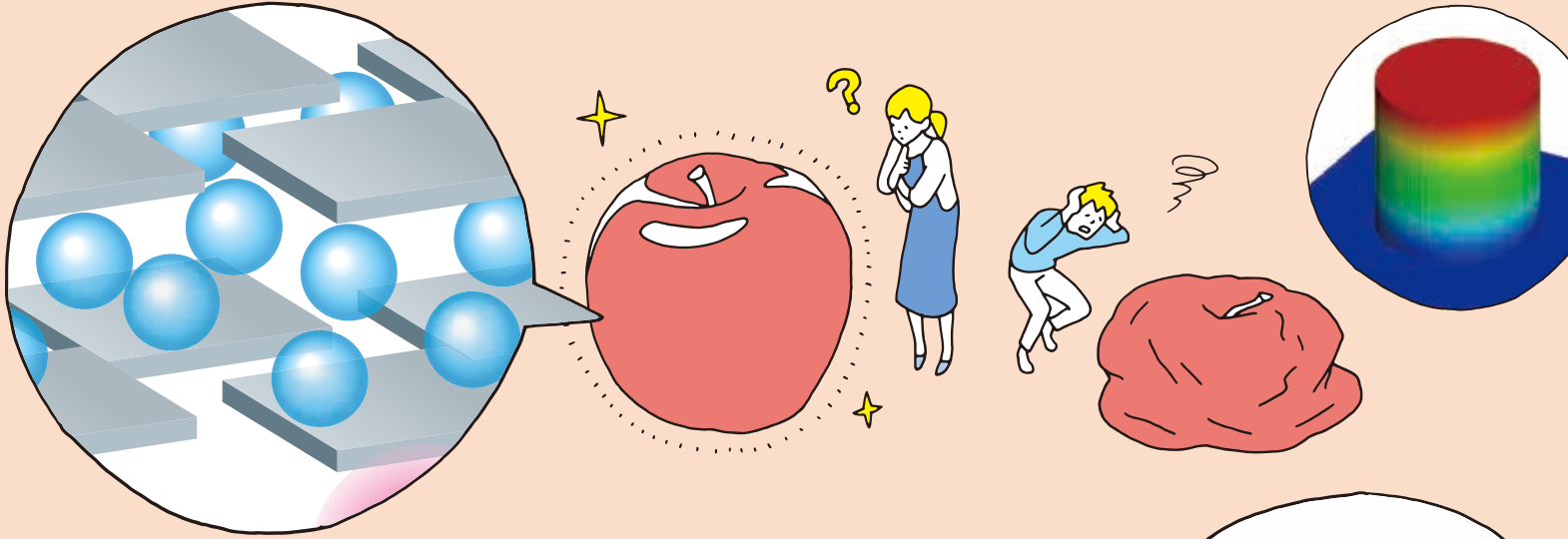


NIIMS NOW 2

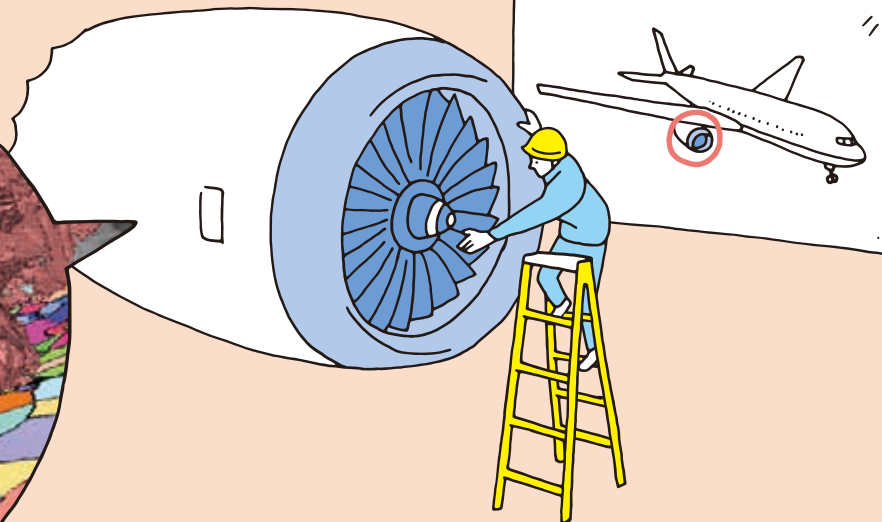
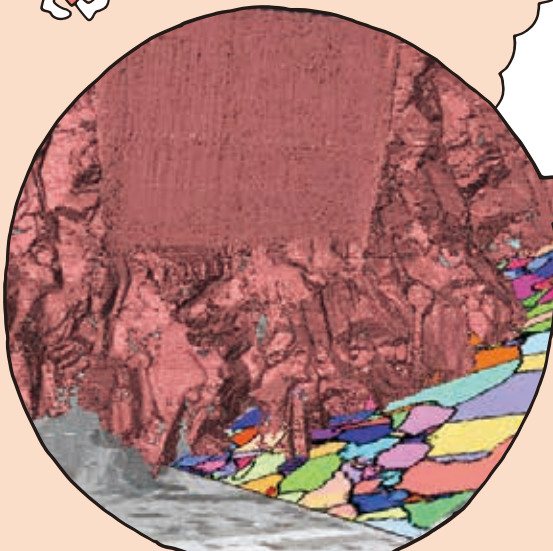
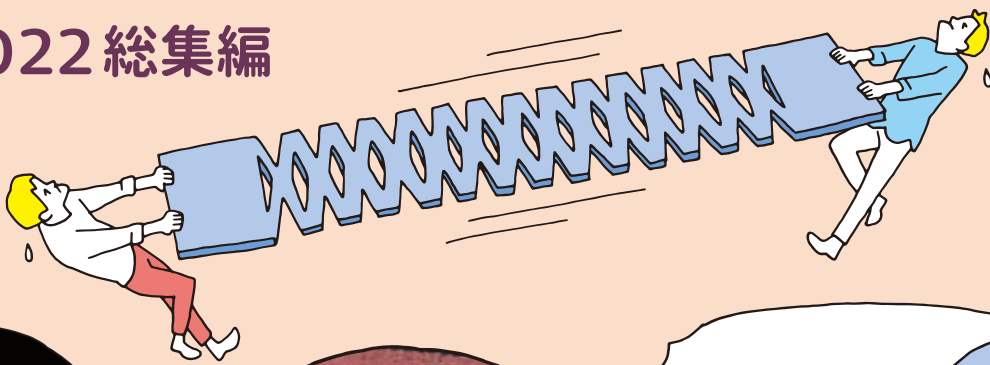
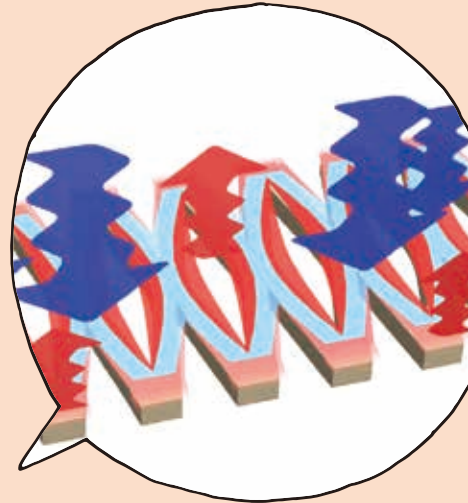
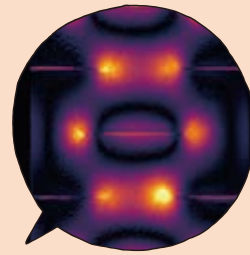
NATIONAL INSTITUTE FOR MATERIALS SCIENCE

