



JASRI

公益財団法人  
高輝度光科学研究センター

## SPring-8の施設及び利用制度

産業利用推進室 廣沢 一郎





**SPring-8**  
(スプリングエイト)

## Super Photon ring-8GeV

世界最大エネルギーの放射光発生装置  
放射光を使って原子レベルの構造や働きを観察する  
スーパー顕微鏡

### “形”を見る

- 物質・材料科学、生命科学、宇宙・惑星科学、考古学・科学鑑定など幅広い分野で利用されている。
- 産業分野では、SPring-8を利用した研究成果が、低燃費タイヤ・特保のガム・ヘアケア製品、の開発に貢献。



**SACLA**  
(さくら)



## SPring-8 Angstrom Compact free-electron Laser

世界最短波長のX線領域のレーザー発生装置  
X線自由電子レーザーを使って原子や分子の瞬間的な動きを観察する究極の顕微鏡

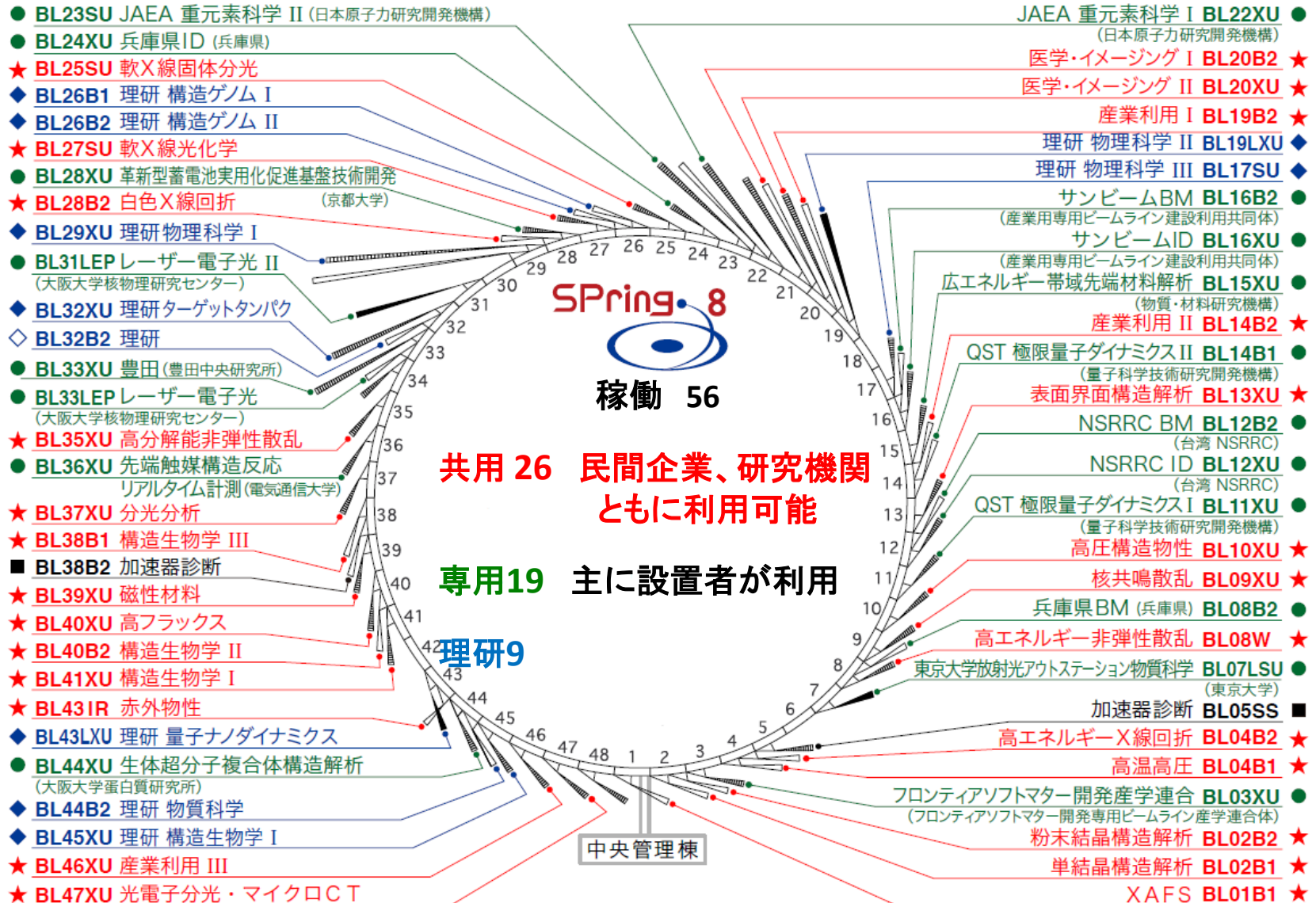
### “動き”を見る

- SACLAを利用することで、ナノレベルで生きた細胞の観察が可能になったり、光化学系II複合体の正確な三次元原子構造を解明できた。

## 共用部分の運営

公益財団法人  
**高輝度光科学研究センター**  
**JASRI**

# SPring-8のビームライン



# SPring-8の利用時間

運転時間 ビームラインあたり年間約4000時間

共用ビームラインのユーザー利用時間 年間約3200時間  
約400シフト 133日程度

## 2016B SPring-8 運転スケジュール

運転期間 (ユーザータイム)	運転停止期間
運転期間 (マシンスタディ・BLスタディ・マシン及びBL立ち上げ調整・ビーム調整など)	

(\*) ユーザータイム：初日午前10時～最終日午前10時

2016

7月							8月							9月							
月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	
					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	
25	26	27	28	29	30	31	29	30	31					26	27	28	29	30			

10月							11月							12月						
月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
					1	2	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30					26	27	28	29	30	31	
31																				

