

2013・2014 年度 年次報告

知の拠点あいち
あいちシンクロtron光センター



AichiSR

まえがき

本冊子では、2013年度および2014年度に実施された成果公開実験の成果報告と、施設（光源、各ビームライン）の概要、利用実績、利用促進事業結果をまとめました。

あいちシンクロトロン光センターで、成果報告を課せられている測定実験にはふたつあります。ひとつは、公的機関（大学や公的試験研究機関）で実施された実験で、成果公開を条件に利用料金が安価に設定されているものです。成果公開は、機関の設立趣旨から当然のことかと思えます（但し、特許申請などのため事前の公開を猶予すべきものは申し出により公開延期を認めています）。もうひとつは、文部科学省の「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」による成果公開無償利用（企業によるトライアルユースと産学連携無償利用）による実験です。

あいちシンクロトロン光センターは、2013年3月22日（金）の開所式後、3月26日（火）より供用を開始しました。当初より光源加速器のトップアップ運転（光の強度が一定）という高度な運転技術を駆使し、「光はいつも同じ」という特性を初め、利用者の多くの要望を反映した装置設計（ビームラインや測定器機の整備）と運営体制を敷きました。

計画段階で、企業利用は常に有償利用であるが成果は非公開、公的機関は常に成果公開であるが利用料は企業利用の1/4と決めていました。ところが、これでは企業利用の事例が取得できず、そのため新規企業の利用開拓に実例が示せないことに気が付き対策を考えていたところに、丁度、文部科学省の「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」が2013年度より始まることになり、その内の「成果公開無償利用」を軸に応募し採択されたため、あいちシンクロトロン光センターの供用開始に合わせて、企業利用の成果を公開できる手立てが得られました。

本報告書の内容や深度は様々です。供用開始直後なので、いろいろな使い方の模索や、ごく入り口の実験もあれば、最終チェックに用いられた実験もあります。この段階で成果報告書をまとめましたのは、実に様々な段階の様々な分野で利用できることをお示ししたかったからです。本報告書から、新たな実験や更なる進化のための実験など、ヒントを得て頂ければ幸いです。

とりまとめの都合上、2013年度と2014年度の成果のみを本冊子にまとめました。2015年度の成果報告の一部は、あいちシンクロトロン光センターのホームページ (<http://www.astf-kha.jp/synchrotron/>) の Publication（成果報告書）からご覧頂くことができます。また、光源や各ビームラインの最新の状況も同ホームページのユーザーガイドからご覧頂けますので、ご参照下さるようお願い申し上げます。これらも次年度以降に冊子体として取りまとめる予定です。

引き続き、ご支援・ご利用をたまわりますようお願い申し上げます。

2016年2月1日

あいちシンクロトロン光センター
所長 竹田美和



目次

ページ

まえがき

あいちシンクロトロン光センター 所長 竹田美和

1. あいちシンクロトロン光センター概要	1
1.1 施設概要	
1.2 光源加速器	
1.3 ビームライン概要	
2. ユーザー利用実績	13
2.1 2013 年度利用実績	
2.2 2014 年度利用実績	
3. 成果報告書	15
3.1 2013 年度公共等利用	
3.2 2013 年度成果公開無償利用事業	
3.3 2014 年度公共等利用	
3.4 2014 年度成果公開無償利用事業	
3.5 外部発表リスト	
4. 利用促進	313
4.1 放射線業務従事者教育訓練	
4.2 シンクロトロン光利用者研究会	

1. あいちシンクロトロン光センター概要

1.1 施設概要

光源加速器は、50 MeV 直線加速器、1.2 GeV ブースターシンクロトロン、1.2 GeV 蓄積リングから成る。5 T 超伝導偏向電磁石を 4 台導入することにより、最大 12 本のビームラインに硬 X 線を供給することが可能である。供用を開始した当初より、蓄積電流 300 mA のトップアップ運転を行っている。トップアップ運転中の電流値の変化は、300 mA に対して約 0.1 % である。

供用開始当初より 2014 年度まで、ビームライン 6 本で運用を行ってきた。ビームラインは、硬 X 線 XAFS I (BL5S1)、粉末 X 線回折・XAFS (BL5S2)、軟 X 線 XAFS・光電子分光 I (BL6N1)、真空紫外分光 (BL7U)、薄膜表面回折 (BL8S1)、広角・小角 X 線散乱 (BL8S3) である。

利用申し込みの募集は 2 か月ごとに行っている。1 週間のうち、月曜日はマシンスタディ、火曜日から金曜日までがユーザー利用日を基本としており、1 日の利用は、10:00～14:00、14:30～18:30 の 2 シフト (1 シフト 4 時間) で行っているが、利用申し込み数の増加に伴い、18:30～22:30 の延長シフトを行う場合もある。

供用開始から 2014 年度までに、157 の企業・機関が利用しており、2 か月ごとの募集や計測サポートの充実などの利便性を反映し、ビームライン全体の平均利用率 (利用シフト数/最大利用可能シフト数) は、2013 年度に 63.8%、2014 年度には 78.4% となった。特に、BL5S1 および BL5S2 については、2014 年度には利用率 100% に達した。

文部科学省の先端研究基盤共用・プラットフォーム事業を活用した成果公開無償利用制度や測定代行、利用相談、セミナー・研究会、企業直接訪問等を行い、新規ユーザーや新規課題の利用促進に関する取組を積極的に行っている。



1.2 光源加速器 (2016年1月現在)

蓄積リング

・電子エネルギー	1.2 GeV
・周長	72.0 m
・蓄積電流	300 mA 以上
・エミッタンス	約 53 nm-rad
・RF 周波数	499.654 MHz
・ハーモニック数	120

ブースターシンクロトロン

・入射エネルギー	50 MeV
・出射エネルギー	1.2 GeV
・周長	48.0 m
・エミッタンス	約 200 nm-rad
・RF 加速周波数	499.65 MHz
・加速繰り返し	単発~1 Hz

直線加速器

・電子エネルギー	50 MeV
・加速電荷量	1 nC
・パルス幅	< 1 nsec
・加速繰り返し	単発~1Hz
・RF 周波数	2856 MHz

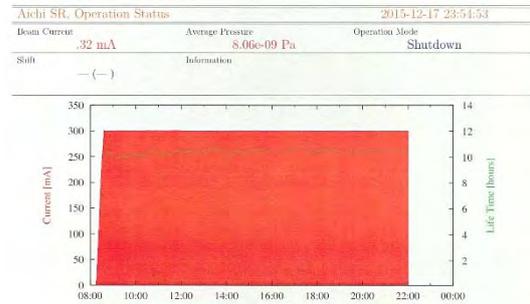
5T 超伝導偏向電磁石

・超伝導線材	NbTi-Cu
・臨界温度	5.9 K
・冷凍機	2段 4K-GM 冷凍機
・通電電流	約 100 A
・電流密度 (線材)	約 150 A/mm ²

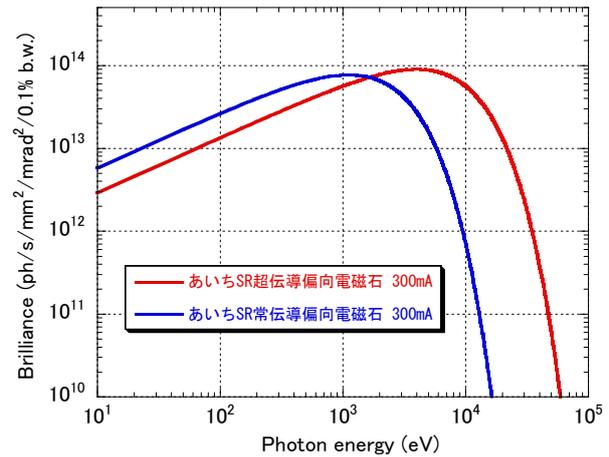
・ピーク磁束密度	5.1 T
・放射光臨界エネルギー	4.8 keV (1.2 GeV)

アンジュレータ (Apple-II)

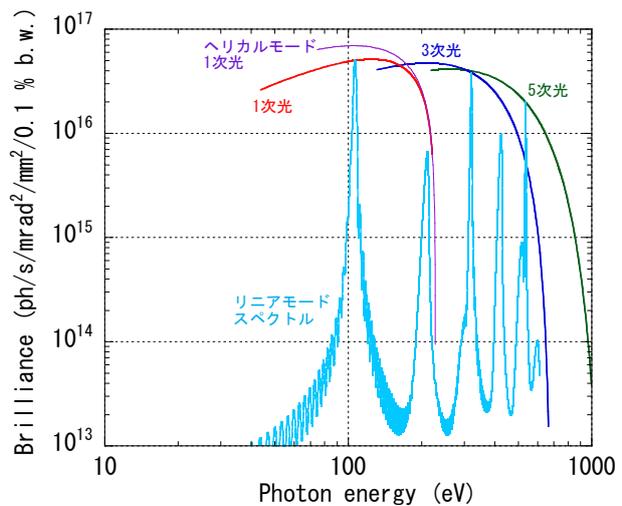
残留磁束密度	1.3 T
周期長	60 mm
周期数	33
最小ギャップ	24 mm
K 値 (最大)	
Linear	3.4
Vertical	2.0
Helical	1.7



蓄積電流値 (22:00 までの運転例)



