

S Pring-8の最近の状況

平成10年5月19日

大型放射光施設利用推進室

(1) 大型放射光施設の概要

光速近くまで加速した電子を曲げたときに出てくる「強くて、性質の優れた光(放射光)」を様々な分野で幅広く利用する施設。

S Pring-8とは、Super Photon ring 8 GeV(8ギガ電子ボルト)の略。

(2) 大型放射光施設設置の意義

- ① 基礎的・先導的な科学技術の推進
(物質・材料科学、ライフサイエンス、情報・電子科学、医学 等)
- ② 国際的にも評価される先端水準の研究開発の充実
- ③ 最先端、基礎研究のための研究開発基盤の整備
- ④ 大型共同利用施設を活用した学際的、国際的な研究交流の推進

(3) 利用の具体例

- ① 生体材料を損傷せずに観察(例：心臓冠状動脈の診断)
- ② 物質の分子や原子までのミクロな解析(例：触媒作用の動的観察)
- ③ 密閉された容器内を外部から観察(例：超高圧、高温下の観察)
- ④ 材料の極微細加工(例：超LSIの微細加工)

(4) 大型放射光施設計画推進体制等の概要

① 推進体制

- a. 日本原子力研究所と理化学研究所が共同して建設を推進。
- b. 本施設の管理運営については、「特定放射光施設の共用の促進に関する法律」に基づき平成6年10月3日に放射光利用研究促進機構に指定された(財)高輝度光科学研究センター(JASRI)(会長：小林関西電力株式会社会長、設立：平成2年12月1日、基本財産：約60億円)が担当し、共用の促進を図る。

② スケジュール

- a. 昭和62年度～ 研究開発等
- b. 平成 2年度 建設着手
- c. 平成 9年10月 供用開始

③ 建設費総額

約1,100億円
(基本施設の建設費)

④ 予算

平成9年度予算	193億円	(8年度予算額：165億円)
		(8年度補正額： 56億円)

(5) 開かれた利用の促進

- ・ S P r i n g - 8 は基礎研究を始め、広範な分野の研究に重要な成果をもたらすものであり、研究者の期待が大きい。
- ・ S P r i n g - 8 を国内外の研究者に広く開放し、その利用の促進を図るため、平成6年6月に「特定放射光施設の共用の促進に関する法律」を制定。
- ・ 平成8年3月、航空・電子等技術審議会における、
利用者本位の体制の確立
機構によるSPring-8の一元的な管理及び運営
成果を専有せず公開する利用研究のビーム使用料を徴収しない
などの方針を示した「大型放射光施設 (SPring-8) の効果的な利用・運営のあり方について」(諮問第20号)に対する答申。
- ・ 放射光利用研究促進機構の諮問委員会において、すべての利用者、研究分野に対し公平な利用機会を提供することを基本とし、利用課題の募集、選考の具体的手順等について審議。
- ・ 平成9年10月から共用を開始。年度内(半年間)分の募集・選考を終えた利用研究課題について放射光利用時間の配分を行い、その配分に従って研究活動が実施されている。平成10年度上半期の利用研究課題については、229件が選定されたところ。

機関別	国公立大学	163件
	国公立試験研究機関	12件
	特殊法人	23件
	公益法人	8件
	民間企業	14件
	海外	9件 (印、米、加、英、独)

世界の大型放射光施設計画

計 画 名	設 置 場 所	エネルギー	利用開始年
E S R F (欧州)	グルノーブル (仏国)	6 G e V	1994年
A P S (米国)	アルゴンヌ国立研究所 (イリノイ州)	7 G e V	1996年
S P r i n g - 8 (日本)	播磨科学公園都市 (兵庫県)	8 G e V	1997年

☆ A P S (Advanced Photon Source)

☆ E S R F (European Synchrotron Radiation Facility)

～仏、英、独、伊、西等欧州13ヶ国が共同で建設、運営。

平成10年度予算政府原案について

【要求の内容】

福井科学公園都市において、日本原子力研究所及び理化学研究所が共同して建設を進めている大型放射光施設（SPring-8）について、平成9年10月からの既用開始に伴い、安定した運営体制の確保と、放射光研究のCOEとするべく研究環境の整備を図ります。また、「特定放射光施設の共用の促進に関する法律」において、放射光利用研究促進機構に指定された（財）高輝度光科学研究センターに対して交付金を交付し、共用の促進を図ります。

