

APMA

前瞻光技術與材料聯盟

Advanced Photonics & Materials Alliance

2026

跨領域學術交流競賽 暨產學交流活動

大會手冊 & 議程指南

| 跨域創新 · 學術對話 · 產學共創 · 啟動未來

活動日期 2026年08月12日 (星期三)

活動時間 09:00 - 17:00

一、活動簡介與大會宗旨

歡迎各位專家學者、產業先進以及青年學子蒞臨「2026跨領域學術交流競賽暨產學交流活動」。

本活動由前瞻光技術與材料聯盟 (APMA) 與國立清華大學研發處聯合主辦，並由電機資訊學院、理學院、工學院及原子科學院四院共同推動。本次盛會旨在串聯光電與前瞻材料領域的尖端學術研究，搭建學術界與產業端緊密對話的橋樑。

今日活動聚焦於「跨域創新、學術對話、產學共創、啟動未來」四大核心價值。期盼透過學術競賽激發青年研究者之創新思維，同時結合實體產學交流，加速前瞻技術從實驗室走向產業應用，攜手開創下一代光技術與卓越材料的全新篇章。

【四大推動方向】

- **跨域創新**：打破傳統學科界線，融合光電、物理、化學與工程技術。
- **學術對話**：提供頂尖研究生及產業先進分享前沿成果的舞台。
- **產學共創**：邀請業界龍頭共同參與，實踐產學資源精準對接。
- **啟動未來**：培育新世代光電核心人才，厚植未來產業競爭力。



楊尚達 教授

國立清華大學/光電工程研究所

風雲際會，台灣的科技產業乘AI巨浪第一次站上世界前沿。前所未有的機遇也帶來前所未有的挑戰：第一次，我們前面沒有參考座標，必須率先面對很多科技產業的問題。

清華大學擁有專注獨立研究的傳統、亮眼的新創成就。基於多年豐碩的光譜與化材合作成果，我們在2025年發起一個涵蓋校內四個院系的聯盟，嘗試建立常備的跨領域團隊以進攻研究趨勢議題，和儘可能提供業界total solution鞏固長期合作。期待以此善用清華優勢、持續升級，把握AI帶來的機遇。

學術競賽與產業媒合是聯盟繼暑期學校後推出的第二個指標性活動。除了讓PI們和業界了解成員專業，學生間的熟稔往往能帶來新穎的解決方案甚至創意構想。Bottom up是清華的特色，我們期待透過熱烈的網路互動發揮這個模式的優越價值。

聯盟承蒙周必泰國家講座教授的提點，前後任研發長的提攜，本次活動且得到各學院和產業夥伴的鼎力支持，在此深致謝忱。預祝活動圓滿成功！

三、大會活動議程

活動時間：2026年08月12日 (三) 地點：國立清華大學 化學館一樓大廳 / B07王松茂紀念講堂

時間	活動內容	備註	地點
09:00 - 09:10	來賓報到	報到	化學館
09:10 - 09:20	開幕致詞	副校長 / 研發長 和 聯盟主任	
09:20 - 10:40	Plenary talk • TSMC : 呂文雄 部經理 • 台灣大學 : 周必泰 教授		
10:40 - 11:00	Coffee Break		
11:00 - 11:40	Invited talk • 魏佑臣 教授 • 陳柏翰 教授		
11:40 - 12:30	Lunch		
12:30 - 14:00	Poster Session		
14:00 - 15:20	Oral Session 1	學術競賽	
15:20 - 15:40	Coffee Break		
15:40 - 17:10	Oral Session 2	學術競賽	
17:00 - 17:30	閉幕	頒獎	

四、主講者

Plenary talk



呂文雄 部經理

台積電/先進封裝技術委員會暨模組精進處

• 題目 Title

Technology Roadmap and the Requirement of Advanced Packaging

【大綱】

1. Roadmap for Advanced Packaging
2. Introduction to CoWoS for AI Development
3. Material Development for Advanced Packaging
4. Equipment Development for Advanced Packaging