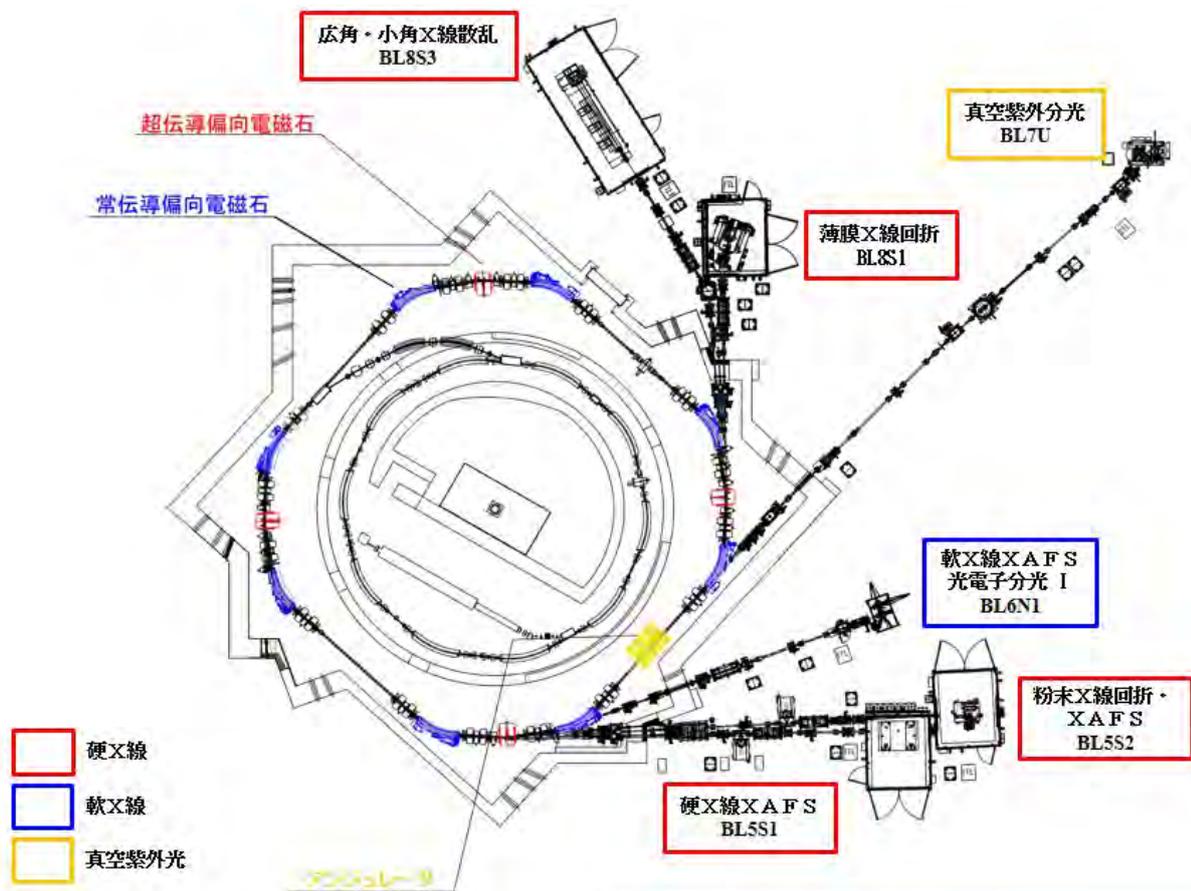
偏向電磁石光ブリリアンス



アンジュレータ光ブリリアンス

1.3 ビームライン概要

2013-2014 年度共用ビームライン

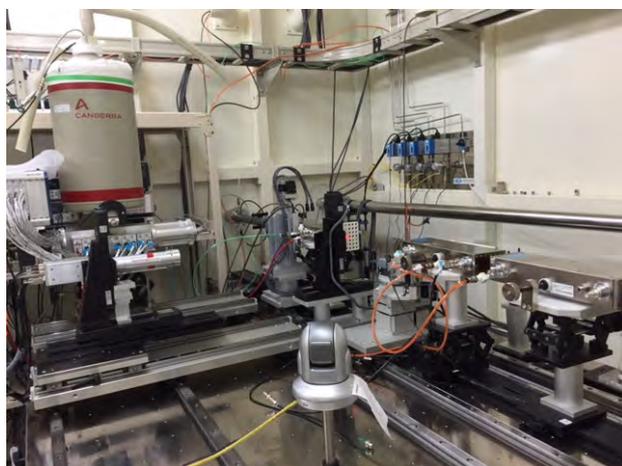


(2014 年度末状況)

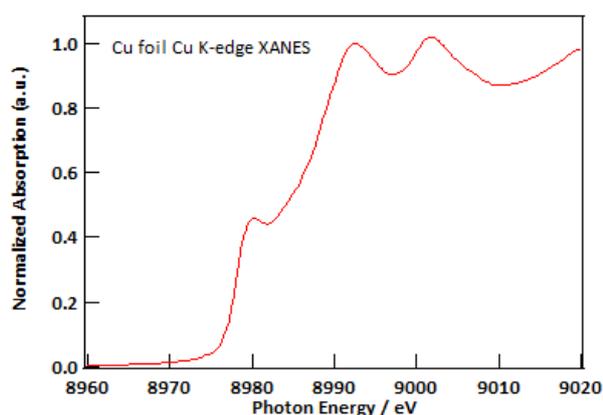
BL5S1 (硬 X 線 XAFS I)

- 光エネルギー：5～20 keV (波長：0.25～0.06 nm)
- ビームサイズ：0.5×0.30 mm
- 分解能($E/\Delta E$)：>7000 @ 12 keV (計算値)
- 光子数： 1×10^{11} (photons/sec) @ 12 keV

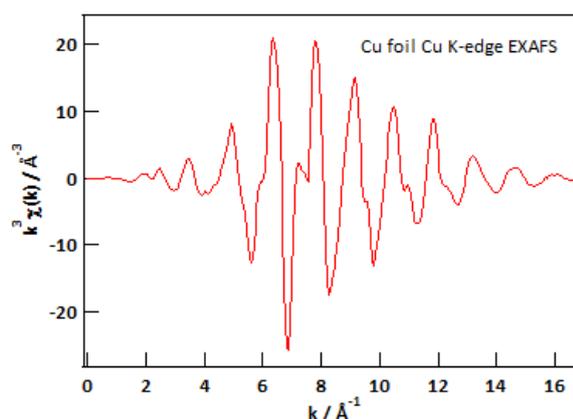
硬 X 線領域の X 線吸収微細構造 (XAFS) 測定を行い、材料中の原子の結合状態や局所構造を解析する。エネルギー範囲としては、K 吸収端でチタン (Ti) ～ モリブデン (Mo), LIII 吸収端でセシウム (Cs) ～ ウラン (U) を対象とする。透過測定用イオンチェンバと蛍光測定用 19 素子ゲルマニウム検出器 (CANBERRA) , 転換電子収量法用の検出器を備える。Quick XAFS (QXAFS) による短時間測定および時分割測定を可能としている。支燃性・可燃性排ガスダクトを整備し、製造現場の実使用環境における測定をサポートする。試料温度設定用のクライオスタットも整備する。自動試料交換装置の導入による自動測定も利用可能である。



BL5S1 測定系



XANES スペクトル



XAFS スペクトル

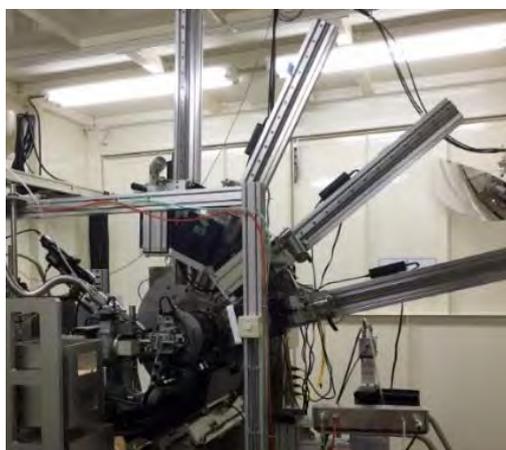
Cu フォイルの K 吸収端分析

(2016 年 1 月現在)

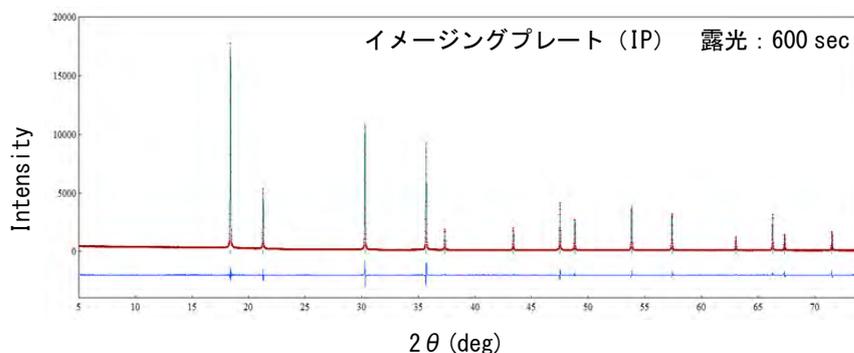
BL5S2 (粉末 X 線回折・XAFS)

- 光エネルギー：5～23 keV(波長：0.25～0.053 nm)
- ビームサイズ：0.5×0.5 mm
- 分解能(E/ΔE)：7000 @ 12 keV (計算値)
- 光子数：1×10¹¹ (photons/sec) @ 12 keV

