

VR 先端科学体験セミナー

produced by

Hiroshima Synchrotron Radiation Center (HiSOR),

Hiroshima University



STEAM

Engineering わく Mathematics

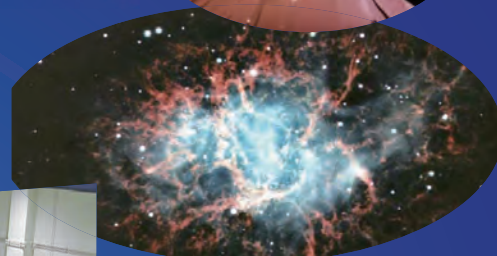
わく

どき

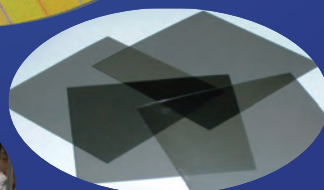
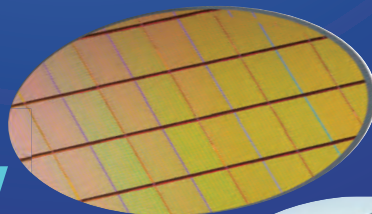
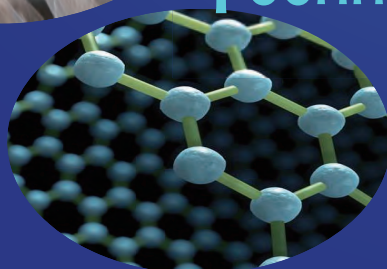
どき

Technology

Art



Science



広島大学放射光科学研究センター(HiSOR)

STEAM 教育



AI、ロボットが活躍する SOCIETY5.0 時代を担う子供たちのスキル・能力を育成する STEAM 教育が注目をされています。STEAM は、科学 (Science)、技術 (Technology)、工学 (Engineering)、アート (Art)、数学 (Mathematics)

の 5 つの領域の頭文字をとった造語ですが、理数教育に創造教育を加えた学びのアプローチです。研究者の育成環境はこれに近いものかと感じていますが、これを子供の時期から実践するところが新しい試みです。最新の技術や科学的知見を意識して、時代にマッチさせた「学び」のスタイルです。「わくわく」する気持ちを動力として、探求と創造のサイクルを回しながら、自分の課題として取り組んでいくプロセスを大切にしています。

心に火をつけることができれば、誰にも止められない、もう止まらない、止ませない自発的な学びをサポートしていきたいものです。



HiSOR での体験学習

HiSOR には、毎年 1000 名近い中高生が見学に来訪しています。放射光実験施設に一步入ると、子供たちから「うわー」という声が聞こえてきます。非日常的な環境に感動する気持ちが重要です。



放射光の実験室は、あらゆる科学技術の成果物が所狭しと使われ、実際に稼働している生きた科学博物館のようなイメージです。放射光を使って、物質の中の原子スケールの世界を映し出し、現象を「見える化」することで、物事が分かりやすくなり、様々な人々が同じ目標に向かって取り組めるオープンイノベーションを可能とします。



このアプローチは、物理学の研究に限ったことではありません。演習実験は「インターネットで見たことある」「図鑑で見たことある」という声がよくあります。実際に触れて五感で感じることで、感情も含め、言葉で表現できない何かを得ることができます。

VR 先端科学体験セミナー

コロナ禍で対面の見学の機会が大幅に制限されてしまいました。HiSOR では、仮想現実 (VR) を使い、遠く離れたところから施設を体験できる遠隔セミナーを開発しました。



VR は人間の認知力を拡大する新技術で、多くの可能性を秘めています。VR ゴーグル (HMD) を装着すると、自分が「その場に行ったような気になる」、という感覚になります。施設見学をした時の「うわー」という感動を VR で届けたい。若い世代がこの VR 技術というものに関心を持ち、いち早く体験して応用を考えられるようになると新しい発想の使い方も生まれることでしょう。



観察や洞察力、「わくわく」を引き出すにはどうしたらいいでしょうか。自ら新発見や知識を獲得する「体験」が必要です。本セミナーでは、遠隔講義、VR 体験に加え、教室で楽しむ実験キットをお送りし、その場で物理現象を体験して頂きます。各自が持ち帰って、学校で学んだ事を家族に話したり一緒に楽しんでほしいものです。

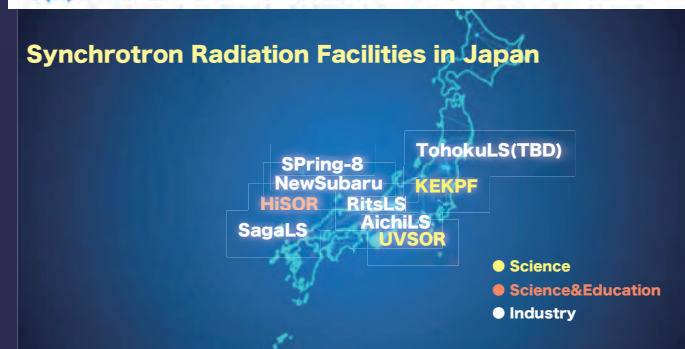


HiSOR は、放射光科学の推進と人材の育成というミッションをもって発足した大学附置の先端研究施設です。多くの若者が、本セミナーの STEAM 教育を通して、科学技術を楽しみ SDGs を牽引する人材として活躍することを願っています。

