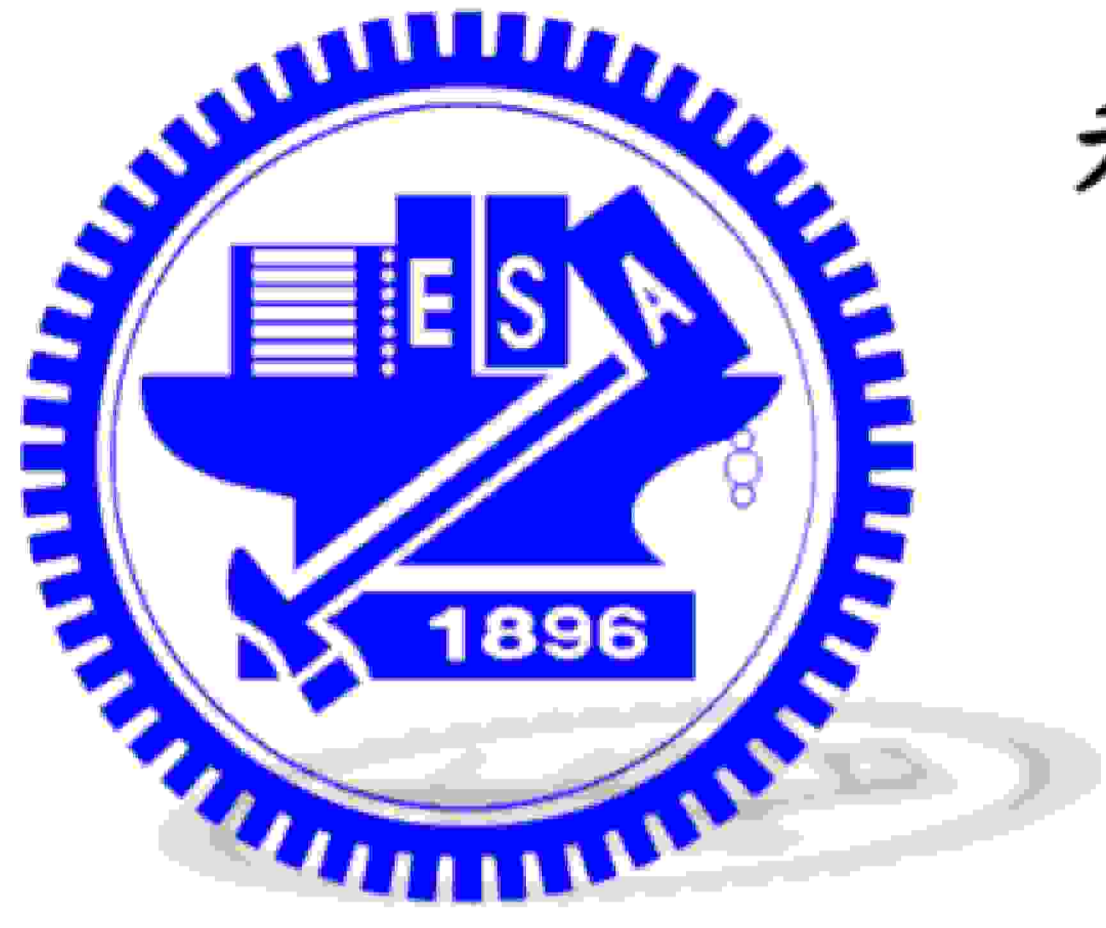




# 2019「中技社科技獎學金」

2019 CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

## 研究獎學金 Research Scholarship



### 利用電漿子材料以及介電質材料設計之超穎介面與強耦合現象之探討與應用 Studies and Applications of Metasurface with Strong Coupling by Using Plasmonic and Dielectric material

