

SPring-8/SACLAの近況

(公財) 高輝度光科学研究センター (JASRI)
放射光利用研究基盤センター
河村 直己, 坂田 修身

理化学研究所 放射光科学研究センター (RSC)
矢橋 牧名

内容

• SPring-8-II

- 整備プロジェクト
- スケジュール
- Day-1
- ビームライン再編の状況 (共用BL関連)

SPring-8-II に関する情報

- ✓ 特定放射光施設シンポジウム2025 (2025/09/04)
- ✓ 第39回日本放射光学会 (2026/01/07~)
- ✓ 第8回特定放射光施設BLSアップグレード検討ワークショップ (2026/03?)

• SPring-8/SACLA

- SACLAの現状
- FY2025運転計画
- 利用制度の改正について

SPring-8-II

(参考)

特定放射光施設シンポジウム2025 (2025/09/04)
一部, 矢橋氏の資料から抜粋

SPring-8-II: 整備プロジェクト

R6年度補正: 170億円

資料1
科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会量子科学技術委員会
量子ビーム利用推進小委員会(第57回)令和6年12月19日



令和6年度補正予算額

170億円

文部科学省

SPring-8の高度化 (SPring-8-II)

現状・課題

- 大型放射光施設SPring-8は共用開始から25年以上が経過し、施設の老朽化のほか、諸外国で硬X線領域の放射光施設の第4世代への高度化が進む中、性能の面でも後れを取りつつある。
- 2030年頃に迎える次世代半導体の量産やGX社会の実現など産業・社会の大きな転機を見据え、これに間に合うよう**現行の100倍の輝度をもつ世界最高峰の放射光施設を目指し**、我が国の放射光施設におけるフラッグシップの位置付けとして**アップグレードが必須**。

【統合イノベーション戦略2024 (令和6年6月4日閣議決定)】

大型放射光施設SPring-8は共用開始から25年以上が経過し、性能面で海外施設に遅れを取りつつあることから、次世代半導体やGX社会の実現などの産業・社会の転機を見据えて、**現行の100倍の輝度をもつ世界最高峰の放射光施設を目指し**、SPring-8-IIの整備に着手する(略)

【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画 2024年改訂版 (令和6年6月21日閣議決定)】

スプリング・エイト(SPring-8: 理化学研究所が設置する大型放射光施設)やナノテラス(略)の整備・活用・高度化を図る。

【経済財政運営と改革の基本方針2024 (令和6年6月21日閣議決定)】

官民共同の仕組み等による大型研究施設の戦略的な整備・活用・高度化の推進²⁶⁶(中略)等を図る(略)

-----【脚注】-----

226 大型放射光施設SPring-8及びNanoTerasuやスーパーコンピュータ「富岳」等。(略)

事業内容

- 現行のSPring-8の約100倍の最高輝度を誇る世界トップ性能を目指し、第4世代の加速器テクノロジーや省エネルギー技術を導入する。NanoTerasuの整備で得られた知見を活かし、**約1年間の停止期間を含む5年間でSPring-8-IIの整備を行う**。

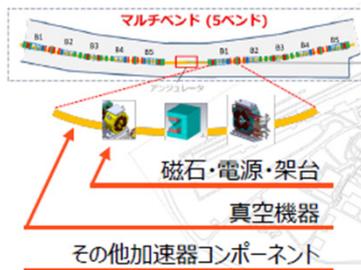
事業実施期間

令和6年度～令和10年度(予定)

交付先

(国研)理化学研究所

【SPring-8の高度化概要】



- 2024年3月 文科省量子ビーム小委「SPring-8高度化に関するタスクフォース報告書」
- 4月 高度化開発費(3億円)による加速器のプロトタイプシステムの開発(2024年度予算)
- 5月 国際レビューを実施、プロジェクトの速やかな開始が推奨される
- 8月 SPring-8-II加速器・光源の設計論文の出版(JSR)
- 12月 文科省量子ビーム小委「SPring-8/SACLA 中間評価報告書」

