



国立研究開発法人
量子科学技術研究開発機構

2026

6

月号



関西研だより



関西研から見える夕日
三角屋根が良いフレームになります。

CONTENTS

研究紹介 | 先端レーザー科学研究グループの研究紹介 01

科学館より 02

関西研 日記 Day. 31 千葉っ子の 関西日和① 03



Point

熱を速やかに逃がす素材使い、熱でゆがみにくい光学素子を開発する

◆レーザー光を伝送するための光学素子はレーザー光が強いと熱くなって変形してしまう

太陽の光が当たる場所に手鏡を置いておくとどうなるでしょう。何気なく鏡の表面をさわると、思ったよりも熱くなってびっくりすると思います（やけどには気をつけて！）。鏡は光を反射しますが、全ての光を反射するのではなく、一部を吸収して熱に変わり温度が上がります。このとき、鏡の表面は温度上昇によりわずかに変形しています。

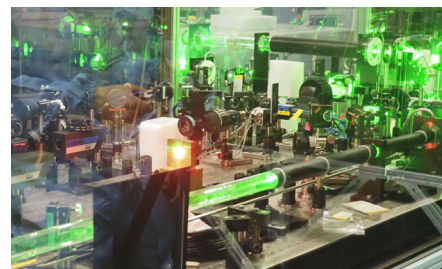


図1. ハイパワーレーザー装置

レーザー装置では、レーザー光を目的の場所に導くために数多くの光学素子（高精度な鏡やガラスなど）を用います(図1)。光学素子もレーザー光の一部を吸収するため、強いレーザー光を伝送すると温度上昇による変形が大きくなり、そこを通るレーザー光自身も歪んでしまいます。

◆熱伝導率の高いセラミックス素材を活用して熱を逃がし温度上昇と変形を抑える

強いレーザー光をきれいに伝送するために、これまではレーザー光の吸収を抑えることや温度が上昇しても変形が小さいことを目指した研究が主にされてきました。一方、私はレーザー光を吸収しても温度が上がらなければ光学素子の変形を抑えられると考えて研究を始めました。光学素子の基板には一般的にガラス材料を使用しますが、熱伝導率（熱の伝わりやすさ）が低いため基板に熱がこもり温度が上がりやすいという欠点があります。そこで、ガラス材料(合成石英)に比べて約130倍もの高い熱伝導率を有するシリコンカーバイド(SiC)セラミックスに注目しました。SiCセラミックスは熱の伝わりが非常に良いため、オーブンやヒーター、炊飯器の土鍋などでも使われています。SiCセラミックスを基板にした鏡を作りレーザーで加熱を行ったところ、合成石英基板の鏡に比べて熱がすぐにひろがり、温度上昇や変形が小さいことが実験で初めて明らかになりました(図2)。

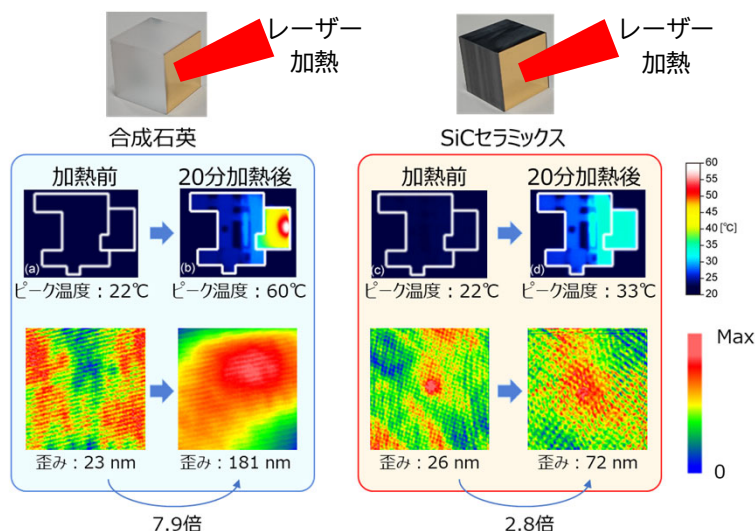


図2. 合成石英基板(左)とSiCセラミックス基板(右)の比較
各基板の一面に鏡面研磨と金コーティングを施し、鏡としました。鏡の面にレーザーを20分間照射加熱し、加熱前後の温度変化と表面の変形を同じ条件で測定しました。

