



兵庫県
Hyogo Prefecture

兵庫県ビームライン ～産業利用促進の観点から～

兵庫県 企画県民部 科学情報局長
落合 正晴

平成30年12月25日

大型放射光施設(SPring-8)及びX線自由電子レーザー施設(SACLA)中間評価(第4回)
科学技術・学術審議会 量子ビーム利用推進小委員会(第26回)

- はじめに
 - 兵庫県の科学振興施策
 - 播磨科学公園都市における拠点形成
 - SPring-8の誘致/兵庫県ビームラインの整備

- 兵庫県におけるSPring-8産業利用支援
 - これまでの主な沿革
 - 産業利用フェーズと兵庫県ビームライン
 - 放射光産業利用の促進
 - 兵庫県ビームラインを活用した産業利用支援
 - ニュースバルを活用した産業利用支援
 - 今後に向けた検討

- SPring-8/SACLAへの期待と問題提起

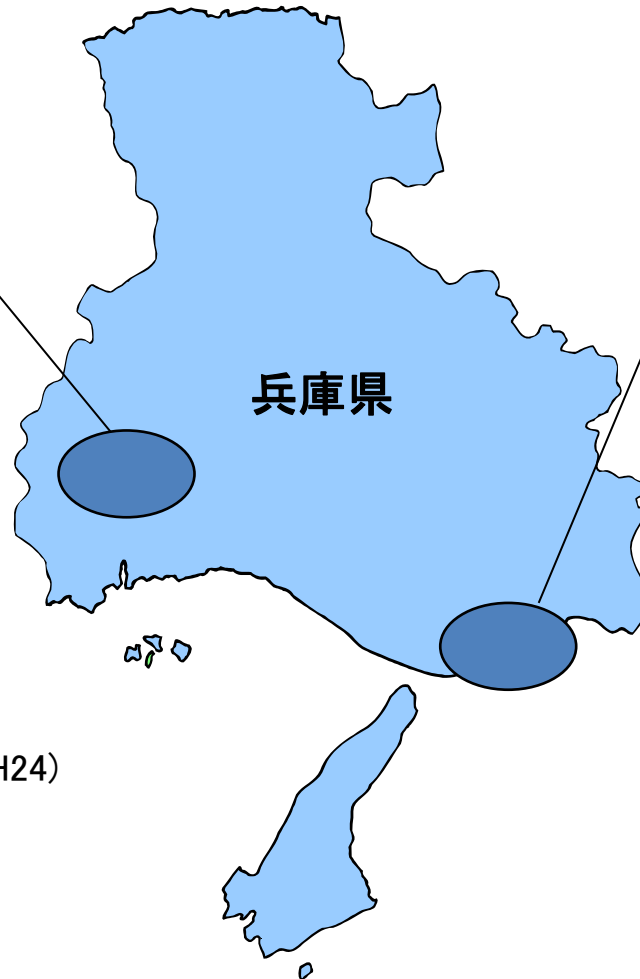
兵庫県の科学振興施策

- ✓ 世界最高性能の大型放射光施設「SPring-8」や国家基幹技術であるX線自由電子レーザー施設「SACLA」を活用した『光科学』と、世界最高水準の演算性能を有する国家基幹技術のスーパーコンピュータ「京」を活用した『計算科学』を中心に、**産業界における新産業・新技術の開発促進とイノベーションの創出に向けた支援**を実施。

播磨科学公園都市
【光科学】



大型放射光施設「SPring-8」(H9)
X線自由電子レーザー施設「SACLA」(H24)



神戸ポートアイランド
【計算科学】



スーパーコンピュータ「京」(H24)