2024年12月 SPring-8-II 整備の開始決定

✓ 整備期間: 2024年度～2028年度

✓ 予算: R6年度補正として170億円、2028年度までの総額499億円

期待される成果

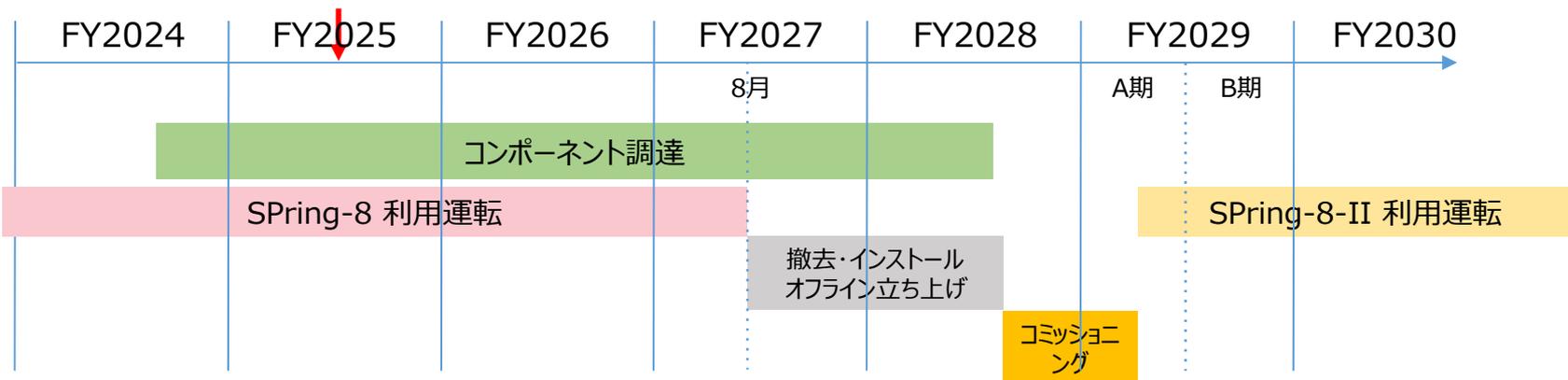
- SPring-8-IIから生み出される高輝度な放射光が**時代の研究開発に対応可能**となる。
- 上記によって、**次世代半導体**の検査・分析や、**燃料電池**の研究開発、**サーキュラーエコノミーの実現**や**バイオモノづくり**等に大きく貢献することが見込まれる。

(担当: 科学技術・学術政策局研究環境課) 1

https://www.mext.go.jp/content/20241219-mxt_kibanken01-000039435_1.pdf

SPring-8-II: スケジュール

- 加速器コンポーネントの大型契約は順調 → マスプロダクションがスタート
- SPring-8 の運転停止: **2027年度7月末**
- ~2028年末: 現加速器の撤去・新加速器の設置/オフライン立ち上げ
- SPring-8-II の利用運転開始: **2029年度上半期中**
- ダークタイム中: SPring-8 ユーザーの研究の継続性の維持 → 国内外の放射光施設との連携
SACLA の利用機会も可能な限り拡大



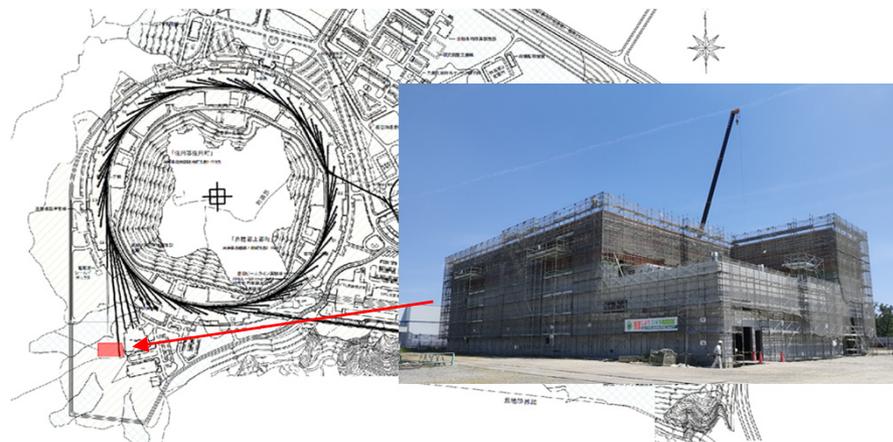
加速器アップグレードの進捗状況

加速器コンポーネント精密組立 → 中尺実験棟 II の新設 (FY2025)

- ✓ 架台上への精密組立を予め済ませておく
(トンネル内の作業量・期間を最小限にとどめるため)
- ✓ 加速器整備終了後は、新たな中尺実験ホールとして活用

ブラックアウト後の立ち上げの方針

- ✓ 既存ラインの復帰を優先 → 早期の利用機会を提供
 - B2ライン: 光軸の変更
 - 多数のラインを並行して立ち上げ
- ✓ BL基幹部の制御・ネットワーク系及びモニター系の標準化