Plenary talk



周必泰 教授

國立台灣大學/化學系

• 題目 Title

Frontiers in Photonics and Functional Materials: Recent Advances from My Laboratory

【大綱】

With far more highlights than can be accommodated in a short presentation, this talk will only focus on few cutting-edge studies that harness quantum-state coupling of advanced materials, and ultimately state-of-the-art optoelectronic applications. 1. We have demonstrated that weak electronic coupling combined with strong entropic driving forces can be exploited to induce the formation of highly ordered molecular cocrystals and/or assembly. This strategy further enables the formation of rotaxane-based exciplex for the first time, the TADF of which effectively renders high-performance and stable OLEDs. 2. Under exciton–vibration coupling, using benchmark near-infrared radical emitters, we establish a proof of concept for the deuterium isotope effect operating in the strong vibronic coupling regime, providing a new mechanistic framework beyond the conventional energy-gap law. 3. We will also introduce radical-induced spin–orbit coupling as an emerging field of chemical transformation. Together with the ultrafast phenomena of excited-state dynamics such as excited-state proton transfer, this talk illustrates how deliberate control of quantum-state coupling provides powerful design principles for next-generation photonic and quantum-functional materials.

Invited talk



魏佑臣 教授

國立清華大學/化學系

• 題目 Title

Polaritonic Chemistry via Metasurfaces: Roles of Electronic and Vibrational Strong Coupling

【大綱】

In this talk, I will demonstrate vibrational strong coupling (VSC) between gold SLRs and the C=O stretching modes of ethyl acetate (EtOAc) and p-nitrophenyl acetate (PNPA), yielding a Rabi splitting of 76 cm⁻¹. Using this platform, we observed a 2.7-fold enhancement of the PNPA solvolysis rate compared with the uncoupled system, providing further evidence that strong light-matter coupling can modify chemical reactivity.¹ In addition, I will also present the realization of chiral exciton-polaritons (chiralitons) through electronic strong coupling in chiral metasurfaces. These chiralitons exhibit a large luminescence dissymmetry factor of 0.93 and propagate over distances exceeding 40 μm while preserving their chirality, highlighting their potential for robust transport of spin-encoded polaritonic information.



陳柏翰 教授

國立清華大學/光電工程研究所

• 題目 Title

Generation of Broadband Mid-Infrared Light Source for Probing Vibrational Dynamics

【大綱】

Emerging materials such as perovskites and two-dimensional semiconductors require advanced techniques to reveal the ultrafast interactions between light, charge carriers, and molecular structures that determine device performance. Visible and near-infrared (NIR) pump–probe spectroscopy has greatly advanced the understanding of ultrafast processes in these materials. Complementing these studies, time-resolved mid-infrared (TR-MIR) spectroscopy directly probes molecular vibrations, providing unique insight into structural changes associated with charge transfer and defect formation. Recent advances in broadband MIR spectrometers and array detectors have further expanded the capabilities of ultrafast MIR spectroscopy. In this project, we will develop an ultrabroadband, high-brightness, and stable ultrashort MIR light source and integrate it into a TR-MIR transient absorption platform. Leveraging our expertise in MIR generation and ultrafast spectroscopy, this system will potentially enable detailed studies of defect dynamics and charge transfer processes in next-generation optoelectronic and photovoltaic materials.

五、口頭發表成果展示 (學生組)

發表人：王譽程

研究題目：From UV to NIR: Next-Generation Ultrafast Photoluminescence Spectroscopy

研究摘要：

Understanding ultrafast excited-state dynamics is essential for developing next-generation optoelectronic materials. Transient Grating Photoluminescence (TGPL) combines ultrafast temporal resolution, ……

發表人：張子濤

研究題目：A Novel Two-Dimensional Electronic Spectroscopy System Based on a Sagnac Interferometer

研究摘要：

一維瞬態吸收光譜 (TA) 受限於信號重疊，難以解析複雜的能量轉移。為此，二維電子光譜 (2DES) 透過三階非線性光學機制，將信號展開至激發與探測頻率的二維平面。它能消除背景干擾，並藉由對角峰隨等待時間的演化……

