

KANSAI INSTITUTE for PHOTON SCIENCE



関西研施設公開のオリジナル
トートバッグデザイン！

CONTENTS

研究 紹介	量子応用光学研究部 レーザー駆動イオン加速器開発プロジェクト	01
	今月の科学館	02
	関西研 日記	03

Day. 13

部活動紹介！

「フットサル部」

量子応用光学研究部 レーザー駆動イオン加速器開発プロジェクト

主任研究員 小島 完興



◆レーザーで重たいイオンを加速する

高強度レーザーを用いてイオンを加速させる技術は2000年頃より実験で証明されており、様々な分野への応用が期待されています（図1）。我々のプロジェクトでは、特に重たいイオン（炭素イオン）を効率よく加速する研究を行っています。加速された炭素イオンは重粒子線とも呼ばれ、その応用例が「がん治療」です。現在の「重粒子線がん治療装置」はイオンを加速させるために大型の線形加速器を用いていますが、レーザー加速に置き換えることで装置の小型化につながります。この次世代型重粒子線がん治療装置「量子メス」の研究開発を産官学連携で進めており、2030年の実用化を目指しています（図2）。

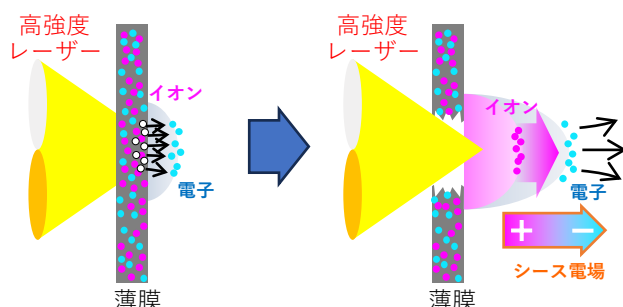


図1：レーザー加速のイメージ図

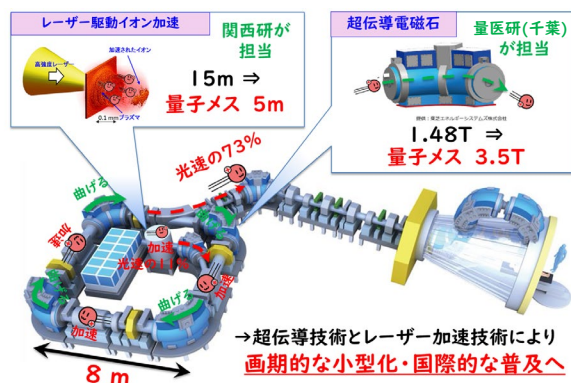


図2：「量子メス」プロジェクト

◆表面吸着層の除去が重イオン加速の効率化のカギ

実用化へのカギは、レーザー駆動で重イオンを効率よく加速することです。通常、標的薄膜の表面は、水分や炭化水素など、水素を含む表面吸着層に覆われていることが知られています。水素の原子核である陽子（ H^+ ）は軽いため、量子メスの目標である炭素イオンよりも選択的に加速され、炭素イオンの加速を阻害します。そこで我々の研究プロジェクトでは、誘導加熱による表面吸着層の除去方法を開発しました（図3）。図3の上流には誘導加熱コイルがあり、テープ状の標的薄膜は、僅か100ミリ秒で400℃まで加熱されます（赤熱している領域）。加熱によって表面吸着層が除去された標的薄膜に下流で高強度レーザーを照射することで、レーザー駆動イオンビームが加速されます。

図4は加熱の有無によって加速されるイオンビームのイオン種とエネルギー分布を比較したものです。非加熱の場合（a）では、表面吸着層に由来した陽子（ H^+ ）が支配的に加速されています。一方で、加熱した場合（b）には、陽子（ H^+ ）の信号が大幅に減少し、代わりに炭素イオンの最大価数が4→5へ、最大エネルギーが3→6.5 MeVへと上昇しました。この結果は、これまで陽子（ H^+ ）の加速に消費されていた分極電場のエネルギーが炭素イオンの加速に効率よく使用されたことを示しており、レーザー駆動イオン入射器の小型化の実現に向けて重要な結果を示しています。

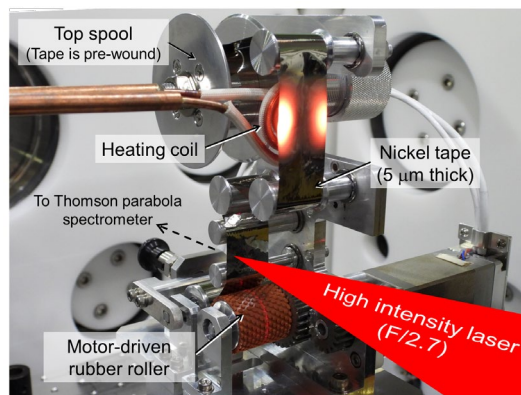


図3：誘導加熱による表面吸着の除去

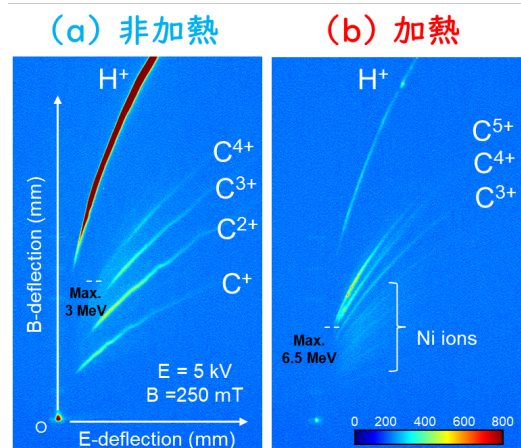


図4：加熱の有無によるイオン信号の比較

10月の科学館

利用状況

10月のふおとんは、近隣の小学校の遠足や修学旅行の高校生など、1,300人を超える来館者をお迎えいたしました。また、2階のQSTコーナーの研究紹介パネルをデジタルサイネージに更新いたしました。