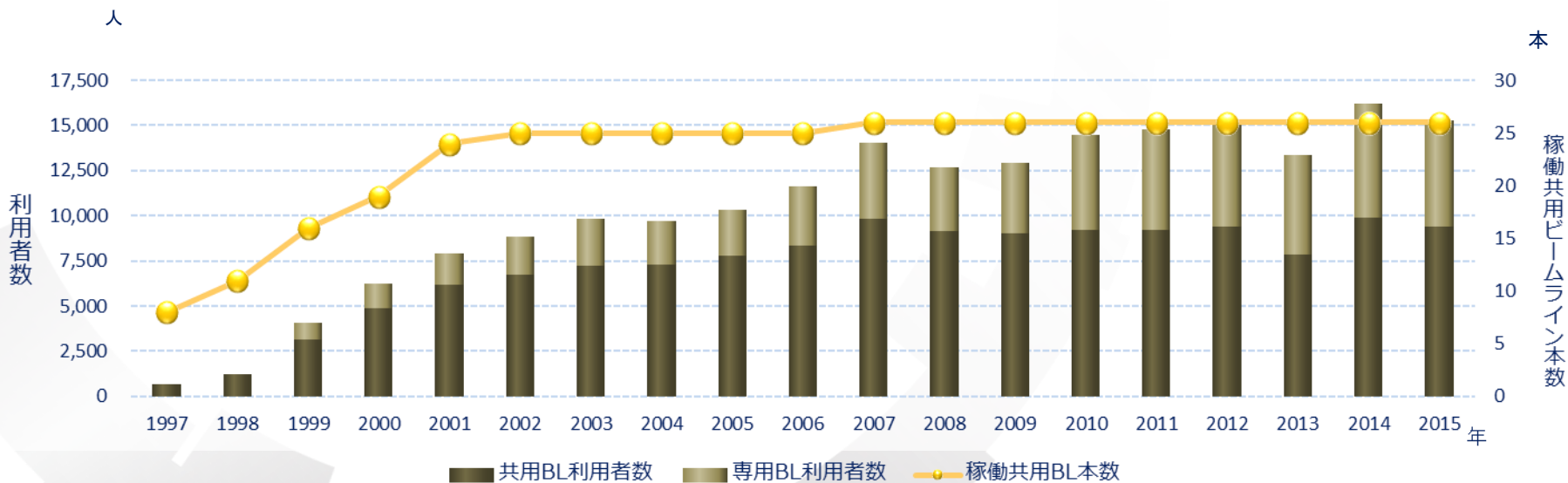
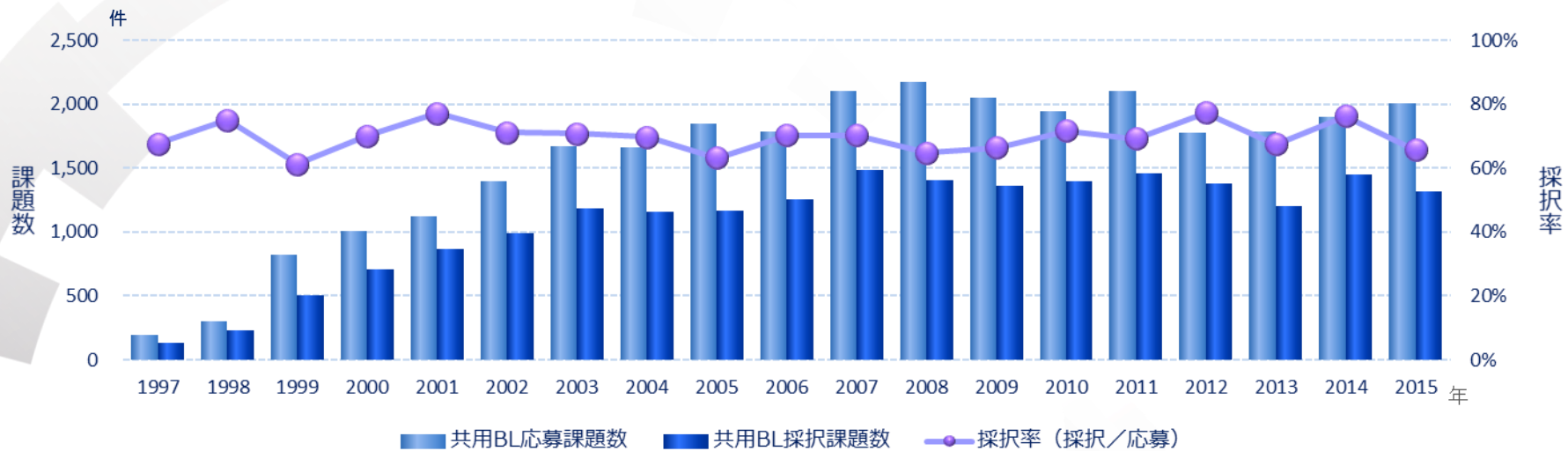
利用単位 1 シフト 8 時間

