

## 5. 産業利用

### 1. 概況

2年間実施した重点産業化促進課題（領域指定型重点課題）が終了し、2014年度より新たな領域指定型重点課題として産業新分野支援課題の募集を開始した。産業新分野支援課題は、食品加工や鉱物資源等、これまで放射光利用が少なかった産業分野のSPring-8利用の拡大を目的としている。なお、一般課題については産業界ユーザーの特性に鑑み、実施報告書作成、課題支援担当コーディネーターの配置と産業利用ビームラインⅠ、Ⅱ、Ⅲでの半期2回募集といった特徴を備えた独特の運用を行った。

毎年利用が増えている測定代行は、利用者からの要望に応じて対象技術を増やし、以前から実施している、産業利用ⅡビームラインでのXAFS測定代行、産業利用Ⅰビームラインでの粉末X線回折測定代行、産業利用Ⅲビームラインでの硬X線光電子分光（HAXPES）測定代行、薄膜評価（XRR/GIXD）測定代行に加えて、小角散乱測定代行を産業利用Ⅰビームラインで2014B期より実施した。

共同利用研究課題のうち民間企業を課題実施責任者とする利用研究課題は2014A期に123課題、2014B期に159課題が実施され、全共同利用研究課題に対する期ごとの割合は2014A期が19.7%、2014B期が18.5%で例年並みであった。なお、民間企業が実施した課題のうち成果専有課題が占める割合は2014A期、2014B期ともに58.5%であり産業界による利用の半数以上が成果専有での利用となっている。随時募集を受けている測定代行課題の利用が特に多く、民間企業が実施した成果専有課題における測定代行の課題数の割合は2014A期が52.8%、2014B期が51.6%と成果専有課題の半数以上に達した。

### 2. 支援活動

#### 2-1 体制

それぞれ専門分野をもつコーディネーターを配置して、次節で述べている活動を実施すると共に、ユーザー課題に対しては1グループ2チーム体制の下で、産業利用Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの3本のビームラインに加えて、金属分野のユーザーによる利用が定着した白色X線回折による金属材料の局所応力測定を実施している白色X線回折ビームライン（BL28B2）の産業利用分野課題の実施支援と技術開発を外来研究員も含めて実施した。

#### 2-2 利用促進

産業界の利用促進を図ることを主な目的として、①重点研究課題として領域指定された「産業新分野支援課題」の推進、具体的にはコーディネーターや研究員による食品加工や建設資材、鉱物資源分野の利用開拓に向けた啓発・普及活動、②新規及び既存の利用者に対する申請から実験準備、実施、実験後の解析と全般に渡る支援、③産業界、及び産業利用分野での利用者を対象にした講習会、研修会、報告会・ワークショップ実施の3項目を軸にして利用促進活動を進めた。また、連携機関として参画している文部科学省先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業「光ビームプラットフォーム」への協力活動の一環として、SPring-8の共用ビームラインと他施設の相補的利用への取り組みを開始した。

### 3. コーディネーター活動

SPring-8を利用する民間企業の主な業界分野について電子デバイス、金属材料、有機材料の専門家からなる4名のコーディネーターと触媒が専門の客員首席研究員が、課題申請前の事前相談、実験準備、実験立会実施、実験後の相談と解析指導など、実験課題全般に渡って相談・指導・支援を行っている。特に、SPring-8/SACLA利用研究成果集の審査過程で著者に示された査読コメントに対応するための改訂の提案を行うなど、実施報告支援に重点的に取り組んでいる。以上のような利用者ごとの個別相談に加えて、SPring-8利用推進協議会との共催で行う研究会（金属材料1回、グリーンサステイナブルケミストリー2回、安全・安心1回、次世代デバイス1回、粉末材料構造解析2回）の企画・運営を通じて放射光利用に関する知識と成果を幅広く紹介するなど、民間企業の潜在的ニーズ発掘や新たなユーザー開拓など利用拡大を図った。

### 4. 課題実施状況

#### 4-1 産業新分野支援課題

「産業新分野支援課題」を領域指定型の重点研究課題として、2013年9月24日に指定した。産業新分野支援課題を実施することの背景には、これまでの産業利用促進の取り組みにより、一部の産業分野ではSPring-8の放射光利用が普及した一方、経済のグローバル化を反映して国内の産業構造も大きく変化し、新しい産業の創生をも

たらずような研究開発が必要になっているとの状況認識がある。そこで、新しい産業創生を目指した産業分野の研究開発を促進するため、SPring-8での放射光利用に新規に取り組む産業分野の課題に重点的な支援を行うことを目的とした産業新分野支援課題を2014、2015年度の2年間にわたり実施している。

