

出國報告(出國類別：國際比賽)

## **2013 國際奧林匹克機器人大賽(WRO, World Robot Olympiad 2013)**

服務機關：國立中興大學機械工程學系

姓名職稱：學生 蔡瑞桓

學生 施名鴻

學生 簡維辰

派赴國家：印尼

出國期間：102.11.14~102.11.18

報告日期：102.12.20

## 摘 要

在 102 年 11 月 14 日到 18 日期間，由陳昭亮老師指導的蔡瑞桓、施名鴻和簡維辰三位同學組成的競賽團隊前往印尼雅加達參加 2013 國際奧林匹克機器人大賽。

機器人競賽，包含賽前測試、教練會議、與 4 個梯次的競賽，過程中隊員皆小心翼翼並盡全力準備比賽，把握任何可以測試的時間將機器人的性能調整至最好，除了做機器人的賽前測試以外也幫主辦單位修正不少比賽場地的問題，第一輪競賽順利以最高分進入八強，之後再經過三回合的競賽，集中精神於比賽流程，終於取得冠軍。

## 目錄

摘要 .....	1
目的.....	3
過程.....	3
心得與建議 .....	4
圖片集 .....	6

## 目的

本團隊於今年(102)九月份參加國內所舉辦的 WRO 大專組全國賽，榮獲第一名佳績，取得參加十一月於印尼雅加達舉辦之 WRO 2013 國際賽參賽資格，便積極進行研發世界賽用機器人，希望能一舉榮獲國際賽大專組之首獎，為國爭光，即為我們所努力之目標。

WRO 2013 (World Robot Olympiad, 2013 國際奧林匹克機器人大賽)，是由 Mikrobot 主辦、LEGO education, National Instrument 等廠商協辦的國際性機器人實作競賽，其中包含國小組、國中組、高中組、大專組、足球賽、創意賽，極富教育性與挑戰性，對於各年齡層的工程實作能力培養有很大的幫助。往年皆只有國小組到高中組織競賽類別，今年則是首次將大專組納入正式競賽項目。

此次比賽的大專組包括來自中國、哥斯大黎加、丹麥、埃及、德國、香港、印尼、日本(2 隊)、馬來西亞、墨西哥、秘魯、菲律賓、台灣(2 隊)、泰國(2 隊)、阿拉伯聯合大公國(2 隊)的隊伍，共計 19 隊，本次競賽名稱為「火星任務」，各隊伍賽前製作完畢的機器人須移動定位至場地上三座工廠機構取球、依照顏色將球分類並運送至不同工廠及銀行結構來得分，工廠一存有 2 紅球 4 藍球，放入紅球得 40 分、藍球 20 分，工廠二存有 4 紅球 2 藍球，放入藍球得 40 分，紅球 20 分，工廠三存有 3 藍球 3 紅球 1 黃球，放入紅、藍球得 10 分，將黃球放入銀行則可得 100 分，若在 5 分鐘內進入停止區內停下則剩下時間以秒數計算加入總分，若超過 5 分鐘則只計算放球分數。

經過三天之賽程，本團隊果然不負眾望，以完整與穩定為前提所設計出之機器人，一路過關斬將，終於獲得此次國際賽大專組之冠軍。

## 過程

14 日抵達印尼雅加達，15 日進入比賽會場進行賽前測試與機器人調校，蔡瑞桓協助主辦單位修正比賽場地機構的組裝問題與固定場地結構(圖一)，包含機構組裝錯誤修正、提高場地標線黏貼位置精準度、固定場地中間隔牆和固定場地位置防止移位等，簡維辰量測比賽場地尺寸參數(圖三)，包含機構高度與位置尺寸、標線位置、地墊尺寸、磁場方向數值與顏色感應器數值等，施名鴻輸入各項參數(圖二)，利用工程軟體計算並將之最佳化，將軟體計算結果輸入至機器人程式編輯軟體 LabView 並進行詳細檢查，隨後進入比賽場地進行機器人實地測試與程式除錯、微調(圖四)，期間蔡瑞桓與簡維辰參與教練會議與各國隊伍及裁判討論比賽規則。