◆水冷化で超高強度レーザー“J-KAREN-P”の高繰り返し化への基盤技術として期待

レーザー光による温度上昇や変形をさらに抑えるために、SiCセラミックスに穴を開けて実験室と同じ温度の水を流し、より速く外に熱を逃がす試験も行いました。結果、今回使用したレーザーの加熱パワーでは温度上昇が見られず、変形も確認できませんでした(図3)。もっと大きな基板での効果を確かめるためにシミュレーションを行った結果、関西研で最大のピークパワーを誇る“J-KAREN-P”レーザーを、現在の10秒に1発から1秒に100発へと1000倍のアップグレードを行った場合の加熱パワーにも耐えることが期待されることが明らかになりました。超高強度レーザーの高繰り返し化は、今後のレーザー利用研究に必要な技術として注目されており、本研究の成果は物理研究や産業、医療分野への貢献が期待されます。

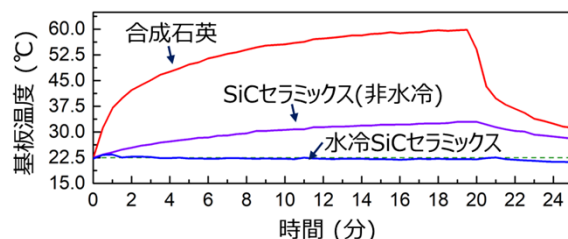


図3. 各基板を加熱したときの温度変化の様子
内部からの水冷を行うことで、今回使用したレーザーの加熱パワーではSiCセラミックスの温度上昇が生じませんでした。

5月の利用状況

ゴールデンウィーク期間中は連日大賑わいで、5月6日には延べ来館者数85万人を達成することができました。85万人目となられたのは、この日が2回目のご来館となる生駒市よりお越しのご家族様で、科学館より記念品を贈呈させていただきました。この他にも近隣の幼稚園や小学校の遠足シーズンの到来などもあり、2,000人を超える来館者をお迎えいたしました。



夕日をつくろう



こいのぼりスコープ



こいのぼりレジン



ミラーポラライザー



ぱたぱた恐竜



母の日プラバン



母の日レジン



UVセンサー



プラカップメダル



天理市立前栽小学校様



岸和田市立東登美ヶ丘小学校様



プチスコープ



奈良市立登美ヶ丘小学校様



奈良市立佐保台小学校様

関西研 日記

Day. 31

千葉っ子の
関西日和①

この4月に、千葉からこの関西研に赴任してきました。これから不定期で、徒然なるままに関西での日々を書きたいと思います。

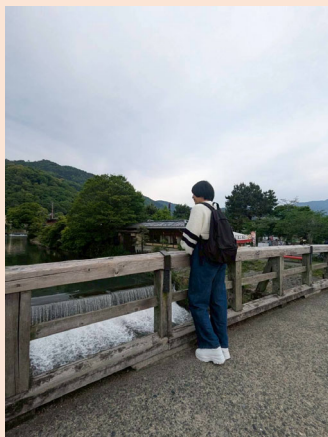
この大型連休中は京都に留まり、嵐山、四条、宇治を観光しました。いずれも京都出身の友人たちと楽しい一時を過ごしました。

嵐山では渡月橋の他に鈴虫寺に行き、お坊さんの講和と鈴虫の音色を聞いた後、お地蔵様にお参りしました。その後四条でショッピングをして京都で展開している喫茶店に入るなど、モダンな京都を楽しみました。

宇治では、抹茶を堪能しました。甘味だけでなく、生地に抹茶を使った餃子やたこ焼きにも挑戦しました。個人の感想としては、抹茶はスイーツにするとその渋みや深みが際立つのに対し、食事になると全体の味をマイルドにする効果があるようです。また味わうだけでなく、お茶と宇治の歴史を学べる「茶づな」というミュージアムにも行き、宇治独特の手もみ製法や、宇治が京と奈良方面や北陸をつなぐ交通の要所であったこと等を学びました。また、京都市よりは奈良に近いと、古墳の存在感が強めな印象でした。観光スポット周辺の植樹は茶葉であり、改めてお茶が身近であることを感じました。

最後に、鈴虫寺で習った仏教用語を紹介したいと思います。

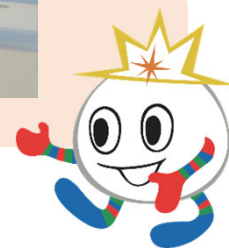
「明珠掌心（みょうじゅたなごころにあり）」真の宝は既に私たちのそばにある、という意味です。改めて家族・友人・職場の方々に感謝したいと思います。



お知らせコーナー

放射光科学研究センター 先進分光研究グループの上野哲朗主幹研究員が、3月に開催された応用物理学会におけるポスター発表「NanoTerasu BL13UにおけるX線強磁性共鳴分光装置の開発」で、Poster Awardを受賞しました。

本発表は、先端的な磁気ダイナミクス計測手法について紹介したものであり、磁性・スピントロニクス分野における本手法への関心の高まりがうかがえます。（播磨地区）



関西光量子科学研究所

関西研だより



2026年6月号

発行日：2026年6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 <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