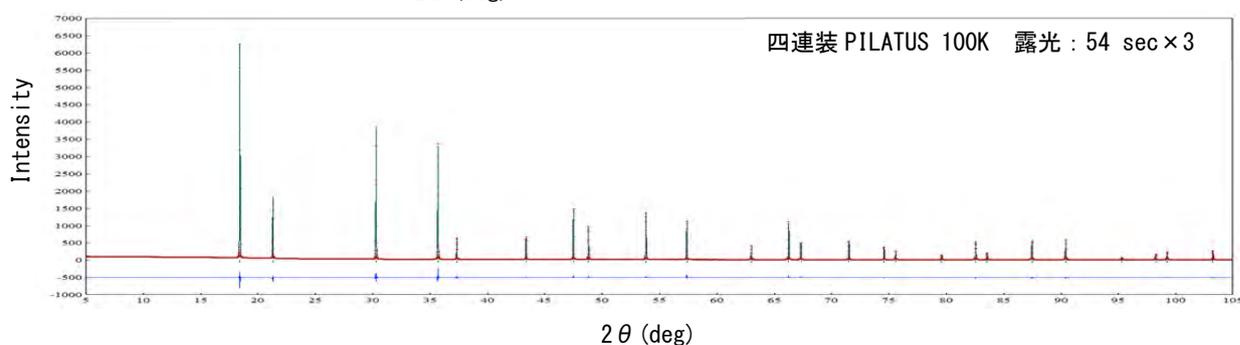
粉末 X 線回折法により、物質の定性、定量、構造解析などを精度よく行う。検出器として半径 286 mm のデバイシェラーカメラに幅 200 mm×400 mm のイメージングプレート(IP)と二次元半導体検出器 (PILATUS 100K)4 台を有し、高分解能測定と高速データ収集を可能とする。PILATUS 100K 用の固定アームはカメラ長の変更(170～1000 mm)が可能である。SPring-8 産業利用推進室の協力を得て、SPring-8 産業利用 I ビームラインの粉末回折装置と同等のセンタリングシステムおよび試料自動チェンジャーを装備し、多数の測定試料の連続自動測定も可能とする。また、試料温度設定用に高低温窒素ガス吹付装置(-130℃～550℃)を有する。支燃性・可燃性排ガスを整備し、製造現場の実使用環境における測定をサポートする。



粉末 X 線回折測定装置
(四連装二次元半導体検出器システム)



試料：CeO₂ (NIST 674b)
波長：1 Å



粉末 X 線回折測定とリートベルト解析(RIETAN-FP)

(2016年1月現在)

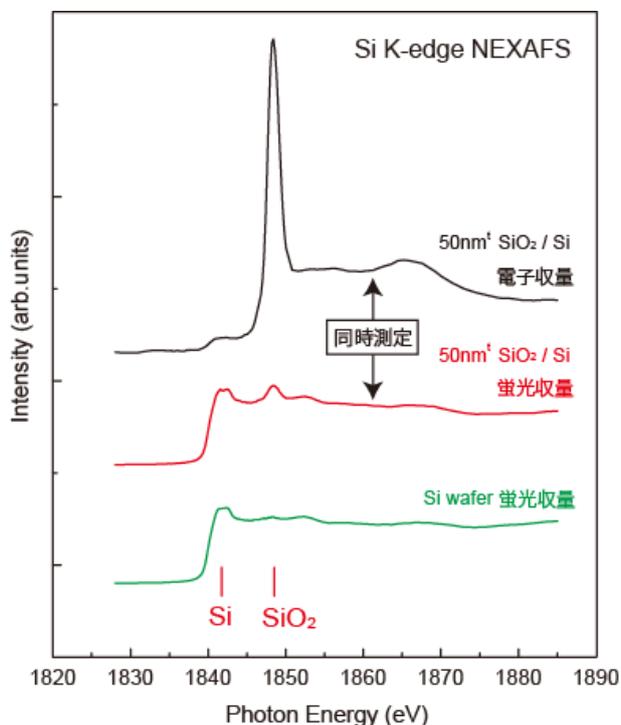
BL6N1 (軟 X 線 XAFS・光電子分光 I)

- 光エネルギー：1.75～6 keV(波長：0.7～0.2 nm)
- ビームサイズ：2.0×1.0 mm
- 分解能(E/ΔE)：>2000 @ 3 keV (計算値)
- 光子数：1.5×10¹⁰ (photons/sec) @ 3 keV

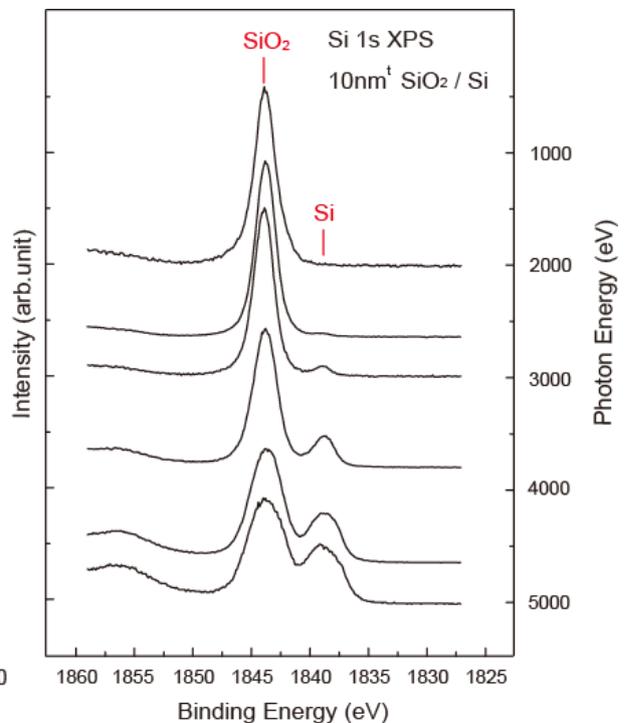
軟 X 線領域の X 線吸収微細構造分光 (XAFS) 測定を行い、材料中の原子の結合状態や局所構造を解析する。現在、測定可能なエネルギー領域は K 吸収端で Si～Cr である。本ビームラインはそれぞれ大気圧下と超高真空下で実験が可能な、2 つの測定システムを有する。前者では、He 雰囲気下でシリコン半導体検出器による蛍光収量 XAFS と試料電流法による電子収量 XAFS の同時測定が可能で、液状試料など製造現場や材料の実使用時に近い環境での測定ができる。また後者では、トランスファーベッセルや静電半球型光電子分光器 (SPECS PHOIBOS 150) により、大気非曝露での XAFS 測定や、ラボ X 線源よりも高い励起エネルギーによる XPS 測定が可能である。



BL6N1 外観



軟 X 線 XAFS スペクトル Si K 端



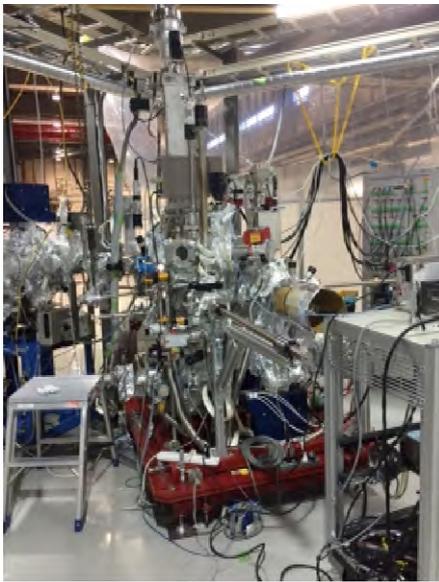
X 線光電子分光スペクトル Si 1s

(2016 年 1 月現在)

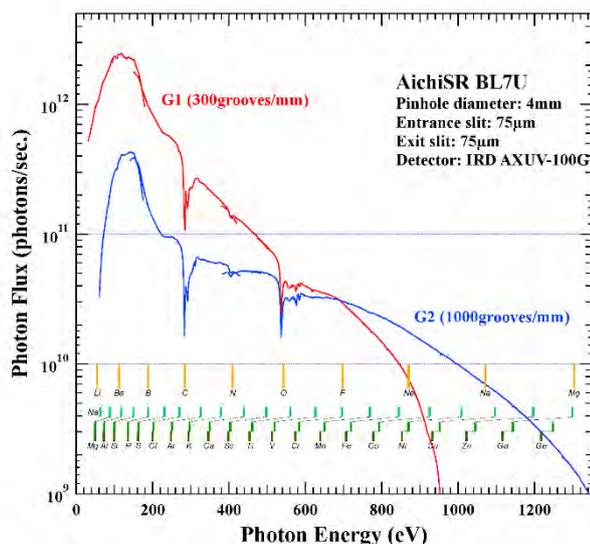
BL7U (真空紫外分光)

- 光エネルギー：0.03～0.85 keV, (波長：40～1.5 nm)
- ビームサイズ：0.04×0.1 mm
- 分解能(E/ΔE)：>5000 @ 200 eV (計算値)
- 光子数：2×10¹² (photons/sec) @ 100 eV

