

# 東京大学アウトステーション物質科学ビームライン SPring-8 BL07LSUの概要と共同利用について

東京大学物性研究所 柿崎明人

## 2005年10月 東大アウトステーションワーキンググループ設置

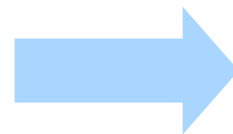
高輝度光源計画（柏キャンパス）の成果を継承し、既存の放射光施設を利用して最先端のサイエンスを展開する。

## 2006年 5月 東京大学放射光連携研究機構を開設

「東大放射光アウトステーション」を機構の中核として設置して、物質科学研究、生命科学を飛躍的に発展させる。

## 2007年 4月—2009年 9月

SPring-8に世界最高性能の軟X線アンジュレータとビームラインを建設



# SPring-8 BL07LSUの性能(設計値)

## ○アンジュレータ

- ・ 型式： 偏光制御軟X線アンジュレータ
- ・ 基本波： 250 eV - 2 keV
- ・ 輝度：  $10^{19}$  photons/sec/mm<sup>2</sup>/mrad<sup>2</sup>以上
- ・ 偏光： 垂直、水平直線偏光および左右円偏光

## ○ビームライン・分光光学系

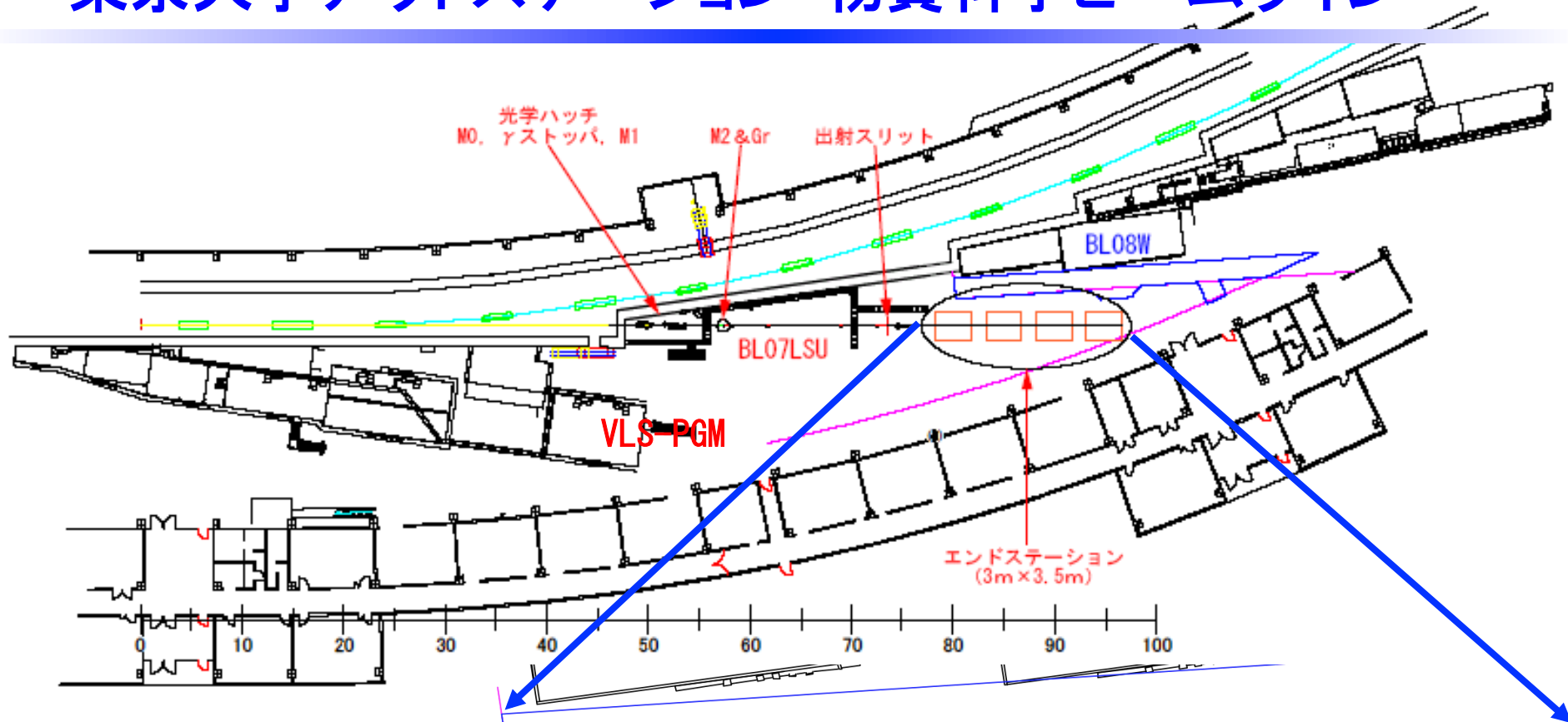
- ・ 光学系： 前置光学システム、斜入射平面回折分光器、後置光学システム
- ・ エネルギー範囲： 250eV - 2keV
- ・ 分解能：  $E/\Delta E - 10,000$  以上
- ・ ビームサイズ： 10 $\mu$ m $\times$ 10 $\mu$ m 以下