【内訳】

平成10年度政府原案（平成9年度当初予算額）

(1) 日本原子力研究所	7,361 百万円（ 9,127 百万円）
・線型加速器	
・シンクロトロン	
・共用ビームライン 等	
(2) 理化学研究所	8,684 百万円（ 9,679 百万円）
・蓄積リング	
・共用ビームライン 等	
(3) 特定放射光施設共用促進交付金	404 百万円（ 448 百万円）
・利用課題等の募集選定	
・利用者への情報支援・技術支援 等	
(4) 内局調査費	5 百万円（ 5 百万円）

合 計 16,455 百万円（ 19,260 百万円）

平成10年度大型放射光施設関連予算政府原案

（百万円）

施設費	2,471
共用ビームライン制作費	1,412
研究交流施設建設費	1,059
運営費等	12,334
委託費	3,039
施設保守費	4,697
光熱水費	4,196
建物維持費	148
技術情報マニュアル等作成費等	254
原研・理研ビームライン開発研究費	1,241

〔原研・理研出資金小計 16,046百万円〕

放射光利用研究促進機構への交付金	404
科学技術研究基盤整備利用方策調査（内局）	5

総 計	16,455 百万円
-----	------------

四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

共用ビームライン

1. 概要

ビームラインの名称	担 当	製作年度	光源・利用エネルギー	研 究 概 要	研 究 分 野
生体高分子結晶構造解析 (Bio-Crystallography)	理化学研究所	8～8	真空封止直線型偏光アンジュレータ 8～38 keV	タンパク質結晶構造解析のルーチン化 微小タンパク質結晶の解析	ライフサイエンス タンパク質科学
高エネルギー非弾性散乱 (High Energy Inelastic Scattering)	日本原子力研究所	8～8	積円偏光マルチポールウィグラー 100～300 keV	磁性体内における電子状態の解析	物性・材料科学 磁性研究
軟X線固体分光 (Soft X-ray Spectroscopy of Solid)	理化学研究所	7～9	円偏光アンジュレータ 0.5～3 keV	軟X線を用いた固体内の電子状態・原子配位の解析	固体物性・材料科学 軟X線科学
核共鳴散乱 (Nuclear Resonant Scattering)	日本原子力研究所	7～9	真空封止型アンジュレータ 5～75 keV	超単色X線を用いた新しい構造解析	物性・材料科学 単色X線科学
高圧構造物性 (Extremely Dense State)	日本原子力研究所	7～9	真空封止型アンジュレータ 5～60 keV	超高压下における構造物性の精密解析	物性・材料科学 超高压科学
軟X線光化学 (Soft X-ray Photochemistry)	理化学研究所	7～9	直線偏光アンジュレータ 0.5～3 keV	軟X線を用いた高分解能・高時間分光	物性・材料科学 軟X線分光学
生体分析 (Physicochemical Analysis)	理化学研究所	7～9	偏向電磁石	生体内微量元素等の高精度解析	ライフサイエンス X線微量分析
結晶構造解析 (Crystal Structure Analysis)	日本原子力研究所	7～9	偏向電磁石	単色X線を用いた結晶構造の高精度解析	結晶物性・材料科学 単色X線科学
高温構造物性 (High Temperature Research)	日本原子力研究所	7～9	偏向電磁石	白色・単色X線を用いた超高温条件下における構造物性の精密解析	物性・材料科学 超高温科学
XAFS (X-ray Absorption Fine Structure)	理化学研究所	7～9	偏向電磁石	気体・液体・固体状態の各種物質の構造解析	ライフサイエンス 物性・材料科学
医学利用(偏向電磁石) (Imaging R&D)	理化学研究所	9～10	偏向電磁石	生物医学研究に関する撮像技術の研究開発	イメージング・医学 材料科学R&D
医学利用(挿入光線) (Medium-long BL for Imaging)	理化学研究所	10～12	真空封止型アンジュレータ 5～75 keV	高感度蛍光X線CTの研究開発 高分解能単色X線CTの研究開発	イメージング・医学
高輝度 (High Flux)	理化学研究所	10～11	ヘリカル型アンジュレータ 10～18 keV	生体内の各種酵素による化学反応の研究	ライフサイエンス タンパク質科学
高エネルギー分解能 (High Energy Resolution)	日本原子力研究所	10～11	真空封止型アンジュレータ 4～45 keV	超伝導、熱伝導、音の伝導等、物性の動的部分の基礎研究	物性・材料科学 磁性研究