發表人：鹿仲均

研究題目：無須自旋注入器之單層三碘化鉻范德華自旋發光元件

研究摘要：

自旋發光二極體能將電子自旋轉換為圓極化光，實現自旋資訊的光學讀取，是發展晶片化自旋光電子學、光加密與高速光訊號處理的核心元件。然而，傳統元件極度依賴外部自旋注入器與複雜薄膜製成，限制了其整合性。……

發表人：謝旻呈

研究題目：Switching the Reactive Species from Sulfate Radical ($\text{SO}_4 \cdot^-$) to Ozonide ($\text{O}_3 \cdot^-$) of Non-deoxygenated and Alkaline Peroxydisulfate ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) Solution under Ultraviolet Exposure

研究摘要：

Sulfate radicals ($\text{SO}_4 \cdot^-$) drive contaminant degradation in UV/ $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ advanced oxidation processes (AOPs). Conventionally, $\text{SO}_4 \cdot^-$ and hydroxyl radicals ($\text{OH} \cdot$) are considered the primary reactive species under acidic and ……

發表人：劉柏呈

研究題目：Boron-Modulated Carbazolocarbazoles for Thermal Sensing and Afterglow OLEDs

研究摘要：

Carbazolocarbazole (CCz)-based emitters feature rigid helical π -conjugated frameworks that suppress nonradiative decay and stabilize triplet excited states. Herein, boron incorporation was employed to modulate the

發表人：賴政毅

研究題目：Electromigration Behavior of Cu-Doped Nanotwinned Ag Joints for Low-Vacuum Direct Bonding Applications

研究摘要：

With continued semiconductor miniaturization, Cu-to-Cu direct bonding has emerged as a promising solution to mitigate electromigration-induced reliability issues in interconnects.

發表人：林劭恩

研究題目：A photoreactor coupled with an elliptical reflector for boosting the advanced oxidation process

研究摘要：

An elliptical reflector was designed to maximize the efficiency of the UV/H₂O₂ advanced oxidation process (AOP) for degrading the dye molecule DTDCI (3,3'-diethylthiadicarbocyanine iodide).

發表人：En-CHI CHANG

研究題目：Achieving Near-Infrared Circularly Polarized Room-Temperature Phosphorescence in Benzothiadiazole Derivatives through a Chiral Biphenanthrene-Diol Unit for Bioimaging Applications

研究摘要：

近紅外圓偏振室溫磷光（Near-Infrared Circularly Polarized Room-Temperature Phosphorescence, NIR CP-RTP）材料兼具長壽命發光、近紅外組織穿透能力及手性光學特性，在生物顯影與手性光電元件等領域具有應用潛力。.....

發表人：黎秉衡

研究題目： Tunable
Dibenzothiophene Dioxide-Based
Side-Chain- Bridged Polymers for
Enhanced Photocatalytic Hydrogen
Evolution

研究摘要：

Conjugated polymers (CPs) have been widely investigated for photocatalytic hydrogen evolution because of their excellent optoelectronic properties. However, their rigid π -conjugated backbones limit structural tunability, ...

發表人：莊英讓

研究題目： Overcoming Excited-State
Competition in a Single Conjugated
Polymer for NIR-II Fluorescence
Imaging-Guided Hydrogen-
Photothermal Therapy of
Glioblastoma

研究摘要：

Glioblastoma (GBM) remains devastating because of aggressive invasion, rapid recurrence, and limited therapeutic selectivity. Near-infrared II fluorescence (NIR-II FL) imaging-guided hydrogen-photothermal therapy (H2-PTT).....

發表人：吳周毅

研究題目： Thermomigration of Sn-
Based Solder Joints with Multi-
Element Alloy Diffusion Barriers

研究摘要：

As electronic devices advance toward miniaturization and multifunctionality, the reliability of solder joints in three-dimensional integrated circuit (3D IC) packaging becomes increasingly critical. In Sn-based solder systems, ...