- I 10:00 – 18:00
- II 18:00 – 2:00 (26:00)
- III 2:00 – 10:00



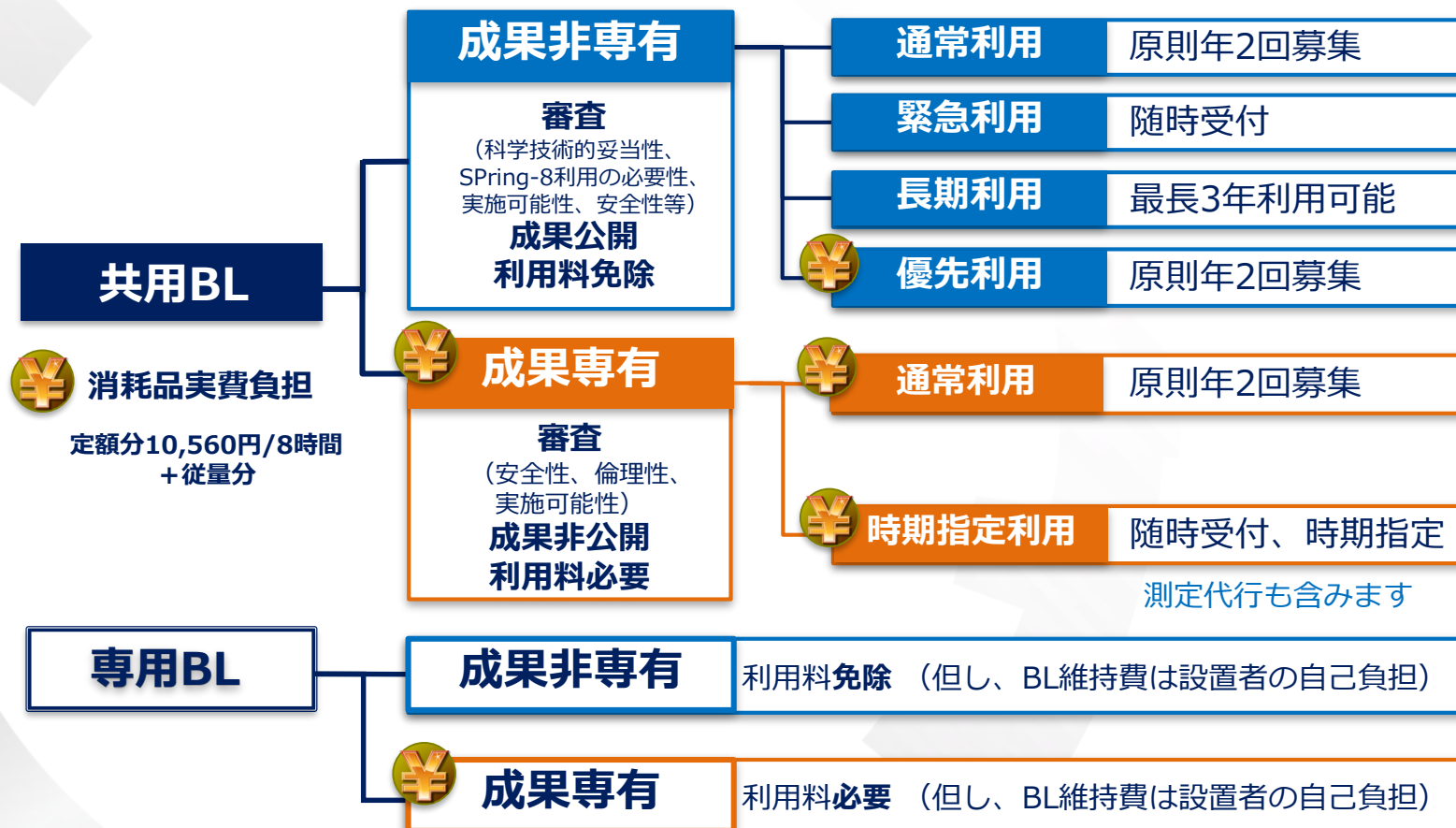
滞在施設、食堂、売店 あり

# SPring-8の採択課題数と利用者数



# 利用者選定業務 どのようにSPring-8を使えるのか

- 成果を「公開」する非専有利用は、施設利用料金を「免除」
- 成果の「非公開」な専有利用は、施設利用料金を「徴収」

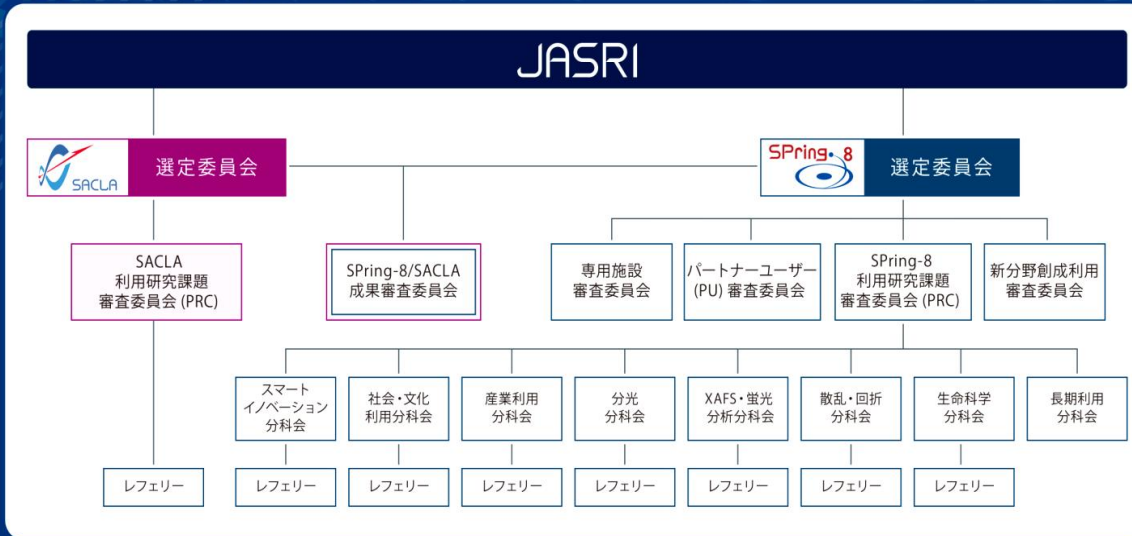


注) 成果専有の通常利用における利用料は、共用BL : 480千円/8時間、専用BL : 312千円/8時間

# 共用ビームラインの利用者選定

## 選定業務

公平・公正を基本に、SPring-8 と SACL A の利用者（共用ビームライン利用研究課題、専用ビームライン設置者）の選定を行っています。



- ・ 様々な研究領域分野を設定し、**原則年2回公募**しています。
- ・ 応募された課題は、内容に応じた**委員会・分科会**で**審査・選考**され、選定されれば課題に適したビームラインを利用できます。
- ・ **延べ300人以上の委員・レフェリー**により応募課題は審査されます。