本課題の目的に沿って、SPring-8での放射光利用実績の少ない産業分野の研究開発に関する課題を募集の対象としている。該当する産業分野の例として食品・食品加工、農林水産物、建設資材、金属加工、鉱物資源を挙げて募集しているが、この限りではない。例示された分野に該当しない場合は、課題申請の際に放射光利用実績の少ない産業分野であることの説明を求めている。なお、重点産業化促進課題のような実験責任者及び共同実験者の所属機関に関する要件は設定しない。

産業新分野支援課題は産業利用ビームラインI (BL19B2)、II (BL14B2)、III (BL46XU) を対象に、ユーザー実験に供するビームタイムのうち20%以内（施設留保を含めたユーザータイムの16%以内）とし、一般課題と同時期に半期2回、年4回の募集を行った。実施された産業新分野支援課題は2014A期が10課題、2014B期が12課題となり、大学や公的研究機関の研究者が実験責任者の課題は2014A期、2014B期とも6課題であった。

#### 4-2 一般課題（産業利用分野）

一般課題（産業利用分野）が産業利用における成果非

専有課題の主要な部分を占めているが、産業利用分科会での審査を経て実施された一般課題（産業利用分野）は2014A期が98課題、2014B期が119課題で、供給ビームタイムが少なかった2013年度より大幅に増加し、2012年度とほぼ同じ水準になった。このうち民間企業に所属する研究者が実験責任者の課題は2014A期42課題、2014B期47課題でこちらも2012年度と同程度になった。

#### 4-3 産業技術分野ごとの利用状況

実施課題の技術分野は産業技術開発の動向を敏感に反映している。図1は産業利用分科会で審査を経て採択された課題数（2013年度は重点産業化促進課題と一般課題（産業利用分野）の和、2014年度は産業新分野支援課題と一般課題（産業利用分野）の和）を2013年度と2014年度で分野別に比較したものである。2014年度はエネルギー・環境、素材、及び食品・製薬・生活用品分野の実施課題数が2013年度より多くなっている。特に、食品・製薬・生活用品分野での産業界が実施した課題の増加率が高く、産業新分野支援課題による新分野開拓の成果が明瞭に現れている。

#### 5. 講習会、研修会、ワークショップ・報告会

産学官全利用者を対象に潜在的ニーズとSPring-8の計測技術の高度化を勘案しながら、産業利用推進室が中心となって実施した講習会、研修会、ワークショップ・報告会は、表1、表2、表3の通りである。それぞれの企画・

