

財團法人國家同步輻射研究中心

98 年度預算書

(自 98 年 1 月 1 日至 98 年 12 月 31 日止)



財團法人國家同步輻射研究中心編訂

中華民國 98 年 2 月

(修訂版)

財團法人國家同步輻射研究中心

目 錄 中華民國 98 年度

壹、總說明

一、宗旨及組織.....	1
(一) 設立依據	
(二) 設立目的	
(三) 組織概況	
二、96 年度暨 97 年度上半年工作成果.....	3
三、98 年度營運計畫.....	53
(一) 年度目標	
(二) 政策依據	
(三) 預期效益及主要績效指標 (KPI)	
(四) 計畫內容	
四、98 年度預算概要.....	94

貳、主要表

甲、收支餘絀預算表.....	95
乙、現金流量預算表.....	96
丙、淨值變動預算表.....	97
丁、資產負債預算表.....	98

參、附屬表

一、政府公務預算捐助明細表.....	101
二、政府補助及民間委託研究計畫明細表.....	137

壹、總說明

壹、總說明

一、宗旨及組織

(一) 設立依據

財團法人國家同步輻射研究中心(以下簡稱本中心)係依據立法院於 91 年 5 月 24 日通過，並由總統 91 年 6 月 19 日華總(一)義字第 09100121470 號令公布之「財團法人國家同步輻射研究中心設置條例」，於民國 92 年 5 月 20 日完成法定設立登記，6 月 3 日正式揭牌運作。

(二) 設立目的

本中心以有效運轉及利用同步輻射設施，執行相關尖端基礎與應用研究，提升我國科學研究之水準及國際地位為宗旨。為達到設立之目的，其效益必須經由同步輻射加速器及周邊實驗設施的順利運轉，提供全國學術科技界世界級頂尖之實驗設施，從事尖端之科學研究，並於特定研究領域作出具重大影響力之實驗而彰顯。除持續維護加速器順利運轉，落實加速器應有的功能外，未來並需落實高亮度同步輻射光源之研發與興建，提供學術科技界更優質的光源，以從事世界一流之同步輻射相關研究。

依據本中心設置條例，本中心之任務如下所列：

- 壹、 加速器及插件磁鐵之研發建造、運轉維護及功能之提升。
- 貳、 光束線及實驗站之研發建造、運轉維護及功能之提升。
- 參、 先進同步輻射光源與實驗設施之提供及推廣應用。
- 肆、 同步輻射相關尖端基礎與應用研究之研擬、規劃及執行。
- 伍、 同步輻射相關科技人才之培訓。
- 陸、 同步輻射研究相關國際合作及交流之促進。
- 柒、 有關本中心輻射安全及一般安全之防護事項。
- 捌、 其他有關同步輻射業務之推動事項。

(三) 組織概況

本中心依設置條例所訂，現有董事 15 人，監事 3 人，由行政院院長自政府行政機關首長與主管、國內外具卓越科技成就及國際聲望之學者專家遴聘之。中心置主任一人，受董事會之指揮、監督，綜理本中心業務。設副主任一至二人，輔佐主任，協助督導加速器、科學研究及行政相關業務。

本中心因業務需要，設有六組八室(詳組織圖如下)，另設台灣光子源計畫辦公室、駐日 SPring-8 辦公室、產業應用辦公室、教育推廣辦公室。97 年 8 月 31 日止中心人數共 278 人(含定期人員 67 人、國防訓儲人員 37 人)，其中人員學歷分布為博士 103 人佔 37%，碩士 108 人佔 39%，學士 27 人佔 10%，餘 40 人佔 14%，依職系區分研究人員 175 人佔 63%，工程技術人員 53 人佔 19%，行政人員 50 人佔 18%。

本中心目前運轉中的 15 億電子伏特加速器，設有 8 座插件磁鐵及 25 條光束線及 31 座用戶實驗站，光能量範圍涵蓋紅外線、紫外線、軟 X 光及硬 X 光，提供國內外用戶在不同光能量帶進行材料、磁學、奈米科學、分子科學、生命科學、元件科技等領域之實驗。另外在日本 80 億電子伏特加速器的 SPring-8 設有 2 條台灣專屬光束線及實驗站，提供需高能量、高解析的 X 光用戶使用。

本中心的加速器光源品質已達世界一流水準：加速器光源運轉效率 >98%，電子束穩定度指標(光束強度變化值比例， $\Delta I_0/I_0$) 優於 0.2% 之時段約佔用戶可用時間之百分 99% 以上，年用戶時段數達 650 以上(每 8 小時為一時段)。使用本中心同步輻射光源進行尖端科學研究，96 年度實驗計畫執行件次已達 1000 件以上，年實驗用戶人次達 7400 人次以上；在 2007 年使用本中心設施獲頒碩士學位人數 139 人，獲頒博士學位人數 47 人；使用本中心光源發表於 SCI 期刊的論文篇數達 234 篇。

財團法人國家同步輻射研究中心組織圖



二、96 年度暨 97 年度上半年工作成果

甲、96 年度工作成果

國家同步輻射研究中心(以下簡稱本中心)以有效運轉同步加速器及周邊實驗設施，提供高品質之光源供全國各界研究人員進行尖端科學研究為總目標。96 年度重大成果及績效指標達成情形摘要如下：

本中心持續提升加速器及其周邊實驗設施的功能，維持同步輻射光源的高穩定度及光源品質達世界一流水準。同步輻射加速器自 95 年初起採恆定電流注射模式運轉，電流一般維持在 301.5mA(最高已可提昇至 400mA)；加速器數位式縱向回饋系統於 96 年初正式加入儲存環的運作之後，使平均光強度因此大幅提高，確保同步輻射光源的光強度穩定度在長時間內維持低擾動率(低於 0.2%)。已完成三座超導增頻磁鐵(IASW)的建造，其中一座已完成安裝，而使用此磁鐵所產生的光源為小角度 X 光散射光束線，該光束線之建造與試車亦已完成，目前皆已正常運轉且提供給用戶使用。本中心自製之加速器關鍵設備「熱陰極高頻共振電子槍」首次產生低發散度、高品質與高能量之電子束。目前仍持續束流診斷及光陰極電子槍之研發，未來將規劃用於支援與清華大學合作之自由電子雷射計畫。96 年度利用高效能生物結晶學實驗站進行蛋白質晶體結構鑑定已產出 15 個新結構收入國際蛋白質資料庫(PDB)，生物結晶學設施用戶群數由 95 年度之 20 群成長至 96 年度之 32 群，其中包括來自日本、泰國與新加坡之新用戶；另外，建置完成之細胞培養室與基因蛋白體實驗室已正常運轉中，新建生物實驗設施完成生物膜散射實驗站與旋光光譜實驗站之建造。

台灣光子源同步加速器興建計畫修正案於 96 年 8 月經行政院核定後，在土木建築方面，目前已完成委託規劃設計與監造技術服務採購招標，由潘冀聯合建築師事務所得標為本工程規劃設計監造廠商。在加速器規劃設計方面，已完成周長 518.4 米儲存環低束散度磁格之設計，有 6 個 12 米及 18 個 7 米直線段供建置高亮度插件磁鐵之用。台灣光子源同步加速器將是世界最亮的光源設施之一，用以開創具國際競爭優勢的奈米科技以及生醫影像與醫用診療技術，深植我國基礎科學之研發能量。

本中心與清大、交大合設結構生物、先進光源科技、加速器光源科技與應用等學程，培育同步輻射領域之博碩士生，並積極擴大與南部成功大

學與中山大學建立碩、博士生學程。主辦第二屆亞洲大洋洲同步輻射國際會議(共 561 人參加，其中國外來參加者有 80 人)，大大提昇區域國際合作。為增進本中心與國內外學術研究機構的技術交流、研究合作與人才培訓，96 年度本中心持續與各個學術研究機構簽訂合作備忘錄，包括中央研究院、日本大阪大學、美國阿岡實驗室等等。

本中心 96 年度接受政府捐助創立基金 5 千萬元，捐贈財產 2 億 2,205 萬 5 千元，年度從事同步加速器光源設施運轉維護、尖端研究及台灣光子源興建經費 13 億 5,429 萬 5 千元，合計編列預算 16 億 2,680 萬元。年終賸餘數 768 萬 9,570 元，本中心之預算執行已達全年預算數之 99.53%，收支明細資料請詳下表。

(單位：元)

補助項目	預算數 A	已補助金額 B	執行狀況			結餘數 F=B-E	執行率	
			實支數 C	暫付數 D	支用數 E=C+D			
經常門-國庫撥款	822,847,811	822,847,811	805,746,854	9,411,668	815,158,522	7,689,289	99.07%	
資本門	國庫撥款	581,447,189	581,447,189	443,068,474	138,378,715	581,447,189	0	100.00%
	收支轉帳	222,505,000	222,505,000	222,504,719	0	222,504,719	281	100.00%
資本門小計	803,952,189	803,952,189	665,573,193	138,378,715	803,951,908	281	100.00%	
經費併計	1,626,800,000	1,626,800,000	1,471,320,047	147,790,383	1,619,110,430	7,689,570	99.53%	

本中心加速器每日 24 小時持續穩定運轉，96 年度平均運轉效率達 98%。由於加速器採恆定電流注射模式運轉，電流一般維持在 301.5mA (最高已可提昇至 400mA)，電子束穩定度指標(光束強度變化值比例) <0.2% 大於 98%。另因受限於機器歲休停機之故，建於台灣之現有 27 條光束線全年提供用戶使用時段數達 641 時段，另外建於日本 SPring-8 的 2 條光束線提供用戶使用時段數達 492 時段。使用本中心光源執行實驗計畫共有 1,045 件，7,458 實驗人次，約補助 2,620 人次參與中心之研究、130 人次赴日本 SPring-8 進行實驗。研究領域包括原子分子科學、凝態物理、材料化學、軟物質、生物結構、奈米製作、工業應用等。利用本中心光源進行研究發表論文而獲得學位共有博士 45 位、碩士 134 位，用戶發表於國際知名期刊

SCI 論文有 216 篇，其中發表於各領域重要期刊(I.F.≥2)的論文有 143 篇，發表於各領域頂尖期刊(I.F.≥6)的論文有 19 篇。本中心 96 年衡量指標預計與實際績效對照如下：

績效範疇	績效指標	96 年度目標值	96 年度實際達成數	
光源品質	加速器運轉效率	>96%	98%	
	電子束穩定度	95%	98%	
	用戶時段數	650	641 ^{*1}	
設施建置	運轉中光束線數	31	29 ^{*2}	
	運轉中實驗站數	34	34	
用戶/人才培育	計畫執行件次	1,011	1,045	
	研究用戶人次	6,707	7,458	
	使用 NSRRC 獲學位人數 ^{*3}	博士	40	47
		碩士	110	139
學術成就 ^{*4}	SCI 期刊論文篇數 ^{*4}	210	234	
	I.F.>2 論文篇數	130	151	
	I.F.>6 論文篇數	20	19	
	I.F.>20 論文篇數	2	--	

註：

(一) 衡量標準：

1. 加速器運轉效率：加速器實際運轉時間與預定運轉時間之比，每一時段為 8 小時。
2. 電子束穩定度指標：光束強度變化值比例($\Delta I_0/I_0$) ≤ 0.2% 之時段約佔用戶可用時間之百分比。
3. 用戶與人才培育：使用本中心同步輻射光源進行實驗執行計畫件次與用戶人次，及利用本中心光源進行研究而獲頒博士或碩士學位之人數
4. 發表論文之品質與數量：發表於 SCI 期刊的論文篇數、發表於影響力指標(I.F.)大於 2、大於 6 以及大於 20 之 SCI 期刊的論文篇數。I.F. 值以 2006 JCR(Journal Citation reports)為資料依據。大於 6 的論文數包括 J. Biol. Chem. 論文。

(二) *說明：

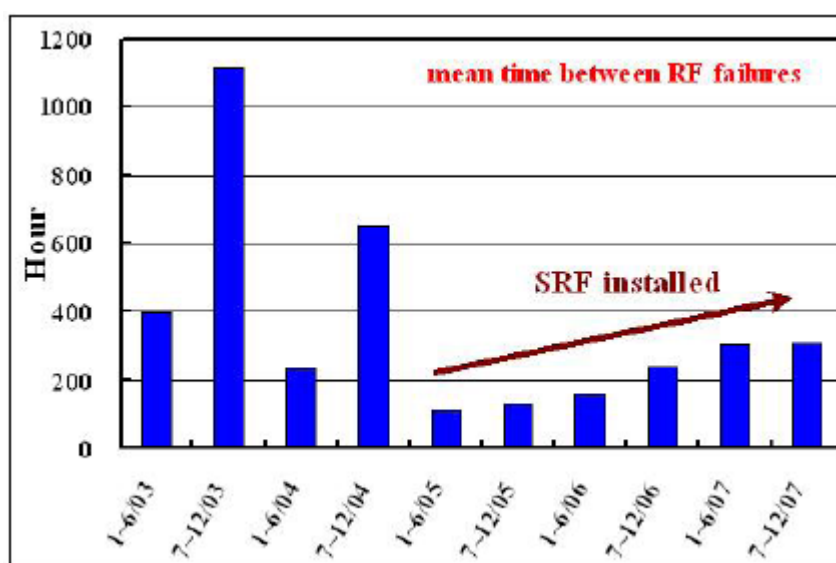
- *1：因 96 年停機時間稍長，故用戶時段數略減。
- *2：X 光散射用戶合約光束線及 SP12U 旁支光束線因設計變更及配合停機時段，原訂於 96 年度完成，將延至 97 年度完成。
- *3：利用本中心光源進行研究而獲頒博碩士學位之人數仍持續統計中。
- *4：利用本中心光源進行研究而發表 SCI 期刊之論文篇數仍持續統計中。

本中心 96 年度發展計畫包括二大分支計畫，第一分支計畫為「財團法人國家同步輻射研究中心運轉維護」，其下又分為 6 個分項工作；第二分支計畫為「台灣光子源同步加速器興建計畫」。茲將 96 年度各分支計畫及分項工作成果敘述如下。

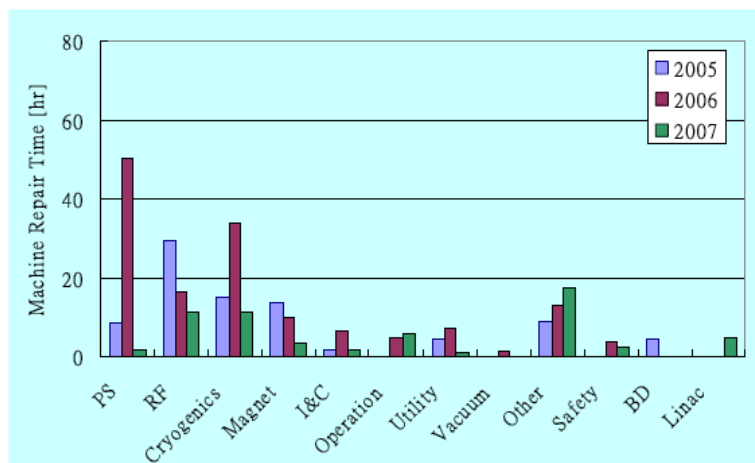
I. 財團法人國家同步輻射研究中心運轉維護

1. 加速器光源運轉、維護與技術提升

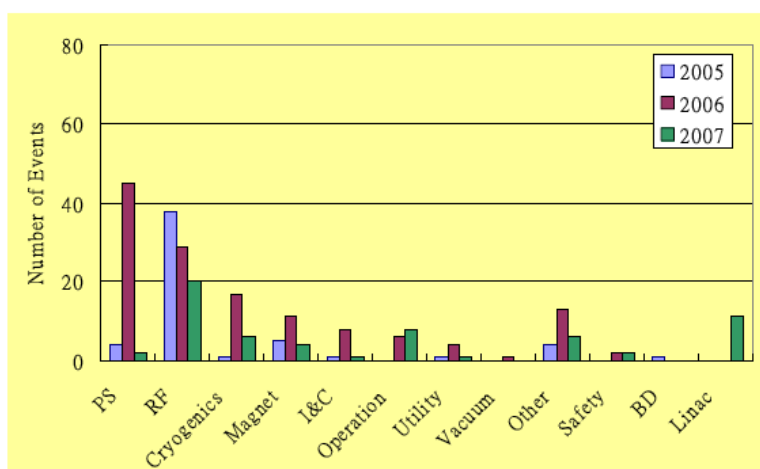
- (1) 本中心加速器每日 24 小時持續穩定運轉，96 年度同步輻射加速器設施總運轉時數為 6907 小時，全年平均運轉效率達 98%。由於加速器採恆定電流注射模式運轉，電流一般維持在 301.5mA (最高已可提昇至 400mA)，電子束穩定度指標(光束強度變化值比例) $<0.2\%$ 大於 98%。另因受限於機器歲休停機之故，建於台灣之現有 27 條光束線全年提供用戶使用時段數達 641 時段，另外建於日本 SPring-8 的 2 條光束線提供用戶使用時段數達 492 時段。
- (2) 進行加速器電源、射束動力、高頻、儀控、注射器、磁鐵、真空、機械定位等各子系統之正常運轉與功能維護。
- (3) 完成增能環參數自動監控系統，可維持恆定電流運轉需求及增能環的電流穩定度。
- (4) 持續追蹤儲存環和增能環的高頻系統之平均當機間隔時間(圖一)以及當機修護時間與次數(圖二)，使儲存環和增能環的高頻系統可持續維持在高品質高可靠度的工作狀態。光源運轉績效與世界其他先進設施(瑞士 SLS、日本 Spring8、美國 ALS)比較之結果如圖三。



圖一、平均當機間隔時間(Mean Time Between RF Failure)



圖二(a) 2005 to 2007 加速器失效中斷分析(Failure analysis)：機器修護時間



圖二(b) 2005 to 2007 加速器失效中斷分析(Failure analysis)：發生次數

	Year	Annual Machine Time (hr)	Annual Beam Dose (A-hr)	User Time			Operation Mode	I0 Stability (%) ($\Delta I_0/I_0 < 0.2\%$)
				Annual User Time (hr)	Up-time (%)	MTBF (hr)		
TLS	2002	6927	N.A.	4785 (69.1%)	95.8%	154.4	Decay Mode	47%
	2003	6749	897.0	5017 (74.3%)	97.2%	313.6	Decay Mode	86%
	2004	6283	772.4	4235 (67.4%)	97.5%	69.4	Decay Mode	85%
	2005	6659	943.4	4576 (68.7%)	96.8%	83.2	Top-up Mode(3/12)SRF	76%
	2006	7370	2012.9	5552 (75.3%)	96.7%	40.8	Top-up Mode SRF	99.0%
	2007	6902	1964.7	5219 (75.6%)	98.1%	85.6	Top-up Mode SRF	98.6%
SLS	2002	N.A.	N.A.	4470	94.0	30.0	Top-up Mode	N.A.
	2003	N.A.	N.A.	5290	94.2	45.9	Top-up Mode	N.A.
	2004	N.A.	N.A.	5120	96.3	59.5	Top-up Mode	N.A.
	2005	N.A.	N.A.	4950	98.4	73.0	Top-up Mode	N.A.
	2006	N.A.	N.A.	5160	95.4	60.0	Top-up Mode	N.A.
	2007*	N.A.	N.A.	5050*	97.1*	53.0*	Top-up Mode	N.A.
Spring8	2004	5759.2	N.A.	4590.9 (79.7%)	98.1	N.A.	Top-up Mode	N.A.
	2005	5317.1	N.A.	3698.2 (69.6%)	98.3	N.A.	Top-up Mode	N.A.
	2006	5026.2	N.A.	3790.1 (75.4%)	98.7	N.A.	Top-up Mode	N.A.
ALS	2005	N.A.	N.A.	5521	96.4	40.0	Decay Mode	N.A.
	2006	N.A.	N.A.	6201	97.5	50.0	Decay Mode	N.A.

圖三、光源運轉績效世界其他先進設施比較之結果

- (5) 完成備用共振腔模組、低溫閥箱之組裝與測試，及常溫態時超導共振腔模組真空測漏，藉以訓練本中心超導共振腔模組的自行組裝能力，以備不時之需。
- (6) 陸續完成增能環磁鐵電源供應器監控系統之更新及測試，與儲存環超導磁鐵電源供應器控制線路及輸出電纜快速切換開關更新及測試。未來如任一超導磁鐵電源供應器故障時，可迅速在半小時內以正常的備份超導磁鐵電源供應取代。
- (7) 於 96 年 5 月完成恆定電流注射控制，可降低延遲時間及時序改進，精確控制電子槍及儲存環脈衝磁鐵的工作次數，減少不必要的輻射劑量，及延長儲存環偏踢磁鐵電源之閘流管壽命。
- (8) 進行儲存環新一代電子束位置偵測器信號處理器測試，及改裝相關控制機制，並規劃於 97 年全面更新儲存環電子束位置偵測器。未來快速軌道量測性能將具有 $< 1 \mu\text{m}$ 解析能力、 $> 1 \text{ kHz}$ 量測頻寬，及 10 kHz 更新速率，並支援逐圈電子束位置量測能力，大幅提升軌道量測性能。為配合長停機時間以進行全面性改裝及測試，預計可於 97 年下半年完成。
- (9) 完成第一、二、三座 IASW 超導增頻磁鐵的回溫及冷卻、訓練(training 及低溫灌輸參數調整，及磁場量測。目前完成第一座 IASW 安裝，並已正常運轉且提供給用戶使用。其餘兩座預計於 97 年長停機時段進行安裝與試車。
- (10) 為維護現有環境測量網路之完整，及確保量測精度並測量記錄相關位置之變量，完成實驗區新佈點網路及水準點測量、儲存環網路測量、儀光大樓增建沈陷監測佈點與水準測量，及增佈中心場區 GPS 測量點位。

2. 光束線運轉、維護與建造

- (1) 本中心目前正在運轉中的光源能量範圍涵蓋紅外線、紫外線、軟 X 光、硬 X 光，建有 29 座光束線，其中包含坐落於日本 SPring-8 的 2 座台灣專屬光束線。目前建造中的光束線有 X 光繞射用戶合約光束線及 BL12U 旁支光束線，預計 97 年可陸續完成建造及試車工作。
- (2) 完成 BL04B Seya 光束線真空紫外光旋光光譜實驗站之建造，並已於 96 年 10 月進行系統測試。
- (3) 完成 BL05A EPU-AGM-AGS 光束線系統與 AGS 光譜儀之建置，並於 96 年 11 月份起配合用戶的實驗站進行整體功能測試。目前已取得基本的光吸收圖譜及散射光圖譜，現正進行最後階段之調整。

- (4) 完成 BL08B 偏轉磁鐵 AGM 軟 X 光光束線之建造，已於 96 年 10 月進行試車工作，預計於 97 年第 2 季可開放給用戶使用。
- (5) 完成 BL23A 小角度 X 光散射光束線之建造，目前正進行光束線之細部調整及試車。預計於 97 年 1 月起配合實驗站進行試車。
- (6) 完成 BL07A X 光繞射用戶合約光束線中光學鏡、鏡箱及晶體分光儀等之安裝，光束線與實驗區輻射屏蔽體之工程已完成 70%，預計可於 97 年度完成光束線系統安裝與試車工作。
- (7) 維持奈米 X 光顯微儀正常運轉，並與國內外大學及研究機構進行肺癌細胞內部的結構、地震岩石的結構及能量、造礁珊瑚細胞與共生藻的結構與成份、蝴蝶翅膀的光子晶體結構及高分子孔洞材料的結構等研究。
- (8) 維持 BL13B1 及 BL13C1 高效能生物結晶學實驗站正常運作，提供用戶一週 6 天(週一停機維修)一天 12 小時(週末 8 小時)的光束線現場支援，全程實驗指導與支援服務、協助用戶快速地收集數據。
- (9) 持續落實與美國 Stanford University/SSRL 簽署之合作備忘錄，進行高效能結晶學軟硬體技術轉移，包括自動化樣本裝御機器人系統，及光束線統一整合控制環境。
- (10) 完成 U5 光束線 SPEM 實驗站用光學儀器 (zone plate) 精密調整台設計組裝，位移解析度達 $0.1 \mu\text{m}$ ，使用效果良好。
- (11) 為配合 SPring-8 非彈性散射光束線實驗站建置，除製作原先已開發成功之膠合式分析儀外，也完成陽極接合(anodic bonding)機台設計製作與技術開發，並製作陽極接合式光分析儀以得到更高之能量解析度。

3. 科學實驗站運轉、維護與建造

本中心現有實驗站分別座落於國內同步加速器光束線，及日本 SPring-8 台灣專屬光束線。96 年重要實驗技術研發與實驗站建造成果如下：

(1) 分子科學：

- 為探討氣體分子受光激發或游離後的解離過程，分析 $\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{Cl}_2$ 氣體分子受核心電子激發後的 X 光吸收近吸收限結構光譜與共振光電子光譜、 $\text{SiH}(\text{CH}_3)\text{Cl}_2$ 與 $\text{CH}(\text{CH}_3)\text{Cl}_2$ 分子和其裂解離子的 Gaussian 理論計算結果，及 CCl_4 分子軌域計算，以了解電子組態對光子引發選擇性斷鍵之動力過程的影響。

- 進行新穎檢測技術及超高解析光學顯微系統研發，目前已可進行高解析螢光光譜掃描。在導入 532nm 雷射激發下可取得綠光及紅光螢光影像，其影像解析度約為 300nm。未來將能建立超高解析光學顯微系統與進行同分異構自由基游離能譜測定。
- 利用交叉分子束系統研究化學反應動態學，成功使用脈衝高壓放電法將氮分子、氧分子及一氧化碳分子裂解產生足夠量的氮原子、氧原子及碳原子，作為交叉分子束反應的原子束源。脈衝原子束的時間寬可縮減至 13 μ s 左右，而 speed ratio 可提高至 8 左右，可提升訊號之時間解析度約 3 倍；並且使用高頻之 Even-Lavie valve，可將脈衝閥頻率提高至 200 Hz 以上，可提高實驗效率約 5 倍，有利於進行 $O(^3P, ^1D) + SiH_4$ 及 $O(^3P, ^1D) + C_2H_4$ 之化學碰撞反應。
- 完成與中研院原分所合作的研究，包括環氧氯丙烷(C_3H_5OCl)及 2-氯乙醇($ClCH_2CH_2OH$)在 193 nm 激發下之光分解反應實驗，及研究 CINCO 在 157 nm 激發下之光分解機制。
- 分析 $^{15}NH_3$ 在真空紫外光區 140-220 nm 的吸收截面值，以探討 $^{15}NH_3$ 和 $^{14}NH_3$ 在木星大氣中光化學反應的光解速率，及其導致對 $^{14}NH_3/^{15}NH_3$ 同位素分子的光引發分餾之效應。藉此了解甚或解決 Cassini 太空船對木星科學觀測 $^{14}NH_3/^{15}NH_3$ 同位素比值而引發 nitrogen puzzle 之爭議。此一成果已發表於國際期刊 *Astrophys. J. Lett.*。
- 完成低溫真空紫外光激發光實驗站的更新建造，提升真空紫外光激發放光分析研究站之實驗功能，因而擴充溫度效應對真空紫外光激發放光現象的研究及產學合作，再開創真空紫外光譜學技術之應用與研究。
- 完成 U9 white light A2 分支光束線之低溫光化學實驗站之建立。據此可利用 U9 在真空紫外光區的高光通量進行一系列光游離-光裂解小分子形成離子與自由基的紅外光譜研究。目前利用 U9 white light 光裂解 C_2H_4 ，量測到自由基 vinyl radical(C_2H_3)的低溫紅外吸收光譜。 C_2H_3 的紅外吸收光譜已被研究多年，但 9 個振動模只被觀測到其中的 2 個，現利用同步輻射的優點成功突破此一瓶頸，已順利觀測到 7 個振動模。
- 進行同步輻射旋光光譜實驗站之建造，目前完成 Aviv 旋光光譜儀的安裝，以及特殊樣品槽的設計和建造，已可測量最短波長 175 nm 的旋光光譜。現正進行實驗站功能的測試和實驗參數最佳化的調整。

(2) 奈米科學：

- 本中心以合成多鐵性 TbMnO_3 與 DyMnO_3 單晶，利用 X 光繞射決定單晶品質並定出單晶 a, b, c 軸，再利用 O K-edge 與 Mn L-edge X 光近緣結構(XANES)探討單晶沿 a, b, c 軸其在不同溫度下(10 - 300 K)電子結構變化，以 X 光近緣結構(XANES)光譜、Raman 光譜與 XRD 探討不同壓力對化合物結構與電子組態的影響。以此進行對多鐵材料在不同溫度下電子結構變化的研究，將有助於對多鐵材料物理現象的起源有更深一層的認識。
- 以檸檬酸凝膠法合成不同 Ca 摻雜比例的 $(\text{Dy}_{1-x}\text{Ca}_x)\text{MnO}_3$ ($x = 0 - 1$) 化合物，用粉末 X 光繞射分析(powder XRD)、掃描式電子顯微鏡/能量分散式能譜儀(SEM/EDS)等方法觀察其結晶結構及表面形貌的變化，並利用 X 光近緣結構(XANES)光譜以探討不同 Ca 摻雜比例與高壓下對化合物中電子組態的影響。
- 為探討有機半導體在鐵磁金屬上之異相結構的介面特性，進行聯五苯分子在 Ni/Cu(100)表面上之電子結構與化學結構的量測，目前正對聯五苯分子的成長方向性之初步實驗數據進行分析。
- 為瞭解液晶配向膜之配向性與表面化學特性，對 APTS+NIC 表面改質後之 ITO 的表面配向性(polarized NEXAFS)量得其表面改質後的 XPS，現正進行化學鍵結分析，預期將可得知表面改質強化 ITO 與 DLC 之表面配向性，並得到其表面改質後的化學鍵結分析。
- 本中心機械定位小組協助於掃描式光電子能譜顯微術(SPEM)實驗站製作新式光學元件超高真空精密移動平台。此移動平台內建有超高真空光學尺，可於超高真空環境下精確量測光學元件的位置及位移量，對 SPEM 實驗站進行軟 X 光的聚焦有極大的助益。此一新的精密移動平台現已成功完成與實驗系統之整合及測試，並開放供用戶使用。
- 由於磁性薄膜與多層膜的成長之應用範圍涵蓋積體微波電路、電腦資料儲存與讀寫等，利用這些磁電或自旋電子現象之元件正陸續發展中，其中氧化鎳、氧化鈷多被用為關鍵材料之一。目前本中心對過渡金屬氧化物薄膜如氧化鎳、氧化鈷等，正研究其磁性與電子結構間的作用機制，現已完整量測氧化鎳超薄膜的 Magnetic Linear Dichroism 效應，並進一步測量對溫度的相依曲線，正進行數據分析中。
- 對於有機自旋閥 (organic spinvalve) 之研究，其系統是 Co/Pentacene/NiFe 三層膜結構。透過 ex-situ 磁光柯爾效應(MOKE)、ex-situ SEM, in-situ 磁區顯影，和 in-situ UPS/XPS 等方法的量測，發現有機層(Pn)的附著會出現鐵磁層介面的磁化量遭降

低的效應。而 effective charge transfer 可能是造成此現象的原因，以此探討有機膜層對磁性薄膜的影響。

(3) 磁學：

- 應用軟 X 光磁散射量測 TbMn_2O_5 反鐵磁性質，並利用 Ginzburg-Landau 理論討論反鐵磁材料的多鐵現象。研究成果已發表於物理界頂尖期刊 Physical Review Letters。
- 為探討不含傳統磁性元素的磁性材料的可能性，在簡單的非磁氧化物中，以少量的氮取代氧將會在 N 2p 上造成電洞，從而形成局部的磁矩。由於 N 和 O 2p 電子 Hund's rules 耦合作用及其波函數在空間上展佈寬闊，中心研究團隊預測此種材料可能會是磁性金屬或是含微小能帶間隙的絕緣體。實驗上也證實了理論計算所得的電子結構及局部磁矩的形成。研究成果已發表於物理界頂尖期刊 Physical Review Letters。

(4) 材料科學：

- 為推廣 X 光散射在國內薄膜研究領域的應用，和台大、清大、交大等國內磊晶薄膜研究團隊合作進行薄膜材料結構研究以了解其形成機制及其結構特徵與其他物性間的關聯性。
- 維持超導移頻磁鐵(SWLS)及增頻磁鐵(W20)光源引出之兩條 X 光吸收光譜光束線(BL01C1 與 BL17C1)的順利運轉，在 96 年度全年有超過 70 個研究團隊前來使用，大多獲得滿意的實驗結果。
- 成功利用粉末繞射解析 pentacene 衍生物之結晶結構，此化合物可做成薄膜用於平面顯示器上。由於其晶體堆積方式與功能息息相關，預期可藉此了解結構與功能之關係，進一步修改設計新功能之化合物。
- 與成功大學化學系合作進行 Au_3Cu_1 奈米空球作為攜帶藥物或標示癌細胞位置之 MRI 顯像劑之研究，從 XANES 顯示 Cu 具有異常高氧化態，XRD 估算奈米空球所含原子數，以此推算作為顯影劑之效率。另於合作研究中發現鐵氧化物之奈米粒子與奈米柱可作為藥物傳遞與細胞標記。
- 超晶格磁性薄膜具有特殊之巨磁阻及自旋穿隧等效應，被視為重要之磁電子材料。而在這些超晶格磁性薄膜系統中，以錳系鈣鈦礦結構磁氧化物最被看好。本中心利用多靶式之磁控射頻濺鍍系統已成功的在 SrTiO_3 基板上濺鍍出高品質 $\text{La}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_3/\text{LaNiO}_3$ (此處 $x\sim 0.3$; $\text{A}=\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$) 等鐵磁氧化物之人工超晶格型薄膜。此外，

也利用同步輻射 X 光散射技術之量測，來研究磁控射頻濺鍍 $\text{La}_{2/3}\text{Ca}_{1/3}\text{MnO}_3/\text{LaNiO}_3$ (LCMO/LNO) 鐵磁氧化物人工超晶格磊晶薄膜於單晶鈦酸鋁基板上，觀察其超晶格磊晶薄膜微結構與鐵磁特性之影響。磁性量測實驗顯示磁控濺鍍超晶格薄膜有反鐵磁耦合的特徵，具有超晶格效應。此結果對於如何利用磁控射頻濺鍍技術成長鐵磁氧化物人工超晶格，有很大的幫助。

- 結合 SAXS 及 XAFS 兩種同步輻射技術同對一個材料進行探測，此乃世界首見之研究方式，預期將會帶動世界研究者仿照之風潮。
- 完成快速 shutter 於實驗站之安裝，該設備可控制曝光時間於微秒(ms)等級，將可提昇時間解析的研究領域以及未來 radiation damage 及自由基捕捉之研究。目前已運用此新設備研究 cystein 及 methioline 氨基酸在水溶液中因 X-ray 所引發的 radiation damage 所致之氧化反應。

(5) 軟物質科學：

- 設置完成蛋白質高效能純化工作站、自動化蛋白質長晶系統並開放使用，預計於 97 年 1 月完成蛋白質晶體自動儲存觀測記錄儀之裝置。未來將可建立完整蛋白質表達、純化、結晶學實驗室以進行晶體結構解析與功能研究，發展自主性研究與建立國內外生命科學及醫學相關研究合作。
- 完成厭氧菌在實驗室中量/大量培養，另於食品工業研究所之發酵工廠進行 2000 公升的大量培養，已於厭氧菌中大量分離純化出五種重要蛋白質，並進行長晶及分析結構中。據此探討厭氧與低氧生物菌種的能量傳遞與呼吸過程，以瞭解醫學上相關厭氧致病菌感染機制。
- 使用多片層 X 光繞射技術來量測脂質雙層膜的厚度，研究膽固醇在飽和及未飽和脂質雙層膜上的凝聚效應，測量結果顯示，雙層膜厚度會隨著膽固醇濃度非線性地增加，最後會達到最大值，之後膽固醇濃度再增加，雙層膜厚度不會增加。這種效應和因親油區長度配合造成的小蛋白使脂質雙層膜長度變化的效應相似，成果已於 2007 年美國生物物理年會壁報展示且發表於 Biophysical Journal。
- 利用紅外光譜顯微術進行癌症篩檢及診斷，目前研究發現結腸癌組織之醣原及脂質含量遠低於正常組織，97 年將持續進行結腸癌細胞轉移能力測試。
- 已建造完成 BL13A 生物膜散射實驗站，目前正與用戶共同進行實驗站的試車工作，預計於 97 年開放給國內外用戶進行實驗並發展相關研究領域。

- 進行台灣水稻抗逆境蛋白質之研究，目前新純化出三個水稻牙鞘蛋白質，分別為 Zinc finger-like protein、phosphoglycerate mutase，以及 glyoxalase I。其中 phosphoglycerate mutase 和 glyoxalase I 已進行晶體培養條件篩選，而 Zinc finger-like protein 正進行光譜測試研究。以此探討水稻於逆境環境，如無氧、低溫、高鹽等的生長，所發展出獨特的防禦機制。對大量純化水稻中的許多不同功能的抗逆境蛋白質/酵素，進行功能測試並瞭解其抗逆境蛋白質的結構功能，將可提供相關農植業作物的品種改良參考。
- 建構基因體及蛋白體實驗室，擴增基因表達系統及蛋白質純化基本設備，建立酵母菌及昆蟲細胞之蛋白質表達系統，及蛋白質二維電泳分析系統，以增進蛋白質純化之生化資訊。
- 建構細胞培養實驗室，現已完成實驗室基本設備之建構並開始運作，目前正建立昆蟲細胞培養暨大量純化表現之載體，以進行昆蟲細胞培養暨大量純化表現蛋白質/酵素。
- 建立同步輻射與國內醫學院合作平台，目前與長庚醫院合作的 Androgen Receptor 計畫中已取得數個與 Peptides 複合蛋白質結構，正進行數據分析；與國衛院合作的 SARS 抗體研究計畫中已得到數個晶體，正測試此晶體為蛋白質的可能性。此外亦進行抗血管新生的研究，已得到 FGF 與 PF-4 的複合體晶體；與工研院合作及技術轉移以建立哺乳類細胞表現異殖基因暨蛋白質系統。
- 完成 X 光小角度散射實驗站自動樣品溫度控制及自動換樣品之數據收集系統，對長時間 in-situ 之實驗可有效減輕人力負擔；並完成 SAXS 數據量測自動化軟體的開發，將可大幅增加光束線數據收取效率。

