

初級組 超級軌道賽規則

一、比賽介紹

機械人從起點出發，踏上征途。在征途上，將會遇到各種路況，有急轉的彎道、顛簸的碎石路、狹窄的山洞、湍急的河流等等，機械人需要穩定迅速地克服各項難關，最終到達並停留在終點，全程不得超過 2 分鐘。

二、比賽細則

1、場地

比賽場地採用彩色噴繪布，尺寸 2 米乘 5 米。從場地上的起點區域出發，有一條 2.0cm 至 2.5cm 寬的黑色軌道線一直延伸到終點區域。此條黑色軌道線由起止線、直線、虛線、折線、斷線、圓弧等組成，具體組成方式以主辦單位於賽前公佈為準，軌迹長度預計在 10 米以上。此外，在黑色軌道上將隨機分佈不同的比賽任務模型。

下圖是有可能出現的一種場地圖形（該圖僅供示例參考用，實際場地以比賽當日公佈為準）：

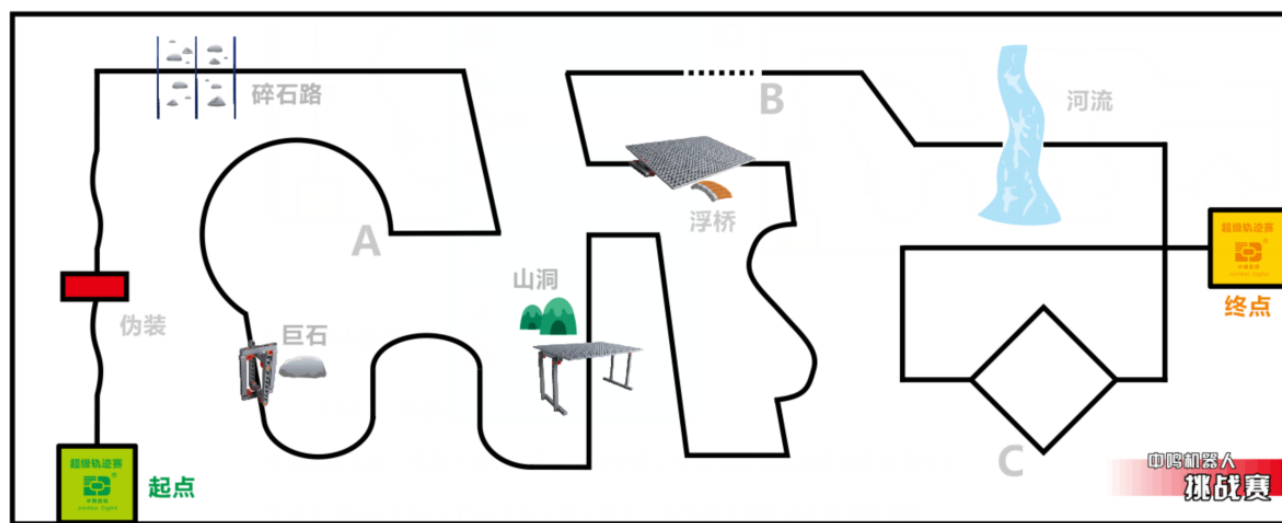


圖 1. 競賽場地示意圖

2、比賽時間及計分方法

比賽共分三輪，每輪比賽時間為 **2 分鐘**。比賽得分以任務分及時間分組成（每輪得分=任務總分+剩餘時間分數，其中剩餘時間分數只有在順利完成所有任務的情況下才進行計算）。比賽將取三輪的總和為最終得分，如果評選等級或名次的成績相同時，以機器人使用的馬達(電機)和感測器數量合計較少為優勝者；*都相同的情況下，機體重量較輕(不包括電池)為優勝者。*

3、機器人規格和材料標準

(1) 尺寸：機械人在起點區的最大尺寸為 **25cmx20cmx15cm**（長x寬x高），離開出發區後，必需確保到達終點區時的尺寸保持原來尺寸（長x寬x高）。

(2) 控制器：每台機械人只允許使用一個控制器，控制器馬達埠不得超過 3 個，輸入/輸出埠各不得超過 8 個（包含 8 個），並內置彩色螢幕。

(3) 馬達/電機：每台機械人必需使用閉環編碼(伺服)馬達/電機，數量不超過 3 個。

(4) 感測器：**機械人禁止使用集成類感測器，如循跡卡、灰度卡等。禁止使用帶危險性感測器，如鐳射類感測器。相同類型的感測器數量不得超過5個。**對光電感測器、光感、黑標或顏色感測器，用於檢測地面黑線，都會被認為是**相同類型的感測器。**

