

Spring-8 BL14B1に設置したキュービック型マルチアンビルプレス

CONTENTS

研究紹介 | 放射光科学研究センター
水素材料科学研究グループ

01

今月の科学館

02

関西研 日記

Day. 21
柿食へば...

03





Point 非常に明るい放射光X線を使い、数万気圧もの高圧力がかかった試料を観察しながら、新しい材料を合成する

◆高温高圧を発生するキュービック型マルチアンビルプレス

私たちのグループでは、キュービック型マルチアンビルプレスとよばれる装置を用いて新しい材料の合成研究を進めています。

この装置では、試料をセットした立方体の容器を超合金製のピストン（アンビルと呼びます）で6方向から圧縮することにより、試料に高温・高圧力を加えることができます。

◆放射光で高温高圧がかかった試料の様子をリアルタイムで観察

高圧力を加えると材料の性質が変わるため、私たちが生活している常圧近傍では合成できない新しい材料の創出が期待できます。一方で、未知の材料を合成するので、温度や圧力条件をどう設定すればよいか全く分かりません。ここで私たちは大型放射光施設Spring-8から得られる非常に明るいX線を使い、高圧力下で材料が反応する様子を観測しながら合成条件を効率的に決定することで、多数の新材料の合成に成功してきました。

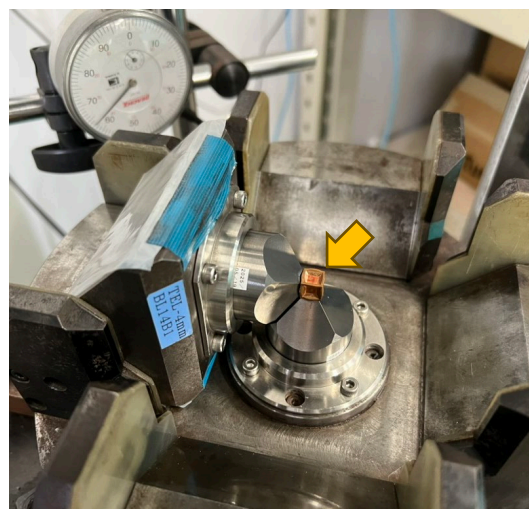


図1. キュービック型マルチアンビルプレス。立方体の試料容器を矢印の位置に置き、6個のピストンで圧縮することで、試料に最大10万気圧の高圧力を加えつつ、試料の変化をリアルタイムで観察することができる。

◆軽量安価で水素をたくさん蓄えられる材料を開発

私たちが特に力をいれて研究を進めているのが、軽量安価にたくさんの水素を蓄えられる水素貯蔵材料の開発です。水素は脱炭素社会実現の切り札と考えられていますが、既存の材料は高価なレアメタルが必須で、重量やコスト面が課題となっています。そこで、私たちは安価な金属の組み合わせを探索する中で、身近ではあるものの水素と反応しにくい金属であるアルミニウムと鉄が、合金化することで水素を蓄える能力を持つことを発見しました。水素社会の実現に向け、引き続きこの材料の実用化を目指した研究を続けています。

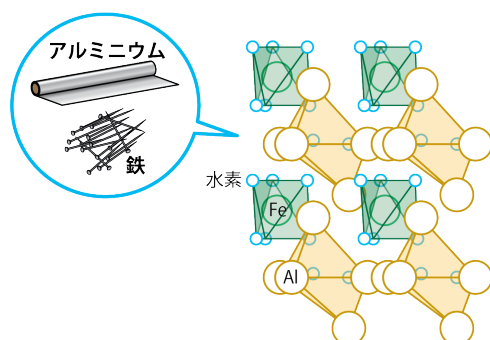


図2. QSTで合成に成功したアルミニウムと鉄からなる水素貯蔵材料。試料の結晶構造が高温高圧下で変わっていく様子をリアルタイムで観察することで、効率的な条件探索を実現した。