2023
No.



Research Digest

2022 総集編



Research Digest

2022 総集編

未来材料のタネや、実用化に至る重要な発見の数々が並ぶ、NIMSのプレスリリース。
2022年のラインナップから、厳選した10トピックをダイジェストで紹介し
ても、限られた紙幅で紹介できるのは、ほんの一端。
ぜひQRコードから、材料研究の奥深い世界に踏み込んでみてください。

各リリースの
詳細はこちら

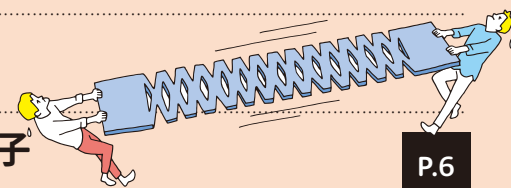


2022 NIMS Press Release INDEX

- 1.18 **ダイヤモンドで高移動度トランジスタを実現**
必須と考えられてきたアクセプタはむしろ邪魔？ 従来と逆の発想で高特性化
- 1.25 **室温で世界最高のヒドライドイオン (H⁻/水素陰イオン) 伝導度を実現**
低炭素社会に向けた物質生産プロセスの革新や燃料電池の開発に貢献
- 2.9 **データ駆動型電極触媒解析アルゴリズムの開発**
人の“気付き”を支援することで脱炭素社会実現のための効率的な電極触媒材料探索への道筋
- 2.10 **水には2種類の液体があった！**
トレハロース水溶液の可逆な液体-液体転移の直接観測
- 2.21 **熱電変換物質設計の新戦略**
物質の特徴を決める電子状態パラメータのデータベースの構築と利活用
- 2.22 **耐酸化性を向上した銅・ニッケル系コアシェル型インクを開発**
- 3.8 **粘土でリンゴの鮮度を保つ**
未来の食糧危機に備える長期保存技術
- 3.10 **人工知能で蛍光有機分子を開発**
複雑な現象を示す機能性分子の開発に貢献
- 3.10 **有機トランジスタの集積課題を克服**
複数の論理演算回路を単一素子で実現
- 3.23 **自動実験ロボットとデータ科学の連携により
リチウム空気電池のサイクル寿命を向上する電解液の開発に成功**
- 4.1 **磁化サイクルを繰り返しても歪まない磁気冷凍材料を開発**
安定に繰り返し使用可能な水素液化システム構築へ
- 4.11 **革新的水素液化技術への挑戦**
実用的な磁気冷凍法による水素液化コスト削減に道
- 4.22 **伝統工芸「切り紙」で創るフレキシブルな温度変調素子**
身近なプラスチックを用いた新しい加熱/冷却技術
- 5.19 **温めて塗るだけで傷を治す医療用接着剤を開発**
ホットメルト特性で術後合併症をクールに予防



P.7



P.6

5.30 **NIMSと磁石メーカー4社による 「磁石マテリアルズオープンプラットフォーム」の発足**

NIMSをハブとして高性能磁石材料の基盤研究を行い、成果を参画企業が活用する

P.14

6.3 **全身孔あきで極薄の炭素シート合成に成功**

電極触媒や二次電池などエネルギー変換・貯蔵材料への応用に期待

6.7 **「全固体電池マテリアルズオープンプラットフォーム」本格始動**

オールジャパン体制の研究開発拠点整備で、安全・高性能な酸化物型全固体電池開発の国際競争力強化を目指す

P.14

6.21 **白い鉄錆で安全にUVカット**

酸化チタンを代替する日焼け止めクリーム素材として期待

6.22 **レーザ方式の粉末3Dプリンタでニッケル単結晶の造形に成功**

普及率が高い造形方法で航空機エンジンの耐熱材料部品の開発を加速

P.12

6.23 **IoT機器駆動に向けた微細化熱電素子を開発**

半導体微細加工でIoT機器駆動に必要な0.5 Vの壁を克服

8.1 **NIMS Award 受賞者に 岡野 光夫 氏、石原 一彦 氏、Donald E. Ingber 氏の3名が決定**

9.16 **効率20%超で1000時間以上の太陽光連続発電を実現**

界面制御したペロブスカイト太陽電池のプレイクスルー



NIMS Award 授賞式 (左から佐々木高義理事、Donald E. Ingber 氏、岡野光夫 氏、石原一彦 氏、宝野和博理事長)

