



大阪・関西万博 大阪ヘルスケアパビリオンにて木津地区からワークショップ出展 (9/19)

CONTENTS

研究紹介	量子応用光学研究部 超高速電子ダイナミクス研究プロジェクト	01
	科学館より	02
	関西研 日記 Day. 24 こどもの街 @甲子園	03



◆光合成アンテナタンパク質複合体の機能解明へ

私たちのプロジェクトでは、量子生命科学研究所のタンパク質機能解析プロジェクトと共同で、光合成アンテナタンパク質複合体の機能解明を目指しています。

光合成アンテナタンパク質複合体とは、植物や藻類が太陽光のエネルギーを効率的に吸収し、光合成反応中心へ伝達する役割を担う構造体のことです。図1はその一種であるフィコビリソームの構造です。複合体に結合している多数の色素分子のいずれかが太陽光を吸収し、そのエネルギーは色素分子を経由して光合成反応中心へ運ばれ、酸素やデンプンを生成する反応のために利用されます。

原子数10万以上の複雑系であるにも関わらず、エネルギーはまっすぐ反応中心へ向かい、その量子収率（吸収する光子数とそのうち実際反応中心に渡される電子数との比）は驚くべきことにほぼ1であることが知られています。この超高効率なエネルギー移動過程をもたらす機構はまだ完全に解明されていません。

近年のX線結晶構造解析やクライオ電子顕微鏡観測により、巨大複合体も図1のように三次元構造が解明され、エネルギーの流れが精度よく予想されるようになりました。しかし複合体は非常に複雑な構造をしているため、既存技術の適用だけではエネルギー移動機構の解明には限界がありました。

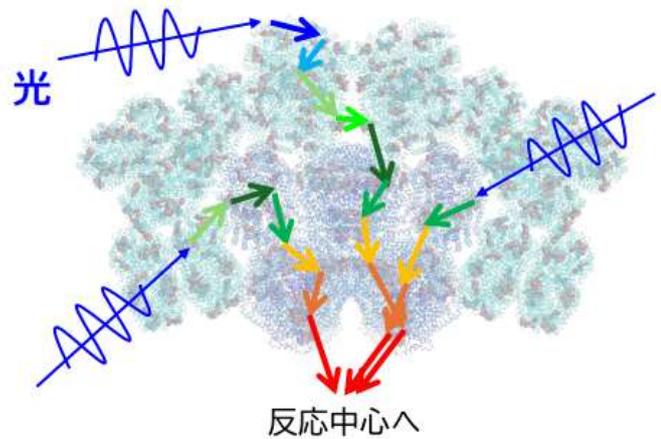


図1. フィコビリソームの立体構造

結合している色素分子（原子が強調して描かれている）の一つが太陽光を吸収し、そのエネルギーが色素分子を伝って反応中心に伝達されている様子。

◆生命科学(遺伝子組換え)と量子技術(超高速分光)を融合させた「量子生命科学」的アプローチで研究を推進

我々は遺伝子組換えにより多様な変異体アンテナタンパク質を人工合成し、その分光実験の結果を天然のものと比較することによって、高効率エネルギー移動の鍵を見いだそうとしています。

関西研のプロジェクトでは、独自の技術による「10フェムト秒(fs)未満の非常に短い光パルスを生じさせる可視光領域のレーザー装置(図2)」を用いた時間分解二次元電子分光装置を構築して、光照射後にタンパク質内で10フェムト秒~1ピコ秒程度で生じるエネルギーの緩和や数10フェムト秒の周期で振動する量子コヒーレンスの観測を行っています。エネルギー移動機構の解明から、より高機能な複合体の人工合成につなげる予定です。

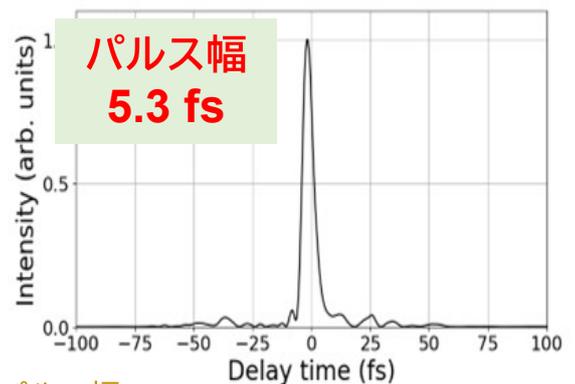
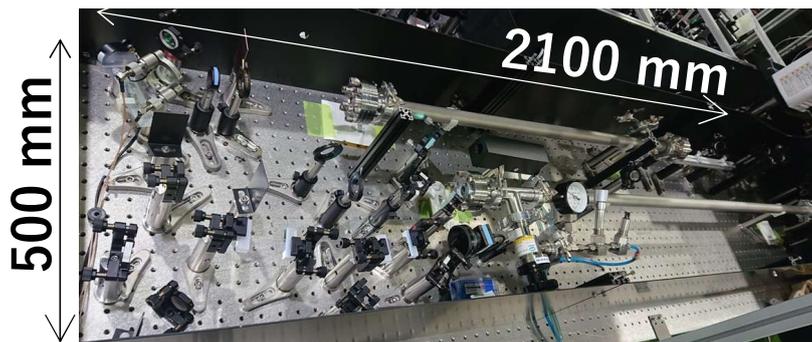