VR 先端科学体験セミナーでは、半導体技術、新エネルギーなどの話題を取り上げ、VR 映像とともに紹介できるコンテンツの開発を進めていきたいと思ひます。ご期待ください。



Synchrotron Radiation Facilities in Japan



放射光ってなんですか？



放射光は、加速器から取り出される非常に明るい光です。自然界では、宇宙の彼方の星雲の中に見つけることができます。

超新星残骸の中心部分には、強力な磁力を発生する新しい星が生まれ、一方、周辺には高エネルギーの荷電粒子が飛び散り、磁力の影響を受けて磁力線に巻きつくような運動をします。この時に非常に強い光（放射光）が発生します。

宇宙での、ほぼ光速の粒子（電子）が光を放射する現象は、物理学の電磁気学、相対性理論で完全に理解できる物理現象です。この光を地上で発生させるのが、高エネルギー実験で使う加速器（シンクロトロン）なのです。



放射光いつ使うの 今でしょう



放射光は、人類の手にした最も強力な光であると言われています。原子や分子などのミクロの世界を映し出せる光です。今では、科学技術の最前線で不可欠の存在になっています。

物理学研究の最前線のツールである加速器からの光を活用する放射光科学は、原子や分子を観測するツールとして進化し続けています。物理学や化学の基礎科学から、医学・創薬などの生

命科学から自動車の開発などの応用科学までの様々な研究開発に活用され、世界の多くの科学者・技術者が活躍しています。SDGs の課題に様々な形でつながって行きます。



世界最大の放射光施設 SPring-8（兵庫県）
加速器の形に建屋が建設された巨大な施設

光を作る新技術の誕生

加速器を活用して光を作り出す技術は、飽くなき高度化・高性能化が進められています。最近では、自由電子レーザー（日本の装置名は SACLA）が実用化されました。オールジャパンの企業が総力を結集して 2012 年に SACLA が誕生し公開されました。従来の放射光よりも数億倍もの大強度を活用して、どんなサイエンスが生まれるか、研究者も「わくわく」して取り組んでいます。



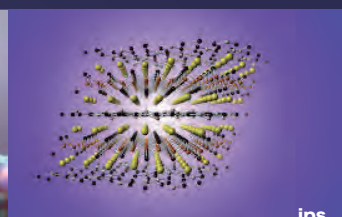
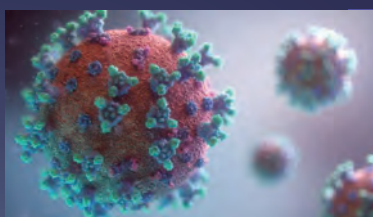
SPring-8 資料

くらしの中の放射光



物理学の最先端の研究ツールである加速器からの放射光を、物質・材料の研究に使うアイディアは日本発祥だったんです。大学院生が設計製作したのが始まりでした。現在は、科学技術や生活の様々な場面で、放射光を使いこなす時代になっています。

COVID-19 では、まずは敵の姿はいかに！世界の放射光研究者が総出でウィルス表面のタンパク質の姿（原子構造（立体構造））を解明しました。電気自動車のバッテリーの開発研究では、繰り返しの充電に耐える電極材料の開発が鍵を握るため、放射光による原子レベルの観測で成果を上げています。「見れるものは作れる」という自信に満ちた言葉は、物づくり日本の研究者・技術者の言葉です。放射光は、物理現象の可視化を通して社会に活力を与えています。



jps

放射光を使いこなす



放射光は、原子や分子の世界を照らし出せる光です。光を使う研究、原子レベルで観察したいなどの応用が見込めます。利用する人のアイディア次第で成果が生まれます。21 世紀になり、放射光の技術は新しい次元に飛躍し、国内でも新しい施設の建設が進められています。人工知能 AI やビッグデータなどの情報技術革新の波は、放射光科学のスタイルをも変えようとしています。放射光科学のコミュニティは、新しい科学技術に果敢に挑戦し、その成果を社会に還元する意欲のある人材の育成を重視し、そのための取り組みを様々な形で進めています。

今、社会は、新しい科学技術を近いこなし、豊かに生きるウェルビーイングのアイディアを次々に出してくれるイノベティブな人材の育成を必要としています。そのような未来の研究者・技術者の育成を目指す STEAM 教育の重要性が増しています。