發表人：邱琿卉

研究題目： Enhancement of Thermal
Stability of Sputtered Nanotwinned
Ag Thin Films by Cu Doping for
Reliable Electronic Applications

研究摘要：

This study investigates the effect of Cu doping on the thermal stability of sputtered nanotwinned Ag thin films. Nanotwinned Ag and co-sputtered 6 at % Cu-doped Ag thin films were fabricated via magnetron sputtering and subsequently annealed at

發表人：何振寧

研究題目： Nanotwinned Silver Thin Films for High-Power Semiconductor Bonding: Effects of Substrate Bias and Material Selection on Film Properties

研究摘要：

This study demonstrates the engineering feasibility of highly (111)-oriented nano-twinned silver (Ag) thin films for high-power semiconductor bonding on SiC and Si substrates.

.....

六、口頭報告順序

編號	姓名	投稿題目
1	王譽程	From UV to NIR : Next-Generation Ultrafast Photoluminescence Spectroscopy
2	張子濬	A Novel Two-Dimensional Electronic Spectroscopy System Based on a Sagnac Interferometer
3	鹿仲均	無須自旋注入器之單層三碘化鉻范德華自旋發光元件
4	謝旻呈	Switching the Reactive Species from Sulfate Radical ($\text{SO}_4 \cdot^-$) to Ozonide ($\text{O}_3 \cdot^-$) of Non-deoxygenated and Alkaline Peroxydisulfate ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) Solution under Ultraviolet Exposure
5	劉柏呈	Boron-Modulated Carbazolocarbazoles for Thermal Sensing and Afterglow OLEDs
6	賴政毅	Electromigration Behavior of Cu-Doped Nanotwinned Ag Joints for Low-Vacuum Direct Bonding Applications
7	林劭恩	A photoreactor coupled with an elliptical reflector for boosting the advanced oxidation process
8	En-CHI CHANG	Achieving Near-Infrared Circularly Polarized Room-Temperature Phosphorescence in Benzothiadiazole Derivatives through a Chiral Biphenanthrene-Diol Unit for Bioimaging Applications
9	黎秉衡	Tunable Dibenzothiophene Dioxide-Based Side-Chain- Bridged Polymers for Enhanced Photocatalytic Hydrogen Evolution
10	莊英讓	Overcoming Excited-State Competition in a Single Conjugated Polymer for NIR-II Fluorescence Imaging-Guided Hydrogen-Photothermal Therapy of Glioblastoma
11	吳周毅	Thermomigration of Sn-Based Solder Joints with Multi-Element Alloy Diffusion Barriers
12	邱琄卉	Enhancement of Thermal Stability of Sputtered Nanotwinned Ag Thin Films by Cu Doping for Reliable Electronic Applications
13	何振寧	Nanotwinned Silver Thin Films for High-Power Semiconductor Bonding: Effects of Substrate Bias and Material Selection on Film Properties

七、海報發表組別

編號	姓名	投稿題目
1	鍾承翰	High-Speed Heterogeneous Welding of Glass and Aluminum using Femtosecond Laser Burst Mode
2	黃栢聖	Mid-Infrared Generation via iDFG Driven by Two-Stage Spectral Broadening and Pulse Compression
3	施宛伶	High Repetition Rate OPA Platform for Multi-modal Coherent Raman Imaging
4	蕭丞凱	TGPLS Instrument Response: Effects of Wavelength, Crossing Angle, and Medium Thickness
5	郭境	Tunable mid-infrared light emitters based on black phosphorus
6	陳柏良	Van der Waals heterostructure mid-infrared emitters with electrically controllable polarization states and spectral characteristics
7	項譔玟	Microstructure-Controlled Interfacial Evolution in Low-Temperature Ag-Cu Direct Bonding Without Chemical Mechanical Planarization
8	賴陳恩	Effect of substrate bias on properties and microstructures of nanotwinned copper thin film deposited by magnetron sputtering
9	徐嵩睿	Effect of Ag Addition on the Microstructural Evolution and Bonding Behavior of Cu-Ag Alloy Thin Films
10	趙健翔	Effects of Working Pressure on the Microstructure and Properties of Co-sputtered Cu-Ag Alloy Thin Films
11	許芳茹	Microstructure-Controlled Bonding and Thermal Stability in Planarized Ag-Cu Direct Bonding
12	林余辰	Effect of deposition pressure on nanotwin formation, microstructure and properties of Cu thin films for advanced packaging
13	邱明珊	Site-selective deuteration of Organic Emitters for High-Performance Nondoped Organic light emitting diodes
14	邱妤葳	氮氮鍵連接芳香胺衍生物之激發態行為與室溫磷光機制探討
15	許凱茵	Molecular Design and Synthesis of Triptycene-Bridged Through-Space Charge Transfer Thermally Activated Delayed Fluorescence Materials
16	劉芸珊	氨水濃度對Ag薄膜CMP之影響
17	陳怡婷	Polyurethane-Enabled Coordination-Regulated Zn^{2+} Transport and Tough Interfacial Shielding for Long-Life Zinc Anodes
18	陳博宇	Effect of MPTMS Self-Assembled Monolayers on Electrochemical Migration Resistance of Ag Interconnects in Chloride Environments

