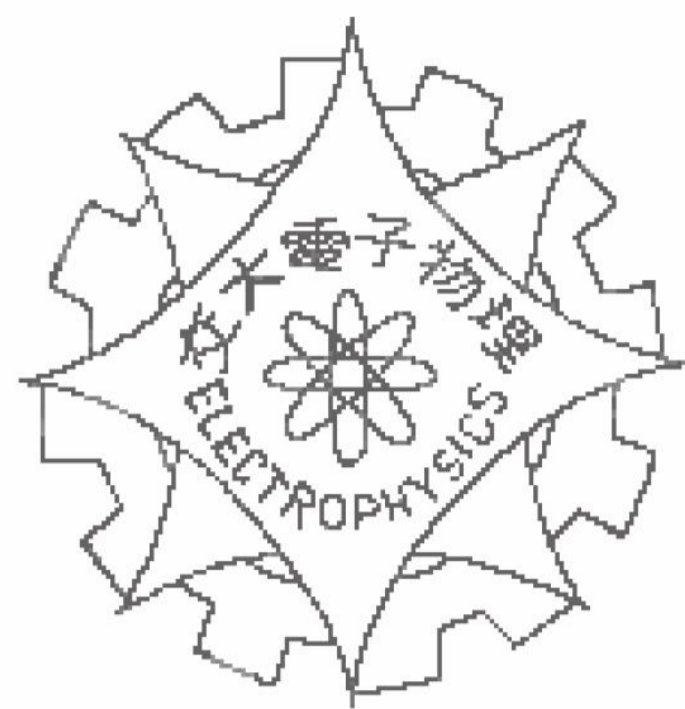




2015 中技社科技研究獎學金

CTCI Science and Technology Research Scholarship



高功率高光束品質摻釹晶體固態雷射在室溫及低溫下的特性

Exploring output performance for the high-power high-beam-quality Nd-doped solid-state laser at cryogenic temperatures