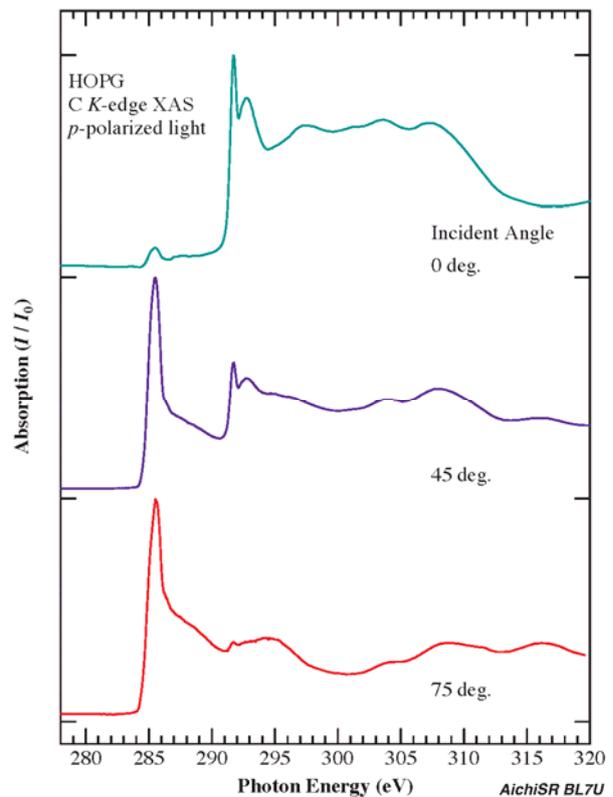
真空紫外から軟 X 線領域で吸収分光および内殻・価電子帯の光電子分光を用いて、無機・有機材料、特に燃料電池や磁性材料の化学状態・電子状態の分析を行い、磁性体・超伝導体(薄膜)材料などの原子間結合の様式および伝導・磁気状態を詳細に解析する。エネルギー範囲としては、K 端でリチウム～ネオン L～M 端でウランまでをカバーする。高分解能の静電半球型光電子分光装置(MB SCIENTIFIC AB)と 2 次元位置検出器を備え、電子エネルギーと試料からの電子放出角度(および電子放出位置)を 2 次元マッピングできる。さらに、試料搬入系(試料バンク、準備槽)の工夫により、多数試料の多様な分析を迅速に行うことを可能とする。



BL7U エンドステーション



BL7U フラックス



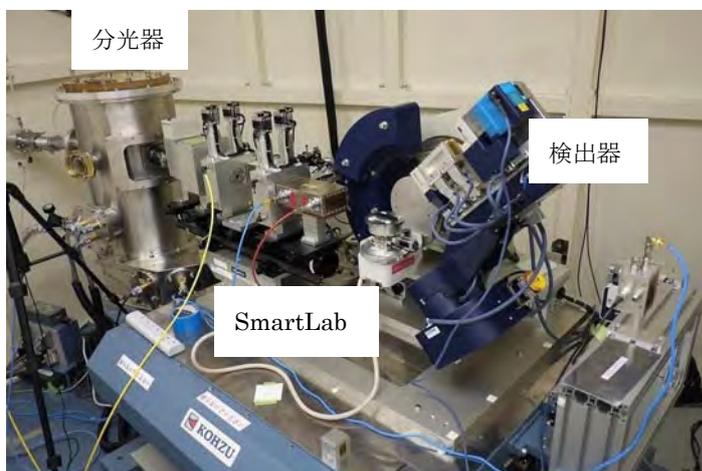
HOP (高配向熱分解黒鉛) の分析結果 C K 端

(2016 年 1 月現在)

BL8S1 (薄膜 X 線回折)

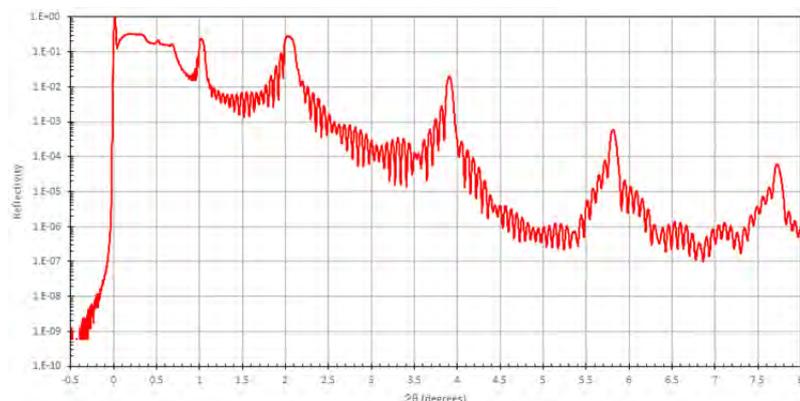
- 光エネルギー：9.16, 14.37 keV(波長：0.13~0.09 nm) ※現在固定エネルギー運用中：9.16keV
- ビームサイズ：0.8 mm×2.0 mm
- 分解能(E/ΔE)：>2000 @ 12 keV (計算値)
- 光子数： 1×10^{11} (photons/sec) @ 12 keV

有機・無機多層膜の X 線反射率測定や X 線 CTR 散乱測定を迅速・簡便かつ精度よく行えるよう整備されたビームライン。BL8S1 は一結晶分光器を導入するため、回折装置は 2θ 光学台に設置される。分光結晶に Si (111) を使用した場合、利用可能なエネルギー範囲は 9.15 keV~14.4 keV となる。回折装置はリガク製 SmartLab：放射光仕様の改造機が整備されている。検出器としてシンチレーションカウンタの他に二次元半導体検出器(PILATUS100K)を備え、装置入射部には入射ビーム平行性向上のため二結晶または四結晶分光器が設置可能となっている。表面すれすれ入射条件を利用した薄膜評価や半導体薄膜の結晶性評価、構造変化の解析、応力測定、照射実験が可能である。



BL8S1 測定系外観

X 線望遠鏡用多層膜ミラーの反射率測定



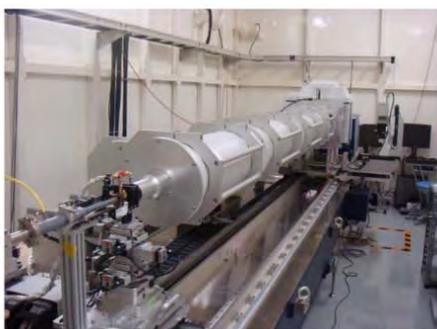
(2016 年 1 月現在)

BL8S3 (広角・小角 X線散乱)

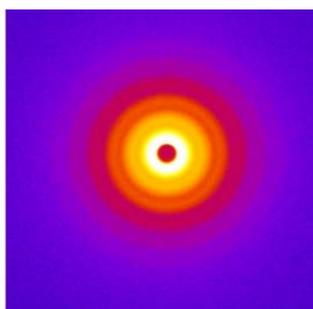
- 光エネルギー：8.2 & 13.5 keV (波長：0.15 & 0.09 nm)
- ビームサイズ：0.67×0.14 mm (計算値)
- 分解能(E/ΔE)：>2000 @ 8.2 keV (計算値)
- 光子数：7.7×10¹⁰ (photons/sec) @ 8.2 keV

X線小角散乱法により，分子薄膜や繊維など，主に有機・高分子材料の構造を解析する．数 Å から約 200 nm までの範囲の構造の測定が可能．自動読取イメージングプレート検出器 (R-AXIS IV++) と二次元半導体検出器 (PILATUS 100K)を備え，高精度静的測定と時分割測定を可能とする．さらにフラットパネル検出器を併設することで小角と高角の同時測定を可能とする．他，Be窓 X線イメージンテンシファイア付き CCD 検出器 (V7739P/ION)，サンプルチェンジャーを備える．カメラ長は最大 4 m とし，試料位置に自由度を持たせることでユーザー持ち込みの大型な試料環境装置にも対応する．

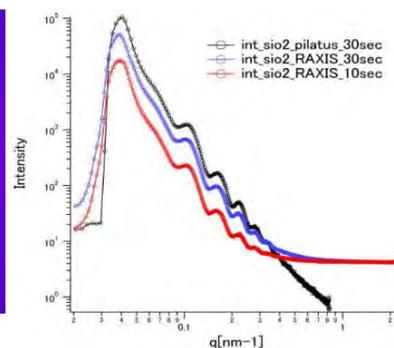
レイアウト (カメラ長：4 m)



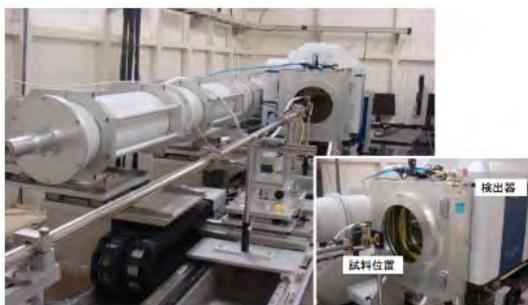
小角散乱測定例
SiO₂ 粉末 (100 nm) 分散液
X線波長：1.5 Å
カメラ長：4 m



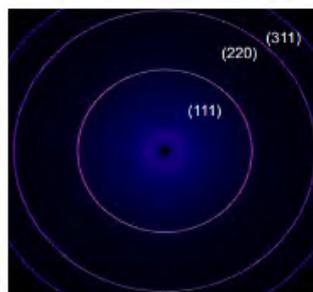
強度プロファイル



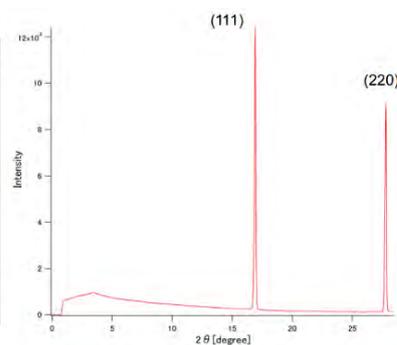
レイアウト (カメラ長：0.3 m)