編號	姓名	投稿題目
19	陳軍憲	Molecularly Engineered Hydrogel Electrode for Bioelectronic Interfaces with Body Temperature Accelerated Self-Healing
20	李婉華	High-Throughput and Machine Learning-Assisted Discovery of Efficient Ternary Block Copolymers for Sacrificial Photocatalytic Hydrogen Evolution
21	彭皓謙	Crown-Ether Side-Chain Engineering of Conjugated Polymer Photocatalysts for Solar-Driven Hydrogen Evolution and Circular Waste Upcycling via Photoreforming
22	林登群	Effects of substrate bias and target current on composition, microstructure, and properties of co-sputtered Cu-Ag alloy thin films
23	陳姿妤	Diameter-Controlled SiC Nanofibers via Electrospinning for Improved Dispersion and Semiconducting Network
24	張琬羚	Tuning oxidation selectivity via side-chain engineering in linear conjugated polymers for photoreforming of waste into high-value chemicals and hydrogen

八、學術交流競賽評選辦法

1. 評選宗旨

為促進不同學術領域之交流與合作，提升研究成果之跨領域溝通能力，並建立學界與產業間之交流平台，特舉辦「跨領域學術交流競賽暨產學交流活動」。本競賽鼓勵參賽者以淺顯易懂且具邏輯性的方式介紹研究內容，使不同領域研究人員及產業代表皆能理解其研究背景、核心技術、研究成果及未來應用，進而促進跨領域合作與產學交流。

2. 評分方式

（一）口頭報告

評分項目	配分
表達能力與簡報技巧	40 %
跨領域理解性	30 %
研究內容與創新性	15 %
問答與臨場應對	15 %

評分重點：

- 是否能以清楚且具邏輯性的方式介紹研究內容。
- 是否能讓不同領域之研究人員理解研究目的、方法及成果。
- 是否展現研究之創新性、應用價值及未來發展潛力。
- 是否能適切回答評審提問。

（二）海報展示

評分項目	配分
現場解說能力與臨場應對	35 %
跨領域理解性	30 %
海報設計與資訊呈現	20 %
研究內容與創新性	15 %

評分重點：

- 是否能於短時間內完整介紹研究重點。
- 海報資訊是否清楚易讀、圖文配置是否合宜。
- 是否能讓不同領域研究人員快速理解研究內容及研究價值。
- 是否展現研究成果之創新性及應用潛力。

九、會場位置與交通指南

活動地點

國立清華大學（新竹市光復路二段101號） 化學館



清華校園道路

行經館舍

清華大道：北門、化學館、動機化學館、立體機車場、化工館、醫輔大樓、大草坪、綜合四館、舊育成中心、工程一館、合勤演藝廳、大禮堂、名人堂、社團辦公室、雅齋、靜齋、文齋、慧齋、駐警隊。

