

---

# 共同体の歩みを ふりかえって

元産業用専用ビームライン建設利用共同体  
平井 康晴

# 目次

---

- はじめに
- 模索と準備
- 立上げと運営
- おわりに

# 目次

---

- はじめに
- 模索と準備
- 立上げと運営
- おわりに

# 状 況

1970年代 Economic growth (Rising sun)

## リソグラフィ 半導体プロセスへの適用

1975年 IBM Spiller (ドイツ DESY 第一世代光源)

IC微細加工プロセス 70nm線幅

1977年 理研 難波 (日本 核研 第一世代光源)

0.2  $\mu\text{m}$ 線幅, 2.2  $\mu\text{m}$ 高さ, 0.7  $\mu\text{m}$ ピッチ

## EXAFS アモルファス, 多結晶半導体の評価

1978年 Stanf.Univ. Kincaid (米国 SPEAR 第一世代光源)

## 放射光専用施設

1978年 PFがスタート (NSLSも建設開始)

## 状 況(2)

1980年代 Japan as number one (Japan-bashing)

### 専用ビームラインの状況

1982-1986年 IBM, Exxon, AT&T, 他 (米国 NSLS 第二世代)  
リソグラフィ, EXAFS, XPS, XMCD, X線回折, 他

1984-1987年 NTT, Hitachi, NEC, Fujitsu (日本 PF 第二世代)  
リソグラフィ, EXAFS, XPS, X線回折, X線CT, 他

材料分析, イメージング (材料, バイオ) がメイン

結局, 他の手法と比較して放射光利用のより一層の有用性を  
求められた (1990年代)。

(リソグラフィに関しても同様 エキシマレーザ)

# 目次

---

- はじめに
- **模索と準備**
- 立上げと運営
- おわりに

# 模 索

1990年代 Economic rescission (Japan-passing)

日経新聞

技術的なこと

デバイスの微小化

微量不純物の制御

新材料の探索・開発( 新プロセス)

一つの解: 光源輝度の向上とその特性の活用

運用的なこと

多様な案件発掘とスピーディな対応

持続可能なシステム(人, 資金)

一つの解: 複数機関(社内外を問わず)とのコラボレーション

# 準備

---

## トップの決断

基幹事業( 全社・グループ企業)

複数企業との共同事業

技術的な見通し( 決断の根拠の一つ)

高輝度光源SPring-8建設の進捗

企業の活用できる技術

- ・波長分散蛍光X線( 極微量分析) ,
- ・X線回折( 極薄膜の面内回折)
- ・マイクロビーム形成利用( 局所分析, イメージング)
- ・XAFS( 中重元素含有試料)
- ・トポグラフィ( Si, SiC, SOI・・・)



# 前史

---


- 1988 原研理研共同チーム発足
- 1989 産業界大型放射光施設利用調査委員会
- 1990 (財)高輝度光科学研究センター設立(経団連, 関経連)
- 1991 SPring-8産業利用共同研究会(6小委員会)
- 1993 パイロットビームライン検討会(技術)
- 1994 パイロットビームライン建設及び運用に関する検討会(ルール)
- 1996.1 産業用専用ビームライン建設利用計画募集

# 各委員会

## 6 小委員会

「X線結晶構造解析」小委員会	XU
「X A F S」小委員会	B2
「X線蛍光分析」小委員会	XU
「表面界面構造解析」小委員会	
「光化学反応解析」小委員会	
「マイクロビーム形成」小委員会	XU

## パイロットビームライン検討会等(技術&ルール)

偏向磁石ビームラインを検討  
(軟X線ビームラインを含む)  
運営組織: 法人, 任意団体   
資金計画: 十数社で分担  
運営ルール: 各社専門家

ビームライン: 偏向磁石ビームライン  
アンジュレ-タビームライン  
運営組織: 運営委員会, 合同部会  
資金計画: 均等分担  
運営ルール: 各社専門家

## 前史(2)

---

1996.01 産業用専用ビームライン建設利用計画募集

産業用専用ビームライン準備委員会(研究,設計,業務)

「専用施設設置計画趣意書」提出

1996.07 Spring-8利用推進協議会

「大型放射光施設(Spring-8)の産業利用の促進に関する要望書」

1996.12 産業用専用ビームライン建設利用共同体発足

# 「趣意書」の評価結果

1. Spring-8の特長を十分に利用しているか
  - ・IDの高輝度X線利用とマイクロビーム応用等は特長を活用。
2. 基礎研究分野での実験手段としての独創性
  - ・共同利用であり、独創性より汎用性に重点。利用の独創性を期待。
3. 産業分野における基盤技術としての妥当性
  - ・材料評価・解析手法として、広い範囲での産業技術の発展に貢献。
4. 専用施設としての必要性
  - ・産業界が専有的に利用することは重要。
5. 技術的内容
  - ・トポグラフィのニーズから60mビームラインを設置してもビーム横幅70mm 長尺BL
  - ・SP-8で開発中の真空封止型アンジュレータ利用を推奨。但し、予定の4.5keV-60keVは困難。Be窓冷却の限界から8keV以上なら保証。
6. 安全性
  - ・反応性ガスの利用は設置場所(c区域)に絡むので安全担当者と要相談。
7. その他
  - ・1社200時間程度では不足の可能性。他BL利用と装置互換性の検討要。

