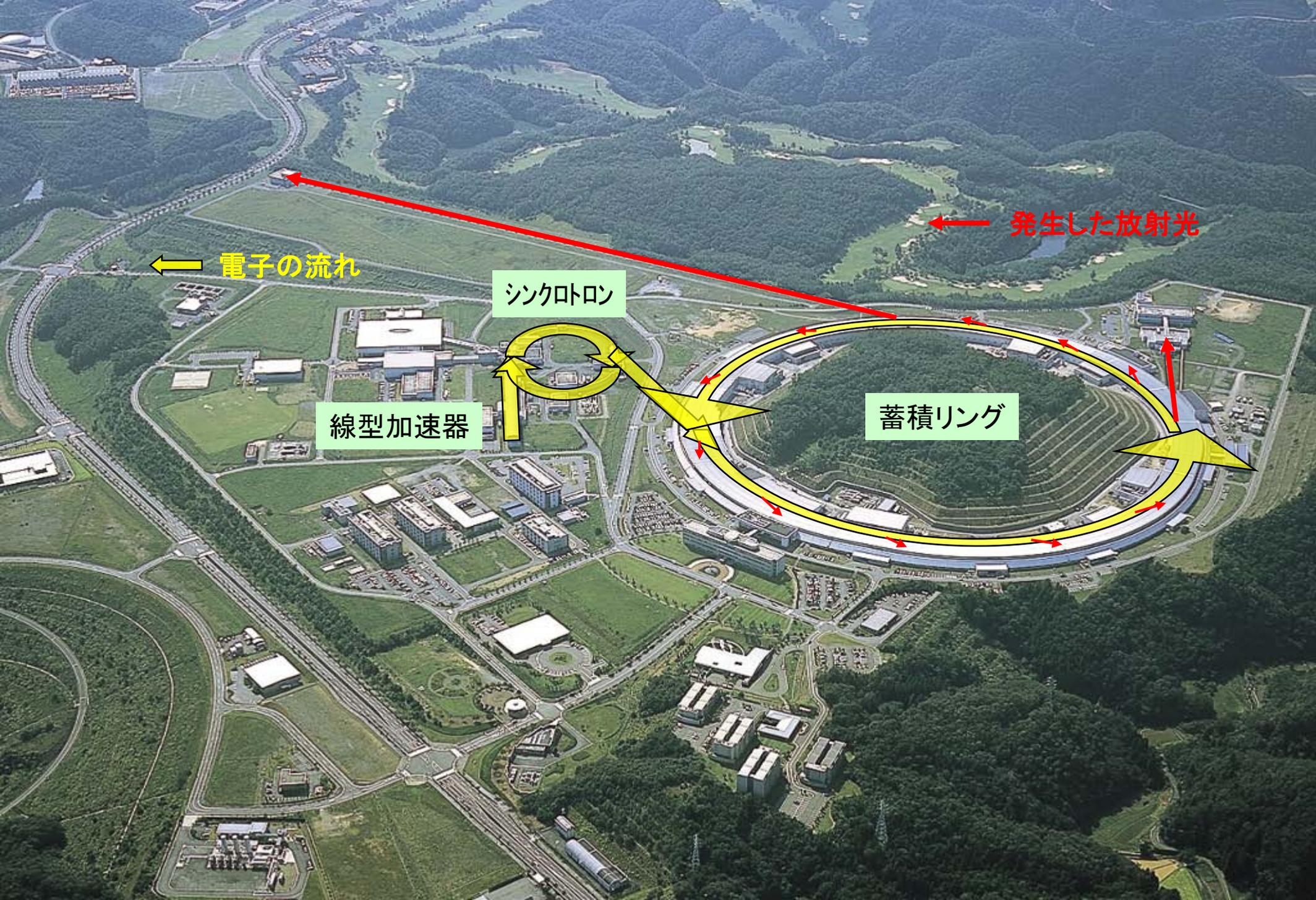


1.23.2009 SPring-8 ワークショップ (東京・日本科学未来館)  
「高分子・ソフトマター系の小角X線散乱(SAXS)測定とデータ解析」

はじめに  
—SPring-8におけるSAXSの測定

高輝度光科学研究センター(JASRI/SPring-8) 堀江一之



← 電子の流れ

← 発生した放射光

シンクロトロン

線型加速器

蓄積リング

# SPring-8の放射光利用

## 光源の特徴

高強度 (明るい)