課題の申請から終了まで  
～共用BL～

利用申請

ユーザー登録

課題申請

課題審査

必要書類提出

来所・実験

来所時手続き

実験

退所時手続き

実験後

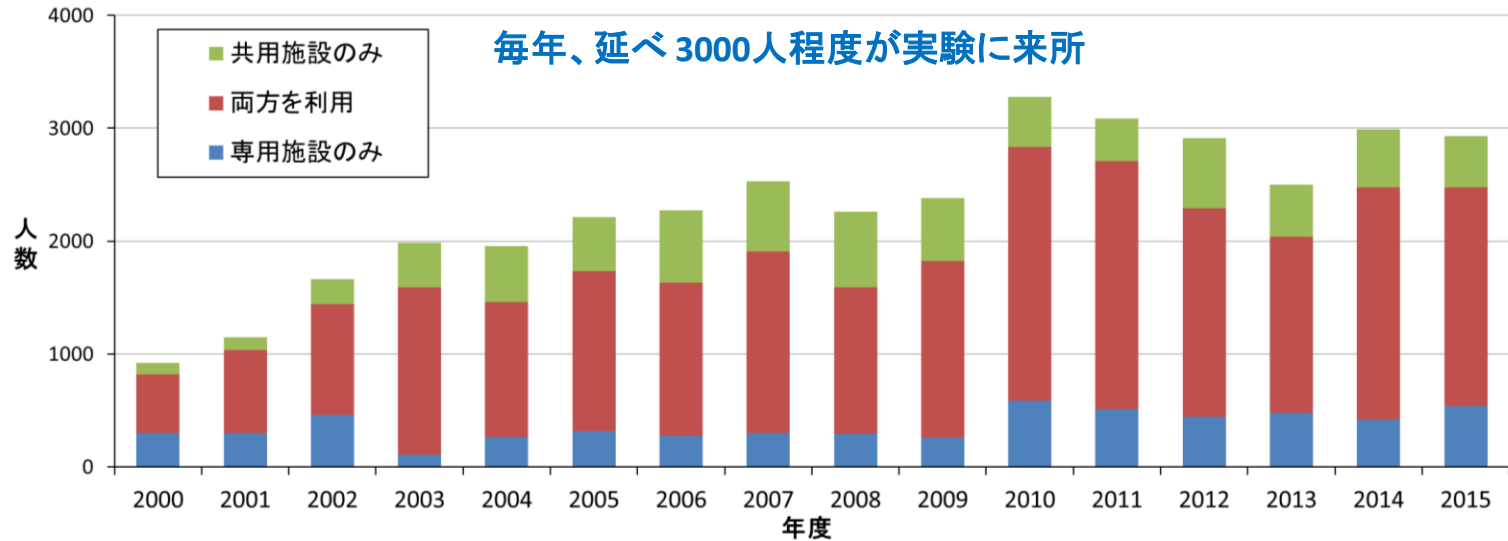
報告書提出

成果公表

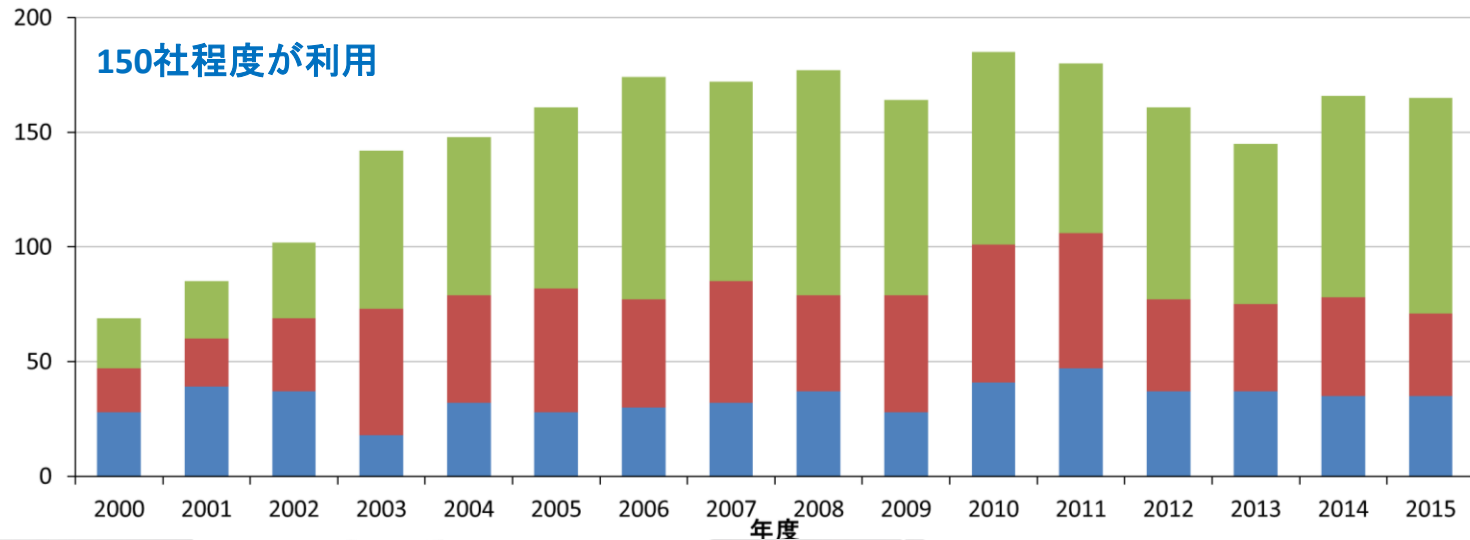
成果専有は不要

# 企業所属者の来所数と利用企業数

企業所属の来所者数



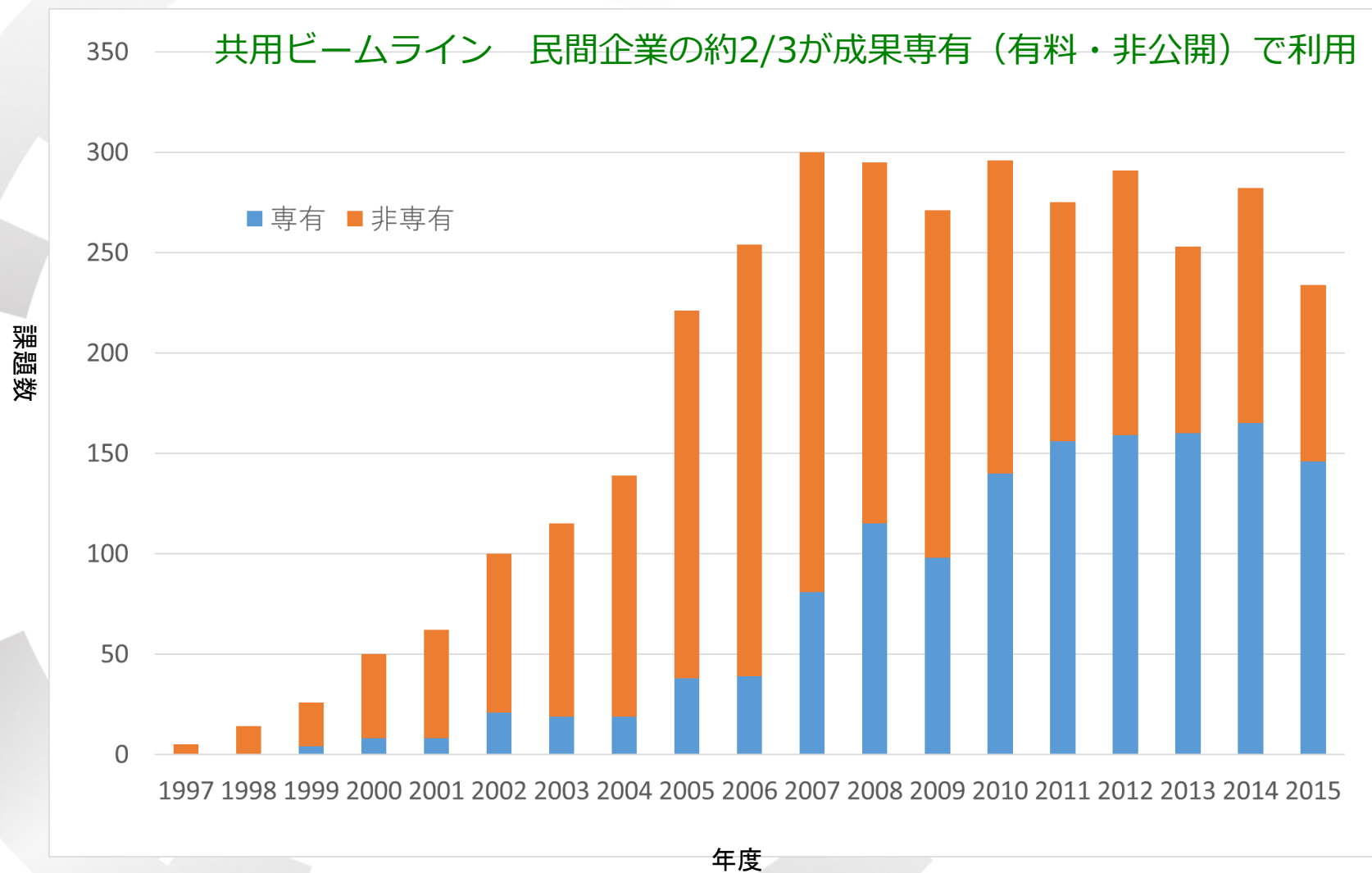
利用企業数(共同実験を含む)



