

超高解析冷場發射掃描式電子顯微鏡 CFE-SEM

◉ 儀器性能：

1. CFE-SEM 主體：超高真空、低真空、BEI 樣品表面及立體結構之觀察。
2. 鍍金(碳)機：在樣品表面鍍導電金膜、碳膜。
3. EDS 系統：分析樣品之元素。

◉ 儀器說明：

1. 廠牌及型號：HITACHI SU8200
2. 購置日期：2017 年 12 月
3. 運作日期：2018 年 5 月
4. 儀器規格：
 - (1) 二次電子解析：0.8nm(15KV)、1.1nm(1KV)
 - (2) 放大倍率：LM(低倍率)20-2,000X、HM(高倍率)100-1,000KX
 - (3) 加速電壓：0.5~30kV(一般模式)、0.1~3.5kV(減速模式)
 - (4) EDS(廠牌-日本 HORIBA 偵測範圍：原子序 B 以上，Resolution：127eV)



◉ 服務項目：

1. 影像觀察及照相：
 - (1) SEI(Secondary Electron Image): 奈米材料、金屬、陶瓷、薄膜等物體材料之顯微影像表面 形貌觀察，並附有距離量測功能。
 - (2) BEI(Backscattered Electron Image): 含有 LA-BSE(Low-angle BSE)及 HA-BSE(High-angle BSE)兩種模式，可進行成份組成及元素鑑別分析。
2. 能量分散式光譜儀：微區顯微結構之定性、半定量及元素分佈分析(Mapping 及 Linescanning)。

◉ 樣本準備需知：

1. 試件取樣直徑最大不超過 2 mm，最大高度 1 mm，試件請自行前處理並乾燥。
2. 樣品需先經技術人員檢查過，再作固定及蒸鍍處理。
3. 試件需不得含水分、強磁性、揮發性、毒性、輻射、腐蝕性物質。
4. 本儀器為預防污染真空腔體，拒絕受理含水分、粉末、磁性等之試件。
5. 首次預約使用者，請務必先與技術人員討論。

▫ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：陳一塵教授 (03) 4227151#34907

技術人員：林靜典小姐 (03) 4227151#34010、huei@cc.ncu.edu.tw

▫ 儀器放置地點：

中央大學工五館 A 棟 1 樓 120 室

光電子/紫外光/歐傑電子/能譜儀 ESCA

◉ 儀器性能：

1. Microfocus Monochromatic Al anode X-ray (XPS, mapping ,depth profile)
2. 場發射電子槍(歐傑電子能譜) Field emission gun(AUGER facility) depth profile
3. 紫外線光源(紫外光電子能譜) UPS facility
4. 樣品準備室配備加熱冷卻裝置及高壓反應槽 (preparation chamber fit with heating and cooling device and high pressure gas cell.)



◉ 服務項目：

ESCA：

1. 樣品表面全能譜掃描
2. 樣品表面單元素氧化態分布能譜掃描
3. 氬離子轟擊下各元素之縱深分佈
4. 元素在樣品表面之二維分布影像分析

UPS：

1. 紫外光電子能譜測定

AES：

1. 樣品表面元素之分析
2. 氬離子轟擊下各元素之縱深分佈
3. 元素在樣品表面之二維分布影像分析

◉ 樣本準備需知：

1. 樣品不得具有磁性、毒性或輻射性。
2. 樣品須自行前處理乾淨，不得在真空下有揮發性物質放出。
3. 粉體樣品需先打片壓錠或黏附於導電膠帶上，並於真空乾燥箱中抽氣處理 1 日以上。
4. 樣品高度不得超過 1cm，面積不超過 0.5cm X 0.5cm。
5. 樣品分析完畢不歸還給送檢單位。