卓俊佑 Chun-Yu Cho

國立交通大學 電子物理系 博士班四年級

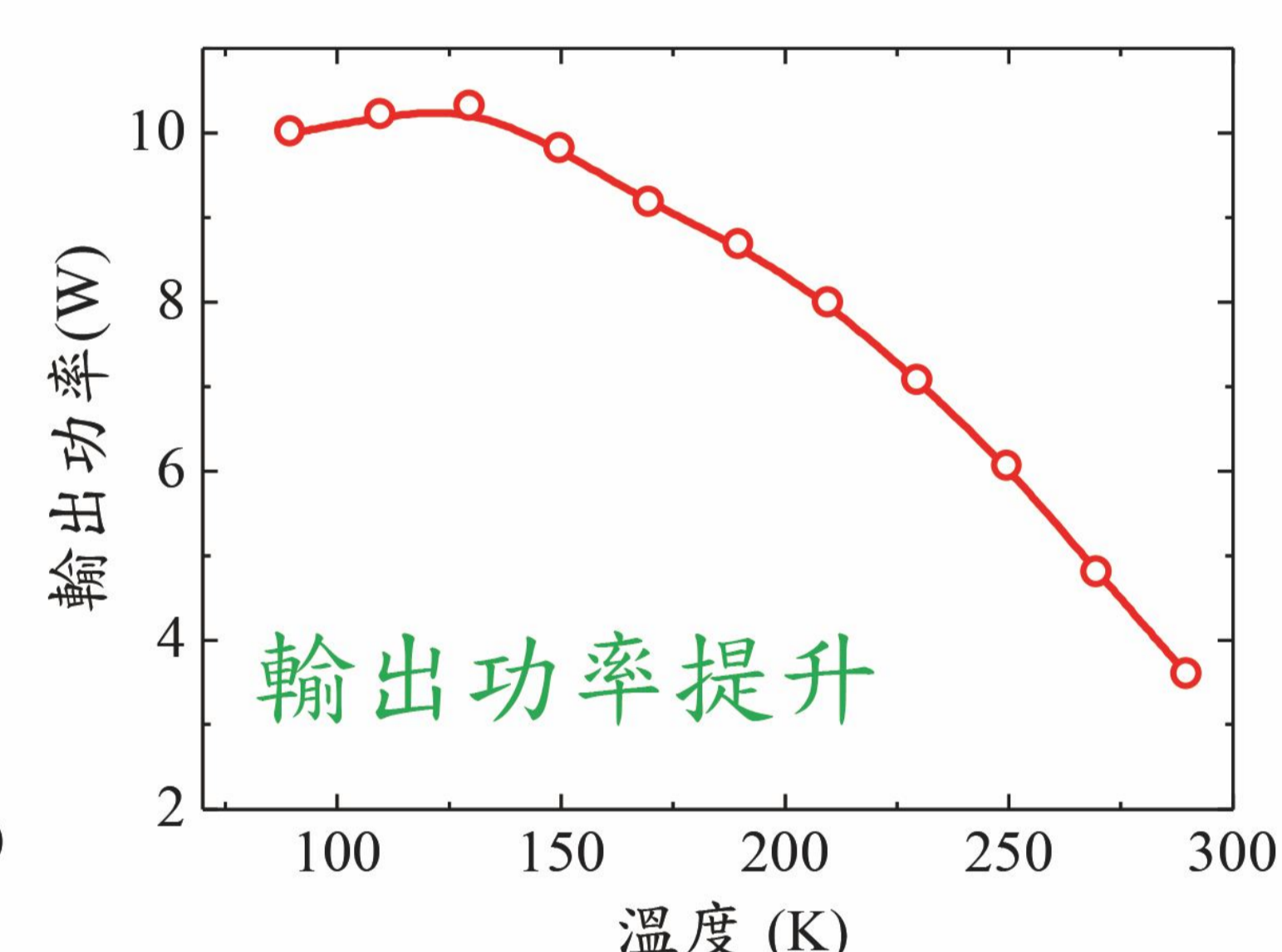
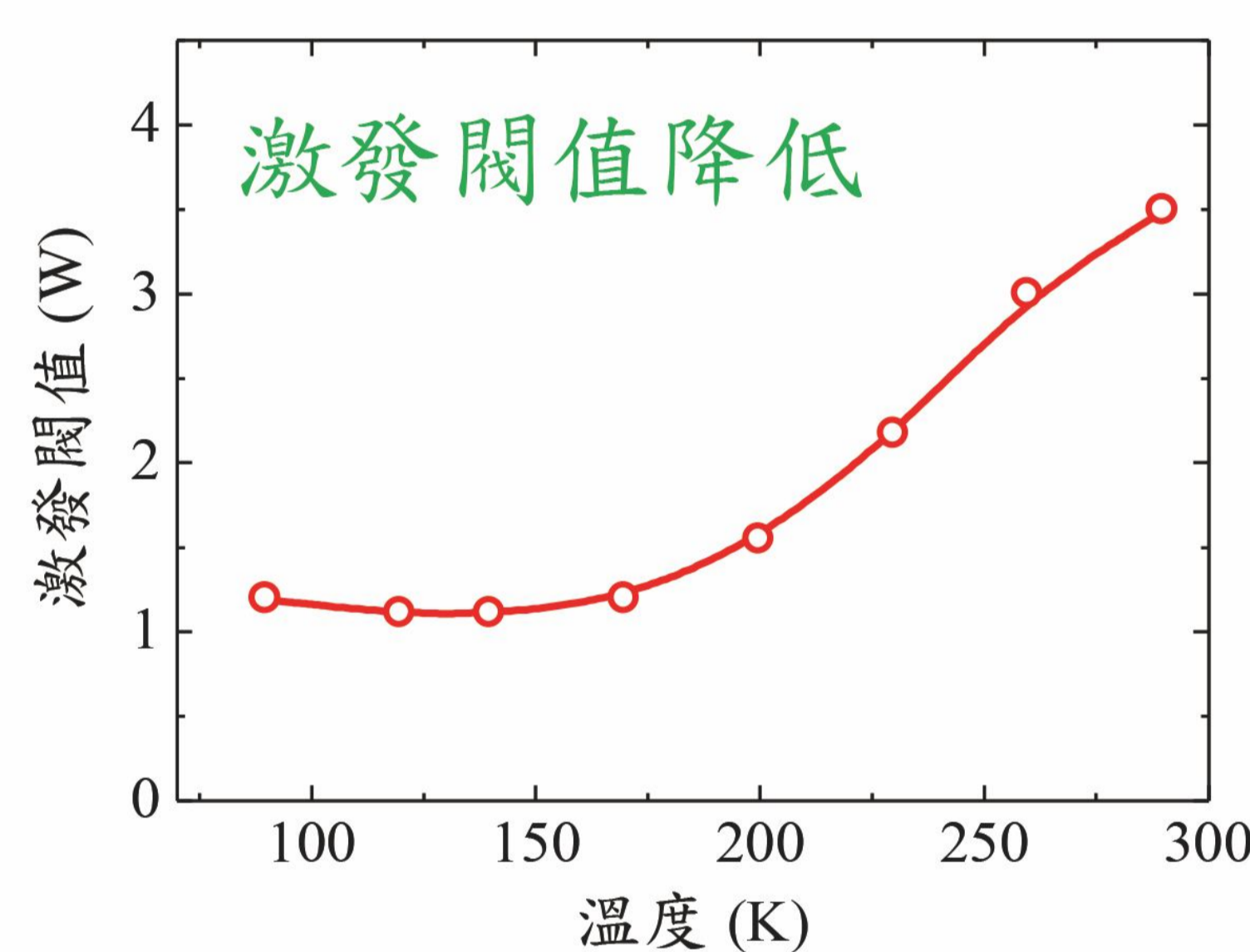