(6) 元件科技：

- 與國衛院合作計畫共同開發專一性細胞偵測系統。本子計畫結合奈米螢光粒子與磁珠偵測 T 淋巴細胞。利用細胞與螢光粒子和磁珠結合，再利用磁座將含磁珠的細胞進行分離，而量測細胞上的螢光強度進而可得偵測細胞的靈敏度，目前成果已可偵測到每毫升含 500 顆純 T 淋巴細胞的靈敏度。此外，也成功藉由固定化的生物探針專一性補獲 T 細胞，再利用四聚體胜汰分子(tetramer)螢光標定具有特定受體(TCR)的 T 細胞，並成功藉由介電泳力(DEP)進一步提升細胞捕捉效率。本研究已提出專利申請，目前正進行後續的微陣列(Microarray)細胞計數影像分析技術研發與效率提升。
- 利用三明治免疫分析法偵測免疫球蛋白含量。目前利用含螢光粒子

的二次抗體偵測免疫球蛋白，並利用螢光顯微鏡量測螢光濃度，目前成果已可偵測到 0.33 nM 免疫球蛋白的靈敏度。

(7) 駐日 SPring-8 台灣光束線辦公室：

本中心於日本 SPring-8 建有 2 座專屬光束線：SP12B 生物結構與材料研究光束線、SP12U 非彈性 X 光散射光束線，及 6 座實驗站，除維持駐日辦公室、光束線及實驗站之正常運作外，亦協助研究人員執行科學研究課題。96 年度重要成果如下：

- SP12B 生物結構與材料研究光束線主要研究領域為尖端材料研究與生物結構的鑑定，在材料研究方面，96 年共排了 10 件實驗計畫及 17 次實驗；在蛋白質結晶繞射研究方面，96 年共排了 17 件實驗計畫及 19 次實驗。至目前為止，用戶已解析出多個重要蛋白質晶體結構，並發表多篇重要期刊論文，充分發揮其功能，成效良好。本中心與大阪大學簽訂合作備忘錄，研擬共同研究計畫，並以 SPring-8 BL12B 與台灣 TLS 相關蛋白質結晶繞射光束線，與大阪大學在 SPring-8 擁有之高強度聚頻磁鐵光束線交換時間，相互利用其特長針對不同類型蛋白質結晶樣品從事實驗。
- SP12U 非彈性 X 光散射光束線主要用於開發及應用尖端非彈性 X 光散射實驗技術，研究由強關聯電子系統組成之先進材料的電子結構及物質在高壓環境下之晶格及電子結構的變化。本中心除提供用戶實驗指導外，亦積極參與各項合作計畫並進行主導性相關科學研究。96 年全年共進行了 16 件計畫及 29 組實驗。目前已裝設完成離線紅寶石螢光高壓壓力測量系統，所量測到的高壓可達 100 GPa，相當於 1,000 倍大氣壓，或地底 2,000 公里深度的壓力。現已進行多個高壓實驗，包括低溫固態氦及二氧化矽。另與美國布魯克海文國家實驗室簽約合作研發 Area Detector，以提升多重 X 光分析儀系統功能的多重元素 X 光偵測器。
- SP12D 旁支光束線的現場安裝工作已於 SPring-8 夏季(96 年 8、9 月)停機時進行。惟因光束線的旋轉平台因故延至 12 月中完成交貨，故改訂於 97 年 1 月下旬安裝，出光試車初步排定於 97 年 3 月進行。

4. 新加速器光源先期科技研發

- (1) 完成數組台灣光子源儲存環及增能環之磁格的初步設計。
- (2) 進行二、四、六極磁鐵的磁路設計、機構工程圖設計，及磁鐵建造規格書，目前約完成 95%。

- (3) 完成大部分真空腔元件阻抗計算，及台灣光子源地表微震對射束影響評估。
- (4) 進行奈米生醫影像設施建置。非侵入式非破壞性觀察活體細胞之顯微術研發，透過擷取活體動物影像以評估並提昇傳統放射成相術和放射治療對於癌症之診療。

5. 機電與溫控設施

- (1) 為響應節能政策並因應未來台灣光子源計畫可能將有大量用電，進行節能計畫的規劃。目前研光行政大樓、儀光大樓及儲存環增建等處停供空調用熱水，並於需要濕度控制處(如：真空實驗室與圖書室)等空調箱加裝電熱器；機電一館冰水主機大修並加裝電錶、流量計。測試改善後效果，改善後節能提升約 10%。
- (2) 完成機電一、二館冰水管路連接，提高冰水主機使用效率，及增加電一、二館冰水主機備援功能。
- (3) 進行 Archive 系統提升，完成趨勢監視、頻譜監視及網頁即時監視等系統功能；進行機電系統例行維護檢修；增設電力品質監視系統，以研究電力品質對加速器運轉影響。
- (4) 為使低溫系統之變頻器故障時可利用切換系統轉至備用變頻器，完成變頻器切換系統並正式運作，未來如遇故障，預估可於故障排除後 4 小時內復原並正常供應液氦。
- (5) 為增進回流氦氣壓力之穩定性，同時減少因低溫系統異常引起之氦氣回流壓力變化對超導高頻腔之衝擊，進行低壓管穩壓槽製作與配管工程。目前已完成地基工程，預計於 97 年完成 35 立方米穩壓用氦氣槽。
- (6) 完成超導磁鐵液氦供應系統性能測試、系統參數微調、系統驗收，取得液氦供應系統高壓氣體特定設備使用合格證，並於 96 年 6 月正式加入儲存環運轉，與超導高頻腔液氦供應系統兩者互為備份系統。
- (7) 完成超導磁鐵液氦供應系統運轉狀態監測系統並上線使用，可協助運轉異常判斷；完成液氦輸送穩壓系統建立並已正式運轉，可提昇液態氦供應壓力之穩定度以減低對超導高頻腔運作之干擾。

6. 基本行政運作、用戶推廣與成果管理、輻射管制與工作安全

- (1) 行政運作：
 - 96 年度使用本中心光源進行的尖端實驗約有 1,048 件計畫、7,509

人次；約補助 2,620 人次參與中心之研究、130 人次赴日本 SPring-8 進行實驗。研究領域包括原子分子科學、凝態物理、材料化學、軟物質、生物結構、奈米製作、工業應用等。未來將持續推廣同步輻射研究，讓更多研究人員由實作中認知同步輻射光源所能提供之無可取代的實驗數據，進而使研究人員的成長形成超越臨界數量、蓬勃發展的國內研究社群。

- 96 年度國內外各級學校(小學至研究所)及研究機構近 4,000 人次參觀中心設施，顯見本中心對同步輻射知識之推廣已漸入佳境。
- 立法院科技及資訊委員會於 96 年 6 月 7 日上午由陳召集委員銀河領隊，暨國科會吳副主委政忠等人至本中心了解發展現況及未來規劃方向。首先由梁主任簡報台灣光子源計畫，就未來台灣光子源的興建規劃、產業效益、人才培育、學術研究等進行分析說明。會後梁主任、李主任秘書陪同陳召集委員、吳副主委政忠及科資委員會等一行人至儲存環參觀及說明實際運作情況。
- 依檔管法規定並依主管機關作業，完成中心改制前公文移交作業。
- 完成行政作業資訊系統及內部網路服務系統維護，收貨、經費、採購、會計、財物管理等相關系統整合與功能提升；導入建置人力資源管理系統，預定於 97 年 1 月上線。
- 進行網路設施與資訊機房維護保養，確保網路與資訊機房正常運作；進行網路病毒偵測與監控管理，降低電腦病毒散播風險，加強內部網路安全防護；電子郵件系統及垃圾信防堵機制維護、全球資訊網站與中心內部網站管理維護管理維護；圖書室自動化系統、各項資料庫及電子期刊管理維護；提供館際合作服務(對外申請件約 320 件，外來申請件約 93 件)，促進學術資源共享。

(2) 重要會議：

- 第二屆第二次董事會暨第一次監事會聯席會議於 96 年 3 月 5 日舉行。此次會議審查通過 95 年度決算、96 年度營運計畫及 97 年度概算，同時在本次會議中亦正式通過推動中之新光源中英文名稱，分別為「台灣光子源」與 Taiwan Photon Source。第二屆第三次董事會會議於 96 年 9 月 3 日舉行，會中除了對目前中心現況、TPS 工作進度、研究生學程、科學研究成果進行了解，並核備通過 96 年度稽核工作報告、中心與國內外學術研究機構簽訂之合作備忘錄等。
- 本中心於 96 年 2 月 9 日主辦「環境科學與衛生：重金屬」研討會(Workshop：Heavy Metals in Environmental Science and Health)探討

污染物重金屬之分析、污染環境之復原及重金屬處理等三個面向，邀請國內學者作專題介紹，並探討未來可能的研究趨勢，同時也討論現代科學神燈的同步輻射光源在未來環境科學與衛生研究課題方面所扮演的角色。此次研討會也邀請了日本名古屋大學 Hiroki Haraguchi 教授就其所提出並已受到國際上廣泛重視的 Metallomics 理論作專題演講，共有來自國內大學及研究機構約 60 人參與此次研討會。

- 「第十二屆生物物理新知研討會」(The 12th Symposium on Recent Advances in Biophysics)於 96 年 5 月 23 日至 25 日假國家衛生研究院舉行。議程中包含許多生物化學、生物結構、生物影像以及生物光譜等相關領域的研究。會場展示同步輻射蛋白質結晶學核心設施簡介和其他資訊，以推廣國家級同步輻射實驗設施。
 - 本中心於 96 年 9 月 3 日舉辦「X 光吸收光譜理論計算模擬研討會」，為提昇國內 XANES 用戶數據處理及論文發表水準，特邀法國國家科學研究中心(CNRS)研究員 Yves Joly 博士介紹其所發展之 state-of-the-art FDMNES 理論計算程式之使用與應用。此 workshop 極受國內用戶重視，許多 XAS 重要 PI 皆表示獲益良多，對實驗數據之分析有極大的幫助。
 - 本中心於 96 年 10 月 31 日至 11 月 2 日期間主辦「第二屆亞太同步輻射研究論壇國際會議」(共 561 人參加，其中國外來參加者有 80 人)，提昇區域國際合作。各亞洲、大洋洲地區同步輻射設施的負責人於 2006 年在韓國大邱所舉行的第九屆國際同步輻射會議期間，決議發起籌劃亞洲大洋洲地區同步輻射研究論壇組織(Asia-Oceania Forum for Synchrotron Radiation Research Council, AOFSSR)。第一屆的會議於 2006 年 11 月 24-25 日在日本筑波的 PF (Photon Factory) 舉行，會議中責由台灣國家同步輻射研究中心(NSRRC)主辦第二屆之會議，這是對於我國在亞洲大洋洲地區同步輻射研究的實力的一大肯定。本次會議計有各國同步輻射設施主要負責人 10 人參加會議。數個同步輻射設施利用會議期間彼此簽訂合作計畫，例如日本 Photon Factory 與澳洲 Australia Synchrotron 簽定合作備忘錄，我國 NSRRC 與澳洲 Center of Excellence for Coherent X-ray Science (CXS) 簽定建造同調 X 光繞射影像術實驗站備忘錄等。
- 此外，自 96 年 10 月 31 日起是本中心第十三屆國家同步輻射研究中心的用戶年會，11 月 1-2 日是第二屆亞洲大洋洲同步輻射研究論壇研討會(2nd AOFSSR)，11 月 3-4 日是本中心與清華大學合辦之第一屆亞洲結晶學訓練課程(The 1st IUCr International School of Crystallography in Asia on Electron and X-ray Diffraction)，之後 11 月

4-7 日是本中心所贊助之第八屆亞洲結晶學會(The 8th Conference of the Asian Crystallographic Association)的舉行，因此自 10 月 31 日起至 11 月 7 日該週稱為「亞洲大洋洲同步輻射的一週 Asia-Oceania Week of NSRRC，A-O Week」。

(3) 產學合作與應用：

- 有鑒於近年來國際間同步輻射設施逐漸有成功的案例應用於傳統與高科技產業，本中心於 96 年 8 月成立產業應用辦公室，開始規劃對產業界提供有系統的同步輻射光源方面的研究技術服務與支援。
- 與國家衛生研究院環境衛生與職業醫學組建立合作關係，進行血液中鎘與貧血關係，與砷與心血管疾病之探究。目前為實驗初步測試階段。
- 與中央研究院農業生物科技研究中心建立合作關係，進行植物復育(phytoremediation)課題之相關研究。目前為實驗初步階段，以分析阿拉伯芥之種子中重金屬包括鐵、銅及鋅之分佈狀況及化學態為主。
- 與台北鴻禧美術館合作，進行中國古陶瓷研究。目前已完成部份青瓷之 X 光顯微術及 X 光吸收光譜之分析，近期將發表相關成果。

(4) 國內外簽約及合作事項：

- 為增進本中心與國內外學術研究機構的技術交流、研究合作與人才培訓，本中心持續與各個學術研究機構簽訂合作備忘錄，包括中央研究院、日本大阪大學、美國阿岡國家實驗室、美國布魯克海文國家實驗室等等。以下擇要簡列其相關資料：

	合作簽署單位	簽署目的	簽署日期
1	中央研究院	為雙方學術研究合作、人員合聘與借調訂定此合作協議書。	96/03/28
2	日本大阪大學 蛋白質研究中心	計劃共同在 SPring-8 發展蛋白質結構研究之設施，未來希望能邀請中央研究院、清華大學共同參與此合作計畫。擬優先選派清、交學程博士生或博士後研究員前往日本大阪大學蛋白質研究中心受訓。	96/03/29
3	美國阿岡國家實驗室 先進光子源(APS)	簽署美國 Argonne National Laboratory，Advanced Photon Source 之用戶合約。修	96/05/04

	合作簽署單位	簽署目的	簽署日期
		正之前(1998 年)簽署的合約之署名，由 SRRC 更正為 NSRRC。	
4	澳洲同步輻射研究計畫(ASRP)	雙方將透過在 NSRRC 光束線與實驗站合適之人力配置，協助 ASRP 進行用戶人員的培訓與發展澳洲同步輻射軟 X 光的用戶群，增進雙方之科學合作。	96/06/13
5	國立交通大學 國立清華大學 美國阿岡國家實驗室 奈米材料中心(CNM)	由四單位共同簽署之合作備忘錄。清華大學協調連絡人為張石麟副校長，交通大學為劉尚志國際長。未來擬優先選派清華大學、交通大學學程博士生或博士後研究員前往 Argonne 奈米材料中心進行合作研究。合作範圍涵蓋奈米製作、奈米生物材料以及 X 光顯微術/散射領域之合成、製作與鑑定方面，期望在上述領域內建立世界領先的基礎研究和關鍵性先進技術上長期合作的關係。	96/07/27
6	澳洲同步光源(AS)	透過共同科技研究、人員交流及合辦科學國際會議，建立雙方在同步輻射光源科學、設施及相關研究之合作。雙方將以強化同步輻射光源技術之運用為基礎，議訂特定合作研發題目，展開合作。	96/07/27
7	越南自然科學大學(HUS)	透過此協議，雙方同意在同步輻射相關之研究與教育方面進行合作，並促進雙方科技人員與學生之交流。	96/08/13
8	美國布魯克海文國家實驗室 國家同步光源(NSLS)	雙方簽署使用協定，並共同研發 quasi-two dimensional X-ray detector prototype。	96/12/18

- 本中心於 96 年 3 月 29 日與日本大阪大學蛋白質研究所簽訂合作備忘錄，並針對本中心在日本 SPring-8 建置於 SP12B 生物結構與材料研究光束線的蛋白質結晶學實驗站進行未來研究重點及功能提升的整體規劃。
- 本中心與國立新竹教育大學於 96 年 10 月 16 日共同簽署為期二年的教學合作計畫，內容包括發揚教育部教學卓越計畫功能指標、強化與結合公民營機關合作資源、推廣及深化學生對國家實驗室的認識及了解、增強數位教學能力內容、與開拓學生職能第二專長技能。第一年以建構加速器光源立體模組及數位教材研發為主。第二年以「國家同步輻射研究中心(NSRRC)立體模擬實境」數位教材及教案為主，及舉辦全國教師「立體模擬加速器光源設施及其應用」研習

會，先期以小學教師為優先考量。

- 本中心與國立成功大學於 96 年 12 月 14 日簽訂合作備忘錄。雙方簽署合作意願書，代表著先進科技與南部教育界連結的開始，意義深遠。合作項目涵蓋教師與研究人員間之學術交流與合作計畫、推動奈米生醫及奈米科技等提升產業技術相關學程，與短期授課等。
- 本中心與國立中山大學於 96 年 12 月 18 日簽訂合作意願書(圖十二)。中山大學擬於 98 學年度推動奈米光電與海洋科技方面相關學位學程，本中心將協助招收國際博士生，修習相關學程之學生可在中山大學教授指導下，至同步輻射研究中心進行研究工作；同步輻射研究中心在必要時，也可至中山大學進行奈米光電及海洋科技相關學程授課，共同推動教師與研究人員間的交流。

(5) 教育學程：

- 本中心為培育新一代同步輻射領域之年輕科技人才，分別與清大、交大合設研究生學程。現已完成與清大合辦之「結構生物」、「先進光源科技」等二學程 96 學年度之招生作業。交通大學校務會議亦於 96 年 5 月 21 日全數通過與本中心合設「加速器光源科技與應用研究生學程」，並將於 97 學年度起招收博、碩士生。
- 本中心主任秘書及研究人員、清大與中山大學教授等一行 8 人於 96 年 12 月前往越南，拜訪七所大學與研究機構，以期招收優秀的學生來台。由於近年正逢越南經濟起飛，不少台商前往設廠，未來頗具發展空間，因此當地大學院校與研究機構均希望透過國際合作提升學生水準。故此次參訪活動意義重大。

(6) 輻射管制與工作安全：

- 確保安全設施穩定運轉，持續提升安全相關監測與防護系統功能。
- 完成輻射監測系統的保養維護、電腦主機的更新、三組功能提升之廠區輻射偵測站的建置與測試、RF gun 測試區的臨時輻射監測，及建置場界環境劑量監測站的設計。
- 通過 3 年 1 次的人員劑量實驗室能力測試及每年 2 次工作場所作業環境測定。
- 完成四次安全檢查，檢查重點第一季為化學品、第二季為列管毒化物實驗室、第三季為中心全體整理整頓、第四季為輻射安全系統，並配合園區科管局的勞動安全查核，已完成相關缺失的改善追蹤。
- 定期舉辦安全教育訓練與年度員工健康檢查。

- 舉行 10 場共 14 小時年度員工安全教育訓練；完成 60 小時高強度設施運轉人員訓練暨輻防人員再教育訓練，考試申請與學分申報已經函送主管機關；完成緊急應變暨民防團訓練、消防滅火與急救訓練。

II. 台灣光子源同步加速器興設計畫

「台灣光子源同步加速器興設計畫」其全程計畫涵蓋加速器興建與土木建築，於 96 年 3 月獲行政院原則同意，但需依照經建會召開之研商會議中各部會審查意見作修正後報院核備。經建會於 96 年 7 月 23 日委員會議通過此計畫之土木建築部分，並對此發布新聞稿聲明。行政院於今(96)年 8 月 10 日發函(院臺科字第 0960020927 號)，原則同意修正之「台灣光子源同步加速器興設計畫」一案。台灣光子源土木建築已選定建築師事務所，開始進行整體規劃與設計；其加速器方面已完成周長 518.4 米儲存環低束散度磁格之設計，有六個 12 米及十八個 7 米直段供建置高亮度插件磁鐵之用。台灣光子源計畫將建造世界最亮的光源設施之一，用以開創具國際競爭優勢的奈米科技以及生醫影像與醫用診療技術，並深植我國基礎科學之研發能量。

1. 台灣光子源同步加速器(TPS) 設計與規劃

- (1) 完成數組台灣光子源儲存環新 DBA 磁格初步設計，周長 486 m 直線段長度為 10.9m 六段、5.8m 十八段和周長 518.4m，直線段長度為 12m 六段、7m 十八段，評估新 DBA 磁格對插件磁鐵、工程誤差、非線性元件等的影響。閉合軌道修正，束散度耦合修正，束團集合效應，束團生命期，以及束團不穩定性評估。
- (2) 完成數組台灣光子源儲存環 QBA, OBA 磁格初步設計，周長 486m, 518.4m。評估 QBA, OBA 磁格對插件磁鐵、工程誤差、非線性元件等的影響。閉合軌道修正，束散度耦合修正，束團集合效應，束團生命期，以及束團不穩定性評估。
- (3) 完成數組台灣光子源增能環磁格初步設計，周長 468m, 144m, 489.6m。正在進行磁格優化工作，包括磁鐵間隙孔徑、隧道淨空尺寸、增能環到儲存環傳輸線及直線加速器到增能環的設計等。
- (4) 台灣光子源高頻系統建造：
 - 已建立與德國 DESY 之雙邊合作關係，完成 3 組 5-cell 的常溫 PETRA 共振腔移轉。此共振腔將安裝於 TPS 之增能環中，必要時並可提供 TPS 儲存環初期之試車及試運轉使用。
 - 完成 300kW 高頻發射機之規格書，並經過國外同質性加速器之專家

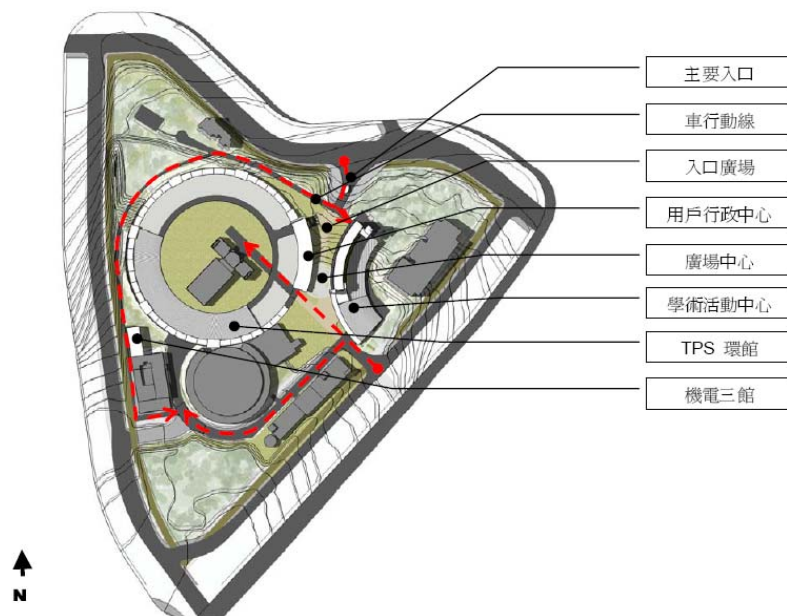
審閱，預計可於 97 年初進行此高頻發射機之採購程序。

- 為因應未來系統驗收及測試需要，規劃於高頻實驗室中進行高頻系統測試區之整建工作。
 - 建立高功率微波傳輸導管之購案，並購置部份低階高頻控制系統、真空抽氣及測漏系統等元件，正逐步自行組裝系統中。
- (5) 完成 TPS EPICS 控制系統用硬軟體規劃，預計 97 年 7 月完成 EPICS IOC 原型；完成 TPS 射束診斷系統及射束診斷元件測試規劃，預計 97 年 7 月完成射束診斷元件測試。
 - (6) 完成規劃整體自動銲接系統，並建立 4 ~ 5 m 真空腔 TIG 自動銲接系統，目前完成 0.5 m 長鋁合金真空腔雙邊直線 TIG 自動銲接技術條件之研發測試，經銲道晶相分析及真空測漏等檢驗成果良好。
 - (7) 為進行 TPS 整體場區位置測量與元件安裝定位，於場區新增 GPS 定位點，現已完成地面網模擬、控制點建立、測量及計算，並進行 RTK 地物測量，導線網、水準網之初步模擬計算及準直步驟規劃。
 - (8) 進行 TPS SRF 測試用水系統工程，預計 97 年完成工程驗收；為因應 TPS 各子系統組裝測試需求設置，進行 TPS 組裝測試區空調工程；此外，持續修改機電系統設備及管路設計，預計 97 年完成機電系統設計。
 - (9) 為分析 TPS 低溫系統氦氣管之適用性，進行不同產地無縫不鏽鋼管材測試，目前完成大陸、日本、西班牙不同產地無縫不鏽鋼管材焊接、氦氣漏率測試、耐壓測試，仍持續進行分析中。
 - (10) 台灣光子源第一次國際諮詢委員會議(TPS 1st Machine Advisory Committee)於 96 年 6 月 4、5 日在本中心召開(圖十三)，由 11 位國際加速器專家擔任台灣光子源計畫之國際諮詢委員，諮詢並審查此計畫之初步設計報告、討論儲存環新磁格參數與強磁場插件元件之規劃。主要成員包括日本前 PF/KEK 主任、美國 SSRL 前副主任及現任助理主任、瑞典 MAX 實驗室經理、加拿大 CLS 運轉主任、英國 Diamond 技術主任、日本 KEK 加速器組長、法國 Soleil 加速器物理組長、美國 APS 運轉統計組長、瑞士 SLS 加速器物理專家等，由美國史丹福大學教授 Professor Helmut Wiedemann 擔任會議主席。會議中由中心各分項計畫負責同仁，分別針對加速器之磁格細部設計及理念、增能環設計及位置、土木建築之規劃、加速器工程之設計進度、系統控制與射束診斷之規劃、各子系統之設計現況與進度、工程設計之挑戰，及用戶之規劃等以有系統的方式向委員會進行通盤性的報告。而委員們則將就報告內容、加速器發展趨勢，及各項設計參數的適當性進行討論。且針對未來 20 年同步輻射設施

發展之趨勢提出建議。希冀能充分利用新加速器之特質，強化對學術研究之貢獻，及加強對工業應用研發與經濟發展的影響力。

2.台灣光子源同步加速器土木建築工程設計與規劃

- (1) 完成「台灣光子源土木建築計畫書」審議作業，行政院原則同意本計畫 17 億 5,000 萬元經費由政府公共建設計畫預算支應(詳 96/08/10 院臺科字第 0960037029 號函)。
- (2) 完成「台灣光子源主體與周邊建築工程暨特殊機電工程—委託規劃設計與監造技術服務採購案」招標作業，由潘冀聯合建築師事務所得標為本工程規劃設計監造廠商。目前所提出的最新規劃有基地各建物位置及動線(圖四)。預計於 98 年完成規劃設計作業、土木與機電工程發包與施工。



圖十四、基地各建物位置及動線

- (3) 完成土地使用都市計畫變更案(即綠地變更案)，業經新竹市政府完成公告程序，其中涉及「新竹科學工業園區園區環境影響調查分析因應對策報告書」變動之部分亦經環保署環評委員會原則通過。
- (4) 初步完成台灣光子源整體基地配置方案及基本概念設計草案，將接續進行整體綜合規劃及後續設計作業。

乙、97 年度上半年工作成果

本中心全時穩定運轉維護既有 1.5GeV 的台灣光源 TLS 以及在日本 Spring-8 兩條台灣光束線的大型研究設施平台以支援學術研究，此外，並進行光束線與實驗站建造與運轉維護；積極從事前瞻創新之科學研究，並努力推動產業應用。現有 TLS 光源 97 年度運轉效率達 98.0% 為世界同等級設施之冠。TLS 之出光口即將全部用盡，為持續進行加速器光源的發展，中心推動新世代加速器設施，即能量 3.0GeV 之「台灣光子源 (TPS) 同步加速器興建」計畫。此計畫於 96 年經立法院通過預算開始執行，目前正進行加速器本體以及土木建築之細部設計，土木建築設計規劃送工程審議，且部份加速器機件已開始進行採購，預計於 102 年完工出光；將建造完成新一座 30 億電子伏特世界最亮的加速器光源之一，建置尖端科技平台支援學術研究及產業應用研發。

在實驗設施方面，近年建置完成之同步輻射蛋白質結構鑑定核心設施及小角度 X 光散射光束線大幅提升我國生物科技的研究優勢；生物結晶學設施用戶群數快速成長，由 96 年之 32 群成長至 97 年中之 46 群，96 年度數據已解出 54 個新結構被收入國際蛋白質資料庫。近年發展穿透式 X 光顯微儀斷層掃描術，使用自製的波帶片，其解析度已突破 40 奈米；此技術已被應用於奈米材料分析以及癌細胞的觀測。另，使用本中心實驗設施於其他研究領域如材料科學、生命科學、凝態物理等，亦有傑出的成果。

中心積極推動產業應用，除了持續進行半導體、光電及電能材料與元件等之檢測與分析服務，同時也進行醫療產業加速器應用方面之產學合作研發規劃；此外，中心在成功大學建立南部辦公室，加強對傳統產業之服務。訓練新世代科技人才及推動國際科技交流合作方面也已有具體成果，與比鄰之清華大學及交通大學合設加速器光源科技研究生學程，業經教育部核准，開始招收博碩士生及國際生，整合中心與大學之資源。

97 年上半年工作成果分為二大部份敘述：

I、財團法人國家同步輻射研究中心發展計畫

- 為現有同步輻射光源運轉維護、研發以及總體行政等部份。

II、台灣光子源同步加速器興建計畫

- 同步加速器興建以及土木建築

I、財團法人國家同步輻射研究中心發展計畫 97 年上半年工作成果

本中心 97 年上半年進度與全年度預期績效對照如下：

衡量指標	衡量標準	97 年度目標值	97 年上半年進度
加速器運轉效率	加速器實際運轉時數與加速器預定運轉時數之比	>96%	98%
電子束穩定度指標	光束強度變化值比例($\Delta I_0/I_0$)	$\Delta I_0/I_0 \leq 0.2\%$ 之時段約佔用戶可用時間之96%	$\Delta I_0/I_0 \leq 0.2\%$ 之時段約佔用戶可用時間之99.2%
使用本中心同步輻射光源進行尖端科學研究之用戶人次、執行計畫數、論文發表數	用戶人次、執行計畫數、論文發表數	實驗計畫執行數 1,042 件次；實驗人次 6,909 人次；用戶發表於 SCI 國際科學期刊論文有 220 篇，其中 I.F.>2 之期刊有 135 篇，I.F.>6 有 22 篇。	97 年度第 2 期光束線時程中，實驗計畫執行數 745 件；實驗用戶人次有 5,698 人次。截至 6 月 30 日，實驗用戶人次有 4,366 人次。截至 97 年 9 月上旬統計，97 年度用戶發表於 SCI 國際科學期刊有 90 篇，其中 I.F. ≥ 2 之期刊有 70 篇，I.F. ≥ 6 有 12 篇。

97 年 1 至 6 月各分項工作成果如下：

(一) 加速器光源運轉維護與功能提升

1. 本中心加速器台灣光源 TLS 每日 24 小時持續穩定運轉，97 年 1 至 6 月提供用戶累計光源時數為 2464 小時，正常運轉(up-time)效率達 98%，平均當機間隔時間(MTBF)已超過至 100 小時。電子束穩定度指標(光束強度變化值比例， $\Delta I_0/I_0$ ，愈小表示光源越穩定)優於 0.2%之時段約佔用戶可用時間之 99.33%，優於 0.1% 之時段則佔 97.45%，而優於 0.07% 之時段則佔 72.52%，95%以上的光源時間電子束穩定度指標優於 0.09%。遠優於去(2007)年的優於 0.2%之時段約佔用戶可用時間之 97.81%，優於 0.1% 之時段則佔 39.63%，而優於 0.07% 之時段則佔 14.02%，95%以上的光源時間電子束穩定度指標優於 0.165%。
2. 今年預計提供用戶累計光源時數為 5656 小時，將創造本台灣光源 TLS 的運轉新紀錄。明年由於需要長停機安裝兩座超導插入元件 IASW-R2 及 IASW-R4 及台灣光子源 TPS 的破土興建，可提供用戶累計光源時數將低於 5000 小時。
3. 台灣光源 TLS 目前執行的重大計劃為(1)陸續安裝寬頻數位電子軌道迴授系統，預計明年(98)年中完成全面上線，將可有效減少插入元件動態調變工作參數時對其他光源用戶的干擾。(2)準備明年年初安裝兩座超

導插入元件 IASW-R2 及 IASW-R4 滿足用戶對 X-光波段光源的強大需求。

4. 加速器各子系統之工作執行成果如下：

4.1 電源系統

- 儲存環電源維護：隨時監控儲存環電源系統輸出狀態，確保儲存環電源系統輸出在原設計規格以內；若未保持在原設計規格以內立即檢修以維持穩定工作。確保儲存環電源系統輸出在原有規格以內，並保持儲存環電源系統故障率平均每月一次以下。增進儲存環電子束軌道頻寬。
- 增能環電源維護：隨時監控增能環電源系統輸出狀態，確保增能環電源系統輸出在原有規格以內；若未保持在原有規格以內立即檢修以維持穩定工作。確保增能環電源系統輸出在原有規格以內，並保持增能環電源系統故障率平均每月一次以下。增能環電源系統故障更換備份系統時不影響增能環整體特性。

4.2 射束動力

射束動力的主要任務是加速器物理研究，台灣光源 TLS 加速器運轉之相關問題之探討、TLS 儲存環新增插件磁鐵運作之特性量測與影響補償或射束動力研究課題之模擬與實驗評估等均屬之。射束動力計算之基礎設施如平行電腦系統等，適宜地維持其運作效能，並據以支持各種模擬與計算所需之工作平台，例如加速器各元件阻抗計算、電子之動力循跡計算等。我們預期計畫之執行，將產出足夠的計算工作平台供應“射束動力模擬與實驗”以及先進加速器設計研發所需之計算能量（computing power）。主要之設備需求為專業型軟體如 GdfidL、MATLAB、Mathematica、OFFICE 等。人力需求著重於問題解析與推理驗證，對光源設施的實務經驗與熟悉也很重要。具體來說，本年度之工作為包括兩座超導彎段插件磁鐵 IASW-R2、IASW-R4 之安裝後特性測試與運轉試車，以及光源用戶問題之研究、追蹤、解析與處理等。台灣光子源加速器設計也是重點工作項目。

4.3 高頻系統

儲存環內的高頻系統則一方面提供環內電子束足夠的能散存活空間(Energy Acceptance)，也持續補充環內電子束因產生同步輻射光而損失的能量。年度主要工作項目如下：

- 如期完成儲存環與增能環高頻系統停機維護流程。
- 持續進行儲存環與增能環高頻系統元件更換及備品購置。
- 持續改進高頻超導模組之電子系統的抗雜訊能力。

- 優化系統工作於高電流,持續降低系統當機率。
- 發展超導共振腔模組的組裝技術,進行在潔淨室內備用超導共振腔模組組裝及低溫測試。
- 採購及驗收備用之 100 kW 微波調速管。

4.4 儀器控制

主要任務是加速器相關儀控系統的建立、維持、及支援加速器各項重大升級計畫的儀控相關業務。於 97 年進行除存環電子束位置偵測器信號處理器更新及建立快速軌道回饋的主要功能昇級,於 98 年將進行一連串後續改善工作,預期 98 年間軌道穩定性將有大幅度改善,期待插件磁鐵(U5、EPU、U9 等)的間隙或相位的改變可加快速度以提升實驗效率及增加用戶的產能。努力的目標是以有限的資源,提供一良好的操控環境以運行加速器系統,提供良好的射束診斷資訊,建立及維持高性能射束穩定用回饋系統,創造良好的射束物理實驗環境。高性能射束穩定用回饋系統是高儲存電流、高穩定度不可或缺的子系統,98 年度將以提昇電子束位置穩定度為優先工作重點。工作內容以提昇控制資料庫、電腦軟、硬體和實驗儀器運轉功能為主軸、研發各種控制硬體、研發先進軌道回饋系、發展數位式多束團不穩定回饋系統。包含套裝軟體更新,電腦配備更換,應用程式撰寫等。超導磁鐵系統的控制整合,超導高頻系統的控制整合,束流診斷系統的發展與維護。此外人員的訓練、能力的提昇也是很重要的工作。

- 增能環儀控系統運作:確保增能環正常運轉及改善其儀控相關操作性能以滿足可靠及高品質的 TLS 運轉需求。
- 束流診斷系統運作:維持束流診斷系統正常運作,並善用可用經費進行選擇性的功能提升,2009 年的重點計畫為儲存環電子束位置偵測器信號處理器於 2008 年更新後的各種後續工作。
- 回饋系統運作:維持軌道回饋、橫向回饋及縱向回饋運作及性能改善。

4.5 加速器運轉

加強運轉人員對加速器狀態的判斷能力,運轉人員藉由各種即時射束參數監控設備的輔助,在加速器狀態發生變化時、能夠快速而正確的發現問題與通知相關人員解決問題,有助於提昇加速器運轉效率與光源品質、以及滿足維持恆定電流運轉模式的需求及尖端射束物理實驗的需求。在加速器狀態發生變化時、能夠快速而正確的發現問題與通知相關人員解決問題,提前發現問題,並在問題變嚴重前將問題解決,加強運轉人員對加速器狀態的判斷能力,提高預測

問題發生的能力與準確性。改良及整合現有的即時參數監控，建構邏輯判斷程序，建造電磁干擾偵測設備，降低加速器各子系統因電磁干擾而造成的當機次數。

4.6 注射器小組

- 儲存環脈衝電源運作：逐步更換老舊閘流管高電壓開關元件，依據實際工作條件閘流管高電壓開關換為 CX1174 後提高系統的經濟效益。維持低時閃的工作特性，持續提升高注射效率。持續落實做好系統之維護保養工作，降低脈衝電源系統故障率。
- 線型加速器運作：定期(每月)子系統工作條件最佳化的檢測調整，以更新線型加速器運作狀況。持續落實做好系統之維護保養工作，降低線型加速器系統故障率。逐步更換各式老舊(> 15 年)停產的電源供應器。檢測項目系統化的建立與執行，可強化線型加速器運轉穩定性，降低系統當機率，提升用戶使用率。線型加速器相關技術規格的工作討論與緊急狀況的相互支援，可增加團隊默契，並達到經驗傳承的目的。