◉ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：劉正毓教授 (03) 4227151#34228

技術人員：陳力凡小姐 (03) 4227151#34007，lifan@ncu.edu.tw

▣ 儀器放置地點：

中央大學工程五館 A 棟 1 樓 A-122 123 室

▣ 儀器資訊平台：

<https://sites.google.com/g.ncu.edu.tw/esca>

超高解析場發射掃描電子顯微鏡 FE-SEM

▣ 儀器性能：

1. UHR FE-SEM 主體：超高真空、低真空、BEI 樣品表面及立體結構之觀察。
2. 鍍金(碳)機：在樣品表面鍍導電金膜、碳膜。
3. EDS 系統：分析樣品之元素。

▣ 服務項目：

1. SEM (SEI, BEI)
2. EDS 全能譜
3. EDS Mapping
4. EDS Line-scan
5. EDS 元素半定量分析
6. 鍍金 (碳)
7. 超高真空樣品表面及立體結構之觀察
8. 低真空樣品表面及立體結構之觀察



▣ 樣本準備需知：

1. 預約者者必須詳細說明試片之材料種類、製作方式與溶劑種類，減少儀器不必要的污染。
SEM 機台對於送測樣品應該具有適當、足夠的機械強度。
2. 拒絕受理之材料：
低熔點的材料如：銅、錫、鎳等。
會分解、或釋出氣體之樣品如有機物、高分子等。
具強磁性樣品或材料。
含有水份未經正確處理或充分乾燥的樣品。
粉末樣品，未預先鑲埋不接受檢測。
3. 使用者第一次預約須與管理員討論樣品處理問題。

▣ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：林景崎教授 (03) 4227151#34328

陳一塵教授 (03) 4227151#34907

技術人員：林靜典小姐 (03) 4227151#34010、huei@cc.ncu.edu.tw

▣ 儀器放置地點：

中大工程五館 A 棟 1F 121-2 室

FEI Versa 3D 高解析雙束型聚焦離子束系統 FIB

◉ 儀器說明：

廠牌及型號：FEI Versa 3D

◉ 儀器性能：

1. 聚焦離子光學系統
 - 高離子電流 Ga 液體金屬離子源
 - 加速電壓：2~30 KV
 - 離子束電流：65 nA
 - 放大率：40X~120,000X
 - 離子束解析度：7 nm at 30 KV
2. 監控型掃描電子光學系統
 - 高亮度、高電流值、高解析場發射電子槍
 - 加速電壓：200 V~30 KV
 - 電子束電流：0 to 200 nA 連續式調整
 - 放大率：40X~120,000X
 - 解析度：高真空解析度 2 nm at 30 KV
3. 多選擇型功能性氣體系統
 - 離子束沉積 Pt 電極，電阻為 KΩ 等級以下



◉ 服務項目：

1. 穿透式電子顯微鏡(TEM sample)試片製備。
2. 各式樣品之定點縱剖面切割與微結構觀察。
3. 元件之線路修復(沉積 Pt)、切割

◉ 樣本準備須知：

1. 試片尺寸為 1cm*1cm，高度 0.5cm 以下，若為特殊尺寸，應事先與管理者聯繫確認是否適合進行實驗。
2. 限制使用 FIB 機台之材料：
 - a. 磁性材料，如鐵、鈷、鎳及鋼材等。
 - b. 有機物、粉末等電子束照射下會分解或釋出氣體材料。
 - c. 低熔點的物質(小於 230°C)。
 - d. 於 E-beam 照射下，影像會出現扭曲變形(fuzzy)材料。
3. 試片有油污、腐蝕或其他粘附物時，應先以超音波清洗乾淨。粉末等樣品應確實固著於試片載台上，避免鬆動掉落而毀損真空系統，試片取樣及清洗處理後，不可再用手接觸，所有後續工作如粘附、蒸鍍、放置試片等均以工具輔助之。
4. 若因試片處理不當造成機台損壞或污染，須負賠償責任。賠償費用由原廠評估並經管理委員會決議後執行。

5. 每一時段為 3 小時通常製作 1~2 片 TEM 試片，視當天操作狀況而定。因擷取試片是利用玻璃針，會受試片材質、種類影響而吸附效果和成功率，不保證一定成功，若無法成功擷取試片至銅網，恕不補做。