10.20 **超高分子量ポリマーの絡み合いで簡便に創製できる自己修復ゲルを開発**

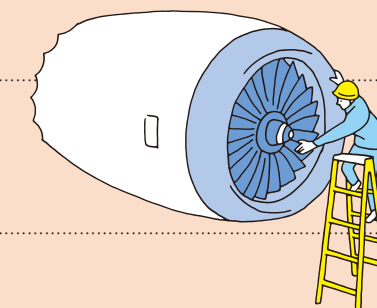
循環型経済への適応や高耐久フレキシブルデバイス用材料への応用に期待

10.25 **データ科学でハッキリ見えた微生物発電**

微生物燃料電池や生分解性材料のデータ駆動研究に向けて

10.28 **大規模かつ高解像度三次元解析手法により 疲労亀裂の成長メカニズムを解明**

航空機エンジン用部品の信頼性確保に光明



P.10

11.8 **ケイ素を含む新しい有機構造体膜の合成に成功**

表面合成による炭素ナノ薄膜の多様化に道

11.17 **酸化銅が室温で磁性体にも誘電体にもなることを実証**

室温マルチフェロイクスの発現を高圧力下中性子回折により初めて確認

11.18 **NIMSと山口市、森ビル都市企画の3者による 事業連携に関する協定を締結**

P.15

11.28 **気体が玉虫色に「見える」**

構造色を利用した気体識別用感圧デバイスを開発

P.4

11.29 **世界最細、直径15マイクロメートルの超極細MgB₂超伝導線を開発**

液体水素の冷熱を利用した超伝導応用機器の実用化で温室効果ガスの排出量削減に貢献

P.8

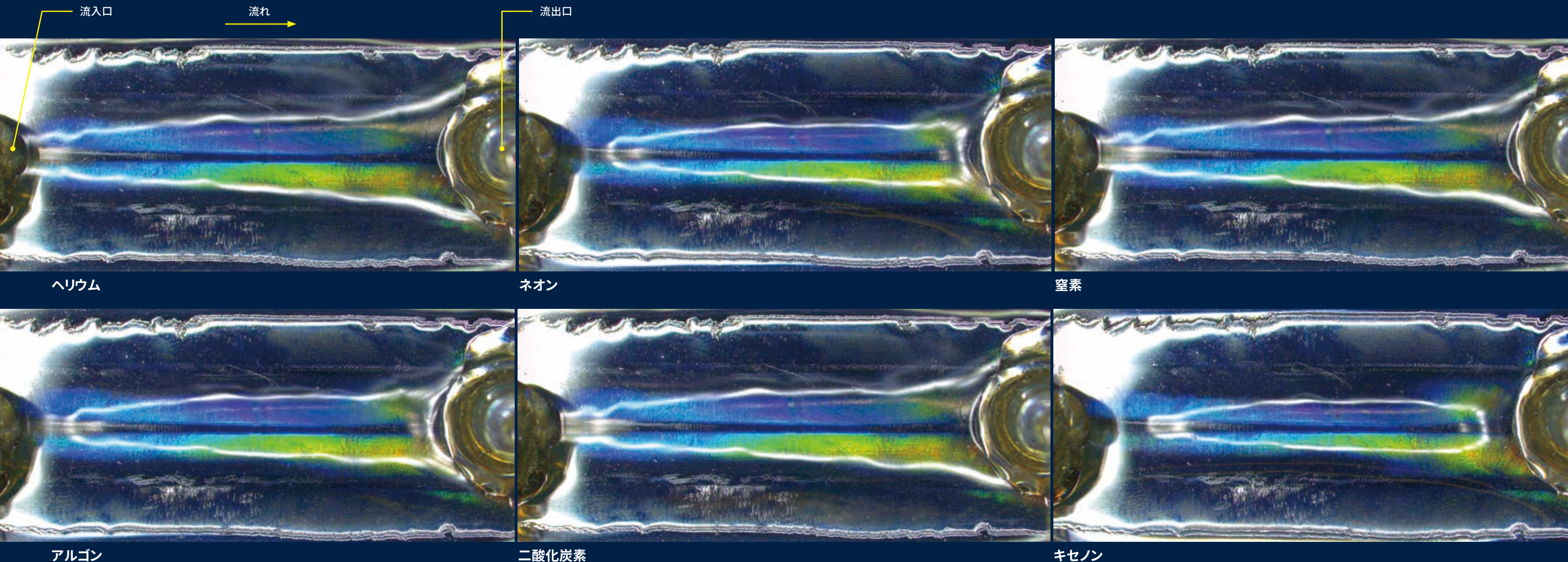
12.22 **脳の働きを模したイオニクス情報処理素子を開発**

「カオスの縁」の再現でAI端末機器の高性能化に期待

NEWS!

9.30 **2022年「クラリベイト引用栄誉賞」をNIMS研究者2名が受賞**

P.13



ヘリウム

ネオン

窒素

アルゴン

二酸化炭素

キセノン

01 | 気体が“見えた”!

私たちを取り巻く気体。普段は無色透明なそれらも、柴弘太博士が開発した特別なデバイスを通せばこのとおり。タマムシ色に光り輝きます。しかも、流す気体ごとにその色合いは少しずつ異なり、色味成分を解析すれば何の気体が見分けることまでできるのです。

気体が“見える”、そのヒミツはデバイスの内壁に隠されています。このデバイスは、ガラス基板にシリコンの一種である「ポリジメチルシロキサン (PDMS)」をはりあわせたもの。PDMSは本来、やわらかい素材ですが、下処理としてその片面の一部にだけアルゴンプラズマを照射し硬化させます。さらに、その周囲に酸素プラズマを照射することで接着性を持たせ、ガラス基板に密着させればデバイスの完成です。

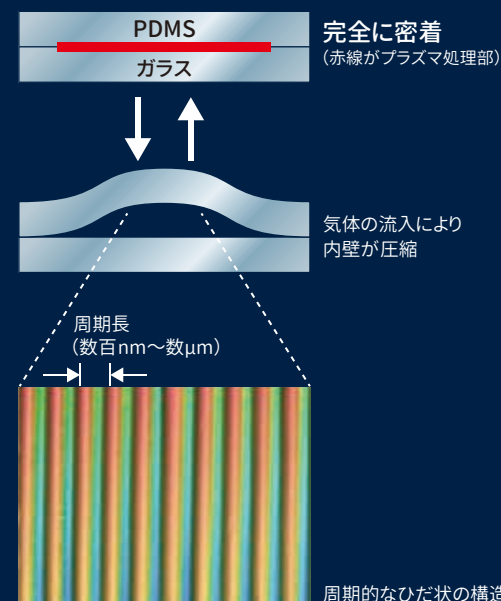
使い方は簡単。PDMSとガラスをこじあけるように気体を流し込むだけ。すると、アルゴンプラズマを照射した部分に、規則正しいひだ状の微細

構造が形成されます。この周期構造こそ、鮮やかな色の源。一定間隔で並ぶ微細な溝と光の波長の干渉によって生まれる「構造色」が“気体の色”の正体だったのです。このひだの周期長は気体の粘度や密度に応じて変化するため、一定量を流すことで気体種の識別が可能です。高価な機材も電源もいらない、目視による超手軽な気体識別手法。ヘルスケアからアートまで、応用の可能性は無限に広がります。

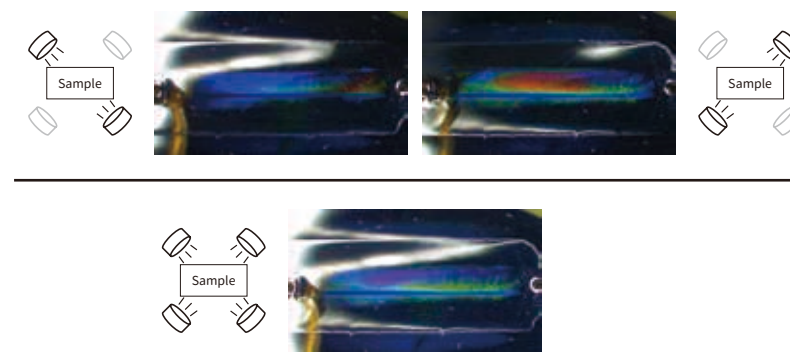
Title
気体が玉虫色に「見える」



Date: 2022.11.28



note 構造色

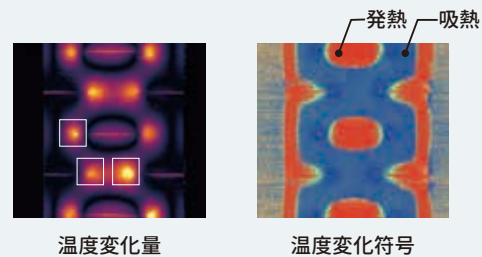


微細構造によって生じる光の回折が作り出している構造色。照明を当てる角度によって色の見え方は変化します。写真(上)は、窒素(N₂)を流入したデバイスにそれぞれ2方向から照明を当てたときの様子。写真(下)は4方向から光を当てたときの様子で、各照明下での発色を重ね合わせた色が現れます。気体ごとに各照明下での発色は異なるため、照明の切り替えもまた、気体種の識別に役立ちます。

