

江進福教授 / 物理研究所

原子分子物理、阿秒物理、計算物理

隨著科技的進展, 超短雷射脈波已經可以縮短到阿秒(attosecond)範圍, 而且將光控制在極小面積, 造成極大的強度(intensity). 因為原子之電子軌道周期約為 10^{-17} 秒, 因此超短脈波已經可以探測電子之及時運動, 而非如同飛秒(femtosecond)脈波, 僅量測到數百週期軌道電子的平均結果. 實驗上通常用一高頻率脈波激發游離電子波包, 再用紅外光雷射做探測, 後者強度較小, 不會造成多光子游離, 但是會驅動電子. 由於兩種脈波之載波頻率相差很大, 因此在理論研究上較易於處理, Kroll, Watson 在 1973 就做過雷射輔助電子散射的著名工作. 但是目前的實驗已經超過這類條件, 針對原子分子與光學領域一些新問題, 我們準備發展理論方法方向進行研究。

1. 長波長雷射與原子分子作用的非偶極性研究: 最近的一些相關實驗, 已經顯示, 過去的偶極性近似不夠充分, 探討晚近以及未來強場物理, 必須發展非偶極性方法.
2. 光與石墨烯的作用: 石墨烯的實現激發許多科學和應用的研究, 本計畫擬繼續我們先前對光與石墨烯的研究工作.
3. 非赫米性量子力學能夠自然呈現暫穩態及共振態, 但是時變性非赫米性量子力學的計算, 預計將它用來研究強場問題以及 SQUID 方面的問題.
4. 研究 Hadronic-helium 在強超短雷射脈波作用下的量子動力學。Hadronic-helium 經過數十年的研究, CERN 已經在實驗室達成做光學量測的階段, 這個系統由負電荷重子取代氦原子的一個電子, 形成一個介於雙原子分子與氦原子之間的怪異系統, 其強場下的行為值得探討.

相關研究成果請參考個人網頁: <http://web.it.nctu.edu.tw/~tfjiang/>