「光の再発見ゾーン」の
アベニー・パワファー君

6月の科学館

利用状況

6月のふおとんは、小学生の社会見学や高校生の課外学習など、1,500名を越える来館者をお迎えいたしました。また、近隣の小学校の科学クラブを対象に出張授業を行いました。なお、事前予約なしの自由工作も再開しております。

7月の下旬から8月にかけて、夏休み工作イベントを開催いたします。



パタパタ恐竜



恐竜ダンス



恐竜プラバン



恐竜レジン



精華町立東光小学校科学クラブ様



南総持寺保育園様



奈良市立大安寺小学校様

Workshop

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。
- 当日、都合により工作内容が変更となる場合がございます。

きつづ光科学館ふおとん

夏休みイベント

2025

のぞいてみよう！不思議な光の世界

月	火	水	木	金	土	日
7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	
休館日	通常開館	通常開館	通常開館	セタカざり 01:15-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から	セタプラバン 01:15-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から	
7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13
休館日	休館日	通常開館	通常開館	通常開館	恐スーパースター 01:15-10:45 01:00-15:30 小学生・中学生	虹レジン 01:15-10:45 01:00-15:30
7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19	7/20
休館日	休館日	通常開館	通常開館	通常開館	かき氷ライオン 01:15-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から	パン・ロール作り 01:15-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から
7/21祝	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27
海スコop 01:15-10:45 01:00-15:30 小学生・中学生	休館日	休館日	UVセンサー 01:15-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から	かき氷レジン 01:15-10:45 01:00-15:30 小学生・中学生	夕日を作る(実験見学) 01:10-15:10-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から	アイス工作はあります アイス工作はあります アイス工作はあります 小さいお子様から
7/28	7/29	7/30	7/31	通常開館 (工作は不可せん) 館内自由見学・プラネタリウム (11:00(10:50入場)定員まで 14:00(13:50入場)定員まで (15:40(15:30入場)定員まで)		
休館日	休館日	星盤プラバン 01:15-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から	夏祭りペンダント作り 01:15-10:45 01:00-15:30 小さいお子様から			

★光の映像シアター上映スケジュール★

平日		
11:00 (10:50入場)	14:00 (13:50入場)	15:40 (15:30入場)

土曜日		
11:00 (10:50入場)	14:00 (13:50入場)	15:40 (15:30入場)

日曜日・7/21 (祝)

11:00 (10:50入場)	14:00 (13:50入場)	15:40 (15:30入場)

上映について【参加費無料】

- 上映、定員に達し次第終了となります。
- 上映に際しては入場券をお取りください。
- 上映10分前入場におきかたは、お席のお取り留めはできません。
- 当日、種別等の都合により内容が変更となる場合がございます。

関西研 日記

Day. 21
柿食へば…



世界遺産、法隆寺である。ご承知のとおり奈良県に所在するが、鹿はいない。正確には、おそらくいるものの春日大社の庇護下にないので神鹿ではない。余談だが、平城宮跡の土産物屋で鹿肉を使った缶詰を見かけた。人間が勝手に決めたエリアを一步跨げば、農作物を荒らし、山の植生を滅ぼす害獣となる。鹿も随分とシビアな世界に巻き込まれているとは思いますが、当事者（人/鹿）にしてみればお互いの生存がかかっている。利害衝突もやむを得ない。

話を戻そう。法隆寺（と近隣に残る法起寺）は姫路城と並び、1993年に国内初の世界遺産に登録された。登録のゆえんは世界最古の木材建築が多数残っているからということで、広大な敷地に残る重厚な木造建築群は、そこに座す白鳳期（飛鳥時代後期。645年-710年）のやや面長な仏像群とともに、1400年に及ぶ歴史と人々の祈りの重みを感じさせてくれる。

聖徳太子の発願により607年に完成した法隆寺は、670年に大火で焼失した後708年に再建され、今に至る。聖徳太子の血族は645年の大化の改新において蘇我氏に滅ぼされたが、なぜか法隆寺は政敵が権力を得て以降にあっても再建されている。それだけ当地における聖徳太子への思いが強かったといえよう。蘇我氏としては交通の要衝である斑鳩の人心の懐柔が必須だったのだろうが、ともあれ、早々に政争の舞台から外れたためか、権力を誇示している風でもなく、観光地然としているわけでもなく、純粹な祈りの場として成立している雰囲気自然と背筋を伸ばす。



