

CONTENTS

研究 | 量子応用光学研究部
紹介 | 照射細胞応答研究プロジェクト

今月の科学館

塗り絵ふおとん君
ぜひ挑戦してね♪

01

02



Point 極細ファイバースコープとAIで、がん治療中の温度を“その場で見る”

◆ レーザーでがんを温めて治療する

がん治療のひとつに、光を使って腫瘍を加熱し、がん細胞を死滅させる「光温熱療法 (Photo Thermal Therapy: PTT)」があります。レーザー光を腫瘍に当てることで局所的に温度を上昇させ、がん細胞を効果的に破壊する治療法です。特に肺の奥深くにできる末梢肺がんに対しては、外科治療や放射線治療等しかなく、気管支から細いスコープを挿入して低侵襲で治療する「経気管支治療」が期待されています。しかし、ここで大きな課題となるのが温度の管理です。温度が低すぎれば治療効果が不十分になり、高すぎれば周囲の正常組織を傷つけてしまいます。ところが、肺の奥の狭い空間では温度計を直接入れることが難しく、MRIやCTのような大型装置も使えません。安全で確実な治療のためには、「その場で温度を知る」技術が必要でした。



図1. 複合型光ファイバースコープ

◆ 光の色の变化から温度を読み取る

私たちは、極細 (直径0.97mm) の複合型光ファイバースコープ (図1) を用いて、レーザー照射と同時に反射光を取得し、その光の変化から温度を非接触で推定する革新的な方法を開発しました。物質は温度が上がると、光の吸収や散乱の仕方がわずかに変化します。これは目では分からない微妙な変化ですが、分光器を使うことで「光の色の分布 (スペクトル)」として捉えることができます。本研究では、この複雑な光の変化と温度の関係をニューラルネットワーク (AI) に学習させることで、反射光のスペクトルとレーザー出力だけから温度を推定する仕組みを構築しました (図2)。つまり、新たな温度センサーを体内に入れることなく、治療に用いる光情報だけで温度を推定する“センサレス温度計”を実現したのです。

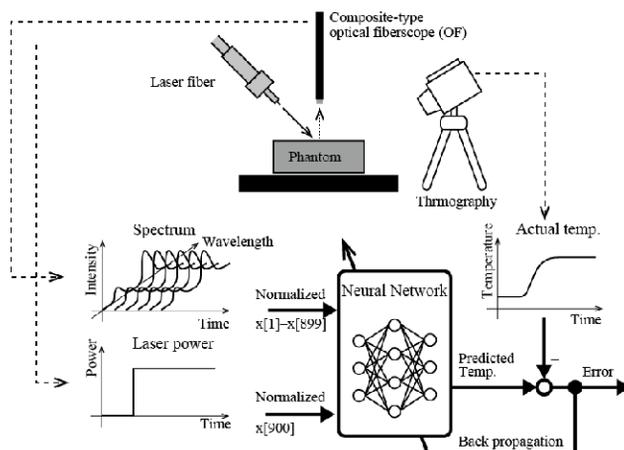


図2. ニューラルネットワークに基づく温度推定手法の構成

◆ 約2~3°Cの精度で温度推定に成功

ポルフィソームという光感受性物質を含む模擬腫瘍 (ファントム) を用いて検証を行ったところ、レーザー出力250mWおよび500mWの条件下で、推定温度と実測温度の誤差は約1.5~3.4°C (RMSE) に収まりました (図3)。医療用の高精度温度計と比べれば改良の余地はありますが、追加の計測装置を必要としないコンパクトなシステムとしては十分有望な結果です。特に、同じレーザー出力でも薬剤濃度が異なる場合に温度上昇が変化する状況においても、AIはその違いを正しく推定できることが確認されました。これは、実際の治療現場での個体差や条件変化に対応できる可能性を示しています。

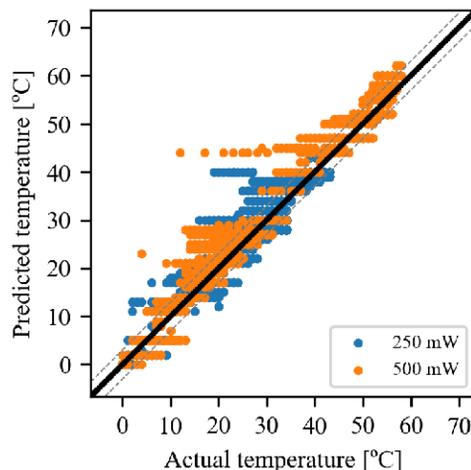


図3. 温度推定値と実測値の比較結果

◆ 小型で現場に導入できる温度モニタリングへ

従来の温度モニタリング技術は、MRIやCTなど大型で高価な装置が必要でした。本研究の方法は、分光器とファイバースコープのみで構成できるため、小型・低コストで、気管支内という狭い空間でも使用可能という大きな利点があります。現在は模擬実験段階ですが、今後は動物実験や臨床条件に近い環境での検証を進め、さらに精度向上とデータ効率化を図る予定です。肺の奥という“届きにくい場所”で、安全かつ確実に治療を行うために、光とAIを組み合わせた新しい温度モニタリング技術は、次世代の低侵襲がん治療を支える基盤技術としての社会実装が期待されます。