4.7 磁鐵系統

- 電磁鐵：
 - (1)完成儲存環、增能環和傳輸線二四六極磁鐵以及修正磁鐵等的維修工作以及水錶與水閥的更換，購買零件更新磁鐵元件，購置備品維修磁鐵。至目前為止尚無發生任何問題而影響加速器的運轉。
 - (2)完成十二極磁鐵的製造並安裝於 EPU56 下游試測對電子束的影響。
- 超導磁鐵：
 - (1)超導磁鐵目前有三座，超導移頻磁鐵，超導增頻磁鐵兩座，經維護更新後幾乎都能保持很穩定的運轉。
 - (2)已完成超導移頻磁鐵(SWLS)冷凍機冷卻頭的維護以及降溫訓練及液氦低溫傳輸參數調整等。至目前為止加速器的運轉受超導磁鐵的影響已降低到兩個月無發生任何問題而影響加速器的運轉
 - (3)EPU46(委託美國 ADC 公司製作)因原先機械部份設計不良，重新修改，因此整個計劃將延後一年，磁鐵 girder 已修改，multipole 修正磁鐵已安裝完，準備修正磁場。
- 96 年 1 月完成第一座超導增頻磁鐵(IASW)安裝，目前已正常運轉同時提供用戶使用。第二、三座超導增頻磁鐵亦已建造完成，

配合停機預計於 98 年第二季進行安裝。

- ID 磁場量測系統已完成採購簽約，同時完成 CDR 與 DDR 審查。

4.8 真空系統

- 目前儲存環真空系統在 300 mA 之 Top-up 運轉時平均氣壓約 7×10^{-11} Torr，已達到平均氣壓 $< 5 \times 10^{-13}$ Torr/mA、靜態真空表面釋氣率低於 5×10^{-14} Torr·l/s·cm² 及動態真空表面光子引發釋氣率低於 5×10^{-8} molecules/photon 之目標。
- 超高真空化學清洗室維護，含地板破損修護，超音波機維護，部份水槽更新，乾燥箱等。
- 進行 NEG(TiZrV)鍍膜於鋁合金真空腔之內表面，研究 NEG 抽氣性能與釋氣機制；目前 NEG 鍍膜系統已完成磁力線圈製造及鍍膜電極材料之購置，電源供應器已請購。
- 建立 2m 鋁合金真空腔自動銲接系統，完成腔體溫度與熱變形之銲接即時監測系統，並已完成 1 m 長真空腔之兩組銲槍雙邊平行同步自動銲接測試，結果無真空漏氣且銲接變形量 < 0.15 mm。機械手臂自動銲接設備到貨驗收，已完成 150 mm 鋁合金管圓周自動銲接測試及完成人員操作訓練。
- 為維持增能環正常運轉所需真空腔內高真空度，已於停機時段維護更新離子幫浦控制器之不斷電系統(UPS)，確保真空幫浦正常抽氣運作。
- 為提供光束線用戶穩定光源資訊而研製前端區高精密度光束位置偵測器系統，委託美國 APS 製造 ID 及 BM 用兩組 XBPM 以及委託日本 SPring-8 製造之 Timing Monitor 等主體偵測元件皆已到貨並完成組裝測試。ID-XBPM 已安裝於本中心在日本 SPring-8 之 BL12XU 光束線前端區運作；BM-XBPM 及 Timing Monitor 則已安裝於本中心 TLS 之 FE23(IASW)前端區測試性能。

4.9 精密機械

- 96 年 5 月停機已完成儲存環測量網路定期量測，目前已累積 13 年測量資料；實驗區及外圍場區高差沈陷量測每月進行一次，已累積 1 年測量資料，無明顯沉陷。
- 10Hz I₀ 光束穩定偵測器已正式上線提供數據。已安裝新一代光束位置偵測器試車完畢並提供用戶使用。
- 超精密奈米影像樣品旋轉台研製及樣品低溫冷卻裝置開發，目前已完成硬體組件設計、製作、組裝及測試，控制軟體建立中。
- 製圖室提升軟硬體功能，支援中心相關單位使用製圖軟體及各小

組圖面整合；並建立公用圖面基準檔及檔案命名規則，以利圖檔之統一及管理，並有備份之儲存裝置。

- 超精密奈米影像樣品旋轉台研製及樣品低溫冷卻裝置開發，目前已完成硬體及數據分析方法，一片光學平板重新製作中，整體性能測試年底前完成。

(二) 光束線運轉維護與建造

- 維持所有已開放光束線於最佳操作狀態，並進行各光束線之維護與功能提升，相關工作重點摘錄如下：
 - 完成高能量 SGM 光束線(BL20A)分光儀之控制系統與數據擷取程式更新。
 - 柔 X 光光束線(BL16A)在克服了銻化銻(InSb)的熱負載問題後，其雙晶分光儀(DCM)已可掃描 Si Kedge 附近之能譜，首次提供用戶一個新的能量範圍之實驗機會。同時裝設新的聚焦鏡，改善聚焦條件，光通量增加 6 倍。
 - X 光散射光束線(BL17B)於今(97)年 1 月安裝可變曲率聚焦鏡，可滿足數個實驗站多點聚焦的需求。
 - 中能量 SGM 光束線(BL08B)的初步結果顯示在 400eV 時，用新製程製作之主動式光柵分光之單光儀(AGM)，解析力已達 10,000。
 - X 光散射用戶合約光束線(BL07A)建造完成。
 - 長波長 X 光結晶學光束線(BL15A)進行設計與建造。唯光通量在 300eV 處仍然偏低，此與光柵的潔淨度有關，正尋求解決方法。
- 一般可使用的波帶片最細外圈已可達 40nm，目前測試中研院所自行製造的波帶片，最細外圈可達 25nm，且已經有影像。根據計算，此波帶片應能達到接近 20nm 的解析度。但由於光強度不足(或是波帶片的厚度不足)，此波帶片仍不適用於一般的使用，只能作為解析度的展現。中研院自製之波帶片較一般使用規格提升約 20%，第一階繞射解析度接近 30nm。
- BL23A 專屬小角度 X 光散射實驗站已組裝測試完成光束準直系統、六米 X 光偵檢器平台及馬達自動控制系統，並設置實驗站用戶區。預計於 10 月完成真空管路自動切換系統，12 月完成實驗站運轉測試。
- 已成功收集 triblock copolymer PB-b-PS-b-PB (volume fraction : $f_{ps} = 0.227$) 在 oscillation 剪力下 in-situ 的小角度 X 光散射數據，並據此

分析完成研究摘要一份。

- 進行 SiGe/Si(001) 介面應力場之量測並分析數據，發展多重繞射技術在一維的應力場分佈具有數十奈米之解析力。
- 已完成準二維 X 光偵檢器的初步設計，一維長尺度線性 X 光偵檢器仍在現有的技術面上評估其可行性。
- 對產業界提供有系統的同步輻射研究技術服務與支援。現已展開加速器部分技術應用至半導體業界之離子佈植機與醫療用質子加速器之洽談，及對同步輻射光源應用於鋼鐵、半導體、光電、能源產業的合約執行或研議。
- 建立對產業界服務的光源應用平台：
 - 規劃兩座光束線提供產業專屬服務，輔以中心研究人員的合作，使前來諮詢及做實驗的廠商均能從中心在同步輻射光源相關經驗及技術獲得有用的結果。
 - 透過中心和成大、清大、工研院及泛銓所建立的合作平台，可對產業界提供全方位的檢測服務。
 - 參考國內外研究機構(如成大、工研院)作法，制定收費辦法及標準，預計核定後將正式對個別產業檢測採取收費作業。
- 所有開放用戶使用之光束線，皆維持正常且穩定地運轉。另，IASW 小角度 X 光散射光束線(BL23A)已於今(97)年 3 月完成試車。EPU 軟 X 光散射光束線(BL05A)及中能量 AGM 光束線(BL08B)仍在試車中。
- 已完成 X 光散射用戶合約光束線的建造工作，待其光源之超導磁鐵(IASW)配合停機時段完成安裝後，再進一步進行該光束線之光束強度、能量解析度、空間解析度及光束位置穩定度等性能測試工作。
- 完成長波長 X 光結晶學光束線(BL15A)之光束線設計，後續將進行光學鏡及鏡箱等元件之採購作業。
- SP12U 之旁支光束線(SP12D)於 96 年度完成鑽石分光儀組裝及控制系統架設，97 年度至今已陸續完成旋轉平台，高解析分光儀及 KB 聚焦系統鏡箱組裝(見下圖所示實驗區照片)。現階段正進行試車工作，已成功將單色光自鑽石分光儀引進實驗區，並通過 SPring-8 的輻射防護檢查。
- 開放奈米 X 光顯微儀給用戶使用，進行各項奈米結構的研究。例如癌細胞、海洋生物、地震岩石、河川污染陶土、高分子材料、鋰電池結構等等。
- 已完成高熱載狹縫系統之組裝、校正與真空測試。

- 已建立小角度 X 光散射實驗站之樣品位置、溫度、控制與量測時間自動化所需之硬軟體設施，並完成多功能偵檢器平台之組裝與測試。
- 與台科大合作，利用時間解析式異常小角度 X 光散射技術研究直接甲醇燃料電池所常用之白金-鈱(Pt-Ru)奈米粒子的合成初期結構演化之動態行為。已完成實驗數據收集，目前正進行為數據分析中。另，已成功開發在流場下高分子的動態結構量測技術，並已提供給用戶使用。
- 利用螢光奈米粒子和順磁性粒子與毒殺型 T 淋巴細胞結合，分離出特定細胞並利用螢光強度分析和電化學系統偵測毒殺型 T 淋巴細胞濃度。已可偵測到 0.01% 的 T 淋巴細胞濃度。
- 積極拓展與國內外產業界之合作，共同開發產業應用技術。目前已有國際間 MRI 公司積極與本中心洽談開發超導磁鐵相關技術。

(三) 實驗站運轉維護與建造

- 本中心目前運轉之用戶科學實驗站，座落於國內同步加速器光源以及日本 SPring-8 台灣專屬光束線者共有 50 餘座。持續維持本中心各科學實驗站的正常運作，並進行其功能提升。
- 與國內外合作研究團隊合作，協助國內外用戶，利用本中心各光束線、科學實驗站進行尖端同步輻射實驗。積極推動世界一流跨領域科學研究：包括奈米科學、凝態物理、原子分子科學、生命科學及材料科學等跨領域之科學研究。
- 97 年上半年重要實驗站建造與實驗技術研發成果如下：

1. 分子科學

- 確認 SF₆ 分子中硫與氟雙 K 電子游離光吸收譜之存在，並獲得其細部結構。
- 結合理論計算和實驗結果，提供了 1,3-C₃H₆Cl₂⁺ 共價電子態的能譜和特徵等新資訊。另，成功製造出 100 nm 螢光奈米鑽石並證明其在生物反應之專一性，實驗成果在 2008 年 NDNC 國際研討會被選為口頭報告，並投稿於 *Diamond and Related Materials*。
- 分析負離子 Cl⁻ 的 X 光吸收近吸收限結構光譜，以瞭解此負離子的解離程序。
- 完成立體影像掃描平台及壓電控制二維影像掃描驅動程式撰寫

及測試，以聚苯乙烯小球測試已可取得苯環上 C-H 振動(3055cm^{-1}) 二維拉曼影像，其解析度約為 500 奈米價(nm)。

- 完成低溫真空紫外光激發放光實驗站的功能提升，並拓展真空紫外光譜學產學合作及進行稀土螢光體真空紫外光譜與量子剪裁之研究。
- 分析 $^{15}\text{NH}_3$ 在真空紫外光區 105-140nm 的吸收截面值，指認了 $^{15}\text{NH}_3$ 在此光區躍遷至能量較高的雷得堡態轉移，並首次分析重氮取代之同位素 NH_3 在此一光區之光譜。
- 已完成同步輻射旋光光譜實驗站的數據擷取系統、真空腔體和樣品槽固定座的架設，持續進行實驗系統的功能測試和光譜校正。另，開放一般的旋光光譜儀，協助交大、慈濟、成大等用戶進行旋光光譜測量。
- 完成 $\text{O} + \text{SiH}_4$ 之碰撞反應，獲得其反應途徑百分比、產物之動態分佈及角度分佈等資訊，進而瞭解其反應機制。
- 以和先前幾何形狀有異之矽晶體分光儀測量 SF_6 分子中硫與氟雙 K 電子游離之光吸收譜比較下，不同幾何形狀之矽晶體分光儀造成位置不同的光吸收譜瑕疵(glitch)，但硫與氟雙 K 電子游離之光吸收譜位置維持不變，證明此譜確實來自 SF_6 分子之光吸收。進行 SiF_4 分子在矽原子 K 層電子激發能域的光吸收譜測量，獲取其 shape resonances 及內外層雙電子激發的資料。
- 使用 3% N_2 +97% He 混合氣體，利用脈衝式高壓放電法，產生氮原子脈衝束，以叉分子束系統進行氮原子與 silane(SiH_4)之碰撞反應，已量測產物之飛行時譜(即動能分佈)及空間角度分佈，現正研究其反應機制。
- 以苯乙烯為本體的初步合成的光子晶體，分析其粒徑大小約為 500 奈米，正繼續研究如何改變合成方法以控制光子晶體的粒徑大小。另外，正著手設計及建造產生凡得瓦爾分子團之分子束系統，以進行其光游離光譜和解離能的研究。
- 更新 Aviv 旋光光譜光譜儀的單光儀，並進行同步輻射旋光光譜實驗站的快速數據擷取系統的安裝和測試，真空腔體和樣品槽固定座的設計和組裝，實驗系統的功能測試和光譜校正。
- 探討不同鹵化物取代基位置的反應性和研究奈米鑽石的螢光特性與應用。目前已完成 1,3- $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$ 共價離子能態能量和對稱性的泛密度函數理論計算，並藉由理論計算結果進行能態特徵的分析和電子能譜譜帶的指派，相關研究成果正在整理中。另亦完成 100 奈米螢光奈米鑽石的製造和螢光特性分析，並應用於

transferrin-transferrin receptor 的反應，成功證明 100 奈米螢光奈米鑽石在生物反應之專一性。

- 各別針對 $C(CH_3)_2Cl_2$ 與 CCl_4 氣體分子之 Cl(2p) 核心電子激發，測量出 Cl 的負離子 X 光吸收近吸收限結構光譜。另已完成脈衝雷射蒸鍍系統的測試，可進行 $Tb_{1-x}Ca_xMnO_3$ 薄膜的合成與分析。

2. 奈米科學

- 經由自旋解析的 X 光吸收光譜近邊緣結構 (spin-selected X-ray absorption near edge structure; SSXANES) 的實驗，進行多鐵性材料自旋解析的 X 光吸收光譜、共振 X 光發射能譜，配合 FDMNES 理論計算，進一步瞭解多鐵性材料與自旋有關的電子結構特性。
- 以空間解析光電子能譜術研究雷射處理過的奈米碳管及奈米氧化銅管。實驗結果顯示以聚焦雷射配合反應氣體，可在奈米碳管成長完成後，再局部的改變奈米碳管的電子結構，並大幅增加其場發射的效率。其機制為藉由雷射的能量，氣體分子參雜於半導體型態之奈米碳管尖端，而增加其價帶之態密度 (density of state, DOS)，從而增加其場發射的效率。部份成果已發表於知名國際期刊，其餘數據資料正在分析中。另外，聚焦雷射可將奈米氧化銅管還原為奈米銅球，此因奈米氧化銅管為一半導體奈米結構，此方法不失為一種製造金屬-半導體奈米結構接合面的簡易方法。相關數據資料正進行分析。
- 以顯像式光電子顯微術進行以 Fe/Mn/Cu₃Au(100) 和 NiFe/Mn/Cu₃Au(100) 等二系統為主的實驗，實驗的量測已接近完成，正進行數據分析並將依初步分析結果設計下一階段的量測。
- 以高解析光電子能譜術進行新穎鋰銅氧絕緣體金屬氧化物的光電子能譜量測，正進行數據分析及成果整理，此將進一步瞭解絕緣體金屬氧化物薄膜在金屬表面上的電子結構。
- 進行多鐵性材料自旋解析的 X 光吸收光譜、共振 X 光發射能譜，實驗配合 FDMNES 理論計算，進一步瞭解多鐵性材料與自旋有關的電子結構特性。
- 分兩方向進行 CuPc 有機材料的研究，一是將鹼金屬鍍膜在 CuPc 上，另一是將 CuPc 鍍在 Au 和 Ag 金屬表面上。兩者之數據業已收集完成，現正進行數據分析中，以期瞭解 OLED 電洞層分子的特性，提供元件薄膜製作的基礎知識。
- 完成以 APTS, NIC 分子自組裝薄膜在 ITO 與 Ar-DLC 基材上之製

備與性質量測，並進行探討 Pt/Au 金屬奈米粒子之製備與其電子結構量測，及 Pentacene 在 Co/Ni 之分子方向性與電子結構量測，正進行數據分析整理。

- 進行 anthradithiophenen(ADT)衍生物的吸附研究。目前已完成其中一個衍生物吸附在 Au(111)表面的 NEXAFS 量測，正進行數據分析。此類的分子於新的蒸鍍腔組裝完成之後，將可用來製作有機場效電晶體。
- 已成功製作於 OTS 修飾的矽晶片上面以 pentacene 為半導體的場效電晶體元件，目前所量測得到的電洞傳導率可以達到 $6.15 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ，與文獻報導之傳導率仍有一段差異。目前正在組裝新的蒸鍍腔體以改善製作過程。下一步將以不同的有機半導體分子製作有機場效電晶體。
- 成功完成掃描式光電子能譜顯微儀上光學聚焦元件移動裝置的改裝，及位置感應器的加裝，並測試完畢，可大幅簡化聚焦程序。目前已上線提供給用戶使用。
- 持續以掃描式光電子能譜顯微術研究雷射處理過的奈米碳管，探討其電子結構對氣體吸附之影響。目前已發表部份成果於國際期刊上。
- 建立和結合多樣量測技術，現已設置完成能在大氣環境下量測具奈米尺度膜厚樣品之磁光柯爾效應裝置。另，在現有系統上架設的 ex-situ 樣品磁化模組和有機蒸鍍模組，目前已完成設計並進行製作中。
- 完成絕緣體金屬氧化物 MgO 薄膜在 Ag(100)金屬表面上的電子結構量測，及在金屬及半導體表面上成長之平整金屬薄膜的量子井效應量測，相關成果正在整理準備中。

3. 磁學

- 完成過渡金屬氧化物 *d-d* excitation 的測量之數據擷取分析，得知其電子結構。
- 高磁場 MCD 之實驗量測初步成功，但因液氮耗損過巨，其效益正評估中。
- 完成 Na_xCoO_2 spin density wave，及 $\text{Pr}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{CoO}_3$ 自旋態隨溫度而產生的變化之數據擷取分析，正進行成果整理。
- 完成非彈性軟 X 光散射實驗站，正試車中。
- 完成 Na_xCoO_2 軟 X 光磁散射、 $\text{Pr}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{CoO}_3$ 軟 X 光吸收能譜及 CoCr_2O_4 軟 X 光磁散射等實驗之數據擷取分析，正進行成果整理。

4. 材料科學

- 可攜式超高真空 X 光散射腔已組裝完成，配合工研院先進奈米薄膜磊晶實驗室 MBE 磊晶成長系統升級的進度，已將搭配可攜式超高真空 X 光散射腔的樣品傳輸系統安裝於 MBE 磊晶成長系統。目前正在進行週邊支撐系統的改善工作，待磊晶成長系統恢復運作時將可使用進行樣品傳輸。
- 瞭解 BiFeO₃ 添加少量稀土元素後，其超晶格型薄膜之鐵電特性與結構之變化，期望藉由少量稀土元素的添加減少超晶格型薄膜中氧空缺的產生，進一步降低其漏電流，以發展超晶格型薄膜在鐵電記憶體方面的應用。目前正調整實驗參數、製作樣品中，並利用高解析度的同步輻射 X 光量測超晶格結構中。
- 針對土壤及礦石中所含的鉻及砷兩種元素之氧化狀態和鍵結情形利用 X 光吸收光譜技術加以鑑定。確實掌握各種環境毒素之型態及追蹤其流向，可發揮早期預警的功能，並據以提出整治方案。
- 以高壓技術來研究磁性物質的相變及電子結構變化。另建構能在控制溫度或濕度的環境下對於軟物質（液晶、脂質或高分子）施加磁場或電場來研究其相變結構，並以此為基礎，與國內相關實驗室建立合作關係。
- 持續進行奈米磊晶薄膜的結構研究，以了解介面原子排列和薄膜結構缺陷所造成的物理特性，已有六篇研究論文發表。
- 利用磁控濺鍍方法長成 Bi_{1-x}A_xFeO₃/BaTiO₃(SrTiO₃) (A=La or Nd; x = 0.05~0.15) 人工超晶格型薄膜於 SrTiO₃ 基板上，量測其鐵電特性並進行其結構分析，以了解少量稀土元素添加物對超晶格鐵電特性與結構的影響，已有有四篇研究論文發表。另外 BiFeO₃/SrTiO₃ 超晶格型薄膜樣品研製持續進行中。
- 配合 13-鍍晶元陣列式固態偵測器之使用，以 X 光吸收光譜分析含鐵蛋白質金屬中心在氧化及還原條件下之配位環境的變化。此外，對於一些具有特殊性質樣品之量測，如成份複雜或濃度極低的生化、地質及環境樣品之 X 光吸收光譜，充分發揮其優異的能量解析力，可瞭解樣品中特定元素之氧化價數及鍵結情形。
- 配合產業應用計畫的執行，利用多種同步輻射實驗技術針對高功率鋰離子二次電池中具有奈米共結晶橄欖石結構的正極材料進行特性分析，研究結果之論文將投稿於國際期刊，且有助於產品申請專利。

- 針對未知結構之粉末物質利用粉末繞射解析晶體結構，本(97)年度已完成 $Gd(CO_3)OH$ 的粉末解晶工作， $Gd(CO_3)OH$ 結構屬於長方晶系，空間群為 $Pnma$ ， $a = 7.08109(9)$ ， $b = 4.88436(7)$ ， $c = 8.45010(13)$ 。後續資料整理與討論仍持續進行。此外尚有幾個有機化合物，也將透過粉末繞射解析晶體結構。

5. 軟物質科學

- 積極參與基因體醫學、生技製藥及農業生物技術等國家型科技計畫，協助開發新的基因藥物及基因療法。目前與成大醫學院建立合作研究登革熱病毒蛋白，以期進行台灣本土常見疾病的預防、診斷、及治療。
- 完成台灣水稻芽鞘於低氧下表現的基因篩選與建置。
- 完成超導增頻 X 光散射光束線(BL13A)所屬生物膜實驗站的試車，於今(97)年初開放給用戶使用。
- 生物結晶學實驗站提供自動化晶體篩選功能，已開放使用半年，並曾舉辦光束線自動化研習會，指導用戶如何正確使用，目前大部份用戶皆已會使用 Auto-centering 功能。此外，亦開創代為收集實驗數據之服務，負責代收數據服務之人員正如期接受訓練，預計年底前應可完成訓練並開始對外提供代收數據服務。
- 開拓生物醫學前瞻領域之研究，建造厭氧蛋白質、生物膜、抗逆境蛋白質、細胞培養室及基因體與蛋白體實驗室等實驗設施。
- 因應蛋白晶體的大量需求與純度需要，建立 AKTA purifier 之高效能蛋白質自動純化裝置。目前已建置完成第一階段的蛋白質自動純化設施，經測試後效果顯著，已開放供軟物質小組及其他有經驗人員進行蛋白質功能與結構研究之用。唯第二階段之系統擴增及蛋白質濃縮系統整合，尚在建構中。
- 完成細胞培養室之建構，已有 4 個研究小組使用中。目前除提供外來用戶使用共軛焦顯微鏡之樣品前處理服務外，並將規劃昆蟲細胞表現重組蛋白質系統，以提供外來用戶取得製作蛋白質晶體所需之特殊修飾後蛋白。
- 研究厭氧菌及稻米發芽時與細胞生長及鞘葉伸展相關的蛋白質之結構與功能關係，已成功解析出兩個厭氧菌的蛋白質結構，與一個稻米蛋白結構，將進一步瞭解厭氧菌代謝過程及稻米無氧發育過程。
- 設立蛋白質長晶與結構解析中心，增設自動化晶體觀測與儲存系

統與高效能蛋白質純化系統，將設施提升至國際一流水準，並持續擴展與交大、泰國 SUT 大學等國內外生命科學相關研究單位合作。

- 進行生物能源之研究，目前已純化出三個纖維素水解酵素。晶體篩選得到初步之微小晶體，已進行繞射測試，惟解析度不佳，目前正進一步微調長晶條件中。
- 與奇美醫院及馬偕醫院進行結腸癌及口腔癌之快速癌症篩檢，本計畫已發展出一套蜜蠟動力學脫附法進行癌症篩檢，目前篩檢方法已成功且正進行專利及論文撰寫，同時正與新竹馬偕醫院商談人體試驗事宜。
- 進行台大醫院楊泮池副院長所發現的數個與肺癌相關之指標蛋白的表現與結構探討。目前已完成肺癌轉移相關的蛋白質之一，CRMP-1S 的基因表現及其蛋白質純化，正進行長晶條件篩選。而另一基因 hICRMP-1 也確定找到可表現之載體，近期將完成蛋白質表達測試。
- 與長庚醫院合作進行攝護腺癌抑制劑的研發，已解出數個蛋白質及抑制劑的複合物晶體結構。
- 進行生物膜實驗站的自動化，已完成 X 光 CCD 偵檢器之採購，正安排光束線時程進行測試驗收，未來將可提升實驗站的使用效率。

6. 元件科技

- 成功藉由固定化的生物探針專一性補獲 T 細胞，已成功應用於實際人類血液單核球 T 細胞(PMBC)之檢測。此技術的檢測解析度可達 0.1%，同時檢測時間可由原來的數天大幅縮減至 1 小時左右。本研究初步成果已提出台美專利申請，並將發表於 IEEE SENSORS 2008。
- 完成專一性細胞偵測系統方法的設計與細胞分離，並提升專一性細胞偵測系統光學檢測靈敏度與軟體開發。此技術的偵測時程已可縮短至 2 小時內且靈敏度可達 0.01%，並已實際進行人類血液中特定周邊血液單核球(PBMC)之偵測。
- EUV 光刻技術是未來 32nm 結點以下的主流技術之一，目前美、日、德、韓均已投入相當的資源，並分別在其同步光源中心進行 EUV 光刻技術研究，但台灣目前尚無相關的研究計畫。在經過近一年的討論與籌劃，本中心與國內大學(台大，交大等)之研究團

隊所提出之 EUVL 國家奈米計畫，已獲得審核通過，並於 97 年 8 月開始執行，為期三年。本計畫的執行將啟動台灣次世代 EUV 奈米微影技術研發，培育相關技術人才與能量，以因應未來半導體產業技術的革命性變化。

- 與國衛院疫苗中心合作，整合生物微流體技術與光學檢測奈米生醫技術，完成即時 T 細胞檢測晶片原型的開發。此項研發的重點在於生物微流體晶片的開發，研究內容包括晶片設計與方法驗證，微流體細胞分離技術研發以及微光學細胞計數技術研發。現已完成系統架設、建立實驗方法、構想的討論與驗證。目前該技術的檢測解析度可達 0.1%，同時檢測時間可由原來的數天大幅縮減至 1 小時左右，達成原計畫的初步目標。本技術已成功應用於實際人類血液單核球 T 細胞(PMBC)之檢測。目前正研發圖形化微電極，提供新型的 cyclic DEP 技術，以進一步提升該技術的檢測精度與解析度。
- 與國衛院合作計畫共同開發專一性細胞偵測系統，其重點在於結合奈米螢光粒子與磁珠，分離並偵測專一性 T 淋巴細胞。研究內容包括方法的設計與偵測，細胞分離與螢光量測技術研發。目前該技術的檢測時間已可縮減至 2 小時內，且偵測靈敏度已可達 0.01%，符合預期目標。本方法已實際進行人類血液中特定周邊血液單核球(PBMC)之偵測，未來將實際應用於癌症細胞的量測。
- 開發量子點電化學技術偵測免疫球蛋白。研究內容包括反應方法的設計與偵測。利用含量子點的二次抗體連結免疫球蛋白，再將此量子點於強酸下溶解形成含離子物體，利用電化學偵測量子點含量，並進而偵測免疫球蛋白含量，目前正進行技術開發，未來將製作成電化學晶片。

7. 駐日 SPring-8 台灣專屬光束線辦公室

- 配合中心任務方向調整，減小生物結構與材料研究光束線(SP12B)的聚焦點改為蛋白質結晶繞射實驗方面，評估加裝一組 KB 聚焦鏡組再聚焦的效益。
- X 光偵測器及 X 光能量分析儀兩者配合，可使非彈性 X 光散射光束線(SP12U)及非彈性 X 光散射實驗站達成 10 meV 之能量解析力。目前已具備 X 光能量分析儀，X 光偵測器則為與美國 Brookhaven 國家實驗室共同發展二維 X 光偵測器計畫的一部分，研發正在進行中。而多重高解析力 X 光能量分析儀方面現已能正常使用三個分析儀，可提供多於兩倍的訊號。

- 與美國 Brookhaven 國家實驗室共同發展二維 X 光偵測器計畫，提升 SP12U 非彈性 X 光散射實驗站之能量解析力。
- 與日本學術機構合作研究方面現已擴大為國內中研院、同步輻射研究中心，及日本大阪大學蛋白質研究所、日本理化學研究所 (RIKEN) 及 SPring-8 多方合作關係。正協商討論由中研院主導，同步輻射研究中心協助，讓台灣方面用戶使用大阪大學蛋白質研究所在 SPring-8 聚頻磁鐵光束線 BL44XU 之高解析蛋白質結晶學實驗站，以及讓台灣方面研院人員使用 RIKEN 在 SPring-8 蛋白質結晶實驗室設施之合作計畫。
- 利用硬 X 光之穿透性及由鑽石砧(diamond anvil cell)所提供的高壓環境之相容性，以非彈性 X 光散射研究關聯電子材料中與高溫超導等物理現象密切相關的低能量激發、電子和聲子的耦合、自旋子和磁振子、溫度及壓力對磁性及原子價的影響，以及高壓/高溫與高壓/低溫環境下物質的電子結構等基礎課題。現已進行 H₂O 高壓/高溫、SiO₂ 高壓/室溫、含鐵氧化物地質材料之高壓/室溫環境下的電子結構研究。

(四) 新加速器光源先期科技研發

1. 28 mm 磁場週期真空內聚頻磁鐵(IU28)之規格書已制定完成；20 mm (IU20)之規格書亦已等同制定完成。
2. 原計畫製造 1 米長低溫超導磁鐵測試用低溫腔，惟經評估後，發現若更改現有測試用低溫腔即可適用於更多用途。目前已完成更改，準備測試中。
3. 在新穎超導聚頻磁鐵研製方面，1 米長磁極陣列已完成，並在做加工精度的量測，目前尚未繞線。真空腔方面，目前已試做並完成一組 40 cm 長與 40 極磁鐵組裝在一起於垂直測試低溫腔測試並做磁場量測，結果良好，準備做一組 1 米長、能快速傳導電子束所引起之熱負載的鍍銅真空腔。真空腔初步焊接亦預計年底前完成，而真空腔所連接的低溫腔體將延至明年完成設計。
4. 為進行真空內低溫永久聚頻磁鐵之研製，目前正在研讀相關資料，並開始設計標準機制。
5. 研發低發散度高頻及雷射激發電子槍，目前已完成光陰極高頻電子槍紫外光驅動雷射系統的安裝。
6. 進行新穎 X 光偵測器(具能量、空間與時間解析度)之研發，本中心二位

同仁已於 7 月份前往美國 Brookhaven 國家實驗室(Brookhaven National Laboratory, BNL)，借助於與美國 NSLS 的合作，配合中心設置在日本 SPring-8 同步輻射之非彈性 X 光散射光束線 SP12XU 的實驗需求，進行準二維 X 光偵檢器的設計製作與測試之研發合作；已完成類二維偵檢器的製作以及 300 釐米長之線性 X 光偵測器的初步設計評估。另就在台灣自製一維長尺度線性 X 光偵檢器的可能性與中研院物理所進行討論，未來將持續朝向以中心、BNL 及中研院三方合作的模式推動。

7. 國家奈米生物醫學影像開放設施建置方面，已完成解析度達 40nm 波帶片之製造及測試、相位版之設計(已進入製造程序中)、冷凍樣品台和切片顯像台之設計、立體掃描平台組裝，及壓電控制二維影像掃描驅動程式撰寫及測試。其中自製的波帶片的繞射效率超過 10%，已經可以完全取代 Xradia 製作的波帶片產品；並且進一步研發製造更高解析度的波帶片。電子槍設計已經完成，並發包製造中。

(五) 水電低溫土木設施與環境維護

1. 低溫系統

- 超導高頻腔液氦供應系統運轉與維護
 - 供應超導高頻共振腔運轉所須 4.5 K 低溫冷卻用液氦，正常供應 150 W 之液氦冷卻功率。97 年度上半年尚未發生可歸責於液氦供應系統引起之跳機事件。
- 超導磁鐵液氦供應系統運轉與維護
 - 供應液氦給超導移頻磁鐵 SWLS、超導增頻磁鐵 SW6、超導增頻磁鐵 IASW，正常供應每小時平均 33 公升之液態氦。
- 壓縮機維護
 - 完成壓縮機馬達空轉測試站，壓縮機每月例行保養，變頻器完成每季保養，完成壓縮機、變頻器維護耗材請購。
- 致冷器維護
 - 完成液化機安全閥、氦氣儲槽安全閥作動檢測，氦氣測漏儀維護、Scroll 真空幫浦 4 台維護，流量計請購、particle counter 請購，完成液化機維護耗材請購，另與原廠洽談技術諮詢費用。
- 氣態氦採購
 - 由於氣態氦日益昂貴且不易買到，與廠商簽訂 5000 立方米 N50 純度的氣態氦批量供應合約。
- 液態氦填充

- 二十四小時不間斷供應液態氮給液氮製造系統、超導高頻共振腔、超導移頻磁鐵、超導增頻磁鐵、蛋白質光束線，不間斷供應液態氮給 IR 光束線(BL14-A1)以及 HF-CGM 光束線(BL03-A1)，以及非連續供應液態氮給中心光束線用戶實驗站使用，97 年 1 至 6 月合計供應液態氮 405,844 公斤，比 96 年同時期用量 367,876 公斤成長 10%。液態氮使用量增加主要因為蛋白質光束線液態氮消耗量增加以及新增 HF-CGM 光束線液態氮需求。
- 穩定供應液態氮給超導高頻共振腔和超導磁鐵低溫系統以及 IR 光束線與實驗站；維持液態氮穩壓系統正常運作，更換機械式低溫閥開度驅動器為數位式低溫閥開度驅動器並確保液態氮供應壓力之穩定度在 $+60/-40$ mbar，以減低其對超導高頻系統操作頻率之衝擊。
- PLC 及監測系統
 - 目前自製之 PLC 控制系統已經可以用於馬達無負載測試。
 - 完成壓縮機與變頻器狀態之監測系統，系統正式運作。

2. 機電系統

- 增能環空調溫控改善，進行數值模擬分析。
- Archive 系統功能提升：已初步完成趨勢監視系統、頻譜監視系統、以及網頁即時監視系統。
- 機電二館增設 RF 測試用電力以穩定運轉供電，滿足用電需求；已完成設備安裝，並穩定供電中。
- 完成全中心內部高低壓電力設備檢驗，檢測報告已寄送園區管理局及台電備查。
- 變電站環境改善：已完成機電一、二館及儲存環重要負載變壓器溫度監測。

(六) 基本行政運作、用戶推廣與成果管理、輻射管制與工作安全

1. 本中心年度光束線時程共分 3 期，每期為 4 個月。截至 2008-2 期(9 月 1 日止)，實驗計畫執行預估為 745 件次、截至今(97)年 6 月 30 日，已有 4,103 實驗人次，利用本中心光源進行研究發表論文而獲得學位共有博士 42 位、碩士 64 位。截至今(97)年 9 月上旬，用戶發表於國際知名期刊 SCI 論文有 90 篇，其中發表於各領域重要期刊(I.F. ≥ 2)的論文有 70 篇，發表於各領域頂尖期刊(I.F. ≥ 5.8)的論文有 12 篇。
2. 97 年 2 月 18 日順利舉行第二屆第四次董事會暨第二次監事會聯席會

議，本次會議通過吳副主任之續聘案與聘請羅國輝共同計畫主持人為本中心加速器副主任。第二屆第五次董事會議日期配合中央研究院院士會議已於 97 年 7 月 5 日舉行。

3. 積極於多所大學開授同步輻射相關課程及教育學程，持續推動博、碩士班候選人培育計畫與教授合聘，以培育國內新一代年輕科技人才，及推廣同步加速器光源之研究。相關工作略述如下：

- 完成學程課程規劃，96 學年第二學期在清大有 4 門專業課程供學生選修，97 學年於清華、交大及成大增開新課程，有系統地落實教學目標。
- 完成 97 學年學程碩士班招生業務，清大先進光源學程兩組總共報考人數 567 人，錄取 10 人；交大加速器光源學程甄試入學 23 人報考，錄取 4 人，考試入學 28 人報考，錄取 6 人。
- 延聘國際知名學者擔任講座教授：江台章教授任先進光源科技榮譽講座及 H. Wiedemann 教授任先進光源學程講座教授。
- 97 年 4 月與清大共同成立「先進光源學程外國學生博士班獎學金」；6 月分別與交大及成大成立「加速器光源學程外國學生獎學金」。