學思路：湖畔機車場、科儀中心、行政大樓、學習資源中心、旺宏館、教育館、綜合二館、綜合三館、昆明湖、工程三館。

行勝路：台達館、工程三館、材料科技館、二招、材料實驗室、合金實驗館、室內外網球場。

西院路：自強樓、莊敬樓、清華會館。

自強路：台達館、籃球場、壘球場、游泳池、桌球館、電機資訊學院劉炯朗館、運動場、體育館、蒙民偉樓、物理館、小吃部。

梅園路：梅園

校友體育館路：校友體育館

風雲路：水木生活中心、風雲樓。

齋群一路：明齋、平齋、善齋、華齋、實齋、仁齋、碩齋、信齋、禮齋、義齋、誠齋、新齋。

齋群二路(單行道)：電工房、清齋、鴻齋、儒齋、學齋。

厚德路：荷塘、李存敏館、工科館、生物科技館、動物房、醫環館、工科新館、王默人周安儀文學館、相思湖、生科一館、生科二館、人文社會學院、蝴蝶園、美齋、藝術學院大樓進步館、櫻花林、台積館。

載物路：荷塘、原子爐、同位素館、加速器館、高能光電實驗室、奕園、清大土地公、捷英文物館、竹師教育學院大樓、半導體研究學院、清華實驗室、宏亮美術館、創新育成中心。

原科路：原子爐、同位素館。

環南路：科技管理學院新館。

南二期



111學年第2次行政會議審議通過
校園規劃組 駐警隊 111.12製
113.12.30更新版圖

交通建議

交通工具	說 明		
台灣高鐵	請於高鐵新竹站下車，下車後可轉搭其他交通工具，轉乘資訊請見台灣高鐵網站。		
火 車	西部幹線新竹站下車，下車後需轉搭其他交通工具。		
市區公車	◎ 新竹客運公車號碼： 藍線1區(火車站→竹中[循環線]) 2 路 (火車站→交大) ◎ 科技之星 83 (成德高中→清華大學) ◎ 國光客運市區公車 先導公車 (北大橋→生技產業大樓)		
國道客運	下交流道後之下車站（於交流道口或清華大學門口），請先洽詢各客運公司。 1. 亞聯客運(行駛北二高路線) http://www.yalanbus.com.tw/ 2. 新竹三重客運聯營 http://www.hcbus.com.tw/ 3. 國光客運 http://www.kingbus.com.tw/ 4. 豪泰客運 http://www.howtai.com.tw/ 5. 統聯客運 http://www.ubus.com.tw/ 6. 新竹台中客運聯營 http://www.hcbus.com.tw/		
自行開車	國道路線： ※ 中山高二側引道與光復路、公道五路並未直接連結南下欲由光復路下交流道者，請先由公道五出口接引道。 ※ 因校內停車空間有限，如遇校內車位爆滿無處可停時，亦可將車輛停放於本校對面之「赤土崎收費停車場」。		
	由中南部北上車輛	路線一	由95B竹科交流道下，左轉接園區二路，行至新安路時左轉直行，由本校南門進校園。(本路線適合考場位於台積館、竹師教育學院大樓、人社院、工科館、生科二館、原科院考生)
		路線二	由95A新竹交流道下，左轉接光復路後直行，由本校光復路大門進校園。(本路線適合考場位於工一館、化工館、教育館、電資院、綜三館、物理館、材料館考生)
	由北部南下車輛	路線一	由95A公道五匝道下交流道，選擇右方往公道五路出口，沿公道五路直行至建中路口(鄰近中油油庫)左轉，沿建中路直行至底(光復中學)再左轉光復路，由本校光復路大門進入校園。
		路線二	由95A公道五匝道出高速公路後直行，經由引道接光復路後右轉直行，由本校光復路正門進入校園。如果您錯過了上述交流道，請由下一個出口(95B竹科交流道)下高速公路，右轉接園區新安路後直行，由本校南門進入校園。

2026



APMA

前瞻光技術與材料聯盟
Advanced Photonics & Materials Alliance
National Tsing Hua University

跨領域學術交流競賽 暨產學交流活動

跨域創新 · 學術對話 · 產學共創 · 啟動未來

特別感謝



DAXin

ALASER

