

4. プロジェクト研究

4-1 ナノテクノロジー総合支援プロジェクト

SPring-8では2002年度より、(財)高輝度光科学研究センター、(独)日本原子力研究開発機構及び(独)物質・材料研究機構の3機関が、文部科学省の「ナノテクノロジー総合支援プロジェクト」の「放射光を活用した解析支援」を受託事業として実施している。このプロジェクトは5年間の時限プロジェクトで、ナノテクノロジー研究に関して産学官の研究者が研究分野を超えた横断的な研究活動に効果的に取り組めるよう、基盤的研究施設を共用施設として開放し、支援しようとするものである。「放射光を活用した解析支援」を行う機関としては、SPring-8の上記3機関と立命館大学総合理工学研究機構(SRセンター)が選定された。SPring-8では、高輝度放射光の特色を活かしたナノテクノロジー研究分野、14テーマ(表1)を設定し、放射光研究の経験のない研究者にも利用できるよう、ビームラインスタッフおよび協力研究員が採択課題に対し、実験計画の立案、実験操作、及び結果の解析まで助言・指導等の研究支援を行っている。この5年間で実施した支援課題はSPring-8で481件に達し、研究成果の発表も原著論文が227報、新聞掲載が35回と非常に順調に推移している。

2006年度は、プロジェクトの最終年度であるため、国による期末評価を受けた。

以下に、2006年度の主な活動を報告する。

1. 期末評価

10月に、ナノテクノロジー総合支援プロジェクト各支援機関の評価(期末評価)のためのヒアリングが、文部科学省の科学技術・学術審議会/研究計画・評価分科会/ナノテクノロジー・材料委員会の下に設置されたナノテクノロジー支援検討会により行われた。

ヒアリングでは、各支援グループより、支援実施体制、支援課題数、論文・特許件数、主な研究成果・活動等について報告し、評価を受けた。評価結果は、プロジェクト全体としても、また、放射光グループとしても高い評価を受けた。特に、これまでナノテクノロジーの研究者にとって利用機会の少なかった放射光の利用拡大につながり、その結果、優れた成果が生み出されるとともに、産業界の放射光利用も進んだという点が高く評価された。

2. 支援ビームライン及び支援課題

支援テーマの詳細を表1に示す。2005年度からは支援テーマについては変更がない。

支援課題については、A期、B期とも大きなトラブルもな

く、順調に支援が行われた。その結果2006Aおよび2006B期の応募数は203件、選定課題数113件で、配分シフト数も970シフト(7,760時間)となった。内訳を表2に示す。

3. 研究成果

ここでは主な研究成果を2件紹介する。1つめは、東北大学・JASRIが共同で行った「 $Mn_3Ir/CoFe$ 積層膜の巨大交換磁気異方性の解明」である。この成果は、東北大学のグループにより開発された交換バイアスが従来品の4倍に相当する新薄膜($Mn_3Ir/CoFe$)が持つ巨大交換磁気バイアス発現メカニズムをBL25SUでの磁気円二色性(MCD)測定により解明したもので、Appl. Phys. Lett. 誌に掲載された。

2つめは、青山学院大学・JASRI・理研・旭化成が共同で行った「分子から成る偏光発光素子メカニズムの解明」である。この成果は、セッケンの元となる分子に希土類金属であるプラセオジウム(Pr)やユウロピウム(Eu)イオンを含ませて規則的に並べた特殊なセッケン膜に、有機分子を取り込むと、偏光発光することを発見し、そのメカニズムをBL02B2を利用した薄膜の構造解析から解明したもので、Photochem. & Photobio. Sci. 誌に掲載されるとともに、プレス発表も行われた。

その他、2006年度の実施した支援課題は、「文部科学省ナノテクノロジー総合支援プロジェクトSPring-8成果報告書」Vol. 8(2006A)、及びVol. 9(2006B)にまとめられている。

4. 研究成果報告会及びワークショップの実施

前年度に支援した主な研究成果を報告するナノテク成果報告会を、6月23日(金)に東京コクヨホールで実施した。産学官から156名の参加があった。また、テーマを絞り、支援に対するユーザーニーズを把握するためのナノテクワークショップを以下の3テーマについて実施し、総計102名の参加があった。

- テーマ「LEEM/PEEM研究会-顕微ナノ材料科学の発展-」2006年8月2・3日実施
- テーマ「シリコンナノエレクトロニクス研究と放射光」2006年11月13・14日実施
- テーマ「表面・薄膜構造研究の回折法による新展開」2007年2月15日実施

ナノテクノロジー総合支援プロジェクト推進室
室長 木村 滋

表1 ナノテクノロジー総合支援プロジェクト支援研究テーマ

支援機関	番号	支援する研究テーマ	主なBL
JASRI	N1	磁気記憶材料等の元素別磁化測定	BL39XU
	N2	半導体等ナノ薄膜の表面・界面構造解析	BL13XU
	N3	新機能ナノ材料の光電子分光、磁気円二色性測定。	BL25SU または
		光電子顕微鏡によるナノ材料解析	BL17SU
	N4	新規ナノ材料の精密結晶構造評価	BL02B2
	N5	X線マイクロビームによるトモグラフィー	BL47XU
		硬X線光電子分光によるナノ薄膜、界面の解析	
N6	微粒子及びナノ薄膜の電子分光	BL27SU	
N7	蛍光X線分析法による微量元素マッピング	BL37XU	
JAEA	N8	核共鳴散乱法による局所構造と電子状態の研究	BL11XU
	N9	電気化学における固/液界面構造解析	BL14B1
	N10	極薄膜形成過程のその場光電子分光解析	BL23SU
	N13	原子層制御結晶成長過程のその場観察	BL11XU
	N14	ナノ粒子・ナノドメインの静的・動的構造研究	BL22XU
NIMS	N11	高精度小角散乱によるナノ凝縮体解析	BL15XU
	N12	高エネルギー内殻光電子分光	BL15XU

表2 ナノテクノロジー総合支援プロジェクト 研究課題の応募数/採択数/配分シフト数

支援機関	支援テーマ	主なBL	2006A			2006B		
			応募数	採択数	配分シフト数	応募数	採択数	配分シフト数
JASRI	N1	BL39XU	3	3	48	7	3	33
	N2	BL13XU	10	5	54	13	4	33
	N3	BL25SU	20	9	81	19	5	54
	N4	BL02B2	18	12	45	17	11	39
	N5	BL47XU	9	8	75	14	5	39
	N6	BL27SU	9	2	27	3	3	36
	N7	BL37XU	11	7	54	11	5	39
JAEA	N8	BL11XU	1	1	15	1	1	12
	N9	BL14B1	2	2	27	2	2	24
	N10	BL23SU	5	5	57	8	7	43
	N13	BL11XU	1	1	15	1	1	18
	N14	BL22XU	2	2	9	—	—	—
NIMS	N11	BL15XU	3	2	33	3	1	9
	N12	BL15XU	4	2	21	6	4	30
合計			98	61	561	105	52	409