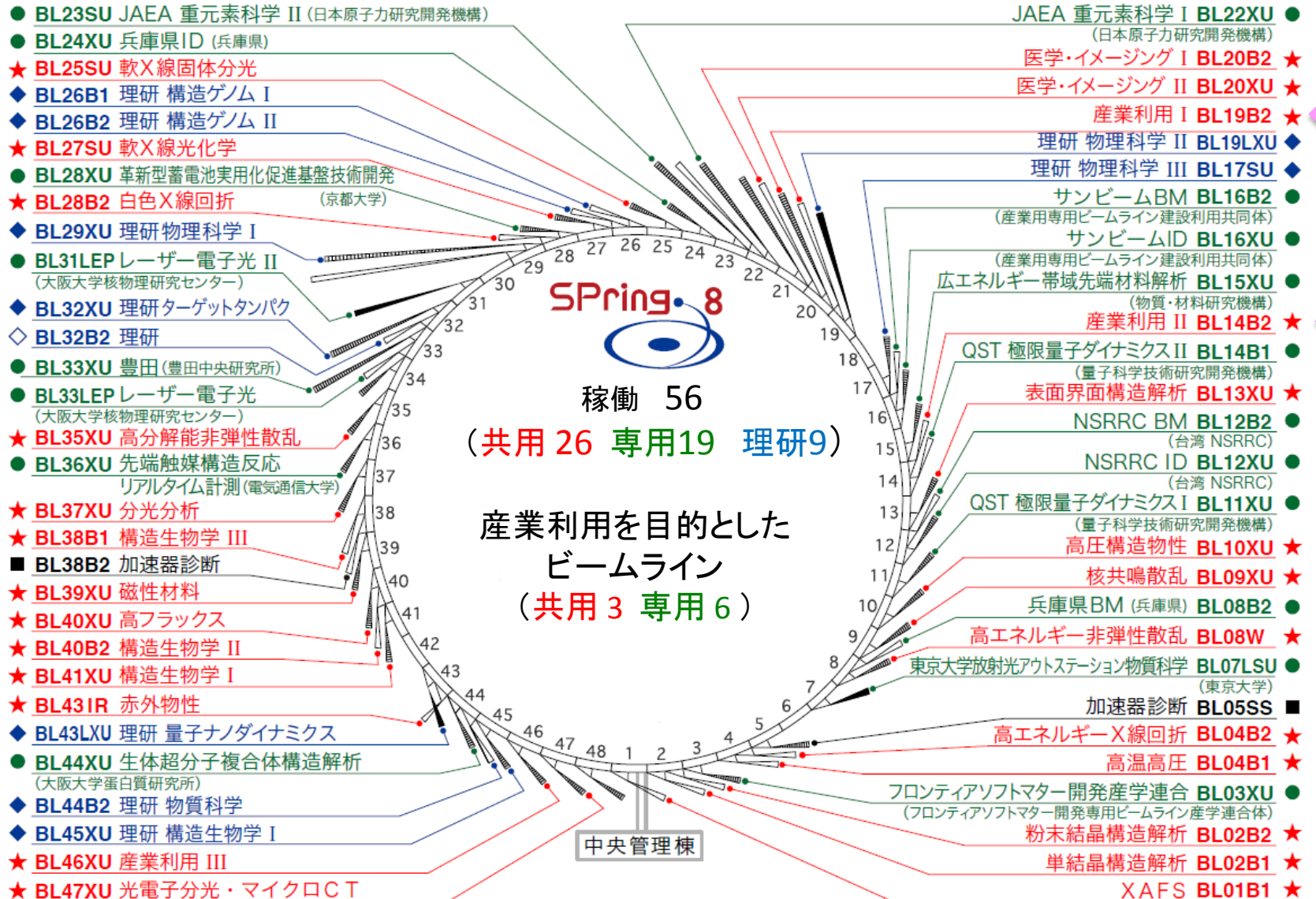


# 共用ビームライン産業界課題実施数

## 実験責任者が民間企業に所属する課題数

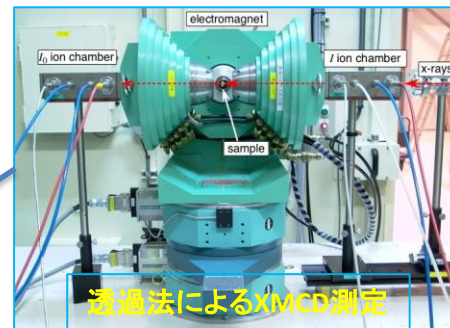
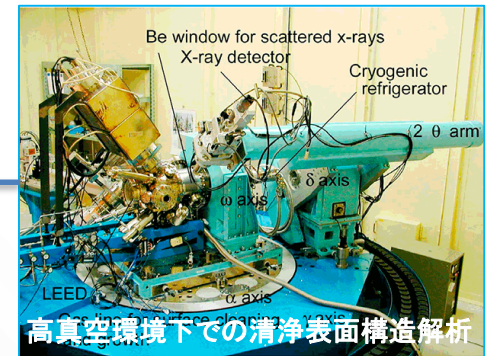


# SPring-8のビームライン



# SPring-8の共用ビームライン (産業利用以外)

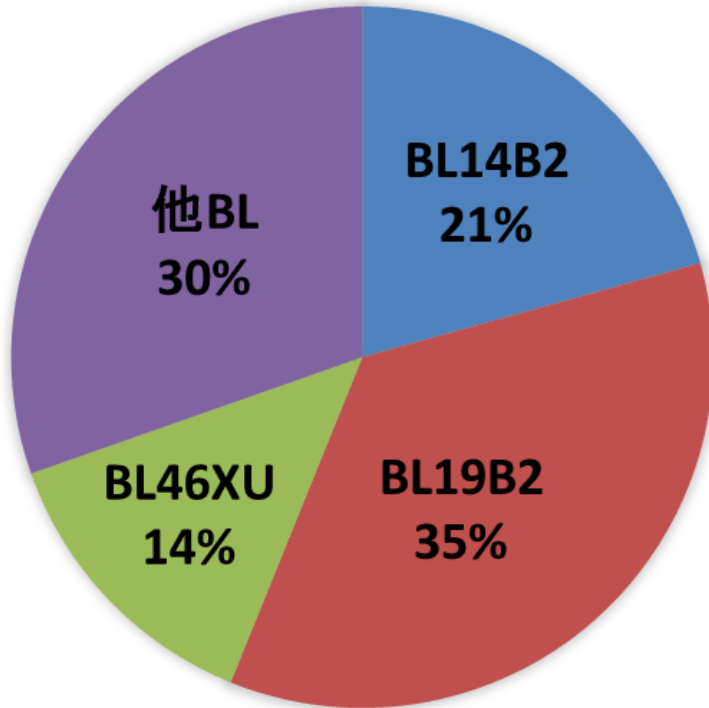
BL01B1	XAFS
BL02B1	単結晶構造解析
BL02B2	粉末結晶構造解析
BL04B1	高温高圧
BL04B2	高エネルギーX線回折
BL08W	高エネルギー非弾性散乱
BL09XU	核共鳴散乱
BL10XU	高圧構造物性
BL13XU	表面界面構造解析
BL20XU	医学・イメージングII
BL20B2	医学・イメージングI
BL25SU	軟X線固体分光
BL27SU	軟X線光化学
BL28B2	白色X線回折
BL35XU	高分解能非弾性散乱
BL37XU	分光分析
BL38B1	構造生物学III
BL39XU	磁性材料
BL40B2	構造生物学II
BL40XU	高フラックス
BL41XU	構造生物学I
BL43IR	赤外物性
BL47XU	光電子分光・マイクロCT