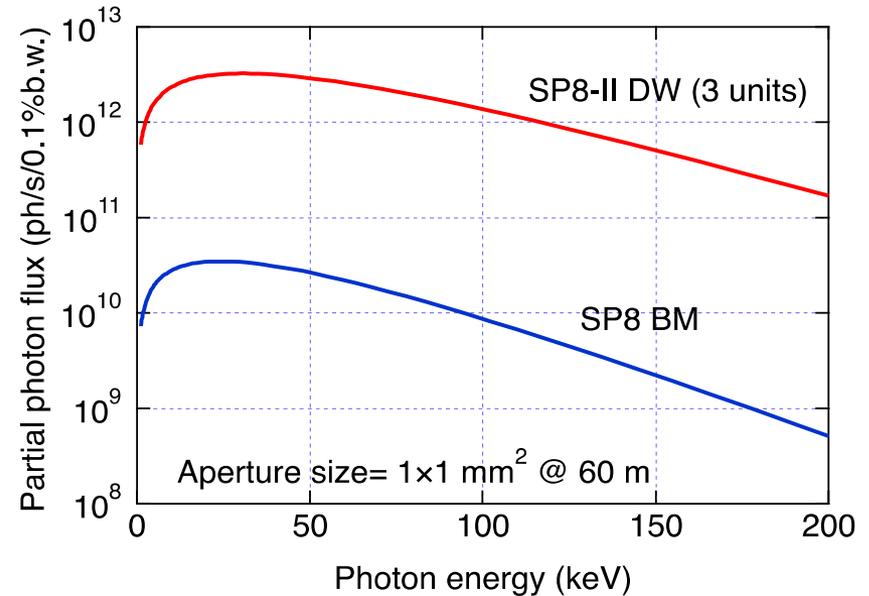
SPring-8-II: Day-1

整理・統合・強化

- 軟X線
 - ✓ 主力は NanoTerasu へ
 - ✓ 5 BLs → 3 BLs:
17SU, 25SU, 23SU (JAEA)
- テンダーX線: 09XU, 39XU
- 赤外 (43IR) → **FY2026 に終了**
- B1-BLs
 - ✓ 高エネルギー利用が困難
 - ✓ B2/XU への移設
- 高二ーズ
 - ✓ 汎用 XAFS: 2BLs + **a**
01B1, 14B2 + **自動 XAFS (08B2)**
 - ✓ 多軸回折計:
13XU + 16XU, 05XU (理研)

新設・大規模改修

- 30 m 長直線
 - ✓ 既存BL: 19LXU, 43LXU
 - ✓ 放射減衰によるエミッタンス低減
→ ダンピング・ウイグラーの導入: 31DW
110 → **50 pm·rad**
- ✓ 空き: 07IS