## ○実験設備

全国のユーザーの協力を得て放射光利用研究と実験設備を検討

- ・ ナノビーム3次元分布解析実験
- ・ 軟X線発光分光実験
- ・ 時間分解分光実験
- ・ 光電子顕微鏡実験
- ・ 軟X線イメージング

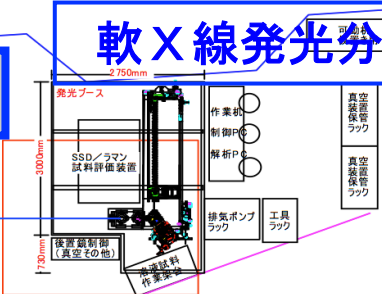
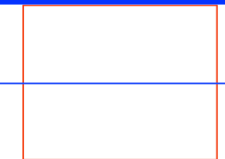
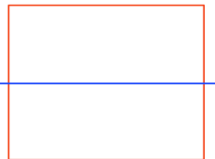
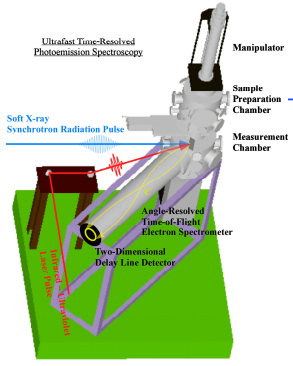
# 東京大学アウトステーション・物質科学ビームライン



