



# 農田生力軍

## 2008生物機電盃田間機器人競賽

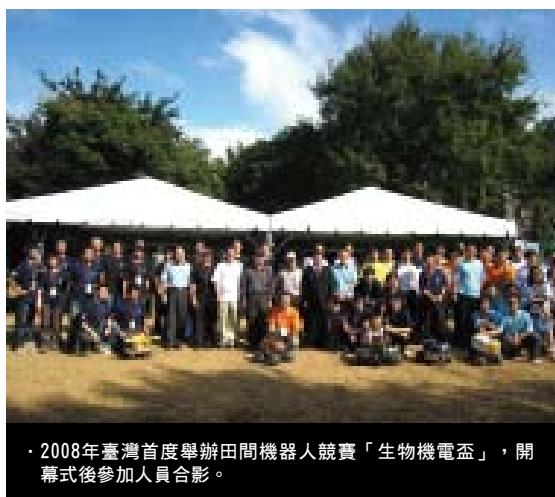
文・圖／胡琬琳、林達德

美國前總統夫人艾林諾·羅斯福說：「未來屬於那些相信他們美好夢想的人。」夢想總有個起點，旅行總有個方向；一個系、一項產業總需要個獨特的定位，讓大家先立足而後遠颺。生物機電，顧名思義即為將機電整合技術應用在生物產業上。機電整合在工程領域是項極為重要的技術，而機器人則為機電整合技術最典型且富有發展潛力的應用；生物產業涵蓋範圍極廣，其中則以農業為根本。針對農業應用環境，對機器人機體設計與功能進行最佳化，是生物機電領域在技術和應用面的獨到之處。呼應這項特色，歐洲數所大學於2003年起率先舉辦「田間機器人競賽（Field Robot Contest）」，邀請各路好手展現技術與創意，帶著自製的各式機器人到戶外玉米田競速；相較於一般機器人競賽於室內平坦地面與規則的環境進行，田間機器人競賽更具有挑戰性，也更具有特色。2006年，全國生物機電相關科系的有志之士凝聚共識，希望藉由舉辦田間機器人競賽的方式，促使各校師生就此主題互相交流、切磋琢磨，同時向下紮根，激發學生對機器人設

計與製作的創意，以培養學生實作整合與創新研發的能力，同時增進學生學習興趣，增加學生團隊合作的經驗。

比賽構想的雛型成形後，許多細節在大家的研議之下陸續底定。田間機器人競賽之比賽場地為戶外的玉米田，競賽方式為自走的機器人於5分鐘內自動繞行於玉米植株之間，總長約50公尺，以最短時間走完全程，或行走距離最長者為優勝。為避免參賽隊伍受突發狀況影響競賽成績，比賽分兩回合進行，最後取用各隊較好的成績進行計時賽的排名。經考量籌劃與推廣所需時間，先行於2007年8月由臺灣大學生物產業機電工程學系展演示範賽，於2008年下半年正式舉行競賽；競賽則定名為「2008生物機電盃田間機器人競賽」。

本競賽由臺灣生物機電學會主辦，國立臺灣大學生物資源暨農學院生物產業機電工程學系承辦。協辦單位包括中華農業機械學會、中華農學會、農業機械化研究發展中心，並獲得臺灣微軟公司贊助嵌入式平台系統及經費，另有研華科技提供硬體支援及技術協助。為鼓勵參



### 林達德

現任生物產業機電工程學系主任。1981年臺大農業工程學系畢，1989美國康乃爾大學農業暨生物工程博士。研究專長為生物工程、影像處理及機器視覺、核磁共振與磁振影像應用、生物系統模擬與分析、生物材料超低溫保存。

### 胡琬琳

助理。2006生物產業機電工程學系畢。



· 計時比賽前，各參賽隊伍的田間機器人在玉米田競賽場地前一字排開，造型各異其趣。



· 臺灣大學生物機電系「嘻嘻哈哈」隊所設計之田間機器人，應用電腦視覺技術作為前進的自動導引。



· 田間機器人行走於玉米田賽道，遇彎道自行轉彎。

賽學生積極創新，本活動除提供獎金，並補助每隊參賽隊伍材料製作費及交通補助費，另設有最佳技術獎、最佳創意獎、最佳團隊獎及最佳造型獎等獎項，由學界和業界的專家進行評分。希望藉由這些鼓勵，刺激參賽隊伍的積極投入，並提高創思設計與製作競賽的風氣。競賽原訂於9月舉辦，但由於籌備期間適逢夏季，強烈颱風辛克樂過境，場地的玉米植株應聲而倒，場地本身也變得泥濘難行，經搶救失敗後，比賽只得往後推移兩個月。然田間機器人若要落實應用，這種惡劣的環境自然無法避免，其設計難度由此可見一斑。

此次田間機器人競賽於2008年11月1日下午在本校生物產業機電工程學系的農業機械實習場舉行，總計有10支隊伍參加，分別來自全國5所生物機電相關科系。因應狹窄且崎嶇不平的玉米田賽道，各參賽隊伍在驅動器、行走平臺的選用，乃至於車體本身的組裝上，皆展現獨到的巧思與創意。而為了在玉米植株圍成的賽道間流暢地以S形穿梭，各隊更在軟硬體系統的設計與整合上，展現高科技的應用。綜合各項特點，加之以不同的外觀設計，競賽當天所見即為形形色色的機器人穿梭於玉米田間，好不熱鬧。為避免下雨影響賽程而搭設的帳篷，與現場圍觀的群眾，似乎對不少隊伍選用的感測器造成影響，因此第一回合狀況不斷；有的機器人失控衝出場外，有的機器人轉彎時轉錯道，也有的機器人直接衝入玉米植株間。在此回合中，以穩紮穩打見長

的宜蘭大學「MidNight灣岸」隊脫穎而出，在限定時間內順利走完全程。第二回合經過調整後，各參賽隊伍的表現都有所進步。其中嘉義大學「NCYU大機老～二」隊，雖然在行進過程中仍撞倒玉米數次，但其以速度為優先考量和具有創意的人字形轉彎的策略，使他們奪下最終的冠軍寶座。臺灣大學「嘻嘻哈哈」隊的電腦視覺技術在本次競賽中一枝獨秀，該隊所設計的機器人為唯一應用電腦視覺系統進行路徑判斷的工作，可惜受到場地光線變化的影響，雖未能於計時賽中奪標，但是在計數上獲得許多參賽隊伍的肯定。另外，屏東科技大學「赤備」隊，則為將嵌入式平台技術應用得最為純熟出色的一隊，嵌入式平台技術在機器人的應用，在此次競賽過程獲得相當熱烈的討論。

在多方鼎力相助，和參賽隊伍積極配合下，本次競賽活動已圓滿落幕。在細節上或許略有不盡周詳之處，然美好的回憶與經驗都將得以傳承，2009年的田間機器人競賽將繼續由宜蘭大學生物機電系承辦，屆時將會吸引更多學子參賽。我們願以本活動為發聲，期望能收拋磚引玉之效，促使國內更多優秀人才在這片領域一同耕耘；我們願以本活動為基石，確立生物機電學界與業界的共同努力方向；我們願以本活動為標竿，激勵全國相關科系，共同邁向頂尖卓越。播下的種子已經抽芽成長，我們相信在不久的將來，定會開出一片繁花似錦，結成一簇纍纍果實。 