## 先端的放射光利用技術の提供

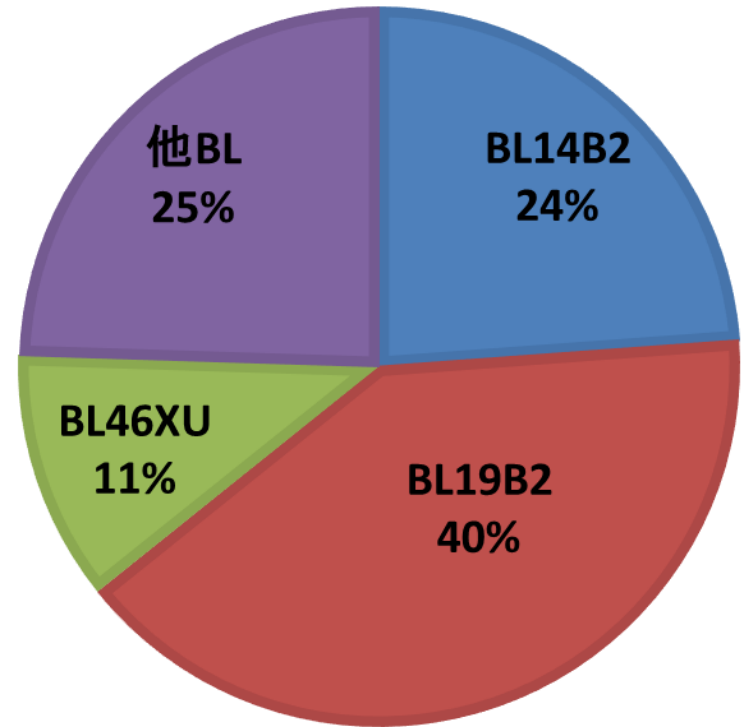
# 産業界が利用した共用ビームライン (2015年度)

## 全課題



70%が産業利用BLを利用

## 成果専有課題

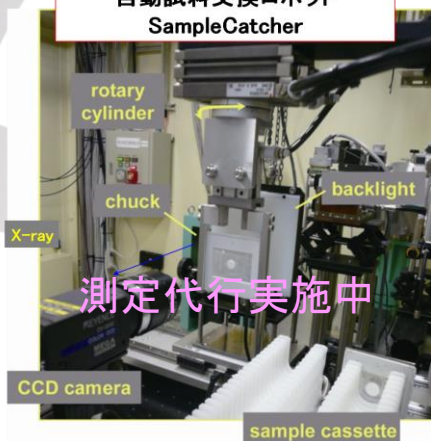


75%が産業利用BLを利用

## SPring-8の共用ビームライン (産業利用)

### XAFS BL14B2

自動試料交換ロボット  
SampleCatcher



### 小角X線散乱 BL19B2

自動試料交換ロボット  
HummingBird



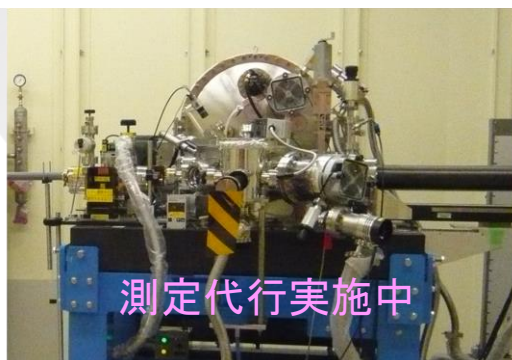
### 粉末X線回折 BL19B2

自動試料交換ロボット  
JukeBox

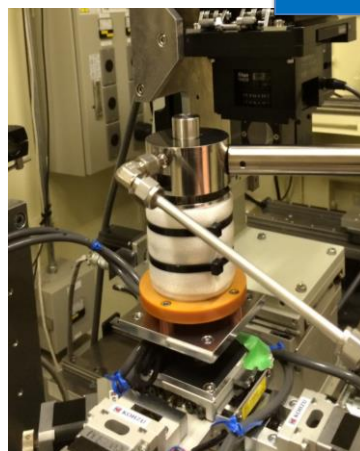


高効率な放射光測定技術の提供

### 硬X線光電子分光 (HAXPES) BL46XU



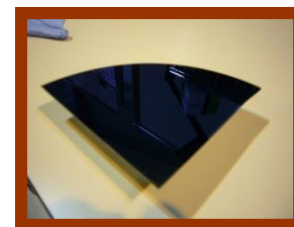
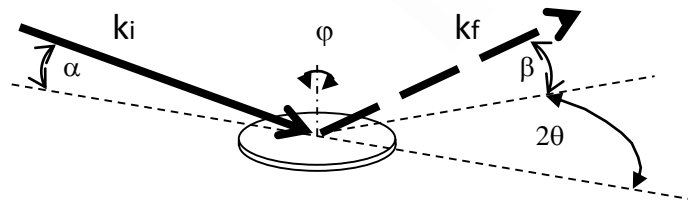
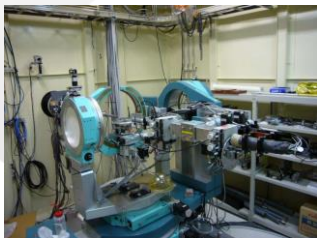
### X線イメージング BL46XU BL19B2



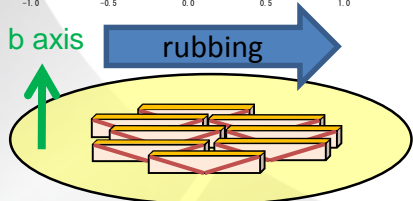
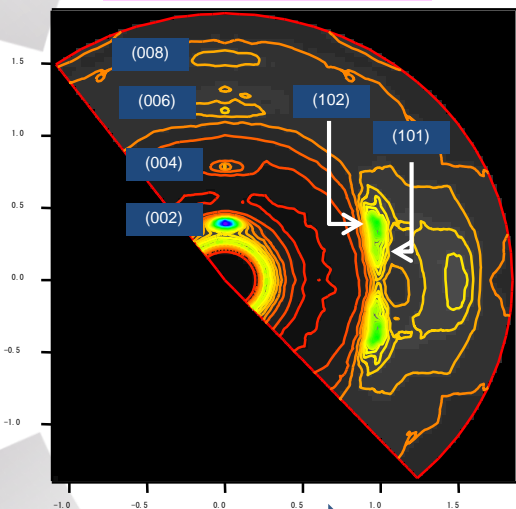
### 多軸X線回折 BL46XU BL19B2