時間分解分光実験

フリーポート

軟X線発光分光実験



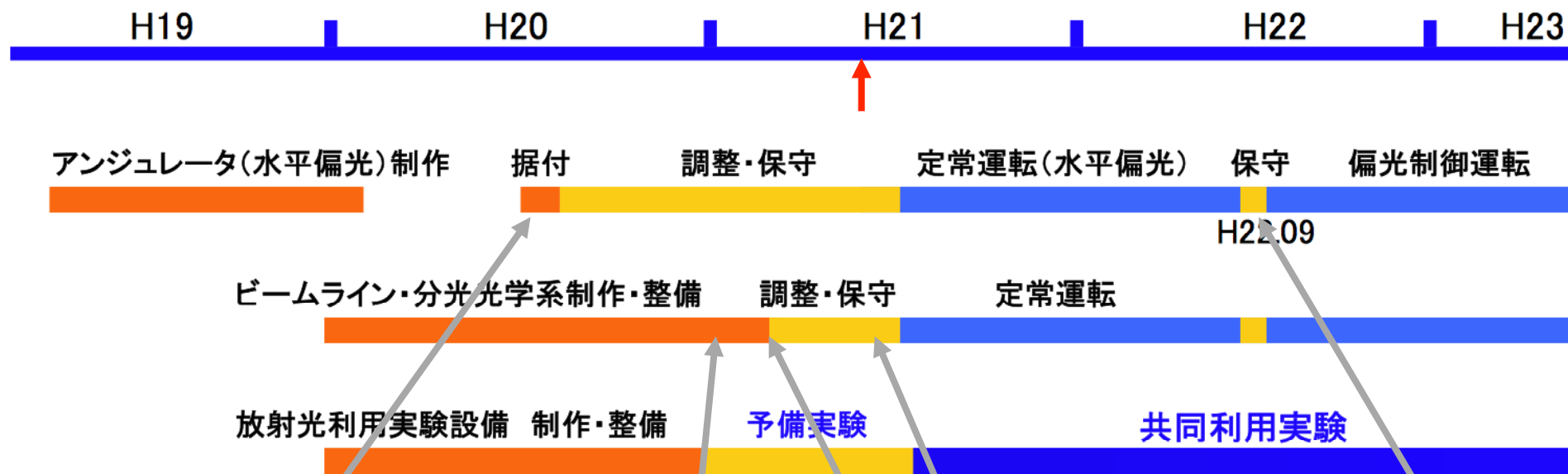
Time resolved multi-station

3D nano-ESCA

HEPA3 typeR2 XES station

3次元ナノESCA実験