図2. サブ10fs可視光レーザーシステムと出力レーザー光のパルス幅

関西研木津地区で構築し、現在千葉本部量子生命棟で利用されているレーザーシステム
※1 フェムト秒=1000兆分の1秒、1ピコ秒=1兆分の1秒



9月の利用状況

一般のご来館の他、近隣の小学校の工作体験や、中学校の映像ホール特別上映等で当館をご利用いただきました。28日には研究所の施設公開が開催されたこともあり、月間の来館者数は4,600名を超えました。

また、誠文堂新光社「子供の科学」編集部様の取材を受けたり、木津川アート2025 への協力としてレーザーラボでの照射実演も行いました。



UVセンサー



流れ星ポライザー



宇宙プラバン



敬老の日レジン



敬老の日プラバン



ダイヤモンドスコープ



メカレジン

QST
きつづ光科学館ふおとん
10月のおしらせ
HAPPY HALLOWEEN

ワークショップ
定員 各回10名

【参加費無料】
■場所 1階マルチホール A

①午前 10:15 ~
②午後 15:00 ~

- 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。
- 申し込み締めを必ず保護者とお子様いっしょにお喜び下さい。
- 1家族1日お子様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、都合により内容が変更となる場合がございます。

10月4日(土)	10月5日(日)	10月11日(土)	10月12日(日)	10月13日(月※)	10月18日(土)	10月19日(日)	10月25日(土)	10月26日(日)
スライム BC	お月見プラバン	キラキラ月うさぎ	きのごだんすけいはい	運動会スコープ	ポライザー ジャックオーランタン	人体レジン	ぱたぱたコウモリ	Halloween プラバン
①10:15 - 10:45 ②15:00 - 15:30								
小学生・中学生	小さいお子様から	小学生・中学生	小さいお子様から	小学生・中学生	小さいお子様から	小学生・中学生	小さいお子様から	小さいお子様から

光の映像シアター

【無料】
■場所 2F フラネタリウム

平日	土曜	日曜日・10/13月※
<p>①11:00 (10:50入場) ●先着順、定員になり次第終了となります。</p> <p>②14:00 (13:50入場) ●ご賞にえられる方のみまでお喜びください。</p> <p>③15:40 (15:30入場) ●当日、観覧等の都合により内容が変更となる場合がございます。</p> <p>●上映 10分前入場時にお祈りでない方の混雑はできません。</p>	<p>宇宙 THE MOON 地球の秘密</p> <p>①11:00 (10:50入場) ②14:00 (13:50入場) ③15:40 (15:30入場)</p>	<p>THE MOON 地球の秘密</p> <p>①11:00 (10:50入場) ②14:00 (13:50入場) ③15:40 (15:30入場)</p>

休館日のお知らせ 2025年10月

日	月	火	水	木	金	土	日
10/1	10/2	10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8
開館							
10/9	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16
開館	休館日	開館	開館	開館	開館	開館	開館
10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23	10/24
開館							
10/25	10/26	10/27	10/28	10/29	10/30	10/31	
開館							

関西研 日記

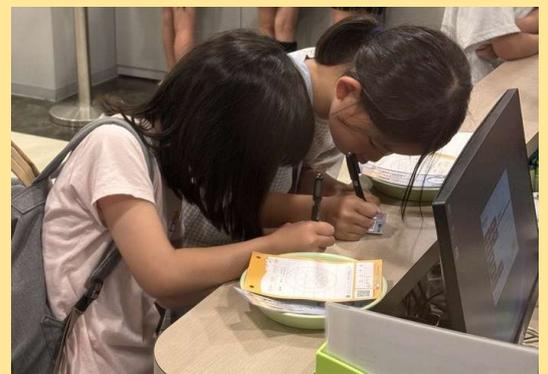
Day. 24

こどもの街
@ 甲子園

子どもの成長って、早いんですよね。ついこの間まで保育園に通っていたはずなのに、いつの間にか小学生になっていて、親の方が置いてけぼりを食らっている気持ちになっているのは私だけでしょうか。あと最近の運動会は午前中だけなんです。私たち世代はお弁当持って1日中だった覚えがあるのですが、時代は変わったんだなぁと痛感しています。