(5) 結構：機械人**盡可能**使用塑膠積木組件搭建，**以減少**使用螺絲、螺釘、鉚釘、膠水、膠帶等輔助連接材料，在名次的成績相同時有優勝考慮。

(6) 電源：**嚴禁使用非原(正)廠鋰電電池。**其電源電壓輸出應低於 14V。

三、比賽任務

1、比賽任務設置

競賽中根據具體情況，設定不同的任務數量。任務設置如下：

初級組：任務數量 4 個。

2、比賽中任務失敗說明

(1) 比賽中機械人運行中脫離軌跡線，比賽結束。

(2) 機械人在任務失敗後無法得到最後的剩餘時間分數加分。

3、比賽過程中可能存在的任務

(1) 檢查點

(a) 任務說明

在整個場地黑色引導線上將設立若干個綫段檢查點。所有檢查點都會各自難度計分。因比賽場地是在比賽前一週由組委會公佈，參賽者需要屆時了解黑色引導線上評分分佈，掌握取得分數。

(2) 山洞

(a) 任務說明

在場地的隨機一段直線賽道上，將可能出現一段長 20cm、內寬 25cm、內高 15cm 的山洞。該道具的模型如下圖所示：



山洞模型，機器人需要從中間通過並且不能碰到模型

圖 2. 山洞模型圖

(b) 得分說明

成功通過山洞得 10 分，失敗則 0 分。

成功通過的標準為，機器人通過山洞時任何部分都沒有碰到山洞模型。

(3) 巨石

(a) 任務說明

在場地的任何一點上，將隨機出現一塊巨石，機器人在通過這個區域時，需要將巨石從引導線上移開，但不能推(撞)開。巨石的模型如下：



巨石模型，放置在場地引導線上

圖 3. 巨石模型示意圖

(b) 得分說明

成功移開巨石得 10 分，失敗則 0 分。巨石的橫豎放置不對比分造成影響。成功移除巨石的定義為，巨石的任何垂直投影不在賽道的所有引導線上。

(4) 碎石障礙

(a) 任務說明

在場地的一段直線引導線上，將出現幾條直徑約 5mm、長超過 25cm 的十字碎石柱子。每條柱子平鋪在場地上，並垂直於經過的引導線，柱子間存在黑色引導線。柱子的模型圖如下：



圖 5. 碎石模型示意圖

(b) 得分說明

成功通過所有柱子得 10 分，只要失敗一條則 0 分。

(5) 浮橋

(a) 任務說明

在場地的一段直線引導線上，可能出現一塊浮橋，浮橋模型為一塊寬 30cm，長 20cm 的積木板，板放在可以旋轉的積木架上，機器通過時，浮橋會因為機器的重心改變而發生傾斜。浮橋的模型圖如下：