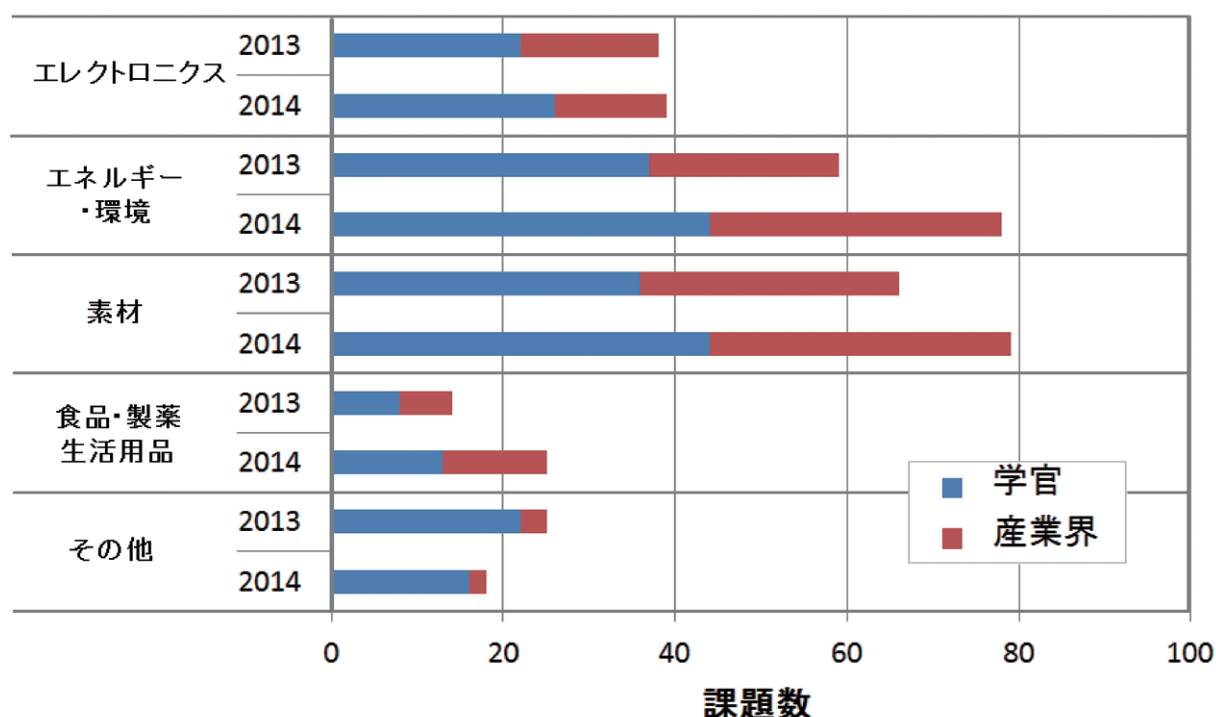


図1 産業利用分科会で採択された課題の利用分野（2013年度と2014年度の比較）

表1 2014年度 講習会開催実績

タイトル	開催場所	担当者	日程	参加者		
産業利用を目的とした XAFS データ解析講習会2014	SPring-8 上坪講堂	本 間	7月30日	27名		
				産	学	官
				19名	4名	4名
産業利用に役立つXAFS に よる先端材料の局所状態解析 2015	国際ファッショセンター (東京都墨田区)	本 間	3月5日 ～ 6日	35名		
				産	学	官
				28名	4名	3名

表2 2014年度 研修会開催実績

タイトル	開催場所	担当者	日程	参加者		
初中級者を対象とした XAFS測定研修会	講義：SPring-8 上坪講堂 実習：BL14B2	本 間	6月5日 ～ 6日	12名		
				産	学	官
				12名	0名	0名
硬X線光電子分光測定研修会	講義、実習：BL46XU	安 野 陰 地	11月5日 ～ 6日	6名		
				産	学	官
				4名	0名	2名
粉末回折測定研修会	講義：SPring-8 上坪講堂 実習：BL19B2	大 坂	12月3日 ～ 4日	9名		
				産	学	官
				9名	0名	0名
初中級者を対象とした XAFS測定研修会	講義：SPring-8上坪講堂 実習：BL14B2	本 間	2月5日 ～ 6日	13名		
				産	学	官
				10名	2名	1名
小角X 線散乱測定研修会	講義：SPring-8上坪講堂 実習：BL19B2	佐 藤	2月10日	9名		
				産	学	官
				5名	4名	0名

表3 2014年度 成果報告会実績

タイトル	開催場所	担当者	日程	参加者		
第11 回SPring-8 産業利用報告会	姫路商工会議所 (兵庫県姫路市)	廣 沢	9月4日 ～ 5日	269名		
				産	学	官
				173名	39名	57名

立案は研究技術支援スタッフらが中心となって進めた。講習会は、ここ数年XAFSの解析手法の修得を目指すより実践的な内容で実施している。このXAFS解析講習会は、毎年2回ずつ実施しているにもかかわらず、定員を上回る受講希望がありXAFSユーザーの解析技術への関心が高いこと、及び毎年一定の人数がXAFS測定に参入していることを示唆している。ビームラインで実際の測定を体験する研修会は新規利用者獲得に効果的であるため産業利用Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの各ビームラインで毎年実施している。2014年度は2013年度並みの計5回の研修会を行った。数年前までは予定した定員を大きく上回る参加申し

込みがあった粉末X線回折研修会はほぼ定員どおりの参加申し込み数となった。測定の自動化が進んだ粉末X線回折は、測定代行に代表される成果専有での利用が主流になり、成果非専有課題への申請者を念頭において実施してきた研修会はその役目を終えつつあると考えている。ワークショップ・報告会では、サンビーム、兵庫県、豊田中央研究所と合同で第11回産業利用報告会を姫路商工会議所(姫路市)で開催し、2013年度よりも約50名多い269名の参加があった。2014年度の参加者増加の理由はSPring-8ビームライン見学の実施によるものと考えている。

