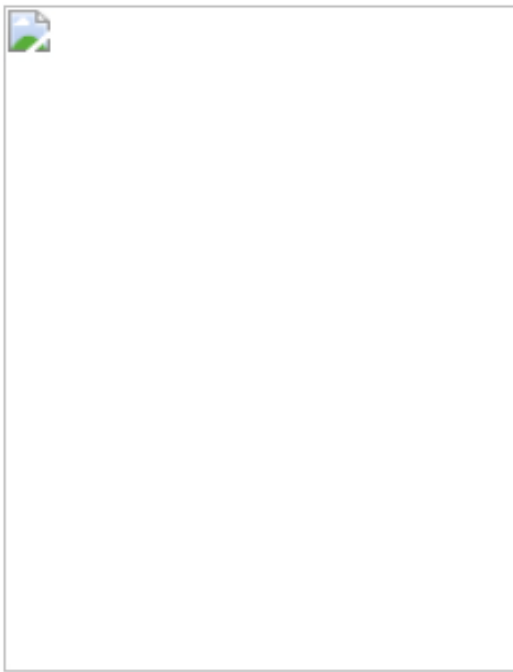




## 我與交大的機緣

文 / [圖·電研 67級 莊建祥](#)



編按：莊建祥學長為上峰科技創辦人兼任董事長。莊建祥學長個性積極專注，喜愛冒險挑戰，擁有30餘年深厚的VLSI、SRAM, embed-DRAM, electrical fuse, and emerging memories的研發技術與經驗。他獲邀回台於台積電工作多年，屢獲創新獎；為追求卓越，四年前創立上峰科技，成功開發和授權一次性可編程（OTP）的矽智財（IP），並因緣際會於交大校友會舉行的高層經理人培訓班遇見剛好也在尋找OTP IP的交大校友，有了這個交大人幫交大人的故事，我們便邀請莊學長談談他與交大的因緣，並談談他多年的研究工作。以下是莊學長精采自述。

### 從交大研究生到哈佛

我是交大電子研究所67級的畢業生。我在1976年考上了交大，來到交大後，我發現交大和台大物理系完全不同。學校是相當小的。從校園的這一端可以直接看到校園的另一端。記得當時，所長告訴我：「我們將在高速公路附近尋覓一塊地來興建新校區。這將需要10年才能完成。」沒想到一晃眼過去，交大到新校區將近三十年了。當年我在交大的感覺是這裡的風氣和台大完全不同，例如，同學們津津樂道地講「積體電路」和「微處理器」，而不是量子力學或固體物理。

在偶然的機會下我碰到一位教授，他在紐約州立大學水牛城分校做實驗物理。他在那裡學習怎麼做約瑟夫森穿透和測量它的特性。有一天，他告訴我說，有關約瑟夫森穿透的新機制被發現了，他也驗證了結果。以往，約瑟夫森穿透需要有外部磁場才能產生電磁波。然而，在韋恩州立大學的一位陳姓教授發現了即使沒有磁場仍然可以產生電磁波。不久，一名俄羅斯物理學家庫利克也證實了這項結果。他甚至發現了峰值電流在隧道是0.34\* J0。

我對他的問題感到非常好奇，在他給的一些線索下，我去交大圖書館尋找所有關於約瑟夫森穿透和新結果的論文。我甚至到中央研究院的圖書館挖掘出一些難以找到的文章，在閱讀所有的文章和苦思之下，我終於想出了一個解決方案，就是通過使用正交波函數來決約瑟夫森穿透方程式。它涉及一些特殊函數，很難用筆計算，於是我用電腦來做數值分析。結果是，即使沒有外部磁場，也能產生電磁波，也會有隧道電流，並且峰值電流為0.34\* J0，從而驗證了庫利克的實驗。我在1977年十一月左右，短短兩個月之間，解決了這個問題，讓我備感自信，幾年後我的指導教授把我的碩士論文重新改寫而得到當年的中山學術獎，如果我能到哈佛大學進修，這應該是原因之一吧。

### 在美國工作的經驗

我在80年代開始於美國工作。對我來說，積體電路這個行業是前所未有的，剛開始很難適應，但漸漸地，我慢慢地學習這領域的一些專業知識。我才發現學校所教的電子學和我現在做的積體電路設計完全不同。我曾在高微元，英特爾，惠普，和其他中，小型公司工作。特別是，我曾在惠普實驗室設計下一代PA-WW微處理器的架構。我們所開發出來的架構為下一代的PA-RISC，並最終技轉到英特爾，並更名為默塞德架構。

在2003年，我應我大學同學楊副總之邀而回台灣參加台積電，在設計服務處擔任處長。有人問我，為什麼我會回台灣，因為我在美國的工作看起來都還不錯。但如果我多留在美國工作一年，這輩子我待在國外會比在台灣待的時間還多，為了表示我的「愛台灣」，我只好回台灣（一笑），儘管那時我在美國申請200萬美元的超級電腦計畫正要撥款下來。