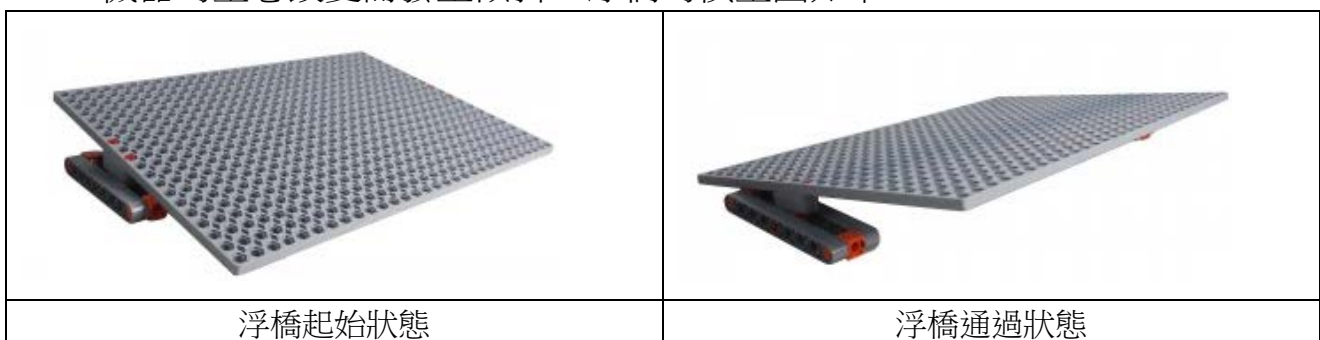


圖 6. 浮橋模型示意圖

(b) 得分說明

成功通過浮橋得 10 分，失敗則 0 分。

成功通過的定義為，機器人全程從浮橋正向通過。從側邊通過或者在通過過程中發生翻車等都判定為失敗。

(6) 河流



(a) 任務說明

在場地上將斷開一段約 20cm 的引導線，該段區域產地上畫有淺色波紋狀的圖形作為一段河流賽道。機器人需要在沒有引導線的情況下順利通過該段河流賽道。

(b) 得分說明

成功通過該段區域得 10 分，失敗則 0 分。

成功通過該段區域的定義為，機器人脫離引導線後順利從另一端的引導線進入接下來的賽道。脫離後無法進入後面的引導線則判定為失敗。

(7) 辨色區

(a) 任務說明

在場地引導線上，存在一段寬度為 10cm 的辨色區，辨色區的顏色為紅、綠、藍的任意一種。機器人通過辨色區時，控制器的內置顯示屏需顯示該辨色區的顏色，並且停止兩秒鐘。為了方便裁判觀察，螢幕顯示的面積至少為 3cmX3cm（長 X 寬）。其中辨色區中沒有引導線。

(b) 任務得分

成功完成辨色任務得 10 分，失敗則 0 分。在通過辨色區前提前顯示則判定任務失敗。由於印刷原因，機器人顯示幕上顯示的顏色和場地上辨色區的顏色允許存在一定的偏差。



4、比賽時間加分

(a) 任務得分

機器人在比賽規定時間內順利完成所有任務，到達並停留在終點，將會額外獲得分數。

(b) 時間得分

每提前 1 秒獲得 1 分。只要有一個任務失敗，時間分為 0。

5、光電系數

為了突出參賽者演算編程能力，鼓勵使用更少的感測器完成任務，加入光電系數。

最終得分 = (本輪所獲的任務分 + 時間分) X 光電系數

光電感測器	5 感測器	4 感測器	3 感測器	2 感測器	1 感測器
光電系數	1.0	1.05	1.1	1.15	1.2

四、相關名詞

1、場地：包括場地噴繪布、場地模型、任務模型；

2、任務模型出界：移動物體的垂直投影與參照物（區域邊界）分離即為出界，移動物體的垂直投影與參照物（區域邊界）重疊或包含即為不出界。

3、出發：機器人離開起點的動作稱為出發，完全離開起點即認為出發動作已完成。

4、終點：機器人超過三分之二的機體進入了並停留終點區內。

5、終止比賽：

(1) 比賽過程中，機器人或參賽隊員故意破壞場地、干擾比賽或衝撞裁判時，裁判有權直接終止該輪比賽或取消參賽資格。終止比賽後，已取得的分數有效，且不影響另外一輪比賽的成績。

(2) 比賽過程中，參賽隊可以隨時向裁判申請終止該輪比賽。終止比賽後，已取得的分數有效，且不影響另外一輪比賽的成績。

五、任務隨機性

場地上的任務模型的位置並不固定，這種不確定性增加了比賽的趣味性。任務模型的位置會於比賽當日公佈。

六、其他

1、現場環境

(1) 現場的電源

比賽現場提供當地標準電源介面，如果參賽隊需要任何電壓或者頻率的轉換器，請參賽隊自行準備。距離參賽隊最近的電源介面可能距離參賽隊的指定調試桌有一定的距離，請參賽隊自行準備足夠長的電源延長線，同時在現場使用延長線時請注意固定和安全。

(2) 現場的光線

比賽現場為日常照明，正式比賽之前參賽隊員有時間標定感測器，但是大賽組委會不保證現場光線絕對不變。

隨著比賽的進行，現場的陽光可能會有變化。現場可能會有照相機或攝像機的閃光燈、補光燈或者其他賽項的未知光線影響，請參賽隊員自行解決。

(3) 場地平滑度

現場比賽的場地鋪在地面上，組委會會盡力保證場地的平整度，但不排除場地褶皺等情況。

2、競賽爭議

競賽期間，凡是規則中如有未盡事項以競賽裁判委員會現場公佈為準。

裁判保留對上述賽規未有考慮情況和整場比賽的最終裁決權。大會**不接受**任何其他人士見證或拍攝所得的相片或影片為申訴證據。