# 物質科学ビームラインBL07LSUの建設スケジュール



水平偏光 8 の字アンジュレータ



垂直偏光 8 の字アンジュレータ  
移相器

基幹チャンネル

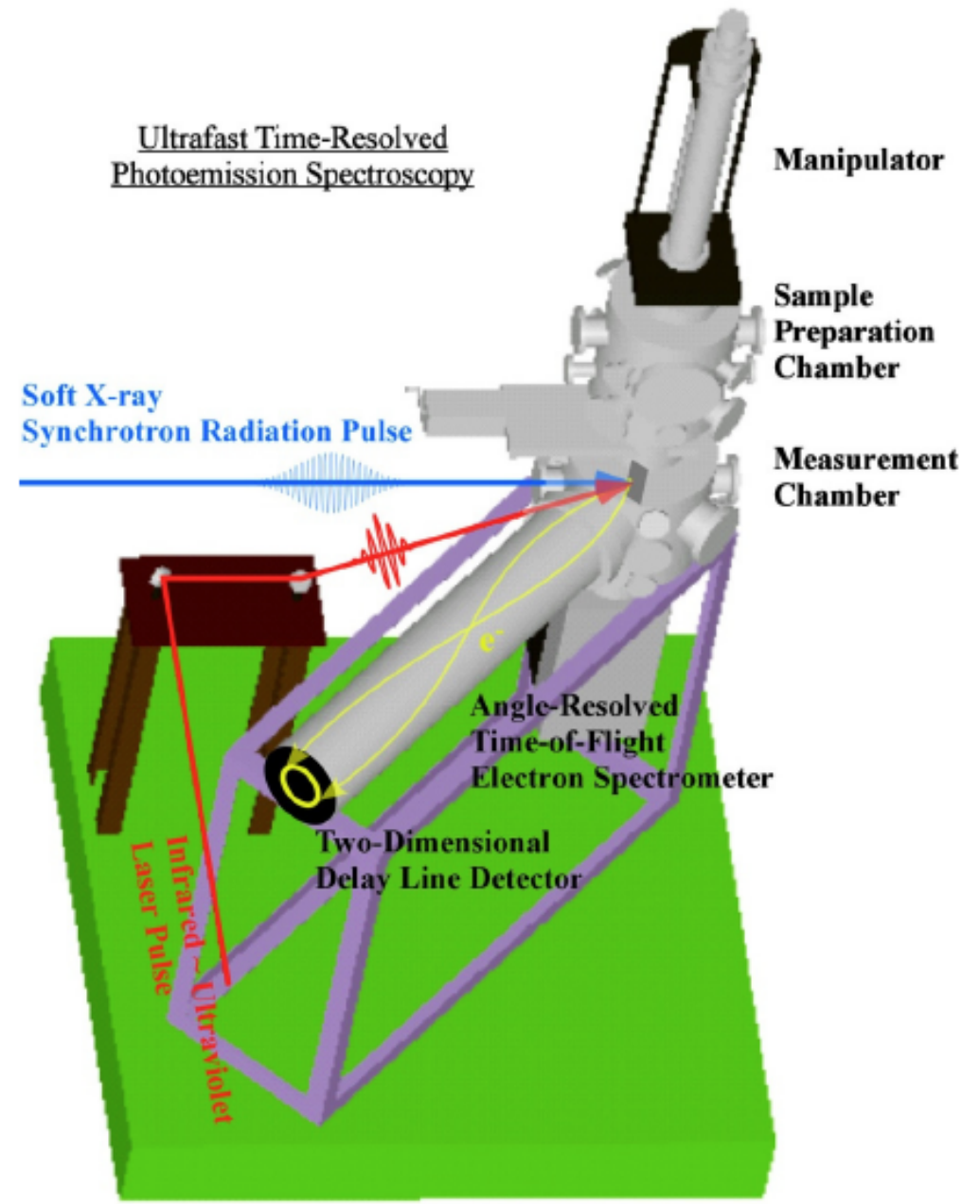
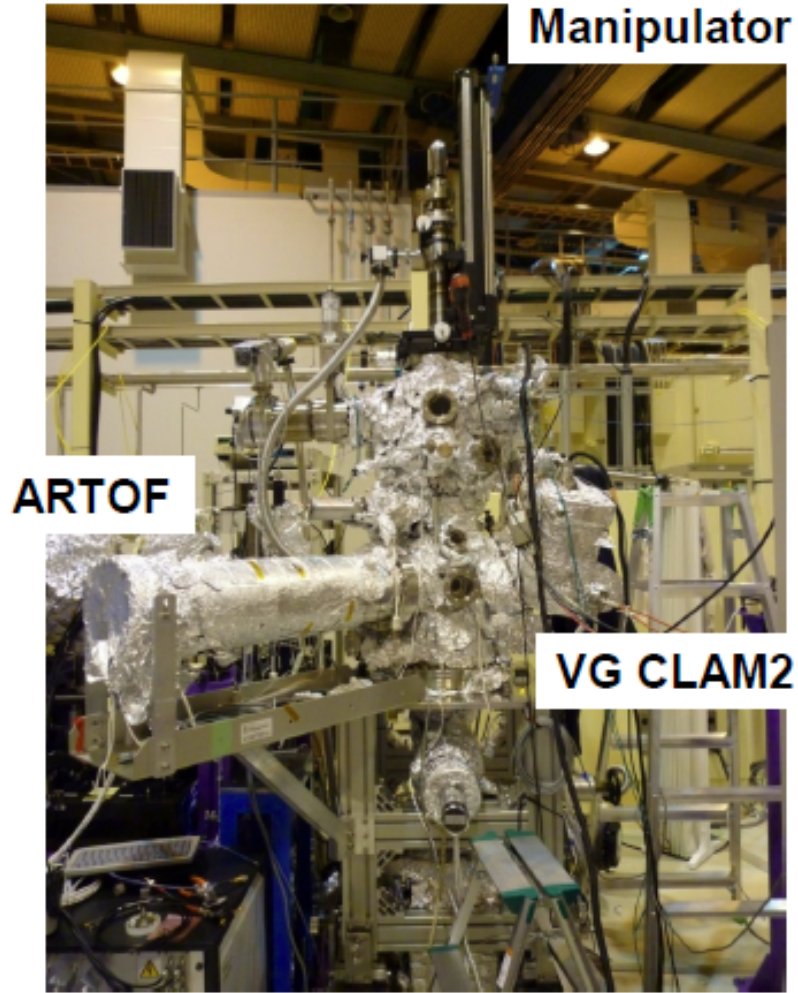
ハッチ