### 在台積電工作

能夠在台積電和許多頂尖的人一起工作，對我來說這是一個很大的榮譽。特別是，台積電的楊副總裁幫了我很多忙，讓我很快地融入台積電的文化，了解晶圓廠的運作。在台積電，我負責開發各種嵌入式記憶體，包括新興的記憶體。我一手開發了兩個世代的電子熔絲，得到台積電兩次的企業創新獎。有個客戶聽到了這個消息，笑問我在台積電多久就有一次企業創新獎？其實，創新獎項每年僅有一次，而且每次不超過10個獎項。同時我也在VLSI電路研討會暨ISSCC擔任四年的評審委員，任職台積電的7年可說是我職業生涯中最好的時光。

### 創業和創業團隊

有些人問我為什麼成立要上峰科技，因為在我的年齡層大多數的朋友都退休了。其實一開始，我並不希望成立這家公司，台積電一直對我很好，我可以有很舒適的退休生活。雖然我無法在夏威夷海灘上買一間別墅，每天享受陽光，但我可以在福隆海水浴場買一間小套房來享受陽光，特別現在還有一個國際砂雕展覽。

不過，冒險的基因在血液裡作祟吧，我還是選擇創業。有3個原因，首先，介紹一下我們公司是做我們公司是開發和授權一次性可編程（OTP）的矽智財（IP）。這個市場是非常大的，每個晶片都需要一次性可編程（OTP），只要OTP是「二好一公道」：可靠性好，可用性好，而且價格公道。其次，目前的解決方案不是那麼的好。雖然有些OTP可以使用，但是偶爾會有問題。按照理論和實際的經驗，有些機制是有瑕疵的。在我們這個行業裡，即使一個理論是好的，在實際應用上都會有問題，至於那些在理論上都行不通的，我們連試都不應該試。

事實上，許多OTP廠商都是靠電路的技巧來讓OTP勉強可以使用。我想開創上峰科技最後一個原因，是因為我發現了最好的OTP技術，我們的OTP技術具有所有OTP技術的優點，而沒有任何的缺點。比起傳統的電子熔絲，我們的創意熔絲™可以提供100倍的可靠性，1/100的記憶單元面積，和1/10的燒錄電流。我們的技術從0.35微米到28奈米都可以做得到。我覺得我有責任向半導體產業分享我的技術。

我們建立了一個核心團隊來開發我們的OTP技術。從概念到生產，總共花了3年多來開發我們的技術。一開始沒有預料到我們會遭遇到那麼多的技術問題，幸好最後，我們一一解決了。

### 上峰科技和交大校友

交通大學和台灣其他大學不一樣，交大校友都非常團結，並且非常親近他們的母校。這種強烈的情感可能是交大校友在台灣半導體產業成功的關鍵因素之一。我們的第一個客戶賴學長，是在交大校友會舉行的高層經理人培訓班遇到的。賴學長為他的晶片，一直在尋找OTP，正好我們一直在尋找第一個願意嘗試我們OTP的客戶。賴學長發現，我們的OTP正是他們需要的，不管在成本上、速度和功耗方面都是無可取代的。事實上，我們在去年底快沒有了資金，經由簡學姐的幫助我們才有了資金的挹注。在交大校友中，我們只有學長和學姐，沒有學弟或學妹。我們感謝所有朋友的幫助使上峰科技能有今天。

### 上峰科技和台灣半導體產業

我們公司走的方向不太一樣，我們不模仿其他公司的產品而只靠降低成本。我們不從外國公司購買技術，來加工製造再出售。相反的，我們開發我們自己獨特的技術而授權給外國公司。到目前為止，我們的矽智財已經在日本，美國和歐洲得到了廣泛的回響和關注。當然，我們的矽智財可以幫助台灣的半導體公司有更好和更可靠的OTP解決方案。為提升台灣企業的競爭力，我們不能純粹指望「和運租車」，但可指望上峰科技，在未來的新興記憶體市場，我們可以培養出新一代的記憶體設計者。

### 台灣半導體產業的未來

我對台灣的半導體產業非常關注，我們現在有較少的學生去外國留學。如果不做高附加價值的產品，僅僅只是降低成本，而快速導向市場，這是沒有太大的價值。如果我們掌握了高性能，高品質，高可靠度，我們可以創造更高的價值。附加價值越高，我們可以掌握較高的價格從而可以有較高的利潤。

創造高附加價值的一個關鍵因素就是創新，創新也並非空穴來風，這是一個持續不斷的努力和腦力激盪，來找出最佳的解決方案。我們需要從了解基本理論著手，把其他人的想法放在一邊，開始做自己的思考。我們需要有廣博的知識基礎，才可以使我們靈活運用，從一個領域應該到另一個，需要不斷的努力並投入大量的時間和金錢來達成。然而，許多公司非常短視，只願意尋找短期的利潤。

我認為年輕人不要害怕犯錯，應該勇於嘗試，因為不管用什麼方法，當摩爾定律將走到盡頭時，技術還是會往前邁進。時代的巨輪是沒辦法擋住的，所有的技術障礙最終將會得到解決。半導體產業隨著時間的推移仍將演變，希望台灣工程師和公司可以繼續向前推動，邁進整個半導體產業的未來。