金堂（左側）と五重塔（右側）
※北側（正門より奥側）から撮影



よく見ると金堂の柱には龍の装飾が施されている。

拝観料は2,000円（大人）と高額に思えるかもしれないが、金堂や五重塔を擁する西院伽藍、宝物殿、夢殿で知られる東院伽藍の全てを観覧できるため、満足度は高い。むしろ整備費用を賄っているのか心配になる。また、敷地全域が有料というわけではなく、上述のエリア以外は無料で拝観できる。小さなお堂の中に十二神将を従えた薬師如来が座する西円堂は静けさと荘厳さが両立しており胸を打つものがあるし、日本最古と言われる中門の金剛力士像の躍動感も素晴らしい。無料の休憩所には、さも当然のように安政6年（1859年）寄贈の釜が置かれている。もはや歴史的遺物のバーゲンセールだ。

とはいっても文化財の維持には多額の費用がかかる。維持・復元のためには大量の資料を保存せねばならず、職人の育成も容易ではない。消費社会たる現代の対極にある営みであるため、意図して残そうと努めなければ未来はない。

仏像等の個別の文化財は博物館で目にする機会があるだろうが、それはあくまでも完成品から特徴的な1ピースを持ってきたようなものであって、環境や背景を含めた総体を体感するのとは差異が生じるように思う。交通の便があまり良くないためいざ行こうとすると苦労するが、それに見合った満足が得られること請け合いである。柿を食わずとも鐘は鳴るので、ぜひ足を運んでいただきたい。その訪問がこれら文化財を未来へつなぐための一助となり得るはずだ。

※参道までJR法隆寺駅（JR奈良駅から12分）から徒歩15分程度。



悪心を抱くと即座に粉碎されそうな大迫力である。



高台の西円堂へ至る道

お知らせコーナー

播磨地区では、6月13日に播磨高原東中学校において出前授業を実施しました。今回は万博イヤーということで、全学年を対象にSIP3量子が参画予定の大阪・関西万博の展示「エンタングル・モーメント」に絡め、量子についての講義と、結晶模型の製作を実施しました。

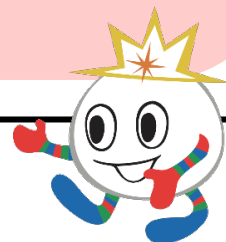
前半では文部科学省量子研究推進室・大西係長及び平山SIP推進センター長から量子の性質とその応用についての講義を行いました。内容上難しい部分が含まれるものの、講義後は質問も飛び出すなど、新しい世界への興味からか、真剣に聞いている様子がうかがえました。

後半では、分子模型を使ったダイヤモンド結晶構造（NV含有）の製作を行いました。まずは一人ずつ小さな結晶模型を作成していただいた上で、万博イベントで展示予定の大きなダイヤモンド結晶構造の模型の製作にも協力していただきました。時間に限りがあるため完成には至らなかったものの、慣れるにつれ作業ペースが上がり、ものの30分で相当数を組み上げることができました。この結晶模型は播磨地区で残りの部分を完成させ、8月15日からの万博イベントで展示予定です。

中学生の皆さんの真剣な姿勢から、全体を通じて熱量のある出前授業になったように思います。初めての試みではありましたが、お互いに良い経験になったものと思います



木津地区では、6月13～14日にけいはんな万博ウェルビーイングフェスティバル@けいはんなプラザに出展してきました。千葉地区から白井所長と若月副病院長に特別にお越しいただき、重粒子線がん治療や量子メスプロジェクト、非侵襲血糖値センサーについて展示解説を行いました。数多くの方にQSTの技術を知っていただく機会となりました。



2025年7月号

発行日：2025年7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 <https://www.qst.go.jp/site/kansai/>

関西研YouTube https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeiLFTx_1KhtA

関西研X https://twitter.com/kpsi_kizu