高指向性(平行性が高い)

高エネルギー

エネルギー可変

## 特徴を活かした利用

微量測定 (高感度)

高速測定 (時分割、プロセス)

微小領域測定 **Micro-beam(MB), Imaging**  
(不均一構造)

高角度分解能測定 **Grazing incidence(GI)**  
(**SAXS**, フィルム表面, 薄膜)

深部測定 (**XPS**)

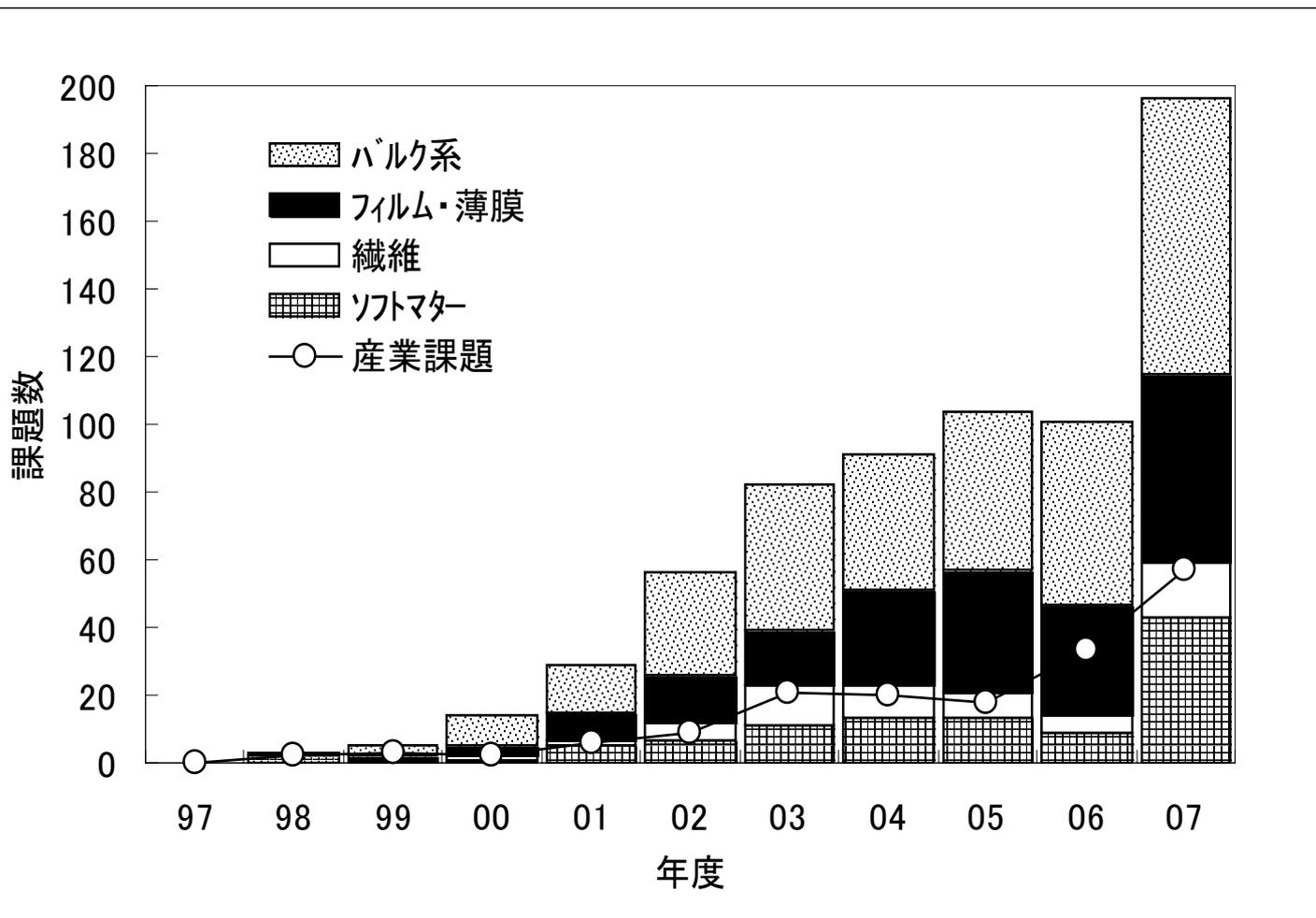
重元素内殻励起

最適なエネルギーの選択

X線分光 (**XAFS**)