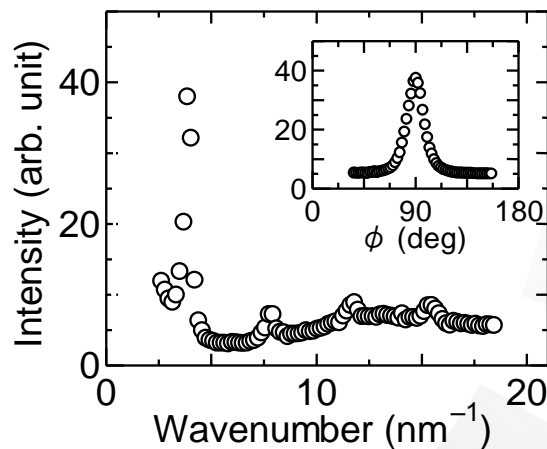
## 表面処理した 100 nm ポリイミド膜の分子配向



逆格子空間mapping



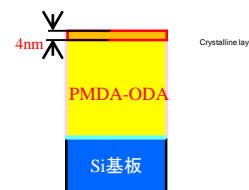
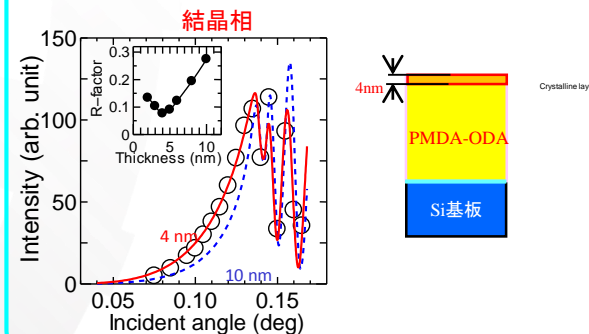
10 keV 入射角 0.10



入射角依存

膜表面近傍の結晶化した部分の厚さ

4 nm



I. Hirosawa, et al., IEICE Trans. Electron., E95-C, 1749 (2012).

I. Hirosawa, et al., IEICE Trans. Electron., E97-C, 1089 (2014).

膜表面 4 nm 厚 の分子配向を明らかにする

# SPring-8 産業利用ビームラインの得意技の例 (薄膜評価)

厚さ 100 nm In-Ga-Zn-O非晶質膜

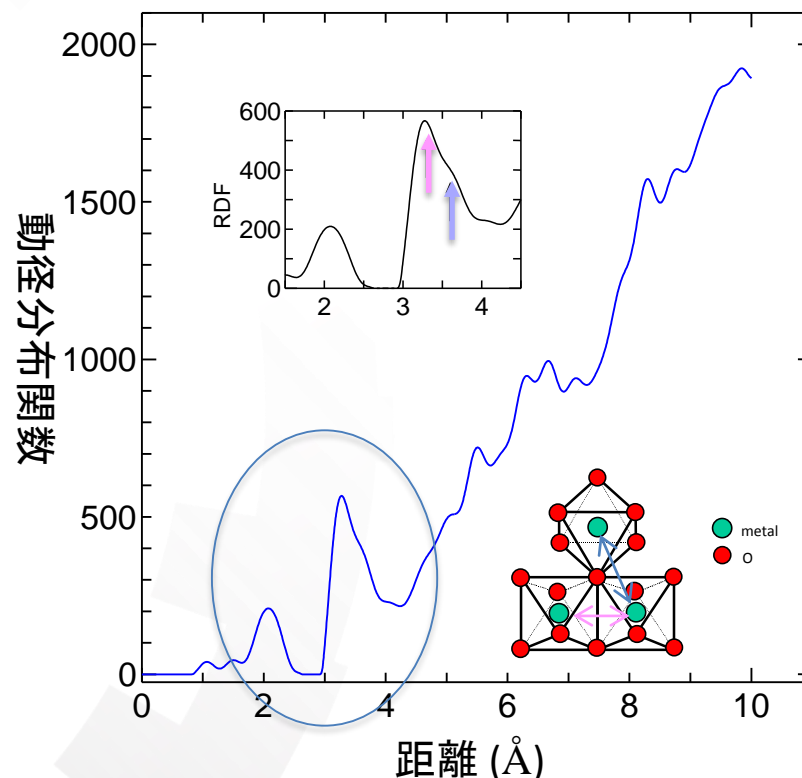
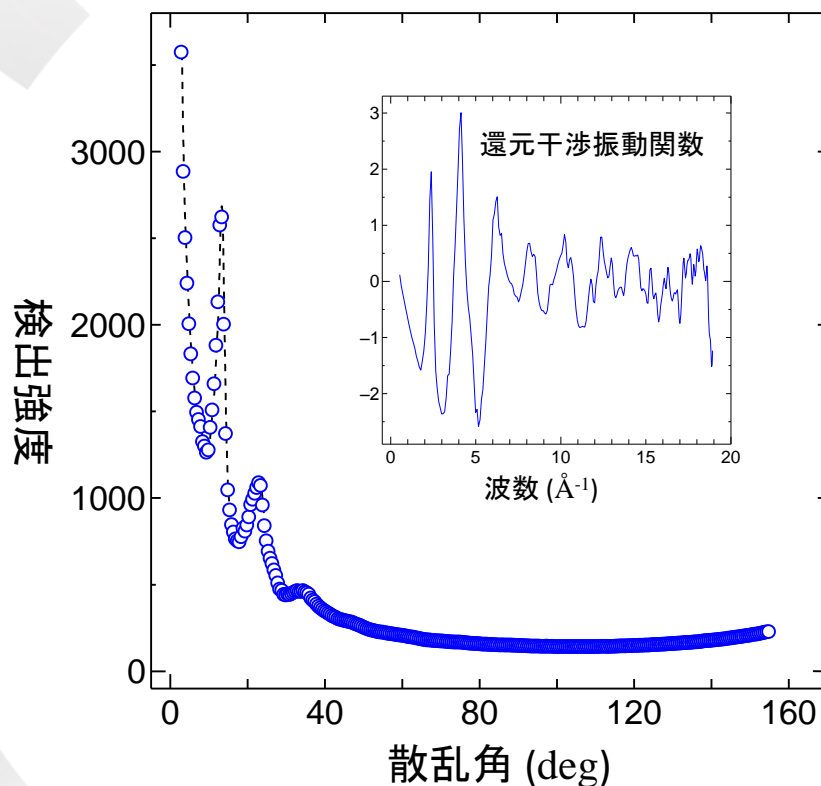
基板上的薄膜をそのまま測定

20 keV 入射角  $0.10^\circ$

a-IGZO (100 nm)