播磨科学公園都市における拠点形成

※ 《 》 内は開設時の整備費等



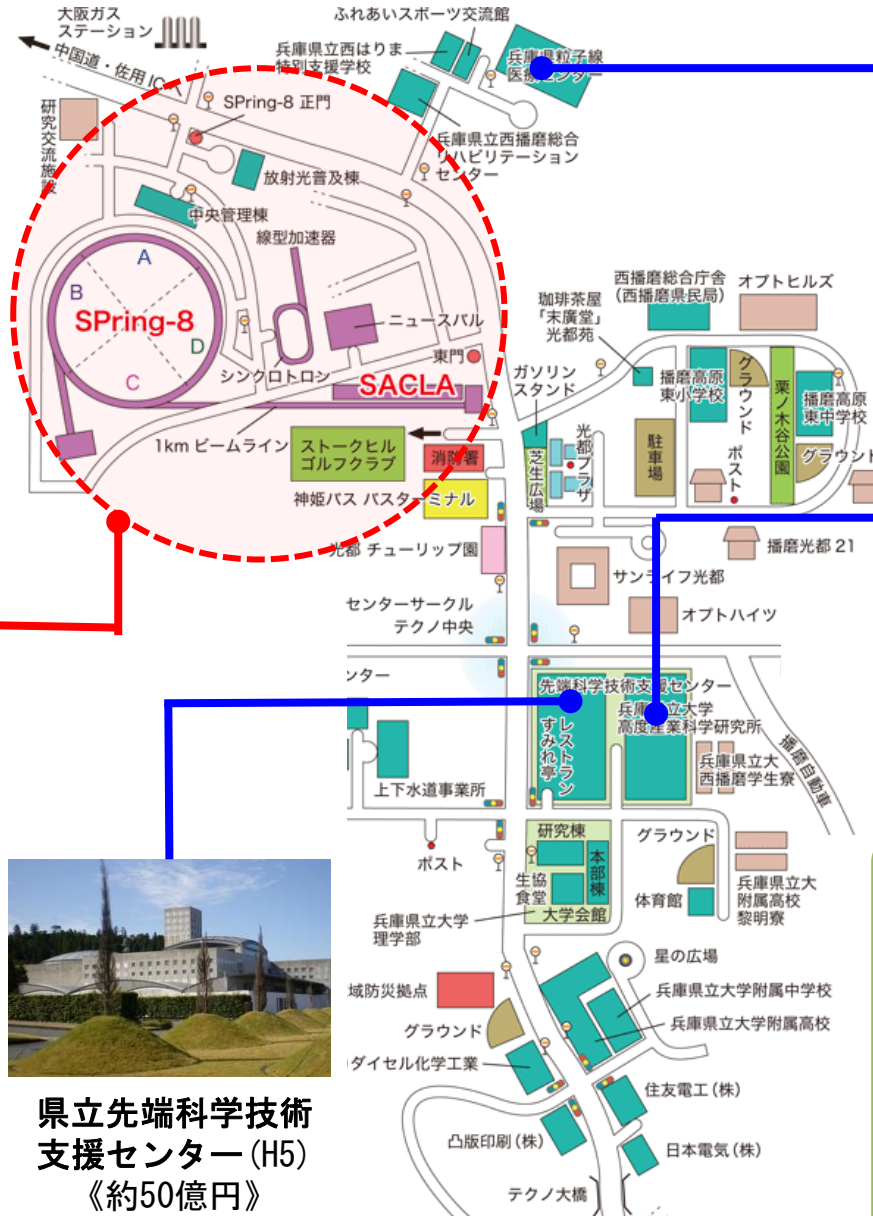
SPring-8 (H9)/SACLA (H24)
《兵庫県から用地提供
(約200億円相当)等》



ニュースバル (H12)
《約50億円》



**兵庫県放射光
ナノテク研究所 (H20)**
※先端科学技術支援センターⅢ期施設
《約4億円》



県立粒子線医療センター (H13)
《約280億円》



**兵庫県立大学
高度産業科学技術研究所**
※先端科学技術支援センターⅡ期施設
(H10(H24~大学移管))
《約50億円》



**県立先端科学技術
支援センター (H5)**
《約50億円》

様々な研究機関等の集積

- ・理化学研究所
- ・放射光科学研究センター
- ・高輝度光科学研究センター
- ・兵庫県立大学理学部
(戦後初の国公立大学理学部)

