

大阪大学産業科学研究所 量子ビーム科学研究施設

Lバンド電子ライナック、RF電子銃Sバンドライナック、
コバルト60ガンマ線照射装置

1. はじめに

【注意事項】 令和6年度はライナック棟改修工事が行われるため、令和6年度の新規募集はコバルト60線源のみとなります。ご理解、ご協力をお願いいたします。

大阪大学産業科学研究所量子ビーム科学研究施設（以下ビーム施設という）ではLバンド電子ライナック、RF電子銃ライナック、コバルト60ガンマ線照射装置等を学内共同利用に供しています。令和6年度(後期)の共同利用を募集しますので、本要項に従ってお申込下さい。上記装置の利用を初めて希望される場合、事前にその旨を電子メールでビーム施設(info_rl@sanken.osaka-u.ac.jp)にご連絡ください。

注 意

量子ビーム科学研究施設の装置を維持管理運営するための財源である特殊装置維持費（通称）が減額されたことに伴い、利用者に対し平成19年度前期より施設装置に利用料金を求めていますのでご了解ください。利用料金の詳細については [こちら（2023年10月最新版）](#) をご覧下さい。また、コバルト利用に関しては1時間単位ですので、数分の端数は全て切り上げとさせていただきます。

2. 装置の概要

2. 1 Lバンド電子ライナック ※令和6年度募集停止※

Lバンド電子ライナックは量子ビーム科学研究施設のライナック棟の地下2階に設置されています。このライナックは、熱陰極電子銃と3段式のサブハーモニックバンチャー（SHB）システム、プリバンチャー、バンチャー、主加速管から構成され、電子銃からの長短電子線パルスとSHB作動の組合せにより、過渡モード（短パルス、SHB無）、定常モード（長パルス、SHB無）、単バンチモード（短パルス、SHB有）、多バンチモード（長パルス、SHB有）の4種類の運転モードを有しています。表1に各運転モードで利用可能な電子線の代表的な特性を示します。Lバンド電子ライナックは、ナノテクノロジーに関する研究と、関連分野の基礎研究、量子ビーム科学技術の研究を推進するために全学の共同利用に供されています。具体的には、以下のような実験が行われています。

(1)パルスラジオリシス、(2)パルス赤外光の発生研究、(3)パルス放射線計測、(4)電子線による各種物質の照射、(5)その他の利用

	過渡モード	定常モード	単バンチモード	多バンチモード
電子エネルギー (MeV)	10~27	10~27	10~27	12.5~20
最大ピーク電流	15A	600mA	30nC/bunch	4nC/bunch
パルス幅	5 ns, 8 ns	0.1~4.0μs	20ps	0.1~8.0μs
パルス繰り返し(pps)	60以下	60以下	60以下	10以下
エネルギー幅(ΔE/E)	2~4%	2~4%	~2%	2~4%
ビーム径	3~5mm	3~5mm	3mm	3~5mm

表1 Lバンドライナックで生成される電子線の代表的な特性

2. 2 RF電子銃ライナック装置※令和6年度募集停止※

レーザーフォトカソードRF電子銃ライナック(RF電子銃ライナック)は、低エミッタンスのフェムト秒・ピコ秒という極超短パルス電子線発生装置です。本装置では、電子ビームの発生に1.6セルの加速空洞で構成されたSバンドフ

オートカソードRF電子銃（加速 RF 周波数:2856MHz電場強度：115MV/m）を採用し、電子発生用の光カソードの材質には無酸素銅を用いています。また、光カソードの励起光源として、全固体Nd:YLFピコ秒パルスレーザーを備えています。RF電子銃から発生したピコ秒電子線パルスは、進行波型線形加速器を利用して最大40MeV まで加速され、磁気パルス圧縮法を用いてフェムト秒領域までパルス圧縮することが可能です。ビーム特性を表2に示します。これらフェムト秒・ピコ秒電子線パルスは、主として量子ビーム 誘起反応現象の解明に関する研究に利用されています。

電子エネルギー	40MeV
最大平均出力	1.2W
電荷量/パルス	3nC
パルス繰り返し	10Hz

表2 RF電子銃ライナックで生成される電子ビーム特性

2. 3 コバルト60ガンマ線照射装置※令和6年度新規・継続募集します※

コバルト60ガンマ線照射装置（以下、「照射装置」という）は、表3に示すコバルト60ガンマ線源を持ち、コバルト棟に設置されています。照射室は2つあり、A照射室(ケープ：約2.4 m/1.9 m)、B照射室（ケープ：約4.5 m×1.9 m）で照射実験を行うことが可能です。照射装置の共同利用では、以下のような研究が行われています。（1）各種物質のガンマ線照射、（2）放射線計測、（3）放射線重合、（4）放射線損傷、（5）生体への放射線の影響、（7）その他の利用

