績取前五名及佳作數名(依比賽當天現況決定佳作組數)頒發獎狀。
2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次，次成績名次則順延一名。

## 丙、3D 機器人陸空聯合任務競賽

### 一、競賽目的：

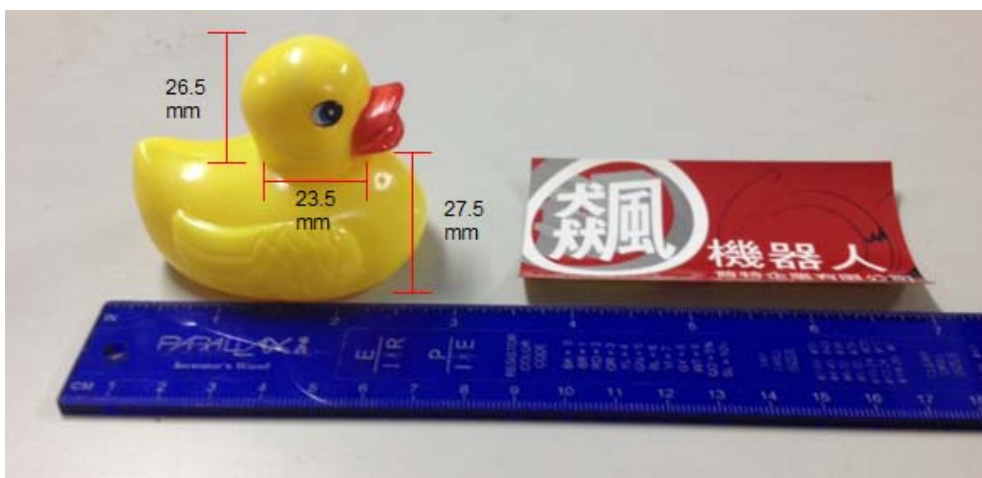
競賽主軸為模擬災難現場機器人可不受地形地物之障礙限制，進行搶救、偵蒐等陸空聯合任務，藉此啟發學生學習機器人技術之興趣，提升學習與應用成效。

### 二、比賽方式

1. 比賽限定使用普特公司所提供的颶 330 四軸飛行器。結合於飛行器下方的輪型機器人亦為普特公司提供之 BB 車套件(包括 B-BB car、A-BB car、F-BB car、P-BB car)。參考如下：

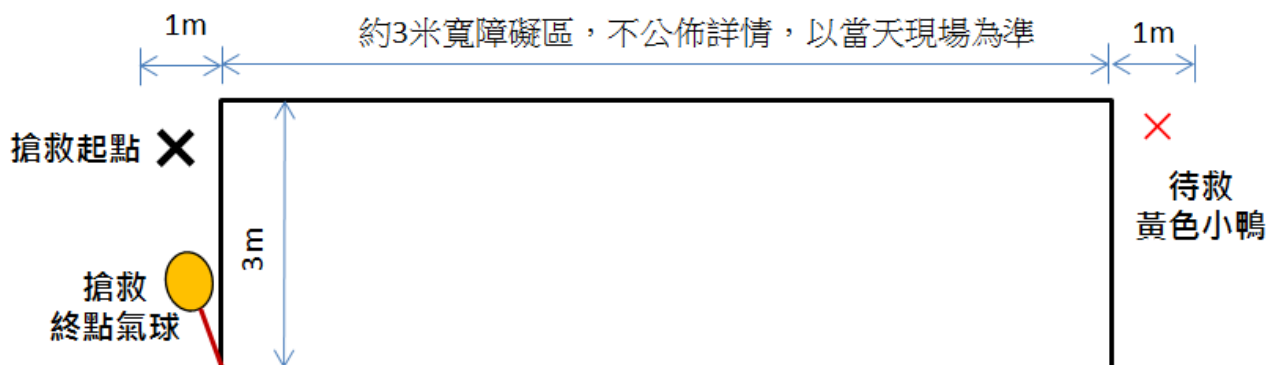


2. 參賽者利用手持無線遙控器，在搶救起點待命，聽聞哨音後出發並開始計時。遙控飛行機器人須通過指定路徑後到搶救區，利用 BB car 系列車的前方夾爪，夾取地上目標物(黃色小鴨)後，回搶救終點並擊破終點氣球，即算達成目標，停止計時。
3. 夾取目標物後至擊破氣球的時間內，目標物不可掉落地面，名次計算以最短時間為優勝。
4. 目標物為黃色小鴨，材質為質輕之黃色塑膠小鴨造型，實際尺寸與照片如下：  
鴨底到脖子高度：27.5mm；脖子到頭頂高度:26.5mm；鴨子全長:66mm；脖圍:23.5mm。