原研・理研ビームライン

1. 概要

担 当	ビームラインの名称	製作年度	光源・利用エネルギー	研 究 概 要	期 待 さ れ る 成 果
日本原子力研究所	重元素科学1	6～8	可変円偏光型アンジュレータ 0.5～3 keV	光科学反応の高感度表面分析研究 重元素物質の電子状態及び磁性の解析	宇宙環境下における化学反応の解明が可能となり、生命の起源に迫ることが可能となる。また合成困難な超ウラン化合物の電子状態、物性の予測が可能となる。
	重元素科学2	8～10	偏光電磁石 5～80 keV	高圧下における物質構造の動的解析 物質構造と状態との相関関係に関する研究	ダイヤモンド析出過程の解明、溶融状態であった初期地球から現在への進化過程解明が可能となる。また、界面を人工的に制御した新しい半導体、金属材料の開発に寄与する。
	光学材料開発	8～11	真空封止型アンジュレータ 3～60 keV	光学材料の特性評価	レーザー等先進的な光学材料の特性の評価を行うことにより、レーザー等を使用する新産業の発展に寄与する。
理化学研究所	構造生物学1	5～8	垂直偏光アンジュレータ 3～48 keV	生体高分子結晶の構造解析 生体高分子の静的・動的構造解析	医薬品の開発等の基盤となるタンパク質等の生体高分子の結晶及び静的・動的構造解析を行うことにより、ライフサイエンスの発展に寄与する。
	構造生物学2	7～9	偏光電磁石 5～80 keV	白色X線による生体高分子の動的構造解析 蛍光X線による局所構造解析	医薬品の開発等の基盤となるタンパク質等の生体高分子の局所構造解析を行うことにより、ライフサイエンス研究の発展に寄与する。
	物理科学	8～10	真空封止型アンジュレータ ～80 keV	高干渉性X線によるイメージングの研究	欧米の大型放射光施設にはない30mの長直線部を利用して得られる高干渉性X線を用いて新しい物質科学研究の発展に寄与する。

専用ビームラインについて

SPring-8に設置できるビームライン61本のうち、原研・理研が設置し、共用に供する共用ビームラインは、30本（現在11本整備中）を計画している。

その他、原研・理研以外の者により設置される専用ビームラインについては、15本が予定されている。現在、設置計画が具体化しているものは、次の5本である。

1. 兵庫県ビームライン

(1) 目的

放射光関連産業の集積を図るため、産業界にインパクトの強い研究を実施するとともに技術研修をはじめとした人材育成プログラム・共同研究を実施する。研究分野は、材料評価研究、微小結晶構造解析研究、がん診断技術の開発である。

(2) 完成年度 9年度

2. 産業用専用ビームライン（2本）

(1) 目的

半導体素子や電子機器用材料、新素材などの材料評価及び物性解明用のビームラインを民間企業が共同で建設し、測定技術を開発するとともに、材料・プロセス部門と一体の研究を展開する利用する。

(2) 参加企業（13企業（グループ））

神戸製鋼、三洋電機、住友電工、ソニー、電力グループ、東芝、日本電気、日立、富士通研究所、富士電機総研、松下電器産業、三菱電機、豊田中央研究所

(3) 完成年度 11年度

3. 科学技術庁無機材質研究所ビームライン

(1) 目的

近年の科学技術の進展は、高機能材料をその基盤として要求しており、これらの要求に応えるため、より精密かつ微細な解析・評価技術へ発展させる。材料の精密解析を主目的とする専用ビームラインを整備する。

(2) 完成年度 12年度

4. 大阪大学蛋白質研究所ビームライン

(1) 目的

生体高分子の構造決定を単結晶構造解析及び溶液散乱によって行うことを主要な研究目的とする。

(2) 完成年度 11年度

ニュースバル計画の概要

1. 概 要

兵庫県が、県立の姫路工業大学の産業科学技術研究所の施設として、SPring-8に隣接して設置を計画している小型の放射光施設の計画。

2. 内 容 (県の計画値)