• 預約注意事項：

1. 實驗資料一律以光碟片攜回，請自備空白 CD 片。
2. TEM 試片製作請自備銅網及銅網盒。或可向本單位購買鍍碳銅網，2000 元/個。

• 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：李勝偉教授 (03)4227151-34905

技術人員：簡郁苓小姐 (03)4227151-34014，fib.ncu@gmail.com

• 儀器放置地點：

中央大學工程五館 A117-1 室

土工離心機暨離心模型振動台 GCST

▣ 儀器性能：

1. 法國 Actidyn Geotechnical Centrifuge C665 型

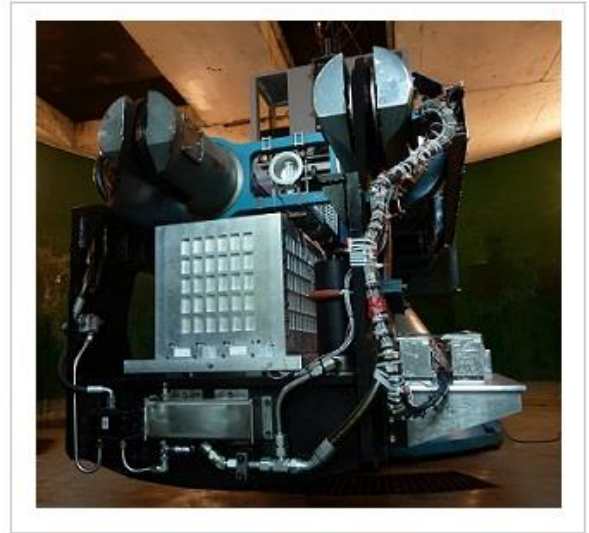
大型土工離心機

- 旋轉半徑：3m
- 最大離心加速度：250g
- 轉速範圍：25~265 rpm
- 荷載容量：100g-ton

2. 美國 PVL Technologies ES-18 型振動台

振動方式：Periodic or random

- determined type
- 振動方向：1-D
- 載重物體積：800mm x 400mm x 500mm (LxWxH)
- 最大載重：400kg
- 振動力：±53.4 kN
- 最大振動加速度：1m/sec
- 最大水平位移：±6.4mm
- 震動頻率範圍：0~250Hz
- 運作最大離心加速度：80g



▣ 服務項目：

一般服務：

1. 土工離心模型試驗。
2. 振動台試驗。

▣ 大地應用方向(可服務之領域)：

1. 潛盾隧道引致之周圍地盤的變形
2. 污染物在地下水的傳輸行為
3. 新挖隧道對鄰近樁基礎的影響
4. 井樁受側向力的變形行為
5. 石灰改良地盤的承載力分析
6. 樁之負摩擦力分析
7. 加勁擋土牆之力學分析等
8. 大地工程結構-土壤互制行為
9. 大地地震工程研究
10. 離心模型試驗技術的開發與應用

▶ 樣本準備須知：

1. 須配合地工離心機之試驗箱尺寸(逕洽技術人員)

▶ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：洪汶宜副教授 (03)4227151#34151

技術人員：黃俊學先生 (03)4227151#34179，icfm0731@gmail.com

液態 600MHz 超導核磁共振儀系統 LNMR

◻ 儀器性能：

1. 探頭 BBFO: Z 方向磁場梯度 5mm，寬頻探頭頻率涵蓋範圍: 1H/19F/31P ~ 15N
2. 樣品自動送樣系統: SampleCase (24 samples)
3. 磁場強度: 14.09 Tesla



◻ 服務項目：

1. 1DNMR：1H，13C...等多核種『涵蓋 1H/ 19F / 31P』
2. 2DNMR：HMQC、HSQC、HMBC、COSY、TOCSY、NOESY
3. BBFO 探頭進行的實驗項目：
 - H1-normal
 - C13-normal
 - P31-normal
 - COSY (H1-H1)
 - NOESY(1mixing time)
 - TOCSY(1mixing time)
 - DEPT(90,135)-normal NS < 512
 - HMQC-2D
 - HSQC-2D
 - HMBC-2D
 - F19 – normal
 - H1orC13- dilute (Surpasses for 1hrs)
 - DEPT(90,135)- dilute NS < 1024

◻ 送測須知：

1. 請先上科技部網站預約。<https://vir.most.gov.tw/Home/Index> (預約者請參考相關規定，以免付款方式有誤)