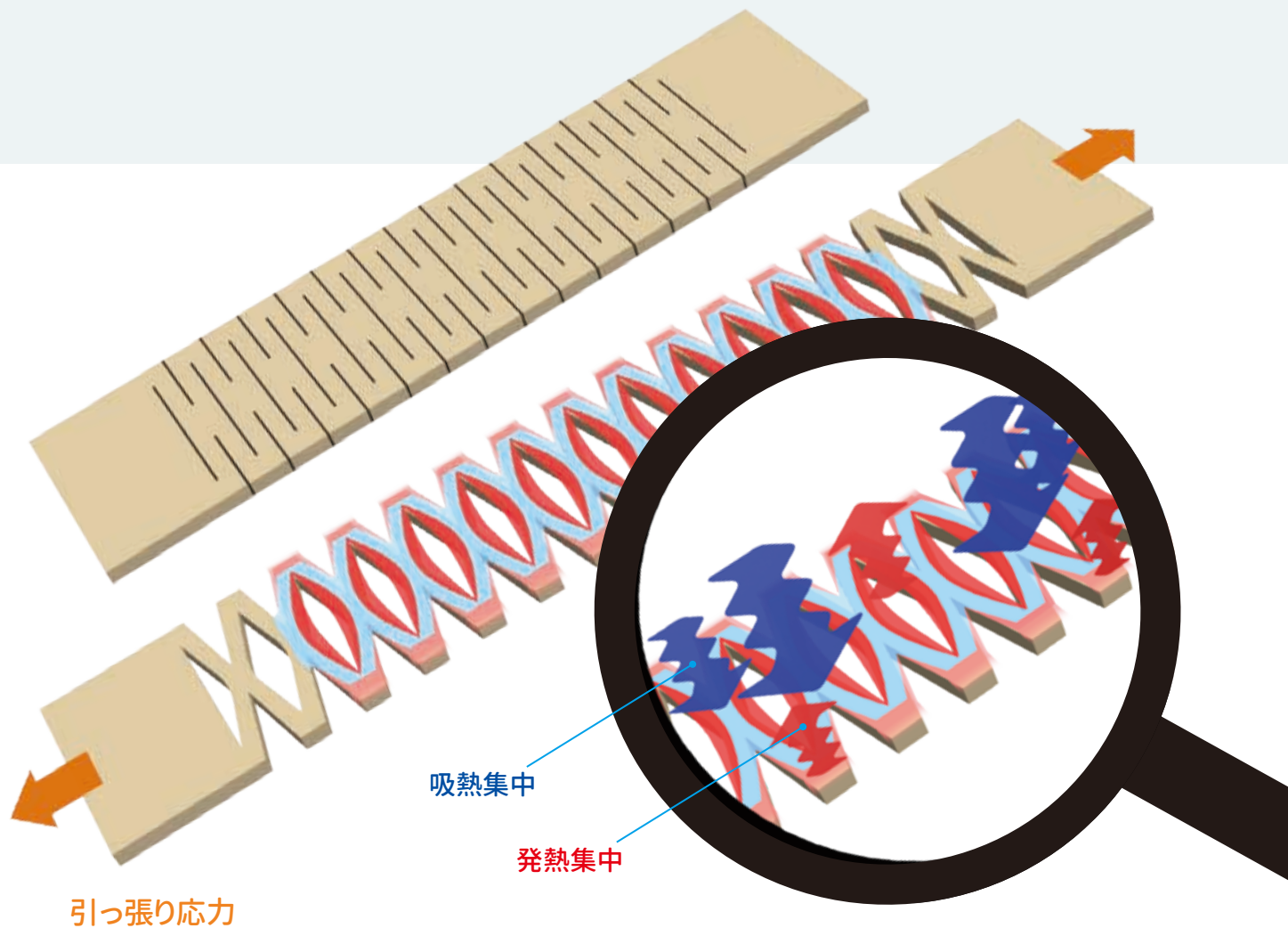
02 | 日本の伝統工芸「切り紙」で熱をあやつる!

電子機器の小型化・高機能化が進む中、看過できない問題が、内部で生じる“熱”。熱は機器の性能低下を招き、故障の原因にもなります。冷蔵庫では冷媒ガスを圧縮・循環させることで内部を冷やしていますが、小型の機器の中に冷却機構をつくり込むのは困難です。そこで注目されているのが、物質が伸び縮みするときに熱を吸収したり発したりする「弾性熱量効果」。この効果は、ゴムやプラスチック、金属などに見られるものの、実際に足るほどの吸熱・発熱が起こる物質はまだ見つかっていません。

平井孝昌博士は、日本の伝統工芸「切り紙」のうちに光明を見いだしました。用いた材料は、弾性熱量効果を示しつつも実用には程遠い性能しか発揮しないと考えられていたプラスチック。これに七夕飾りの一種「あみ飾り」を施すだけで、吸熱・発熱の性能を局所的に大幅アップさせることに成功したのです。切り方ひとつで、材料の中に吸熱・発熱する箇所を配置したり、特定の箇所をうんと冷やしたり……熱の動きを自在にデザインできます。ほかにも小さな力で大きく伸縮させられるなど、切り紙加工にはメリット多数。いつの日か、最先端機器の中に伝統工芸の技が息づく日が訪れるかもしれません。



プラスチック材料の一種、ポリスチレンシートに「あみ飾り」の加工を施し、両側から引っ張った際に生じる温度変化を「ロックインサーモグラフィ」で観察した。その結果、局所的に高い温度変化が生じていることが明らかになったほか(左図、白囲み)、一枚の材料の中で吸熱・発熱が同時に生じている様子が一目瞭然となった(右図)。



Title
伝統工芸「切り紙」で創る
フレキシブルな温度変調素子
Date: 2022.4.22



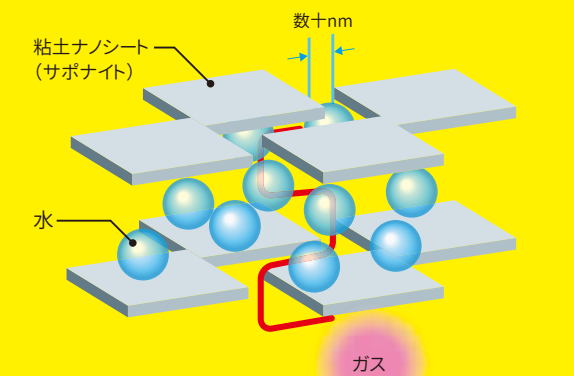
Title
粘土でリンゴの鮮度を保つ
Date: 2022.3.8

03 | リンゴ長持ちの秘策! “粘土膜”ってなんだ?