さて、そんな運動会の代休日に休みを合わせ、西宮市のキッザニア甲子園へ行ってきました。キッザニアとは楽しみながら社会のしくみを学ぶことができる「こどもが主役の街」とのこと。初めてのキッザニア、事前にHPを見ながら「あんなことができるらしい」「こんなことができるらしい」とインプット。結構な行列に並び、まずは銀行へと向かいます。

そう、キッザニアでは体験を通して「キッズ」という専用通貨を得て、施設内での買い物やサービスに利用できるのです。銀行では口座開設が可能で、施設内にあるATMで実際に入出金もできます。これは想像以上に本格的。というか本物だ（ATMが）。親は基本的に各パビリオンに入れず、外から子どもを見守るのみ。ハラハラして見ていましたが、目立ったトラブルもなく無事に口座を開設してきた子どもが自慢げに自分のカードを見せてくれます。すごいな。私は自分の銀行口座開設したのバイトを始めた高専生のときだったよ。



口座開設中

その後は子どもが行きたいアクティビティを申込み、ものを作ったり仕事を体験したりしているのをひたすら見守ります。ANAブースでは子どもがキャビンアテンダントになる一方、親は乗客として飛行機に乗り込み、機内食を出してもらいました。「Fish or chicken?」ちゃんと英語のアナウンス、めっちゃくちゃ本格的。研究職もあったけれど、興味は持ってもらえませんでした。だめかい、実験で家に帰ってこない私と同じ職業はだめかい。それは仕方ない。いいよ、なりたい仕事に就いてね...

街の中には運転免許試験場もあって、ドライビングシミュレーターもかなり本格的なもの。頭文字Dもびっくりな運転にもかかわらず免許を取れていました。安全運転をお願いします。

そんなこんなで一部二部とフルで遊んで、大満足で帰宅。帰りの電車で下の子は爆睡してました。早いうちからいろんな体験を通して、自分が好きなこと・やりたいことを見つけられるのはいいことだなぁと思いました。見ているだけでも楽しそうだったので、大人もやりたかったです。体験型アクティビティ、おすすめがあったらぜひ教えてください。



指輪を鑑定して...



初めてのお給料！

お知らせコーナー

9月7日(日)～10日(水)までの4日間、SPring-8で「第9回SPring-8秋の学校」が開催されました。「SPring-8夏の学校」とは異なり、放射線業務従事者登録を必要とせず、大学院生に加えて企業研究者の方々にも広くご参加いただけるのが大きな特徴です。今回は学生37名、社会人19名（男性39名、女性17名）と計56名の参加者を迎え、活気ある「学校」となりました。

播磨地区は講師として、SPring-8蓄積リング棟及びSACLAの見学対応に加え「X線発光分光法」「ブラッグコヒーレントX線回折イメージング法」「放射線生物学の基礎」の3つのグループ講習を担当しました。施設見学は1時間40分を予定していましたが、周長1.4 kmに及ぶ蓄積リングに加え、SACLAの見学も含まれるため、参加者からの積極的な質問に応じているうちに時間が瞬く間に過ぎていきました。基礎講義で得た知識を実際の装置やハッチを前にして思い出す参加者の姿が印象的でした。

グループ講習では3時間と限られた時間の中でも参加者のみなさまが非常に意欲的に取り組まれ、とても活発な質疑が交わされたほか、後日改めて講師を訪ねてくださる方もおられました。講師にとっても新たな刺激をいただく、非常に充実した時間となりました。また、初日と3日目の夜には意見交換会が開催され、講義・実習を担当した研究者と学生・社会人が垣根を超えて交流を深める貴重な機会となりました。

今回の「SPring-8秋の学校」を通して得られた経験が、参加者のみなさまにとってかけがえのないものになり、今後の放射光科学の発展に寄与することを心より願っております。



グループ講習
「ブラッグコヒーレントX線回折イメージング法」

蓄積リング棟見学
BL14B1付近→
↓BL02B1付近



関西光量子科学研究所

関西研だより



2025年10月号

発行日：2025年10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