### 三、競賽場地參考圖

以下參考圖僅供參考，實際障礙區以當天會場公佈為主。

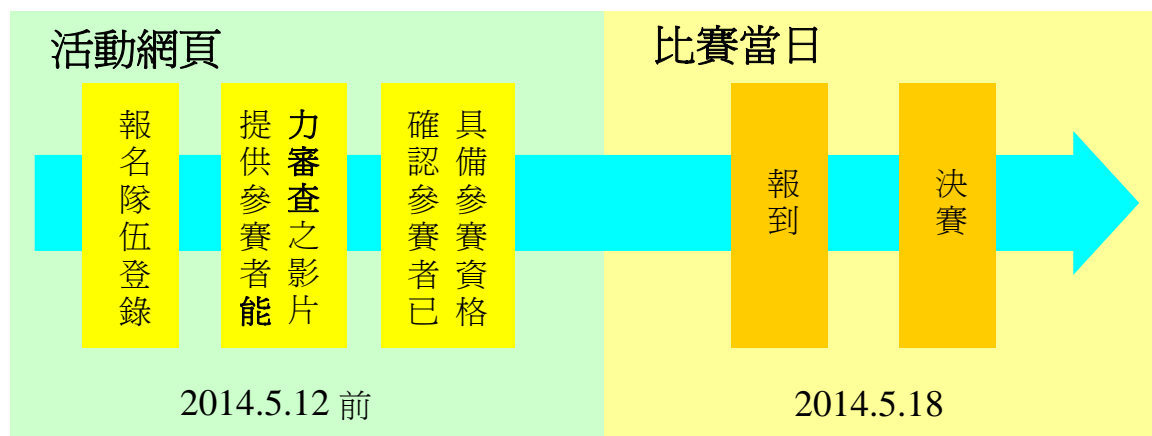


### 四、參賽資格

報名隊伍(最多四人)須完成報名手續，並指定一名選手為比賽當天的參賽者。本項競賽因具有危險性，為確保比賽會場之安全，參賽者須通過賽前能力審查方可比賽，比賽當日即由通過能力審查之參賽者出場操作 3D 機器人，未通過能力審查者即不具備本項競賽之參賽資格，請指導老師務必嚴格要求與配合。

### 五、比賽流程

報名隊伍請至活動網頁登錄。比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。



### 六、能力審查

1. 請報名隊伍於指定期限內，提供 60 秒以內的影片，並將影片上傳至 **youtube** 網站，將網址提供給主辦單位作為能力審查之用。
2. 能力審查影片內容說明如下：  
請於地面以膠帶或拉繩等方式標示出一個 2m x 2m 的方框，並以 X 形標出中心點。拍攝人員必須清楚拍出操作者(參賽者)、3D 機器人與方框的相對位置。能力審查影片中指定的動作順序如下：(由 A→E)

- A. 3D 機器人於方框內中心點起飛，機頭朝前，機尾朝自己正面停懸 6 秒，機體高度保持離地 1m，不得超出框線。
- B. 機頭朝右，側面停懸 6 秒，機體高度保持離地 1m，不得超出框線。
- C. 機頭朝左，側面停懸 6 秒，機體高度保持離地 1m，不得超出框線。
- D. 機頭方向不限，10 秒內沿框線繞行一圈，機體高度保持離地 30~50cm。
- E. 降落於方框中心點。

## 七、獎勵

- 1. 各組依競賽成績取前五名及佳作數名(依比賽當天現況決定佳作組數)頒發獎狀。
- 2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次，次成績名次則順延一名。

## \*\* 備註事項 \*\*

- 1. 主辦單位保有修改規則及給予參賽資格等權利，活動內容若發生任何爭議概以主辦單位之決定為準。
- 2. 其他未盡事宜，悉依主辦單位相關規定，並公告於網站上，參加活動者視為同意本競賽活動各項辦法。
- 3. 參賽者必須絕對遵守競賽所有規範與裁判之決議，倘因未遵守作業時間或競賽規範而遭淘汰，絕無異議。
- 4. 本競賽辦法若有未盡周詳之處，將由主辦單位視情形依公平、公正、公開、合情、合理之原則可隨時修正，並公告於活動網站。