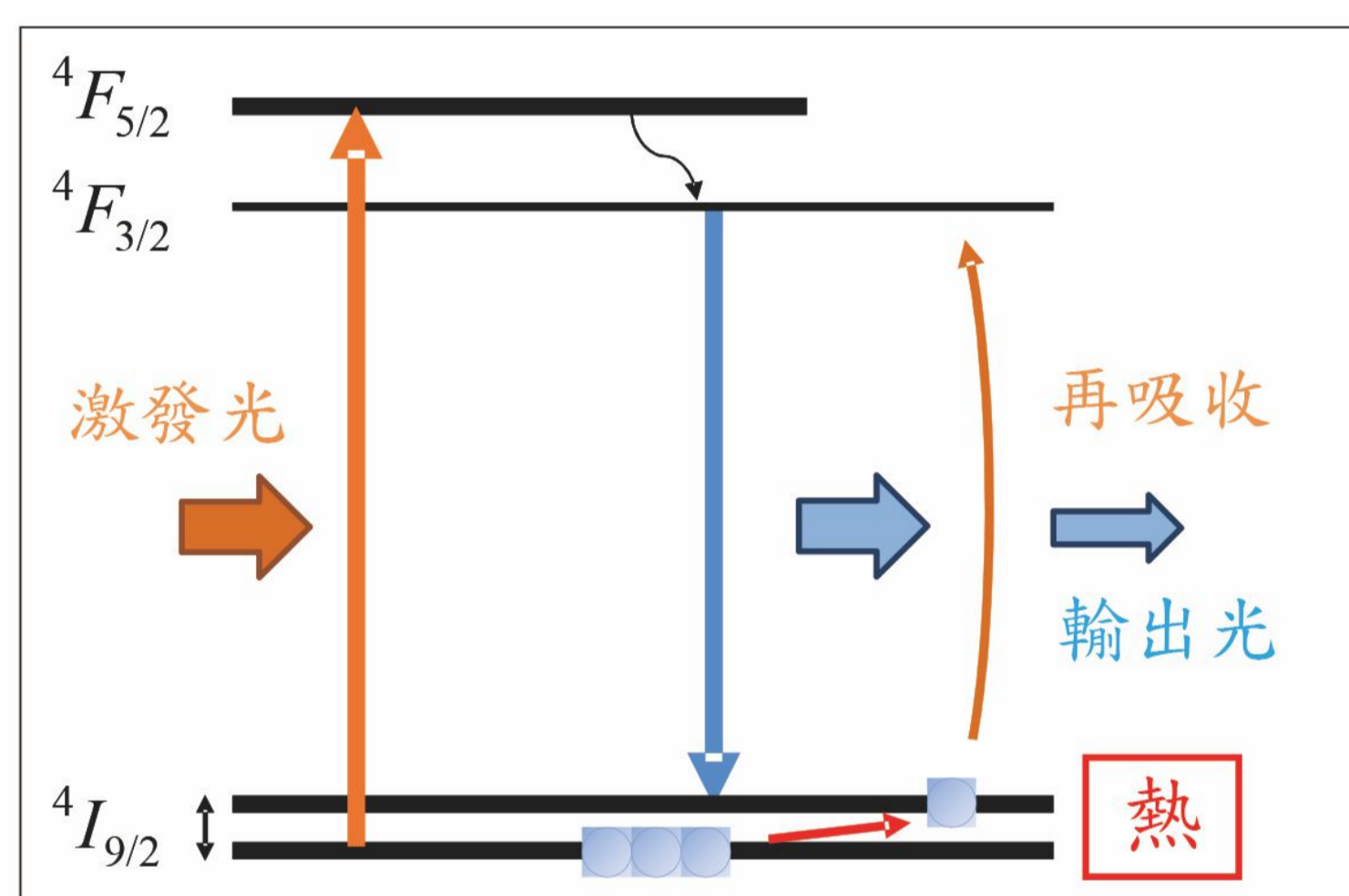
指導教授: 陳永富教授