広角散乱測定例
Si 粉末 (NIST 640C)
X線波長：0.92 Å
カメラ長：278 mm



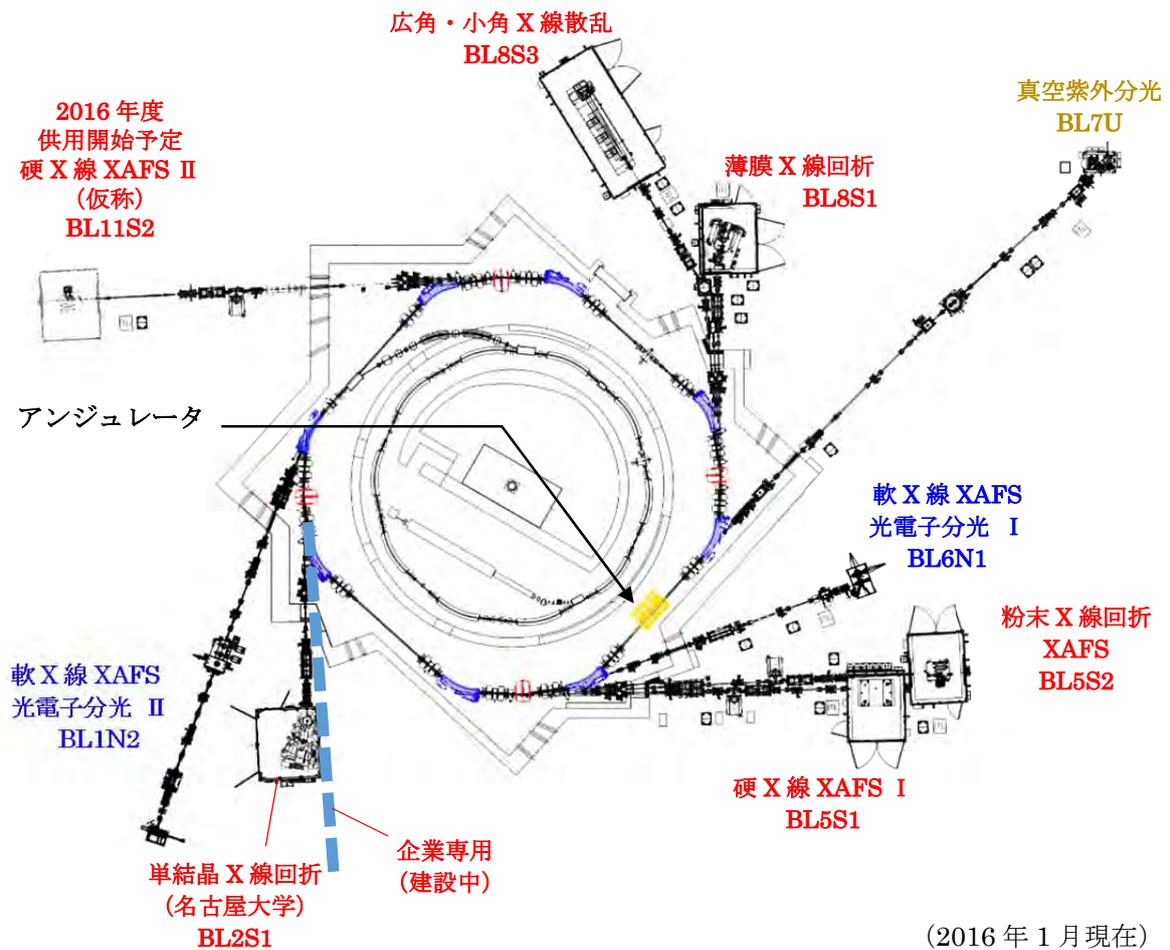
強度プロファイル



(2016年1月現在)

□2016年1月現在の共用ビームライン

2015年度から2本のビームライン、軟X線XAFS・光電子分光Ⅱ（BL1N2）および名古屋大学による単結晶X線回折（BL2S1）の供用を開始した。さらに、供用可能なシフト数を大幅に超える利用申請がある硬X線XAFSⅠの問題解消のための新規ビームライン硬X線XAFSⅡ（仮称）（BL11S2）、および企業専用ビームライン（BL2S3）が建設中である。



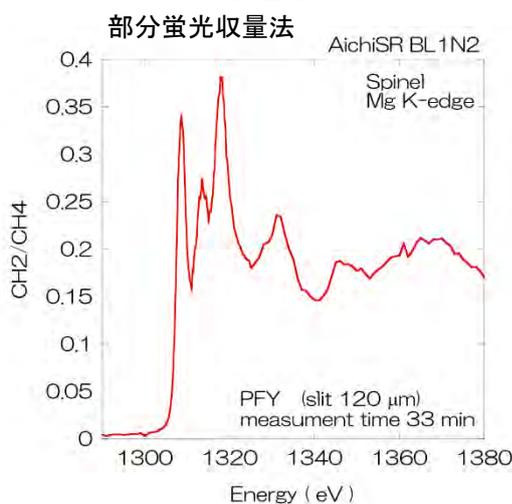
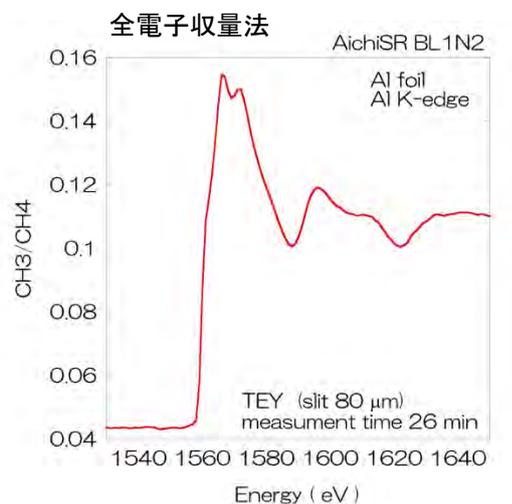
BL1N2 (軟 X 線 XAFS・光電子分光Ⅱ)

- 光エネルギー : 500~2000 eV (波長 : 2.5~0.6 nm)
- ビームサイズ : 2×1 mm
- 分解能(E/ΔE) : >2000 @ 1000 eV (計算値)
- 光子数 : 1×10¹¹ (photons/sec) @ 1000 eV

軟 X 線領域の吸収端近傍の X 線吸収微細構造分光測定 (XAFS) を行い、材料中の原子の結合状態や局所構造を解析する。エネルギー範囲としては 1~2keV の光が利用でき、K 吸収端でナトリウム~シリコン、L 吸収端で亜鉛~臭素を対象とした、全電子収量法及び窓無し SDD による蛍光収量法を用いた XAFS 測定が可能である。さらに、静電半球型光電子アナライザ (SCIENTA R3000) も備えており、内殻の占有準位の光電子分光測定も可能である。測定チャンバにはロードロック及びサンプルバンクを備え、複数試料を導入することが可能である。また、トランスファーベッセルを装備しており、製造現場や実使用環境から大気非曝露で試料を導入することができる。なお、トランスファーベッセルとサンプルホルダーは BL6N1, BL7U と共通型であるため、大気非曝露での相互利用が可能である。炭素~シリコンの XAFS 測定を可能とするため、2016 年内に回折格子増設する。



BL1N2 外観



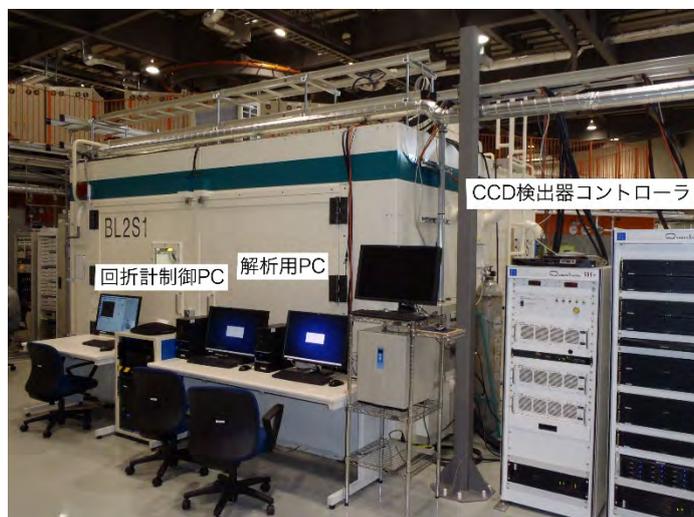
XANES スペクトル

(2016 年 1 月現在)

BL2S1 (単結晶 X 線回折)

- 光エネルギー : 7~17 keV (波長 : 0.18~0.07 nm)
- ビームサイズ : 0.2×0.2 mm
- 分解能($E/\Delta E$) : >2000 @ 12 keV (計算値)
- 光子数 : 1.9×10^{10} (photons/sec) @ 11.1 keV