分光器

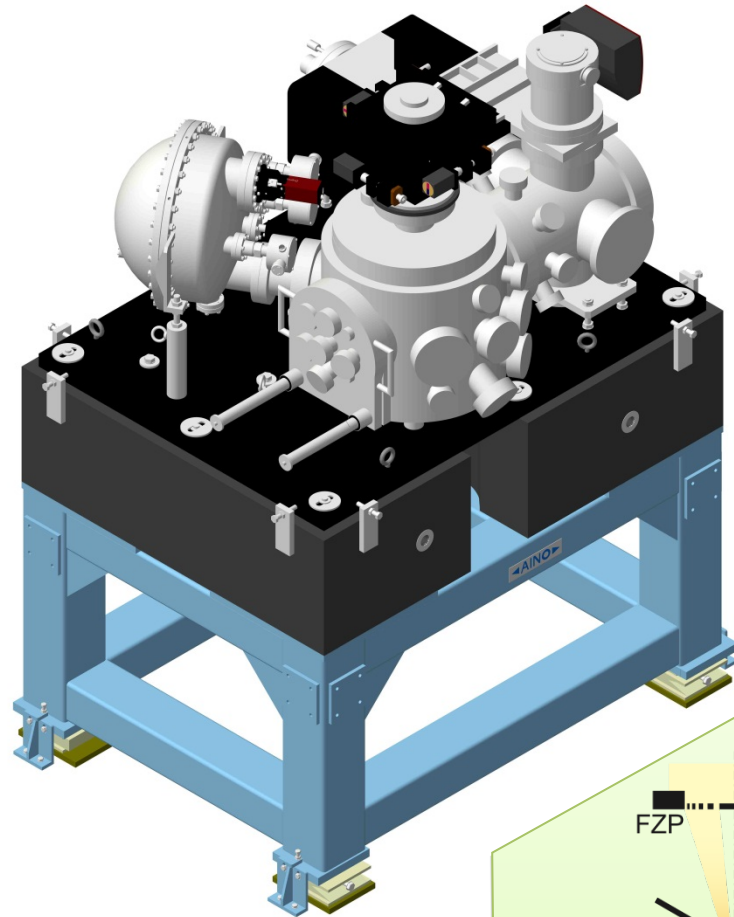
H21.09

H22.09

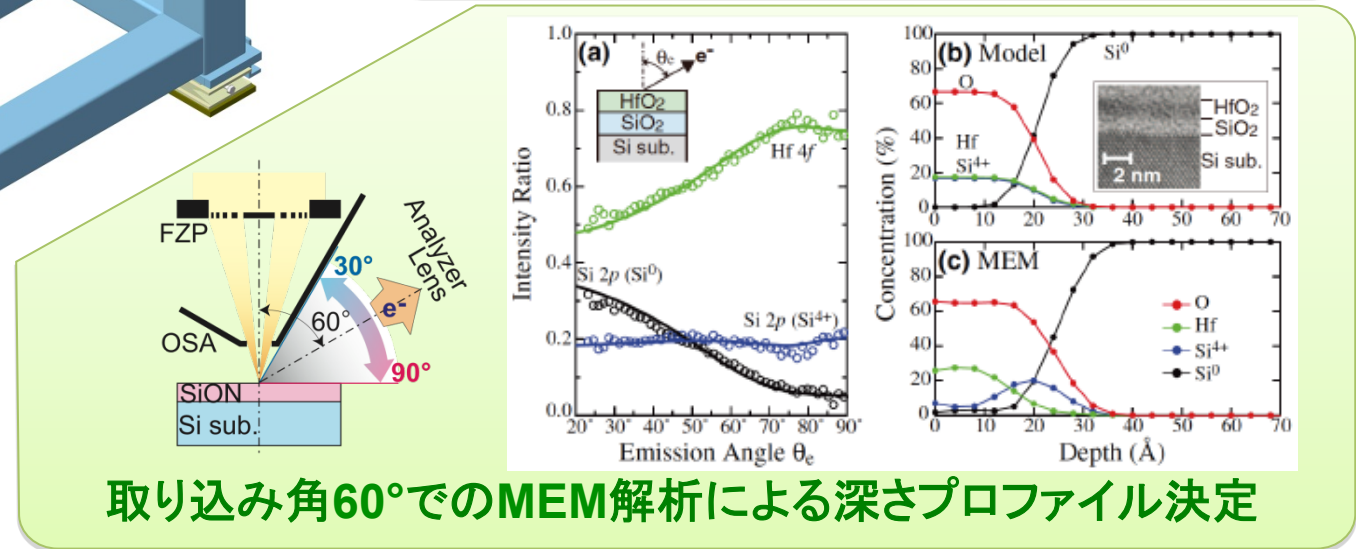
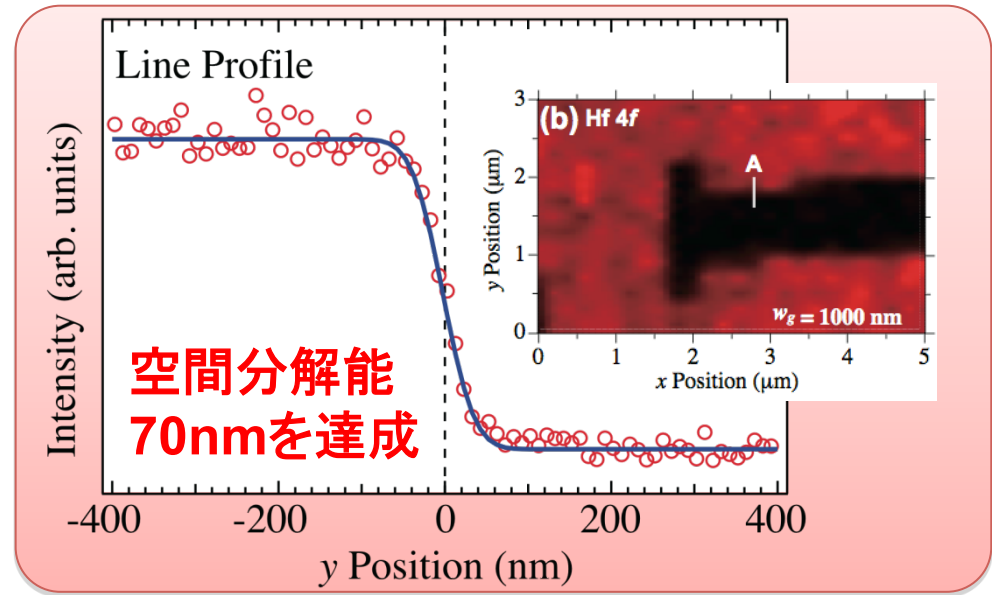
時間分解軟X線分光実験ステーション  
*TR-SX spectroscopy*