研究重點

過去的研究已證明隨著溫度降低，固體增益介質的光學特性改變能有效提升雷射輸出品質，尤其是對於易受再吸收損耗影響的準三能階雷射。本研究主旨為探討二極體激發式摻釹(Neodymium)晶體固態雷射在室溫(約300K)及極低溫(約80K)下的輸出狀態。為了得到一個穩定、高品質、高功率的固態雷射光源，本研究中詳細描述了雷射的物理特性隨溫度的改變以及最佳化的實驗參數，以期許本研究中對於溫度特性的探討能夠在固態雷射光源的發展中被有效的利用。

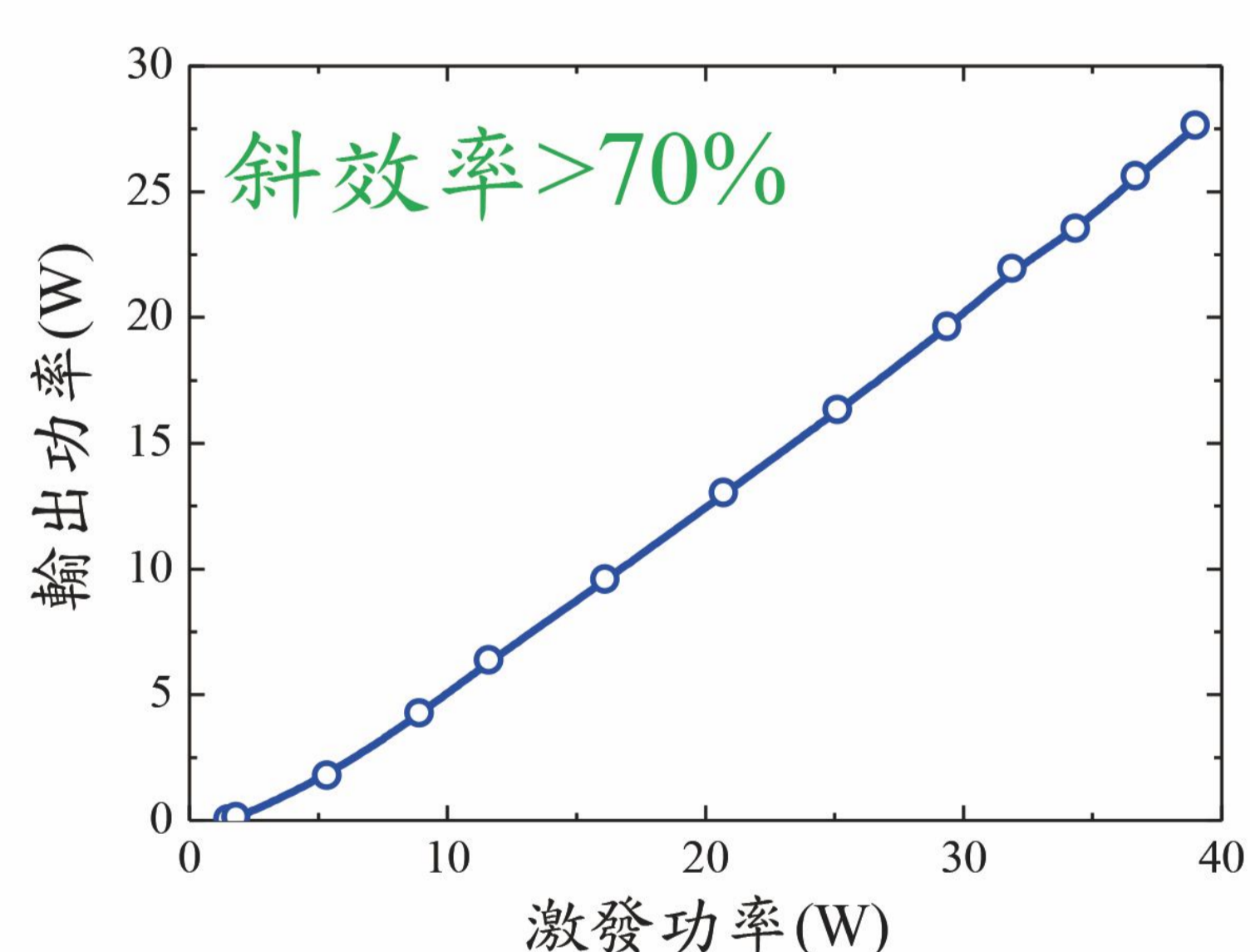
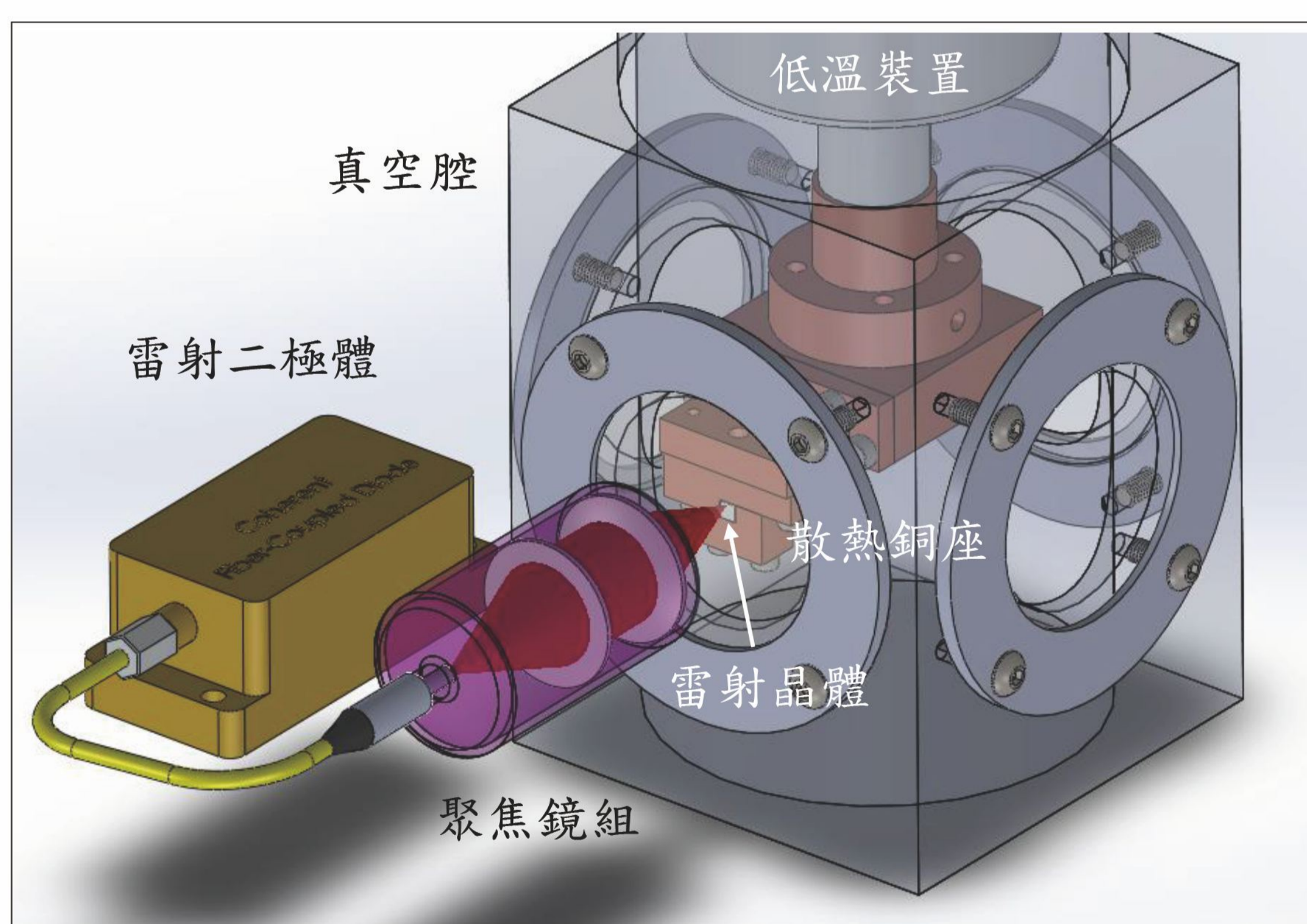
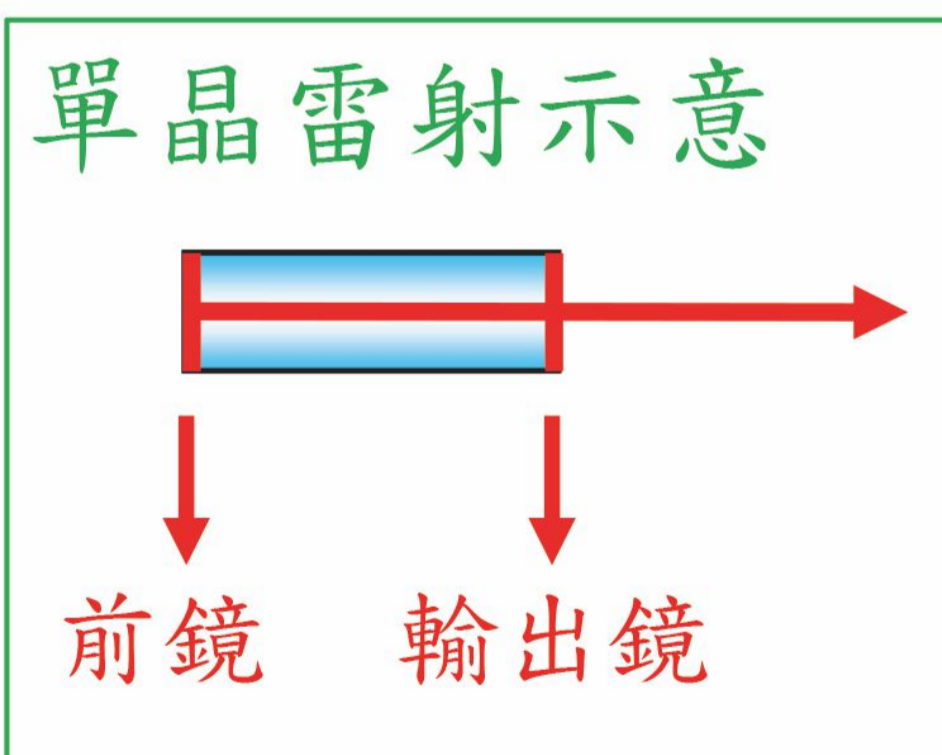
研究內容