4. 持續與國際上同步輻射研究設施簽訂合作備忘錄，積極參與國際性加速器或同步輻射相關科學研究之研討會，促進彼此間技術交流與研究合作。

- 與日本 KEK 互簽加速器相關技術合作案的合作備忘錄，以共同發展超導高頻與低溫技術，並將之應用於 ILC 及同步輻射設施。預期合作之項目包含 2K 低溫技術(可應用於 TPS 計畫 harmonic 共振腔)、低溫模組機械特徵振動頻率之模擬與量測及 crab cavity 之設計與製作，並共同研究低溫系統之結構振動防治及其他先進加速器技術合作發展。
- 與 Osaka 大學洽談共同使用其偏轉磁鐵(bending magnet)光束線與聚頻磁鐵(undulator)光束線事宜，並與 SPring-8、RIKEN 和 Osaka 大學等共同討論，如何整合四單位之蛋白質結晶學(protein crystallography)控制系統及相關設施，以期達到資源共享之目標。
- 中研院、清大及本中心為推動生命科學在尖端結構生物的應用研究、進行台灣光子源先導計畫、並培育下個世代的結構生物人才，為了有效整合國內資源及國家同步輻射研究中心在日本 SPring-8 的台灣光束線相關設施，進行醣蛋白及腦膜蛋白的結構研究之國際合作計畫，共同簽訂研發合作協議備忘錄。

- 中研院王惠鈞副院長於 6 月 2 日召開「醣蛋白及腦膜蛋白結構研究之國際研發合作會議」，討論中研院、RIKEN、Osaka Univ. 與本中心之合作計畫。
- 5. 中心委託新竹教育大學研究計畫，「科學家世紀培育計畫—小學階段加速器光源立體模擬教學研發與推廣」，已建構了加速器光源設施虛擬實境之數位教學內容，並開發出「我是科學家」及「一光一世界」的配合教案，提供國小教師引導學生初步認識加速器光源。第一年計畫開發出的教材與教案已進行了試教活動與評估，並舉辦了一場教師研習活動。相關成果已整理發表三篇教育相關論文，並於希臘及西班牙之國際會議中報告。
- 6. 安全設施維護及功能提升：
 - 輻射防護與申報：配合台灣光子源的輻射安全分析，完成本中心輻射防護計畫書的修訂與台灣光子源 (TPS) 同步加速器輻射安全作業程序書的撰寫。完成可發生游離輻射物質 (射源許可證) 的執照換發工作、定期申報核子物料醋酸鈾的半年料帳記錄。
 - 輻射監測系統：定期維護輻射監測系統與 Top-up 輻射連鎖系統；完成架設兩部靠近場界的環境輻射監測器，並進行安裝與測試工作；規劃進行即時輻射監測系統的軟體升級計畫，以汰換過時的軟體。
 - 安全連鎖系統：完成加速器門禁連鎖系統上半年的保養維修與功能驗證，持續每週開機前輻射屏蔽、管制區域與連鎖系統的巡檢；監督本年度第 1、2 期程光束線自動安全檢查，提升安全設備的妥善率；強化光束線緊急停機的連鎖機制，確保人員防護。
 - 人員劑量計讀：完成年度人員輻射劑量統計結果申報，並提送計讀資料到全國劑量資料庫中心。提出新的人員劑量計讀儀 (含劑量計算軟體) 採購案，準備汰換已屆壽期的舊計讀儀。
 - 定期安全檢查：完成第一季「實驗室化學品全球調和系統 GHS」的導入與第二季「環保署列管毒化物」物質標示與物質安全資料表的更新檢查，配合法規的要求進行安全查核，並完成相關缺失的改善追蹤。完成上半年作業環境測定，新增工作場所照明的測定。
 - 實驗安全審查：完成 2008-2 與 2008-3 兩次實驗計畫申請審查，針對危險物有害物提出安全防護的建議，持續進行實驗安全

管制與現場安全稽核，確保各類實驗能安全而順利的進行。

7. 安全教育訓練與員工健康檢查：

重要安全相關文件：修改承攬商管理手冊並落實承攬商管理，加強要求長期作業人員教育訓練，增訂堆高機、起重機等危險性機械進入中心之管制及證照查驗制度。

安全衛生教育訓練：已完成「功能醫學—扭轉主流疾病醫學的契機」、「毒性化學物質標示及物質安全資料表管理辦法」等兩場教育訓練；整合承攬商、外來用戶與新進同仁三項安全教育訓練的電腦互動式多媒體已經提出購案，正準備各項文案與圖片資料中。

健康檢查與健康促進：完成健康檢查的追蹤與半年的複檢服務。完成與園區診所保健工作的簽約，加強提供同仁衛生保健的服務。

8. 提供與維持一個完善而現代化的公共資訊管理及服務環境，進行各項行政資訊系統之規劃、建置與整合。
9. 改進網路服務系統操作之親和性與便利性，增進中心人員處理行政相關資料之效率與效能。
10. 持續推動「中心訪客」的程序化，並積極更新網頁之內容，以求正確性與及時效性。持續進行採購圖書資料，分編整理。電子資源及各類資料庫及自動化系統正常上線，提供同仁即時的學術研究資源。
11. 完成今(97)年度電子期刊、各資料庫及紙本期刊之訂購，亦陸續彙整收錄本中心之研究成果。
12. 持續參加「加速器光源資訊交流聯盟」，以增進本中心在加速器光源資訊公共網站的參與度及提升中心知名度。
13. 提供光源用戶行政、用戶推廣、國際合作等支援服務。促進中心與用戶間之交流，即時將用戶資訊反應給用戶及同仁，隨時查覺用戶的需求，改善及提升服務程序與品質。
14. 中心事務工作管理，包括影印機、公務汽機車、各類保險(旅平、產物、團保等)、郵遞印刷、招待所、團膳、中心環境及安全維護(清潔、園藝及保全等)、辦公事務設備器具等採購及維護、門禁照明電話飲水機電梯等設備維護等。

II、台灣光子源同步加速器興建計畫 97 年度上半年之工作成果

1. 於 97 年 1 月 9~10 日舉行 Machine Advisory Committee (MAC) 第二次會議, 並於 7 月 7~9 日舉行 TPS 第三次 MAC 國際諮詢委員會會議。
2. 於 5 月份舉行 TPS Utility workshop(台灣光子源機電系統小型研討會) 及 TPS Power supply and control interface(台灣光子源電源系統與控制介面) 審查會議。會議的國際專家學者均提供許多所屬實驗室及其個人之寶貴經驗與建議, 對 TPS 整體規劃有極大之助益。
3. 完成台灣光子源加速器設計書 Design Handbook 英文版草稿及 TPS 參數表初稿。
4. 儲存環與增能環磁格定案：
 - 儲存環磁格基本上已定案, 3 GeV 注射器磁格設計亦近完成階段, 預計於年底定案。
 - 正進行台灣光子源(TPS) 直線加速器到注射器(LTB)、注射器到儲存環(BTS)傳輸線之磁格設計, 注射與引出結構元件之設計, 預計於年底定案。
5. 加速器各子系統原型之製作或實際成品之購置：
 - 持續進行台灣光子源(TPS)相關加速器物理研究的精細研究工作。
 - 持續進行增能環各子系統階段性相關設計作業。
 - 根據初步注射段脈衝磁鐵規格製造完成 kicker 線圈, 以及設計 1.8 m 長 septum 磁鐵, 其分兩部份, 一部份是 0.9 m DC dipole, 另一部份是 0.9 m septum。
 - 計算並設計製造 septum 線圈經磁場量測, 完成 septum 量測系統及彎曲的量測線圈。
 - 已完成高頻發射機的規格書的制訂及購案的先期準備工作, 並將於 7 月上旬提出購案申請。高頻系統其他元件的採購也陸續進行中, 包括低階高頻控制系統的電子零件、微波元件、高功率微波導波管、超導高頻共振腔模組專用真空元件等。
 - 在高頻共振腔測試驗收區的建構方面, 高架平台及輻射防護牆的第一期工程已完成, 長距離液氮及液氮低溫傳輸軟管建構的準備工作亦大致就緒, 相關元件的界面整合已完成, 並初步通過低溫測試及回溫後的氮測漏。室溫氮氣至液氮系統壓縮機的 40 米回收管已完成發包, 正進行施工中。測試區冷卻水也已可提供約 100kW 的冷卻能力, 正提升至 700kW 中。超導共振腔低溫測試用的元件及系統界面整合工作, 都已經可以在實驗室中自行製

作，並通過後續測試，對關鍵技術的掌握已愈臻成熟，對將來低溫超導高頻共振腔的擴大應用，提供了重要的後備支援能力。

- 自行發展、建造高頻低階控制系統為長期性工作，預計要到 2011 年才會完全結束。目前仍按預定進度執行中，除了理論上的研讀及架構設計以外，主要還進行了機箱及部分電子零件的購置，及增能環低階高頻控制系統的部分模組建構及測試。
- 射束診斷系統之細部設計及功能規劃已納入 TPS 設計手冊。規劃建立測試平台，預計於 97 年下半年到 99 年間陸續完成。
- 規劃控制軟體及應用程式介面，預計於 97 年下半年到 99 年間陸續完成。進行控制系統伺服器原型及 EPICS 控制系統原型的建立，預計至 98 年間將陸續完成。
- 對控制網路、各種專屬乙太網路，及各子系統控制界面標準化進行初步規劃。
- 擬以 Diamond Light Source 的虛擬加速器為範本，規劃 TPS 的虛擬加速器的建立，以便於各種應用程式發展及供作訓練用使用，預計於 98 年到 99 年間完成。
- 已完成 1 個 Cell 真空系統設計，鋁合金 B-Chamber、S-Chamber、Flanges、Bellows、Photon Absorber 等原型將可進行發包製造。BPM 及 Ceramic chamber 將待電性及機械設計規格確認後，始進行發包製造。
- 儲存環第 1 組 Cell 原型真空系統中，以 B-chamber 無油加工、清洗、銲接等製造流程以及 BPM 真空腔極低震動量之支架等的品質控制為最重要；此外，B-chamber 與六極磁鐵之間薄壁與微小間隙之界面在真空腔加工精度的控制與系統安裝流程等品質控制不可忽略。系統中真空閥門及真空幫浦等因荷重與重心偏移等力矩容易造成接合法蘭烘烤後漏氣，需嚴謹設計支架與控制安裝流程品質。
- 進行低溫系統相關設備研製及完成規格書初版，預計於 8 月提請低溫系統工程發包。
- 完成 TPS 環境差異分析報告並已通過環保署環差會議審查。
- 持續進行 TPS 的輻射安全分析報告，預計年底可完成初稿。
- 持續規劃 TPS 的輻射安全系統建置，已完成一座整合式輻射監測站的原型製造，開始規劃性能測試。另預計 8 月完成安全連鎖系統的設計規劃。

6. 各子計劃 97 年上半年之細部執行狀況詳述如下：

- 注射器建造
 - 訂定 3 GHz 線型加速器規格並經審定完成，目前已進入採購流程。
 - 台灣光子源增能環各子系統之設計規劃以及原型製作，包括：進行增能環各式磁鐵(二極，四極，六極等磁鐵)的原型設計、各子系統之設計規劃、電源供應器規格與電纜長度及佈線需求之初步規劃、增能環真空系統設計、不銹鋼薄壁真空腔體(由國內製造厚 1 mm 橢圓形(內徑 20x35 mm)之原型腔體)之真空測試、自製增能環高頻發射機，進行儀控系統與各子系統間界面及運轉操作環境之規劃與細部設計、完成 Petra 高頻共振腔的性能測試與操作特性的檢測，及擬訂增能環磁鐵支架設計及製作規格書。
- 射束動力磁格設計
 - 進行儲存環磁格設計以及相關加速器物理的研究。目前儲存環磁格已定案，正在推動相關加速器工程。
 - 擴充並提升高速運算設施功能，更新磁格設計軟體版本，進行應用程式需求之評估，以維持運算之最大效益與最高相容性，使爾後整體加速器試車運轉及加速器物理研究更有效率。
- 磁鐵系統建造
 - 完成儲存環 1/24 段的原型磁鐵的設計，另根據初步規劃進行 kicker 與 septum 磁鐵的規劃及改進磁場量測系統。
- 磁鐵電源設置
 - 訂定所有電源供應器之輸出電力電纜及連鎖信號電纜的規格及數量
- 高頻系統建造
 - 採購儲存環 300 kW 高頻發射機及相關備品(高頻調速管及高壓變壓器等)。由於台灣光子源儲存環高頻系統的建構需要 4 台同型高頻發射機，而此款 300kW 高頻發射機的製造時程較長，且單價較高，因經費限縮，規劃將先購置二台同型高頻發射機。此購案將採用依製造進度付款的方式，以因應每年度有限預算金額編列的限制。目前規格書已完成，並寄送相關廠商審閱。此購案預計於 7 月提出，進入採購程序。
 - 配合增能環高頻共振腔的測試進度，研製增能環低階高頻控制系統，已完成 40%進度。而在儲存環低階高頻控制系統方面，正進行理論研究及架構設計中。

- 進行超導高頻共振腔模組之規格書之撰寫，預計於明年配合整體計畫進度，建立相關購案。
- 完成高頻共振腔測試驗收區高架平台的架設工程，及輻射防護牆 70%的建置。自製的 100kW 高頻發射機亦於此逐步組裝完成，並已達成 90kW 的功率產生目標。在外購的 300kW 高頻發射機未交貨之前，可提供增能環高頻共振腔的整合測試使用。
- 高頻共振腔測試驗收區輔助系統之建構主要著重於 200 米低溫傳輸軟管的建構，現已完成鋪設路徑所經過的輔助工程 90%以上、與其相聯結的閥箱及低溫液氮儲槽部分、界面工程與次系統整合，及初步利用液態氮進行降溫、回溫、氮氣真空測漏等。目前已可以與軟管相接，如下圖所示。輔助系統的另一工程為室溫氮氣回收管的架設，此一部份已完成發包，預計於 7 月完工。
- 射束診斷系統建造
 - 進行台灣光子源控制系統、評估回饋系統、時序系統及束流診斷系統與線型加速器系統初步設計，預計於 97 年底完成。
 - 積極規劃建立射束診斷元件的特性量度系統，預計於 98 年間將陸續完成。
- 控制系統建造
 - 完成 EPICS 控制系統伺服器硬軟體。進行 IOC 系統硬軟體選機作業，預計於 97 年底完成。建立控制系統的主要伺服器，完成 IOC 系統功能、規格及各子系統間界面之測試平台的細部設計，預計於 97 年下半年到 98 年間完成。
 - 陸續安排 EPICS 高級訓練課程，提升台灣光子源控制系統發展核心人員的專業能力，以期能指導新進人員。
 - 配合台灣光子源主體建築時程，完成控制系統安裝及接線之規劃。
- 真空系統建造
 - 完成儲存環 1 個 cell 真空系統主體真空腔的細部設計。進行真空氣壓分析與同步輻射照射位置計算，插件磁鐵光源照射位置計算需配合插件磁鐵設計規格確定後始能確認。
 - EBPM 原型已採購到貨，真空腔需配合 BPM 計算分析確認規格後將發包製造。
 - 配合 TPS 整體注射參數，進行 Kicker 陶瓷真空腔及 Septum 真空腔之設計。

- 前端區建造
 - 完成插件磁鐵前端區原型零件組合之 fixed mask, photon absorber 及 slit 之規格書(圖檔)撰寫，及插件磁鐵前端區原型 XBPM 之測試。
 - 完成插件磁鐵前端區原型各組合物件之位置、前端區原型連鎖系統原型與安裝鐵軌之設計。
- 光源機械元件定位
 - 因增能環磁格及磁鐵設計尚未完成，支架配合設計尚無法進行。目前正對儲存環磁鐵精密定位支架 1/24 段原型加工圖面整理中，預計於年底進行組裝。
 - 完成中心場區大地網建置與測量，待土木建築包商設置其測量網時可與其配合。
- 機電系統建造：確定機電三館位置，進行相關設備及管路設計修改。配合土木營建工程，進行機電系統設計及預算評估進行機電系統設計、預算評估及提出機電系統工程購案。
- 低溫系統建造
 - 配合台灣光子源同步加速器之土木工程施工，預定於明(98)年發包氬氣儲槽的地基工程。另正準備預定發包製造四座氬氣儲槽(每座容積 100 立方米)之規格書。
 - 公告招標發包製造一座液態氮儲槽，並進行液氮儲槽之週邊工程。
 - 準備無縫不鏽鋼管路材料及 700 W 液氮系統的規格書。
 - 研製液氮系統之控制器，現已完成控制器之組裝，正進行測試中。
- 輻射安全系統建造
 - 建立 TPS 輻射安全分析報告的章節架構與業務分工，目前持續進行輻射安全計算分析與安全系統研製。
 - 完成輻射安全分析所使用的計算程式與方法的驗證及確認。
 - 完成 TPS 運轉的射束損耗分析。
 - 完成 TPS 主體輻射屏蔽的設計及初步輻射劑量評估。
 - 完成台灣光子源環境輻射差異分析報告（廠界輻射劑量分析、空氣與冷卻水輻射活化分析）與其管理規劃。
 - 完成整合式加速器場區輻射監測站的原型設計與製造。
- 台灣光子源興建計畫管理事務

- 舉行 TPS 國際諮詢委員會議及國際性研討會：97 年 1 月 9、10 日舉行 Machine Advisory Committee (MAC) 第二次會議、7 月 7~9 日舉行 TPS 第三次 MAC 國際諮詢委員會議；於 5 月份舉行 TPS Utility workshop(台灣光子源機電系統小型研討會)及 TPS Power supply and control interface(台灣光子源電源系統與控制介面)審查會議。會議的國際專家學者均提供許多所屬實驗室及其個人之寶貴經驗與建議，對 TPS 整體規劃有極大之助益。
- 與國際級的加速器專家對台灣光子源的設計現況及增能環的設計進行諮詢與討論。
- 完成台灣光子源加速器設計書(Design Handbook)英文版草稿及 TPS 參數表初稿。
- 土木建築
 - 規劃設計工作發展至 30% 成熟度，並完成送工程會進行經費審議之前置準備工作。
 - 完成景觀及建築設計預先審核作業。
 - 完成地質鑽探調查案及微振動量測與評估案之採購招標作業。
 - 完成申辦免實施環境影響評估所需進行之環境影響差異分析報告修正案。
- 低發散度高頻及雷射激發電子槍之研發
 - 加速管是採用三段 2998 MHz 之恆定梯度行波加速器結構。已與廠商完成簽約定，廠商正在進行製作中。
 - 高功率脈衝微波系統是提供加速管加速梯度之重要子系統，其中 35 MW 微波調速管已到貨。
 - 供應調速管電子槍電壓的 80 MW 高電壓脈衝產生器之組裝工作已完成。高功率測試進行中。
 - 光陰極高頻電子槍雷射系統已安裝完成。

三、98 年度營運計畫

此，國家同步輻射研究中心訂定之營運計畫書：於政府科技預算部份分為「財團法人國家同步輻射研究中心發展計畫」與「台灣光子源同步加速器興建計畫」之同步加速器興建部份二大項；另，於政府公共建設預算部份有「台灣光子源同步加速器興建計畫」之土木建築部份，台灣光子源土木建築計畫。計畫架構簡述如下：

I. 財團法人國家同步輻射研究中心發展計畫包括六大分項：

- (1) 加速器光源運轉、維護與技術提升
- (2) 光束線運轉、維護與建造
- (3) 科學實驗站運轉、維護與建造
- (4) 新加速器光源先期科技研發
- (5) 機電與溫控設施
- (6) 基本行政運作、用戶推廣與成果管理、輻射管制與工作安全

II. 台灣光子源同步加速器之興建計畫包括：

- (1) 台灣光子源同步加速器設計與建造
- (2) 台灣光子源土木建築

(一) 年度目標

維持現有同步加速器及周邊實驗設施之正常運轉(效率已達98%以上)，以提供高品質之光源予國內外研究人員進行尖端科學研究(98年預估計畫執行1100件次以上、研究用戶7900人次以上)；且擴大與學術界及工業界之合作，整合研究人力與資源，提升科學研究與技術水準，促進產業應用技術開發；另外與大學合設加速器光源相關學程，培育新一代優秀的高科技人才；並持續拓展國際科技外交，與歐美、中東、澳洲及東南亞的同步輻射設施合作，與清華大學、中央研究院及日本理化學研究所合作利用SPring-8設施進行醣蛋白及腦膜蛋白的結構研究，以提昇國際地位並進行科技交流合作。

98年度將開放新建的BL23A X光小角度光束線給用戶使用，完成BL07A X光散射用戶合約光束線試俾，將進行IASW-BL15A長波長大分子結晶學光束線之建置設計規劃，SPring-8 12B全自動MAD PX蛋白質結晶繞射實驗站改建及試俾完成預計將開放給用戶使用；並持續進行奈米科學、

磁學、分子科學、生命科學、材料科學、元件科技等領域前瞻性與創新應用之實驗技術與科學研究。

另外，中心於96年度成立產業應用辦公室積極推動產業服務與研發合作，98年度除了持續進行半導體、光電及電能材料與元件，以及鋼鐵材料等之檢測與分析服務；也將進行醫療產業加速器應用方面之產業合作研發。此外，中心在成功大學建立南部辦公室，將加強對傳統產業之服務。

98年度持續進行「台灣光子源同步加速器興建計畫」，其中土木工程將動土開工興建，加速器部份將完成1/24段原型製作，整體興建計畫預計於2013年建置完成出光，預定將產生亮度與同調性更高的X光，將成為世界最亮光源設施之一。本項新光源大型研究設施科技平台的建置對於我國開創嶄新實驗技術及拓展科技研究新領域如奈米科技、生醫影像等科技以及產業的發展將會有很大的助益。同時，為培育下一代光子源人才，中心已分別與中研院以及鄰近的清華大學及交通大學合作開設教育部立案之結構生物、先進光源科技、加速器光源科技與應用等學程，招收同步輻射光源領域之博碩士生及國際生，整合中心與大學之資源。

(二) 政策依據

國家同步輻射研究中心(以下簡稱本中心)以有效運轉及利用同步輻射加速器及週邊實驗設施，執行相關尖端基礎與應用研究，提升我國科學研究之水準及國際地位為宗旨，並依據「財團法人國家同步輻射研究中心設置條例」、「財團法人國家同步輻射研究中心捐助章程」、「國家科學技術發展計畫」、「基因體醫學國家型科技計畫」、「奈米國家型科技計畫」、「生技製藥國家型科技計畫」、「第七次全國科技會議總報告(94年1月)」、「政府科技發展策略科技服務群組會議(95年3月)」，行政院院臺科字第0960009837號函原則同意「台灣光子源同步加速器興建計畫」(96年3月)，行政院院臺科字第0960037029號函核定修正之「台灣光子源同步加速器興建計畫」(96年8月)，以及「國家同步輻射研究中心董事會」各次會議決議等，擬訂本中心之重要業務。

(三) 預期效益及主要績效指標(KPI)

本計畫執行後預期將獲得的效益為下列五大項：

1. 持續運轉現有光源在世界同類設施之頂尖水準。

2. 持續推廣學術界利用同步輻射進行科學研究，追求創新研究-開拓奈米科學及生物醫學等前瞻領域之研究。
3. 擴大產業界使用同步輻射之分析及製造技術，協助新產品之開發。
4. 與重點大學合設學程培育同步輻射領域人才。
5. 提升我國的國際學術聲望，強化科技外交。
6. 興建3.0GeV台灣光子源。

本中心可量化之總體績效分為光源品質、設施建置、用戶/人才培育、學術成就及產業應用等五類，其績效指標、衡量標準與93~96年之實際達成指標數據及97、98年之預期指標數據如下表所示：

績效範疇	績效指標	衡量標準	93年度	94年度	95年度	96年度	97年度	98年度
光源品質	加速器光源運轉效率	加速器實際運轉時間與加速器預定運轉時間之比	97.7%	98%	97.5%	>96%	>96%	>96%
	電子束穩定度指標	光束強度變化值比例($\Delta I_0/I_0$) $\leq 0.2\%$ 之時段佔用戶可用時間之百分比	85%	76%	99%	98%	96%	96%
	用戶時段數	每一時段為八小時	524	568	668	641	650	650
設施建置	光束線數	年度內運轉中	22	24	27	27	29	30
	用戶實驗站數	年度內運轉中	41	48	51	51	52	52
用戶 / 人才培育	使用本中心同步輻射光源進行尖端科學研究之執行計畫件次與用戶人次	實驗計畫執行件次	611	664	978	1,045	1,042	1,109
		實驗用戶人次	3,503	4,065	6,512	7,458	7,682	7,912
	使用 NSRRC 設施獲頒學位之人數	博士	26	26	40	47	45	50
		碩士	101	111	127	139	115	120
學術成就	使用 NSRRC 光源發表論文之品質與數量*	發表於 SCI 期刊的論文篇數	174	225	244	234	220	230
		發表於影響力指標大於 2 之 SCI 期刊論文篇數	112	118	152	151	135	140
		發表於影響力指標大於 6 之 SCI 期刊論文篇數**	17	20	18	19	22	22
		發表於影響力指標大於 20 之 SCI 期刊論文篇數	—	—	3	0	3	3
產業應用	專數	中心獲得專利件數	3	0	0	4	2	2
	自籌經費	中心自籌經費(萬元)	—	—	229	330	1000	1200

* 根據2006年Journal of Citation Report(JCR)之Impact Factor(IF)值。

** 93~96年根據2006年JCR IF值加上JBC篇數(I.F.>5.8)。

98年發表於SCI期刊的論文篇數按各光束線區分的預估值如下表所示，表中91至96年論文篇數為98年估算之基準。

光束線論文篇數 2002-2007 年統計及 2009 年預估表

光束線名稱	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2009 預估	
01A1 SWLS-White X-ray	0	0	0	1	2	3	0-4	
01B1 SWLS-X-ray Microscopy	0	0	0	0	2	1	1-2	
01C1 SWLS-EXAFS	0	0	0	2	3	5	2-6	
01C2 SWLS-X-ray Powder Diffraction	0	0	0	2	10	15	4-17	
03A1 BM-(HF-CGM) Gas Phase / Photolumines.	4	1	3	5	4	10	3-12	
04B1 BM-(Seya) Gas Phase /SRCD	2	2	6	5	2	2	2-6	
05B1 EPU-Spin-polarized PES	5	1	2	2	0	0	0-2	
05B2 EPU-PEEM	0	2	3	5	1	1	1-5	
05B3 EPU-Soft X-ray Scattering	0	0	0	0	2	1	1-2	
08A1 BM-(L-SGM) XPS, UPS	3	5	4	5	8	7	4-8	
09A1 U5-SPEM (PRT)	2	4	3	5	10	8	3-10	
09A2 U5-Spectroscopy	5	2	5	3	1	2	2-5	
11A1 BM-(Dragon) MCD, XAS	7	9	13	14	14	8	8-14	
13B1 SW6-Protein Crystallography	0	0	0	1	10	8	3-10	
14A1 BM-IR Microscopy	0	0	0	0	0	0	0-1	
16A1 BM-Tender X-ray Absorption, Diffraction	1	5	8	4	8	1	4-8	
17A1 W20-X-ray Powder Diffraction	11	22	26	27	26	23	23-27	
17B1 W20-X-ray Scattering	11	7	9	20	19	18	10-20	
17B2 W20/Protein X-ray Crystallography	1	3	17	9	5	3	3-8	
17B3 W20-Small Angle X-ray Scattering	0	0	0	6	6	17	6-19	
17C1 W20-EXAFS	12	31	32	41	36	38	31-41	
18B1 BM-LIGA	2	1	5	5	1	4	1-5	
19A1 BM-X-ray Lithography	2	0	1	0	0	1	0-1	
19B1 Photo Stimulated Desorption	0	0	0	0	0	0	0-1	
20A1 BM-(H-SGM) XAS, XPS	10	21	17	24	14	21	13-25	
20B1 BM-X-ray Instrumentation	1	0	1	1	0	0	0-1	
21A1 U9-(White Light) Chemical Dynamics	2	2	6	3	10	7	2-10	
21B1 U9-(CGM) Angle-resolved UPS	0	0	1	0	0	2	0-2	
21B2 U9-Gas Phase	0	0	0	1	0	1	0-1	
24A1 BM-(WR-SGM) XPS, UPS	4	7	6	5	10	7	4-10	
SP12B1 BM-Materials X-ray Study	2	2	2	6	5	7	2-7	
SP12B2 BM-Protein X-ray Crystallography	2	14	3	18	18	8	11-18	
SP12U1 U3.2-Inelastic X-ray Scattering	0	0	0	5	6	5	5-7	
合計	89	141	173	225	233	234	240	
No Beamline Specified	NSRRC Participated Research	10	7	16	11	15	11	11-15
	Facility & Accelerator Related	14	6	7	6	10	11	6-11
總計	113	154	196	242	258	256	261	

(四) 計畫內容

國家同步輻射研究中心98年度預算包括：來自政府科技預算之「財團法人國家同步輻射研究中心發展計畫」與「台灣光子源同步加速器興建計畫」中之加速器設計與建造部份；而「台灣光子源同步加速器興建計畫」中之土木建築營建部份(亦即「台灣光子源土木建築計畫」)預算則編列於政府公共建設預算。

「財團法人國家同步輻射研究中心發展計畫」為國科會之一般計畫，其下又分為六個分項計畫，為支應國家同步輻射研究中心現有加速器光源之研發與運轉維護費用，以及台灣光子源同步加速器興建計畫之人事費與科技研發。

「台灣光子源同步加速器興建計畫」中之加速器設計與建造部份，屬於國科會優先推動之大型研究設施多年期計畫，以興建加速器本體設施為主，預計至102年完成加速器光源建造並開始出光。另，土木建築營建部份之「台灣光子源土木建築計畫」，以興建台灣光子源土木建築為主，土建工程為期四年，預計於100年興建完成。

茲依上述計畫架構，將各計畫主要分項之計畫目標、98年工作內容及其預期績效分述如下。

I. 財團法人國家同步輻射研究中心發展計畫

分項計畫一：加速器光源運轉維護與技術提升

(一) 目標

同步輻射光源 TLS 已經進入成熟的運轉階段，過去十多年來的加速器性能持續提昇，本土加速器技術的研發，均到了開花結果的時候。我們的工作目標如下：

1. 以最少的人力維持加速器光源的長時間穩定運轉，撥出人力進行新光源 TPS 的建造。
2. 針對加速器運轉能源的損耗提出節能的有效 施。
3. 對國內醫療用加速器的蓬勃需求，提供適當的人力技術支援。

4. 持續發展關鍵性的加速器重點技術，如以 FPGA 為運轉核心的高速數位化電子系統(可應用於各種迴饋系統)，高功率固態高頻功率源，2K 超導高頻系統，非常低發射度電子槍，短脈衝低階高頻控制系統，等等。冀望對外輸出高科技加速器技術，增強加速器技術相關的發表論文篇數，增強加速器技術相關的專利申請數目。

(二) 98年度工作內容

1. 高頻系統：主要工作目標是使儲存環和增能環的高頻系統長時間維持在高品質高可靠度的工作狀態，並配合中心提昇工作電流的目標，優化相關子系統之參數，局部昇級子系統之元件或線路。
2. 設束動力：完成臺灣光子源(TPS) 3 GeV儲存環、增能環、傳輸線磁格設計和相關加速器物理研究，完成TPS加速器應用程式。發展高速運算設施。
3. 電源系統：(1)隨時監控儲存環電源系統輸出狀態，確保儲存環電源系統輸出在原設計規格以內；若未保持在原設計規格以內立即檢修以維持穩定工作。(2)隨時監控增能環電源系統輸出狀態，確保增能環電源系統輸出在原有規格以內；若未保持在原有規格以內立即檢修以維持穩定工作。提升儲存環及增能環注射效率並降低維修所需時間。
4. 注射器系統：(1)針對線型加速器為儲存環恆定電流運轉所執行的性能提昇及備品準備，將可提供更穩定的電子束輸出，以符合未來實際需求。(2)銲接技術培養與元件製造，提供加速器相關技術研發的深發展。(3)加強維護TLS線型加速器與脈衝電源系統運轉的專業能力與技術經驗傳承，使有助於實現在TPS的建造計和人力結構的改善。(4)依技術規格標準，執行TPS線型加速器購置、安裝、試車的前期作業。(5)完成TPS儲存環脈衝電源系統原型製造與測試，做為量產的標準依據。(6)完成國內第一套以雷射激發光陰極的高輝度線型加速器系統，作為新一代光源研發的平台。
5. 儀控系統：(1)提昇儀器控制小組同仁定期持續性的訓練養成在職教育的水準，使能夠充實技能及專業能力與技術經驗傳承，以提昇及維持技術能力於最佳狀態。減少TLS儀控系統所需的人力需求，以便將工作重點能放在發展TPS儀控系統上，而無損於TLS儀控系統相關業務的推展。(2)完成儀控系統的運轉、維修與功能提升任務，維持軟硬體設施高效率之作業，並大幅提高加速器系統的可靠度。加強管理備品庫存。定期檢測各子系統，進行預防式維

護。運轉中若機器有問題，能在最短時間內，診斷出問題的原因，並修復機器。(3)加強束流診斷相關應用軟體的發展，以滿足加速器運轉操作、提昇射束品質、滿足恆定電流運轉模式的需求及尖端射束物理實驗的需求。(4)儲存環的電子束位置偵測器及快速軌道回饋系統已於97年度更新，98年度將進行後續補修正相關工作，加強回饋演算法的研發，提昇回饋系統對電子束位置偵測器與修正磁鐵個別出問題時之免疫力，提昇系統可靠度，且同時可提供整體回饋及局部回饋的服務。

6. 加速器運轉：加強運轉人員對加速器運轉操作的專業程度，有助於建立對加速器異常與射束品質變動判斷能力、及提昇加速器運轉效率與光源品質、以及滿足恆定電流運轉模式的需求及尖端射束物理實驗的需求。
7. I_0 光束穩定偵測器及光束尺寸監視器維護，並作快速取樣(100Hz)測試，以符合TPS之需要。前端區光束位置偵測器(PBPM)維護及數值即時顯示。
8. 安裝及試俾兩部超導插入元件(IASWs)於儲存環第二、第四段，並更換新S5與B2真空腔，以及安裝FE07與FE15等兩組新前端區。
9. 製圖室繪圖軟體及硬體維護(應用伺服主機與檔案伺服主機)，提供可靠繪圖環境與計算模擬平台。
10. 因應TPS施工之影響，儲存環外圍網路測量之周期每月一次，同時儲存環裡面採用電子微傾儀由電腦線上監控，現有之儀器如經儀、水準儀、GPS等，需定期維護校正以維持在最佳狀態，同時因應現有人力之不足，需增加臨時人力。
11. 液氦製造系統24小時不間斷常態運轉操作，維護保養，維持TLS一座超導高頻腔以及五座超導磁鐵於液氦低溫超導態，當台電跳電時亦可快速啟動致冷器供應液氦。
12. 液態氮系統維護保養，提供液態氮給液氦製造系統、超導高頻共振腔、超導移頻磁鐵、超導增頻磁鐵、IR光束線、蛋白質光束線、光束線用戶實驗站等，在裝設TPS液態氮新槽時，液態氮供應仍不間斷。
13. 節能規劃，設置熱 浦供給熱水以代替電熱，作為需要除溼之空調系統之用，並檢討合適空調溫度，另外冰水主機配合使用溫度調整參數，提升運轉效率，以使用電度數負成長。

(三) 預期績效

1. 光源運轉效率(加速器實際運轉時間與加速器預定運轉時間之比)達到>96%，儲存環整 系統不預期之停機次數減少到每週一次以下。
2. 電子束穩定度指標(光束強度變化值比例， $\Delta I_0/I_0$)優於0.2%之時段佔用戶可用時間之96%。
3. 安裝第2、3座in-achromat超導多極增頻磁鐵(IASW6)於儲存環，並完成其試車。提供更多的X-光源給國內外用戶，減輕目前供不應求的情況。
4. 快速寬頻數位軌道回饋系統上線，擴大插件磁鐵的動態調變自由度。
5. 完成增能環高頻系統的 電節能設計，並投入常規運轉。
6. EPU46橢圓偏振聚頻磁鐵製造完成。
7. 儲存環、增能環和傳輸線一般磁鐵及插件磁鐵正常運轉，其功能與穩定度獲得提升。
8. 儲存環真空系統達到平均氣壓 $< 5 \times 10^{-13}$ Torr/mA、靜態真空表面釋氣率低於 5×10^{-14} Torr· ℓ /s·cm²及動態真空表面光子引發釋氣率低於 5×10^{-8} molecules/photon之目標。
9. 維持21座前端區真空系統、PSD光束線及診斷光束線之正常操作。提高PBPM及光束尺寸之量測精度。
10. I₀光束穩定性偵測器及光束尺寸監視器維護，並作快速取樣(100Hz)測試，以符合未來之需要。前端區光束位置偵測器(PBPM)維護及數值即時顯示。
11. 因應TPS施工之影響，儲存環外圍網路測量之周期每月一次，同時儲存環裡面採用電子微傾儀由電腦線上監控，以了解TPS施工對TLS運轉之影響。
12. 製圖室繪圖軟體及硬體維護:確保設計TPS所需軟硬體功能正常，且確保檔案備份，以免TPS設計資料 失。
13. 液氮製造系統24小時不間斷常態運轉操作，當台電跳電時亦可快速啟動致冷器供應液氮。
14. 液態氮系統維護保養，穩定供應液氮給超導高頻共振腔和超導磁鐵，在裝設TPS液態氮新槽時，液態氮供應仍不間斷，液氮供應壓

力之穩定度保持在 $\pm 50\text{mbar}$ 以內，以減低其對超導高頻系統操作頻率之衝擊。

15. 持續進行節能，希望用電度數負成長。
16. 本(98)年度發表在SCI及EI所收錄之科學期刊中的論文有10篇，會議論文則有23篇。
17. 本(98)年度因接受光源科技研發訓練而獲得博士學位者有1人，因此而獲得碩士學位者有4人。

分項計畫二：光束線運轉、維護與建造

(一) 目標

分項計畫一已說明中心經由加速器技術的不斷提升，使光源品質達到機器設計的最佳值。但是要將此光源的光束傳送到實驗站，需借助於特別設計的系列光學元件所組成的“光束線”，引至實驗站給用戶使用。98年度光束線方面主要目標為：