2. 確實填寫申請單，如填寫不完全將影響取件時間。
3. 目前僅測試液體樣品，溶劑需為含重氫(D)之溶劑，樣品重量約 10~50 mg，並請完全溶解至無懸浮固體。
4. 請使用者自備長度不低於 15 公分且無彎曲及管口無破損之 NMR 試管，裝入樣品高度需在 4~5 公分，並將管口封閉，避免污染及揮發。
5. 為了避免損毀儀器線圈與 NMR 樣品管間之 insert glass，請使用合格之 NMR tube 如 507、528。
6. 特殊樣品及長時間測試，請務必先預約時間。
7. 如有需要，使用者可將樣品置入樣品瓶中寄至本中心，本中心備有試管及常用溶劑，可代為處理，酌收溶劑成本費用，但若為貴重樣品，請自行負責製備及回收。
8. 委託人非經本中心同意，不得將檢測結果用於商業廣告之標示，法律訴訟之證據等其他用途，違者本中心將依法追訴。若因委託人之不當使用檢測報告致本中心有名譽受損之情事，本中心將依法要求損害賠償。

▣ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：陳銘洲教授 (03) 4227151#65943

技術人員：陳秀鑾小姐 (03) 4227151#65935、65942，

teresac@ncu.edu.tw

▣ 儀器放置地點：

中央大學科學三館一樓 105 室

雷射光罩製作系統 MASK

◻ 儀器性能：

- 1.Resolution：40nm, 100nm, 200nm, 400nm
- 2.Minimum feature：2 μm
- 3.Laser sources：244nm, 363nm, 413nm, 442nm
- 4.Substrates：glass, silicon or any other flat materials
- 5.Exposure：photoresist
- 6.Image size：140mm x 140mm
- 7.利用雷射直寫光罩或元件結構

◻ 服務項目：

使用規範、公告 (煩請詳閱)：

在線上預約 (實驗件數請填欲製作之光罩片數) 之後，請至「左欄→儀器管理作業→儀器預約申請表格」下載並填寫申請單，再交由申請者之主管或指導教授簽名後，一併自行上傳 FTP 檔案，

IP:140.115.72.55，帳號/密碼：mask，port：

21，甫完成申請步驟，否則一週內將予以取消線上之預約。

◻ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：許晉瑋教授 (03) 4227151#34466

技術人員：陳瑞紅小姐 (03) 4227151#57910，ncu7910@ncu.edu.tw

◻ 儀器放置地點：

中央大學電機系 419 室



超高解析質譜儀 MASS

◀儀器性能：

1. 最大解析度可達 24,000 (FWHM)。
2. 最大偵測質量可達 25,000 Daltons。
3. 系統具正離子及負離子偵測能力。



◀服務項目：

1. 一般有機合成物質、有機光學材料、高分子、染料之分子量檢測。
2. 提供多方式游離功能：MALDI、ESI。

◀注意事項：

1. 為方便校外使用者，送件可採掛號郵寄，回件以 e-mail 傳遞圖譜電子檔結果。請附 e-mail 聯絡地址。
2. 應科技部撰寫「貴儀年度工作報告」之需量化研究成果，評估貴儀中心對學術研究的貢獻，使用本單位儀器設備之實驗結果載入發表論文時，懇請於致謝 (Acknowledgement) 處提及本單位，並請將發表論文之 PDF 電子檔 e-mail 給我們以利辦理致謝優惠。感謝您的舉手之勞，使本儀器運作更加順利。
3. 送測者須檢附或說明以下資料：
 - (1) 測定項目(游離方法)或測試 MALDI 建議之 matrix。
 - (2) 推測之結構式、分子式及分子量，可以溶解之溶劑，未知物請註明質量範圍。
 - (3) 固、液態或溶液均可。
 - (4) 分析之樣品不能具放射性、腐蝕性、強酸鹼或非揮發性鹽類。
 - (5) 送樣品 5mg 左右，測試完成後無法寄回(寄回請附回郵)。
4. 為維護儀器正常運作，本儀器以技術員代為操作為主。

