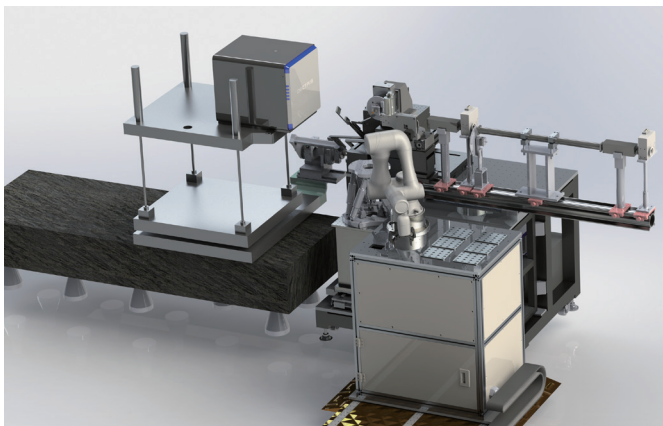




圖二 二維 X 光繞射光束線實驗站示意圖。

在樣品支撐系統方面，TPS 20A 採用整合式多功能平台，結合毛細管自動校正系統與六軸精密平台 (hexapod)。毛細管樣品可透過自動定位系統快速準確地架設，並可與機械手臂整合，實現高通量的自動操作。對於如薄膜、平面材料、鈕扣電池等非常態樣品，六軸精密平台則提供穩定、精細的六軸調整能力，以因應複雜的實驗條件。

整體而言，TPS 20A 二維 X 光繞射光束線不僅強化了偵測器效率與樣品支援能力，更拓展了 X 光粉末繞射技術於功能材料、能源材料與低維結構等前沿領域的應用深度。其實驗設計支援多種操作環境下的原位測試，包括溫度控制、壓力變化、氣體流動、電化學反應與電池充放電等臨場實驗，對於深入探索材料結構與性質之間的關聯具有重要助益。

未來，本中心所屬的兩條粉末繞射光束線 TPS 20A 與 TPS 19A 將朝向功能分流的方向發展，逐步明確區分實驗類型與應用範疇。TPS 19A 將發揮其高 X 光通量與寬能量範圍的優勢，聚焦於高解析度粉末繞射等結構精修實驗；而 TPS 20A 則將專注於具特殊需求之實驗條件，如較長反應時間、變溫控制、原位追蹤等複雜實驗設計。用戶可參考表

表一 TPS19A 以及 TPS20A 光束線特性比較。

	TPS 20A	TPS 19A1
能量範圍	10 - 25 keV	10 - 40 keV
偵檢器系統	二維大面積偵檢器 (Eiger2 S 16M)	線性 / 點偵檢器 (MYTHEN 18K/ Multi-crystal analyzer)
解析度	中 - 高	高 - 超高
適合樣品類型	粉末毛細管、薄膜、電池及塊材等	粉末毛細管為主
臨場環境設備	熱風槍、氮氣致冷系統、電位儀、氣體裝載系統及高溫腔體等	

一前列之光束線特性比較，依據實驗需求選擇最適合之光束線進行申請。

作為台灣同步輻射研究設施的重要進展，TPS 20A 二維 X 光繞射光束線的建置代表著國內材料結構分析能力的重大躍升。此光束線提供一個功能強大且高度多元的實驗平台，將促進新材料的研發並深化跨領域合作研究。預計將於 2025 年下半年完成建置後進行出光測試與用戶實驗邀請，並於 2026 年第一季正式開放外部用戶申請使用。

參考文獻：

1. Malcolm A. Halcrow, Chem. Soc. Rev. **42**, 1784 (2013).
2. Jia-Kai Hu et al., Small **21** (4), 2408773 (2025).

用戶資訊

實驗計畫申請

■ 2026-1 期實驗開放申請

2026 年第一期 (2026 年 1 - 6 月) 光束線使用於 2025 年 7 月初開放申請，截止日期為 2025 年 8 月 15 日 (五)，歡迎計畫主持人踴躍上網申請。

明年即將開放光束線如下

- TPS 27A2 Photoelectron Related Image and Nano-Spectroscopy (軟 X 光光電子能譜顯微術)
- TPS 20A1 Two-dimensional X-ray Diffraction (二維 X 光繞射)

近期光束線將退場 / 搬遷如下

- TLS 16A1 BM-Tender X-ray Absorption, Diffraction 光束線將於 2026-1 期退場，用戶可移轉至 TPS 32A1 進行實驗。
- TLS 21B1 U90-(CGM) Angle-Resolved UPS 光束線將於 2026-1 期退場，用戶可移轉至 TPS 39A1 進行實驗。
- TPS 09A2 Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy (HAXPES) for Semiconductor 實驗站搬遷，故於 2026-1 期暫停服務。