1. 維持既有光束線的正常運作，確保各光學子系統永處在最佳狀態，以提供用戶高信 度的用光時段。
2. 開始進行IASW-07A-X光散射用戶合約光束線試俾工作；並進行15A-長波長大分子結晶學光束線的建造規劃設計。(註：長波長大分子結晶學光束線建造完成之後，TLS的所有26個出光口已全部設置有光束線。)
3. 開始進行TPS新光束線及部分TLS光束線遷移至TPS的設計工作。

(二) 98年度工作內容

1. 已開放用戶使用的光束線(如下附表所示)之基本運作與維護。
2. 進行IASW- BL15A長波長大分子結晶學光束線及實驗站建造規劃設計，並延伸單光儀液態氮冷卻管路至實驗站內。
3. 奈米X光顯微儀的運作、維護與功能提升，增進二維影像的空間解析度。提供實驗站從事各項奈米影像的研究，例如以相位對比三維電腦斷層掃描影像研究生物科學、生醫影像、環境科學、地質樣品、奈米電子元件、低介電材料以及許多相關的研究與應用。
4. VUV與IR光束線運轉維護與功能提升，更換牆內偏折鏡水冷卻管為金屬管路，防止因輻射造成碎裂損壞。

5. 軟X光偏轉磁鐵光束線運轉維護與功能提升
HSGM: 為提昇微小單晶樣品($<1\text{mm} \times 1\text{mm}$)之量測效能，將於光束線前端設置較精密之光學機制，以收取線性極化光比例較高的光源。同時將設置量測XMCD效應的相關儀器，以量測光後之X光偏振度。
6. 軟X光插件磁鐵光束線運轉維護與功能提升
U9光束線調光自動化：插件磁鐵光束線因為光 (beam size)小光學機構複雜因此調整程序較為複雜；藉由即時(real time)光電流(photo current) 和光點位置的量測回饋將調光程序自動化、程式化，未來亦可應用於TPS微聚焦光束線(micro beam)的穩定度控制。
7. 硬X光光束線運轉維護與功能提升
 - a. 硬X光光束線所使用之電腦控制軟體維護及配合光束線新增硬體時，軟體亦需情況配合該控制界面升級。
 - b. BL17B 光束線功能提昇，將 BL17B 的實驗站內兩組 X 光狹縫組共計有 8 個馬達需經由電腦界面控制。
 - c. BL17C 光束線早期CAMAC界面升級成Galil控制界面。
8. 持續研發高功能及高熱載之光學系統。
9. 進行同調X光散射影像術在奈米元件之實驗，研發以波帶片為基礎之同調光學元件。
10. 生物結晶學專用光束線運轉維護與功能提升。
11. 與業界合作進行產業應用研發：
 - a. 與業界合作進行穿透式X光電子顯微術(TXM)電腦斷層掃描的立體成像(3D computed tomography)技術之研發與應用。
 - b. 與業界合作進行穿透式電子顯微術(TEM) 2D影像與3D電腦斷層掃描的立體成像技術之研發與應用。
 - c. 與業界合作進行穿透式電子顯微鏡能量損失能譜儀技術之研發與應用。
 - d. 進行醫療產業加速器應用方面之研發規劃以及產業合作。

NSRRC光束線現況表(97年6月)

序號	編號	光 束 線 名 稱	分光儀型式	能量範圍 (eV)	解析力	現況
1	01A	SWLS X 光成像光束線	無	> 5 k		運轉中
2	01B	SWLS X 光散射光束線	DCM	6 k – 20 k	7,000	運轉中
3	01C	SWLS 高能量 X 光吸收繞射光束線	DCM	6 k – 33 k	7,000	運轉中
4	03A	高通量 VUV 光束線	CGM	4 – 40	50,000	運轉中
5	04B	Seya 光束線	SNM	4 – 40	5,000	運轉中
6	05B	EPU56 自旋解析 PES、PEEM 及 RXS 光束線	SGM	60 – 1.5 k	20,000	運轉中
7	08A	低能量 SGM 光束線	SGM	15 – 200	20,000	運轉中
8	09A	U5 SPEM 及能譜學光束線	SGM	60 – 1.5 k	10,000	運轉中
9	11A	龍光束線	SGM	8 – 1.5 k	10,000	運轉中
10	13A	SW6 生物膜散射光束線	ACCM	12 k – 14 k	1000	運轉中
11	13B	SW6 蛋白質結晶學光束線-13B	DCM	5 k – 20 k	7,000	運轉中
12	13C	SW6 蛋白質結晶學光束線-13C	ACCM	12 k – 14 k	1,000	運轉中
13	14A	紅外線光束線	FTIR	1 – 25 μ m		運轉中
14	16A	柔 X 光光束線	DCM	1 k – 8 k	7,000	運轉中
15	17A	W20 X 光繞射光束線	ACCM	4 k – 15 k	1,000	運轉中
16	17B	W20 X 光散射光束線	DCM	4 k – 15 k	7,000	運轉中
17	17C	W20 X 光吸收光譜光束線	DCM	4 k – 15 k	7,000	運轉中
18	18B	微機械光束線	無	> 500		運轉中
19	19A	X 光光刻術光束線	無	800 – 1.8 k		運轉中
20	19B	光激發釋氣光束線	無	白光		運轉中
21	20A	高能量 SGM 光束線	SGM	110 – 1.5 k	10,000	運轉中
22	21A	U9 化學動力學光束線	無	4 – 500	50	運轉中
23	21B	U9 能譜學光束線	CGM	4 – 100	100,000	運轉中
24	24A	寬頻 SGM 光束線	SGM	10 – 1.5 k	30,000	運轉中
25	SP12B	生物結構與材料研究光束線	DCM	5 k – 100 k	7,000	運轉中
26	SP12U	非彈性 X 光散射光束線	DCM	5 k – 30 k	1,000,000	運轉中
27	05A	EPU 非彈性軟 X 光散射光束線	AGM	400 – 1.5 k	20,000	試車中
28	23A	小角度 X 光散射光束線	DCM	5 k – 23 k	5,000	試車中
29	08B	BM-AGM 軟 X 光光束線	AGM	300 - 1000	10,000	試車中
30	07A	X 光散射用戶合約光束線	DCM	5 k – 23 k	5,000	建造中
31	SP12D	SP12U 旁支光束線	DM	6 k – 12 k	500,000	建造中
32	15A	長波長大分子結晶學光束線	DCM	5 k – 14.5 k	7,000	建造中

ACCM：非對稱切 彎晶分光儀 AGM：主動式光柵分光儀 CGM：柱面光柵分光儀
DCM：雙晶分光儀 EPU：橢圓偏振聚頻磁鐵 PEEM：光電子發射顯微儀
SGM：球面光柵分光儀 SNM：Seya-Namioka 分光儀 SWLS：超導移頻磁鐵
SPEM：掃描式光電子顯微儀 SRPES：自旋解析光電子能譜 SW6：超導增頻磁鐵
DM 鑽石分光儀

(三) 預期績效

1. 維持已開放用戶使用之各光束線(如附表)於最佳操作狀態。
2. IASW - BL15A長波長大分子結晶學光束線進行規劃開始建造。
3. 奈米X光顯微儀光束線與實驗站，開放用戶使用，進行各項奈米結構的研究。例如癌細胞、海洋生物、地震岩石、河川污染陶土、高分子材料、鋰電池結構等等。預期產出3-5相關之論文。
4. 完成馬達控制程式撰寫及光點位置監測回饋系統建構並完成測試。
5. 完成SEYA光束線(BL04B)光學系統更新，光束線光通量提高約3倍，以滿足旋光光譜實驗站的需求。
6. HSGM光束線功能提升後，可提高小單晶樣品量測之訊比及效能。及進行XMCD效應的相關實驗。
7. BL17B狹縫組功能昇級後，可快速地修飾進入實驗站之光束形狀及強度，亦達到節省時間的目的。
8. BL17C控制界面昇級，可確保光束線穩定性，用戶光源期間不受儀器故障影響。
9. 分光儀開發完成，可大幅減少採購時程及成本。
10. 自洽成長量子粒之同調X光散射影像術實驗與分析。
11. 掃描式電子放射能譜顯微鏡改裝進行同調X光散射影像術之可行性評估。
12. 發展新穎偵測儀與應用技術，實際應用於時間解析實驗或小粒子影像學等高技術性實驗，協助同步輻射的研究於世界一流的水準。
13. International Technology Roadmap for Semiconductor (ITRS) 2006指出，EUVL(極紫外光微影)是下一代微影技術中的領先候選技術。本計畫的執行有利於台灣半導體產業研發以及未來的持續蓬勃發展。
14. 利用螢光奈米粒子和順磁性粒子與毒殺型T淋巴細胞結合，分離出特定細胞並利用螢光強度分析和電化學系統偵測毒殺型T淋巴細胞濃度。預期可偵測到0.01%的T淋巴細胞濃度。

15. 本(98)年度發表在SCI所收錄之科學期刊中的論文有5篇。
16. 協助國內大學培育博碩士，為國內養成光束線及實驗設施建造專才。本(98)年度因接受光束線研發訓練而獲得碩士學位者有3人。
17. 與業界合作進行穿透式X光電子顯微術、電子與半導體材料與元件分析、半導體製程技術(如45奈米以下製程技術及離子佈植技術)、醫用加速器等方面之研發與應用，將中心建立之技術運用於在產業界產生效益。

分項計畫三：科學實驗站運轉、維護與建造

(一) 目標

中心過去十幾年來配合光束線的發展共建造了 50 多座科學實驗站，並維持其運作及提升功能，提供給國內外研究團隊，協助國內外用戶，利用本中心各光束線、科學實驗站進行尖端同步輻射實驗。

配合台灣光子源同步輻射加速器的建造，研發新尖端實驗技術，培育新世代同步輻射相關高科技人才，朝向世界一流之跨領域科學研究目標 進。

(二) 98年度工作內容

1. 持續維持本中心各科學實驗站的正常運作，並進行其功能提昇。
2. 與國內外合作研究團隊合作，協助國內外用戶，利用本中心各光束線、科學實驗站進行尖端同步輻射實驗。積極推動世界一流跨領域科學研究：包括奈米科學、磁學、原子分子科學、軟物質(生命)科學及材料科學等跨領域之科學研究。
3. 開拓奈米科學前瞻領域之研究，進行研究磁電效應產生機制及多鐵物理現象的起源。進行奈米光電和奈米材料的先進研究與相關分析儀器研發、奈米軟物質的前瞻性研究以及新穎材料之研製與跨領域研究。在奈米光電和材料研究上，研究有機太陽能電池相關之 H_2Pc 和 $CuPc$ 有機材料與金屬介面的電子結構，以期瞭解電洞層分子的特性，提供元件薄膜製作的基礎知識。在有機或無機材料之電子自旋閥元件上，研究鐵磁/反鐵磁、有機半導體/鐵磁性等異相結構之介面特性與磁耦合作用，以期瞭解自旋載子在介面的特性與磁耦合作用，提供電子自旋元件薄膜製作與磁耦合作用的相關知識。在新穎磁性材料與磁性半導體研究上，進行銅氧化物 $LiCu_2O_2$ 磁性材料和

CuCr₂Br_xSe_{4-x}磁性半導體的電子結構量測，及在金屬及半導體表面上成長之平整金屬薄膜的量子井效應量測。在有機電子元件相關領域中，進行大環芳香族自行排整分子薄膜在表面的化學行為之研究，並研討如何藉由修飾基材表面來對分子的吸附位向有進一步的掌握。製作有機場效應電晶體，發展影像式軟X光吸收光譜技術，大幅提昇數據擷取速率並降低分子薄膜的輻射 害。以掃描式光電子能譜顯微術研究各種新穎奈米材料，如半導體奈米線(nanowire)或奈米 (nanorod)之微區化學及電子結構，此研究將可對材料奈米化後的性質變化機制做一深入了解。 結合顯像式光電子能譜顯微術及其他技術來探討多層膜磁性材料系統中在介面之存在、薄膜的橫向尺寸、與膜層相互作用力等多項作用力達成平衡態時所 現的磁區和電子結構。而研究平衡態的前提就是要有改變平衡態的能力。為此，將架設一電磁鐵磁化系統於高真空中。在奈米材料的先進分析儀器研發方面，將 試結合同步輻射與掃描式探針顯微鏡；另外，將為新一代之半導體材料如三五族和氧化物之介面電子結構量測建立一光電子實驗站。

4. 在凝態物理研究方面，完成軟X光非彈性散射實驗實驗設施。進行進行銅氧化物軟非彈性X光磁散射實驗及進行低維磁性系統軟X光磁散射實驗。
5. 在分子科學研究方面，將進行BF₃吸收譜及偶介電子譜之測量，以及進行SiF₄內層電子激發光吸收譜之測量。改進等時加速電場配合半球能譜儀以探測分子裂解所產生之離子動能分佈實驗技術。發展以直流放電方式製造氟原子的技術，發展非破壞性產生高濃度氟化液體大分子的方法，組裝脈衝雷射蒸鍍(Pulsed Laser Deposition, PLD)系統，以進行Tb_{1-x}Ca_xMnO₃薄膜的合成與分析。發展空間解析度高的螢光顯微術，突破螢光光譜的繞射極限。結合飛秒雷射，發展雙光子激發螢光相干光譜技術，研究分子的擴散速率以及分子間的作用。組裝、測試超高解析螢光顯微實驗系統之雷射系統、雙軸微步掃描平台及顯微鏡主體，開發可進行快速化學結構影像分析的同調反史 克拉曼散射(CARS)顯像技術。以交叉分子束系統研究O(³P/¹D)+C₂H₃F之碰撞反應，藉以瞭解O(³P)及O(¹D)原子與C₂H₃F反應機制上的差別。測量重要的星際分子與其同位素分子在真空紫外光區的吸收截面積，藉以瞭解行星大氣之光化學機制、大氣演變及氣候變遷。進行自由基以及凡得瓦爾分子團 之光游離光譜和解離能的研究。提升旋光光譜實驗站樣品處理系統和偵測技術的功能， 實驗站升級為動力學旋光光譜實驗站。評估修改SEYA光束線，以期提高光通量。

6. 開拓生物醫學前瞻領域之研究，建造厭氧蛋白質、生物膜、抗逆境蛋白質、細胞培養室及基因體與蛋白體實驗室等實驗設施。研究厭氧菌及稻米發芽時與細胞生長及鞘葉伸展相關的蛋白質之結構與功能關係，進一步瞭解厭氧菌代謝過程及稻米無氧發育過程。設立蛋白質長晶與結構解析中心，將設施提升至國際一流水準，並持續擴展與國內外生命科學相關單位之合作。進行生物能源之研究；進行生物膜實驗站的自動化，以提升實驗站的使用效率。進行蛋白質與生物膜作用的小角度X光散射實驗、蛋白質與生物膜微胞作用的螢光實驗、巨型微胞的拉 實驗及生物膜與蛋白質的一維與二維的X光繞射實驗。進行台大醫院楊泮池副院長所發現的數個與肺癌相關之指標蛋白的表現與結構探討。與長庚醫院 正龍醫師合作進行攝護腺癌抑制劑的研發。與法國Gerard Lambeau及Andreas Bikfalvi合作進行抗發炎及抗癌轉移藥物的研發。與國衛院疫苗研究中心再成主任合作，研發抗 流感病毒的小胜 。因應蛋白晶體的大量需求與純度需要，建立AKTA purifier之高效能蛋白質自動純化裝置。完成細胞培養室之建構，提供外來用戶使用共軛焦顯微鏡及其他相關實驗設施之細胞培養及前處理服務。生物結晶學實驗站將提供自動化晶體篩選之實驗功能，並將開創代為收集實驗數據之服務。建立蛋白質於昆蟲細胞表現的系統，以發展具有蛋白質後修飾的活性蛋白，和細胞膜蛋白。結合最新科技發展，建造長波長大分子結晶學實驗站，進行實驗站自動化設備包括實驗調整桌、生物樣品自動化裝卸機器人、實驗站自動控制系統、液氮低溫系統、實驗擷取數據分析系統以及大型 光面積偵檢器等之規劃、設計等工作。
7. 繼續進行各種奈米磊晶薄膜的結構研究，研究重點將以氧化鋅內的結構缺陷與其光學性質之關聯為主。以往c軸向的氧化鋅其晶體結構好壞的鑑定多只依其(0002)光繞射 的寬度來判斷，但此繞射峰寬主要與螺旋 穿差排(screw-type threading dislocation)相關，但在氧化鋅晶體裡 差排(edge-type threading dislocation)的密度往往遠大於前者。因此不同種類的結構缺陷在氧化鋅的發光性質上分別有 影響及其機制是研究的方向。我們將利用不同軸向的 寶石(sapphire)基板以及不同的氧化物/矽晶片複合基板來調變氧化鋅與基板間的晶格失配(lattice mismatch)以研究其結構與光電特性的變化。此外在矽晶片基板上生長高品質的氧化鋅磊晶薄膜本 就是一極具實用性的重要課題，因為這是將以矽晶為主體的電子元件及以氧化鋅為主體的光電元件整合於一體的關鍵技術。除此之外X光散射的推廣及學生的訓練將仍是重點工作項目。

8. 配合13-鍺晶元陣列式固態偵測器之使用，量測成份複雜或濃度極低的生化、地質及環境樣品之X光吸收光譜，以瞭解樣品中特定元素之氧化價數及鍵結情形。探究各式尖端能源材料(包括燃料電池、鋰離子電池、太陽能電池及超高電容等)中少量摻雜元素之電子與原子結構，以瞭解其對材料整體性能之影響機制。
9. 繼續進行利用磁控濺鍍方法長成 $\text{Bi}_{1-x}\text{A}_x\text{FeO}_3/\text{BaTiO}_3(\text{SrTiO}_3)$ ($\text{A}=\text{La}$ or Nd ; $x=0.05\sim 0.15$)人工超晶格型薄膜於 SrTiO_3 基板上，量測其鐵電特性並進行其結構分析，以了解少量稀土元素添加物對超晶格鐵電特性與結構的影響，並從事實時薄膜成長實驗之臨場同步輻射X光研究。將在鍍膜的同時並利用臨場之同步輻射X光繞射、反射率量測、 θ 角繞射/射散、 θ 角晶體斷柱法及異常繞射精細結構等五種X光技術，以獲得人工超晶格型薄膜材料，其薄膜各層厚度、堆週期與表層 d 度、介面 d 度、內應力及結晶間的彼此相互關係，由此結果進而了解出不同薄膜其所屬之沉積以及成長機制。
10. 以X-光繞射散射對Supercool water於confined space的研究，購入磁場系統對液晶和無機 MO 化合物進行於磁場的極化研究.並已進行過相關液晶極化實驗，獲得相當的成功。預計繼續改進並增強磁場。
11. 預計設計In-situ的電場實驗對液晶和無機 MO 化合物進行於電場的極化研究，開拓奈米分子磁鐵物質前瞻領域之研究。合成多核單分子磁性物質，進行自旋交叉系統 MO 化合物的壓力激發相轉移研究，進行液晶和無機 MO 化合物結合之超分子物質的合成，完成有機自由基化合物和無機籠狀 MO 化合物的電子分布以及自旋電子密度分布的研究。
12. 進行分子磁性物質自旋交叉系統 MO 化合物的壓力激發相轉移研究，完成有機自由基化合物和無機籠狀 MO 化合物的電子分布 and/or自旋電子密度分布的研究。對未知結構且無法得到晶體之新穎分子物質以粉末繞射進行結構構解析，以高壓粉末繞射及高壓共振非彈性X-光Raman散射研究 Ru^{2+} 化合物之電荷轉移和晶格變化間的關係。
13. 充分利用硬X光之穿透性及由鑽石砧(diamond anvil cell)所提供的高壓環境之相容性，以非彈性X光散射研究關聯電子材料中與高溫超導等物理現象密切相關的低能量激發、電子和聲子的偶合、自旋子和磁振子、溫度及壓力對磁性及原子價的影響，以及高壓/高溫與高壓/低溫環境下物質的電子結構等基礎課題。

14. 提升SP12U非彈性X光散射實驗站之能量解析力至10meV；配合非彈性X光散射於高壓物理之相關研究，評估開發高壓高溫(雷射加熱)實驗環境。並在旁支光束線開發高能量高解析力光電子能譜技術在強關聯系統領域的前瞻性研究，進行高效能高解析力X光能量分析儀的研發。
15. 運用將於97年完成效能提升之SP12B的蛋白質繞射實驗站，運用機械手臂及自動校準樣品系統提高多個樣品連續量測的效率，進而試發展郵寄樣品或遠端控制實驗方式，更進一步提高使用效率。
16. 配合與日本大阪大學蛋白質研究所在膜蛋白質結構上的合作研究，提升生物結晶學實驗站的整體功能。
17. 開發專一性細胞偵測系統---測試已設計的偵測平台，應用於病毒特定細胞偵測。利用螢光奈米粒子結合受病毒感染的人類周邊血液單核球 (PBMC)，用磁珠分離出受EB病毒感染的 PBMC，再利用螢光或電化學技術偵測受EB病毒感染的 PBMC含量。

(三) 預期績效

1. 在同步輻射相關領域的重要期刊及研討會發表論文，預估SCI論文數量約230篇，其中影響力指標(impact factor)大於2之期刊有140篇，大於6者為22篇，而大於20者則為3篇。提高研究論文被引用及獲獎的次數，增加我國科研成果在世界上的能見度，提昇我國整體國際形象。
2. 預估利用本中心光源與實驗站進行研究而獲頒博士學位者有50位，獲頒碩士學位者有120位。
3. 預期重要實驗技術研發與科學研究成果如下：
 - 藉由量測鈷 $L_{2,3}$ -吸收邊緣的軟X光吸收能譜之偏振性與原子模型之理論模擬，了 Na_xCoO_2 自旋狀態並不隨溫度而有轉變，皆為低自旋基態，由理論上之能譜模擬更進一步得知局部之對稱性並不因溫度而有所改變。
 - 可用之為高磁場MCD之實驗量測。
 - 研究multiferroic 氧化物反鐵磁相變。
 - 研究磁電效應產生機制及多鐵物理現象的起源。
 - 研究銅氧化物低能與磁性激發現象。
 - 等時加速電場配合半球能譜儀以探測分子裂解所產生之離子動能分佈實驗技術獲得改進，不同動能之離子的探測靈敏度變得更為均。
 - 增進對 BF_3 分子shape resonance特性的瞭解。

- 獲得SiF₄分子內層電子與價電子雙激發的電子態資料，並期望能測到該分子的單光子、兩中心、雙K電子同時激發之吸收譜。
- 完成高空間解析度的螢光顯微術實驗站，拓展螢光顯微術在研究大分子反應之應用。完成雙光子激發螢光相干光譜顯微術發展，進行大分子擴散速率，以及分子與分子之間作用行為之研究。
- 探討含氯氣態分子C(CH₃)₂Cl₂受光激發後的解離過程，以了解影響或控制其斷鍵過程的重要機制。
- 利用檸檬酸凝膠法得到了高純相的Tb_{1-x}Ca_xMnO₃(x =0~1)化合物，利用脈衝雷射蒸鍍製備一系列Tb_{1-x}Ca_xMnO₃薄膜。進而瞭解Ca摻雜對TbMnO₃化合物的結晶結構、磁性及電子結構的影響。
- 提供小於100 nm超高空間解析度之雙色激發顯微技術。
- 提供可進行快速化學結構影像分析的同調反史 克拉曼散射顯像技術。
- 完成O(³P/¹D)+C₂H₃F之碰撞反應，獲得其反應途徑分支比、產物之飛行時譜、動能分佈及其空間角度分佈等資訊。瞭解O(³P)及O(¹D)原子與C₂H₃F反應機制上的差別。
- 提昇真空紫外光激發放光分析研究站、雙光束光吸收光譜實驗站、和間質隔離系統紅外光譜儀實驗站運轉功能，並陸續建立完成真空紫外光譜學應用實驗站，以拓展真空紫外光譜學產學合作。
- 利用同步輻射光源進行稀土螢光體真空紫外光譜與量子剪裁之研究，探討藉由量子剪裁效應，研發可見光量子效率高於100%的螢光材料。
- 提升太空化學實驗站之實驗功能，以各種光譜學技術從事太空科學研究，並加強國際合作，促進星際及太空科學之研究。
- 繼續完成一些重要的星際分子及其同位素分子的真空紫外光吸收光譜和光吸收截面積的測量工作，以了解星際分子的光引發同位素分餾效應。
- 計畫未來研究冰晶在真空紫外光區的光激發放光現象，以探討星冰晶的光化學及光物理性質，進而瞭解 星之化學組成變化及地球生命起源之 。
- 研究凡得瓦爾分子團的光游離光譜和解離能，探尋這些凡得瓦爾分子團微 的結合作用力，以了解巨觀凝相物質 以結合之因。
- 完成旋光光譜實驗站多功能樣品系統的設置和偵測系統的功能提升。
- 有機分子與金屬之介面是 為一穩定之介面，即有機分子吸附在金屬表面時是 依然保持原有結構，是一尚未探討的領域。因此，所有論文所發現之電子結構能量位移或新結構 的產生究 是由原有機分子所造成，抑或分解之分子所造成，乃屬未知的知識

- 。再者，有機分子是 有其自屬的表面電子結構也將一併納入研究範圍。
- 增進對pentacene/Ni, pentacene/Co, Co/pentacene/Ni等有機半導體/磁性異相結構的介面特性與磁耦合作用的瞭解，如介面化學結構、電子結構、有機薄膜成長之方向性、薄膜形貌、厚度與溫度效應、以及磁偶合作用大小等。
 - 增進瞭解與研發新世代液晶配向膜技術，提供國內產學合作機會，以提昇光電顯示器產業競爭力。
 - 提供奈米粒子在基材表面上之電子結構與 化反應之相關知識的瞭解，進一步增進新式觸媒技術之研發能力。
 - 以掃描式光電子能譜顯微術研究各種新穎奈米材料之微區化學及電子結構，此研究將對材料奈米化後的性質變化機制做一深入了解。
 - 設計和架設一結合電磁鐵磁化系統於高真空中。並利用鎖相技術來進行磁光效應的量測。
 - 設計並架設能夠引入同步輻射光源的掃瞄式探針顯微鏡。
 - 增強有機分子薄膜結構與電性的了解，建立影像式軟X光吸收光譜技術。
 - 以高解析光電子能譜術進一步瞭解新穎磁性材料與磁性半導體的電子結構。
 - 建立軟物質樣品(包括聚合物以及生物樣品) 特別是在water window軟X光能區(270~550eV)具奈米空間解析度的元素解析、化學解析影像。可以運用到有機材料、第一列過度金屬材料以及生物物質等等，於不同化學態的二維空間分布等的研究技術。
 - 藉由過渡金屬氧化物d-d excitation的測量，得知其電子結構。
 - 經由少量其他元素的摻雜，改變各種尖端能源及光電材料(包括燃料電池、鋰離子電池、太陽能電池及超高電容等)之電子與原子結構，以顯著提高其效能。同時協助相關產業分析其產品之結構特性，提供改善產品性能的方案，最終促成各項專利的申請。
 - 藉由X光吸收光譜技術量測各種環境與地質樣品，確實掌握各種環境毒素之型態及追蹤其流向，可發揮早期預警的功能，並據以提出整治方案。
 - 瞭解生化樣品(如蛋白質及酵素)所含金屬原子在不同條件下之氧化價數及其與周圍原子間的鍵結情形，有助於 明生化反應機制
4. X光散射光束線光學系統升級將於97年初完成，之後將可結合繞射與能譜實驗進行化學成分以及特定晶格位置的化學配位態之研究，將可擴大研究的課題。

5. 期 經由本研究能對多鐵性氧化物人工超晶格型薄膜的沉積與成長機構，作更深入的了解，以及達到於薄膜形成過程中，經由蒸鍍條件的精確控制，來獲得特定性質薄膜的理想目標。如此將可以對濺鍍之多鐵性氧化物人工超晶格型薄膜的鐵電、鐵磁特性與成長機構串連在一起，深入了解其基本物理，進而達到開發新材料的目的。
6. 各類性質實驗皆可進行，理論與實驗數據緊密配合，國內外研究群研究題目、樣品的投入將大為增廣本實驗站研究之視 ； 多研究群在此領域做出一流研究成果。
 - 積極參與基因體醫學、生技製藥及農業生物技術等國家型科技計畫，協助開發新的基因藥物及基因療法，以進行台灣本土常見疾病的預防、診斷、及治療。
 - 藉由大量重要厭氧菌與稻米蛋白質/酵素的純化取得其晶體結構，並進行其功能分析。
 - 完成台灣水稻芽鞘於低氧下表表現的特異基因庫之建置。
 - 開放BL13A光束線所屬生物膜實驗站給國內外研究團隊使用，進行生物膜與生物分子之作用機制相關研究，推廣國內在此研究領域的發展。
 - 取得與肺癌相關、攝護腺癌抑制劑等之指標性蛋白晶體及其結構，完成初步的蛋白質結構分析工作。同時建立與台灣重要醫學院的合作平台。
 - 建立大量蛋白質/酵素純化條件自動化篩選的機制，以供生命科學小組其他人員進行蛋白質功能與結構研究之用。
 - 完成細胞培養室之建構，提供日後外來用戶使用共軛焦顯微鏡及其他相關實驗設施之細胞培養及前處理工作所需的設備。
 - 階段性完成長波長大分子結晶學實驗站之建造工作，進行實驗站自動化設備包括實驗調整桌、生物樣品自動化裝卸機器人、實驗站自動控制系統、液氮低溫系統、實驗擷取數據分析系統以及大型 光面積偵檢器等之規劃、設計、安裝及試俾等工作。預期建造完成後，可提供給國內外生命科學相關研究團隊，更高效能自動化之大分子結晶學實驗站，且具備不需以重原子標定生物分子，即可直接決定生物分子結構之可能性，解決對於過去取得重原子標定生物分子 的重要研究課題，可提升國內相關研究團隊之競爭力。
 - 開發與建立從粉末繞射解析未知物之結晶結構的技術，此技術其有助於有機物新藥之晶體結構方面的研究，並利用抑制劑與蛋白質的三度空間結構建立以結構為基礎的新藥開發平台。
 - 啟動BL13蛋白質結晶學實驗站代為收集實驗數據之服務，大幅降低用戶(特別是國外用戶)的實驗執行成本。此實驗站的自動化

晶體篩選方式開始被用戶群接納，光束線的使用效率因而提高。

- 結合X光散射光束線光學系統升級與可攜式超高真空X光散射腔，預期可將樣品薄膜厚度的研究範圍下推到1~2奈米，將對磊晶薄膜結構及介面原子排列的研究大有助益。
- 瞭解BiFeO₃添加少量稀土元素後，其超晶格型薄膜之鐵電特性與結構之變化，期望藉由少量稀土元素的添加減少超晶格型薄膜中氧空缺的產生，進一步降低其漏電流，以發展超晶格型薄膜在鐵電記憶體方面的應用。
- 經由少量其他元素的摻雜，調節各種能源及光電材料(包括燃料電池、鋰離子電池、太陽能電池及超高電容等)之電子與原子結構，以有效提高其性能。
- 確實掌握各種環境毒素之型態及追蹤其流向，可發揮早期預警的功能，並據以提出整治方案。
- 瞭解生化樣品(如蛋白質及酵素)所含金屬原子在不同條件下之氧化價數及與周圍原子間的鍵結，有助於明其生化反應之機制。
- 完成BL01C2實驗站液氮冷卻設備的裝置，以延長生物樣品在X光照射下的壽命，使此實驗站適用於生物分子之研究，此外並提升其高解析度粉末繞射功能，解出數個藥物分子的晶體結構。
- 以低溫和高壓的X光吸收和共振非彈性X光散射(RIXS)光譜研究結合化合物和高分子之磁性薄膜的電子結構及其短距局部結構，再以X光粉末繞射研究其長距規則結構，並輔以理論計算與光譜模擬以徹底瞭解其性質。對於適當的系統，亦將進行偏極中子繞射實驗以得到其磁結構的訊息。
- 基於微光學細胞計數及微流體細胞分離技術而研發的即時T細胞檢測技術發展完成，其生物微流體晶片原型製作完成。
- 成功發展結合量子點與細胞分離技術，並利用光學與電化學特性而達成的即時EB病毒檢測技術。對PBMC中受EB病毒感染的細胞其靈敏度可低於0.05%。
- 完成為配合與日本大阪大學在膜蛋白質結構上的合作研究而作的生物結晶學實驗站整體功能提升。
- SP12U主光束線及非彈性X光散射實驗站達成10meV之能量解析力。完成多重元素X光偵測器與非彈性X光散射實驗站之多重高解析力X光能量分析儀之系統整合，充分發揮該系統可同時檢測多個動量點的優勢。
- SP12U旁支光束線所屬之高能量高解析力光電子能譜實驗站的正常運作。

分項計畫四：新加速器光源科技研發

呼應SWOT分析中所 的對策，配合本中心董事會、全國第七次科技會議結論及政府核准之「台灣光子源同步加速器興建」優先推動計畫，為興建中之新3 GeV加速器光源進行先期科技研發。台灣光子源同步加速器興建計畫經費編列只涵蓋加速器本體及土木建築費用，基本上不編人事費、科技研發費、以及光束線與實驗站興建費用，故由「中心發展計畫」編列本分項計畫，支持台灣光子源計畫之人事費與科技研發費用，以配合台灣光子源同步加速器興建，以及進行未來新加速器所需技術之研發及人才培育。其中執行此計畫新聘用人員的人事費編列於此分項下，新聘用之人員並非全為不定期契約人員，計畫完成後將進行適度裁減與調整。

(一) 目標

1. IU20真空型聚頻磁鐵的建置
2. 超導聚頻磁鐵原型磁鐵建造
3. X光偵測儀研製
4. 微米聚焦的光源及光束線研發
5. 高精度分光儀研發
6. TLS六座光束線遷移至TPS之籌劃
7. 培育台灣光子源同步加速器興建相關高科技人才

(二) 98年度工作內容

1. 超導聚頻磁鐵原型磁鐵建造，含低溫腔設計完成並開始購買腔體以及磁鐵線圈的製造並完成 CRYOSTAT 的設計與製造，最後磁鐵與低溫腔體組合測試。
2. 完成 IU20 真空型聚頻磁鐵的採購簽約並與製造廠商進行技術討論，並審察 CDR 與 DDR 的規格與技術是 有問題。
3. X 光偵測儀研製方面，預定成立偵測儀技術應用研究實驗室，發展未來應用於高輝度與高記數率之新穎偵測儀之研究與改良，包含介面的整合與開發、訊號平行讀出設計、偵檢感測端(sensor)的自主設計、印刷電路與機械加工的自主設計等之技術。亦將積極與國外先進合作，進行新穎偵測儀之開發工作。
4. 微米聚焦的光源及光束線研發，進行規劃及設備採購。
5. 高精度分光儀研發：配合 HSGM 之 1800 l/mm 舊光柵，加上一組移動式出口狹縫後可先行出光；另外進行新光柵採購，並設計

可容納三具光柵之真空腔。如此可將光束線功能提升為 SGM/AGM 雙工模式。

6. TLS 六座光束線遷移至 TPS 的光學特性模擬計算，並評估性能、特性等各方面的優先順序。進行高優先搬遷順位的光束線其中光學、真空與機械細部設計之修改工作，並經設計光束線標準審查程序，再將相關光學、真空與機械系統發包製造。遷移光束線所需元件，作到貨的性能測試、組裝與安裝等工作。
7. 培育台灣光子源同步加速器興建相關高科技人才。

(三) 預期績效

1. 期望完成 1 米長超導聚頻磁鐵，並進行磁鐵測試、磁場量測及磁場修正。
2. 完成撰寫真空型聚頻磁鐵(IU20)的建造規格書，並完成進行採購的簽約與製造。
3. 熟悉偵檢感測端之設計、偵檢器後端電路計數控制，發展自行設計的能力，建立偵檢器在時間解析實驗或影像學上的應用。透過與美國 NSLS 的進一步合作，運用對方的設備經驗，改良設計出適合中心現有光束線實驗需求的 X 光偵檢器。完成 40 釐米長類二維偵檢器的製作，完成 300 釐米長之線性 X 光偵測器的初步設計。
4. 建立微米聚焦的光源及光束線研發。
5. 高精度分光儀研發可提升光束線功能成為 SGM/AGM 雙工模式。
6. 進行 TLS 六座光束線遷移至 TPS 的準備工作。
7. 台灣光子源同步加速器興建相關高科技人才培育。
8. 本(98)年度發表在 SCI 或 EI 所收錄之科學期刊中的論文有 2 篇，會議論文則有 3 篇。

分項計畫五：機電與溫控設施

(一) 目標

同步輻射加速器是非常靈敏的大型設施，為達到高標準的運轉，需要高穩定度的機電及溫控設施配合，此分項計畫擬定之目標為：

1. 提供光源、光束線及實驗站運作所需高功率、高穩定度、低雜訊

的電源。

2. 提供超導高頻腔、超導磁鐵與實驗站所需之液氦、液氮低溫系統。
3. 提供儲存環高穩度的恆定室溫。
4. 提供光源、光束線及實驗站元件冷卻所需的去離子水及元件操作所需的壓縮空氣。
5. 推動節能計畫。
6. 執行TPS計畫機電工程之設計、發包及相關工程。

(二) 98年度工作內容

1. 確定研光大樓 除空調系統更新方案並發包。
2. 確定研光大樓 除電力系統遷移方案並發包。
3. 儲存環增建空調箱增設電熱除濕。
4. 建立機電一、二館冰水主機聯合控制。
5. 建立電力需量控制。
6. 機電二館新舊冰水主機及冷卻水 測試最佳運轉方式。
7. TPS機電系統工程發包。
8. 液氮供應系統之定期保養與液化機、變頻器及壓縮機等備品之採購。
9. 維持低溫系統之正常運轉，提升其功能與供給壓力穩定度。
10. 建立液氮液/氣分離器之設計分析能力。
11. 持續進行液氮傳輸管隔熱層真空及液氮自動充填站之維護保養；維持液氮穩壓系統之正常運作。
12. 高純度N50氦氣(He gas)以及液態氮(LN2)批量採購