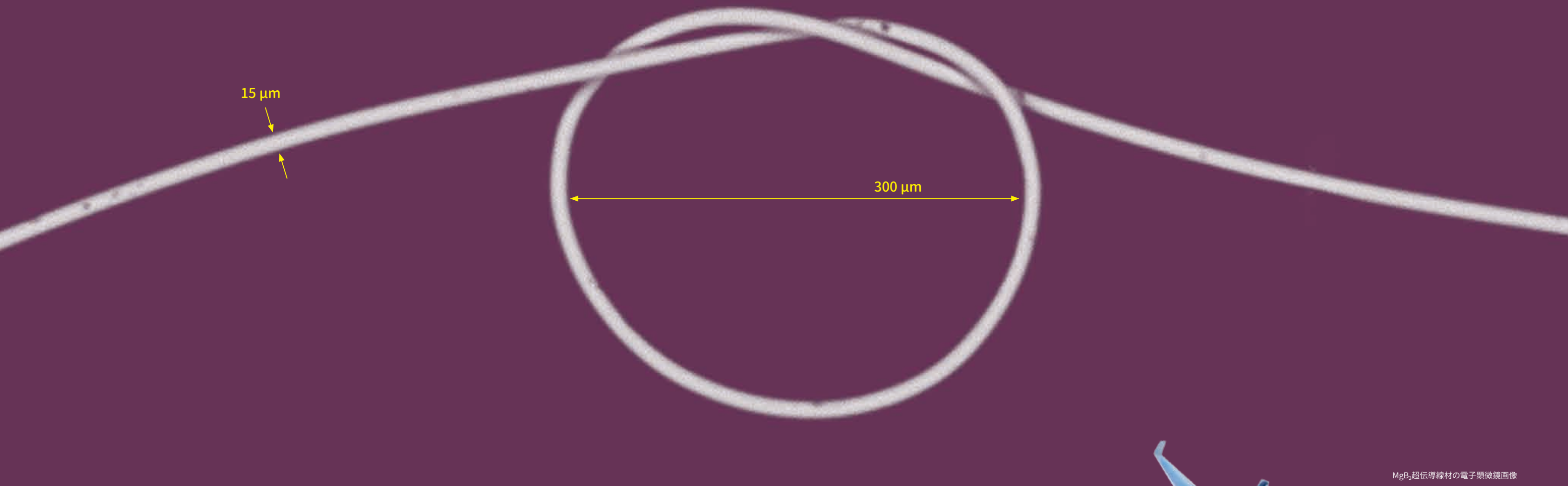
フードロスをなくしたい。そんな願いに応える“膜”の誕生です。その成分は、ケイ素(Si)と酸素(O)、アルミニウム(Al) からなる厚さ1ナノメートル(nm)ほどの粘土ナノシート。これを水といて物体に塗ると、表面に目に見えないほど薄い膜が形成されます。江口美陽博士は、これが青果物の長期保存に役立つと考え、リンゴで検証することにしました。

約3ヶ月後……、無処理のリンゴやラップで包んだリンゴはカビが生えたり果肉が崩れたりしましたが、粘土の膜で覆ったリンゴには腐敗が見られませんでした。

ポイントは、ナノシート一枚一枚の絶妙なサイズにあります。青果物は、酸素が豊富にあると呼吸が盛んになり、成熟やカビの増殖が進みます。かといって、完全に密閉すると窒息して腐ってしまうことも。その点、今回用いたナノシートは横方向の広がりが数十nmと、青果物の保存に適した量の酸素を透過させる細孔をつくり出すのに最適なサイズです。また、層間に水を蓄えながらリンゴにピタッと密着することで、腐敗の原因となるエチレンガスの出入りや、虫を寄せ付けるニオイを抑制していると考えられます。将来、粘土膜は私たちの食卓を守る心強い味方になるはずですよ。



粘土膜の模式図
水に分散した粘土ナノシート。層間の水分子が持つ電荷の偏り(極性)の影響で、腐敗を促進するエチレンや虫が好む香気成分などのガスの透過が抑制される一方、より分子サイズが小さい酸素はある程度透過する。



04 | 硬くてもろい…がしなやかに！ 世界最細！MgB₂超伝導線材

水引きにも似た、わずか300μm (0.3mm)ほどのループ。「ニホウ化マグネシウム(MgB₂)*1」という超伝導物質*2の線材です。本来、MgB₂は鉛筆の芯のように硬くてもろいもの。菊池章弘博士らと明興双葉株式会社との共同研究で、線材を直径15μm (0.015mm)という細さに加工する技術を開発したことで、曲げても折れない驚きのしなやかさを実現しました。線材の応用先は「超伝導電磁石」。超伝導線材をコイルに巻き大電流を流すことで強力な磁場を発生させることが可能ですが、用途によってコイルのサイズは様々、かつ形状も複雑なため、MgB₂にとってしなやかさの獲得は悲願でした。

また、来たる脱炭素社会、超伝導磁石を使って動力を生み出す「超伝導モーター」への期待が高まる中、大きな課題に「交流損失」があります。交流電流が流れる超伝導モーターの場合、電流の向きの変化に伴う磁場の変動により、電力の一部が熱となって散逸してしまうのです。その点、超極細のMgB₂超伝導線材を複数本撚って使えば、太い線材よりも線材内部における磁束線の移動距離が抑えられるほか、隣り合った線材間で

発生する電流を抑制しやすくなるなど、エネルギーロスの低減に有利です。また、線材の外周を電気抵抗の高い合金で覆うなど随所に工夫を凝らした甲斐あって、交流損失という重要問題の解決に大きく前進しました。

いま宇宙航空研究開発機構(JAXA)で、超伝導モーターを搭載した電動航空機の検討が進められています。このMgB₂超伝導線材は、冷却に用いる液体水素の温度(20K)で超伝導状態になる上、軽元素で構成されるためとても軽い点も大きな魅力。近く、NIMSとJAXAの間で共同研究が始まる予定です。

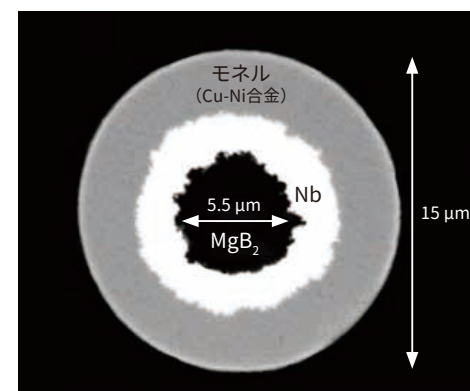
*1 ニホウ化マグネシウム(MgB₂)…MgとBで構成された金属間化合物。2001年、青山学院大学の研究グループにより39Kで超伝導状態に転移することが見出された。

*2 超伝導物質…ある温度(臨界温度)まで冷やしたとき、電気抵抗がゼロになる物質のこと。

Title
世界最細、直径 15 マイクロメートルの超極細 MgB₂ 超伝導線を開発
Date : 2022.11.29



JAXAで構想する水素電動航空機
主翼上部に超伝導モーターを搭載した電動航空機のイメージ図。超伝導モーターを液体水素で冷却し、速い気流をつくり出すことで浮上・運航させる仕組み。