(1) 仕 様

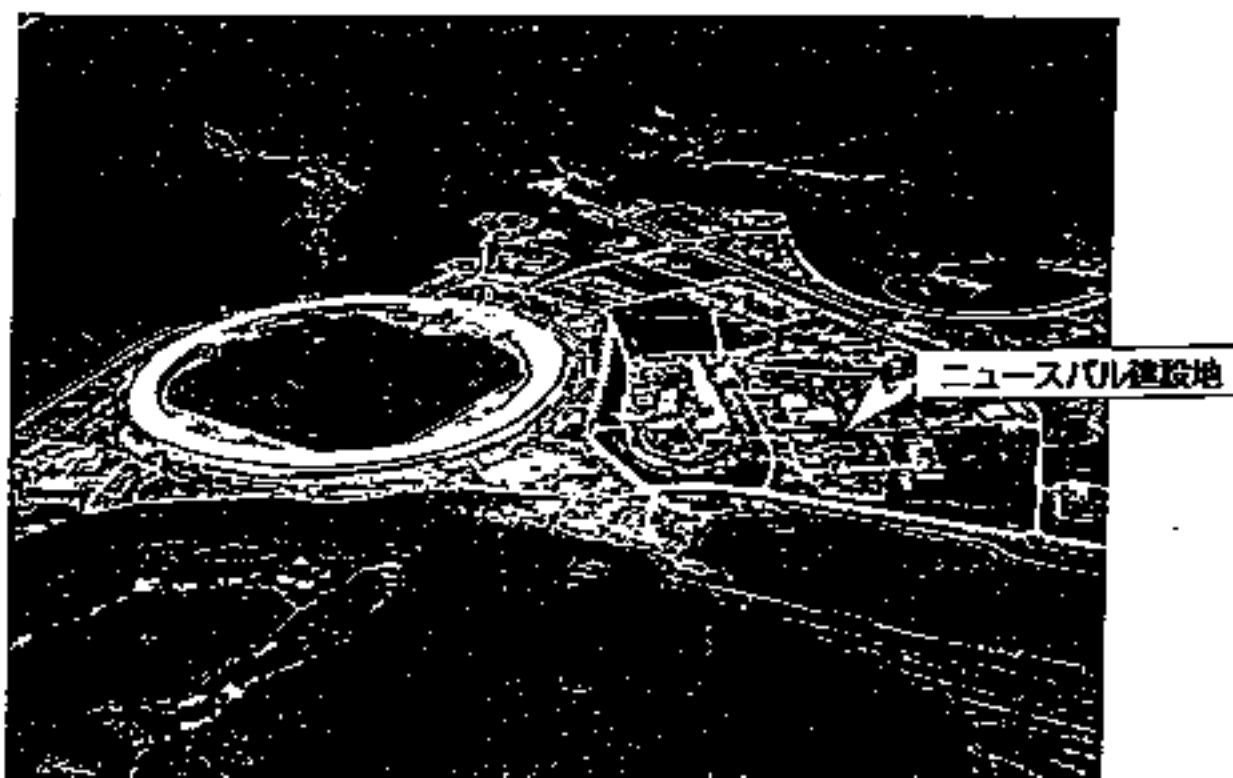
- ・電子エネルギー1.5GeV (最大2.0GeV) : 真空紫外～軟X線波
- ・長領域放射光用の蓄積リング
- ・光微細加工、新素材開発、バイオメディカル研究等に用いる8本のビームライン

(2) 年次計画 (予定)

- ・平成7年度 設計 ((財)高輝度光科学研究センターへ委託)
- ・平成8～9年度 建設、設計、製作・据付・調整試験
- ・平成10年度 利用研究開始

(3) 予 算

- | | | |
|-----------------|-------|---------|
| ・加速器本体、ビームライン8本 | 約31億円 | } 約54億円 |
| ・建屋 | 約23億円 | |