(三) 預期績效

1. 配合TPS 除研光大樓，更新研光行政大樓空調系統。
2. 配合TPS 除研光大樓遷移電力系統。
3. 以較佳用電效率方式增加儲存環增建空調除濕功能。
4. 機電一、二館冰水主機聯合控制可提高整體冰水主機運轉效率及自動切換運轉功能。
5. 電力需量控制以 免超出電力契約容量導致之 款及進行實質節能。

6. 將機電二館新增之冰水主機及冷卻水 納入整體冷卻水及冰水運轉，提高運轉效率，達到節能效果。
7. TPS機電系統工程發包開工。
8. 液氦系統穩定運轉，維持儲存環內超導高頻共振腔及超導插件磁鐵隨時處於液氦低溫狀態，使光束線用戶可用光源時間保持最大化。
9. 經由液氦供應系統防禦式保養維護，減低系統不預期跳機次數。
10. 建立完成液氦供應系統壓縮機與變頻器之監視系統，藉由早期預警提昇液氦系統運轉的可靠度。
11. 穩定供應液氦給超導高頻共振腔、超導插件磁鐵、液氦製造系統、蛋白質光束線，不間斷供應氮氣給予IR光束線(BL14-A1)以及HF-CGM光束線(BL03-A1)，以及非連續供應液態氦給予中心光束線用戶實驗站使用。
12. 維持液氦穩壓系統正常運作，確保液氦供應壓力之穩定度在 ± 50 mbar以內，以減低其對超導高頻系統操作頻率之衝擊。

分項計畫六：基本行政運作、用戶推廣與成果管理、輻射管制與工作安全

(一) 目標

1. 支援中心整體運作的總務、資訊、 劃、人事、財務與採購等行政事務。
2. 提供光源用戶行政、用戶推廣、國際合作等支援服務。
3. 確保中心光源與一般運作的輻射與操作安全：
 - 持續監測TLS加速器恆定電流累加注射的運轉，分析輻射監測系統的結果，以確認運轉品質符合輻防法規的要求；維持並提升連鎖式光束線輻射監測系統的功能，達到輻射防護並合理抑低的目標。
 - 增設高靈敏度加馬射線輻射偵測系統，設計與整合軟硬體的功能，用來驗證TLS運轉對周遭環境之輻射影響，並作為未來TPS屏蔽設計與安全管制的參考基準。
 - 執行輻射防護人員、輻安證書與運轉人員的再教育訓練，並換發已屆期的執照，持續監測可發生游離輻射設備與物質的輻射劑量，並依法定期向主管機關原委會申報相關的輻射安全測試報告，維持各類執照的合法性。

- 持續人員劑量配章的計讀服務，維持人員劑量實驗室符合國家認證的各項評鑑要求；調校新的人員劑量計讀系統的操作特性，以符合TAF認證的要求，並提供用戶與中心同仁高品質的人員劑量服務。
- 持續提升輻射度量的技術與輻射遷移模擬計算的能力，以符合世界上其他同 的技術演進潮流；分析TPS輻射屏蔽的設計，評估TPS廠區與環境的輻設計量。
- 符合勞工安全衛生法及環保相關法令，落實98年勞工安全衛生管理計畫內的工作事項，朝零工安意外的理想努力。
- 進行定期安全檢查與不定期現場稽核，改善工作與實驗環境安全，並減少工安意外發生的機率。
- 定期執行員工安全教育訓練、緊急應變暨民防團訓練、緊急疏散演練、消防滅火與急救等訓練，整合新版外來用戶、新進同仁與承攬商三大類的安全訓練教材至中心網頁，排除新系統導入的介面整合問題。

(二) 98年度工作內容

1. 提供與維持一個完善而現代化的公共資訊管理及服務環境；完成各項行政資訊系統之規劃、建置與整合，包含會計系統的更新改版(SQL版)、請購單線上簽核作業的建立、網路設備與伺服器之定期維護和備份、防毒伺服器軟硬體的適時更新、現有網點之維護、新增光纖網路的佈線及資訊機房設施的改善。
2. 參加「加速器光源資訊交流聯盟」，增進本中心在加速器光源資訊公共網站的參與度及提升中心知名度。增加TPS文宣資訊，為建立與將來大批用戶資訊 通的管道鋪路；推動「中心訪客」程序化，持續中心網頁內容管理的自動化；建立使資訊業務支援中心主辦日益漸增的研討會、說明會向程序化 進的方案。
3. 採購、分編與整理圖書室各類資料。管理、維護及擴充圖書室自動化系統、各項資料庫、電子期刊及中心發表之論文系統；完整收錄中心之研究成果，進行中心發表論文館 紙本、報告與備忘錄的收集及數位化，並提供相關成果統計。提供學術資源與館際合作服務，以利研究計畫之進行。
4. 積極於多所大學開授同步輻射相關課程及教育學程，持續推動博、碩士班候選人培育計畫與教授合聘，以培育國內新一代年輕科技人才，及推廣同步加速器光源之研究。

5. 持續協助國內科技人員至本中心及赴日本SPring-8從事科學研究， 勵國內大學院校學生參與同步輻射相關科學研究計畫。
6. 持續與國際上同步輻射研究設施簽訂合作備忘錄，積極參與國際性加速器或同步輻射相關科學研究之研討會，促進彼此間技術交流與研究合作。
7. 積極拓展與國內外產業界之合作，共同開發產業應用技術。
8. 召開董事會及科學諮議委員會會議。
9. 舉行用戶年會。用戶基本行政運作、資訊系統/設備維護。國內用戶培養及新世代用戶培育。
10. 研究加速器 存活性的產生機制與其隨時間的變化，學習並引進目前最新的計算方法與程式，並與傳統常引用之IAEA-188報告上的結果比較與驗證，提升輻安組對於輻射劑量評估的能力。
11. 維護兩站位於廠界環境的高靈敏度即時加馬射線監測設施，統計長期監測資料的特性與趨勢，分析其與加速器運轉情況的關係，並與委外監測的結果比較，加強本中心廠界環境輻射監測與管理的能力。
12. 維護TLS即時輻射監測系統的穩定運作，採購與組裝新型中子與加馬射線輻射監測站，逐步汰換老舊的網路基礎設備與控制軟體，提高系統的穩定與可靠度，減少後續長期維護所需投入的人力與費用。
13. 維持加速器門禁安全連鎖系統的正常運作與定期功能驗證，維護運轉狀態燈號與LED看板、儲存環CCD監視系統的定期檢修。
14. 定期維修含氧偵測器，氣瓶暫存區之必要更新，確認各項安全功能均能正常運轉。
15. 持續維持全國認證基金會（TAF）認證所需的技術要求，配合認證期效延展所需的現場評鑑業務，計讀人員劑量計所需的耗材補充與定期維護，升級舊有Harshaw 6600 TLD Reader劑量計算軟體以符合ANSI 13.11(2001)的技術要求，維護人員劑量記錄管理程式。
16. 輻射偵測器的校正，以確認輻射度量的精確度；輻射源的管理及擦拭測試，以確保無輻射外 。
17. 執行環境輻射監測的業務與電子軌道的高劑量輻射度量。
18. 安全檢查及現場巡視：每季安排重點檢查項目並宣導；每日值班人員現場巡視。
19. 作業環境測定：每半年依法規項目安排作業環境測定。

20. 丙類危險性工作場所重新評估：中心低溫系統在2004年通過丙類危險性工作場所審查，每五年應進行重新評估工作。
21. 製備安衛及環保相關文件及計畫：因應中心組織變更及法規修正，並配合TPS的興建，編撰相關文件及計畫，提送主管機關備查或審查。
22. 安全衛生教育訓練：內容包括各類專業在職訓練、各作業主管及操作人員初訓及複訓、員工年度再教育等相關安衛訓練等。
23. 健康檢查及健康促進：執行年度員工健康檢查，依法進行分級健康管理，並加強宣導健康促進等活動。
24. 化學品資訊管理系統建置：以達到E化的料帳管理，隨時掌握化學品種類及數量。
25. 緊急應變硬體設置與更新，不定期舉行訓練和演練。

(三) 預期績效

1. 預估98年用戶使用本中心光束線執行的尖端實驗有1,109件次、7,912人次。
2. 預估98年用戶發表於國際科學期刊論文有230篇，其中發表於影響力指標大於2之期刊共140篇，大於6者共22篇，大於20者則為3篇。
3. 持續改進網路服務系統操作之親和性與便利性，增進中心人員處理行政相關資料之效率與效能。持續推動電子表單線上簽核系統，完成經費申請相關表單線上簽核，提昇內部文件傳遞效率。健全人事基本資料管理與統計查詢功能，隨時掌握組織人力異動資訊，簡化人事作業流程，提升人事行政管理效率，未來可規劃人力資源配置，以達到人員「選、用、育、」資訊化的目標。
4. 網路設施與資訊機房維護保養，提昇網路資料傳輸效能及品質。網路病毒偵測與監控管理，加強內部網路安全防護，降低電腦病毒散播風險。配合TPS土木工程進行資訊室機房及網路遷移，維持中心整體網路正常連線率>99%。
5. 提供完善之主機與個人電腦作業環境，維持電子郵件系統及垃圾信防堵機制正常運作，全球資訊網站管理維護，網頁內容管理的自動化，使作業過程簡化、減短操作過程。建立中心國際形象、展現中心研發成果。中心內部網站管理維護， 流中心內部資訊及文件，促進知識管理與分享。
6. 定期出版刊物，製作多媒體簡介等文宣品，配合支援中心重要活動與記錄中心進展及重要活動影像，發佈新聞稿及更新網站資料，提

升中心於教育界的知名度，增加中心導 內容與設施，推動訪客派
工自動化，以因應每年續增的訪客人數、減低耗費中心支援同仁的
時間。

7. 進行圖書室各類資料的收集與整理。管理及維護圖書室自動化系統、各項資料庫及電子期刊的正常運作。管理及維護論文系統，以完整收錄中心研究成果。提供學術資源，館際合作服務，以利研究計畫之進行。配合TPS土木工程進行新建圖書館之空間規劃，軟硬體設施的評估與採購等工作，建立完善之數位化圖書館。
8. 與大學合設同步輻射相關課程及教育學程，持續推動博、碩士班候選人培育計畫與教授合聘，培育國內新一代年輕科技人才，及推廣同步加速器光源之研究。
9. 持續協助國內科技人員至本中心及赴日本SPring-8從事科學研究， 勵國內大學院校學生參與同步輻射相關科學研究計畫。
10. 與國際上同步輻射研究設施簽訂合作備忘錄，參與國際性加速器或同步輻射相關科學研究之研討會，促進彼此間技術交流與研究合作。
11. 完成召開董事會及科學諮議委員會會議。
12. 完成召開用戶年會。用戶基本行政服務、資訊系統/設備支援。國內用戶培養及新世代用戶培育。
13. 持續改進加速器安全系統的性能與可靠度，達到輻射防護合理抑低的目標。完成高靈敏度環境輻射監測系統的增設，改善輻射度量的反應速度與準確度。降低人員劑量最低可測限值，準確的反應天然 景與人為輻射的鑑別，更新TLD計讀系統以提供更準確的個人劑量服務。
14. 持續並加強定期安全檢查與不定期現場稽核，改善工作與實驗環境安全並減少工安意外發生的機率。
15. 完成員工安全衛生 則的修訂、完成新版承攬商、外來用戶與中心同仁三項訓練教材的導入，提高安全訓練的效果；推動訓練 歷計畫，以提升同仁專業訓練的效率，以符合法令要求；推動各項安全衛生教育訓練，加強同仁安衛認知。
16. 維持TAF認證的有效，人員劑量實驗室計算方法軟體更新到符合ANSI 13.11(2001) 。
17. 完成作業環境測定與定期安全檢查項目，並追蹤改善情況，落實法令要求，以加強同仁安全認知與工作環境的安全。
18. 完成丙類危險性工作場所評估，並提送科學工業園區管理局備查。

19. 完成製備安衛及環保相關文件及計畫，符合法令要求。
20. 完成健康檢查及推動健康促進，健全同仁健康管理及促進活動。
21. 完成化學品資訊管理系統建置，加強E化管理。

II. 台灣光子源同步加速器興建計畫

台灣光子源同步加速器興建計畫之下分為二大部份：

- 一、台灣光子源同步加速器設計與建造
- 二、台灣光子源土木建築

分項敘述如下文。另，未來加速器所需技術之研發、周邊實驗設施之發展以及人才培育，其經費所需皆列於前「中心發展計畫」之分項計畫四：新加速器光源科技研發。

一、台灣光子源同步加速器設計與建造

(一) 目標

1. 完成機電工程之招標作業。
2. 完成儲存環1/24段原型製造。
3. 完成超導高頻共振腔模組採購之發包。

(二) 98年度工作內容

1. 射束動力磁格設計
 - (1) 製作TPS加速器細部設計報告。
 - (2) 優化3 GeV加速器以及相關加速器之物理研究。
 - (3) 完成所有真空腔元件的阻抗計算。
 - (4) 繼續發展高速運算設施以及TPS加速器應用程式。
2. 注射器建造
 - (1) 執行TPS線型加速器採購合約。
 - (2) 設計製做TPS儲存環第一套脈衝電源。
 - (3) 撰寫增能環磁鐵的磁路與工程圖設計報告之後，開始執行增能環二、四、六極原型磁鐵的建造，並利用自行研發的量測系統(Hall probe、rotating coil、stretch wire)量測檢驗磁鐵品質。
 - (4) 設計傳輸線二、四極磁鐵的磁路與工程圖設計並撰寫完整的設計報告。
 - (5) 建造注射段原型脈衝磁鐵-Kicker與Septum，並利用自己研發的

量測系統 (search coil、integral curve coil)量測檢驗磁鐵品質，確定磁鐵品質良好後開始建造其餘磁鐵。

- (6) 進行TPS增能環與傳輸線等真空系統之細部設計，並發包製造。
- (7) 供增能環使用之高頻系統預計安裝兩個由DESY移轉的PETRA共振腔模組、相對應的兩套高頻低階控制系統及一套高功率高頻微波發射機。在此年度中，將在高頻實驗室中完成一整組的PETRA共振腔模組、高頻低階控制系統、及高功率高頻微波發射機的系統整合，及高功率測試。後續則進行第二套共振腔模組的準備工作，包含高功率陶瓷窗、頻率調制器、微波訊號耦合器、電偵測器、真空抽氣系統、附屬冷卻水管路等安裝工程，及第二套高頻低階控制系統的模組製作及組裝。
- (8) 準備增能環二、四、六極磁鐵大量生產的相關工作訪商尋價並成立購案。

3. 磁鐵系統建造

- (1) 建造儲存環二、四、六極原型磁鐵，並利用自行研發的量測系統量(Hall probe、rotating coil、stretch wire)測檢驗磁鐵品質，確定磁鐵品質良好後開始建造1/24段磁鐵與磁場的量測。
- (2) 準備儲存環二、四、六極磁鐵大量生產的相關工作訪商尋價並成立購案。
- (3) 詢價並購買銅導線與鐵材料。

4. 磁鐵電源設置

- (1) 訂定傳輸線二極磁鐵、四極磁鐵用電源供應器的規格及數量。
- (2) 訂定增能環二極磁鐵、四極磁鐵、六極磁鐵用電源供應器的規格及數量。
- (3) 訂定儲存環二極磁鐵、四極磁鐵、六極磁鐵用電源供應器的規格及數量。
- (4) 訂定傳輸線、增能環、儲存環修正磁鐵電源供應器的規格。希望能盡量統一規格，以簡化為來維修及備品的準備。
- (5) 訂定所有電源供應器之輸出電力電纜的規格及數量。
- (6) 訂定所有電源供應器之輸出連鎖信號電纜的規格及數量。

5. 高頻系統建造

- (1) 300 瓦高頻發射機採購案持續進行，完成工程設計審查，監督廠商進度，進行階段性驗收工作，並且進行內部人員訓練，以逐步掌握其關鍵技術、人機界面、安裝配合事項、及維修測試技術。

- (2) 持續進行自製高頻低階控制系統元件採購及系統組裝，預計完成50%次模組的組裝及測試，並研究如何提升相關控制精度。
- (3) 為因應整體計劃進度的修正與經費編列的限制，超導高頻共振腔模組採購計劃由97年度順延至本年度執行，預計將完成規格書撰寫，建立購案，並完成發包程序。
- (4) 測試驗收區及輔助系統建構持續進行，以利各子系統在後續年度陸續交貨後，能夠順利進行驗收測試，並進行各子系統間的整合測試。年度重點在於完成長距離低溫傳輸軟管與低溫液氦系統的整合工作。
- (5) 進行內部人員在高頻發射機及超導高頻共振腔等技術的相關訓練，透過界面整合及次系統整合測試等方式，提升關鍵性技術能力。

6. 射束診斷系統建造

- (1) 召 及培訓射束診斷系統人力資源。
- (2) 完成射束診斷系統細部設計，包括電子束位置偵測系統、置入式橫截面偵測器、流強偵測器、影像擷取與分析等。
- (3) 完成電子束位置偵測器靈敏度、非線性特性、轉換阻抗、耦合阻抗、 電極電容量等特性分析軟體。
- (4) 進行電子束位置偵測器特性量測。
- (5) 電子束位置偵測信號處理器規格與性能的驗證。建立電子束位置偵測信號處理器功能驗證平台。
- (6) 準備BPM系統及其 診斷元件的採購規範。
- (7) 進行規劃高精度電子束位置偵測信號處理器控制介面及發展原型。
- (8) 規畫軌道回饋系統架構之各種 盤演練，找出有技術 之處並進行研究化解的方法。並進行性能模擬評估，建立主要元件轉換特性的資料庫。
- (9) 規畫多數團不穩定現象回饋系統架構與細部設計。

7. 控制系統建造

- (1) 建立EPICS控制系統自主的各種技術能力，加緊培訓EPICS控制系統人力資源，努力範圍包括發展、整合、人員訓練、...等等。
- (2) 建立與全世界EPICS控制系統社群及Tango控制系統社群的技術交流管道。
- (3) 建置下列 型平台供功能驗證測試、功能評估、人員訓練使用：
 - (a) EPICS控制系統伺服器 型。
 - (b) 時序IOC 型。

- (c) 脈衝磁鐵控制IOC系統 型。
- (d) 電源供應器控制IOC 型。
- (e) 軌道回饋測試用平台。
- (4) 規畫控制網路、各種專屬乙太網路、時序網路。
- (5) 建立EPICS控制系統即時測試平台，供測試、改進、功能評估、人員訓練使用。
- (6) 確認各子系統控制界面規格，包括電源供應器、真空、外包子系統、脈衝磁鐵...等等。
- (7) 進行各種控制模組的規格標準化及原型的獲得，軟體驅動器的開發。
- (8) 繼續進行2008年未能定案的電源供應器控制界面規格評估與確定。目前的方向為大型電源供應器控制界面將採Ethernet界面為設計準則。小型電源供應器控制界面正在進行自行研發、委託研發、或合作開發的可行性評估，計劃中的控制界面可提供高精度(18到20 bits ENOB)的電源供應器控制性能，具備與控制系統聯接的 Ethernet界面，同時也能與快速軌道回饋系統以 Gigabit Ethernet (簡稱為GigE或GbE) 或Rocket I/O等快速通信界面 接，並具有診斷功能。
- (9) 研究建立虛擬加速器在加速器建造完成前後提供應用程式發展使用及進行人員訓練用。
- (10)各種應用程式界面規畫。
- (11)設計及製作人機界面 型供測試、改進、功能評估、人員訓練使用。
- (12)研究控制系統資料庫 型的建立供測試、改進、功能評估、人員訓練使用。

8. 真空系統建造

- (1) B1、B2彎段真空腔 精加工製造各8組，合計16組。
- (2) 8組彎段真空腔 氧水清洗、無塵室銲接、真空測漏、烘烤測試。
- (3) 偏踢磁鐵陶瓷真空腔製造發包。
- (4) 鋁擠型真空腔製造。
- (5) BPM feedthrough採購製造發包、測量、配對、組裝。
- (6) 鋁真空法蘭採購。
- (7) 離子幫浦採購發包。
- (8) 真空腔支架製造。
- (9) Crotch Absorbers製造。

9. 前端區建造

- (1) 製造偏轉磁鐵前端區之原型。
- (2) 其 前端區XBPM、slit及HMS之研發及改進。
- (3) 安裝校準程序之擬定。

10. 光源機械元件定位

- (1) 配合97年度發包製作及驗收完成之儲存環磁鐵支架，於今年度完成個別元件組裝、性能精度測試後進行整體TPS 1/24段原型測試系統之支架測試。
- (2) 依據設計完成之TPS增能環磁格及磁鐵細部設計，完成TPS增能環磁鐵支架的發包、製作檢驗及交貨檢驗。
- (3) 依據設計完成之TPS傳輸線磁格及磁鐵細部設計，完成TPS傳輸線磁鐵支架的發包、製作檢驗及交貨檢驗。
- (4) 配合土木建築施工單位建立之測量網路與本小組已完成之大地網連測，完成之基準點可作為後續安裝網之設置基準及建築基精確位置設置配合監測。
- (5) 進行雷射追蹤儀之廠商報價及採購，完成驗收及使用訓練，以完成後續之安裝網及準直網之建置。

11. 機電系統建造

- (1) 進行TPS機電系統設計，準備機電工程招標文件，並規劃其採購程序。
- (2) 對TPS機電工程廠商所提出之設備材料文件進行審查。
- (3) 配合土木開挖工程進行接地網埋設工程。
- (4) 進行TPS儲存環隧道區暫態空調溫度與流場分布模擬分析。
- (5) 配合土木開挖工程進行研光大樓機電系統修改工程。
- (6) 訂定TPS電力與接地系統的規範。

12. 低溫系統建造

- (1) 興建TPS氦氣儲槽地基。
- (2) 製造TPS第2座、第3座氦氣儲槽。
- (3) 製造與安裝TPS液氮儲槽。
- (4) 設計與製造TPS低溫系統。
- (5) 壓縮機房區冷卻水、電力及通風系統的規劃與建造。
- (6) 液氮輸送系統規劃。
- (7) 液氮輸送系統規劃與液氮傳輸管發包製造。

13. 輻射安全系統建造

輻射安全系統建造分為兩大部分，分別是軟體的輻射安全分析報告與硬體的輻射安全系統建置。輻射安全分析報告詳細分析TPS各種輻射源的人員與環境安全評估與其因應防護設計，輻射安全系統則根據安全分析報告的結果而建置。TPS輻射安全系統建造計畫的主要目的為分析相關的輻射安全問題、建置有效的輻射安全防護系統、準備相關文件以通過主管機關三階段的審核程序、逐步取得TPS安裝、試車與運轉的許可證明，並提供一個安全的研究環境供中心工作同仁與外來實驗用戶。

今年度的主要工作目標為輻射安全分析報告等相關文件準備送審，為完成年度目標，工作項目與內容規劃如下：

- (1) 因應法規要求，製備作業場所輻射安全評估、輻射防護計畫與輻射安全作業 則。
- (2) 輻射安全分析報告的工作項目：
 - 線型加速器測試區射束截流 之設計及其輻射劑量的評估
 - 建立TPS輻射屏蔽計算通用性屏蔽的資料庫與評估方法
 - 高能輻射引發活性的評估（加速器元件與屏蔽材料）與存輻射空間劑量的計算
 - 空氣、水、土壤的活化分析與監測計畫
 - 隧道內高輻射引發OZONE產生的問題
 - 光束線（偏轉磁鐵與差建磁鐵）輻射屏蔽設計與劑量估算
- (3) 整合式（整合加馬射線與中子輻射偵測，整合即時劑量率與累積劑量計算，整合輻射監測與連鎖功能）輻射監測站原型製造的控制軟體程式發展與實際功能測試。

14. 差旅顧問費

- (1) 辦理國際性加速器技術研討會，以增進先進技術之交流及廣徵意見，解決 下定論之技術細節。
- (2) 辦理台灣光子源國際諮詢委員會議 (MAC)，以審核加速器及相關設施之建造進度。
- (3) 支付加速器顧問於遠端及在地諮詢，與一般顧問至中心之費用。
- (4) 依據台灣光子源加速器任務需求出國察訪，涉外採購之國際購案洽談與廠商進度查核。參加國際會議發表研發成果及報告建造進度及同仁之參與加速器國際訓練課程，加強本質學能。

15.計畫管理事務

- (1) 進行台灣光子源計劃時程管理，經費管控，宣傳與會議資料列印、諮詢委員會議及研討會之辦理。
- (2) 台灣光子源辦公室之辦公用品、電腦資訊設備耗材、資料管理、郵電耗材等維修雜項費用之經費。

16.低發散度高頻及雷射激發電子槍之研發

- (1) 架設光陰極高頻電子槍測試平台。
- (2) 光陰極高頻電子槍特性測試。
- (3) 150 MeV光注射器設計及電腦模擬。

(三) 預期績效

1. 射束動力磁格設計

- (1) 完成TPS加速器細部設計報告。
- (2) 完成TPS儲存環、注射器、傳輸線之磁格以及相關的設計。
- (3) 完成TPS儲存環阻抗計算與管制條件。
- (4) 完成TPS儲存環、增能環軌道以及射束耦合規範，並且設計一套修正機構。
- (5) 建構完成高速運算設施以及完成部份加速器應用程式。

2. 注射器建造

- (1) 完成注射器系統工程設計書，完成注射器部分子系統元件之發包。
- (2) 完成注射段第一套脈衝電源的全功能測試。
- (3) 完成注射段脈衝磁鐵原型的建造及其磁場量測與分析。
- (4) 完成增能環二、四、六極原型磁鐵的設計。
- (5) 完成傳輸線二、四極磁鐵的磁路與工程圖設計，完成其設計報告。
- (6) 完成增能環所使用高頻系統的高功率整合。
- (7) 完成增能環與傳輸線等真空系統的細部設計報告，並發包部分元件的原型製造。

3. 磁鐵系統建造

- (1) 完成建造儲存環二、四、六極原型磁鐵以及1/24段磁鐵，達到規格要求。
- (2) 完成準備儲存環二、四、六極磁鐵大量生產的相關工作訪商尋價成立購案。

(3) 詢價並購買銅導線與鐵 材料順利完成驗收。

4. 磁鐵電源設置

- (1) 訂定傳輸線二極磁鐵、四極磁鐵用電源供應器的規格及數量。
- (2) 訂定增能環二極磁鐵、四極磁鐵、六極磁鐵用電源供應器的規格及數量。準備原型採購作業，並可配合磁鐵小組量測作業。
- (3) 訂定儲存環二極磁鐵、四極磁鐵、六極磁鐵用電源供應器的規格及數量。準備原型採購作業，並可配合磁鐵小組量測作業。
- (4) 訂定傳輸線、增能環、儲存環修正磁鐵電源供應器的規格。統一規格，以簡化為來維修及備品的準備。
- (5) 訂定電力電纜的規格及數量以利往後電力電纜採購作業。
- (6) 訂定連鎖信號電纜的規格及數量以利往後連鎖信號電纜採購作業。

5. 高頻系統建造

- (1) 完成超導高頻共振腔模組採購之發包程序。
- (2) 完成高頻發射機的工程設計審查。

6. 射束診斷系統建造

- (1) 完成射束診斷系統與回饋系統之細部設計。
- (2) 規畫射束診斷與回饋系統之安裝與接線細部設計。
- (3) 規畫多數團不穩定現象回饋系統架構與細部設計。
- (4) 準備BPM系統及其 診斷元件的採購規範。
- (5) 進行TPS軌道回饋系統的細部設計與性能模擬，建立主要元件轉換特性資料庫。
- (6) 完成電子束位置偵測器靈敏度、非線性特性、轉換阻抗、耦合阻抗、 電極電容量等特性分析軟體。

7. 控制系統建造

- (1) 建立EPICS控制系統自主的各種技術能力，包括發展、整合、人員訓練等。
- (2) 建立與全世界EPICS控制系統社群及Tango控制系統社群的技術交流管道。
- (3) 建置下列 型平台供測試、改進、功能評估、人員訓練使用：
 - (a) 時序IOC 型。
 - (b) 脈衝磁鐵控制IOC系統 型。
 - (c) 電源供應器控制IOC 型。
 - (d) 軌道回饋測試用平台。

- (4) 建立EPICS控制系統即時測試平台，供測試、改進、功能評估、人員訓練使用。
- (5) 確認各子系統控制界面規格。
- (6) 電源供應器控制界面的細部設計。
- (7) 設計及製作人機界面 型供測試、改進、功能評估、人員訓練使用。
- (8) 研究控制系統資料庫 型的建立供測試、改進、功能評估、人員訓練使用。

8. 真空系統建造

- (1) 完成TPS真空系統1/24段(One Cell)之組裝檢驗與真空測試。
- (2) 完成B1、B2彎段真空腔 精加工製造各8組之製造發包。
- (3) 鋁擠型真空腔製造完成。
- (4) 完成鋁真空法蘭、離子幫浦、陶瓷真空腔之採購發包與第一批交貨。
- (5) 完成1/24段所需BPM feedthrough、Crotch Absorbers、真空腔支架等採購與製造。

9. 前端區建造

- (1) 完成偏轉磁鐵前端區原型之分析、設計、加工、組合、建造、安裝及真空測試。

10. 光源機械元件定位

- (1) 1/24段整體原型測試系統之支架測試完成。
- (2) 增能環磁鐵支架的發包、製作檢驗及交貨檢驗完成。
- (3) 傳輸線磁鐵支架的發包、製作檢驗及交貨檢驗完成。
- (4) 土木建築測量網路之建立及量測配合。
- (5) 雷射追蹤儀的採購、驗收及使用訓練完成。

11. 機電系統建造

- (1) 完成TPS機電工程發包。
- (2) 確定TPS機電工程設備及材料的細部規格。
- (3) 配合土木開挖工程進行接地網埋設工程。
- (4) 完成TPS儲存環隧道區暫態空調溫度與流場分布之模擬分析。
- (5) 配合土木開挖工程進行研光大樓機電系統修改工程。
- (6) 完成TPS電力與接地系統的設計及規範訂定。

12. 低溫系統建造

- (1) 完成TPS氦氣儲槽地基工程。
- (2) TPS第2座、第3座氦氣儲槽交貨。
- (3) 完成TPS液氮儲槽的安裝。
- (4) 完成TPS低溫系統的細部設計以及主要設備的訂製。
- (5) 完成壓縮機房區冷卻水、電力及通風系統的設置。
- (6) 完成液氮輸送系統之規格設計。
- (7) 完成液氮輸送系統之規劃以及請購發包作業。

13. 輻射安全系統建造

- (1) 完成下列文件的撰寫：作業場所輻射安全評估、輻射防護計畫與輻射安全作業 則。
- (2) 完成線型加速器測試區射束截流 之設計及其輻射劑量評估。
- (3) 建立TPS輻射屏蔽計算通用性屏蔽的資料庫與評估方法。
- (4) 完成加速器與環境 存活性的分析，同時評估OZONE產生的問題。
- (5) 完成光束線（含偏轉磁鐵與差件磁鐵）輻射屏蔽設計與劑量估算。
- (6) 完成整合式輻射監測站原型製造的控制軟體發展與實地功能測試，依據測試結果準備或修訂輻射監測系統的採購與建置規範。

14. 差旅顧問費

- (1) 台灣光子源加速器細部設計書完成定稿。
- (2) 各採購案之順利執行。

15. 計畫管理事務

- (1) 各項金額 大之購案按照預定時程完成簽約程序。

16. 低發散度高頻及雷射激發電子槍之研發

- (1) 光陰極高頻電子槍測試完成
- (2) 150 MeV 光注射器設計及電腦模擬完成

二、 台灣光子源土木建築

(一) 目標

98年度預定完成施工標發包及動土開工，進而於年底前完成基礎工程施作。

(二) 98年度工作內容

1. 施工標(土建、機電及空調)發包準備。
2. 進行土建工程標之招標作業。
3. 進行機電工程標之招標作業。
4. 進行空調工程標之招標作業。
5. 動土開工。
6. 進行雜項工程、基礎工程施作。

(三) 預期績效

1. 完成土建工程標之招標作業。
2. 完成申報開工。
3. 完成機電工程標之招標作業。
4. 完成空調工程標之招標作業。
5. 完成雜項工程、基礎工程施作。

四、98年度預算概要

(一) 收入預算概要

1. 本中心 98 年度受政府捐助創立基金 50,000 千元、從事同步輻射設施運轉維護、尖端基礎及應用研究之發展所需 1,187,753 千元、興建台灣光子源同步加速器 819,693 千元及受政府補助專題研究計畫 30,000 千元，合計編列 2,087,446 千元，依財務會計準則公報第 29 號與資產有關之政府補助收入認列原則，本年度收入預估認列 1,441,092 千元。
2. 委辦計畫服務收入，本年度接受民間委託專業研究計畫，依財務會計準則公報第 32 號，本年度收入預估認列 7,000 千元。
3. 其他業務收入為招待所出借收入計 4,600 千元。
4. 業務外收入為創立基金 息收入計 10,000 千元。

(二) 支出預算概要

本年度支出係為進行同步輻射設施運轉維護、尖端基礎與應用研究、興建台灣光子源，及為執行政府與民間委託專案研究計畫，共編列 1,448,092 千元，另其他業務支出主要為招待所管理維護支出 2,000 千元。

(三) 收支餘絀預算概要

98 年度收入預算總數減支出預算總數，結餘 12,600 千元。

(四) 資本支出預算概要

本年度創立基金 50,000 千元以定期存款方式存入金融機構；配合各項研究業務發展，編列資本支出預算 1,038,354 千元，主要為購置各類研究與發展所需機械、儀器設備及興建台灣光子源，包括：100kW 微波調速管、儀控診斷系統頻譜分析儀、光電子能量分析儀、光學鏡、鏡箱、大分子結晶實驗站、高解析力 X 光分光儀真空腔、KB 聚焦鏡組、IU20 真空型聚頻磁鐵建造、液氦供應系統等 268,578 千元，各項實驗研究用電腦軟硬體、提升行政支援網路與電腦功能，網路主機設備及伺服器更新、購置電子表單系統、個人電腦組件及週邊設備更新等資訊設備 18,252 千元，購置科技圖書、門禁系統更新、辦公及事務設備汰舊換新等 2,704 千元，台灣光子源主體與週邊土木建築 290,000 千元、台灣光子源加速器工程及儀控與電子 458,820 千元。

貳、主要表

財團法人國家同步輻射研究中心

收支餘絀預算表

中華民國 98 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

單位：新台幣千元

科 目	本年度預算數	上年度預算數	前年度決算數	本年度與 上年度比較
收 入：				
政府預算捐補助收入	1,441,092	1,352,603	1,072,673	88,489
委辦計畫服務收入	7,000	1,500	49,307	5,500
其他業務收入	4,600	4,300	4,694	300
場地費收入	4,600	4,300	4,694	300
業務外收入	10,000	8,500	8,630	1,500
利息收入	10,000	8,500	8,630	1,500
收入合計	1,462,692	1,366,903	1,135,304	95,789
支 出：				
政府預算捐補助支出	1,441,092	1,352,603	1,072,673	88,489
委辦計畫服務支出	7,000	1,500	49,307	5,500
其他業務支出	2,000	1,300	3,590	700
支出合計	1,450,092	1,355,403	1,125,570	94,689
本年度餘(絀)	12,600	11,500	9,734	1,100

財團法人國家同步輻射研究中心

現金流量預算表

中華民國 98 年 1 月 1 日至 98 年 12 月 31 日

單位：新台幣千元

科 目	本年度預算數	上年度預算數	前年度決算數
營業活動現金流量			
本期餘絀	12,600	11,500	9,734
調整項目：			
折舊	442,000	360,000	291,416
處分固定資產損失			2,952
資產及負債科目之變動			
應收帳款及票據			(494)
預付款項			(32,519)
應收款項		(3,000)	(2,823)
應付款項		3,000	2,823
預收款項			7,013
遞延收入	596,354	650,131	359,491
其他流動負債	5,000	4,000	4,598
營業活動淨現金流入	1,055,954	1,025,631	642,191
投資活動現金流量			
購置固定資產	(1,038,354)	(1,010,131)	(424,568)
基金及長期存款	(55,000)	(54,000)	(55,060)
投資活動淨現金流出	(1,093,354)	(1,064,131)	(479,628)
融資活動現金流量			
存入保證金	5,000		4,832
創立基金增加	50,000	50,000	50,000
融資活動淨現金流入	55,000	50,000	54,832
現金及銀行存款增(減)	17,600	11,500	217,395
期初現金及銀行存款餘額	43,479	31,979	60,487
期末現金及銀行存款餘額	61,079	43,479	277,882
不影響現金流量之投資活動			
收受政府捐助之固定資產			121,177

財團法人國家同步輻射研究中心

淨值變動預算表

中華民國 98 年 1 月 1 日至 98 年 12 月 31 日

單位：新台幣千元

項 目	本年度預算數	上年度預算數	前年度決算數
創立基金	460,000	410,000	360,000
累積餘絀	38,479	26,979	23,862
本期餘絀	12,600	11,500	9,734
年度餘額	511,079	448,479	393,596

財團法人國家同步輻射研究中心

資產負債預算表

中華民國 98 年 12 月 31 日

單位：新台幣千元

科 目	本年度預算數	上年度預算數	前年度決算數	本年度與 上年度比較
流動資產				
現金及銀行存款	61,079	43,479	277,882	17,600
應收帳款及票據			749	
其他應收款	33,000	33,000	33,737	
預付費用			40,502	
流動資產合計	94,079	76,479	352,870	17,600
基金及長期存款				
創立基金	460,000	410,000	360,000	50,000
退職金專戶存款	15,000	10,000	10,913	5,000
固定資產				
成 本	5,979,203	4,940,849	3,909,489	1,038,354
減：累計折舊	(2,035,490)	(1,593,490)	(1,233,761)	(442,000)
固定資產淨額	3,943,713	3,347,359	2,675,728	596,354
未完工程等設備款	400,000	400,000	216,073	
其他資產				
存出保證金	20	20	10	
資產總計	4,912,812	4,243,858	3,615,594	668,954