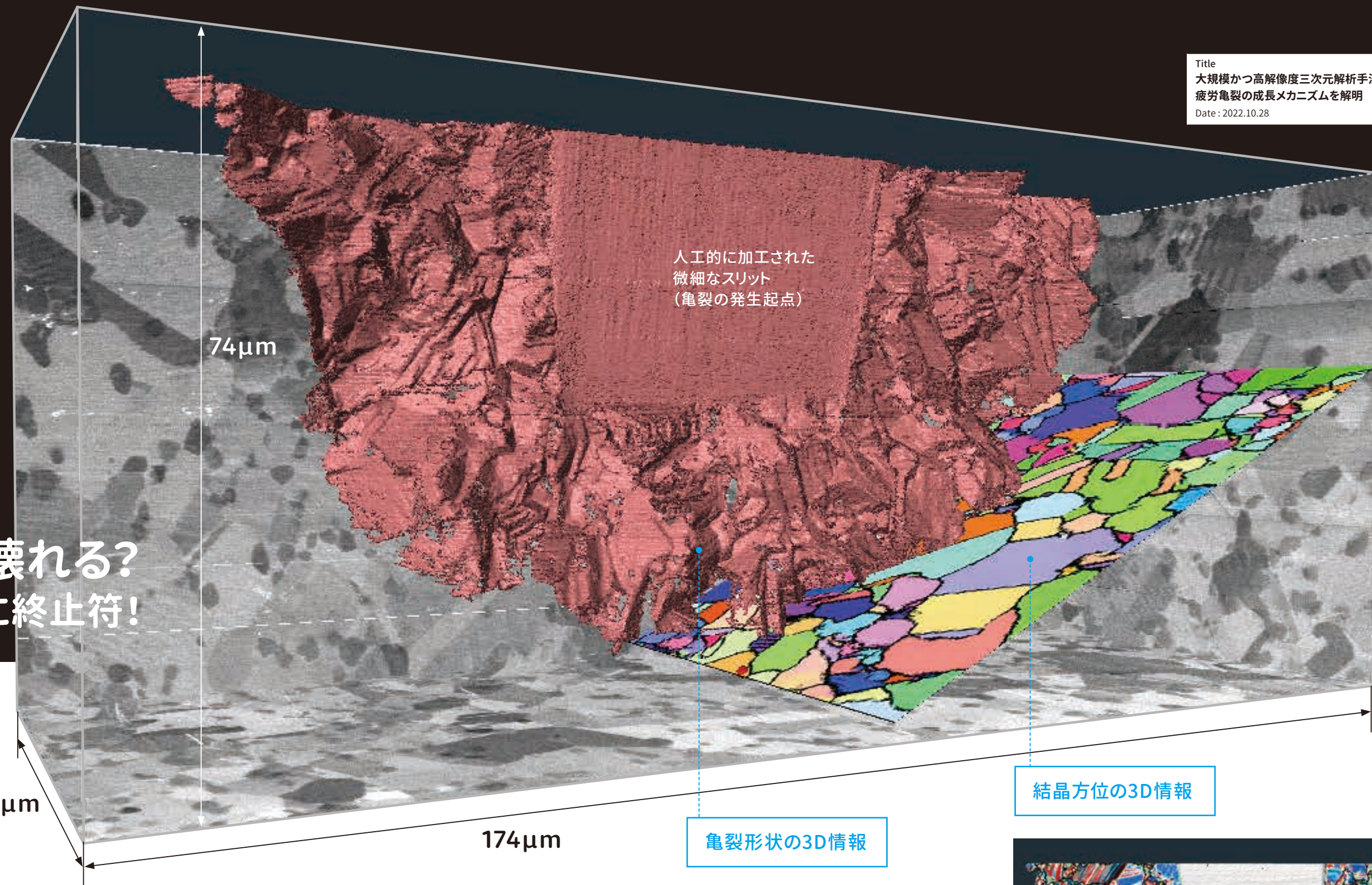
世界最細MgB₂超伝導線材の断面像
マグネシウム(Mg)とホウ素(B)の混合粉末をニオブ管に充填し、その外側をモネル(銅とニッケルの合金)の管で覆った。モネルは高強度な合金で、伸線加工しやすくするためのもの、ニオブ管は混合粉末とモネルとの反応を防ぐためのもの。線材加工後、650°Cの熱処理を施すことでMgとBが反応し、MgB₂超伝導体となる。MgB₂部分(中心)の直径は5.5μm (0.0055 mm)と、クモの糸ほどの繊細さ。



超極細MgB₂線材と人の頭髪との比較
人の頭髪が直径80 ~ 100μmであるのに対し、MgB₂超伝導線の直径はわずか15μm。超伝導モーターのエネルギー効率において重要な指標となる「交流損失」は、「ヒステリシス損失」「結合損失」「渦電流損失」で構成されるが、超伝導線材を細くすればするほど「ヒステリシス損失」が抑えられ、線材を複数本撚って使うことで「結合損失」が大幅に低減できる。



05 | 金属は どうやって壊れる？ 50年来の謎に終止符！



亀裂形状の3D情報

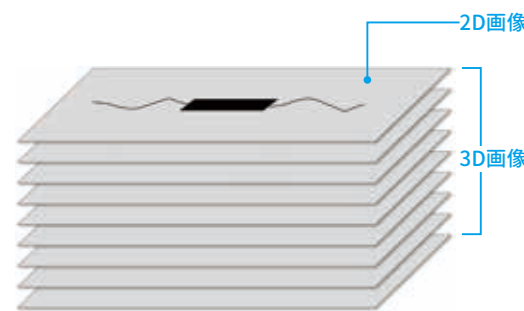
結晶方位の3D情報

金属材料に繰り返し力がかかり、ほんの些細な亀裂が徐々に広がって、ついには壊れる。この「金属疲労」が原因で、幾度となく重大事故が起きてきました。事故を未然に防ぐには材料の寿命予測が不可欠で、そのために亀裂の成長メカニズムの探究が続けられてきました。1970年代、ミクロな亀裂がまずどうやってできるのか、そして最終的に大きな亀裂からどう破壊に至るかまでは理解が進みました。しかし、その間のプロセス、ミクロな亀裂から大きな亀裂へと成長するまでのメカニズムはいまもって謎のままです。

西川嗣彬博士は、材料解析のエキスパートである原徹博士らと謎の解明に挑みました。ターゲットは、NIMSが開発した航空機エンジン用のNi基超合金。これにあえて亀裂を生じさせ、最新鋭の解析装置

「PFIB-SEM*」を使った独自の手法で観察。これまで観察が困難だった長さ200マイクロメートル前後の亀裂について、その成長経路から結晶格子の向き（結晶方位）まで、3Dで描き出すことに世界で初めて成功しました。百聞は一見に如かず。見えてきたのは、通説を覆す亀裂の成長メカニズムでした。

亀裂は金属中において結晶一つ一つ（結晶粒）を破壊しながら進みますが、これまで主に、結晶粒の中で亀裂を開く力（引張り力）が働くことで成長すると考えられてきました。ところが実際には、結晶粒の中で特定の面に沿って斜めにすべる力（せん断力）が強く作用していることが明らかになったのです。より信頼性の高い材料の寿命予測へ。この成果を社会の安心へとつなげていきます。



*PFIB-SEM……試料上方から、プラズマ集束イオンビーム(PFIB)で原子1層ずつスライスするように削ると同時に、走査型電子顕微鏡(SEM)観察を行い、2D画像を取得。これを重ねることによって3Dの再構築画像が得られる。



亀裂の成長経路における結晶方位の解析画像
亀裂は主に、青で表示された「すべり面」と呼ばれる結晶面(111面)を通過していることが明らかになった。

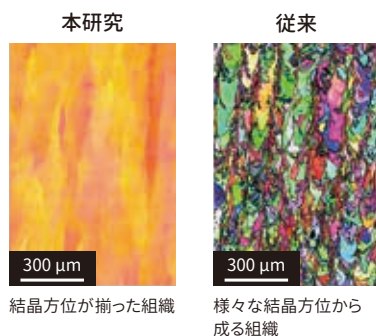
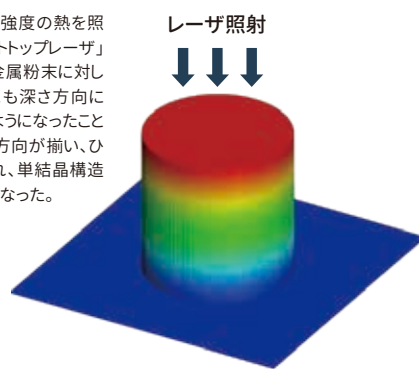
06 レーザ3Dプリンタで単結晶! 超手軽かつ安価に金属部品を

