

# 偶入桃花源

文·圖／吳誠文

我早期從事邏輯陣列電路的設計與測試研究，後來會從事半導體記憶體測試研究算是相當偶然的。大約在1997年底，清大資工系的林永隆教授帶著智原科技的副董事長石克強先生來找我。他們跟我說他們與鈺創科技盧超群董事長正在籌劃成立一個新公司，叫做創意電子，打算從事系統晶片（SOC）設計以及電路智慧財產（IP）的開發。這在當時的IC設計產業是一個新的營運型態，而且許多相關的技術仍在學術界研究當中。

在此之前，我對於工業界的邀約均予以婉拒，常常連見面討論之約都會藉詞推託，不了了之。不過林永隆教授是我在清華大學的同事兼好友，也長期合作執行國科會的研究計畫，所以我對他極為信任，也就毫不思索地答應與他們見面討論。那是一個天氣晴朗的午後，他們兩人來到我在清大電機系館（資訊電機館）的812研究室。在介紹過他們成立創意電子的規劃細節以及對SOC產業的預測與願景後，他們便探詢我參與協助創意電子的可能性。由於我對SOC產業亦有樂觀的看法，也極樂意與林永隆教授持續合作，故雖我仍無意願參與任何公司之營運，倒表示願意協助創意電子技術之研發，特別是測試技術。他們於是很快地幫我想了一個合作的方式，並交給我一個任務，那就是研發出SOC內嵌式記憶體的測試方法與技術。我聽了以後老實跟他們

講我從未做過記憶體測試相關的研究。林永隆教授想說服我，就說：「應該跟你已經相當熟悉的陣列電路測試差不多吧，你可以試試看。」其實我雖然沒做過，倒也不認為那是一個困難的領域，於是便一口答應。我心想這應該不至於影響到我原本已經在進行當中的研究工作，也許只要調一兩個學生過來幫忙便可以了。整個會談進行順利，不到一個小時便結束。我事後雖有點後悔，不過礙於林教授的情面便只好硬著頭皮著手準



清大資工系的林永隆教授是我多年的同事兼好友，過去我們有許多機會合作，也常一起參加會議。2002年我們一起參加在宜蘭舉行的一個會議，這是晚宴時應主席要求一起唱歌的合影。

備，其中最重要的便是研究生人力的調配。

在1998年創意電子剛成立時員工人數只有個位數，不過我的研究立即展開。我很快地便了解到這不是一兩個研究生便可以解決的事。我也很快地發現記憶體測試有許多有趣的問題尚待解決，便決定全心投入。不到兩個月，已有4個極為優秀的博士班學生在我指導下從事記憶體測試相關的研究。到1998年中我已開始撰寫相關的學術論文。我們的第一篇重要的記憶體內含自我測試電路論文於1999年初發表於IEEE期刊。爾後人力越投越多，到後來竟變成我研究的主要方向與學術貢獻的主要領域，而我的學生也受益於這個與工業界關係密切的前瞻性研究主題。

我回想我學會投下墜球也算是相當偶然的，我剛升上小學5年級時，得到世界少棒冠軍的臺中金龍少棒隊到臺南市來打了一場表演賽。我得知消息，一個人從家裡花了近一個小時（年紀小，腿短，路又不熟，可能也邊走邊玩）走到臺南市立棒球場去看比賽。我記得觀眾擠滿了球場，我個子小必須鑽到最前面才看得到。當時臺南市立棒球場還相當簡陋，觀眾多的時候就會擠到球場內，可以說是觀眾與球員打成一片。那場比賽的細節我早已忘記，但是我還記得在一壘球員休息區旁看到一個當時令我驚訝不已的景象。在此之前我聽說過神秘而令人嚮往的變化球，例如曲球和下墜球，但是從未近距離親眼看過真正會以異於常態角度變化的球。我看到那個投手投了一個球速極快的球。按照我自己的感覺，它應該會在抵達捕手時大約在他的胸部高度，可是我看著它在前進大約3分之2距離以後卻以異於尋常的角度往下掉，到達捕手時正好落到地面；我當場目瞪



這張有點像清朝留下來的照片其實是我跟我在博愛國小棒球隊的幾個隊友在學校練球後的合照。我在後排左一，陳盈宏在後排右一，林文堅在前排左一。

口呆。雖然3年後我學了物理學而終於知道了曲球和下墜球的原理（白努利定律），但是它在當時卻一面困擾我，一面極度的吸引我。在回家的路上一面走一面揀起路旁的小石子到處擲，卻一直無法明白如何使它變化。但是我已下了決心一定要學會投變化球。

不久我們學校（博愛國小）的棒球隊舉行招募球員的測驗。我在前一年，也就是4年級時便參加過，只因當時個子太小而沒有入選。一年後我又長高了些，且在測驗前就和同班同學游洪林勤加練習，結果兩人雙雙入選。可惜到6年級時游洪林因超齡而被迫離開球隊。

進入校隊後，幾乎天天練球，沒多久便學會了一些基本動作，可是我仍然不知道如何投變化球。當時我發現同隊球員，包含6年級的學長，沒有一個人真正可以投變化球。我們的教練蔡添丁先生是學校的級任與體育老師，他教男生棒球同

# 吳誠文 專欄

時也教女生芭蕾舞，實在令人佩服。不過他雖然要我練習當投手，卻也沒教我如何投球，更不用說變化球了（其實他沒有打過棒球，所以不能怪他）。我早已下定決心要學會變化球，因為我曾經親眼看過，所以我知道那是可能的。那時候唯一的一個在4年級時就進入校隊的隊友叫陳盈宏，他那時也練投手（本來是捕手）。他爸爸曾經是棒球選手，打過業餘成棒。他雖然在當時變化球投得不是很像，並不是我看到的金龍隊投手投的那種具威力的變化球，可是他的確知道要怎麼投變化球（可能他爸爸有教過他）。他教我球投出去時手腕要旋轉，讓球也旋轉。我們兩個人便互相切磋，天天一起練變化球。後來逐漸地我練得比他勤，大概是因為我家就在學校旁邊，每天可以早一點到校，晚一點離開的緣故。