Si substrate

## XAFSでは得にくい第二配位圏以遠の知見も得られる



厚さ 5 nm の非晶質膜をはじめ、事例多数

I. Hiroswa, Trans. Mat. Res. Soc. Jpn., 30, 221 (2005). F. Utsuno et al., Thin Sol. Films, 496, 95 (2006).

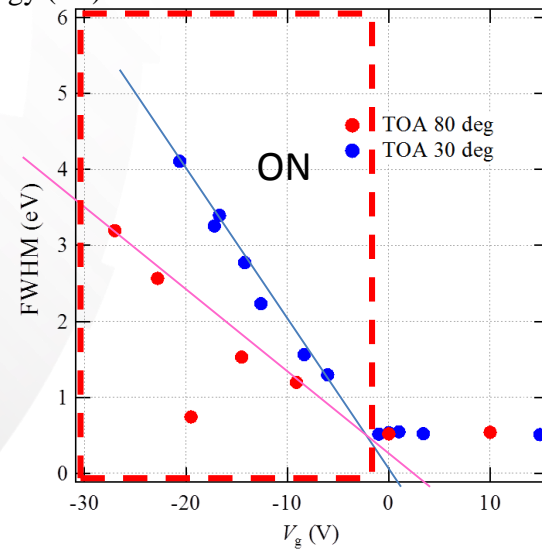
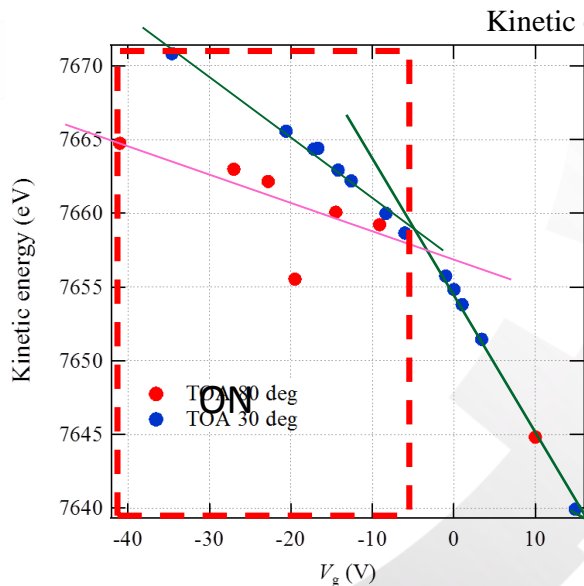
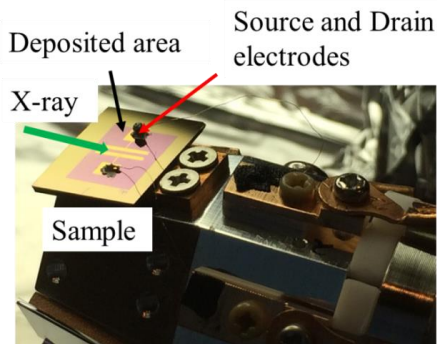
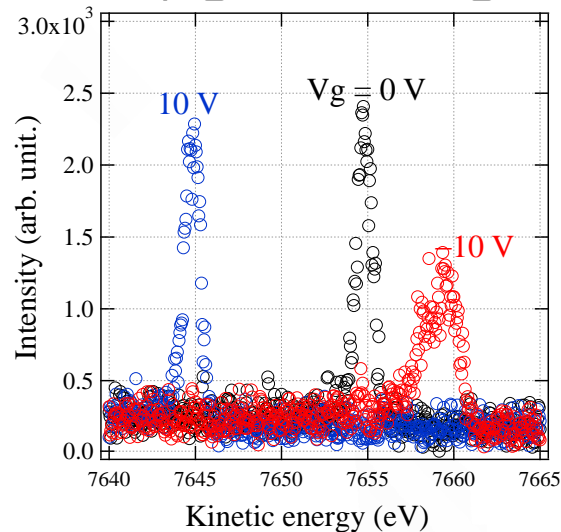
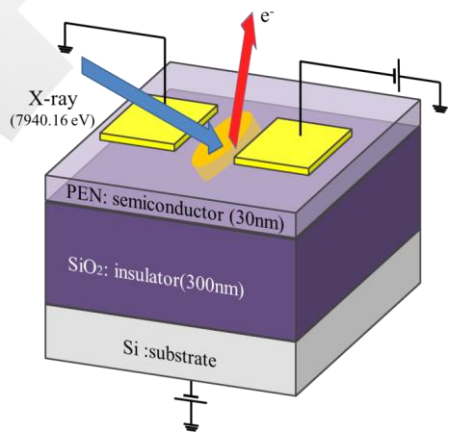
F. Utsuno et al., Thin Sol. Films, 516, 5818 (2008).

H. Yabuta et al., J. Phys. : Conf. Ser., 518, 012001 (2014).

試料環境制御技術の充実 (生きている状態を見る)

歓迎 斬新なご提案

例: HAXPESによる有機TFT チャンネル部電位のゲート電圧応答





## 年4回募集

産業界所属者を含んだ実験体制（成果非専有課題のみ）

領域指定型重点課題 産業新分野支援課題

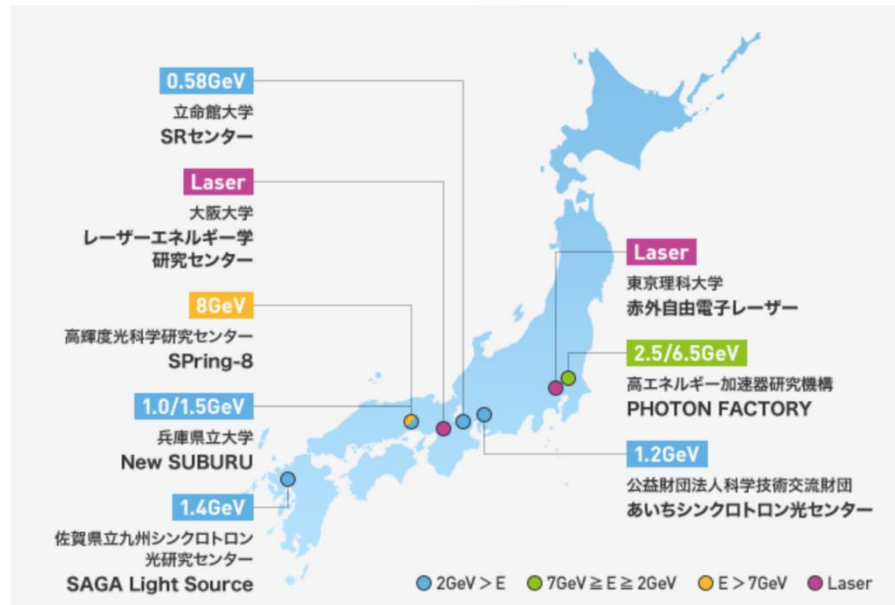
SPring-8の利用が少ない分野の課題を優先的に審査  
（食品加工、金属加工、資源開発、資源再生 等々）

随時受付の測定代行の実施

（粉末回折、小角散乱、XAFS、硬X線光電子分光、薄膜回折）

# 光ビームプラットフォーム

放射光施設と大型レーザー施設がネットワークを形成し、  
産学官の施設利用をより一層推進する枠組



複数放射光施設の連携利用による課題解決の促進に向けて、  
連携候補施設への連絡と情報共有が円滑に実施できる体制を構築

## 放射光施設の横断的利用による産業利用成果創出を支援