2月の利用状況

2月の科学館は雪による臨時休館もありましたが、近隣の小学校など1,100名を超える来館者をお迎えいたしました。また、近隣の中学校へ科学工作のレクチャーを行いました。

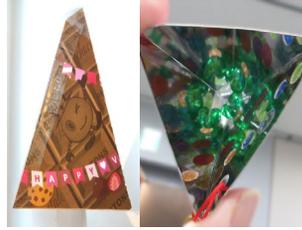
3月25から4月5日にかけて、春休みの工作イベントの開催を予定しております。



おにのお面づくり



ハートチョコレート
プラバン



バレンタイン
ダイヤモンドスコープ



バレンタインレジ
ン



木津川市立相楽小学校様



浮沈子
を作ろう



ふおとん君
ポライザー



レーザー加工体験

のぞいてみよう！不思議な光の世界

きつづ光科学館ふおとん 3月のお知らせ

2026

★ワークショップ【参加費無料】定員各回10名

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、先着順にて受付いたします。【午前・午後各10名】
- 工作は保護者同伴になります。
- 申し込み時必ず保護者とお子様いっしょにお並びください。
- 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。

※イラストや写真イメージです。色やデザインが変更される場合がございます。

★光の映像シアター

【無料】2階プラネタリウム

- 先着順、定員になり次第終了となります。
- ご覧になれる方みなさままでお並びください。
- 上映10分前入場時におそいでない方の席取りはできません。
- 当日、機器等の都合により内容が変更となる場合がございます。

月	火	水	木	金	土	
3/2 休館日	3/3 休館日	3/4 通常開館	3/5 通常開館	3/6 通常開館	3/7 体験型 浮沈子 を作ろう 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から	3/8 ふおとん君 ポライザー 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から
3/9 休館日	3/10 休館日	3/11 通常開館	3/12 通常開館	3/13 通常開館	3/14 スーパースター ポライザー 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から	3/15 スーパースター ポライザー 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から
3/16 休館日	3/17 休館日	3/18 通常開館	3/19 通常開館	3/20 祝 スーパースター 10:15-10:45(10:15-10:30) 小学生・中学生	3/21 おひさま スコープ 10:15-10:45(10:15-10:30) 小学生・中学生	3/22 おひさま スコープ 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から
3/23 休館日	3/24 休館日	3/25 ハタハタ ちょうちん 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から	3/26 しあわせの まど 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から	3/27 4/1 おひさま スコープ 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から	3/28 おひさま スコープ 10:15-10:45(10:15-10:30) 小学生・中学生	3/29 おひさま スコープ 10:15-10:45(10:15-10:30) 小さいお子様から

3/20(金曜・祝日)

こくす座のテイク 11:00(10:50入場)	今日の星空 14:00(13:50入場)	コスモクワゼーニ 15:40(15:30入場)
----------------------------	-------------------------	----------------------------

平日

こくす座のテイク 11:00(10:50入場)	今日の星空 14:00(13:50入場)	今日の星空 15:40(15:30入場)
----------------------------	-------------------------	-------------------------

日曜

こくす座のテイク 11:00(10:50入場)	Telescope 宇宙への扉 14:00(13:50入場)	今日の星空 15:40(15:30入場)
----------------------------	-----------------------------------	-------------------------

お知らせコーナー

けいはんな科学体験フェスティバル2026に出展します！
光が虹色のハート型に変わる不思議なフィルムを使った工作です♪



けいはんな科学体験 フェスティバル2026

2026
3/7 土

けいはんなプラザ 精華町光台一丁目7番地
A 10:00～12:30 (受付 9:40～)
B 13:30～16:00 (受付 13:10～)
定員:各回200名 (定員を超えた場合は抽選) A/B入替制

事前申込制
対象:小学生

イベントホール/アトリウム(けいはんなプラザ1階)



プログラム名
出展者(団体名)(五十音順、敬称略)

Scratchでゲームプログラミングをしてみよう
大阪国際工科専門職大学 数理エンタテインメント研究室

光が虹色のハートに変身する！？
ふしぎな虹色ハートスコープを作ろう！
(国研)QST 関西光量子科学研究所

楽しい理科実験教室
～「電気自動車を走らせよう」「偏光板のふしぎ」～
京都技術士会理科支援チーム

人工種子を作ってみよう
京都府立大学 精華キャンパス

精華町が取り組むアニメ資料の
デジタル化を体験しよう！
精華ArchiveD(京都精華大学・(株)ワンビリング・精華町)

万華鏡を作って「光と反射」の世界をのぞこう！
同志社大学 わたしのサイエンスプロジェクト

けいはんな子ども天文クラブ
～太陽を観察しよう～
奈良学園大学

バーチャルリハビリテーション体験
奈良学園大学リハビリテーション学科

バスボムとコツコツキツキを作ろう！
奈良北高校サイエンスチーム



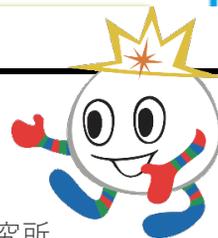
関西光量子科学研究所

関西研だより



2026年3月号

発行日：2026年3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