幾個月悄悄過去。有一天早上，我一大早便拉著捕手林文堅在操場上練投。升旗典禮前的班級集合時間快到了，其他球員早已收工回到教室（棒球隊不必參加升旗典禮），只剩下我跟林文堅在操場的角落裡反覆練習投球。突然我投出去的球轉彎了，林文堅跟我都欣喜莫名。為了不讓那個感覺忘記，我一個又一個球重複地投，確定我能掌握那關鍵的讓球旋轉的感覺。我們兩個人忘情的在操場一角演出，不料我的級任老師鐘國良先生悄悄來到我的身後。我以為他要責備我超出練球的時間，沒想到他卻跟我講：「小孩子投這種球手會受傷，要小心一點。」他顯然對於我會投變化球也相當訝異，不過那時候普遍認為投變化球會傷害手臂，所以他並不鼓勵我練這種球。

蔡添丁教練顯然很滿意我學會投曲球，雖然他並不知道我是怎麼學會的。我開始傳授心得給其他幾個投手，大家慢慢的也都會投曲球了。我的手指頭比其他人長一

點，又比其他人更勤於練習，所以後來曲球變化幅度相當大，成為我的招牌球路之一。半年之後，我們多了一個真正投手出身的義務教練，我敬愛的郭德和先生。他教我正確的握球及上臂投法，我又因此學會了快速上飄球。可是那個金龍隊投手使球快速下墜的景象依然是個困惑著我的謎，我還是不會投下墜球。

事情的轉變是在我進入臺南市少棒代表隊以後。大



幾年前我在清大教職員壘球隊的好友陳榮順教授拿了一本已經成為古文物的1971年某期電視周刊給我，說他無意間在拍賣網站上看到，趕快搶拍下來送給我，令我又感激又感動。該期電視周刊封面是我們當年全隊的合影，我懷念的方俊靈教練站在後排最左邊，我在中排左二。

約在我進入臺南市隊開始集訓一個禮拜之後，有一天吃完午飯準備午睡時，方俊靈教練突然把我單獨叫到一旁，問我會不會投下墜球。我跟他講我不會。他就說：「應該跟你擅長投的曲球差不多吧，你可以試著練練看。」我也只回了一句話：「好！」簡單的對話不到一分鐘便結束。那一天午睡我並沒有闔眼，躺在床上瞪著天花板，想著為什麼下墜球跟曲球會差不多。並不需要很久的時間我就想到幾個可能的方式，包括其中一個最可行的，就是以投曲球的方式，但是調整球出手時手腕的角度，讓球從水平轉彎變成垂直下墜。我開始覺得興奮，更睡不著。那天下午我跟捕手涂忠男練投時拼命練下墜球，結果不到半個小時我就體會出技巧，可以讓球大幅度下墜。捕手當然就吃盡苦頭，因為剛開始時控球不穩，球常常在到達本壘板前便往地面掉，而捕手必須用身體來擋球。我掌握訣竅以後，更把曲球與下墜球結合，投出去的球可以從右打者肩膀的方向掉到捕手外側的膝蓋以下。我從此靠著快速上飄球與下墜曲球一路過關斬將，甚至在臺大棒球隊的4年裡主要也是使用這兩種球路。

當林永隆教授說記憶體測試應該與我原已熟悉的邏輯陣列測試差不多時，他也許並不是肯定



方俊靈教練是一個非常認真敬業的教練，在Williamsport第二戰對美西之役由我主投，一度控球不穩而連續保送，出現滿壘危機。方教練喊暫停，上來雙手輕輕搭著我的肩膀，用非常溫和的語氣鼓勵我，讓我情緒穩定下來，接下來我用連續兩個三振化解危機，終場11比0大勝。這是當時球迷拍下的電視畫面。

地認為如此，也許只是猜測罷了，而兩者實際上差異是很大的。只是對我而言，不管差異多大，我也是把它當成是練下墜球而已。因此當我聽到林教授的提議時，我心裡浮現的是過去練球的場景與方俊靈教練講的話。研究一門新的學問或挑戰一個新的工作就如同鑽研一種新的球路，從無知與畏懼到專精與自得，其過程是有脈絡可循的。從11歲加入少棒隊起，這種經驗似乎一直不斷地重複。偶入桃花源，是運氣嗎？當你看到「山有小口，彷彿若有光」時，你敢不敢進去？

（2004.6.25初稿，2015.2.13增修）



## 吳誠文小檔案

吳誠文，1971年巨人隊少棒國手，為國家捧回世界少棒冠軍盃。臺南一中畢業後，考進臺大電機系，1981年從臺大電機系畢業，1984年負笈美國深造，1987年取得美國加州大學聖塔芭芭拉校區電機與電腦工程學博士。學成返國任教於清華大學電機系，2000-2003年兼任系主任，2004-2007年擔任電機資訊學院院長。鑽研超大型積體電路設計與測試和半導體記憶體測試，卓然有成，2004年當選IEEE Fellow。2007年借調至工研院主持系統晶片科技中心（STC），2010年將STC整合至資訊與通訊研究所（ICL），並接任所長，2013年獲經濟部國家產業創新獎的最高榮譽，卓越創新研究機構獎。同年獲教育部國家講座主持人榮譽，2014年歸建清華大學擔任副校長。