ほか

SPring-8の誘致/兵庫県ビームラインの整備

✓ リサーチコンプレックスの形成を想定し、播磨科学公園都市の中核となる研究施設としてSPring-8を誘致するとともに、SPring-8の産業利用を牽引する専用ビームラインを整備

● SPring-8の整備や利用促進のため、様々な協力・支援を実施

- 整備用地を無償提供 (141ヘクタール、約200億円相当)
- JASRI設立に協力
 - 設立資金を兵庫県から出捐 (1.5億円)
 - 産業界に対しても出捐を働きかけ (関西を中心とする96社1団体が約65億円を出捐)
- 関連施設等を整備
 - 県立先端科学技術支援センター等の整備
 - 国公立大学で戦後初の理学部となる姫路工業大学 (現: 兵庫県立大学) 理学部を設置

● 阪神・淡路大震災からの復興シンボルプロジェクト

- 様々な事業が休止する中、兵庫県の震災復興のシンボルプロジェクトとして、播磨科学公園都市においてSPring-8を中核とした拠点形成を実現するため、SPring-8産業利用専用ビームライン(兵庫県ビームライン)の整備や県立粒子線医療センターの整備などを推進

これまでの主な沿革

I SPring-8及び播磨科学公園都市の整備

- SPring-8立地決定〔H1〕:兵庫県用地無償提供
- 高輝度光科学研究センター設立〔H2〕:兵庫県出捐
- SPring-8着工〔H3〕
- 県立先端科学技術支援センター開設〔H5〕
- 阪神・淡路大震災〔H7〕
- SPring-8供用開始〔H9〕

II 兵庫県独自の産業利用支援

- 兵庫県ビームライン(BL24XU)設置〔H10〕
- ニュースバル供用開始〔H12〕
- 地域結集型共同研究事業「ナノ粒子コンポジット材料の基盤開発」(JST委託事業)〔H16~20〕
- 兵庫県ビームライン(BL08B2)設置〔H17〕
- 兵庫県放射光ナノテク研究所開設〔H20〕

III 実験科学と計算・情報科学の融合の促進

- SACLA供用開始〔H24〕
- スーパーコンピュータ「京」共用開始〔H24〕
- ポスト「京」の神戸への立地決定〔H26〕
- NIMS(MI²I)との連携・協力の覚書締結〔H28〕
- 兵庫県マテリアルズ・インフォマティクス研究会の立ち上げ〔H30〕

産業利用フェーズと兵庫県ビームライン

- ✓ **SPring-8の開設当初に兵庫県ビームラインを整備し、SPring-8の産業利用を牽引**
(共用ビームラインとは異なる整備・運用方針、新分野開拓等を重視)
- ✓ 産業利用のフェーズ変化に対応しながら、**産業界の「具体的な課題解決」に貢献**

産業利用(共用・専用ビームライン)のフェーズ変化

第1期

【SPring-8整備当初～H20(2008)年頃】

- 利用企業による専用ビームライン設置(使いたい時に、使いたいだけ、使いたいように使える)
例:サンビーム、蛋白質構造解析コンソーシアム
- 共用ビームラインとは補完関係
(トライアルユースなどによる裾野拡大)

第2期

【H20(2008)年頃～現在】

- 企業と大学等の産学共同研究を機軸として、目的別に専用ビームライン設置
例:FSBL、NEDO(RISINGビームライン)
- SLIT-J(コウリションコンセプト)も同様の形態

第3期

【今後】

- 共用ビームライン、専用ビームラインの枠組み見直し?新たな利用制度?
(今回の中間評価であり方を議論)

兵庫県ビームラインの役割・取組み

【パワーユーザーへの利用機会提供:半導体、製薬】

- 産業界への放射光利用の浸透
- 共用ビームライン、他専用ビームラインへのユーザーの展開
- JASRIと連携した国プロ活用による新規ユーザー開拓(高分子・ゴム)