◀儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：丁望賢教授 (03) 4227151#65905

技術人員：陳秀鑾小姐 (03) 4227151#65935、65942，

teresac@ncu.edu.tw

▶ 儀器放置地點：

中央大學化學系科二館 413 室

穿透式及反射式小角度散射系統 SAX-ray

◉ 儀器說明：

1. 廠牌與型號：Rigaku - NANO-Viewer。
2. X 光產生器：高能量微焦點陽極旋轉靶。最大輸出功率：1.2KW(高頻轉換式、內置型無油式高壓變壓器)，Brilliance(輝度)：31 KW/mm²，Cu 靶：Micro focus Φ 70mm，輸出電壓範圍：20-60KV(1KV/step) / 輸出電流範圍：10-30mA(1 mA/step)，穩定度： $\pm 0.01\%$ (相對電流 $\pm 10\%$ 變化量)，Ripple： $\leq 1\%$ 。
3. 點收束型集光鏡- 小角度 X 光散射儀之微光源及小角度 X 光散射針孔光學系統：反射式，穿透式小角度 X 光散射量測。
4. 垂直面 & 平行面 GISAXS 薄膜量測。
5. 固體液體粉體溫度控置樣品室及所需試樣容器配件。可控溫-室溫至 300 oC，樣品可在惰性氣體環境下加熱，專用於加熱溫控樣品室所需樣品容器。



◉ 服務項目：

利用小角度 X 光散射量測技術研究如軟物質、高分子、膠體、奈米觸媒，奈米鍍膜結構，界面劑微胞結構，微孔材料中之奈米微結構、蛋白質溶液摺疊行為及生物雙層膜等研究課題，為研究物質奈米結構的標準量測方法之一。

一般服務

- a. 常溫常壓 GISAXS (小角度)---- (25°C)。
- b. 變溫常壓 GISAXS(小角度)---- (25~200°C)。
- c. 常溫常壓 SAXS(小角度)---- (25°C)。

特殊服務

- a. 需解析結構或者是特殊實驗條件者(如 b.c 所述)，經過儀器專家同意授權後，本中心將以合作方式提供幫助。
- b. 變溫真空 SAXS(小角度) ---- (尚未開放)。
- c. GISAXS 與 SAXS(中角度) ---- (尚未開放)。

▫ 樣本準備需知：

1. 接受均勻且過篩之粉末樣品，塊材的厚度需 X 光可穿透，且厚度均一。
2. 低掠角小角度 X 光散射及繞射，薄膜樣品之分析面積大於 $1.5\text{cm} \times 1.5\text{cm}$ 。
3. 溶液樣品。

▫ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：孫亞賢教授 (03) 4227151#34205

技術人員：曹譯友小姐 (03) 4227151#34014，evauseonly@yahoo.com.tw

單晶 X 光繞射儀 SCX-ray

◻ 儀器性能：

1. 德國 Bruker D8 QUEST
2. X 光產生器 $I\mu s$ 3.0，功率 70 W
3. 偵測器種類：CPAD 偵測器(PHOTON III)
4. 測量單晶繞射數據，用以解析晶體結構（晶體內部分子結構或原子排列）。

◻ 服務項目：

一般服務：

1. 晶系、晶格常數的測定
2. 單晶繞射數據的測定以及單晶結構解析

特殊服務：

1. 以合作方式做結構解析

◻ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：李光華教授 (03) 4227151#57007

技術人員：李函穎小姐 (03) 4227151#65931、65926
qq6175100@gmail.com

◻ 儀器放置地點：

中央大學化學系科二館 408 室



500MHz 固態核磁共振儀 SNMR

▣ 儀器性能：

1. 量測固態核磁共振光譜。

▣ 服務項目：

1. ^1H , ^{13}C , ^{29}Si , ^{27}Al , ^{23}Na , ^{119}Sn , ^{11}B , ^2H ,
 ^7Li , ^{51}V , ^{71}Ga 等

2. 2D 光譜

3. 變溫實驗

▣ 樣本準備需知：

需粉末狀，約 0.3 至 0.5 克，視比重而定。若非粉末，需弄成大小相同之細小顆粒（因需高旋轉，均勻度要夠）。

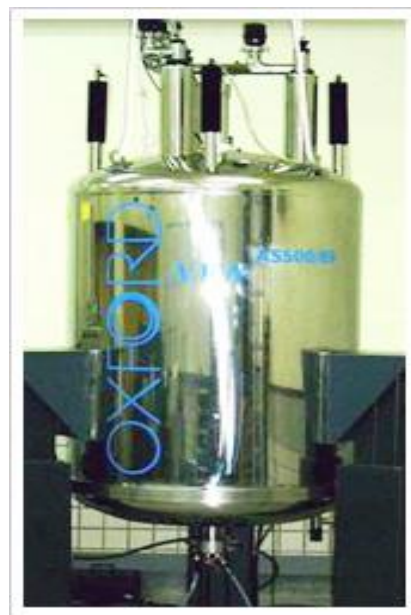
▣ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：高憲明教授 (03) 4227151#65932