準三能階雷射因能階過近，粒子躍遷受熱影響極大，易有再吸收現象導致效率降低。降到極低溫時除了能有效防止再吸收現象外，晶體的熱效應如熱導效率等均能有效提升，因此可以操作在高功率輸出下仍能維持良好的光束品質。這裡介紹實驗中Nd:YAG單晶雷射在946奈米輸出波長下的輸出特性隨溫度變化，發現效率有效提升且光束品質明顯改善。

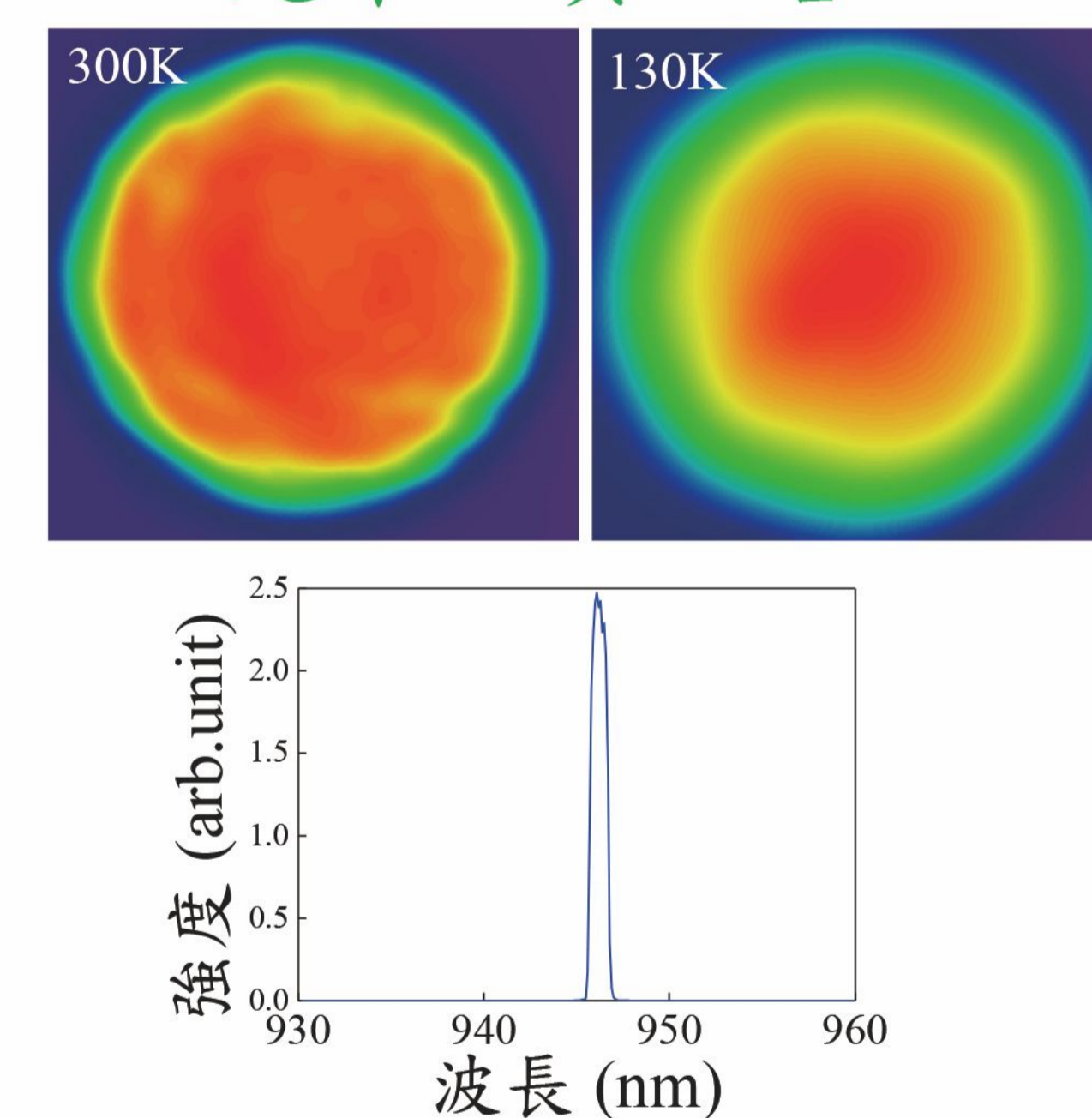


再吸收現象

雷射架構



光束品質改善



研究生活及心得

在一個新的環境中成長本來就是辛苦的，但熟能生巧後會發現，作研究是很可以快樂的。如何分配時間，讓研究與休閒獲得平衡，大概是這幾年的生活中最重要的收穫。感謝陳永富老師的栽培，讓我能在这个完善的環境下成長茁壯。感謝實驗室合作教授們、學長姐及同儕間的扶持與鼓勵，當然還有家人朋友們的支持，我才能在這裡順利的學習。最後感謝中技社的肯定，希望未來能將所學回饋於社會。

雷射物理實驗室 新竹市大學路1001號 國立交通大學基礎教學大樓SC525

youzi114@gmail.com