異常分散効果

# SPring-8における高分子・有機薄膜の、測定対象系別に見る 課題数の年度変化（○は産業利用課題）



## ◎バルク系

結晶性ポリマー、相分離ポリマー、ゴム、コンポジット

## ◎フィルム・薄膜

ポリマーフィルム、有機薄膜

## ◎繊維

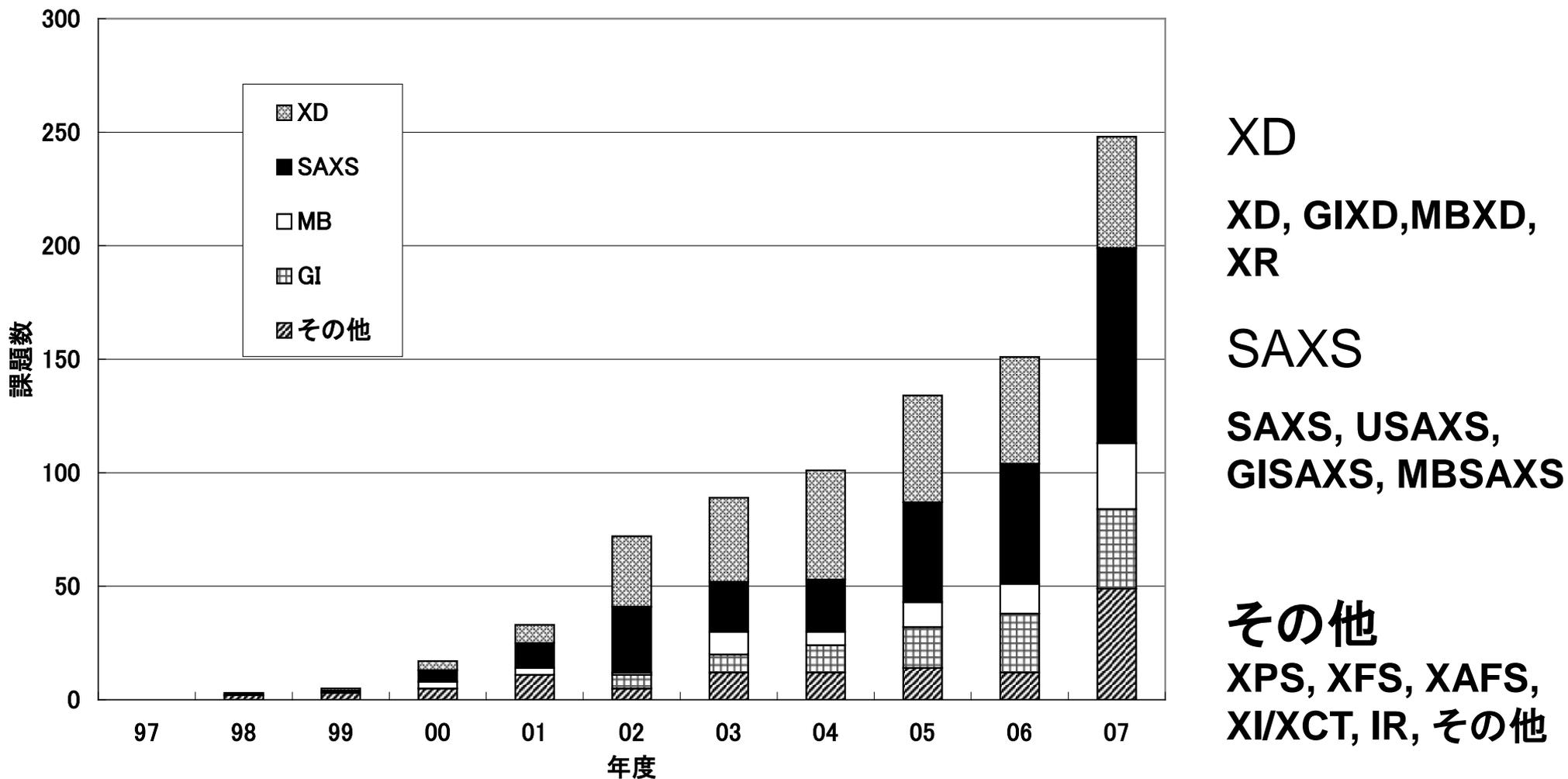
## ◎ソフトマター

ポリマー溶液、ゲル・分散系、生体高分子、超分子・液晶

堀江ら、高分子学会予稿集 56, 3951 (2007)

堀江・古宮・高田編「機能物質・材料開発と放射光-SPring-8の産業利用」シーエムシー出版 2008, p. 295

# 測定手法別にみる高分子・ソフトマター分野の課題数の年度変化



<http://support.spring8.or.jp/polymerdatabase.html>

### 高分子・有機薄膜分野のSPring-8利用データベース

本データベースは、JASRIのユーザー支援活動の一環として、SPring-8ホームページ内で公開されているSPring-8 User Experiment Report (ビームタイム利用報告書) No. 1 (1997B) からNo. 18 (2006B) をもとにして、共同利用ビームライン(BL)利用および専用施設BL利用の成果公開課題実施数約10400件の中から、高分子と有機薄膜分野に対応する実施課題(479件)を選び出し、ポリマーの使用形態や名前による分類を付け加えて整理したものです。