# 3D nano-ESCA station

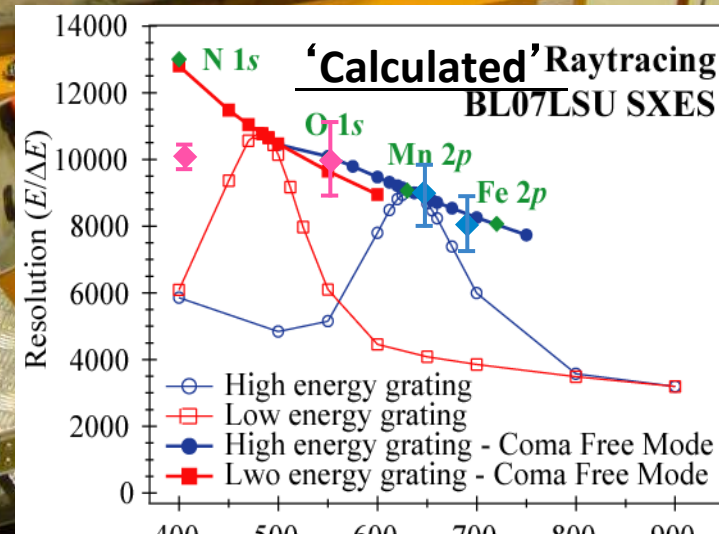


三次元(x, y + z)3次元の  
ナノスケール電子状態  
マッピング



# HORNET: Ultrahigh resolution XES station

2009.10 コミッショニング  
2010.7 分解能 $E/\Delta E > 5000$   
2010.12 分解能 $E/\Delta E > 10000$  (N 1s)  
2011.1~ ユーザー実験(G課題)開始

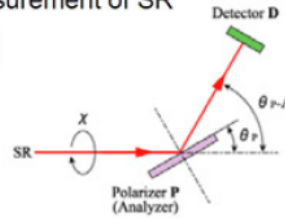


# 偏光度評価

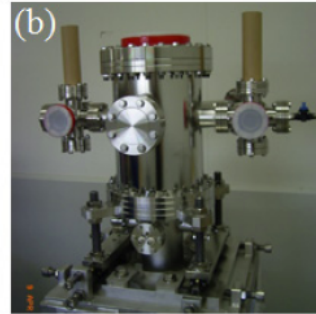
偏光可変型アンジュレータ（4つの葉クローバーアンジュレータ）のための偏光解析装置

■ Linear Polarization Measurement of SR

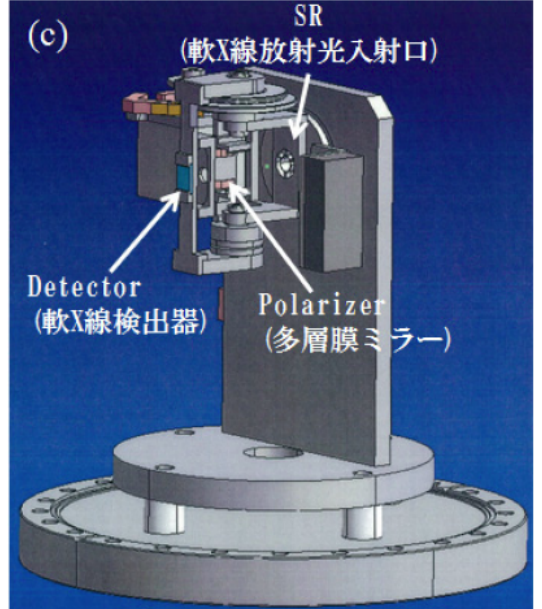
(a)



(b)