【県内2大研究拠点間の連携】

- スパコン「京」との相互利用(計算科学との融合)
- ポスト「京」との連携検討
(情報科学との融合、データ認証・流通基盤の構築)
- マテリアルズ・インフォマティクスの推進
- 放射光利用の新分野の開拓

【SPring-8全体の動きとの協調】

- SPring-8のあり方を踏まえ、どのような役割を担うべきか?
(県放射光戦略会議による検討)

放射光産業利用の促進 ～兵庫県ビームラインを活用した産業利用支援～

- ✓ SPring-8の産業利用を促進するため、兵庫県ビームラインとして2本の専用ビームライン（BL24XU/BL08B2）を整備し、「兵庫県放射光ナノテク研究所」を拠点に運用
 - ✓ 2本のビームラインの相互活用や、ユーザー本位の利用支援により、産業界のものづくりに貢献
- 【主な活用分野】次世代電池、自動車部品、高分子・ゴム、触媒、金属材料、化粧品、食品 等

兵庫県ビームライン

【BL24XU】 SPring-8初の専用ビームラインとして供用開始（平成10年6月）

【BL08B2】 BL24XUと組み合わせ、多様な産業利用ニーズに対応するため、地域結集型共同研究事業等を活用し、2本目の兵庫県ビームラインとして供用開始（平成17年10月）

兵庫県放射光ナノテク研究所

- ・ 放射光の産業利用支援拠点としてSPring-8の敷地内に開設（平成20年1月）
- ・ 各種分析機器を備えた分析室（6室）や、企業や大学と多様なプロジェクトを実施する共同研究室（10室）を設置

- 【機能】
- ① 2本の兵庫県ビームライン及び各種分析機器の管理運営、企業への技術相談や受託サービス等の放射光利用支援機能
 - ② SPring-8利用企業、大学との共同研究機能



兵庫県放射光ナノテク研究所

放射光産業利用の促進 ～ニュースバルを活用した産業利用支援～

- ✓ SPring-8の技術協力の下、同敷地内に中型放射光施設「ニュースバル」を設置
- ✓ **極端紫外線(EUV)から軟X線**に対応した施設の特徴を活かして、**放射光の産業利用を支援**

【主な活用分野】 EUVリソグラフィによる半導体微細加工技術 等

ニュースバル

- 高輝度硬X線に特徴を持つSPring-8と相補的な利用が可能な施設として供用開始(平成12年1月)
- 大学の人材育成や企業との共同研究等に活用するほか、企業への有償利用提供を実施
- 4分野、計9本のビームラインを設置



ニュースバル



兵庫県立大学
高度産業科学技術研究所
(県立大学播磨理学キャンパス内)

分野	ビームライン名称	
極端紫外光リソグラフィー関連研究	BL03	極端紫外光リソグラフィービームライン
	BL09	長尺アンジュレーター-EUV分析ビームライン
	BL10	極端紫外光汎用ビームライン
ナノマイクロ加工およびMEMS ナノバイオ応用研究	BL02	LIGA大面積ビームライン
	BL11	LIGAビームライン
材料分析および光励起反応利用の 産業応用	BL05	産業用分析ビームライン <利用企業によるコンソーシアム(SALLO)が運営>
	BL06	新素材創成ビームライン
	BL07	短尺アンジュレーター分析ビームライン
レーザーコンプトン散乱ガンマ線利用	BL01	ガンマ線ビームライン

放射光産業利用の促進 ～今後に向けた検討～

- ✓ SPring-8の共用開始から20年が経過し、我が国の放射光利用を取り巻く環境が大きく変化する中、**兵庫県として今後実施すべき取組みを検討**

■背景

- 東北で官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設(SLiT-J)の整備が決定
- 分析主導から製品開発を見据えた利用への変化や、実験データのビッグデータ化・利活用へのニーズ増加など、放射光産業利用のフェーズ転換
 - BL24XUに係る専用施設次期計画をどのように推進すべきか
 - 「良い光を使えるか」から「課題解決に貢献するデータをとれるか」に施設利用ニーズが変化しつつある産業界にどうように対応すべきか