16 號上午本隊三人共同做機器人的實地測試(圖五)並由施名鴻做程式軟體的微調與最佳化，下午進行第一輪比賽(圖六)，本隊順利以最高分數晉級 8 強賽，在時間壓力暫時緩和的同時，三人不忘把握機會與各國參賽選手交流，提升外語应用能力與國際觀，晚上蔡瑞桓及簡維辰二人進行機器人測試並由施名鴻微調參數，持續將機器人的程式參數調整至更佳的狀態。

17 號早上在本團隊三人討論最後策略並決定好程式參數之後(圖七)，進行賽前測試，接著進行緊湊的 8 強賽、4 強賽、以及冠軍賽(圖八)，期間三人專注進行比賽，始終如實執行先前所討論的比賽動作標準作業流程，將失誤率降至最小，終於在冠軍賽取得冠軍成績。

比賽結束之後除了與外國人討論交流(圖九)以外也接受中央社媒體的採訪(圖十)，在頒獎典禮時上台領獎(圖十一)，為國爭光。

## 心得及建議

### 蔡瑞桓

這次比賽看到很多其他不同隊伍的設計是我們所意想不到的，這讓我們見識到更多不同的機器人設計方式。在練習期間與不同國家的人進行交流，更是對語言溝通技巧經驗有提升，同時也感受到各國參賽者的友善與實力，另外由於大會組裝的場地機構有瑕疵，所以花了很多時間幫他們修，修好、調好精度對於各個參賽隊伍的機器人的運作來說會更穩定且更公平。

比賽這幾天，其實精神是完全緊繃的，即使每天弄到很晚，隔天又要很早起床，為了比賽還是得保持全神貫注，以最高的標準把所有細節都顧及到。

跟其他隊伍比起來，我們其實算是贏在完整性與穩定性，在軟硬體方面設計縝密且製作完善，比賽 S.O.P.也確實執行，但是從其他隊伍身上我們看到了更高的技術性與更簡潔的解決方案，如此顯示我們的背景知識、技術與經驗還是不如人的，在未來接班人的訓練上，如果不提高水準，就不保證能夠拿到很好的成績，所以未來必須讓接手的人能夠青出於藍，將能力達到另一個層次，工程領域的東西是玩不透的，新極限永遠可以再被創造。

比賽是一個讓人能夠把實力與付出呈現給大家的一個方式，而實力是需要花時間與精力去培養的，準備比賽也需要很多努力，所以熱情是很重要的，做一件事情就要把它做到符合自身能力水準的責任感也是，希望未來能夠找到有熱情、責任感的學弟妹接手，再創佳績，同時也希望未來還能夠參加其他競賽以提升能力、增加經驗並豐富人生，希望學校能夠多提供相關資訊與資源協助比賽團隊的培育。

### 施名鴻

看過 2 次比賽，看過各大學的機器人，我必須說好可以更好，雖然這次拿了第一，難保下次。從這次比賽中，我看到許多我們還沒做到的、沒想到的、需改進的而別人做到了，僅因我們做到"準確"而得了冠軍，只要別人做到與我們相同的事，這比賽就沒那麼容易了，比賽的對手會越來越強勁，雖然我們並沒有打算參加下一次比賽，但我們還是要努力，把我們經驗傳承並讓下一屆超過我們。

WRO 是個不錯的比賽，對大一生算是一個實現自我，表現才能的舞台，提早認識專題，設計程式，以及團隊合作，對課程幫助大，也是一個認識各個大學，國家的創意、特色的機會。希望學校能鼓勵、幫助參與類似性質比賽的學生，不