線源名	線源強度	距離1mでの吸収線量率	線源の大きさ
Rabbit11	56.1TBq	17.1(Gy/h)	200mmL×20mmφ
Millennium	14.7TBq	4.48 (Gy/h)	200mmL×20mmφ
Dog82	1.38TBq	0.42 (Gy/h)	150mmL×25mmφ

（2024年10月1日；線量率は各線源からの距離を1mとした場合の水への線量率）

表3 コバルト60ガンマ線源の特性

3. 申し込み資格

大阪大学の研究者（大学院生を含む）。ただし、大学院生は申し込み代表者にはなれません。実験参加者は原則として放射線業務従事者であること（登録中を含む）が必要です。

4. 申し込み方法

申込はWEB経由での申請となります。

Web申請にはユーザー登録が必要です。

記載の個人情報を利用データの集計、施設の研究会等のお知らせにのみ利用する場合があります。

【産研内からの申込】
WEB申請のみ行ってください。

【産研外からの申込】
・WEB申請
・共同利用申込書（産研所長宛）

※WEB経由での申請に加えて共同利用申込書（産研所長宛）が必要となります。提出方法：学内便か電子メール (info_rl@sanken.osaka-u.ac.jp)

申し込み者区分	申請方法	提出書類
産研内	WEB申請	なし

産研外	WEB申請	共同利用申込書（産研所長宛）
-----	-------	----------------

前期に採択されたテーマは後期も継続しますが、後期の実験内容等に変更がある場合は後期募集時に 再度申込書を提出して下さい。ビーム施設専任職員または兼任職員以外の申込者が新規申込をする場合、事前にビーム施設と十分相談し、世話人の候補者を決めて申し込んで下さい。場合によっては、研究実施計画を変更していただくこともあります。また装置の状況により実験条件が制限される場合があります。

WEB申請を確認後（翌3営業日以内）、申請完了メールを送付させていただきますので、連絡のないときはご一報ください。

なお、学外者が実験に参加する場合は実験開始の際に放射線業務従事者である証明書を持参してください。[従事者証明書](#)

5. 申し込み期限および利用期間

年度を通して申し込みを受け付けますが、申込期間を過ぎての申込みは10月1日の利用開始に間に合わないおそれがあります。

申し込み期間	2024年7月22日(月)～2024年8月16日(金)
利用期間	2024年10月1日(火)～2025年3月31日(月)

6. 採否

申込まれた研究課題は、施設安全審査委員会、施設専門委員会で審議し、量子ビーム科学研究施設長がその採否を決します。

7. 共同利用の実施

（1）採択された共同利用に対して、量子ビーム科学研究施設専任・兼任職員を世話人に指定します。実験の実施等については、世話人と密接な連絡を取ってください。

（2）ライナック利用は原則として9：00～翌日9：00とします。ただし、Lバンドライナックについては19:00時より翌9:00だけの利用も可能とします。[利用規則](#)

（3）利用者は共同利用の実施にあたっては事前に実施申込書を提出してください。

（4）実験に必要な装置、測定機器および消耗品は利用者が準備する必要があります。ただし、一般的な測定装置は用意されており、利用可能です。詳細は、世話人または量子ビーム科学研究施設にお問い合わせください。

（5）動物実験を行う場合は[大阪大学動物実験規程](#)を順守して実施する旨を申込書の「特記事項」ご記載ください。

（6）学外者が実験を行う場合は[従事者証明書](#)を提出してください。

8. 研究報告

● 年に1度、産業科学研究所で開かれる共同利用報告会 で、研究結果を発表して頂くとともに、研究報告書を提出して頂きます。この研究報告書は施設の年次報告書に収録されます。

● 施設を利用した研究、または一部に利用した研究を発表及びプレス発表する場合は本施設を利用したことを記してください。

（英文例1）This work was performed at Research Laboratory for Quantum Beam Science of SANKEN, Osaka University.

（日本語例）この研究は大阪大学産業科学研究所附属量子ビーム科学研究施設にて行われたものです。

（英文例2）The study used L-band Electron Linac / 40MeV S-band Laser Photocathode RF electron Linac / Co60 γ-ray irradiation facility provided by Research Laboratory for Quantum Beam Science of SANKEN, Osaka University.

（日本語例）この研究は大阪大学産業科学研究所附属量子ビーム科学研究施設より提供されたLバンド電子ライナック / 40MeV S-バンドレーザーフォトカソードRF電子銃ライナック / コバルト60照射施設 を使用しました。

9. 問い合わせ・連絡先

大阪大学産業科学研究所

量子ビーム科学研究施設

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘8-1

TEL:06-6879-8511, FAX:06-6875-4346

e-mail:info_rl@sanken.osaka-u.ac.jp