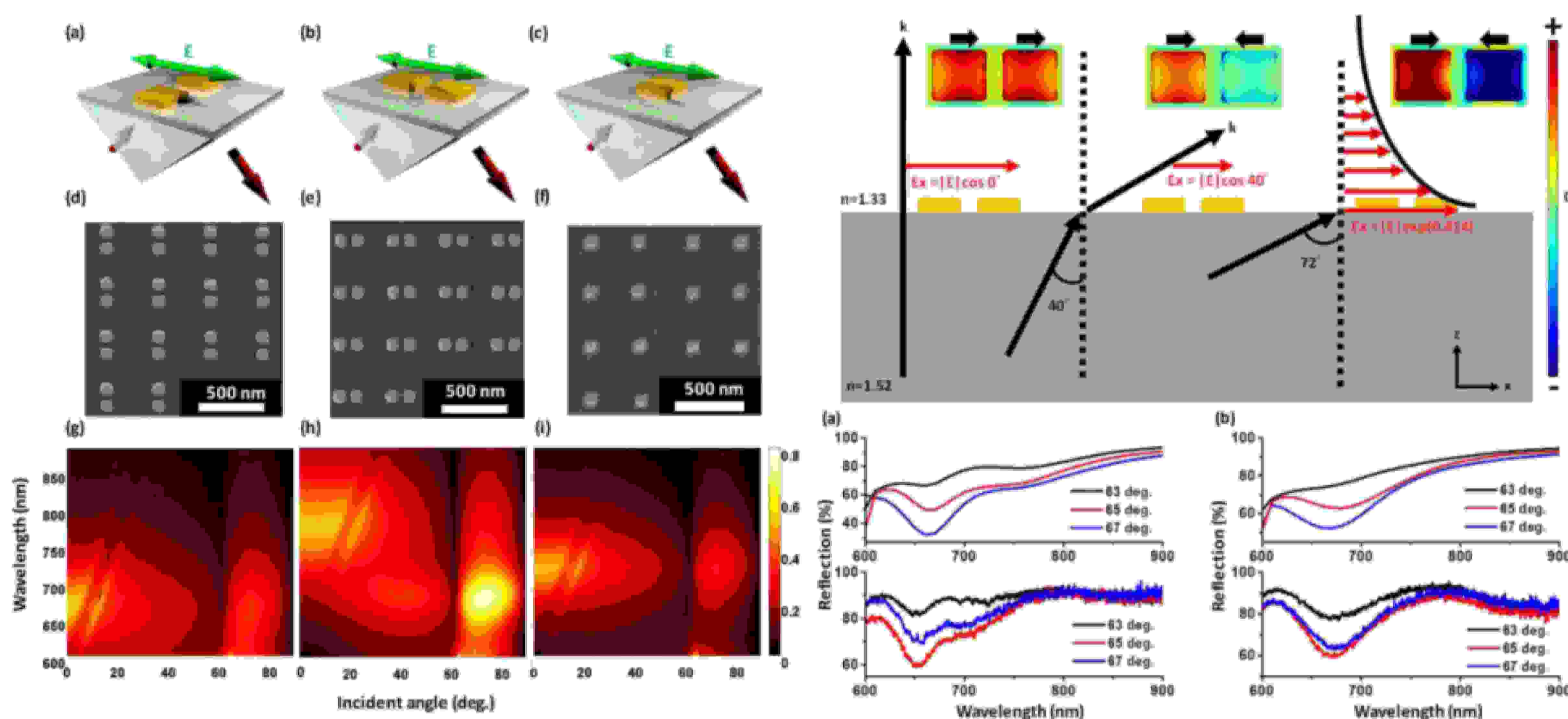
國立交通大學 光電系統所 博士班四年級  
指導教授 陳國平教授

#### 研究重點

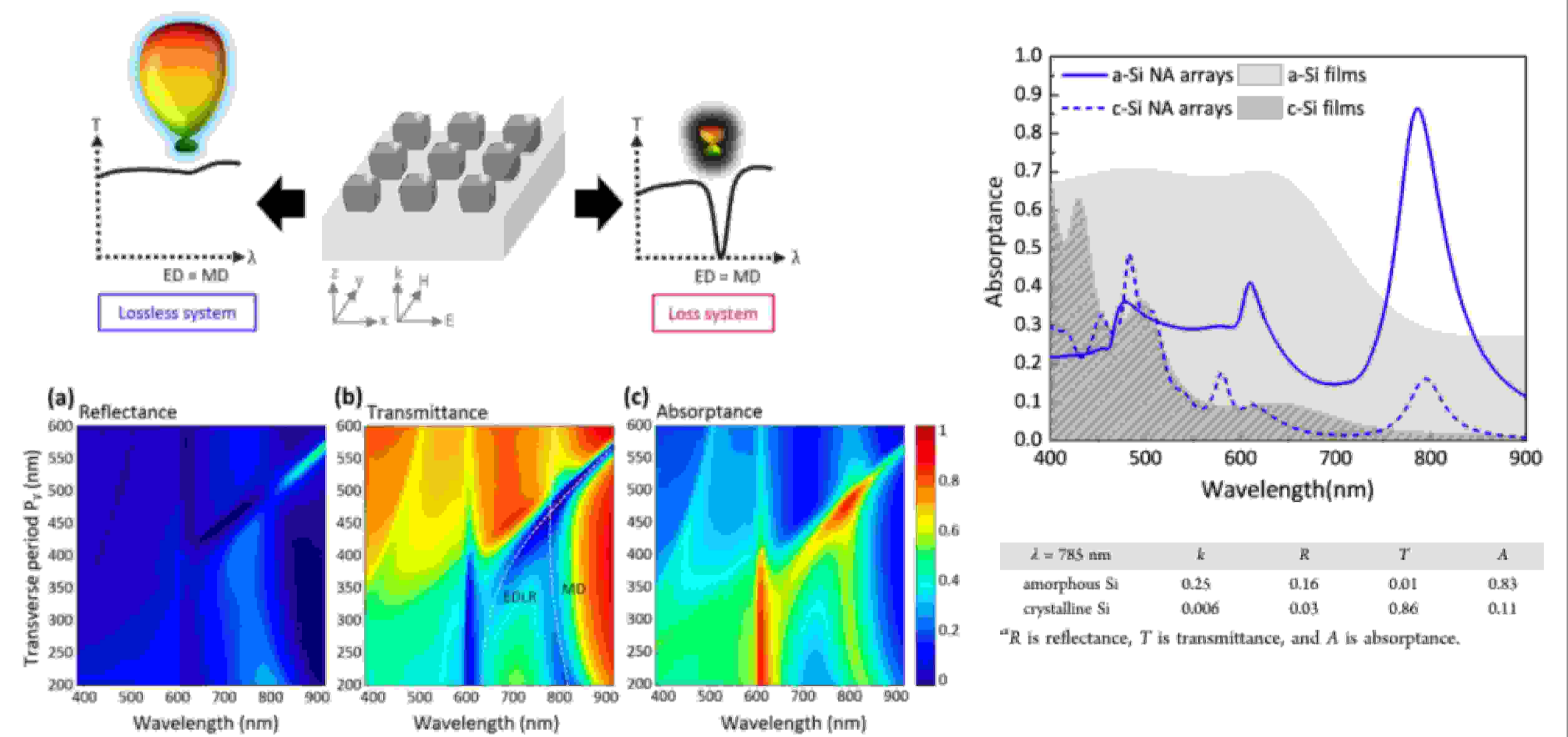
近幾年超穎介面之研究應用於光學相位調製上的發展已行之有年，再加上近年來矽光子應用由於人工智慧以及雲端數據的處理需求而開始大幅增加，將超穎介面與矽光子結合之論文已如雨後春筍般發表在具有影響力的期刊上。在學期間主要研究金屬超穎介面的模態耦合分析以及高折射率介電質材料的超穎介面特性。金屬之超穎介面有強偏域特性，可以利用其共振模式來提高感測器的靈敏度與共振之品質因子。鑒於金屬的高損耗特性，研究方向逐漸往低損耗的介電質材料來設計。而其中具有高折射率的介電質材料所製作的奈米粒子或是超穎介面，可以由米氏共振來解釋。並且利用其共振模式來探討不同的耦合現象。而近年來，由於超穎介面逐漸發展成熟，各種應用以及複雜的現象被拿出來探討，也因此該領域研究越往更為根本之理論邁進-拓譜光子學。藉由拓譜光子學所設計之超穎介面具有各式不同的神奇現象，舉凡相位的調製，共振之品質因子的調控。而近幾年最為受人矚目的就是在連續域中的偏域態(BIC)之現象探討，其現象理論上可以將共振之品質因子提高至無限大，也因其特殊的現象，近幾年關於BIC的探討也如雨後春筍般刊登。由於其高品質因子的特性，矽光子中奈米雷射光源的應用會是其中一個矚目的焦點。