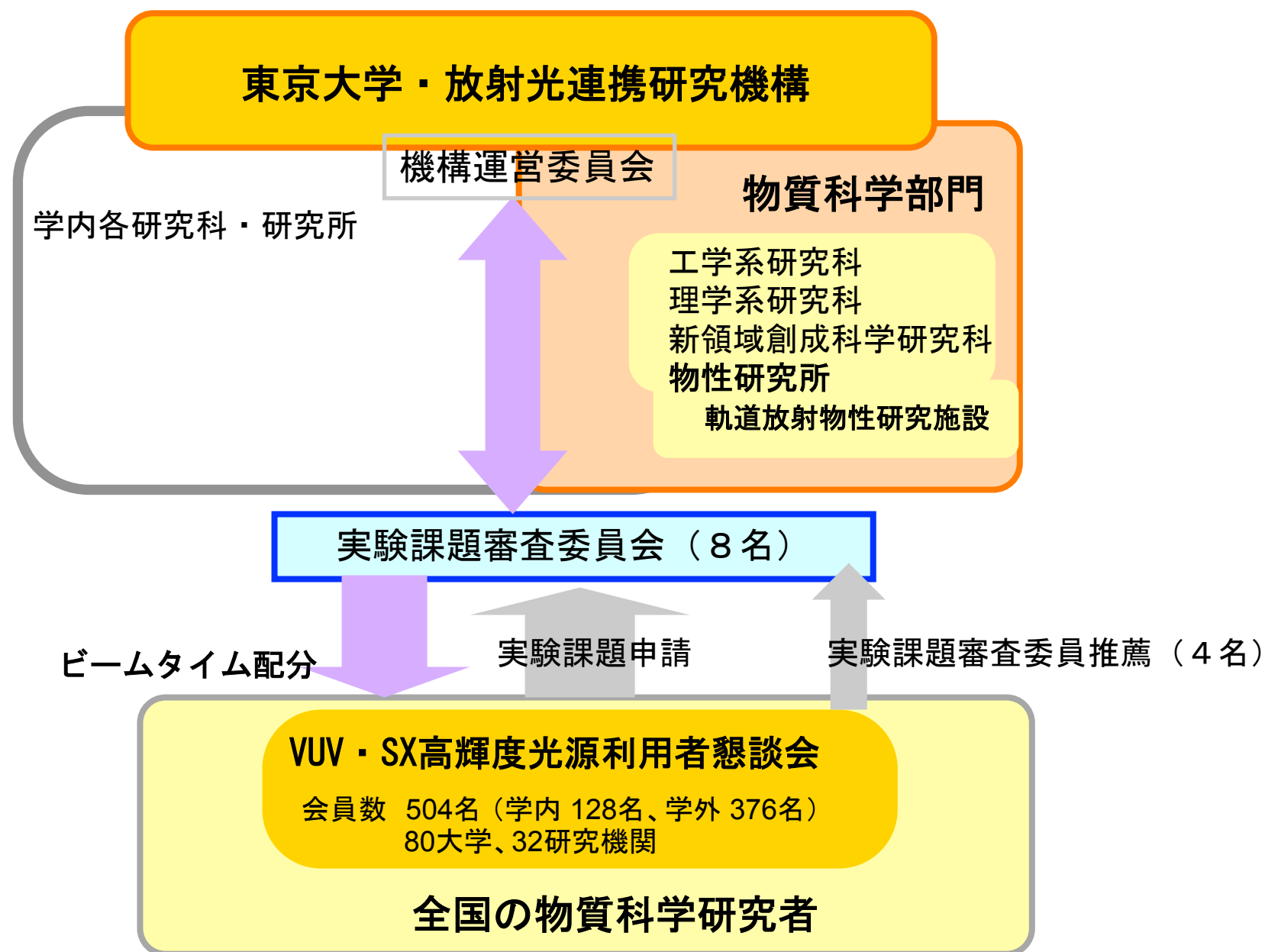


(c)





# 放射光連携研究機構・物質科学部門の共同利用



## VUV・SX高輝度光源利用者懇談会から東京大学放射光連携研究機構への要望書

東京大学放射光連携研究機構

尾嶋正治 機構長 殿

平成21年1月11日に行われたVUV・SX高輝度光源利用者懇談会総会において、東京大学がSPring8のBL07SUに建設中の軟X線ビームライン（通称：東大アウトステーション）の共同利用体制と運営について、議論いたしました。その結果、利用者懇談会から以下の要望を提出いたします。

1. 共同利用実験申請の公募は年2回（4-6月、10-12月）行ってほしい。
2. 利用申請課題には、有効期限6ヶ月の一般課題（G）のカテゴリーを設け、継続申請も可能にしてほしい。また、既に東大アウトステーションで設計・建設が開始されている3つのエンドステーションについては、長期課題（S1）として課題内容が見える形にしていきたい。また、数年後にはユーザーからの長期課題（S2）申請も可能にしてほしい。
3. 共同利用実験の申請は、Webから入力・申請するシステムを希望する。
4. 共同利用実験の申請課題の審査は、課題審査委員会におけるピアレビューにより年2回行っていただきたい（例えば、機構職員2名、機構長指名の有識者2名、本利用者懇談会推薦のユーザー代表4名、計8名で構成される委員会。委員の任期は1年で、再任を可とする）。尚、審査委員がパワーユーザーばかりになることは避けた方がよい。
5. 共同利用経費として、実験参加者の旅費の実費・宿泊費と消耗品費（寒剤、真空部品など）をサポートしていただきたい。
6. 東京大学放射光連携研究機構・物質科学部門職員が共同利用実験のサポートにあたっていただきたい。
7. 共同利用は、12時間交替の2シフト/日（交替時刻は、10:00と22:00）が望ましい。
8. 東大アウトステーションにおける共同利用実験の成果を発表し議論する場を設けていただきたい。