(接下頁)

(承上頁)

單位：新台幣千元

科 目	本年度預算數	上年度預算數	前年度決算數	本年度與 上年度比較
流動負債				
應付款項	33,000	33,000	33,737	
預收款項			20,045	
遞延收入			48,883	
其他流動負債	15,000	10,000	12,370	5,000
流動負債合計	48,000	43,000	115,035	5,000
其他負債				
存入保證金	10,000	5,000	9,735	5,000
遞延收入	4,343,733	3,747,379	3,097,228	596,354
其他負債合計	4,353,733	3,752,379	3,106,963	601,354
負債合計	4,401,733	3,795,379	3,221,998	606,354
權益基金及餘絀				
基 金	460,000	410,000	360,000	50,000
累積餘（絀）	38,479	26,979	23,862	11,500
本期餘（絀）	12,600	11,500	9,734	1,100
基金及餘絀合 計	511,079	448,479	393,596	62,600
負債、權益基金及 餘絀總計	4,912,812	4,243,858	3,615,594	668,954

此 頁 空 白

参、附屬表

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
I. 財團法人國家同步輻射研究中心運轉維護	1,187,753		
01 加速器光源運轉維護與技術提升	211,901	光源組、儀發組	
0100 人事費	96,123		
0104 人員待遇	73,938		聘用 58 人薪資。
0111 獎金	9,242		聘用 58 人年終工作獎金。
0121 其他給與	926		聘用 58 人休假補助。
0131 加班值班費	1,600		聘用 58 人加班值班費。
0143 退休離職儲金	5,545		聘用 58 人離職儲金公提部分。
0151 保險	4,872		聘用 58 人勞健保雇主負擔。
0200 業務費	47,730		
0201 教育訓練	500		1.高頻系統電子控制、機械加工專長訓練、軟體操作、儀器操作訓練等 200 千元。 2.磁鐵焊接技術及加工技術訓練 40 千元。 3.三次元機訓練 10 千元。 4.真空系統，Solid Works、CAD 製圖、ANSYS 分析、機構設計等 100 千元。 5.機械定位製圖室，3D 繪圖軟體、應用分析軟體、伺服器作業軟體等訓練 150 千元。
0213 其他業務租金	250		焊接爐租金。
0215 資訊服務費	4,532		1.射束動力模擬與實驗 400 千元，包括：印表機組件維護、系統與事務性軟體、資料處理與繪圖軟體。 2.加速器儀控系統運轉維護 2,740 千元，包括：控制電腦系統維護(700 千元)、空制系統 Matlab 軟體維護(600 千元)、控制網路維護(200 千元)、Linac 控制接線改善(664 千元)、信號處理器軟體維護更新(576 千元)。 3.加速器運轉控制室電腦設備更新 400 千元、三維電磁計算軟體年租費 600 千元。 4.機械定位製圖室伺服器、電腦軟硬體維護 392 千元。
0251 委辦費	10,074		1.儲存環電源運作，修正磁鐵電源供應器安裝施工 290 千元。 2.增能環電源運作維修施工 200 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			3.脈衝電源運作,機械加工等 400 千元。 4.線型加速器運作,水、電氣及機械加工 700 千元。 5.儲存環高頻系統零件、水電加工、小型工程及搬運勞力等 500 千元。 6.加速器儀控系統運轉維護 2,162 千元,包括:控制電路板設計及製作(1,900 千元)、機械加工(262 千元)。 7.插件磁鐵線圈及修正線圈製作 500 千元。 8.磁鐵實驗室運作 1,200 千元,包括:磁鐵實驗與測試(200 千元)、磁極製造(1,000 千元)。 9.真空系統元件製造加工 1,602 千元,包括:不銹鋼真空元件與支架機構加工(750 千元)、Taper 等特殊零件加工(250 千元)、鋁/不銹鋼具金屬接合加工(302 千元)、安裝輻射屏蔽系統之屏蔽加工(300 千元)。 10.機械定位 2,520 千元,包括:精密機械系統元件製造加工(500 千元)、測量勞務(230 千元)、插件磁鐵機械定位系統元件製造加工(220 千元)、安裝、測量勞務(200 千元)、製圖室機械零件設計繪圖(370 千元)、精密機械實驗室元件製造加工(400 千元)、電路設計(200 千元)、元件檢測(200 千元)、電子束尺寸與穩定性偵測器真空元件製造加工(200 千元)。
0262 國內組織會費	10		物理年會與磁性技術協會。
0271 物品	23,234		加速器電源系統運轉、維護與技術提升 7,110 千元,包括: 1.儲存環電源運作,電源供應 800 千元、電纜線等零件 200 千元。 2.脈衝電源運作,支架、高功率電子零件及高電壓電容共 350 千元。 3.增能環電源運作電源供應器及電纜線 1,000 千元。 4.線型加速器運作 1,460 千元,包括:機械支架(300 千元)、高功率電子零件(400 千元)、高電壓電容(500 千元)、加工材料(260 千元)。 5.焊接爐油料更換、焊料補充 300 千元。 6.低發散度高頻及雷射激發電子槍之研發 3,000 千元,包括:電子零件、高電

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>壓電力材料、電纜線、連接器、信號線、五金耗材、工具、無氧銅材料、真空焊料、水系統零件等。</p> <p>射束動力模擬與實驗需軟硬體耗材、線材等 750 千元。</p> <p>儲存環與增能環高頻系統運作 3,500 千元，包括：電子零件、高壓電阻電容、五金耗材、高管線、電纜線、連接器、水系統零件、焊料、工具等。</p> <p>加速器儀控系統運轉維護與技術提升 1,754 千元，包括：整理資料電腦週邊(200 千元)、高頻零組件(200 千元)、電子零組件(200 千元)、連接頭同軸電纜及光纖連接線(645 千元)、運轉小組微波自動測量電腦週邊零件(509 千元)。</p> <p>加速器磁鐵運轉維護需 5,489 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.儲存環、增能環和傳輸線磁鐵運轉與維護 1,549 千元，包括：Swagelok 零件及磁鐵元件(330 千元)、抗高輻射及酸鹼水管(100 千元)、漏水偵測及溫度偵測元件(270 千元)、水流量計與壓力計(849 千元)。 2.傳統、超導插件磁鐵運轉與維護 1,722 千元，包括：精密機械位移偵測元件及控制器(500 千元)、光學尺、控制器及編碼器(500 千元)、磁鐵耗材(300 千元)、液氮及液氮氣(100 千元)、四個 warmer (322 千元)。 3.三次元耗材 218 千元。 4.磁鐵實驗室耗材 2,000 千元，包括：更新磁場量測系統元件(400 千元)、液氮液氮氣體(1,200 千元)、高低溫超導線(400 千元)。 <p>真空系統耗材 3,100 千元，包括：無塵室用清潔工具(120 千元)、Bellows(150 千元)、烘烤用電熱線(130 千元)、鋁合金螺絲、鋁密封墊圈等零件耗材(250 千元)、不銹鋼螺絲耗材(130 千元)、無氧</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>銅密封墊圈耗材(140 千元)、去離子水管路與接管零件耗材(380 千元)、化學清洗及烘烤曝氣系統零件與耗材(250 千元)、真空濺鍍用材料(230 千元)、銲接、測漏、曝氣、鍍膜用消耗性氣體(180 千元)、銲接用零件耗材(150 千元)、真空電導引及線圈零件材料(120 千元)、夾治具加工及接線耗材(170 千元)、Swagelok 接頭(200 千元)、低 noise 訊號線(150 千元)、信號感測器(100 千元)、信號顯示表(100 千元)、真空硬銲材料(150 千元)。</p> <p>機械定位系統運轉與維護 1,531 千元，包括：製圖室電腦耗材(393 千元)、實驗室鏡組(200 千元)、Piezo 備品(100 千元)、量測夾具(200 千元)、儀器整合箱等耗材(638 千元)。</p>
0284 設施及機械設備養護費	5,850		<ol style="list-style-type: none"> 1. 儲存環與增能環高頻系統運作儀器維修等 400 千元。 2. 加速器磁鐵系統運轉維護，控制系統維修更新、水管維修更換 500 千元。 3. 加速器傳統及插件磁鐵維修保養 950 千元，包括：磁鐵及水管焊接(100 千元)、低溫管路維修(200 千元)、控制系統維修(100 千元)、Cryocooler 及 Compressor 維修(300 千元)、六台 Turbo Pump 維修(250 千元)。 4. 磁鐵三次元精度校正 150 千元。 5. 磁鐵實驗室 Cryocooler 及 Compressor 維修 300 千元。 6. 真空系統維護保養 2,950 千元，包括：真空閥維修(200 千元)、真空幫浦含控制器維修(700 千元)、真空計含控制器維修(300 千元)、質譜儀維修(300 千元)、真空測漏儀維修(300 千元)、銲接設備維修(300 千元)、更換無塵室 HEPA 濾網維修(400 千元)、束流偵測器維修(200 千元)、及其他真空設備維修(250 千元)。 7. 精密機械系統及電子束尺寸與穩定性偵測器維護 500 千元。 8. 加速器各子系統共用儀器設備維修與功能提升 100 千元。
0293 國外旅費	3,080		派員出國考察、研習、開會及洽辦業務

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
0294 運費	200		三座磁鐵搬運及安裝。
0300 設備及投資	68,048		
0304 機械設備費	59,955		<p>加速器電源系統運轉、維護與技術提升 11,190 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 儲存環電源運作購修正磁鐵電源供應器 1,500 千元、量測儀器 1,000 千元。 2. 增能環電源運作購 BTS 段二、四極及超導磁鐵電源供應器 1,660 千元。 3. 脈衝電源運作 2,530 千元，包括：高壓電源供應器(1,200 千元)、低電壓大電流供應器(790 千元)、開流管(540 千元)。 4. 線型加速器運作 3,000 千元，包括：高電壓電源供應器(1,200 千元)、低電壓直流電源供應器(800 千元)、高電壓電容(1,000 千元)。 5. 低發散度高頻及雷射激發電子槍之研發 1,500 千元，包括：雷射系統光學元件、高功率微波元件、高壓開關、微波放大器等。 <p>加速器高頻系統運轉維護與技術提升需 16,640 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 儲存環與增能環高頻系統運作 4,750 千元。 2. 備用超導共振腔模組組裝 3,250 千元。 3. 100kW 微波調速管 8,640 千元。 <p>加速器儀控系統運轉維護與技術提升 13,714 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VME CPU 板 990 千元、VME 機箱備品 800 千元、VME I/O 界面卡備品 900 千元。 2. 增能環電源運作性能監視系統 1,394 千元、儲存環電子束位置偵測器備品 4,000 千元、儲存環電子束位置偵測器維修用儀器 802 千元。 3. 回饋系統運作性能監視硬體 900 千元、回饋系統運作維修用組件 658 千元。 4. 控制室運轉微波測量儀器及週邊設備 480 千元。 5. 恆定電流注射故障診斷系統示波器及頻譜分析儀 2,790 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>加速器磁鐵運轉維護需 3,200 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.儲存環、增能環和傳輸線磁鐵運轉與維護，磁場量測設備 500 千元、控制器設備 500 千元。 2.傳統及超導插件運轉與維護，溫度偵測器、溫度與壓力計、safety valve，burst disk 等 700 千元。 3.磁鐵實驗室運作，快速量測示波器 500 千元、控制器 500 千元、電源供應器 500 千元。 <p>加速器真空系統運轉與維護 9,627 千元，包括：全金屬真空閥(500 千元)、真空幫浦含控制器(1,500 千元)、NEG 幫浦(900 千元)、真空計含控制器(900 千元)、質譜儀(900 千元)、真空腔(400 千元)、鋁合金法蘭(500 千元)、水氣管路流量計(220 千元)、溫溼度計(200 千元)、位移測量計(500 千元)、不斷電及穩壓電源供應器(300 千元)、PAC 真空監控器(100 千元)、流量控制閥(300 千元)、檢測用電表(300 千元)、表面分析電子源(800 千元)、真空烘烤及乾燥箱設備(300 千元)、支架與吊具(600 千元)、位移計(150 千元)、訊號傳輸器(100 千元)、偏壓計(50 千元)、AD/DA 模組(107 千元)。</p> <p>機械定位系統運轉與維護 5,284 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.加速器精密機械定位系統運轉與維護，微傾儀及水平高度偵測器 2,200 千元、振動測量儀器及減震設備 600 千元。 2.精密機械實驗室，奈米級光學量測儀 390 千元、精密旋轉台 390 千元、精密線性滑軌 390 千元、壓電移動裝置 390 千元、其他設備 238 千元。 3.電子束尺寸與穩定性偵測器運轉與維護，CCD 及擷取卡 190 千元、piezo 與馬達驅動機構 150 千元、真空腔 100 千元、真空導引機構 100 千元、步進馬達控制組 146 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			加速器各子系統共用儀器設備維修與功能提升 300 千元。
0306 資訊軟、硬體設備費	8,093		<p>1.儲存環電源運做購電腦量測系統 400 千元。</p> <p>2.低發散度高頻及雷射激發電子槍之研發 500 千元，含電腦模擬軟體更新、電腦、週邊設備、套裝軟體等。</p> <p>3.射束動力模擬與實驗專業軟體(如 GdfidL、MATLAB、Mathematica、OFFICE 等)授權更新、平行電腦系統組件更新、印表機汰換、個人電腦及筆記型電腦更新、資料量測與存取儀器 1,150 千元。</p> <p>4.加速器高頻系統數學計算軟體更新、電腦及週邊設施、套裝軟體等 500 千元。</p> <p>5.儀控伺服器電腦及控制平台 1,272 千元，資料整理用電腦 190 千元。</p> <p>6.加速器運轉射束計算分析硬體 361 千元、控制事電腦 300 千元。</p> <p>7.儲存環、增能環和傳輸線磁鐵運轉與維護，購偵測工業電腦、軟體及週邊 620 千元。</p> <p>8.加速器傳統及插件磁鐵購工業電腦、軟體及週邊 400 千元。</p> <p>9.真空監控及數據擷取電腦 400 千元、資料存取器 200 千元、軟體升級及更新 200 千元、</p> <p>10.機械定位系統運轉與維護 1,600 千元，包括：精密機械系統電腦軟硬體更新及介面卡(300 千元)、網路與其他系統設備(100 千元)、備份伺服硬碟(300 千元)、3D 繪圖專用電腦(300 千元)、UPS(150 千元)、工業電腦及控制卡片(300 千元)、Io 電腦軟體更新(150 千元)。</p>
02 光束線運轉維護與建造	118,800	光束線組	
0100 人事費	47,363		
0101 人員待遇	36,969		聘用 27 人薪資。
0111 獎金	4,621		聘用 27 人年終工作獎金。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
0121 其他給與	432		聘用 27 人休假補助。
0131 加班值班費	300		聘用 27 人加班值班費。
0143 退休離職儲金	2,773		聘用 27 人離職儲金公提部分。
0151 保險	2,268		聘用 27 人勞健保雇主負擔。
0200 業務費	35,930		
0201 教育訓練	300		實驗設施人員在職訓練。
0215 資訊服務費	500		1.硬 X 光光束線運轉維護與功能提升 光束線實驗室 Spec 控制軟體一年版權 使用費(含日本 SPing-8 的 Taiwan beamline) 300 千元。 2.實驗設施組合法軟體費用 200 千元。
0251 委辦費	6,792		1.VUV 與 IR 光束線運轉維護與功能提 升，包括：HF 光束線真空壓差組件與 相關調整機制組件製作 100 千元、 HF/SEYA 光束線光學系統元件與光學 調整系統升級 70 千元、配合旋光實驗 站系統實驗操作相關真空組件製作與 電子配件與真空零件等 50 千元、IR 光 束線 KBr 真空窗組件更新、準直鏡功 能提升、組件備品製作與光譜儀系統保 養維修 80 千元。 2.軟 X 光偏轉磁鐵光束線運轉維護與功 能提升，包括：光束線功能提升之相 關設計、製造與機械加工 300 千元。 3.小角度 X 光散射光束線運轉維護與功 能提升，包括：光束線安全系統零件 修改、知訊顯示裝置設計、冷卻水溫 控系統支架整理 242 千元。 4.X 光散射用戶合約光束線實驗室機械 加工 400 千元。 5.Bending AGM 功能提昇，包括： Grating 機構的設計與研發 1,500 千元。 6.光學 EUV/X-Ray Reflectometry 等研 究 1,750 千元，包括：反射儀組件與相 關調整機制組件製作(550 千元)、高熱 載光學元件測量平台製作 (550 千 元)、大型蒸鍍腔升級 (650 千元)。 7.IASW 製藥合約光束線建造，液態氮 管路施工 1,500 千元。 8.微米聚焦系統研發 800 千元，包括： K-B 鏡組相關調整機制組件製作 (400

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			千元)、K-B 鏡箱調整機制組件製作(400 千元)。
0271 物品	18,841		<p>1.VUV 與 IR 光束線運轉維護與功能提升，包括：IR 光束線紅外濾光元件、真空系統耗材、真空組件製作與相關控制系統零件備品 50 千元、真空紫外光專用的光窗及金屬薄膜 50 千元。</p> <p>2.軟 X 光偏轉磁鐵與軟 X 光插件磁鐵光束線運轉維護與功能提升耗材 800 千元。</p> <p>3.硬 X 光光束線運轉維護與功能提升，運轉維護與功能提升一般使用之耗材，如氣體、藥品、真空用材料、工具補充等 1,200 千元。</p> <p>4.小角度 X 光散射光束線運轉維護與功能提升，真空元件、耗材替補等 100 千元。</p> <p>5.X 光散射用戶合約光束線實驗室化學、真空等耗材 100 千元。</p> <p>6.IASW 製藥合約光束線建造，電力系統、消防設備、緊急電源照明 2,500 千元、去離子水、壓縮空氣、線槽 2,000 千元、水溫及水流量感知器、冷却水管路 861 千元、光束線真空零件、焊料、波紋管、鍍窗等 5,500 千元、連鎖系統零件及線材 2,000 千元。</p> <p>7.光學 EUV/X-Ray Reflectometry 等研究 1,300 千元，包括：真空系統耗材、真空組件製作(200 千元)、相關控制系統零件備品(100 千元)、真空紫外光與軟 X 光專用光窗(100 千元)、金屬薄膜等調整機構(100 千元)，馬達驅動器，真空馬達，推動裝置(200 千元)、光學零件(100 千元)，光學耗材(100 千元)，蒸鍍耗材精密量具(100 千元)、真空清潔用品(100 千元)、加工材料耗材(100 千元)、一般常用電子零件(100 千元)。</p> <p>8.微米聚焦系統研發用耗材 200 千元，包括：真空系統耗材、真空組件製作與相關控制系統零件等。</p> <p>9.材料準備室與零件庫，精密量具(長度測微器厚度測微器深度測微器) 150 千元、真空清潔用品 100 千元、加工材料耗材(無氧銅鋁合金不鏽鋼可加工陶瓷 Sapphire) 300 千元、一般常用電子</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			零件 130 千元、真空零件與耗材 (Flang,Gasket,Nipple....) 200 千元。 10.實驗設施組共通性之辦公物品 200 千元。 11.產業應用耗材 1,100 千元，包括：光源應用耗材(500 千元)、顯微鏡耗材(400 千元)、曝光無塵室耗材(200 千元)。
0279 一般事務費	200		產業應用推廣，辦理研討會。
0284 設施及機械設備養護費	7,997		1.VUV 與 IR 光束線運轉維護與功能提升，HF 及 SEYA 光束線真空幫浦、控制器與相關電子儀器保養維修 130 千元、IR 光束線真空抽氣幫浦與光學元件淨化管路保養維修與光學鏡面冷卻系統管路保養更新 70 千元。 2.軟 X 光偏轉磁鐵與軟 X 光插件磁鐵光束線運轉維護與功能提升，真空與儀控系统之維修 900 千元。 3.硬 X 光光束線運轉維護與功能提升，儀器故障維修，如真空幫浦控制器、前抽幫浦定期維修、UPS 維修、循環冰水機維修，需 600 千元。 4.小角度 X 光散射光束線運轉維護與功能提升，各馬達系統定期保養 100 千元。 5.材料準備室與零件庫，加工機械更新及運轉維護 650 千元、繪圖機墨水匣相紙耗材及維護與堆高機及吊車更新維修保養 150 千元。 6.實驗設施組公用設備定期保養與維修 700 千元。 7.SP12B 生物結構與材料研究光束線運轉維護 1,042 千元，包括：光束線光學元件維護、真空零件更換，真空幫浦維修(600 千元)，電子電路更新與維修(442 千元)。 8.SP12U 非彈性 X 光散射光束線運轉維護 1,355 千元，包括：DCM 及低溫 LN2 冷卻系統年度保養維修(840 千元)，真空幫浦維修，光束線零部件更換(515 千元)。 9.SP12U 旁支光束線運轉維護 800 千元，包括：光束線光學元件維護、真空零件更換(400 千元)，真空幫浦保養(400 千元)。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			10.光束線各子系統共用設備維護費 1,500 千元。
0293 國外旅費	1,300		派員出國考察、研習、開會及接洽業務
0300 設備及投資	35,507		
0304 機械設備費	32,857		<p>1.VUV 與 IR 光束線運轉維護與功能提升，HF/SEYA 光束線光學掃描系統功能提升 200 千元、真空抽氣幫浦與真空備品等 200 千元、光學系統元件、光學調整系統升級 150 千元、IR 光束線光路系統電動雙軸限光狹縫與調整機制功能提升 100 千元、IR 光束線真空閥組、真空前級抽氣幫浦與控制器備品 100 千元。</p> <p>2.軟 X 光偏轉磁鐵光束線運轉維護與功能提升，真空制動器(vacuum motion feedthrough) 300 千元、馬達控制器 (motor controller) 100 千元、馬達驅動器 (motor driver) 100 千元、電流計 (picoampmeter)200 千元、真空壓力計與控制器(vacuum gauge and controller) 200 千元、真空腔 400 千元。</p> <p>3.軟 X 光插件磁鐵光束線運轉維護與功能提升，真空制動器(vacuum motion feedthrough)、馬達控制器 (motor controller)、馬達驅動器 (motor driver)、電流計 (picoampmeter)、真空壓力計與控制器(vacuum gauge and controller)共 1,200 千元。</p> <p>4.硬 X 光光束線運轉維護與功能提升，計數器模組(Counter/Timer) 220 千元、馬達控制器 (Motor controller) 760 千元、馬達驅動器 (Motor driver) 220 千元、Gamma Vacuum Ion pump controller 兩台 170 千元。</p> <p>5.小角度 X 光散射光束線運轉維護與功能提升，光束線控制觸控式面板裝置 151 千元。</p> <p>6.Bending AGM 功能提昇，購置 Grating 1,500 千元、製造 Grating Chamber 3,500 千元。</p> <p>7.X 光散射用戶合約光束線實驗站溫度控制系統 200 千元、馬達控制器 300 千元、真空幫浦 200 千元。</p> <p>8.IASW 製藥合約光束線建造，光學鏡</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>兩面與光學鏡箱兩座等 12,664 千元。</p> <p>9.光學 EUV/X-Ray Reflectometry 等研究 1,750 千元，包括：反射儀真空腔(750 千元)、高精密軸承，線性滑台等系統(400 千元)、馬達控制器、馬達驅動器、電流計、訊號放大器、高速資料擷取系統、溫度監測系統、光學鏡面清碳系統、雷射系統、真空壓力計與控制器、超高真空幫浦系統等(600 千元)。</p> <p>10.微米聚焦系統研發 4,000 千元，包括：K-B 鏡組(3,200 千元)、K-B 鏡組真空腔(800 千元)。</p> <p>11.材料準備室與零件庫，常用手工具 250 千元、夾治具 50 千元、真空元件(Valve,Pump,Gauge 等)400 千元。</p> <p>12.產業應用推廣 700 千元，包括：共用紅外光 FTIR 自動化組件(300 千元)、微機電曝光機台組件替換(400 千元)。</p> <p>13.SP12B 生物結構與材料研究光束線運轉維護 752 千元，包括：光束線元件，如分光單晶、電流放大器、光束形狀量測器等。</p> <p>14.SP12U 非彈性 X 光散射光束線運轉維護 1,140 千元，包括：光束線元件 KB 鏡組更新(800 千元)，光束線元件，如鈹窗、光閥更新、電子儀器、電子模組(340 千元)。</p> <p>15.SP12U 旁支光束線運轉購分子幫浦抽氣站及電子儀器 680 千元。</p>
0306 資訊軟硬體設備費	2,650		<p>1.VUV 與 IR、軟 X 光偏轉磁鐵、軟 X 光插件磁鐵、硬 X 光、小角度 X 光散射等光束線，購 Windows 及 Labview 控制用軟體與光束線位置監控電腦系統共 500 千元。</p> <p>2.產業應用推廣 1,250 千元，包括：5 個人工作電腦及軟體(300 千元)、工業應用光束線電腦及軟體(100 千元)、分析軟體(450 千元)、光束線控制櫃及介面(400 千元)。</p> <p>3.SPring-8 更新電腦設備、電腦控制軟體等 900 千元。</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
03 科學實驗站運轉、維護與建造	219,189	研究組	
0100 人事費	85,860		
0104 人員待遇	68,133		聘用 41 人薪資待遇。
0111 獎金	8,517		聘用 41 人年終工作獎金。
0121 其他給與	656		聘用 41 人休假補助費。
0143 退休離職儲金	5,110		聘用 41 人離退儲金公提部分。
0151 保險	3,444		聘用 41 人勞健保雇主負擔部分。
0200 業務費	50,449		
0250 按日按件計資酬金	2,105		專題演講、論文修改、升聘審查及短期支援 SPring8 運作等。
0251 委辦費	7,995		1.微奈米系統技術發展 120 千元，包括：機械加工費(60 千元)、製程代工費(60 千元)。 2.原分子譜及動態實驗機械元件加工 60 千元。 3.離子光譜與解離實驗組件加工 100 千元。 4.離子光譜與解離實驗零組件設計與機械加工 140 千元。 5.化學動態學實驗材料加工 50 千元。 6.真空紫外光譜應用與太空化學，委託機械加工及玻璃品製作 225 千元。 7.旋光光譜實驗站機械設計加工 100 千元。 8.表面光化學實驗零組件設計與機械加工 100 千元。 9.奈米結構研究零組件設計與機械加工 250 千元。 10.介面化學實驗機械加工 200 千元。 11.掃描式光電子能譜顯微術真空組件加工 200 千元。 12.顯像式光電子能譜顯微術，零組件設計與機械加工 300 千元。 13.高解析光電子能譜實驗站真空零組件設計與機械加工 60 千元。 14.軟 X 光磁散射及發射實驗，超高真空實驗器材機謝機工 790 千元。 15.氧化物薄膜磊晶成長與軟 X 光能譜研究，超高真空實驗器材機謝機工 300 千元。 16.新穎材料之研製，超高真空實驗器材

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			機謝機工 120 千元。 17.龍光束線運轉維護，樣品架加工 10 千元。 18.表面 X 光散射研究 50 千元，包括：樣品零組件加工(20 千元)、TEM,SEM 等樣品製作及測試(30 千元)。 19.物質非常態結晶實驗 200 千元，包括：低溫樣品作加工(100 千元)、鋁合金材料加工(100 千元)。 20.薄膜成長機構研究 250 千元，包括：樣品零組件加工(150 千元)、TEM,SEM 等樣品製作及測試(100 千元)。 21.分子磁性物質合成物性化性研究 215 千元，包括：實驗樣品座加工(150 千元)、低溫樣品作加工(65 千元)。 22.材料研究用戶公用實驗設備，樣品零組件加工 100 千元。 23.生物巨分子結構及功能研究，基因定序 200 千元。 24.生物膜散射實驗 600 千元，包括：偵檢器支架機械製作(300 千元)、樣品座溫度溼度控制製作(300 千元)。 25.蛋白質與生物膜結構研究 300 千元，包括：蛋白質合成(200 千元)、散射腔加工(100 千元)。 26.細胞培養室建置，生物活體樣品座製作 200 千元。 27.大分子結晶學實驗站建造 1,500 千元，包括：樣品校準鏡、光源校準狹縫等儀器架機械製作(1,000 千元)、阻光器、低溫系統支架(500 千元)。 28.X 光散射實驗站維護與功能提升 300 千元，包括：溫控、樣品校準鏡等儀器架機械製作(100 千元)、樣品座製作(200 千元)。 29.SP12B 四座實驗站運轉維護與功能提升，機械加工 400 千元。 30.SP12U 二座實驗站運轉維護與功能提升，機械加工 555 千元。
0271 物品	26,335		1. 微奈米系統技術發展 480 千元，包括：光阻與顯影液(120 千元)、矽晶片(40 千元)、生物試劑與量子點(100 千元)、電鍍液與耗材(120 千元)、濺鍍靶材(100 千元)。 2. 生物感應器研發 800 千元，包括：光學零組件耗材(400 千元)、實驗藥品

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>(400 千元)。</p> <p>3.原分子譜及動態實驗用耗材 280 千元，包括：真空元件等(135 千元)、電腦耗材(65 千元)、工具及氣體(40 千元)、化學品等耗材(40 千元)。</p> <p>4.光游離實驗 500 千元，包括：光學鏡架、傳動軸、支撐架等(200 千元)、光學偏光片、分光鏡等(150 千元)、高純度化學藥品、溶劑、染料等(150 千元)。</p> <p>5.離子光譜與解離實驗 610 千元，包括：白金坩堝與加熱元件(100 千元)、高純度化學藥品樣品氣體(100 千元)、真空零件閥門管件(210 千元)、電腦周邊耗材(110 千元)、五金材料等(90 千元)。</p> <p>6.雙色激發實驗 700 千元，包括：光學材料及光電元件(270 千元)、真空組件(100 千元)、電子五金零組件(130 千元)、氣體化學藥品器具(90 千元)、軟體及電腦周邊(110 千元)。</p> <p>7.化學動態學實驗 600 千元，包括：真空配件(200 千元)、光學鏡片及鏡座(50 千元)、雷射用氣體及相關耗材(150 千元)、化學品及氣體(100 千元)、電腦週邊及其他耗材等(100 千元)。</p> <p>8.真空紫外光譜應用與太空化學 785 千元，包括：光學鏡片一批(230 千元)、真空組件及消耗品(250 千元)、電子電腦零件(50 千元)、高純度樣品氣體及耗材(255 千元)。</p> <p>9.旋光光譜實驗站 400 千元，包括：樣品載片和固定架(100 千元)、樣品及高壓氣體(70 千元)、流速控制元件(80 千元)、真空配件(150 千元)。</p> <p>10 表面光化學實驗 900 千元，包括：真空零件(200 千元)、光學系統(100 千元)、電子零件(200 千元)、薄膜蒸鍍源與基材(200 千元)、電腦周邊耗材(100 千元)、五金材料等(100 千元)。</p> <p>11.光電子能譜術實驗 340 千元，包括：OLED 實驗系統鋼架(120 千元)、真空烘考用耗材(150 千元)、實驗活動轉軸(70 千元)。</p> <p>12.奈米結構研究 300 千元，包括：薄膜蒸鍍源與基材、氣體及化學品(100 千元)、電子電腦零件手工具(50 千元)、真空元件(150 千元)。</p> <p>13.介面化學實驗，氣體、化學藥品及實驗耗材 350 千元。</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>14.掃描式光電子能譜顯微術 350 千元：包括：蒸鍍靶材、高純度金屬(200 千元)、化學藥品及氣體等耗材(150 千元)。</p> <p>15.顯像式光電子能譜顯微術 250 千元，包括：真空零件等(100 千元)、金屬鍍源、基材及氣體(100 千元)、手工具與電腦零件等(50 千元)。</p> <p>16.高解析光電子能譜實驗 240 千元，包括：真空元件耗材(100 千元)、薄膜成長材料基板(90 千元)、電子材料、氣體各項實驗耗材(50 千元)。</p> <p>17.先進分析儀器研發，真空零件 400 千元。</p> <p>18.軟 X 光磁散射及發射實驗 700 千元，包括：液氦(500 千元)、電腦週邊耗材(100 千元)、低溫感應元件(100 千元)。</p> <p>19.磁圓偏振二向性光譜實驗 545 千元，包括：液氦(270 千元)、清洗真空元件耗材(85 千元)、實驗真空耗材零件(95 千元)、電腦週邊耗材(95 千元)。</p> <p>20.氧化物薄膜磊晶成長與軟 X 光能譜研究 410 千元，包括：雷射氣體(200 千元)、氧化樣單晶(110 千元)、電腦週邊耗材等(100 千元)。</p> <p>21.新穎材料研究 180 千元，包括：氧、氫、氮等氣體、真空包裝袋、電磁加熱板、擦拭紙、標準試片、瑪瑙研鉢、三向菱鏡等。</p> <p>22.龍光束線運轉維護 455 千元，包括：實驗氣體、真空零件、手工具、信號線材。</p> <p>23.表面 X 光散射研究 750 千元，包括：單晶基板(250 千元)、樣品靶材(200 千元)、化學藥品氣體及蒸鍍材料等實驗耗材(300 千元)。</p> <p>24.X 光吸收光譜應用實驗 400 千元，包括：化學藥品(100 千元)、氣體管件與閥門(100 千元)，電氣及真空零件(100 千元)、不鏽鋼及鋁製樣品座(50 千元)、手工具電腦耗材玻璃容器及其他雜項(50 千元)。</p> <p>25.物質非常態結晶實驗 600 千元，包括：高純度氬氣(50 千元)、化學品(50 千元)、晶體 (200 千元)、電子耗材(200 千元)。</p> <p>26.薄膜成長機構研究 650 千元，包括：樣品基板 (200 千元)、樣品靶材(150</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			千元)、ALD 系統前驅物(200 千元)、實驗耗材(100 千元)。 27.柔 X 光吸收光譜材料研究 300 千元，包括：五金耗材(110 千元)、化學藥品(90 千元)、實驗用耗材(100 千元)。 28.分子磁性物質合成物性化性研究 385 千元，包括：實驗藥品(150 千元)、高壓用鑽石、電子材料及電腦週邊耗材(235 千元)。 29.生物巨分子結構及功能研究 800 千元，包括：蛋白質純化耗材與化學藥品(400 千元)、培養晶體耗材與化學藥品(400 千元)。 30.同步加速器紅外光譜顯微術 1,200 千元，包括：紅外顯微鏡載玻片、鹽片及晶體(400 千元)、化學藥品及組織切片製備耗材(500 千元)、光學桌用品及光學鏡片(300 千元)、電腦週邊耗材(100 千元)。 31.生物膜散射實驗 145 千元，包括：藥品及樣品製備耗材(100 千元)、電腦週邊耗材(45 千元)。 32.蛋白質與生物膜結構研究 500 千元，包括：實驗室耗材(150 千元)、抗菌蛋白質(150 千元)、生物膜脂質分子(200 千元)。 33.台灣水稻抗逆境蛋白質之研究，蛋白質純化凝膠管柱耗材及化學藥品 430 千元。 34.抗發炎及治療肺癌的藥物開發計畫 1,115 千元，包括：化學藥品(350 千元)、x-ray 結晶用耗材(350 千元)、抗體及實驗室耗材(415 千元)。 35.細胞培養室建置 450 千元，包括：藥品及樣品製備耗材(350 千元)、馬達驅動電源線材(100 千元)。 36.基因蛋白質實驗室建構 1,500 千元，包括：化學藥品及塑膠耗材(200 千元)、蛋白質純化凝膠及管柱(400 千元)、蛋白質濃縮卡筭及相關耗材(100 千元)、基因表現用酵素及濃液(300 千元)、長晶塑膠盤及相關試藥組(300 千元)、細胞培養相關耗材及試劑(200 千元)。 37.軟物質結構研究 651 千元，包括：超薄石英玻璃(200 千元)、溶劑及團聚高分子樣品(251 千元)、樣品配製器皿、

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>容器(150 千元)、高精度 syringe(50 千元)。</p> <p>38.膜蛋白結構研究 1,500 千元，包括：基因純化藥品及器材(200 千元)，表現活性劑(500 千元)，蛋白質純化耗材與化學藥品(500 千元)、培養晶體耗材與化學藥品(300 千元)。</p> <p>39.大分子結晶學實驗站建造 2,500 千元，包括：馬達自動化電源線、馬達驅動器(1,500 千元)，馬達控制箱、數位訊號線(1,000 千元)。</p> <p>40.X 光散射實驗站維護與功能提升 400 千元，包括：實驗站內 pump 及真空零件，馬達自動化儀器，線路耗材維修更換(200 千元)，藥品及樣品製備耗材(100 千元)、電腦週邊耗材(100 千元)。</p> <p>41.SP12B 四座實驗站運轉維護與功能提升 429 千元，包括：電子零組件、電腦週邊耗材、實驗用氣體等(200 千元)、蛋白質長晶化學藥品及工具(229 千元)。</p> <p>42.SP12U 二座實驗站運轉維護與功能提升 1,055 千元，包括：電子零組件、電腦週邊耗材、實驗用氣體等(555 千元)、高解析力 X 光能量分析儀研發(500 千元)。</p>
0279 一般事務費	250		人才培育暑期訓練及小型研討會雜支。
0284 設施及機械設備養護費	10,264		<p>1.微奈米系統技術發展，無塵室設備、空調、去離子水維護 300 千元。</p> <p>2.化學動態學實驗維修費 50 千元。</p> <p>3.真空紫外光譜應用與太空化學設備維修 90 千元。</p> <p>4.光電子能譜術實驗設備維修 130 千元。</p> <p>5.奈米結構研究之實驗站儀器及真空幫浦維護保養 200 千元。</p> <p>6.介面化學實驗真空幫浦保養維修、電子儀器保養維修 200 千元。</p> <p>7.掃描式光電子能譜顯微術實驗站維護保養 150 千元。</p> <p>8.顯像式光電子能譜顯微術實驗站儀器及真空幫浦維護保養 250 千元</p> <p>9.高解析光電子能譜實驗實驗站幫浦維護保養 200 千元。</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			10.軟 X 光磁散射及發射實驗設施維護 600 千元。 11.氧化物薄膜磊晶成長與軟 X 光能譜研究，真空幫浦維修 200 千元。 12.磁圓偏振二向性光譜實驗真空幫浦維修 125 千元。 13.X 光吸收光譜應用實驗，BL17C1 光束線雙晶體單光器養護費 250 千元。 14.柔 X 光吸收光能譜實驗站設備修改 125 千元。 15.材料研究用戶公用實驗設備，X 光機維護 450 千元。 16.台灣水稻抗逆境蛋白質之研究，純水機及蛋白質純化系統定期維修保養 400 千元。 17.膜蛋白結構研究，純水機及蛋白質純化系統定期維修保養 300 千元。 18.X 光散射實驗站維護與功能提升，CCD 偵檢器等相關電子儀器之維護 200 千元。 19.公用儀器設備保養維護 6,044 千元。
0294 國外旅費	3,500		派員出國考察、研習、開會及接洽業務
0300 設備及投資	82,880		
0304 機械設備費	81,525		1.微奈米系統技術發展 800 千元，包括：精密光阻塗布機(400 千元)、光束線真空幫浦與閥門等(400 千元)。 2.生物感應器研發 600 千元，包括精密四軸移動平台(340 千元)、光偵檢器(100 千元)、電流偵測器(160 千元)。 3.原分子譜及動態實驗 440 千元，購置雙離子腔實驗站配件。 4.光游離實驗 1,100 千元，包括：顯微鏡專用細胞培養室(500 千元)、壓電移動定位器(600 千元)。 5.離子光譜與解離實驗 850 千元，購製物理性質量測細統。 6.雙色激發實驗 800 千元，包括：高解析度示波器(250 千元)、快速放大器(100 千元)、單軸微動平台(100 千元)、溫控循環系統(150 千元)、螢光檢測器濾鏡組(100 千元)、氣體穩壓調節閥(100 千元)。 7.化學動態學實驗 1,000 千元，包括：幫浦(500 千元)、真空腔體(300 千元)、電