各課題について、A 年度、B課題番号、C使用ビームライン、D課題責任者、E主なメンバー、Fそれらの所属、Gタイトル(一部簡略化)、Hポリマーの形態のよる分類、I測定手法、Jポリマー名、K発表論文(準備中)、Lその他、の項目があります。

本データベースを利用するには、次の(1)または(2)の方法で検索して下さい。

(1) 実施年度別検索 (必要な年度をクリックして下さい。)

[1\) 1997B-2000B \(PDF: 81 KB\)](#)

[2\) 2001AB \(PDF: 90 KB\)](#)

[3\) 2002A \(PDF: 89 KB\)](#)

[4\) 2002B \(PDF: 82 KB\)](#)

[5\) 2003A \(PDF: 93 KB\)](#)

[6\) 2003B \(PDF: 104 KB\)](#)

[7\) 2004A \(PDF: 104 KB\)](#)

[8\) 2004B \(PDF: 104 KB\)](#)

[9\) 2005A \(PDF: 114 KB\)](#)

[10\) 2005B \(PDF: 161 KB\)](#)

[11\) 2006A \(PDF: 175 KB\)](#)

[12\) 2006B \(PDF: 167 KB\)](#)

[13\) 2007A \(PDF: 248KB\)](#)

[14\) 2007B \(PDF: 222KB\)](#)

(2) ポリマーの形態のよる分類別の検索 (各分類別に、年度順>BL順>課題番号順で並べられています。必要な分類をクリックして下さい。)

[1\) バルクポリマー \(PDF: 177 KB\)](#)

[2\) ポリマーフィルム\(表面、埋もれた界面\)\(PDF: 179 KB\)](#)