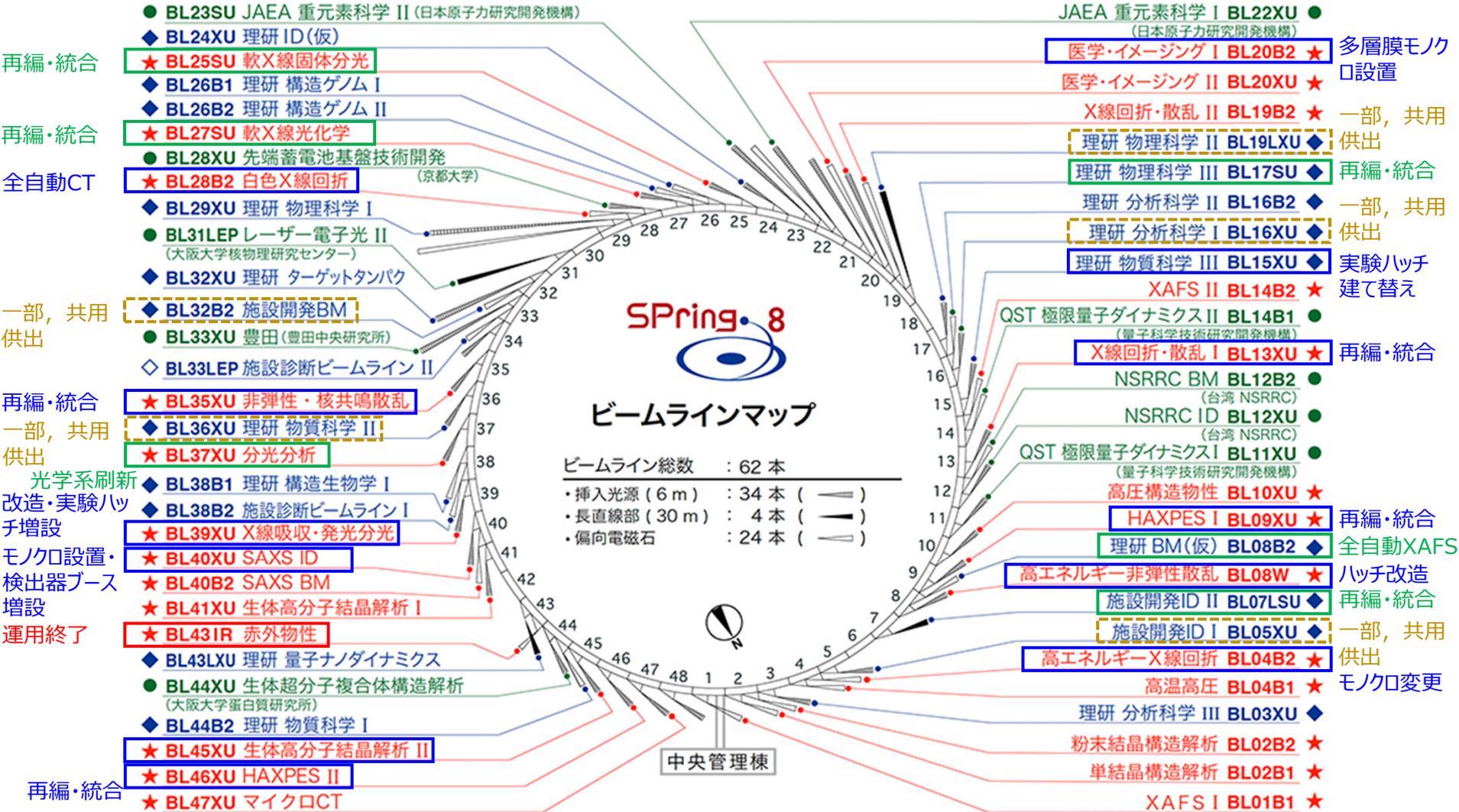
DW の特長

- ✓ ブロードバンド高エネルギーX線源
- ✓ 光子フラックス: 現 SP8 の BM-BL の
2桁以上 @ >100 keV

※DW は検討中の暫定値
($\lambda_u=160$ mm $N=14$)

ビームライン再編・改造・高度化 (共用BL関連)