過我不希望將此比賽，列入專題或給予學分，把機會給真的想做比賽的學生。我們想把我們經驗傳承，希望下屆能有亮眼成績。

## 簡維辰

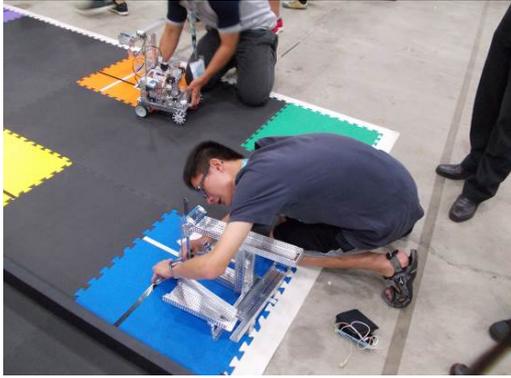
這是我第一次代表國家出國比賽，參加國際奧林匹克機器人大賽，也是千載難逢之機會，在這次的機器人比賽中，除了比拚機器人的得分數外，還有機器人之設計與創意，各國所設計的機器人各有特色，有的隊伍將機械手臂做的像是挖土機的手臂，有的隊伍則是利用多個萬向輪來轉向。

儘管大家的設計都不大相同，但是當比賽進入強時，是採取淘汰制的，所以機器人的穩定性顯得分外的重要，有許多隊伍進入前八強後，往往因為穩定性的問題而遭到淘汰，這次的比賽也因我們隊伍的機器人穩定性高以致於能夠過關斬將比到最後獲得冠軍。

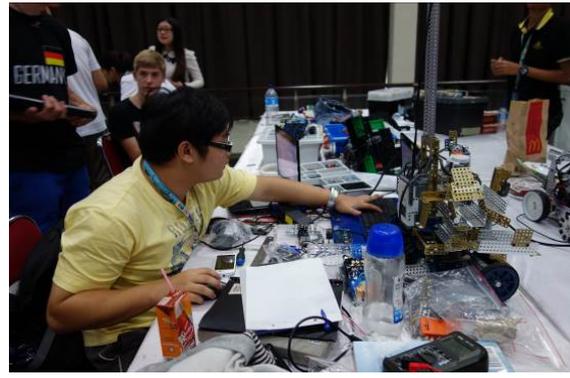
這次是第一屆大專組比賽，所以各隊在規則與場地上問題很多，比賽前的測試，也因場地佈置的問題，所以每隊在測試與設定數據時，常有機器人暴衝或是失控的情形，情況頗糟，我們也不例外。但幸運的是，我們之前在做測試時也經常發生類似的問題，所以這些類似的問題來到我們手上我們會從容的將之解決，而不是慌了陣腳，開始 try and error，因為會浪費掉很多時間，最後的結果有時甚至不如預期。

從這次的比賽中，讓我學會了團體解決問題的方法，當在解決問題時，往往會因為每人看法不同，而有不同的意見，所以採納並統整大家的意見是很重要，再藉由評估選出最好的解決辦法，雖然效率稍微低了一點，但可避免不必要的衝突而使原先的進度 delay 了。

## 圖片集



圖一、比賽場地機構之維修



圖二、機器人程式之調校



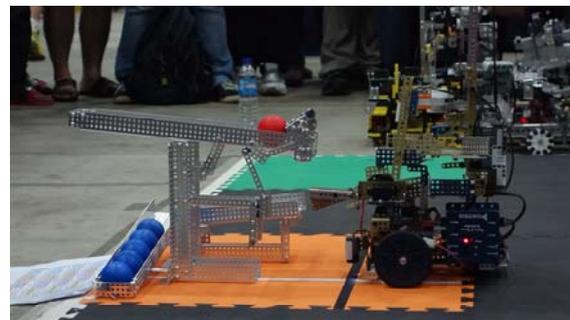
圖三、場地尺寸參數之測量



圖四、機器人實地測試



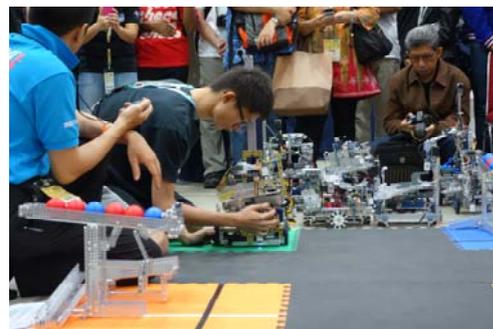
圖五、機器人實地測試



圖六、機器人比賽進行中



圖七、機器人程式與比賽策略討論



圖八、機器人即將上場比賽



圖九、與各國隊伍交流



圖十、賽後接受媒體採訪



圖十一、上台領獎