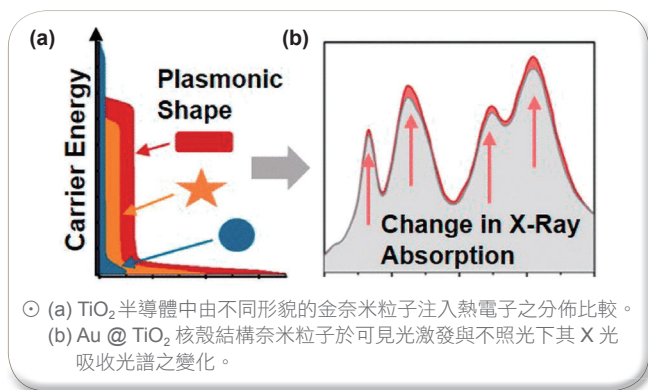


由表面電漿共振的金奈米結構粒子在半導體材料注入可調控與非熱能散失的熱電子

在光催化反應研究中，常會修飾有機染料或量子點於半導體材料，此光敏劑轉移至半導體之電子，皆以熱形式散失能量至導帶邊緣後，才接續進行氧化還原反應。台灣大學化學系劉如熹教授的研究團隊與華盛頓大學 Nianqiang Wu 教授的研究團隊合作證實，電子由表面電漿共振金屬注入半導體薄膜，可保持非熱能散失之熱電子，並以 TLS BL20A1 光束線進行實驗，量測激發前後 Au @ TiO₂ 核殼結構奈米粒子之 Ti L₂ 與 L₃ 邊緣 X 光吸收光譜，再與理論計算結果比較得知，從表面電漿共振奈米粒子轉移之電子於 TiO₂ 中保持非熱能散失，部分是其困於電子態的缺陷中所致，此外由測量球形、棒狀和星形之金屬奈米粒子的結果，證明非熱散失電子的能量分佈及強度與注入半導體之熱電子數量，是受表面電漿共振頻率所調控，此結果指出表面電漿共振奈米粒子不僅可擴展半導體材料的吸光波長範圍，並可增加開路電壓且提升催化反應的熱力學驅動力。

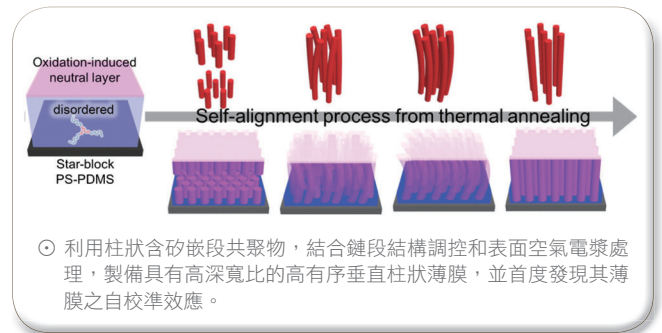


參考文獻：

S. K. Cushing, C.-J. Chen, C. L. Dong, X.-T. Kong, A. O. Govorov, R.-S. Liu*, and N. Wu*, "Tunable Nonthermal Distribution of Hot Electrons in a Semiconductor Injected from a Plasmonic Gold Nanostructure", *ACS Nano* **12**, 7117 (2018).

柱狀含矽嵌段共聚物薄膜之自校準效應

清華大學化工系何榮銘教授的研究團隊，利用聚苯乙烯和聚二甲基矽氧烷所組成的星狀嵌段共聚物，結合結構(熵效應)和表面空氣電漿處理(焓效應)，製備具有高深寬比的高有序垂直柱狀薄膜。實驗成功透過實空間成像的穿透式電子顯微鏡、三維立體顯像電子顯微鏡技術和倒空間掠角 X 光散射，系統地探討無序結構薄膜自表面與底部基板的起始成核成長，形成垂直柱狀六角排整的形態演化，首度發現柱狀結構薄膜經自校準機制形成垂直取向二維側向高有序的過程。由於含矽嵌段共聚物所形成奈米微結構之多樣性，且結合高分子材料的易成膜與成形的加工優勢，使所建構之奈米圖案成形技術，具有多功能、簡易性、低成本與高效率等優點，未來將可應用於藥物控制釋放及微影蝕刻等創新應用。此研究使用 TLS BL23A1 光束線。

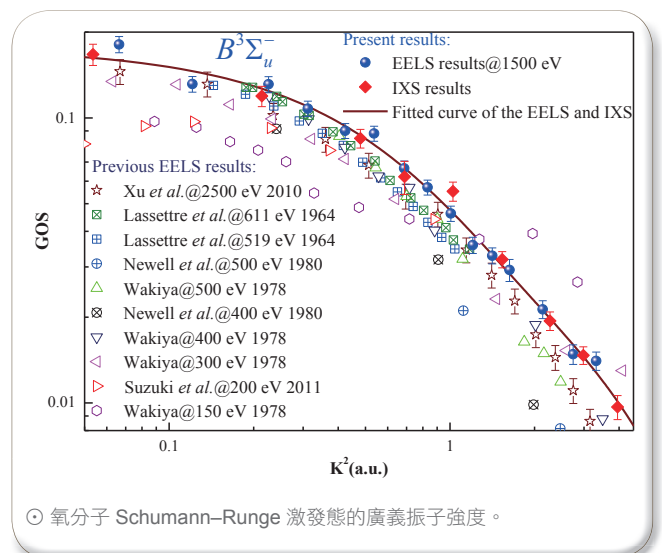


參考文獻：

K.-Y. Lu, H.-F. Wang, J.-W. Lin, W.-T. Chuang, P. Georgopoulos, A. Avgeropoulos, A.-C. Shi*, and R.-M. Ho*, "Self-alignment of Cylinder-forming Silicon-containing Block Copolymer Films", *Macromolecules* **51**, 7656 (2018).

以快電子碰撞和非彈性 X 光散射研究氧分子價殼層電子激發

氧分子價殼層電子激發的振子強度和積分散射截面在地球大氣和行星大氣的研究中有重要的應用，然而過去發表的數據存在較大的差異和爭議。中國科學技術大學近代物理系朱林繁教授的研究團隊，分別利用快電子碰撞和非彈性 X 光散射方法獨立地得到了這些電子激發態的廣義振子強度。此研究利用交叉檢驗，進一步消除了可能存在的系統誤差，精確地獲取了這些電子激發態的振子強度和積分散射截面數據。這些數據可作為構建大氣模型的基本輸入參數，有助於我們進一步理解地球、金星等富氧星體的大氣環境。此研究使用日本 SPring-8 SP12U1 光束線。



參考文獻：

Y.-W. Liu, L.-Q. Xu, T. Xiong, X. Chen, K. Yang, N. Hiraoka, K.-D. Tsuei, and L.-F. Zhu*, "Oscillator Strengths and Integral Cross Sections of the Valence-shell Excitations of the Oxygen Molecule Studied by Fast Electron and Inelastic X-ray Scattering", *Astrophys. J. Suppl. Ser.* **238**, 26 (2018).