航空機のCO₂排出量削減を目指し、複雑な構造を持つエンジンが登場する中、コンピュータ上で設計した複雑な形の金属部品を手軽かつ安価につくり出せる「3Dプリンティング技術」への期待が高まっています。中でも、レーザービームを熱源として粉末原料を溶かしながら積層する「レーザー粉末床溶融結合方式*」は、電子線を熱源とした方式とは異なり大気中で実施可能とあって、理想的な作製方式といえます。ただし課題は、結晶格子の向きが不揃いである多結晶体しか作製できなかったこと。多結晶体は、高温下で力がかかると結晶同士の境目で破断が起こりやすいという弱点があります。そのため、極めて高い耐熱性と強度を要する航空機エンジンの部品には、全体の結晶方位がそろった単結晶体が求められています。

従来は多結晶体しか得られなかったワケ、それはレーザーを照射した部分の温度勾配にありました。溶けた粉末の温度差が大きいと、凝固する際に結晶が伸びる方向や結晶格子は不揃いになり、欠陥も入りやすかったのです。そこで北嶋具教博士らは、照射範囲の粉末を一樣な温度分布で溶かすべく、広範囲に均一な熱を与えられる「フラットトプレーザ」を導入。実際に、ニッケル粉末を原料に単結晶構造を得ることに成功しました。今後、適用材料が広がれば、3Dプリンタでつくった航空機が世界の空を飛行する、そんな光景が当たり前になるかもしれません。

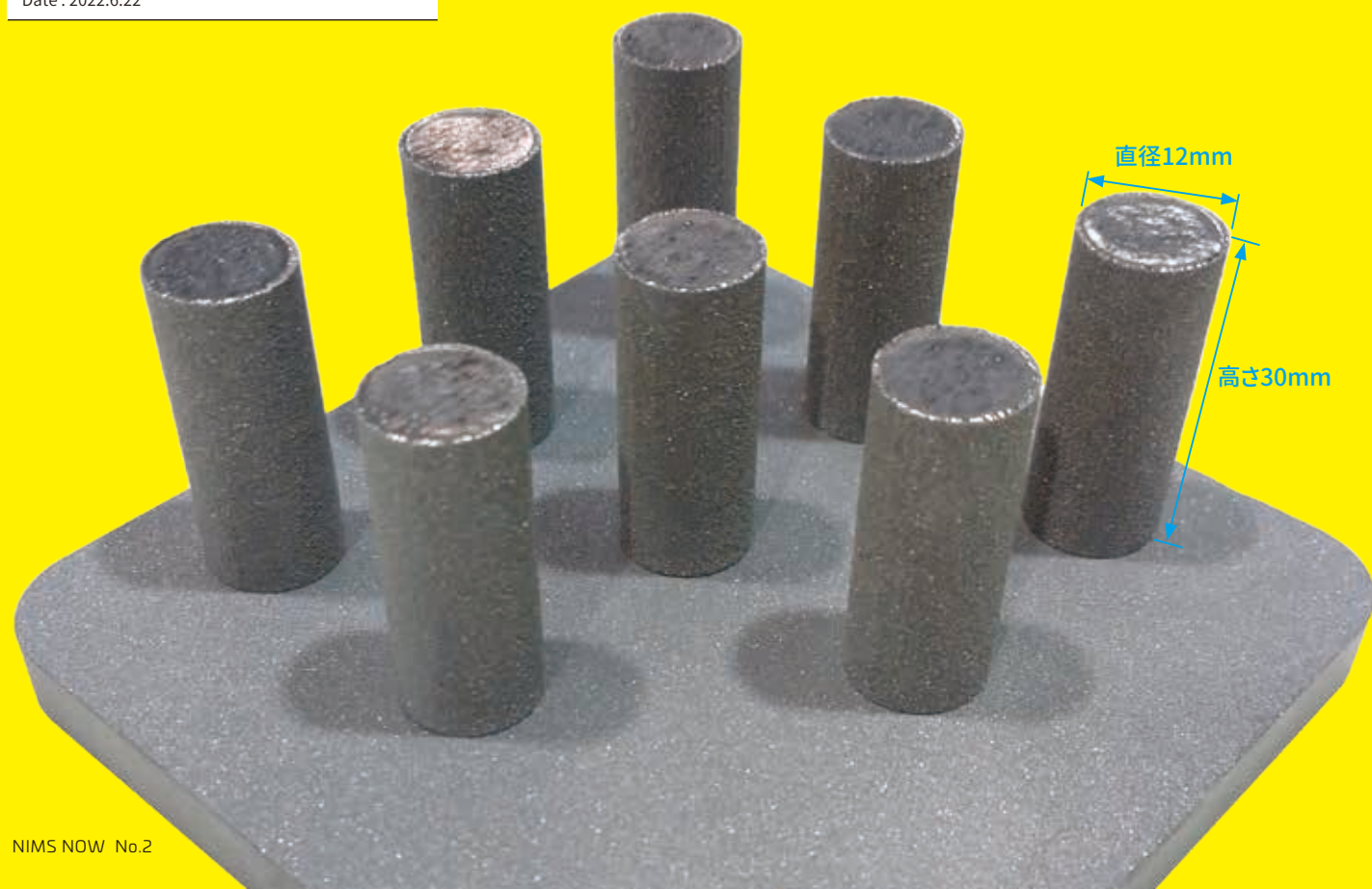
*レーザー粉末床溶融結合方式…原料となる金属粉末を薄く敷き詰めた粉末床にレーザーを照射。照射部分の粉末を適度に溶かして1層凝固させたら、その上に再び粉末を敷いてレーザー照射するプロセスを繰り返し、積層していく。

広範囲に均一な強度の熱を照射可能な「フラットトプレーザ」を導入。原料の金属粉末に対して熱が横方向にも深さ方向にも均一に伝わるようになったことで結晶の伸びる方向が揃い、ひずみもおさえられ、単結晶構造が得られるようになった。



Title
レーザー方式の粉末 3D プリンタで
ニッケル単結晶の造形に成功

Date : 2022.6.22



NEWS!



07 唯一無二の結晶のつくり手、 「クラリベイト引用栄誉賞」受賞!

