

KEKフォトンファクトリーにおける放射光利用研究と産業利用

概要

KEKの放射光科学研究施設（フォトンファクトリー、PF）は大学共同利用機関法人の研究施設として、年間3500人を超える大学・研究機関等の研究者に共同利用されており、毎年、多くの研究成果が創出されている。また、企業に対しては共同研究や成果占有・非公開の利用枠（施設利用）が用意されており、毎年50社ほどの利用を通してイノベーションに貢献している。

フォトンファクトリーの概要及び利用制度



図1 KEKと放射光科学研究施設

主な研究手法： X線吸収分光（XAFS）、軟X線XAFS、蛍光X線分析、X線イメージング、光電子分光、粉末X線回折、X線小角散乱、タンパク質構造解析など

フォトンファクトリーの利用制度（2016年8月現在）

制度	利用料	有効期間	募集/年	成果の取扱	備考
施設利用	有償	—	随時	非公開可	標準性能BL: 27,300円/時 高性能BL: 53,550円/時
共同研究	有償	半年～複数年	随時	公開	有償
共同利用	無償	2年（基本）	2回	公開	応募資格に制限有り※1
優先利用	有償	年度内	随時	公開	応募資格に制限有り※2 標準性能BL: 12,600円/時 高性能BL: 25,200円/時

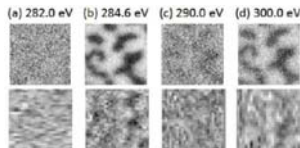
※1: 科研費を申請できる機関で、学術目的の実験課題であること

※2: 国又は国が所管する機関のプロジェクトで採択された研究課題であること(科研費を除く)

フォトンファクトリーで行われた研究事例

軟X線顕微鏡で解明した有機太陽電池の分子混合（筑波大、NIMS、KEK他）

バルクヘテロジャンクション型有機太陽電池の、電子供与体である高分子材料と電子受容体であるフラーレンとのドメイン構造を軟X線顕微鏡で調べ、ナノ分子領域内で分子が混合していることを発見した。綺麗な界面があることが重要とされてきたこれまでの常識を覆し、むしろ分子が混ざった「汚い」界面の方が電池としての性能は優れることを初めて見いだした。



(a) 282.0 eV (b) 284.6 eV (c) 290.0 eV (d) 300.0 eV
エネルギー変換効率が0.81%（上）と2.28%（下）である混合分子膜の軟X線顕微鏡像。



PF BL-13Aに常設されているコンパクト走査型透過軟X線顕微鏡。

最近のプレスリリース等

- 2016年8月31日（東京大学、東京工業大学、KEK）
オンデマンド光機能酸化ヘテロ構造の合成に成功—紫外線吸収・透明太陽電池に向けた新素材—
- 2016年6月30日（NIMS、KEK）
永久磁石材料の内部磁気構造を定量評価する手法を開発
- 2016年6月3日（東京大学、名古屋大学、KEK、東京理科大学）
太陽光による水分解を高効率化するナノコンポジット結晶を開発
- 2016年2月5日（東京大学、上智大学、東北大学、KEK）
反強磁性の影響がない高温超伝導状態を観測
- 2016年2月5日（サンスター株式会社）
放射光で確認、亜鉛で毛髪ハリコシ回復
- 2016年1月8日（AIST、KEK）
細胞の代謝とがん化を司る、細胞内エネルギーセンサーを発見
- 2015年12月8日（東京大学、豊田工業大学、大阪大学、KEK）
次世代デバイス開発の扉を開く電子構造を発見—トポロジカルな舞台での「強相関スピントロニクス」時代の幕開けへ—
- 2015年10月1日（AIST、理化学研究所、KEK、科学技術振興機構）
低電圧でも動作する有機強誘電体メモリーの印刷製造技術を開発—プリントEDエレクトロニクスを高度化する新たなラインアップ—

産業利用

企業が利用可能な制度

企業の利用としては共同研究と施設利用が多いが、応募制限があるものの共同利用や優先利用の枠組みも可能である。共同利用は2015年度に4社が活用している。

利用状況

最近の利用状況を図2に示す。図中、TUは文部科学省の補助事業に基づいて実施された無償利用（トライアルユース）である。但し平成27年度で事業は終了した。また、優先利用はこれまでのところ産業利用の実績は無い状況である。

フォトンファクトリーは年間、約50社の企業にご利用頂いている。実験時間の累計で評価すれば、全ユーザータイムの6-8%が産業利用されており、図3に示すように幅広い分野で活用されている。

他の施設との連携活動

文部科学省の共用プラットフォーム事業のもと、6放射光施設と2大型レーザー施設からなる光ビームプラットフォームを形成し、その代表機関として放射光の高度利用推進、標準化、地域発課題の展開、人材育成などの事業活動を推進している。また、ナノテクノロジープラットフォームとのコンタクトを持ち、ご要望があれば相互の斡旋紹介を行ってユーザーの利便性向上を図っている。

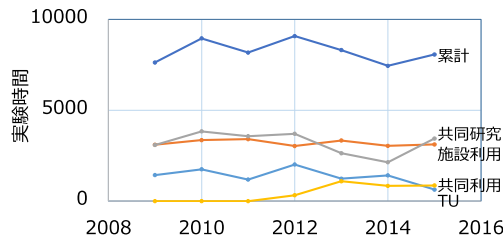


図2 産業利用の制度別の実験時間数

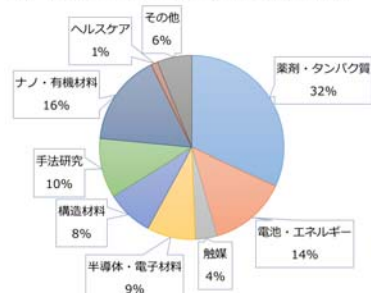


図3 産業利用の利用分野（@2013年度）実験時間数で評価