理 研 播 磨 研 究 所 の 概 要

1. 概 要

平成9年度よりSPring-8サイト内に開かれた理化学研究所の施設であり、放射光利用研究を中心とする基礎科学研究を推進する。

2. 平成10事業年度の主な内容

1) 基礎科学研究

①構造生物学研究

“生命現象の仕組みを、蛋白質等の生体高分子の高次構造の解析に基づいて解明

②物理科学研究

高度干渉性放射光の発生・利用技術の開発研究（平成10年度新規）

2) 設備整備

平成9年度に開所した構造生物学研究棟に加え、物理科学研究を推進する基盤となる物理科学研究等棟の建設を3カ年の債務負担行為により着手

3) 研究所体制の整備

物理科学研究を推進する2研究室の設置並びに研究支援体制及び事務部門体制の整備

4) 研究推進体制の整備

構造生物学研究棟の研究基本機器整備、情報環境整備等

3. 予 算

概 1.987百万円

平成10年度政府原案

1.471百万円（ 1.490百万円）

平成10年度 補正予算の概要

百万円

大型放射光施設(SPring-8)の整備及び共用の促進	合計	償	4, 240
			5, 220
	計	償	2, 240
1. SPring-8の整備			3, 535
(原研)			
共用ビームライン(高エネルギー分解能)の整備の前倒し			323
共用ビームライン(粉末回折、白色光汎用:2本)の新規整備		1, 010	
原研ビームライン(光学材料開発用)の整備の前倒し			412
(理研)			
共用ビームライン(単色光汎用、生体高分子用:2本)の新規整備		1, 010	
		償	2, 240
理研ビームラインⅣの新規整備			780
2. 原研・理研独自研究	計	償	2, 000
(原研)			1, 685
		償	2, 000
放射光物性研究棟の新規整備			881
(理研)			
生物系特殊実験施設の新規整備			513
物理科学研究棟の整備の前倒し			291

SPring-8プロジェクトの目的

世界のCOE

原研関西研究所

・機能的材料研究の推進

理研播磨研究所

・構造生物学研究の推進
・物理科学研究の推進

原研、理研による牽引
JASRIによる実行

高度化研究

・電子銃の改良
・長直線部の導入
・長尺ビームライン
の利用

最先端研究
の基盤とし
ての放射光
施設の確立

最先端の
利用研究

最先端基盤研究の推進
新産業創出技術の開発

最先端の環境

・利用研究課題の拡大
・放射光研究の情報の提供
・医学利用への検討

SPring-8
利用研究者
の裾野を拡大

・研修事業による研究分野の開拓

頭脳の結集

・共同研究、研究交流の推進
・優れた利用研究課題の選定
・SPring-8における研究の場
の提供

JASRIによるSPring-8運営体制の確立

・各種規程等の整備
・継続的な運営費等の確保

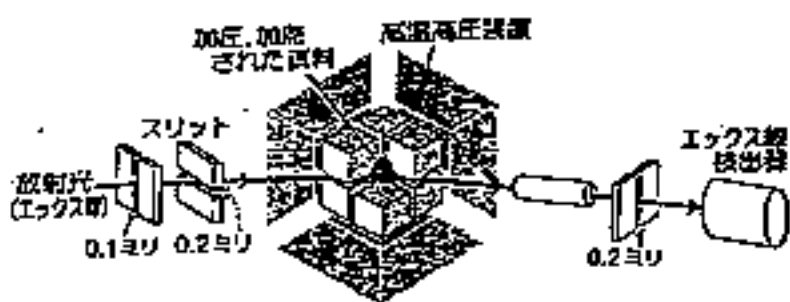
第 中 戸 廣 行 品 買 大 3978 1998年3月13日 金 曜 日 (第 7)

超高温高压下での鉱物変化

SPring-8で撮影

愛媛大教授ら世界初成功

観察の仕組み



地球深部の構造解明に先

愛媛大学理学部地質学専攻の佐藤孝一教授（左）と、愛媛大学理学部地質学専攻の佐藤孝一教授（右）が、超高温高压装置を用いて、地球深部の構造を解明するための実験を行っている。佐藤孝一教授は、地球深部の構造を解明するための実験を行っている。佐藤孝一教授は、地球深部の構造を解明するための実験を行っている。

定説覆す発見も

地球深部の構造を解明するための実験は、これまでにも数多く行われてきた。しかし、これまでに行われてきた実験では、地球深部の構造を正確に解明することができなかった。佐藤孝一教授らの実験では、超高温高压装置を用いて、地球深部の構造を正確に解明することができた。佐藤孝一教授らの実験では、超高温高压装置を用いて、地球深部の構造を正確に解明することができた。佐藤孝一教授らの実験では、超高温高压装置を用いて、地球深部の構造を正確に解明することができた。

神戸新聞

洋書のくら

花見屋

大蔵課長補佐が自殺

姓 名	神 戸
月 日	10. 3. 13
掲載欄	/

(%)

放射光が未来照らす

世界最大
研究施設
「スプリング8」供用

兵庫県科学公園都市



供用を始めたスプリングエイト

電子が出す特殊な光「放射光」を従って科学研究を
する世界最大の放射光施設「スプリング8」が兵庫
県の播磨科学公園都市に完
成し、供用を始めた。なん
が力をもつ光を放射する

が力をもつ光を放射する

れる光。放射光は、電子が
高速で曲がる時に放射する
光。放射光は、電子が
高速で曲がる時に放射する

放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。

放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。

放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。放射光は、電子が高速で曲がる時に放射する。

【神戸 田中】