広島大学放射光科学研究センター

体験できる放射光施設

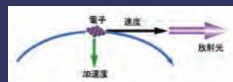
放射光を実際に使って、いじって、さわって、分解して、組み立て、失敗、成功、泣いて、笑って体験できる先端研究施設が広島大学放射光科学研究センターです。この施設を活用して実体験を積むことは大変有意義なことです。VR 先端科学体験セミナーは、多くの体験をお届けします。



受講者の声

令和3年にVR先端科学体験セミナーを提供した際の生徒さんからの声をご紹介します。VR体験そのものも大変楽しみにしていた生徒さんも多くありました。VRは新しい技術で、ゲーム分野が先行していますが、実際にVRを体験すると、その可能性に気づくこともたくさんあります。

科学セミナーについて



○僕は、この放射光を知るまで、あまり興味がありませんでした。ですが、お話や実験、VRを着たり実際にさせてもらって、放射光ってすごいんだなと思いました。(中学生)

○放射光について、今まで聞いたことがなかったが、磁力によって荷電粒子である電子から光が出ること、そして、その方向や強度についても数学的に解析できるというのが驚きで、大学に行って学ぶのがとても楽しみになった。(高校生)

○講義を受けて物理学について今まで以上に興味がわいた。私は物理はとりあえず授業でやるものという認識であったが、あまり日常的でない現象について研究し応用できるような形にすることに面白みを感じた。(高校生)

演示実験について



○2つの偏光板を重ねて光にかざし、回してみると黒くなったり元に戻ったり、「わー」と思わず声が出てしまうほど一瞬で心をつかまれました。偏光板でみると反射しているのに変化があり、すごかったです。セロハンを重ねては、偏光板に挟んでみると色がついて見え驚きました。実習を受けて物理も面白いなと思いました。(中学生)

○偏光というものがあることを初めて知りました。家で、妹と偏光を探しました。(高校生)

○自分が最も関心を持ったものは、超伝導についてです。自分は、電気抵抗がゼロということが考えられず、不思議に思いながら、実験などを見ていましたが、放射光と超伝導との関係について説明してくださった時に、とてもそのことについて納得し衝撃が大きかったです。(高校生)

VR 見学について



○VRの場面では、私は初めてで、とてもびっくりしました。かぶるととても壮大な世界が広がり、とても面白かったです。研究センターの中に行くと、とても大きな機械から細かい機械まで勢揃いでびっくりしました。また、いろいろな部屋など入って

VRでも楽しめるんだとわかりました。(中学生)

○私が特に面白と感じたことは、VRを使った施設体験です。口頭のみで施設の説明を受けるよりも臨場感があり、自分の見たところを集中して観察することができたので、より頭に入っていました。施設は体育館ぐらいの大きさでしたが、機械がとても大きく、スペースが少なく大変そうだなと思いました。また、複雑な構造になっていて、放射光を作り出すのがいかに難しいかを痛感しました。(高校生)

申込から実施まで

WiFi環境は通常のリモートセミナーを実施できれば十分です。

(1) 見学・セミナーの申込

HiSORのホームページからVR先端科学体験セミナーの申し込みます。センターホームページから申請書をダウンロードし、記入してメールで送ってください。これでだけです。

(2) 実施日程の調整

申込のメールを受理したのち、実施に向けて日程調整を行います。その際、人数や時期などで工夫を必要とする場合がありますので、担当者と相談して対応を決めます。

(3) 機材の発送

VR機材や実験キット、パンフレットなどの必要物品を実施日の数日前までにお届けします。教室の生徒さんと先生の人数分が届いているかご確認ください。



(4) 事前打ち合わせ

VR機材の使い方、実験機材などについて、実施日にご協力頂きたい部分について打ち合わせします。

VRを取り扱う上で、すこし準備が必要となります。先生方には教室でのサポートをご協力いただけると助かります。

教室のWiFi環境としては、教室と大学を結び、双方向で対話のできる環境があれば十分です。

(5) 当日

教室の全員に機材を配布してください。セミナーの流れにしたがって利用していきます。セミナーの最後にフリーなディスカッションができるように工夫したいと思います。

(6) 返送

VRおよび実験機材は同梱の着払伝票を使って返送ください。

(7) 振り返り

後日、セミナーの振り返りとしてアンケート・自由記述の感想文、生徒からの質問、当日の写真などご提供いただきたいと思います。感想文の中に勉強に関する相談など、生徒さんの声に回答いたします。

(8) 質問への回答

質問等への回答を作成しお送りします。誤解して理解している点などに気づきましたらコメントなども致します。これらの活動の記録は、センターのホームページに掲載し、広く広報で活用させていただきます。

アクセス

放射光科学研究センター
739-0046 広島県東広島市鏡山 2-313
TEL 082-424-6293
FAX 082-424-6294
<http://www.hsrb.hiroshima-u.ac.jp>
VR先端科学体験セミナー 担当 生田目博文
放射光科学研究センター 教授 Email namatame@hiroshima-u.ac.jp

