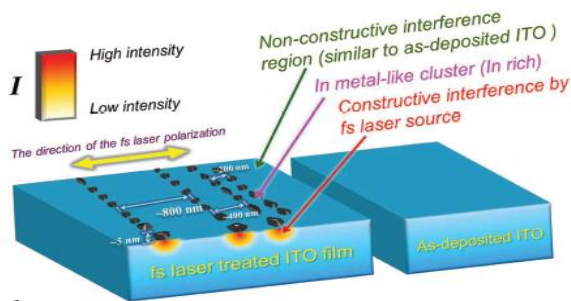


羅志偉教授 / 電子物理系

量子物質之超快動力學、兆赫波光譜學、飛秒雷射退火及微加工

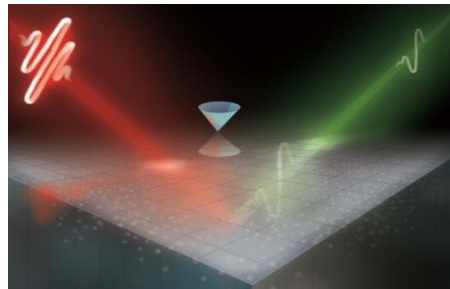
本實驗室為超快動力學實驗室，研究與特色：

1. 主要利用變溫時間解析光譜研究量子物質中電子、聲子和自旋的動態過程及其之間的作用力(圖一)，進而了解這些量子物質的基本物理特性與機制。例如：單層MoS₂中的快速電子自旋失序現象(圖二)。
2. 兆赫波光譜學是一新興的研究領域，近來，我們成功地在拓樸絕緣體上產生兆赫波輻射(圖三)，並藉由偵測其時域波形以進一步研究狄拉克費米子之本質特性。
3. 利用飛秒雷射放大器的超短脈衝及高尖峰功率的特性，我們自行發展了一套超快雷射材料處理系統。可在極短的時間內改變材料之本質特性，例如：表面結構(圖四)、載子濃度、載子遷移率等。
4. 建置了完善的時間解析光譜量測設備及飛秒雷射退火及微加工系統，可支援學術研究與產業應用，例如：激發探測光譜系統、低溫系統、傅立葉紅外光譜儀、超短脈衝光參數放大器和其相關研究設備。



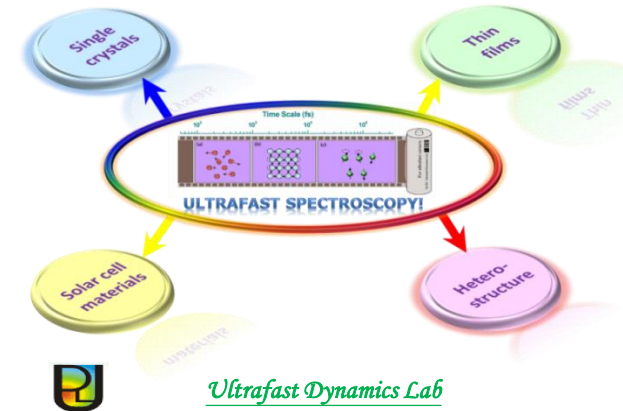
圖四

經超快雷射退火處理的ITO薄膜，除了提升其載子濃度，其局域電導率更增加了30倍之多。ITO表面出現之週期性點陣列，不但改變其傳輸特性，更改變了其光學特性。因此，ITO薄膜除了可當作透明導電膜，也可扮演偏振片之角色。這將降低LCD面板製作之成本。

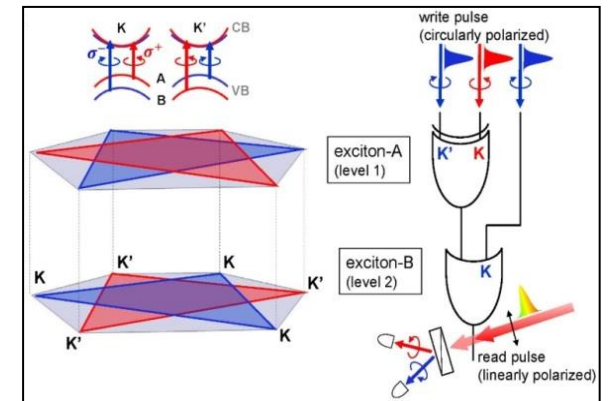


圖三

利用飛秒脈衝入射一拓樸絕緣體，即可在拓樸絕緣體內部產生一兆赫波輻射，實驗結果顯示表面態的金屬特性強烈影響著兆赫波輻射之強度。因此，我們亦可利用其自身輻射之兆赫波來研究拓樸絕緣體的表面態特性。



圖一



圖二

以旋光偏振解析單色光激發白光探測光譜技術研究單層MoS₂之超快動力學，此結果可進一步用於實現超快速多級邏輯閘，甚至設計自旋及能谷電子學元件。