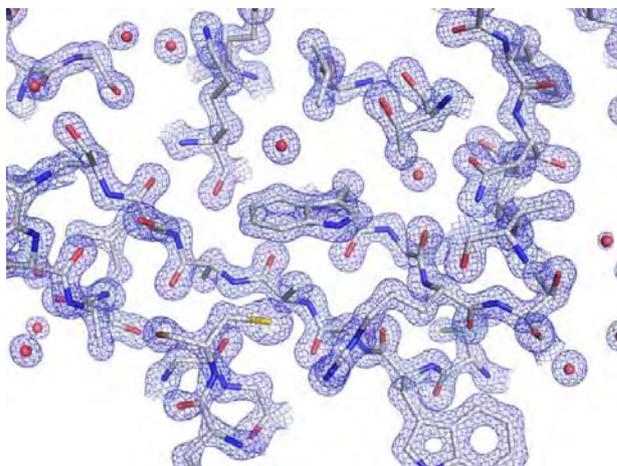
湾曲平板の垂直方向の集光ミラー (Pt コート) と、水平分散の非対称結晶三角分光器のビームラインで、Ge(111)と Ge(110)の分光結晶を交換して使い分けることで 7 ~ 17 keV (0.18~0.07 nm) の広い範囲を使用することが出来る。単結晶 X 線回折装置は 20 光学台上に設置され、20 の回転範囲は 12.5 ~ 33.5 度である。試料結晶ゴニオは XYZ ステージ付き高精度高速回転軸ゴニオで、先端部は凍結タンパク質結晶用のクライオピンがそのまま磁石でマウント出来る標準的な構造である。検出器は二次元検出器(ADSC Q315r または PILATUS 1M) を備え、カメラ長 (試料結晶 : 検出器距離) は 90~342 mm で可変である。



BL2S1 外観



単結晶 X 線回折装置



測定・解析例
蛋白質 (ソーマチン) の電子密度分布

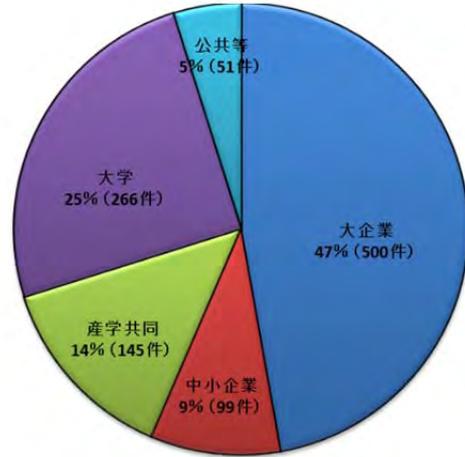
(2016 年 1 月現在)

2. 利用実績

2.1 2013 年度利用実績

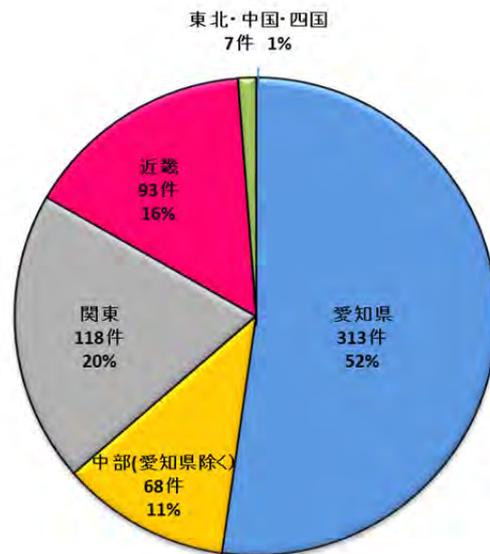
利用者別利用状況

- 産業利用（大企業、中小企業、産学共同）は、全体の 70%を占めた。
- 大企業の利用は、47%を占め、中小企業の利用も産業利用コーディネータの活動により徐々に増加し、9%に達した。
- 大学の利用は、25%を占めており、名古屋大学を始め 16 大学が利用した。



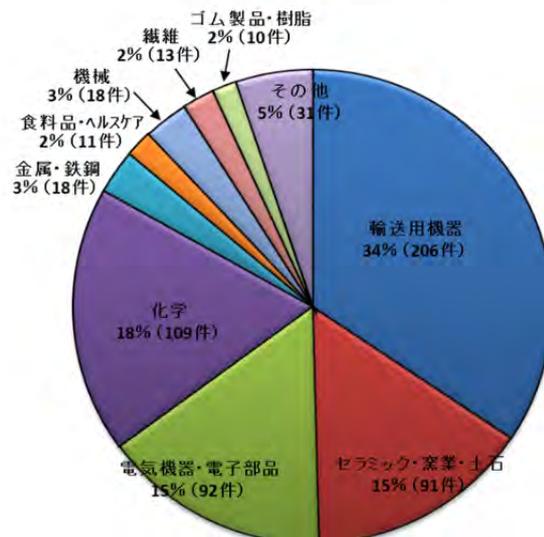
地域別企業利用状況

- 愛知県内の企業の利用件数は、全体の 52%を占めており、愛知県を含めた中部地域では、63%と最も多くなっている。次いで、関東地域 20%、近畿地域 16%となっており、全国から利用いただいた。



利用企業の業種分野別利用状況

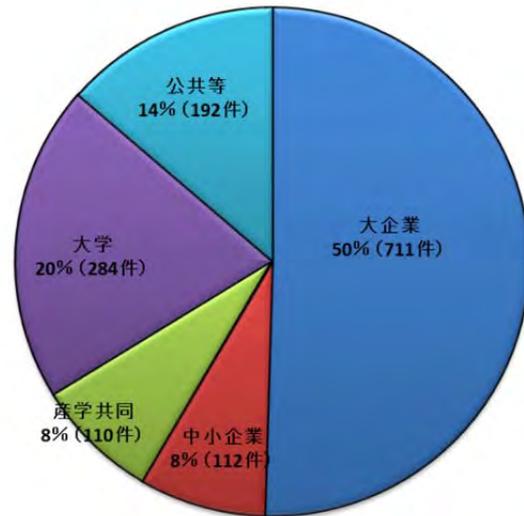
- 利用企業の業種は、輸送用機械器具の利用が最も多く、34%を占めている。次いで、化学 (18%)、セラミックス・窯業・土石 (15%)、電気機器 (15%) の順で利用が多くなっており、幅広い産業分野に活用された。



2.2 2014 年度利用実績

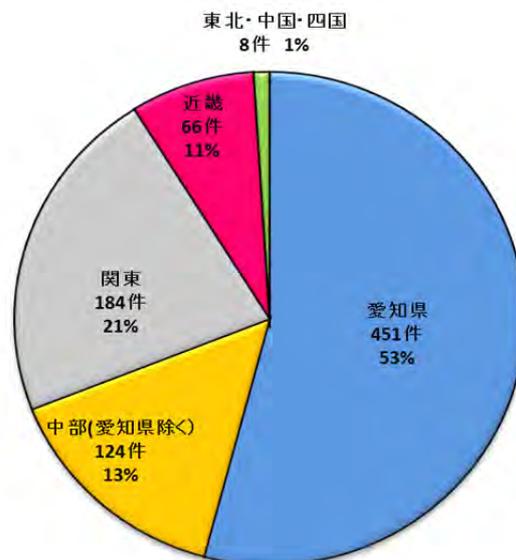
利用者別利用状況

- 産業利用は、全体の 66%（大企業 50%、中小企業 8%、産学共同利用 8%）を占めている。
- 産業利用の比率は、他施設と比べて高い割合となっている。



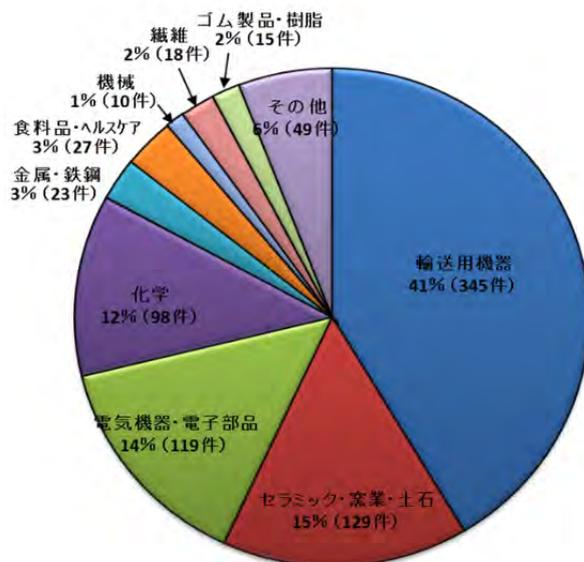
地域別企業利用状況

- 県内企業の利用件数は、全体の 53%を占め、愛知県を含めた中部地域の利用は 66%となっている。
- 一方、関東地域は 21%、近畿地域は 11%となっており、全国規模で利用されている。



利用企業の業種分野別利用状況

- 利用企業の業種は、輸送用機器が最も多い 41%を占めている。
- セラミック・窯業・土石 (15%)、電気機器・電子部品 (14%)、化学 (12%)など幅広い産業分野に活用されている。