[3\) 繊維 \(PDF: 131 KB\)](#)

[4\) 相分離ポリマー \(PDF: 123 KB\)](#)

[5\) ゴム\(充填剤添加系を含む\)\(PDF: 132 KB\)](#)

[6\) コンポジット\(高分子/低分子系、有機/無機系、多孔質ポリマー、配位ポリマー\)\(PDF: 142 KB\)](#)

[7\) ポリマー溶液 \(PDF: 70 KB\)](#)

[8\) ゲル・分散系\(ポリマーミセルを含む\)\(PDF: 129 KB\)](#)

[9\) 生体高分子\(結晶の精密構造解析は除く\)\(PDF: 101 KB\)](#)

[10\) 超分子・液晶\(低分子ミセルを含む\)\(PDF: 98 KB\)](#)

[11\) 有機薄膜\(LB膜、単分子膜、有機TFT、機能薄膜\)\(PDF: 145 KB\)](#)

# SAXS測定のできる主なビームライン

**共用ビームライン** ◎BL40B2 (構造生物学II、X線小角散乱) 真空パス 1~2.8m

SAXS/XD同時測定、GI(SAXS/XD) IP, II+CCD  $q=45\sim 0.016\text{nm}^{-1}$ ,  $d=2\pi/q=0.13\sim 400\text{nm}$

◎BL19B2 (産業利用I) 真空パス 35m

USAXS IP, ピラタス  $q=0.1\sim 0.005\text{nm}^{-1}$ ,  $d=2\pi/q=60\text{nm}\sim 1.2\mu\text{m}$

◎BL20XU (医学・イメージング) 中尺BL150m

USAXS II+CCD  $q=0.025\sim 0.0015\text{nm}^{-1}$ ,  $d=2\pi/q=200\text{nm}\sim 4\mu\text{m}$

◎BL40XU (構造生物学I)

SAXS/XD 高輝度、MB、準単色  $q= \sim 0.01\text{nm}^{-1}$ ,  $d=2\pi/q= \sim 600\text{nm}$

**専用ビームライン** ◎BL45XU (理研構造生物学I) (20%共用)

SAXSステーション SAXSカメラ, CCD

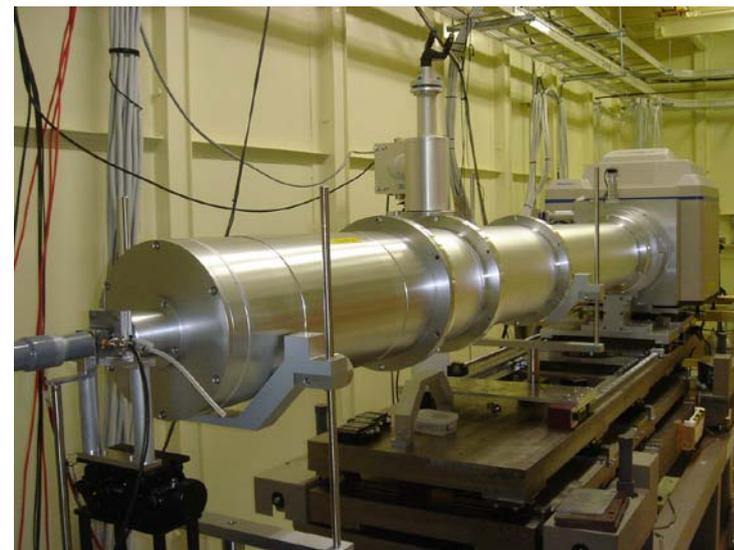
◎BL08B2 (兵庫県BM) 真空パス 6m (兵庫県科学

SAXS SAXSカメラ, IP 技術協会)

**建設中**

◎BL03XU (フロンティアソフトマター産学連合体)

SAXS/XD同時測定、GI(SAXS/XD)



# 一般課題の利用形態

[産業利用  
BL(14B2,  
19B2,46XU)  
は年4回募  
集]