以上、ご検討をよろしくお願いいたします。

平成21年7月22日

VUV・SX高輝度光源利用者懇談会 会長

吉信淳（東京大学物性研究所）

## 東京大学放射光連携研究機構からのお知らせ

東京大学放射光連携研究機構長

尾嶋正治

### 東京大学アウトステーション・物質科学ビームラインの共同利用の開始について

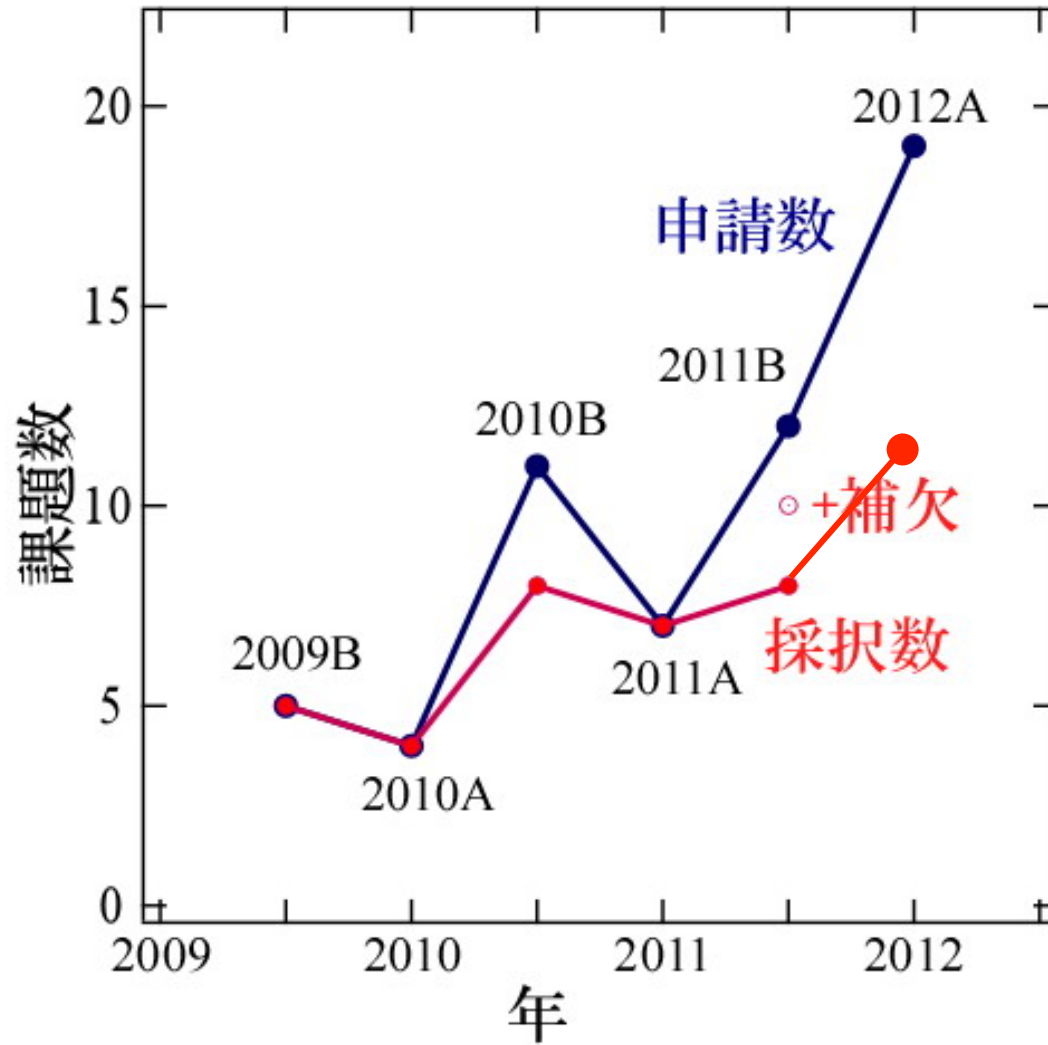
東京大学では、平成18年に総長直轄の組織として放射光連携研究機構を開設し、既存施設の高輝度放射光を利用した先端的研究の展開を目指して、世界最高水準の軟X線アンジュレータと放射光利用実験設備を備えた東京大学アウトステーション・物質科学ビームラインをSPring-8に建設・整備して参りました。物質科学ビームラインの整備は、関係各方面のご協力を得て概ね予定どおりに進んでおり、本年秋以降、250 eV～2 keVの高輝度放射光を利用した物質科学研究がスタートできる予定です。物質科学ビームラインに設置される全ての実験設備は全国共同利用に供され、本機構の委託を受けて、共同利用に関する事務手続き等を東京大学物性研究所で行うこととなっております。

物質科学ビームラインでは、軟X線時間分解分光実験装置、生体物質軟X線発光分光実験装置及び3次元ナノビーム光電子解析装置の3つの実験設備とフリーポートの整備が現在進行中であり、多くの実験課題を行うことができる状態ではありませんが、次のとおり平成21年10月から、装置の共同開発やフリーポートでの実験も含め、共同利用実験課題を募集し、共同利用実験を開始する予定です。





# BL07LSU共同利用実験申請課題数



## 2012Aの採択(申請)課題数

S型	3(4)件	100(約130)シフト
G型	9(15)件	99(239)シフト