3.5 外部発表リスト

論文発表 2013~2014

主著者	所属	論文誌情報	発表年 号 ページ	タイトル	ビームライン
Mahiro Shirotori	School of Materials Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology	Catalysis Science & Technology	2014 4 971-978	One-pot synthesis of furfural derivatives from pentoses using solid acid and base catalysts	BL5S1
Hayami Takedan	Department of Environmental and Materials Engineering, Nagoya Institute of Technology	CERAMICS INTERNATIONAL	2014 40 6503-6507	The coloring of geopolymers by the addition of copper compounds	BL5S1
大野勝也	イピデン株式会社	環境技術学会誌	2014 43 357-365	活性汚泥由来微生物の生成物によるテ トラクロロエチレンの分解	BL6N1
Satoshi Horike	Department of Synthetic Chemistry and Biological Chemistry, Graduate School of Engineering, Kyoto University	ChemComm	2014 50 10241-10243	Order-to-disorder structural transformation of a coordination polymer and its influence on proton conduction	BL5S1
Shun Nishimura	School of Materials Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology	Catalysis Today	2014 232 89-98	Selective hydrogenation of biomass- derived 5-hydroxymethylfurfural(HMF) to 2,5-dimethylfuran (DMF) under atmospheric hydrogenpressure over carbon supported PdAu bimetallic catalystShun	BL5S1
Hiroyuki Asakura	Synchrotron Radiation Research Center, Nagoya University	Inorganic Chemistry	2014 53 6048-6053	Local Structure and La L1 and L3-Edge XANES Spectra of Lanthanum Complex Oxides	BL5S1
Hiroyuki Asakura	Synchrotron Radiation Research Center, Nagoya University	J. Phys. Chem. C.	2014 118 20881-20888	Local Structure of Pr, Nd, and Sm Complex Oxides and Their X-ray Absorption Near Edge Structure Spectra	BL5S1
Tetsuya Yamada	Research Center for Materials Science \$ Development of Chemistry Nagoya University CREST	J. Mater. Chem. C	2014 2 5183-5188	The solid-state electrochemical reduction process of magnetite in Li batteries: in situ magnetic measurements toward electrochemical magnets	BL5S1

口頭・ポスター発表 2013~2014

主発表者	所属	発表先	発表年	タイトル	ビームライン
竹田美和	あいちSR	名古屋大学経済学部Open College	2013	あいちシンクロtron光センター—その稼働と利用事例—	
竹田美和	あいちSR	繊維学会東海支部、知の拠点あいち	2013	あいちシンクロtron光センター—その仕様と利用支援体制—	
竹田美和	あいちSR	地域計測分析機器情報提供システム	2013	あいちシンクロtron光センター—計測分析機器の観点から—	
竹田美和	あいちSR	第16回XAFS討論会、東京大学	2013	あいちシンクロtron光センターとその利用事例	
竹田美和	あいちSR	TECH Biz EXPO 2013	2013	あいちシンクロtron光センター—機能と利用事例—	
竹田美和	あいちSR	豊田工業大学・局所構造制御研究センター・最終年度シンポジウム、豊田工業大学	2013	あいちシンクロtron光センターの概要と局所構造評価	
岡部孝之	日本毛織株式会社 衣料繊維事業本部	平成25年度繊維学会秋季大会	2013	改質羊毛への銀付着とその抗菌効果	BL6N1
木下武治	ニチバン株式会社	接着学会若手フォーラム	2013	天然ゴムの結晶性に及ぼす粘着付与樹脂の影響調査	BL8S1
重本明彦	和歌山県工業技術センター	表面処理協会 第129回講演大会	2013	各種成膜法により形成したDLC膜の特性(1) ～公設試連携DLCランドロビネテスト: XPS・分光測色による表面の評価～	BL7U
塚田千恵	名古屋大学大学院 工学研究科	第9回顕微ナノ材料科学研究会放射光表面科学研究会合同シンポジウム	2013	液中プラズマ法で作製したAuナノ粒子と生体分子の吸着反応	
伊藤孝寛	名古屋大学大学院 工学研究科	物性研究所短期研究会 真空紫外・軟X線放射光物性研究の将来	2013	あいちシンクロtron光センターBL7Uの現状	BL7U 光源
伊藤孝寛	名古屋大学大学院 工学研究科	テクノフェア名大2013 工学が挑む新時代の科学・技術	2013	次世代モノづくりのための先端計測分析施設「あいちシンクロtron光センター」の運用がスタート	
竹田美和	あいちSR	名古屋大学経済学部Open College	2014	あいちシンクロtron光センター—支援体制と利用事例—	
竹田美和	あいちSR	平成25年度 光プラットフォーム報告会、TPK品川カンファレンスセンター	2014	あいちシンクロtron光センターの施設紹介および産業利用の取り組み状況	
竹田美和	あいちSR	March 12 at SOLEIL, March 14 at ESRF	2014	Aichi Synchrotron Radiation Center	
竹田美和	あいちSR	第10回放射光表面科学研究会・第13回顕微ナノ材料科学研究会 あいち産業科学技術総合センター	2014	あいちシンクロtron光センターの機能と利用制度	
竹田美和	あいちSR	December 12 at SLS, 15 at BESSY II, 17 at ANKA	2014	Aichi Synchrotron Radiation Center	
伊藤孝寛	名古屋大学大学院 工学研究科	第3回名古屋大学シンクロtron光研究センターシンポジウム	2014	あいちシンクロtron光センターBL7Uの現状	BL7U 光源
伊藤孝寛	名古屋大学大学院 工学研究科	第27回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム		あいちSR 真空紫外分光ビームラインBL7Uの現状	BL7U 光源
野内三夫	あいちSR	第27回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2014	あいちSR 真空紫外分光ビームラインの炭素汚染への取り組み	BL7U 光源
岡部孝之	日本毛織株式会社 衣料繊維事業本部	平成26年度繊維学会秋季大会	2014	羊毛繊維への銀ナノ粒子の結合状態と抗菌効果の関係	BL6N1
T.Kinoshita	ニチバン	5th WCARP-V (日本接着学会)	2014	Influence of tackifier resin on crystallization of Natural rubber	BL8S3
竹田美和	あいちSR	日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2014	産業利用を主目的とする放射光施設の整備・運用とその利用状況	
竹田美和	あいちSR	日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム	2014	あいちシンクロtron光センターの現状	

山田哲也	名古屋大学大学院 理学研究科 物質科学国際研究セ ンター	名古屋大学プレスリリース	2014	マグネタイトの二次電池特性と電気化学磁 石の開発 –クリーンな磁気スイッチング材 料の開発に期待–	BL5S1
野本豊和	あいちSR	XAFS討論会	2014	シリコンK吸収端XAFS測定における散乱X線の 影響と低減方法の検討	BL6N1
根岸良太	大阪大学	応用物理学会秋季	2014	還元・構造修復に伴う酸化グラフェン薄膜の キャリア伝導機構変化	BL7U
野本豊和	あいちSR	放射光学会年会	2015.1 月	軟X線XAFSビームラインBL6N1における深さ分 解測定	BL6N1
渡辺義夫	あいちSR	あいち産業科学技術総合センター 産業技術セ ンター	2014	あいちシンクロトロン光センターの中小企業に おける活用事例	

4. 利用促進

4.1 放射線業務従事者教育訓練

放射線障害防止法では、放射線取扱事業者に対し、放射線業務従事者への新規教育と年1回の再教育を義務付けています。科学技術交流財団では、2012年10月より、あいちシンクロトロン光センターを利用される方を対象に同法に対応した、放射線業務従事者教育訓練講習会を定期的を開催しています。

【講習内容】

- (1) 放射線の人体に与える影響 30分
- (2) 放射性同位元素等又は放射線発生装置の安全取扱い 4時間
- (3) 放射性同位元素及び放射線発生装置による放射線障害の防止に関する法令 1時間
- (4) 放射線障害予防規程 30分

【会場】

あいちシンクロトロン光センター 2階会議室

2012年度から開始した放射線業務従事者教育訓練講習会の開催日および受講人数の一覧を以下にまとめます。

平成24(2012)年度 放射線業務従事者教育訓練講習会 受講実績				
		新規教育	再教育	合計
1	2012年10月23日	-	18	18
2	2012年11月29日	4	-	4
3	2012年12月20日	11	5	16
4	2013年1月17日	7	1	8
5	2013年1月29日	-	4	4
6	2013年2月4日	3	4	7
7	2013年2月21日	10	3	13
8	2013年3月14日	4	4	8
9	2013年3月15日	9	0	9
10	2013年3月21日	6	7	13
合計		54(名)	46(名)	100(名)

平成 25 (2013) 年度 放射線業務従事者教育訓練講習会 受講実績				
		新規教育	再教育	合計
1	2013 年 4 月 12 日	5	-	5
2	2013 年 4 月 25 日	-	3	3
3	2013 年 5 月 10 日	6	5	11
4	2013 年 5 月 23 日	9	1	10
5	2013 年 6 月 14 日	9	3	12
6	2013 年 6 月 27 日	14	4	18
7	2013 年 7 月 12 日	11	6	17
8	2013 年 7 月 25 日	5	1	6
9	2013 年 8 月 9 日	4	1	5
10	2013 年 8 月 22 日	3	1	4
11	2013 年 9 月 13 日	5	4	9
12	2013 年 9 月 26 日	7	4	11
13	2013 年 10 月 11 日	3	2	5
14	2013 年 10 月 24 日	2	1	3
15	2013 年 11 月 8 日	3	-	3
16	2013 年 11 月 28 日	5	1	6
17	2013 年 12 月 13 日	2	1	3
18	2013 年 12 月 26 日	-	-	0
19	2014 年 1 月 10 日	3	1	4
20	2014 年 1 月 23 日	-	5	5
21	2014 年 2 月 14 日	6	3	9
22	2014 年 2 月 27 日	4	6	10
23	2014 年 3 月 14 日	5	5	10
24	2014 年 3 月 27 日	9	3	12
合計		120 (名)	61 (名)	181 (名)

