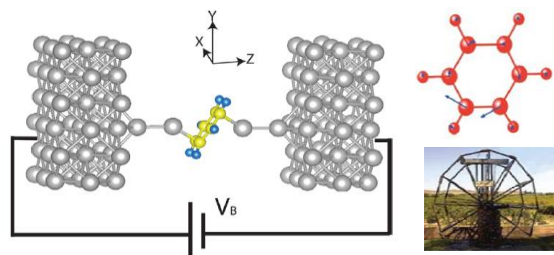


陳煜璋教授 / 電子物理系

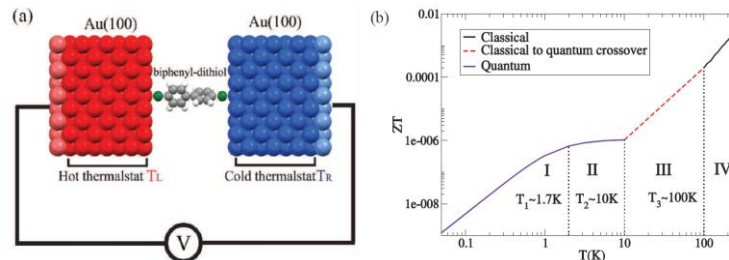
計算物理、密度泛函理論、量子輸運理論、分子電子學、分子熱電性質、仿生電子學

本實驗室為計算物理研究室(圖一)，我們結合多體物理與第一原理計算研究奈米尺度的非平衡態的量子輸運性質。研究方向與特色：

1. 研究分子電子學。計算分子或原子尺度奈米接面的I-V特性、量子電流噪音、局域熱生成、電聲子交互作用、電子自旋電流、以及元件應用，例如：分子電晶體、分子馬達(圖二)等。
2. 研究分子界面系統的熱電性質。應用第一原理計算的帶電流波函數，計算電導、Seebeck coefficient、由電子傳輸之熱導。同時也利用非平衡態分子動力學計算聲子熱導。上述研究方法可以應用於研究奈米尺度的熱電元件，例如：原子致冷機、熱驅動之電晶體等。也科應用於探討熱電轉換效率的相圖(圖三)。
3. 研究仿生電子學。近年來，memcomputing的概念頗受關注。Memcomputing是以記憶體作為基本運算單元的新電腦架構，和傳統電腦的CPU運算架構不同。Memcomputing和人腦運算方式較為接近，其基本的運算單元是憶阻器、憶容器與憶感器所構成。Ni-DNA仿生材料系統呈現多工memcomputing元件的特性，同時兼具憶阻器與憶容器之特性，圖四顯示利用Ni-DNA憶阻器特性作為記憶體的讀、寫與抹去的操作過程。



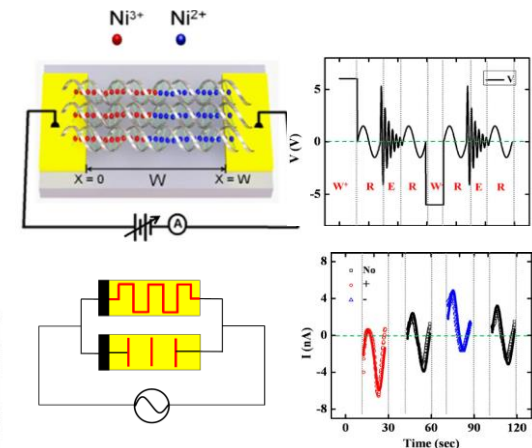
圖二：Current-induced force驅動的分子馬達。



圖三：單分子界面熱電轉換效率的相圖。



圖一



圖四：Ni-DNA憶阻器在交流電操作下作為記憶體的讀、寫、抹去操作。