#### 研究成果

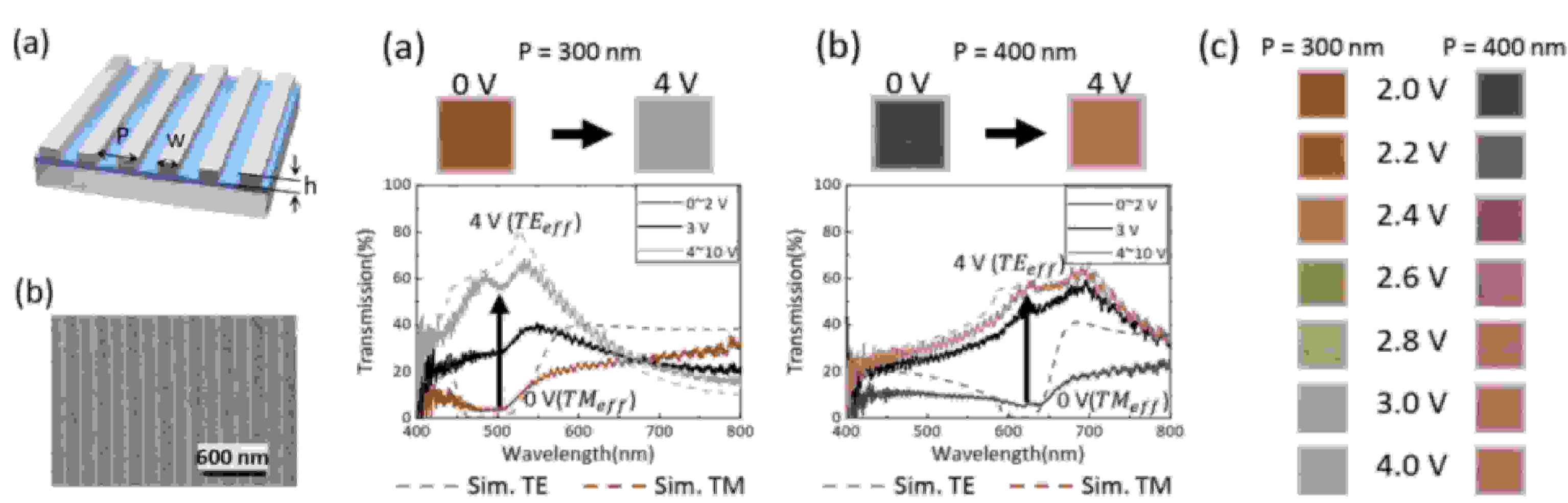
##### Liquid-crystal tunable color filters based on aluminum metasurfaces



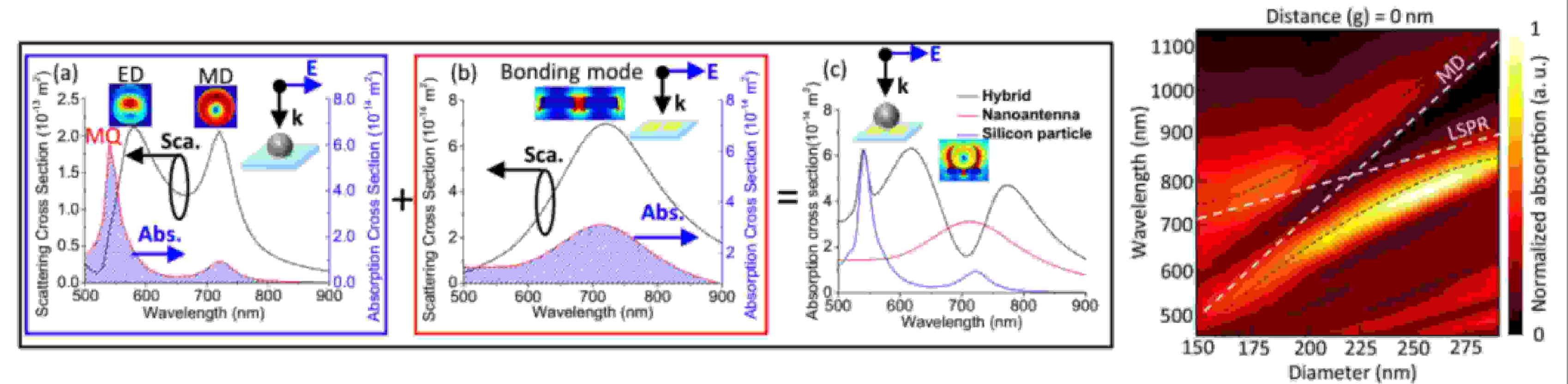
##### Nonradiating Silicon Nanoantenna Metasurfaces as Narrowband Absorbers



##### Liquid-crystal tunable color filters based on aluminum metasurfaces



##### Absorption avoided resonance crossing of hybridization of silicon nanoparticles and gold nanoantennas



#### 研究生活與心得

在研究所的生涯中，挫折往往是最令人按耐不住地。無論是實驗上的瓶頸，又或者是發表論文過程的艱辛，每次的失敗似乎都是在暗示我自己能力的不足。但是這或許也是當初選擇念博士班的初衷，我告訴自己，真正的研究學者，不是一路順遂，而是在你快要做不下去的時候，還可以堅持下去的人，或許就像是愛迪生當初嘗試加熱型發光材料的過程，堅持才能得到最後的碩果。而對我來說，這幾年的研究過程，的確是讓自己有所進步，但也讓自己確信，學習是永無止盡的。想著當初是從超穎介面開始入門，討論一般的穿透反射，到最後的奈米雷射；從無到有，甚至也有從有到無的過程。一切的一切，需要的時間，僅僅只是短短博士班的幾年，是完全不夠的。縱使如此，還是期許自己可以不斷邁進，為人類帶來貢獻，或許這是我念博士班最想得到的結果。



財團法人中技社  
CTCI FOUNDATION