## 共用ビームライン

消耗品の**実費負担**  
定額分：10,300円/シフト  
従量分：寒剤等利用に応じて

## 成果非専有

- 審査
- 成果公開
- 利用料免除

## 通常利用

- 年2回募集

## (緊急利用)

- 随時受付

## 特定利用

- 最長3年

## 新設

## 成果専有

- 安全審査のみ
- 成果非公開
- 利用料

## 通常利用

- 年2回募集
- 480,000円/8時間

## 時期指定利用

- 随時受付
- 時期指定
- 720,000円/8時間

成果公開優先枠：131,000円/シフト

料金改定：480,000円/シフト(共用BL)

## 専用ビームライン

- 理研・原研ビームライン
- 兵庫県ビームライン
- 産業用専用ビームライン(13社)
- 創薬(蛋白コンソ)ビームライン

一部一般利用へ

ホームページ <http://www.spring8.or.jp/top.html>

問い合わせ窓口 [support@spring8.or.jp](mailto:support@spring8.or.jp)

## 1. SPring-8の利用対象分野の拡大（ポリマー・有機薄膜の場合）

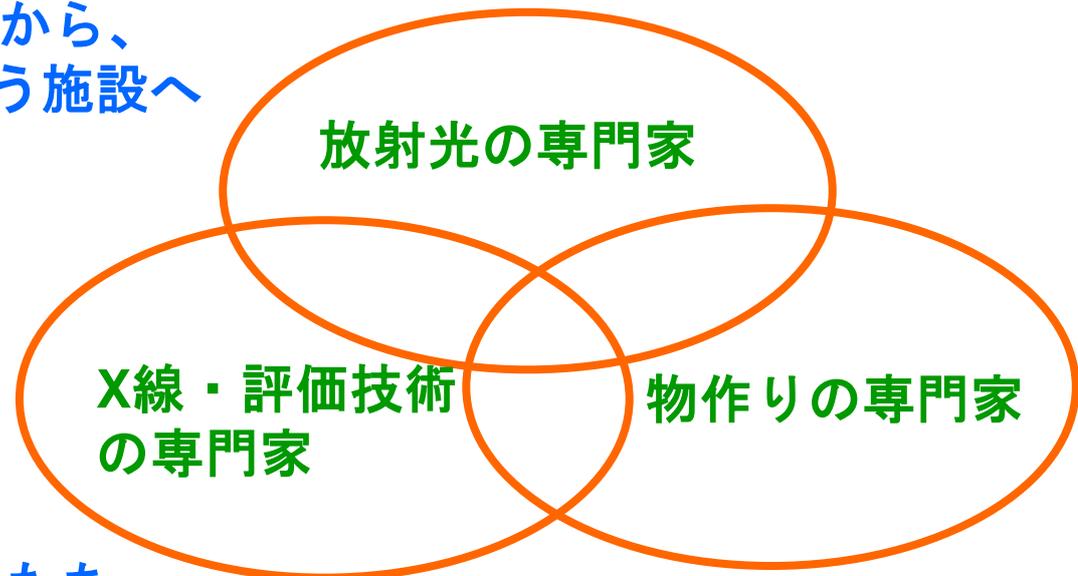
XD  
結晶性ポリマー  
繊維



XD + SAXS, GI, MB, 時分割、イメージング

- 結晶性ポリマー、繊維 → ダイナミックス
- ポリマーフィルム、有機デバイスなどの表面と埋もれた界面
- 高次構造（相分離ポリマー、コンポジットなど）
- ゲル、ミセル、細胞膜など

## 2. X線の専門家が利用する施設から、 物づくりの専門家が使う施設へ



## 3. 新しい産官学協同研究のかたち

(例) フロンティアソフトマター産学連合体BLの建設 (BL03XU)

17企業グループ + 学術チーム (日経 2.15.08)

[SPring-8ホームページ>ハイライト>プレスリリース>2008.2.15](#)

高分子、57 (5), 375 (2008)