■兵庫県放射光利用戦略会議の開催（第1回：平成30年7月31日、第2回：平成30年12月4日）

【構成員】

	氏名	役職
委員長	白川 哲久	前 高輝度光科学研究センター(JASRI)理事長
委員	石川 哲也	理化学研究所放射光科学研究センター長
	金澤 和夫	兵庫県副知事
	牧村 実	(公財)新産業創造研究機構理事長
	山崎 徹	兵庫県立大学副学長

【主な議題】

- ・ SPring-8とその関係施設の相互連携方策の検討
- ・ 中長期的なSPring-8のあり方を踏まえた県の取組等の検討

【県への提言】

- ① ニュースバルの産業利用機能の向上
- ② ニュースバルとSPring-8の中長期的な視点に立った相互連携体制の構築
- ③ SPring-8県ビームラインのパワーユーザーの拡大に向けたマテリアルズ・インフォマティクスの促進
- ④ SPring-8が産業競争力強化の拠点として機能し続けるための国提案の実施
- ⑤ 国の中長期的な方向性を踏まえた県ビームラインの柔軟な対応

SPring-8/SACLAへの期待

- 今までの日本にないものを生み出し続けてほしい

—そこにしかないもの—

- 今後20年の我が国を支える基盤技術は何か？
- SPring-8/SACLAはどのように貢献するか？

- 新たな意思決定プロセスや評価軸を確立してほしい

- データドリブン(データ駆動)への対応
- 分析主導から製品開発を見据えた利用ニーズへの対応
(新規(潜在的)パワーユーザーの開拓)

問題提起

- トライアルユース型の新規開拓ビームライン(例えば兵庫県ビームライン)を、従来型のビームラインとは別の位置づけで運用できないか
 - 新たなトライアルユースの仕組みの設定
 - 企業の開発部門、事業部門の重要テーマを実施
 - 新たな評価軸を創設
(情報科学との連携、良質なデータ提供者へのインセンティブ等)
 - 中小企業(SME)、ロングテールへの対応
 - 新規(潜在的)パワーユーザーのスタートアップ支援や、他ビームラインへのステップアップ支援を利用者本位で実施
- 地域に集積する研究基盤(ニュースバル、兵庫県放射光ナノテク研究所など)をSPring-8と一体的に活用できないか
 - SPring-8とニュースバル双方を活用できる運用体制の実現
 - ニュースバルにSPring-8と相補的に運用する産業利用ビームラインを新設
 - 兵庫県放射光ナノテク研究所にSPring-8企業ユーザー向けのラボ装置、化学実験室等を整備して共用

【補足】トライアルユース型ビームラインの位置づけのイメージ

トライアルユース型ビームラインによる
産業利用パワーユーザーの新規開拓

【参考】スパコン産業利用分野での
(公財)計算科学振興財団〔FOCUS〕※の取組

※「京」をはじめとするスパコン
の産業利用の促進のため、
兵庫県・神戸市・神戸商工会議所
の出損により設立 (H20)

先鋭型
高度ビームライン

「京」・HPCI

産業利用パワーユーザー

「京」等の産業利用ユーザー

ステップアップ支援

実践的な人材育成

ステップアップ支援

実践的な人材育成

他ビームラインへの
利用コーディネート

・講習会
(約180回/年)

トライアルユース型
汎用ビームライン
(例：兵庫県ビームライン)

・企業の開発部門、事業
部門の重要テーマを実施
・従来型のビームラインと
異なる評価軸

FOCUSスパコン
(産業利用専用公的スパコン)

・「京」産業利用課題
採択法人97法人のうち、
6割が「FOCUSスパコン」
のユーザー (H30.10末時点)

スタートアップ支援

企業コンサルテーション

スタートアップ支援

企業コンサルテーション

新規産業利用分野開拓

・企業訪問活動
(約400回/年)
・セミナー、
利用説明会 等

新規(潜在的)ユーザー

PC等でシミュレーションを
行う企業ユーザー