平成 26 (2014) 年度 放射線業務従事者教育訓練講習会 受講実績				
		新規教育	再教育	合計
1	2014 年 4 月 11 日	8	12	20
2	2014 年 4 月 24 日	3	6	9
3	2014 年 5 月 9 日	4	4	8
4	2014 年 5 月 22 日	11	12	23
5	2014 年 6 月 13 日	10	9	19
6	2014 年 6 月 26 日	5	4	9
7	2014 年 7 月 10 日	2	-	2
8	2014 年 7 月 24 日	3	1	4
9	2014 年 8 月 8 日	4	8	12
10	2014 年 8 月 28 日	9	4	13
11	2014 年 9 月 12 日	5	8	13
12	2014 年 9 月 25 日	13	5	18
13	2014 年 10 月 10 日	7	-	7
14	2014 年 10 月 23 日	4	1	5
15	2014 年 11 月 14 日	7	2	9
16	2014 年 11 月 27 日	7	5	12
17	2014 年 12 月 12 日	10	1	11
18	2015 年 12 月 25 日	2	1	3
19	2015 年 1 月 9 日	1	3	4
20	2015 年 1 月 22 日	8	3	11
21	2015 年 2 月 13 日	5	9	14
22	2015 年 2 月 26 日	7	4	11
23	2015 年 3 月 13 日	11	8	19
24	2015 年 3 月 26 日	4	2	6
	合計	150 (名)	112 (名)	262 (名)

4.2 シンクロtron光利用者研究会

□2013 年度シンクロtron光利用者研究会開催リスト

XAFS グループ

	内容	開催日	会場
第 1 回	<p>「XAFS 概論」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 田淵雅夫</p> <p>「Athena による XAFS データ処理」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p> <p>「XAFS 測定の実際」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p> <p>「Artemis による EXAFS データ処理」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p> <p>「軟 X 線 XAFS データ解析」</p> <p>あいちシンクロtron光センター 野本豊和</p>	6 月 3 日	あいち SR センター 会議室
第 2 回	<p>「XAFS 概論」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 田淵雅夫</p> <p>「XAFS 測定について」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p> <p>「Athena による XAFS データ処理」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p> <p>「Athena の様々な機能」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p>	8 月 7 日	知の拠点あいち あいち産科技センター 1F 講習 会室
第 3 回	<p>「XAFS 概論」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 田淵雅夫</p> <p>「硬 X 線 XAFS の測定方法と利用事例について」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター朝倉博行</p> <p>「軟 X 線 XAFS の測定方法と利用事例について」</p> <p>あいち SR センター 野本豊和</p>	10 月 21 日	あいち SR センター 会議室
第 4 回	<p>「解析実習」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p>	11 月 5 日	あいち SR センター 会議室
第 5 回	<p>「XAFS 概論」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 田淵雅夫</p> <p>「REX2000 を利用した XAFS 解析実習」</p> <p>株式会社リガク 田口 武慶</p>	12 月 2 日	あいち SR センター 会議室
第 6 回	<p>「解析実習」</p> <p>名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行</p>	11 月 21 日	あいち SR センター 会議室
第 7 回	<p>「実地研修」</p> <p>あいち SR センター 野本豊和</p>	2 月 6 日	AichiSR BL6N1

光電子分光グループ

	内容	開催日	会場
第1回	「実地研修」 名大シンクロトロン光研究センター 伊藤孝寛 中村永研 あいちSRセンター 杉山陽栄	3月14日	AichiSR BL7U

小角散乱グループ

	内容	開催日	会場
第1回	「実地研修」 あいちSRセンター 加藤一徳 佐久間靖博 酒井久資	3月14日	AichiSR BL8S3

X線回折散乱グループ

	内容	開催日	会場
第1回	「Rietveld 解析入門」 物質・材料研究機構 泉富士夫 「粉末回折法概論」 名古屋工業大学 准教授 井田隆 「RIETAN-FP 用 GUI について」 フィゾニット坪田雅己 「解析実習」 名古屋工業大学 准教授 井田隆	8月6日	あいちSRセンター 会議室
第2回	「あいちシンクロトロン光センター BL8S1 の現状」 名古屋大学 シンクロトロン光研究センター 岡本渉 「粉末回折法概論」 日亜化学工業 川村朋晃 「X線反射率による薄膜積層構造の測定と表面散乱によるナノ構造の解析」 株式会社リガク 表和彦	12月4日	あいちSRセンター 会議室
第3回	「実地研修」 名古屋大学シンクロトロン光研究センター 桜井郁也 岡本渉 あいちSRセンター 吉村倫拓	2月28日	AichiSR BL8S1

その他

	内容	開催日	会場
入門講習会	「あいちシンクロトロン光センターの紹介と利用事例」 あいちSRセンター 東博純 AichiSR 実験ホール見学 シンクロトロン光実験デモンストレーション(XAFS・XRD)	8月5日	知の拠点あいち あいち産科技センター 1F 講習会室

□2014 年度シンクロtron光利用者研究会開催リスト

XAFS グループ

	内容	開催日	会場
第 1 回	「実地研修」 名古屋大学シンクロtron光研究センター 朝倉博行 森本浩行	5 月 29 日	AichiSR BL5S1
第 2 回	「実地研修」 あいち SR センター 野本豊和	5 月 30 日	AichiSR BL6N1
第 3 回	「XAFS 概論」 名古屋大学 田淵雅夫 「硬 X 線 XAFS の典型的な測定例と測定手法」 名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行 「硬 X 線ビームライン BL5S1 の測定例と現状」 名古屋大学 シンクロtron光研究センター 森本浩行 「軟 X 線ビームライン BL6N1 の測定例と現状」 あいち SR センター 野本豊和 「真空紫外分光ビームライン BL7U の測定例と現状」 名古屋大学 シンクロtron光研究センター 中村永研	6 月 2 日	知の拠点あいち あいち産業科学 技術総合センタ ー 講習会室
第 4 回	「解析実習」 名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行	9 月 16 日	あいち SR センタ ー 支援室会議 室
第 5 回	「解析実習」 名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行	9 月 29 日	あいち SR センタ ー 小会議室
第 6 回	「解析実習」 名古屋大学 シンクロtron光研究センター 朝倉博行	3 月 16 日	あいち SR センタ ー 小会議室

光電子分光グループ

	内容	開催日	会場
第 1 回	「実地研修」 名古屋大学シンクロtron光研究センター 伊藤孝寛 中村永研 あいち SR センター 鎌田雅夫 杉山陽栄	6 月 19 日	AichiSR BL7U
第 2 回	「実地研修」 名古屋大学シンクロtron光研究センター 伊藤孝寛 中村永研 あいち SR センター 鎌田雅夫 杉山陽栄	6 月 25 日	AichiSR BL7U
第 3 回	「実地研修」 名古屋大学シンクロtron光研究センター 伊藤孝寛 中村永研 あいち SR センター 鎌田雅夫 杉山陽栄	1 月 29-30 日 2 月 24 日	AichiSR BL7U

小角散乱グループ

	内容	開催日	会場
第1回	「実地研修」 あいちSRセンター 加藤一徳 佐久間靖博 酒井久資	5月27日	AichiSR BL8S3

X線回折散乱グループ

	内容	開催日	会場
第1回	「実地研修」 あいちSRセンター 中西裕紀 佐久間靖博	5月29日	AichiSR BL5S2
第2回	「RIETAN-FPによるリートベルト解析の勘所」 名古屋工業大学 教授 泉富士夫 「粉末回折法概論」 名古屋工業大学 教授 井田隆 「解析実習」 名古屋工業大学 教授 井田隆	7月7日	あいちSRセンター 会議室
第3回	「実地研修」 あいちSRセンター 吉村倫拓 酒井久資	12月18-19日 1月29-30日	AichiSR BL8S1
第4回	「シンクロトロン光を利用した粉末X線回折」 名古屋工業大学 井田隆 「RIETAN-FPと周辺ソフトを活用したシンクロトロン光粉末X線回折データの解析」 名古屋工業大学 泉富士夫 あいち産科技センター高度分析機器・AichiSR 見学会	3月5日	あいちSRセンター 会議室

その他

	内容	開催日	会場
合同シンポジウム (協賛)	第10回放射光表面科学研究部会 第13回顕微ナノ材料科学研究会	7月31日-8月1日	知の拠点あいち あいち産業科学技術総合センター 講習会室
入門講習会	「あいちシンクロトロン光センターの紹介と利用事例について」 あいちSRセンター 東博純 「あいち産業科学技術総合センターの高度計測分析機器との連携について」 あいち産科技センター 中尾俊章 「あいちシンクロトロン光センターのビームラインの現状について」 AichiSR 各ビームライン担当者 AichiSR ビームラインの見学(6本分)	8月6日	あいち産業科学技術総合センター1階講習会室

著作権法に基づき、本書のいかなる形式の複製、
転記も当センターの事前の許可が必要です。

あいちシンクロトロン光センター 2013・2014 年度 年次報告
2016 年 3 月発行

公益財団法人科学技術交流財団
あいちシンクロトロン光センター

〒489-0965 愛知県瀬戸市南山口町 250 番 3

tel : 0561-76-8331

fax : 0561-21-1652

mail : riyou@astf.or.jp