# 目次

---

- はじめに
- 模索と準備
- 立上げと運営
- おわりに

# 立上と運営

2000年代 Economic resurgent (Japan-missing)

日経新聞

- 1997.02 「専用施設設置計画実行書」提出  
SPring-8完成, 供用開始
- 1999.07 産業用専用ビームライン完成, 13社利用開始
- 2001.08 第1回「サンビーム研究発表会」開催  
( 現在, JASRI, 兵庫県と合同で開催)
- 2002.09 ESRF/APS/ALSと放射光産業利用ワークショップ開催
- 2003.06 JASRIによる中間評価
- 2005.04 JASRI一般公開用展示パネル
- 2006.03 サンビーム再契約/設備更新案の提案

# 立上げと運営

---

## 組 織

1. 13企業グループが等しい実力(委員長会社持ち回り)。
2. 技術と事務の融合(合同部会)。
3. 役割分担が明確(ワーキンググループ)。
4. 常駐者      SESへの業務委託

## ビームライン

1. 「先端性」: SPring-8の特徴を最大限生かす
2. 「汎用性」: (1) 「実用」に耐えること  
(2) 「効率」の良い実験(2-3日間)
3. 「拡張性」: (1) 「装置の持込」が可能  
(2) 「基本機能の追加」が可能
4. 格段の性能向上      設備更新が必要(中長期計画の策定)

## 活 動

1. 成果の発信
2. 将来構想の検討      今回の設備更新に結実

# 研究発表会 (2001 ~ )

## 共同体の説明責任



JASRIとの懇談会  
2001.08.03



第1回サンビーム研究発表会  
2001.08.03



報告書 (第1回 ~ 第6回)



# 放射光産業利用ワークショップ (APSにて 2002.09.04-05)

先端技術の研究開発は常に国際的案件



*SPRing-8 Director Akira Kira (front row, third from right) and APS Director Murray Gibson (front row, second from right) with the group of SPRing-8 industrial synchrotron users who attended the workshop held at the APS.*

WORKSHOP ON INDUSTRIAL APPLICATION OF SYNCHROTRON RADIATION  
(at the Advanced Photon Source of Argonne national Laboratory)

(写真: Synchrotron Radiation News, 15 (2003) 9より転載)

# 産業利用と生活の係わり

## 産業界専用ビームライン

BL16XU

BL16B2

... 13企業グループで専用ビームライン2本建設，活用中

(株)神戸製鋼所  
住友電気工業(株)

三洋電機(株)  
ソニー(株)

電力グループ(関西電力(株)、(財)電力中央研究所)  
(株)東芝  
日本電気(株)  
(株)富士通研究所  
松下電器産業(株)  
(財)高輝度光科学研究センター  
(略称名のアイウエオ順)

愛称 サンビーム(産業のさんと太陽のsun)

## 社会的課題への取組み

### 負荷物質の低減 ガス用触媒の開発>

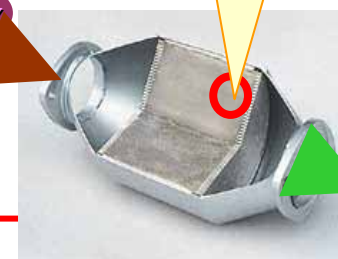


高性能な排気ガス用触媒材料の評価を行っています。  
< XAFS, 回折, 蛍光 >

クリーンな  
排気ガス

Three-way catalyst (TWC)を開発

NOx  
CO  
HC



N<sub>2</sub>  
CO<sub>2</sub>  
H<sub>2</sub>O

資料提供 (株)豊田中央研究所

# 目次

---

- はじめに
- 模索と実行
- 立上げと運営
- おわりに

# 将来への期待

---

2010年代 Economic shrinkage? (Japan-vanishing)

日経新聞

## 技術的なこと

広い(社会的, 公共的)視野での課題解決に資する技術  
(環境, 資源, エネルギー, 食料, 健康, その他, 山ほどある・・フゥ～)

放射光の有用性を示す技術

一つの解: 各放射光施設の特徴をピックアップし横断的に活用  
(施設側の受入れシステム要)

## 運用的なこと

意思決定は丁寧に, 実施プロセスは徹底的にシンプルに  
時代をリード

## 将来への期待(2)

---

状況について

10年は早く過ぎる(最初の5年で答えは出る)

昨日の成功は明日の成功を保証しない(状況変化が早い)

持続可能な発展には

人員: 臨界人数を割らないこと

装置: 開発装置は急いで, お買物の装置は二番手で

資金: 仕事をするにはお金が要る

力強く, 分厚く, 迫力を持って

**Global presence !**

# 謝 辞

---

## 共同体

歴 代(1996～)

運営委員長 & 委員, 合同部会長 & 委員, ワーキンググループ委員

前史時代及び結成初期

山野(三洋), 松井(NEC)

古宮(Fujitsu), 川戸(SONY), 安阿彌(東芝), 泉(NEC), 他

野村(住電), 三原(松下), 豊倉(Fujitsu), 大友(日立), 島(SES), …

## SPring-8

大型放射光施設計画推進共同チーム

上坪リーダー, 北村, 石川, …

JASRI/原研/理研

歴代理事長, 理事等の幹部

加速器部門, ビームライン部門, 利用促進部門,

企画調査部, 利用業務部, 施設管理部, 安全管理室, 経理部, 総務部, …

---

ご清聴ありがとうございました



BL完成の頃