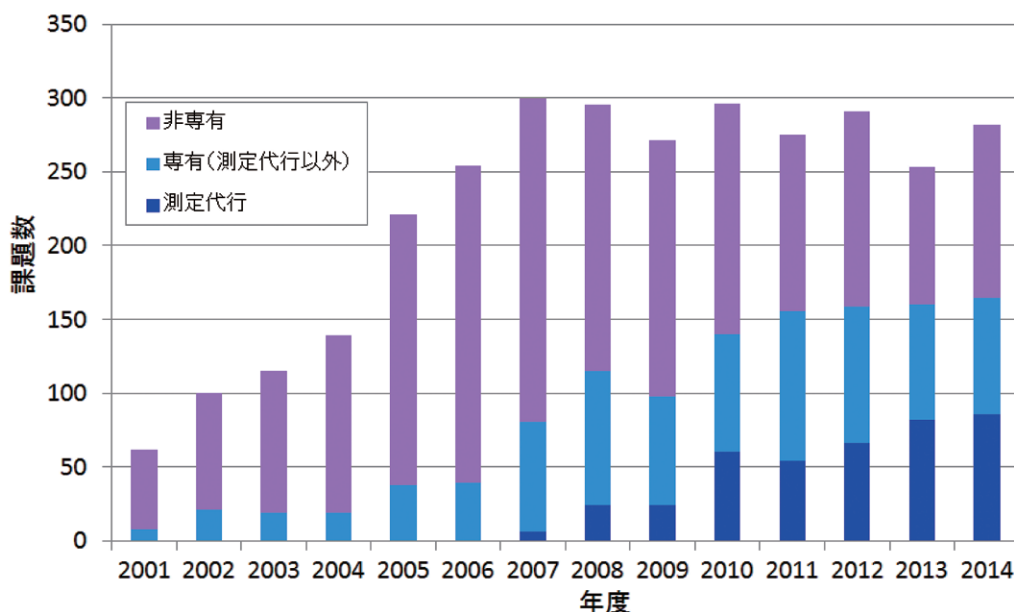


図2 民間企業実施課題数課題種別年次推移

## 6. 全体状況

産業利用 I ビームラインが供用を開始した2001年度以降における実験責任者が民間企業に所属している共同利用研究課題数年次推移（課題種別）を図2に示す。全課題数は2001年度から産業利用 II、III ビームラインがそろって供用を開始した2007年度まで単調に増加しているが、それ以降はほぼ一定の水準で推移している。なお、リーマンショックにみまわれた2009年度を除き、測定代行を中心に成果専有課題の実施数が増加傾向にある。成果専有課題実施割合の増加は、放射光利用技術が有用な分析技術としての認識が民間企業の利用者に定着しつつあることの現れと考えている。

図3は2014年度に実施された実験責任者が民間企業に所属する全課題（成果専有課題と成果非専有課題の合計）が実施されたビームラインの割合、図4は2014年度に実施された実験責任者が民間企業に所属する成果専有課題が実施されたビームラインの割合を示している。図3は民間企業が共用ビームラインで実施する課題の約70%が3本の産業利用ビームラインで実施されていることを示している。成果専有課題においては約80%が3本の産業利用ビームラインで実施されていることが図4より明らかである。その一方で、成果専有課題の増加に伴って産業分野や民間企業利用者、及び利用技術が固定化する傾向も見られる。特に成果非専有課題では民間企業に所属する新規利用者の課題が採択されにくくなっているため、新規分野及び新規利用者の拡大のための活動が益々重要になってきている。

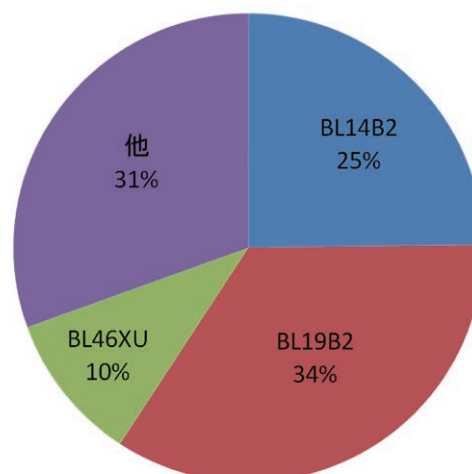


図3 2014年度 ビームライン別民間企業実施全課題（専有と非専有の和）数割合

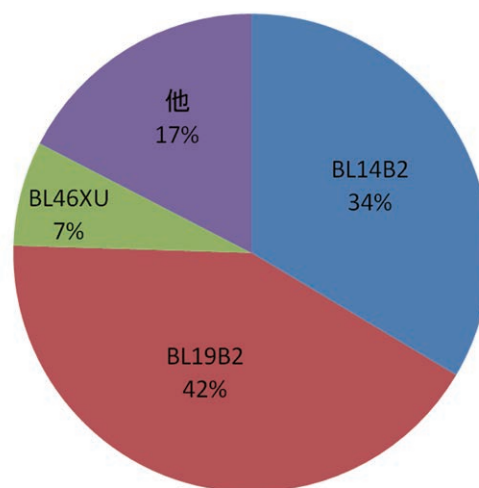


図4 2014年度 ビームライン別民間企業実施成果専有課題数割合

産業利用推進室  
廣沢 一郎