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			源供應器(200千元)。 8.真空紫外光譜應用與太空化學 1,170千元，包括：壓力計(330千元)、幫浦(290千元)、偵測器(550千元)。 9.旋光光譜實驗站購流量控制系統 400千元、抽氣系統 600千元。 10.表面光化學實驗購製物理性質量測系統 1,050千元。 11.光電子能譜術實驗 1,300千元，包括：OLED 實驗真空腔(220千元)、OLED 樣品準備真空腔(220千元)、樣品操作機制(400千元)、機械幫浦(160千元)、真空閥(300千元)。 12.奈米結構研究 850千元，包括：乾式真空幫浦(300千元)、薄膜蒸鍍鎗(350千元)、膜厚偵測器(200千元)。 13.介面化學實驗五軸精密樣品操作器 800千元、電子儀器升級 100千元。 14.掃描式光電子能譜顯微術購分子幫浦 550千元。 15.顯像式光電子能譜顯微術 900千元，包括：實驗站電錶(250千元)、樣品傳輸機制(150千元)、薄膜成長監測(200千元)、可移動式之高真空薄膜(300千元)。 16.高解析光電子能譜實驗 650千元，包括：備用真空幫浦(300千元)、分子渦輪幫浦(180千元)、薄膜成長蒸鍍系統(170千元)。 17.先進 TPS 光源奈米科學公用實驗設施 7,500千元，包括：光電子能量分析儀(4,500千元)、樣品傳輸系統等(3,000千元)。 18.軟 X 光磁散射及發射實驗購製實驗設備 2,518千元。 19.磁圓偏振二向性光譜實驗 493千元，包括：樣品傳輸真空腔 (173千元)、液氮傳輸系統(320千元)。 20.氧化物薄膜磊晶成長與軟 X 光能譜研究 1,650千元，包括：Ion 幫浦(280千元)、8 吋超高真空旋轉系統(280千元)、樣品低溫冷卻及操控系統(640千元)、低雜訊電流放大器(280千元)、電子訊號處理器(170千元)。 21.新穎材料研究 214千元，包括：低雜訊電源供應器(100千元)、低溫控制器(114千元)。 22.龍光束線運轉維護真空幫浦 510千

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			<p>元。</p> <p>23.表面 X 光散射研究 550 千元，包括：真空組件(250 千元)、光學元件、小型溫度及流量控制器(300 千元)。</p> <p>24.X 光吸收光譜應用實驗 950 千元，包括：電子訊號處理系統(450 千元)、電化學元件充放電系統(500 千元)。</p> <p>25.物質非常態結晶實驗研究 900 千元，包括：精密多軸樣品調整台(500 千元)、phi 軸線性樣品座(200 千元)、溫控設施(200 千元)。</p> <p>26.薄膜成長機構研究 900 千元，包括：樣品溫度加熱器 (250 千元)、ALD 系統前驅物管路擴充(650 千元)。</p> <p>27.柔 X 光吸收光譜材料研究 442 千元，包括：低溫設備專用真空幫浦(325 千元)、低溫樣品座加工製作(117 千元)。</p> <p>28.分子磁性物質合成物性化性研究 740 千元，包括：磁場系統及 In-situ 電場實驗後續設備(500 千元)、高壓用鑽石 (240 千元)。</p> <p>29.材料研究用戶公用實驗設備 2,500 千元，包括：自動雙狹縫系統(1,200 千元)、Galil 控制系統(1,300 千元)。</p> <p>30.生物巨分子結構及功能研究 1,110 千元，包括：蛋白質結晶全自動儲存系統擴充(800 千元)、晶體溫控培養箱(110 千元)、蛋白質純化系統擴充(200 千元)。</p> <p>31.同步加速器紅外光譜顯微術 700 千元，包括：可調變濾光系統(500 千元)、生物膜紅外量測套件(200 千元)。</p> <p>32.蛋白質與生物膜結構研究 1,150 千元，包括：可程式控制循環水機(300 千元)、溫度控制器(200 千元)、玻璃微管燒製機(300 千元)、可程式化控制電源供應器(100 千元)、自動控制用界面卡(100 千元)、控溫控濕繞射腔(150 千元)。</p> <p>33.台灣水稻抗逆境蛋白質之研究 672 千元，包括：過濾濃縮系統(400 千元)、超音波震盪破菌機(272 千元)。</p> <p>34.抗發炎及治療肺癌的藥物開發計畫 1,188 千元，包括：晶體培養箱(500 千元)、低溫冰箱(400 千元)、蛋白質晶體工作站(288 千元)。</p> <p>35.細胞培養室建置 850 千元，包括：真空狹縫組(400 千元)、馬達控制器(300</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			千元)、真空阻光器(150 千元)。 36.基因蛋白質實驗室建構 5,720 千元，包括：重組蛋白自動化純化方法篩選系統(2,800 千元)、重組蛋白自動化純化系統(2,500 千元)、細胞培養室螢光顯微鏡組等(420 千元)。 37.軟物質結構研究 1,016 千元，包括：彈力拉伸機(800 千元)、可調雷射頭期款(216 千元)。 38.膜蛋白結構研究 2,880 千元，包括：發酵槽(600 千元)，落地型離心機(400 千元)，蛋白純化機(1,500 千元)及其配備(380 千元)。 39.大分子結晶學實驗站建造：27,000 千元，包括：大型面積偵檢器(16,400 千元)、繞射儀校準桌(6,000 千元)、馬達控制器(1,300 千元)、低溫系統(1,300 千元)、樣品自動裝卸系統(2,000 千元)。 40.X 光散射實驗站維護與功能提升：900 千元，包括：溫度控制系統(200 千元)、馬達控制器(300 千元)、真空狹縫組(200 千元)、真空幫浦(200 千元)。 41.SP12B 四座實驗站運轉維護與功能提升 1,152 千元，包括：自動光子閥門分子幫浦抽氣站(352 千元)、蛋白質樣品低溫暫存箱(300 千元)、實驗站控制系統(500 千元)。 42.SP12U 二座實驗站運轉維護與功能提升 3,360 千元，包括：20 keV-X 光能量分析儀(360 千元)、高解析力 X 光分光儀真空腔(3,000 千元)。
0306 資訊軟硬體設備費	1,355		1.奈米結構研究購電腦控制系統 50 千元。 2.掃描式光電子能譜顯微術購儀控電腦及儀控軟體發展介面 150 千元。 3.高解析光電子能譜實驗儀控電腦 50 千元。 4.表面 X 光散射研究購儀控電腦及介面 50 千元。 5.物質非常態結晶實驗數據分析用電腦 50 千元。 6.薄膜成長機構研究實驗數據儀控電腦及介面 200 千元。 7.分子磁性物質合成物性化性研究電腦及介面 160 千元。 8.材料研究用戶公用實驗設備實驗數據

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			分析用儀控電腦及介面 175 千元， 9.生物巨分子結構及功能研究購結構分析計算高速電腦 100 千元。 10.蛋白質與生物膜結構研究購自動控制用電腦 50 千元。 11.膜蛋白結構研究購影像分析及數據分析電腦 120 千元。 12.X 光散射實驗室維護與功能提升購繪圖、電控及數據分析、分子模型結構分析計算高速電腦 200 千元。
04 新加速器光源先期科計研發	129,159	儀發、光源、光束線	
0100 人事費	64,424		
0104 人員待遇	49,603		聘用 49 人薪資。
0111 獎金	6,200		聘用 49 人年終工作獎金。
0121 其他給與	784		聘用 49 人休假補助。
0143 退休離職儲金	3,720		聘用 49 人離職儲金公提部分。
0151 保險	4,117		聘用 49 人勞健保雇主負擔。
0200 業務費	5,007		
0251 委辦費	1,650		1.超導聚頻磁鐵研製極列製造及線圈製造代工費 1,000 千元。 2.偵測儀機械加工與印刷電路板加工 150 千元。 3.TLS 六座光束線遷移至 TPS，遷移光束線真空、機械與光學等元件的基座和支架的加工 500 千元。
0251 資訊服務費	450		X 光偵測儀研製軟體 450 千元，包括： 1.偵檢感測端之半導體元件設計、半導體製程軟體如 SILVACO 公司的 ATHENA、ATLAS、TONYPLOT 等、光罩繪圖軟體 CATENA LAYER 250 千元。 2.電子電路設計軟體 100 千元。 3.ASICs 邏輯積體電路設計、半導體製程等軟體 100 千元。
0271 物品	2,907		1.腔體元件 200 千元。 2.HTS current lead, cryogenic feedthrough 等超導低溫元件 500 千元。 3.液氮，液氮及氣體 507 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			4.磁極含線圈製造與測試 400 千元。 5.液氦液氮控制硬體耗材 400 千元。 6.X 光偵測儀研製，真空系統耗材、真空組件製作與相關控制系統零件、真空清潔用品、加工材料耗材等 400 千元。 7.TLS 六座光束線遷移至 TPS，用於遷移光束線時所需更換的真空、機械與電子等元件 500 千元。
0300 設備及投資	59,728		
0304 機械設備費	59,420		1.IU20 真空型聚頻磁鐵建置 40,000 千元。 2.超導聚頻磁鐵失超硬體設備及低溫控 1,600 千元。 3.X 光偵測儀研製 820 千元，包括：半導體分析儀 (300 千元)、霍爾探測儀 (250 千元)、大型外製機械定位儀器 (270 千元)。 4.TLS 六座光束線遷移至 TPS，用於準直鏡、聚焦鏡與可彎曲晶體機構等元件，需 17,000 千元。
0306 資訊軟硬體設備費	308		1.超導聚頻磁鐵電腦、週邊設備及軟體 128 千元。 2.偵檢感測端之半導體元件設計用工作站級電腦及機械加工與印刷電路板加工設計用電腦 180 千元。
05 機電與溫控設施	229,819	機電小組 低溫小組	
0100 人事費	26,221		
0104 人員待遇	18,851		聘用 18 人薪資待遇。
0111 獎金	2,356		聘用 18 人年終工作獎金。
0121 其他給與	288		聘用 18 人休假補助。
0131 加班值班費	1,800		聘用 18 人加班值班費。
0143 退休離職儲金	1,414		聘用 18 人離職儲金公提部分。
0151 保險	1,512		聘用 18 人勞健保雇主負擔。
0200 業務費	182,577		
0202 水電費	78,630		1.全年水費 1,630 千元。 2.全年電費 77,000 千元，明細如下： (1)基本電費：13,489 千元 夏月 5,500kW * 245.96 元/kW * 4 =

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			5,411 千元 非夏月 $5,500\text{kW} * 183.59 \text{ 元/kW} * 8 = 8,078$ 千元 (2)流動電費：63,511 千元 尖峰用電 $13,508,790 \text{ 度} * 3.08 \text{ 元/度} = 41,607$ 千元 半尖峰用電 $2,439,210 \text{ 度} * 2.04 \text{ 元/度} = 4,976$ 千元 離峰用電 $12,091,500 \text{ 度} * 1.4 \text{ 元/度} = 16,928$ 千元
0203 通訊費	1,310		按實際需要編列郵資、電話及數據機通訊費(含 SPring-8 專線)，全年 1,080 千元，另館際合作及國外實驗室聯繫全年需 230 千元。
0211 土地租金	71,000		租用科學園區土地租金 71,000 千元，明細如下： $110,454.29 \text{ 平方公尺} * 51 \text{ 元/平方公尺} * 12 \text{ 月} * 1.05 = 71,000$ 千元
0271 物品	10,000		1.機電工具庫房維修工具汰換與增設 800 千元。 2.N50 氮氣 1,400 千元。 3.液態氮系統零件與耗材 600 千元。 4.液氮供應系統零件與耗材 4,000 千元。 5.液態氮 3,200 千元。
0282 房屋建築養護費	2,823		房屋建築修繕費需 2,823 千元，包括： 1.各大樓油漆整修 600 千元。 2.配合實驗室研究室隔間變更建築修繕工作 641 千元。 3.屋頂防水隔熱修繕工作 500 千元。 4.人行道及瀝青路面整修工作 500 千元。 5.門扇五金修繕工作 200 千元。 6.其他修繕 382 千元。
0284 設施及機械設備養護費	18,814		建築物飲水、照明、電話、消防、電梯維護費 2,099 千元，包括： 1.電話系統維修保養 150 千元、新增分機及耗材 100 千元、視訊廣播系統維護 200 千元。 2.水質檢驗 15 千元、飲水機保養 270 千元、鐵捲門自動門伸縮門定期保養 210 千元、卡拉 OK 及運動器材等維修 90 千元、門禁系統維修 314 千元、廚房排油煙機保養 50 千元。 3.電梯維修保養 500 千元、室外路燈養護 30 千元、室內水銀燈、燈具更換及

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			<p>門鎖鑰匙等 170 千元。</p> <p>消防系統維護 2,661 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 儲存環、增能環館火警警報設備、海龍自動滅火設備定期保養 250 千元。 2. 儲存環館(增建)及機電二館火警警報設備定期保養 350 千元。 3. 消防安全設備檢修 200 千元。 4. 消防安全設備檢修耗材及設備更換 500 千元。 5. 儲存環館偵煙探測器 200 千元。 6. 儲存環館(增建)及機電二館偵煙探測器 200 千元。 7. TPS 開挖前消防水管及戶外消防栓箱設備等管線先行更改及埋設 961 千元。 <p>機電及低溫設施運轉維護經費 14,054 千元，分述如下。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 去離子冷卻水系統運轉與維護 3,088 千元，包括：冷卻水系統維護(2,388 千元)、監控系統維護(700 千元)。 2. 空調系統運轉與維護 2,500 千元，包括：空調箱系統維護(1,400 千元)、監控系統維護(600 千元)、排風系統維護(500 千元)。 3. 壓縮氣體系統運轉與維護 542 千元。 4. 電力系統運轉與維護 1,694 千元，包括：高壓系統維護(600 千元)、低壓系統維護(600 千元)、AVR 及 UPS 維護保養(100 千元)、監控系統維護保養(200 千元)、發電機維護(194 千元)。 5. 一般工作支援工具及設施之運轉與維護 1,084 千元主要為天車維護。 6. 實驗室工具及設備運轉與維護 1,029 千元，包括：儀器校正(400 千元)、量測主機與電腦升級(629 千元)。 7. 超導高頻腔液氮供應系統維護、壓縮機轉子維修、液化機大保養 2,400 千元。 8. 液態氮系統維護及實驗室設備維護 900 千元。 9. 超導磁鐵液氮供應系統維護 817 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
0300 設備及投資	21,021		
0304 機械設備費	20,721		1.去離子冷卻水系統維護 4,300 千元，包括：節能設備(2,200 千元)、監控系統擴充(2,100 千元)。 2.空調系統運轉維護 4,000 千元，包括：辦公室溫度改善(700 千元)、實驗區溫度改善(2,500 千元)、增設空調實驗設備(800 千元)。 3.電力系統運轉與維護 3,388 千元，包括：需量控制器(1,200 千元)、配電盤更新(700 千元)、監控系統擴充(688 千元)、高低壓開關備品(800 千元)。 4.壓縮氣體系統運轉與維護購置馬達等重要備品 271 千元。 5.配合中心內部系統擴充工程 1,084 千元。 6.機電實驗室增設電磁干擾儀器 700 千元、高精度溫度量測儀器 655 千元。 7.2 組液化機膨脹渦輪備品 1,700 千元。 8.液氫供應系統備品 3,323 千元。 9.液態氫系統備品 300 千元。 10.實驗室設備 1,000 千元。
0306 資訊軟硬體設備費	200		個人電腦、電腦週邊及軟體。
0319 雜項設備費	100		營繕部門辦公室設施及設備。
06 基本行政運作、用戶推廣與成果管理、輻射管制與工作安全	278,885	行政組 輻安組	
0100 人事費	71,430		
0104 人員待遇	53,608		聘用 63 人薪資。
0111 獎金	6,701		聘用 63 人年終工作獎金。
0121 其他給與	1,008		聘用 63 人休假補助。
0131 加班值班費	800		聘用 63 人加班值班費。
0143 退休離職儲金	4,021		聘用 63 人離職儲金公提部分。
0151 保險	5,292		聘用 63 人勞健保雇主負擔。
0200 業務費	185,105		
0201 教育訓練	850		全年行政人員暨輻安人員在職訓練。
0203 通訊費	450		按實際需要全年郵資。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
0213 其他業務租金	2,145		全年影印機租金 530 千元，公務車租賃 1,615 千元。
0215 資訊服務費	18,536		<p>1.圖書室資訓服務費 4,700 千元，包括 INSPEC 資料庫檢索(650 千元)、AIP/APS 電子期刊(1,300 千元)、ACS 電子期刊(700 千元)、Nature 電子期刊(300 千元)、ICSD、IUCr、Wiley 等電子資源(800 千元)、圖書室自動化維護(180 千元)、論文系統網頁維護(120 千元)、新增資料庫(650 千元)。</p> <p>2.行政作業資訊系統維護及功能提升 3,940 千元，包括：採購管理系統評估及新系統研發(500 千元)、會計出納系統維護(500 千元)、財產採購等系統維護(400 千元)、人事差勤經費等網路服務系統維護(1,140 千元)、論文登錄查詢系統(300 千元)、公文線上簽核系統維護與改版(700 千元)、人事系統改版系統整合(400 千元)。</p> <p>3.網路設備維護管理 2,330 千元，包括：網路設備維護(750 千元)、光纖線路遷移與新增佈設(700 千元)、防毒軟體使用授權 (750 千元)、網點維修與機房設施維護(130 千元)。</p> <p>4.伺服器、個人電腦與網站維護管理 3,480 千元，包括：行政單位個人電腦標準環境軟硬體設備之日常維護管理(700 千元)、全球資訊網站服務(700 千元)、中心內部網站服務(700 千元)、個人電腦及週邊設備日常維護(700 千元)、相關伺服器主機軟硬體維護管理(680 千元)。</p> <p>5.用戶資訊系統/設備維護 4,086 千元，包括：用戶相關系統併入/開發/移轉(1,700 千元)、資訊設備維護/系統保固(1,000 千元)、網路主機系統維護(486 千元)、資料庫系統保固/更新(400 千元)、網站內容設計與維護(500 千元)。</p>
0221 稅捐及規費	4,938		<p>1.公務車稅金及專利權申請相關規費 238 千元、使用園區土地管理費全年 3,700 千元。</p> <p>2.年度印花稅金等 1,000 千元。</p>
0231 保險費	2,574		實驗大樓、儲存環館、增能器館、行政大樓等建築、機械及實驗儀器設備火災意外雷擊、公務車保險費等全年需 2,574 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
0241 兼職費	4,320		全年合聘兼職人員。
0249 臨時人員酬金	720		台灣光束線辦公室行政助理人員。
0250 按日按件計資酬金	97,692		<p>1.高科技人才培育計畫 65,675 千元，包括：30 位國防訓儲人員，其中 12 位博士、18 位碩士(29,250 千元)、7 位研發替代役 (3,486 千元)、15 位博士後研究 (17,349 千元)、10 位博士候選人培育 (4,560 千元)、專題計畫專任人員 10 位全年獎勵金(1,800 千元)、Sesame 學員 3 位需(1,800 千元)、學程學生兼職費(7,430 千元)。</p> <p>2.為提升相關科技研究水準，指導本中心重要決策，協助解決運轉及實驗方面問題，聘請科技諮詢委員、顧問及董監事會議需費用 7,434 千元。</p> <p>3.國內用戶赴日本台灣光束線(SPring-8)作實驗補助經費，全年共需 4,517 千元。</p> <p>4.國內用戶實驗補助人才培育、舉辦用戶研討會、舉辦國際性學術研討會、專題演講及海外學者來台講學共需 10,350 千元。</p> <p>5.派駐日本 SPring-8 生活補助，常駐人員攜眷 4 人、未攜眷 3 人 (USD3,500*4*12 * 32 + USD2,500 * 3 * 12 * 32) = 9,216 千元。</p> <p>6.年度稅務管理業務，含會計師簽證及諮詢費計 500 千元。</p>
0251 委辦費	15,584		<p>1.委託大學院校辦理同步輻射課程 13,874 千元。</p> <p>2.委託辦理專利權申請 650 千元。</p> <p>3.中文版簡訊、Activity Report 及科學人雜誌製作 1,060 千元。</p>
0262 國內組織會費	200		參加學術團體真空學會、化學學會、物理學會等團體會費。
0271 物品	12,020		<p>1.租用公務車輛 3 輛，油料每輛每月 151 公升，機車 3 輛每輛每月 28 公升，全年共計 195 千元。</p> <p>2.國內外際科技期刊訂閱及裝訂全年需 6,270 千元。</p> <p>3.全年需紙張、文具、衛生清潔用品、文宣紀念品等消耗性雜項支出 4,055 千元。</p> <p>4.電子電腦等耗材 1,500 千元。</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
0279 一般事務費	15,747		1.員工自強、文藝、康樂、慶生活動、公務便當、沖洗相片及各項會議雜項支出按實際需要編列 2,520 千元。 2.按實際需要全年印製中英文版用戶手冊、年報、簡訊、研究報告(含論文發表) 2,925 千元。 3.行政大樓、實驗大樓、增能器管、用戶招待所等總計 8,600 坪，全年清潔費、廢棄物、污水處理等費用共需 5,800 千元。 4.勞力外包保全年需 1,540 千元。 5.廣告徵才全年 400 千元。 6.推動維持並提升現有安全系統穩定運轉辦理員工體檢、安全教務訓練需 1,400 千元。 7.駐日台灣光束線辦公室事務費 1,162 千元。
0283 車輛及辦公器具養護費	355		1.公務車輛 1 輛、機車 3 輛，全年需維護費 55 千元。 2.辦公器具維護費按實際需要全年 300 千元。
0284 設施及機械設備養護費	2,550		1.安全設施維護 2,150 千元，包括：輻射監測系統保養校正維護(400 千元)、輻射連鎖系統定期保養維護(400 千元)、人員劑量計讀系統校正維護(400 千元)、氣體偵檢器定期保養校正維護(300 千元)、儲存環館 CCD 系統定期保養維護(300 千元)、安全資訊網站系統維護與更新(350 千元)。 2.圖書室自動化系統、論文系統、微縮複印機等維護 400 千元。
0291 國內旅費	400		員工國內出差 200 人次 * 2,000 元。
0293 國外旅費	3,024		派員出國考察、研習、開會及洽辦業務
0294 運費	3,000		進口設備報關及公務運輸裝卸費用。
0300 設備及投資	22,350		
0304 機械設備費	14,100		1.輻射度量儀器 700 千元，含中子比例計數器、前置放大器、高壓供應器、數位訊號處理器等。 2.加速器門禁安全連鎖系統更新 700 千元，含 PLC 人機界面與控制器。 3.儲存環運轉 CCD 監視設備更新 700 千元，含氧及化學手提等偵測器。 4.新世代用戶實驗用設備 12,000 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
0306 資訊軟硬體設備費	5,646		1. 輻安辦公室與實驗室電腦套裝軟體、人員劑量紀錄管理程式與劑量計算軟體升級 800 千元。 2. 輻安檔案伺服器更新、偵檢器控制用工業電腦及 PLC 程式編輯電腦 400 千元。 3. 網路交換器汰換升級及機房設施擴充汰換 1,900 千元。 4. 行政作業資訊系統伺服器主機軟硬體設備維護管理、個人電腦及功能提升 1,825 千元。 5. 用戶行政資訊系統購伺服器及相關設備 721 千元。
0319 雜項設備費	2,604		1. 辦公室設施設備 427 千元。 2. 汰換飲水機、冷氣機及視訊系統等事務性相關設備 557 千元。 3. 購置圖書及文宣設備 920 千元。 4. 緊急應變櫃、自給式呼吸器及核儀模組 700 千元。
II. 台灣光子源同步加速器興建計畫	819,693		96 年 3 月 15 日行政院臺科字第 0960009837 號函同意『台灣光子源同步加速器興建計畫』，為興建新一波中能量、低束散加速器光源，本光源興建完成後將提供全國一個超高亮度的 X 光光源，進行與先進國家並駕齊驅的尖端基礎與應用科學研究，並在我國經濟向 21 世紀奈米與生物醫學等高科技新興產業轉型上扮演一個不可或缺的推手角色。總建造經費 6,885,680 千元，其中土木建築 1,755,680 千元，加速器 5,130,000 千元，除 95 年度由「行政院國家科學技術發展基金」支應 100,000 千元外，96 至 97 年度已編列 1,060,624 千元，本年度續編第 3 年經費 819,693 千元，餘 4,905,363 千元於以後年度編列。
01 土木建築	290,000		
0300 設備及投資			
0302 房屋建築及設備費	290,000		1. 規劃設計監造費 15,000 千元。 2. 施工包工程款 260,000 千元。 3. 工程管理費、空氣污染防治費及其他費用 15,000 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
02 加速器設計及建造	529,693		
0200 業務費	70,873		
0201 教育訓練	650		電腦工程設計圖、磁場程式計算、量測系統軟體、機械加工專長等訓練。
0215 資訊服務費	1,823		1.輻射安全儀器控制軟體開發 250 千元。 2.射束動力磁格設計，資訊設備軟硬體維護 500 千元。 3.射束診斷系統，診斷元件分析用套裝軟體 473 千元。 4.控制系統即時作業系統移植 600 千元。
0231 保險費	500		實驗室範圍內外包工程施作期間保險。
0249 臨時人員酬金	1,600		1.磁鐵建造僱用臨時工元件加工、機械加工及試作繞線圈 1,200 千元。 2.機械定位僱用臨時工搬運遷移吊裝組件、放樣鑽孔及水泥灌漿 400 千元。
0250 按日按件計資酬金	10,300		1.國際諮詢委員會及國際性研討會聘請國內外專家學者參與建造設計、提供諮詢或擔任審查 5,764 千元。 2.首席顧問遠端及在地諮詢一般顧問 4,536 千元。
0251 委辦費	28,445		輻射安全系統儀器校驗與證照服務 50 千元。 加速器設計與運轉 19,172 千元，包括： 1.增能環磁鐵支架加工組裝 5,000 千元。 2.傳輸線磁鐵支架加工組裝 2,000 千元。 3.增能環高頻系統整合 5,000 千元。 4.儀控系統界面整合 7,172 千元。 加速器工程 2,450 千元，包括： 1.鋁擠型管加工 350 千元。 2.鋁合金真空腔加工 500 千元。 3.不銹鋼真空腔加工 300 千元。 4.Crotch Absorb 元件加工 700 千元。 5.機械元件定位小型加工製作 600 千元。 電子與控制系統 6,773 千元，包括： 1.射束診斷系統 1,000 千元，含印刷電路板設計與製作(600 千元)、機械加工(400 千元)。 2.控制系統建造 1,273 千元，含印刷電路板設計與製作(300 千元)、機械加工(300 千元)、電源控制器原型開發(673 千元)。 3.高頻系統建造 4,500 千元、含零件加工、水電零組件加工及專業評估委託

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說明
			等。
0271 物品	18,962		<p>計畫管理：辦公用品、文具、紙張、電腦資訊設備耗材、資料管理、郵電耗材等 820 千元。</p> <p>輻射安全系統電子與電腦雜項零件 100 千元。</p> <p>加速器設計與運轉，射束動力磁格設計需耗材 500 千元。</p> <p>加速器工程 11,942 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.真空系統建造 7,960 千元需 鋁法蘭、螺絲及鋁墊圈(1,200 千元)、鋁/不銹鋼法蘭(2,800 千元)、不銹鋼螺絲及銅墊圈(700 千元)、鋁合金焊接耗材(400 千元)、鋁合金與不銹鋼水管、接頭、調壓閥等配管零件(710 千元)、鋁擠型管材料(350 千元)、不銹鋼真空腔(300 千元)、Crotch Absorbers 材料(700 千元)、BPM feedthrough 元件(800 千元)。 2.前端區建造 1,982 千元，含銅材(990 千元)、不銹鋼材(600 千元)、其他材料及消耗品(392 千元)。 3.機械元件定位螺絲、螺帽、電線、接頭等組件、一般工具 1,000 千元。 4.低溫系統消耗氣體 1,000 千元。 <p>電子與控制系統 5,600 千元，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.射束診斷系統 1,500 千元，含電子零件(400 千元)、高頻零組件(700 千元)、電纜及工具(400 千元)。 2.控制系統建立 1,100 千元，含電子零件(900 千元)、電纜光纖及工具(200 千元)。 3.高頻系統建造 3,000 千元、含液態氮、液態氦、高純度氦氣、高純度氬氣、氫氣、五金零件、管線、電線、電子零件、焊料、工具等。
0279 一般事務費	180		宣傳與會議會場佈置資影印裝訂等。
0282 房屋建築養護費	1,000		低溫系統壓縮機房隔間。
0284 設施及機械設備養護費	3,100		<ol style="list-style-type: none"> 1.輻射偵檢器保養維護 100 千元。 2.低溫系統氦氣儲槽地基圍籬 2,000 千元。 3.高頻系統設備維修 1,000 千元。

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
0293 國外旅費	3,713		派員出國考察、研習、開會及洽辦業務。
0294 運費	600		堆高機運輸、裝卸機械設備。
0300 設備及投資	458,820		
0304 機械設備費	454,417		<p>輻射安全系統建造 500 千元，包括：輻射偵檢器、設備控制器及網路交換器。</p> <p>加速器設計與運轉 192,553 千元，包括： 1. 線型加速器購置 130,000 千元。 2. 注射段脈衝電源建造 10,000 千元。 3. 注射段脈衝磁鐵原型建造 6,000 千元。 4. 增能環二極、四極、六極原型磁鐵建造 10,000 千元。 5. 增能環與傳輸線等真空系統發包製造 20,000 千元。 6. 注射段陶瓷真空腔製造 5,000 千元。 7. 儀控系統購置 11,553 千元。</p> <p>加速器工程 142,292 千元，包括： 1. 磁鐵系統建造線圈 7,800 千元。 2. 真空系統建造 49,547 千元、含彎段真空腔 16 組(24,000 千元)、陶瓷真空腔 7 組(16,800 千元)、Bellows(4,600 千元)、離子幫浦(2,000 千元)、真空腔支架(547 千元)、BPM(1,600 千元)。 3. 真空前端區 2,973 千元，含 Spool chamber(298 千元)、Pillar(298 千元)、Pump(893 千元)、Slit(298 千元)、Valve(893 千元)、XBPM(293 千元)。 4. 機械定位 27,000 千元，含雷射追蹤儀(10,000 千元)、增能環磁鐵支架製作(8,500 千元)、傳輸線磁鐵支架製作(8,500 千元)。 5. 低溫系統建造 54,972 千元，含閥箱(8,000 千元)、600KW 直流電不斷電系統(8,000 千元)、氬氣儲槽地基工程(9,000 千元)、液氮傳輸管一期款(6,000 千元)、35 立方米穩壓氣槽(2,000 千元)、致冷器(2,000 千元)、液氮分離器原型(1,000 千元)、氬氣雜質分析儀(800 千元)、壓縮機房冷卻水、電力、壓縮機、緊急排氣系統等工程</p>

財團法人國家同步輻射研究中心

政府公務預算捐助明細表

中華民國 98 年度

單位：新台幣千元

分支計畫及用途別科目	預算金額	承辦單位	說 明
			(14,000 千元)、氬氣配管工程(4,172 千元)。 電子與控制系統 119,072 千元，包括： 1.射束診斷系統建造 6,936 千元，含快速電流強度偵測器原型(1,500 千元)、儲存環儲存電流感測器(3,000 千元)、BPM 信號處理器原型(2,436 千元)。 2.控制系統建造 5,136 千元，含網路教換設備(800 千元)、cPCI 強固型控制器(2,400 千元)、6U 高精度 cPCI 輸出入模組(1,300 千元)、6U cPCI 及 PMC 時序模組(636 千元)。 3.高頻系統建造 107,000 千元，含高頻發射機部份付款、超導高頻共振腔第一年期付款、電子儀器、真空設備、低溫輔助設備、機械加工設備、高頻微波元件、量測儀器。
0306 資訊軟硬體設備費	4,203		1.輻射安全作業系統與辦公室軟體更新(MCNPX 軟體、MATLAB/Toolbox 軟體) 300 千元。 2.射束動力磁格設計 1,000 千元，包括：平行電腦系統組件更新、印表機汰換、個人電腦或筆記型電腦更新、專業軟體(如 GdfidL、MATLAB、Mathematica、OFFICE 等)之授權更新資料量測與存取儀器。 3.加速器工程磁鐵系統建造購電腦系統 200 千元。 4.控制系統建造 1,800 千元，包括：PC/Linux 伺服電腦(1,200 千元)、PC/Linux 電腦(600 千元)。 5.高頻系統建造 903 千元，含三維計算軟體、電腦及週邊設施、套裝軟體。
0319 雜項設備	200		輻射安全系統：儀器架定製、增減器元件備品、儀控模組共 200 千元。
總 計	2,007,446		

此 頁 空 白

財團法人國家同步輻射研究中心

政府補助及民間委託研究計畫明細表

中華民國 98 年度

計畫編號	計畫名稱	金額(元)
NSC96-2113-M-213-005-MY2	取代基位置於離子解離機制之研究：同現光譜實驗和理論計算	579,500
NSC96-2221-E-213-002-MY3	磁場周期可調式聚頻磁鐵之研究	469,000
NSC96-2113-M-213-006-MY3	以真空紫外光激發的冰晶光化學與鑽石放光研究	1,187,000
NSC96-2113-M-213-007-MY3	多鐵材料的電子結構與選擇性斷鍵光化學動力學研究	1,282,000
NSC96-2113-M-213-008-MY3	芳香族分子表面薄膜：化學吸附、官能化、與元件製作	1,387,500
NSC96-2113-M-213-009-MY3	X 光引發氣態與凝態狀態物的解離動力學研究	879,500
NSC96-2112-M-213-010-MY3	有機發光二極體介面之穩定性研究	779,500
NSC96-2112-M-213-008-MY3	發展時間解析式小角度 X 光散射及 X 光吸收技術研究生物分子在水溶液中的整體與局部動態結構變化	928,500
NSC96-2112-M-213-007-MY3	生物分子與生物膜之作用	826,000
NSC96-2627-M-213-001	車籠埔地震斷層的活動機制、能量釋放和生物(子計畫三)逆衝地震斷層的破碎能---以車籠埔斷層為例	649,000
NSC95-2923-B-213-001-MY3	海生腔腸動物 Coelenterazine-dependent 螢光酵素晶體結構之研究(台俄雙邊計畫)	200,000
96WBZA100022	溶液中蛋白質與蛋白質交互作用之大型複合物結構研究	544,000
96WBZA100005	五環素分子在化學改質之磁性表面上的薄膜成長與介面特性研究	968,149
96WBZA100008	超高解析度同步輻射粉末繞射儀設置及其應用在生醫奈米材料之結構鑑定	968,149
96WBZA100009	無鉛綠色環保之鐵電人工超晶格薄膜材料研發(II)	862,490

財團法人國家同步輻射研究中心

政府補助及民間委託研究計畫明細表

中華民國 98 年度

計畫編號	計畫名稱	金額(元)
96WBZA100010	與矽之介面研究	305,257
96WBZA100011	新穎薄膜材料之結構與光電特性研究	1,225,640
96WBZA100013	單重態以及三重態氧原子與烯類分子反應之動態學研究	1,999,972
96WBZA100014	利用同調 X 光之相位影像及散射實驗	1,692,089
96WBZA100017	強電子關聯幾何阻挫材料之同步輻射能譜研究	1,692,089
96WBZA100018	GIGS 薄膜型太陽能電池吸收層材料之合成與鑑定	606,960
96WBZA100020	結合磁珠與量子點應用於細胞分析	434,965
96WBZA100021	軟 X 光共振散射與新穎電子關聯性材料	2,119,043
97WBZA100007	分子與表面交互作用在奈米有機電子元件發展中的角色	358,000
97WBZA100008	小型抗藥性膜蛋白結構研究	1,808,240
NSC97-3112-B-213-001	同步輻射蛋白質結晶學設施之運轉與性能提昇 I	5,247,457
合 計		30,000,000
XXX-XXXX-XXX	民間委辦	7,000,000

主辦會計人員：



機關長官：

