



## 張之威

國立臺灣大學凝態科學研究中心助理研究員

### 代表作名稱：

- ★ Tzu-Kan Hsiao, Hsu-Kai Chang, Sz-Chian Liou, Ming-Wen Chu, Si-Chen Lee, and Chih-Wei Chang\*. "Observation of Room Temperature Ballistic Thermal Conduction Persisting over 8.3 $\mu$ m in SiGe Nanowires." *Nature Nanotechnology* 8 (2013): 535.

### 得獎簡評：

張之威博士發表在 *Nature Nanotechnology* 的論文首度發現在室溫的環境下矽鍺奈米線呈現波動型熱傳導現象。此波動型熱傳導的傳播長度達 8.3 微米，遠遠超過其他材料如鑽石、石墨烯等等所能具備，比一般材料在室溫時的傳播長度大了將近 80 倍。這個發現開啟了熱傳導波動學的新研究領域；同時，此發現使得一些理想的元件，如兆赫茲聲子晶體、超高速量子元件、寬頻量子資訊波導管、高效率熱電材料等，將因而可能實現。更重要的，這個波動型熱傳導現象是在已經有大量應用的矽鍺半導體上發現，因此未來此新的元件將有較小的障礙，轉化為產業大量應用。

### 得獎人簡歷：

張之威博士於臺大物理系、臺大物理研究所畢業後，赴美國加州大學柏克萊分校攻讀物理博士，並於 2006 年獲得博士學位，之後轉任加州大學柏克萊分校奈米科學與工程中心擔任博士後研究員。張博士的專長為奈米材料的實驗量測，尤其在奈米熱傳導、奈米光學、與奈米機械元件上的研究頗有心得。張博士於 2009 年返臺加入臺大凝態科學研究中心擔任助理研究員。並於 2009 年獲得建大文教基金會「金玉學者」獎，2010 年獲得財團法人傑出人才基金會「積極爭取國外優秀年輕學者獎助」。

## 代表作簡介：

傳統教科書教導我們熱傳導過程屬於擴散現象而非波動現象，這是因為室溫下固體中的熱能傳播會經歷無數次的碰撞而喪失其量子波動本質。的確，以前人們認為唯有在極低溫的環境下才有可能觀察到熱傳導的波動現象。出乎所有的專家意料之外，在本論文中，張之威博士的研究團隊首度在室溫的環境下發現矽鍺奈米線具有前所未見的波動型熱傳導現象。此波動型熱傳導可以傳播長達 8.3 微米，遠遠超過其他材料如鑽石、石墨烯等等的波動型熱傳導的傳播長度，而這也是人們到目前為止觀察到可以傳播最長的波動型熱傳導現象。在此著作中，張之威博士的團隊也用實驗證實了波動熱傳導的其他特殊現象，包括與接觸面積無關的接觸熱阻、把奈米線串連起來時不遵守傳統的熱阻加法律，以及與對晶格缺陷毫不敏感的熱傳導現象等等。這些發現開啟了熱傳導波動學的新領域。以前人們夢想的元件，諸如：兆赫茲聲子晶體、超高速量子元件、寬頻量子資訊波導管、高效率熱電材料等等，將因為此發現而變得更可能實現。更重要的是：這個波動型熱傳導現象是在已經有大量應用的矽鍺半導體上發現，因此未來要將這些在實驗室製造的元件大量應用於產業界時，將會比其他材料遇到更小的障礙。

## 得獎感言：

專注於重要的學術問題並提出新穎的解決方法一直是推動科學進展的不二法門。此次波動型熱傳導現象的發現便是本人採用非傳統觀點來研究新問題的成功例子之一。在此感謝中研院年輕學者著作獎的肯定。