技術人員：傅瑞珍小姐 (03) 4227151#65939 , crystal@cc.ncu.edu.tw

▣ 儀器放置地點：

中央大學科四館 207



高解析掃描穿透式電子顯微鏡 TEM

◉ 儀器性能： 型號：JEM2100

1. 解析度：
格子像 (Lattice Image) : 0.14nm
粒子像 (Point Image) : 0.19nm
2. 試片座傾斜度：±25°
3. 加速電壓：80~200KV
4. 放大倍率：50~1.5M
5. 電子槍系統：LaB6 燈絲
6. 電子束直徑：最小 0.5nm

◉ 服務項目：

1. 材料表面組織、斷面、微細組織、晶體結構及缺陷觀察分析。
2. 全能譜定性(原子序 B5~U92)及半定量分析(含 EDS、Mapping、Linescan)。
3. 電子繞射晶像判定。
4. 數位影像系統，可作數位影像擷取及分析。

樣本準備需知：

◉ (本機台不受理磁性、高分子、有機物等樣品)

1. 粉末採用鍍碳銅網 200~300mesh, D: 3mm
2. 材料薄化者厚度 < 100nm, D: 3mm
3. 試片製作由使用者自理
4. 樣品須乾燥，在真空無揮發性

◉ 儀器負責人員連絡方式：

儀器專家：李勝隆教授 (03) 4227151#34325

儀器專家：鄭紹良教授 (03) 4227151#34233

技術人員：黃智詮先生 (03) 4227151#34009，allican@ncu.edu.tw

◉ 儀器放置地點：

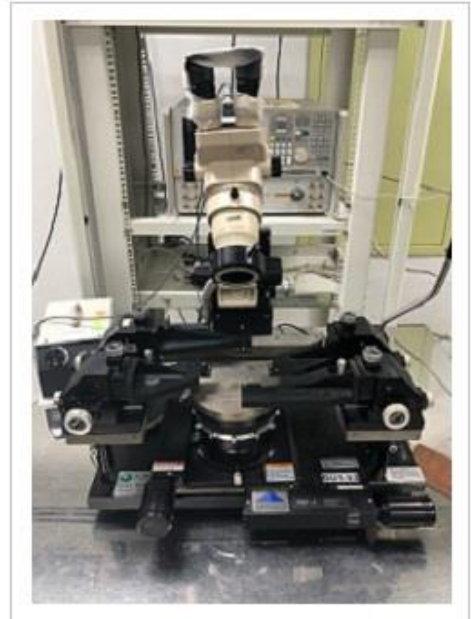
中央大學工程五館 A114 室



高頻功率與雜訊量測系統 TUNER

▣ 儀器性能：

- 1.Focus Tuner for Load/Pull and Noise Measurement
- 2.Agilent PNA、Signal Generator、Power Meter、Spectrum Analyzer、Noise Figure Analyzer
- 3.Power Measurement from 10GHz to 65GHz
- 4.Noise Measurement from 10GHz to 40GHz
- 5.Input/Output Power range：- 30dBm ~ 20dBm
- 6.for Power: Power-Cell、Power Amplifier
- 7.for Noise: Cell、Low Noise Amplifier
- 8.參數 for Power: IV Curve、Power Contour、Output Power、Power Gain、P1dB、Power Efficiency
- 9.參數 for Noise: S-parameter、NFmin、Associated Gain、Rn、 Γ_{opt}



▣ 儀器負責人聯絡方式：

儀器專家：張鴻埜教授 (03)4227151#34518

技術人員：陳韋誠先生 (03)4227151#34571，tf00222655@gmail.com

▣ 儀器放置地點：

中央大學電機系工程二館 2F-229