完了 進行中 計画中



詳細についてはこちら ▶

Spring-8 / SACLA 利用者情報
 Spring-8 / SACLA INFORMATION 最新号

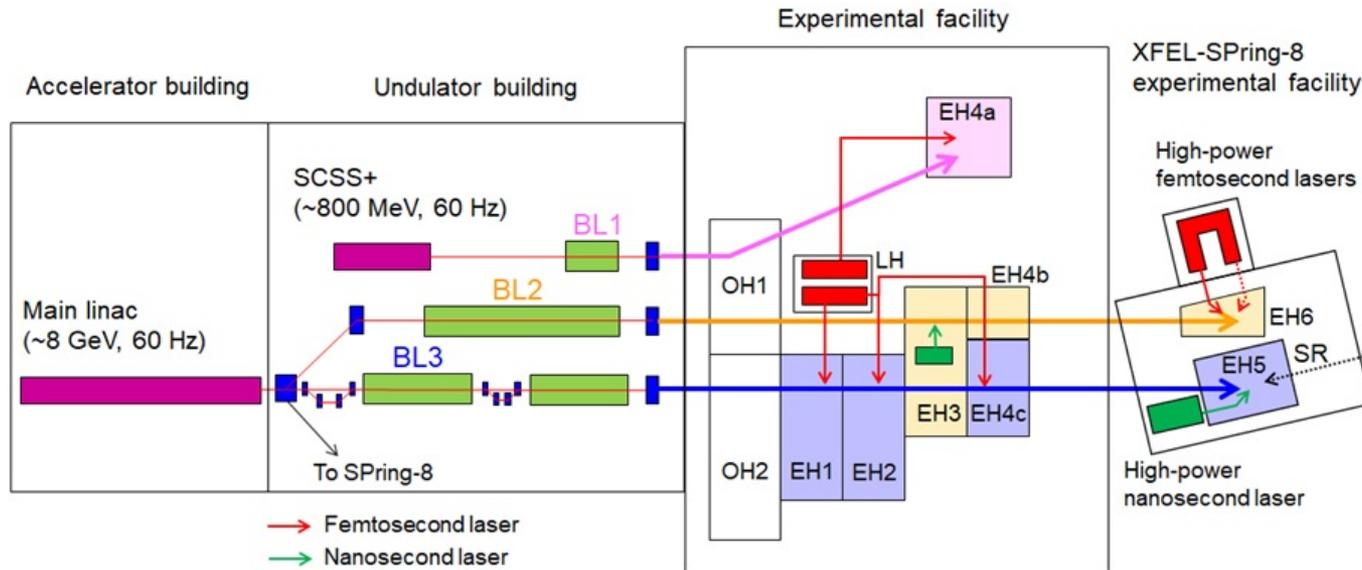
SPring-8/SACLA

SACLAの現状

<http://xfel.riken.jp/index.html>

Overview of SACLA beamlines

S. Owada, et al., JSR **25**, 282 (2018).
K. Tono, et al., JSR **26**, 595 (2019).



Typical Beam Characteristics		BL1 (SX FEL)	BL2 (HX FEL)	BL3 (HX FEL)
Photon Energy		40-150 eV	4-22 keV	4-22 keV
Pulse Duration		~30 fs	< 10 fs	< 10 fs
Pink Beam	Band Width ($\Delta E/E$)	~10 ⁻²	~3 × 10 ⁻³	~3 × 10 ⁻³
	Pulse Energy	~90 μJ @ 100 eV	~500 μJ @ 10 keV	~700 μJ @ 10 keV
Mono. Beam (Si 111 DCM)	Band Width ($\Delta E/E$)	NA	1.3 × 10 ⁻⁴	1.3 × 10 ⁻⁴
	Pulse Energy	NA	~10 μJ @ 10 keV	~10-50 μJ @ 10 keV
Repetition Rate		60 Hz	30 Hz (Max. 60 Hz)	30 Hz (Max. 60 Hz)
Special Operation Modes		NA	NA	Self-seeding Two-color Double-pulses

利用制度の改正

1. 利用料収入の位置づけの再定義および料金体系の改正:

「運営費回収方式」+ 施設提供サービス等 (受益者負担)

2. 成果準公開利用の導入: SPring-8 の認知度向上へ

企業ユーザーの成果公開: プレスリリース・学会発表を選択

「プロモーション利用」(試行)

3. 消耗品費実費負担の改正:

諸経費の高騰・ユーザーサービスの拡充

データ取得効率の向上を見据えた実験の自動化等 (DX)



2025A期からの利用料金

~FY2024

2025A~

共用課題の利用料金等 (2024年4月1日現在)

共用課題の利用料金等 (2025A期以降の利用料金)

専有/非専有	課題種	チーム等使用料	優先利用料	消耗品実費負担額分*
成果専有利用	成果専有課題 (SPring-8)	480,000円	なし	10,720円
	成果専有課題 (CryoTEM)	80,000円		
	測定代行課題 (SPring-8)	720,000円		
	時期指定課題 (SPring-8)			
	時期指定課題 (CryoTEM)	120,000円		
成果非専有利用	一般課題	免除	なし	免除**
	緊急・特別課題			
	成果公開優先利用課題 (SPring-8)		131,000円	
	成果公開優先利用課題 (CryoTEM)		22,000円	
	大学院生提案型課題		なし	
	大学院生提案型課題 (長期型)			

測定代行
募集時期

準公開
の新設

専有/非専有	課題種	チーム等使用料	優先利用料	消耗品実費負担額分*
成果専有利用	成果専有課題 (SPring-8)	480,000円	なし	
	成果専有課題 (CryoTEM)	80,000円		
	時期指定課題 (SPring-8)	720,000円		
	時期指定課題 (CryoTEM)	120,000円		
	測定代行課題 (SPring-8/定期募集)	720,000円		
	測定代行課題 (SPring-8/時期指定)	960,000円		12,400円
成果非専有利用	一般課題	免除	なし	免除**
	緊急・特別課題			
	成果公開優先利用課題 (SPring-8)		144,000円	
	成果公開優先利用課題 (CryoTEM)			
	大学院生提案型課題		288,000円	
	大学院生提案型課題 (長期型)		22,000円	
	大学院生提案型課題 (長期型)	なし		免除**

消耗品費
金額変更

優先利用
金額変更

1シフト (8時間) あたりの料金になります。
税込価格となります。

*従量分 (液体ヘリウム) を利用した場合、別途費用がかかります。

**国内の大学に所属する方のみが免除の対象となります。

消耗品実費負担従量分	
液体ヘリウム	9,540円/リットル (税込)

1シフト (8時間) あたりの料金になります。
税込価格となります。

*従量分 (液体ヘリウム) を利用した場合、別途費用がかかります。

**国内の大学に所属する方のみが免除の対象となります。

消耗品実費負担従量分	
液体ヘリウム	未定
試料調製サービス	未定

<https://user.spring8.or.jp/?p=42032>