QSTコーナー



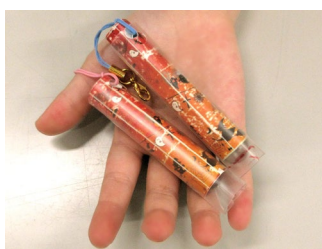
ハロウィンプラバン①



ハロウィンレジン



宇治市立三峯戸小学校



ハロウィン プチスコープ



ハロウィンプラバン②



のぞいてみよう！不思議な光の世界

11月のふぉとん

November Schedule

2024

関西大学科学研究所
施設公開

11/16 (土)
遊びに来てね！



詳しくはこちら！

Workshop

月	火	水	木	金	土	日
10/28 休館日	10/29 休館日	10/30 通常開館	10/31 通常開館	11/1 通常開館	11/2 実習10時 キラキラツリー 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生	11/3 実習10時 オーナムアラバン 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生
11/4 実習10時 ふぉとんライザー 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生	11/5 休館日	11/6 休館日	11/7 通常開館	11/8 通常開館	11/9 実習10時 紙コップカメラ 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生	11/10 実習10時 cosmo-バーベル 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生
11/11 休館日	11/12 休館日	11/13 通常開館	11/14 通常開館	11/15 通常開館	11/16 実習10時 施設公開 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生	11/17 実習10時 オーナムスコープ 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生
11/18 休館日	11/19 休館日	11/20 通常開館	11/21 通常開館	11/22 通常開館	11/23 実習10時 オーナムレジン 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生	11/24 実習10時 お弁当アラバン 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生
11/25 休館日	11/26 休館日	11/27 通常開館	11/28 通常開館	11/29 通常開館	11/30 実習10時 プラネスコプ 10:15-10:45 21:00-15:30 小学生・中学生	

★プラネタリウム

平日	土曜 (11:2・11:9・11:16)	日曜・祝日 (11:4・11:11)
星空を駆け上ろう 宇宙遊園 宇宙への旅り	恐竜の記憶	EM Eye (EM) 恐竜の記憶
EM Eye (EM) 恐竜の記憶	EM Eye (EM) 恐竜の記憶	EM Eye (EM) 恐竜の記憶
11:00 (10:50入場) 11:00 (11:50入場) 11:00 (13:50入場) 11:00 (15:50入場)	11:00 (10:50入場) 11:00 (12:50入場) 11:00 (14:50入場) 11:00 (16:50入場)	11:00 (10:50入場) 11:00 (12:50入場) 11:00 (14:50入場) 11:00 (16:50入場)

施設公開 11/16 (土)

恐竜の記憶	EM Eye (EM) 恐竜の記憶	今日の星空
EM Eye (EM) 恐竜の記憶	EM Eye (EM) 恐竜の記憶	EM Eye (EM) 恐竜の記憶
11:00 (10:50入場) 11:30 (12:20入場) 11:30 (14:20入場)	11:00 (10:50入場) 11:30 (12:20入場) 11:30 (14:20入場)	11:00 (10:50入場) 11:30 (12:20入場) 11:30 (14:20入場)

ワークショップについて【参加費無料】

- 当日の朝、先着順にて受付致します。(午前・午後各10名)
- 工作は保護者同伴となります。
- 申し込み時必ず保護者とお子様いっしょにお並び下さい。
- 1家族お子様2人までの参加となり、おひとり1日1回となります。

施設公開 11/16 (土)

11:00 (10:50入場) 11:30 (12:20入場) 11:30 (14:20入場)

関西研 日記

Day. 13 部活動紹介！ 「フットサル部」

私たち木津地区フットサル部は、主に**毎週水曜日の18時半から20時まで**構内の天然芝グラウンドにて活動を行っています。部員は現在15名程度在籍しており、学生、若手、ベテラン、国籍関係なく、楽しむことを第一に練習に励んでいます。90分間の活動時間は主にミニゲームをして楽しんでいます。間に適度に、休憩もあるので、体力に自信がない方も安心です。
部員は常に募集していますので、興味のある方は私までご連絡ください。飛び入り参加も歓迎します。



部長：小島 完興
(フットサル歴5年)

集合写真：

ここに写っていない部員も多数在籍しています。身分・年齢・国籍問わずフレンドリーな雰囲気の中、活動しています。理事長が率いる本部地区のサッカー部と試合することを目指しています。



今の時期は気候も落ち着いていて、非常に良い環境でプレーできています。虫の声がいい感じですね～。よく鹿も観戦に訪れています。

(ぜひ動画をご覧ください)

練習中の様子は右のQRあるいは下のリンクよりご確認ください
(QST職員限定) [フットサル](#)



関西研
施設公開
今月16日
開催！！

▶10月22日に播磨高原東中学校で出前授業を実施しました。量子や放射線に関する講義に加え、液体窒素を用いた実験や、霧箱で放射線の飛跡の観察を行いました。

終了後にいただいた感想では、各実験への感想とともに、未知の世界への興味をうかがわせるものもあり、普段の授業や生活では触れることのない世界を示すことで、科学への興味を惹く一助となったものと思います。（播磨地区）



発行日：2024年11月1日
発行元：関西光量子科学研究所
〒619-0215
京都府木津川市梅美台8丁目1番地7
Tel：0774-85-2914
Fax：050-3730-8563

関西光量子科学研究所

関西研だより



[関西研ホームページ](#)
[関西研YouTube](#)
[関西研X](#)

<https://www.qst.go.jp/site/kansai/>
https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeiLFTx_1KhtA
https://twitter.com/kpsi_kizu