ニュースは
こちら



谷口 尚
Takashi Taniguchi
国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 (MANA)
拠点長/フェロー



渡邊 賢司
Kenji Watanabe
機能性材料研究拠点 電気・電子機能分野
電子セラミックスグループ 主席研究員



氷のカケラのように澄んだ粒。「六方晶窒化ホウ素 (h-BN)」という、窒素原子とホウ素原子からなる結晶です。それも、不純物の混入を極限まで低減した、NIMSでしかつくれない特別なもの。2022年9月、その生みの親である谷口尚博士と渡邊賢司博士が、世界でもほんのひと握りの研究者に贈られる「クラリベイト引用栄誉賞」に輝きました。

学術情報会社「クラリベイト社」は毎年9月、科学の発展に極めて大きく貢献した研究者にこの賞を授与しています。2022年は世界4か国・20名の研究者に授与。全世界で発表された合計約5500万報もの学術論文を対象とした、被引用回数の調査に基づくもので、二人は極めて狭き門をくぐり抜け受賞に至りました。

その功績は、h-BNが「グラフェン」をはじめとした二次元物質の研究に飛躍的な進歩を

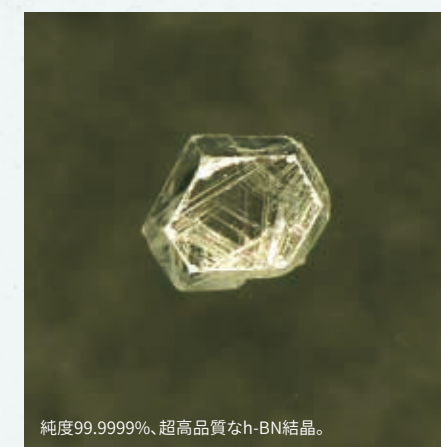
もたらしたこと。厚さ炭素原子1個分であるグラフェンは、電子や熱を緻密に制御し得ることから「夢の素材」と言われながらも、極薄なゆえに接する物質の影響を受けやすく、その正確な性能を測定するのが困難でした。その点、谷口博士らのつくるh-BNの各層は完全に平坦、かつ不純物はゼロに等しい上に絶縁体で、グラフェンの電子の動きなどを阻害しないため、基板として最適であることが分かったのです。

初めて結晶を提供したグラフェン研究者が自らの成果を発表してからというもの、h-BNの評判は瞬く間に広がり、いまや世界中の研究者から引く手あまたに。h-BNの提供先との連携研究として名を連ねた論文の数は、累計1700報以上にのぼっています。

そしていまなお、h-BNと二次元物質との重ね合わせが生む量子物性が注目を浴びるな

ど、h-BNを起点に新たな研究が次々と華開いています。「次の目標はh-BNのさらなる欠陥の制御と大面積化」と語る二人。結晶とともに夢の続きを追い求めています。

受賞理由:「二次元材料の電子的挙動に関する研究に革命をもたらした、六方晶窒化ホウ素結晶の高純度化技術の開発」



つながるNIMS

同業多社とつながる「MOP」に新展開！

NIMSが2017年から推進してきた、同業多社による基礎研究の協働の場、「マテリアルズオープンプラットフォーム(MOP)」。「化学MOP」「医薬品MOP」と並ぶ、二領域の動向をご紹介します。



08 「全固体電池MOP」本格始動！

参画企業 JX金属株式会社 JFEスチール株式会社 住友化学株式会社 太陽誘電株式会社 株式会社デンソー
トヨタ自動車株式会社 日本特殊陶業株式会社 三井金属鉱業株式会社 三菱ケミカル株式会社 株式会社村田製作所

NIMSは2022年6月7日、次世代蓄電池開発に携わる10社とともに、酸化物型全固体電池*をターゲットに「全固体電池MOP」を本格始動しました。2020年5月1日の立ち上げから2年、コロナ禍で物理的な移動が大幅に制約される中でも、装置の整備やリモートでの講習会など、本格始動への準備を着実に進めてきましたが、実地での共同研究環境が整ったことを受けてより緊密な連携へと乗り出しました。

全固体電池MOPでは共通の課題として、その構築に莫大なコストを要することから個々の企業では取り組むのが困難である蓄電池内の界面構造の制御・解析技術や、新しい固体電解質材料の探索技術などの構築を設定しています。ここに、これまでNIMSが20年以上にわたり培ってきた全固体電池開発のノウハウや高度な設備を活かし、省エネルギー社会の実現、持続可能な社会の実現への貢献を目指します。

*酸化物型全固体電池…「全固体電池」はすべて固体材料で構成された、安全性の高い蓄電池。中でも、電解質に酸化物を用いた「酸化物型全固体電池」には、すでに実用化されている硫化物系と比べて、既存の生産プロセスを活用しやすい、生産過程で有毒ガスを生じないといった様々なメリットを備える。

の企業では取り組むのが困難である蓄電池内の界面構造の制御・解析技術や、新しい固体電解質材料の探索技術などの構築を設定しています。ここに、これまでNIMSが20年以上にわたり培ってきた全固体電池開発のノウハウや高度な設備を活かし、省エネルギー社会の実現、持続可能な社会の実現への貢献を目指します。



全固体電池MOPの実験室



プレスリリースはこちら▶

09 「磁石MOP」発足！

参画企業 TDK株式会社 大同特殊鋼株式会 信越化学工業株式会社 株式会社プロテリアル* *日立金属株式会社より社名変更

2022年5月30日、NIMSは磁石メーカー4社とともに「磁石MOP」を立ち上げました。NIMSは2021年度まで10年間にわたり、文部科学省の委託事業「元素戦略磁性材料研究拠点(ESICMM)」において、重希土類フリー永久磁石*に関する基礎学理の追究をはじめ、微細構造を解析するための装置群や材料データベース、人材ネットワークの構築を推し進めてきました。磁石MOPではこの地盤を受け継ぎ、データベースの一層の充実や、データ駆動型的手法開発といった材料設計基盤の構築に注力しています。

また、クロスアポイントメント制度を活用して大学と人材交流を図るとともに、MOP参画外の磁石ユーザー企業と意見交換を行う会員制連携制度「NIMS磁石パートナーシップ」を運営。将来、技術的な課題になると見込まれる事柄をいち早く洗い出し、MOPの課題設定への的確に反映できる体制を構築するなど、日本の磁石産業の競争力強化に向けて、多角的に取り組んでいます。

*重希土類フリー永久磁石…現行の永久磁石が重希土類元素(ヘビーレアアース)のジスプロシウム等を添加し保磁力を高めているのに対し、これを添加せずに高い磁力を定常的に発生させることが可能な磁石のこと。



調印式の様子



プレスリリースはこちら▶

10 NIMS×山口市×森ビル都市企画株式会社で「ウェルビーイング」なまちづくりを

人が肉体的、精神的、社会的、すべてにおいて満たされた状態を意味する「ウェルビーイング※」。この実現を目指して2022年11月18日、NIMS・山口市・森ビル都市企画株式会社の3者は、「ウェルビーイングにつながる産業創出をテーマとした事業連携に関する協定」を締結しました。NIMSの保有する材料技術シーズの活用をはじめ、ヘルスケア産業等の創出及び支援、まちづくりに資する事業を、相互に連携し展開していきます。その礎として、NIMSの開発材料を用いた実証実験を行う計画です。

第1弾は「蒸汗センサ(モイスターセンサ)」。川喜多仁博士が開発した、目には見えないほどわずかな量の水蒸気まで高速に計測できるセンサです。これまでの研究で、指から蒸散する汗の量(蒸汗量)をセンサで捉え、それをもとに体内の総水分量を推定できること

を見出しており、蒸汗センサは脱水症や熱中症の予兆キャッチに役立つと期待されています。今回、センサの予測精度をさらに高めるため、山口市内のスポーツクラブにおいて幅広い年齢層・人数を対象に、運動前後の蒸汗量を計測。さらに、体温・体重・心拍数などの変化と蒸汗量との相関を統計的に解析することで、脱水症・熱中症の予防の仕組み確立に役立てていきます。

※世界保健機構(WHO)による定義



「蒸汗センサ」を用いて汗の量を計測している様子

プレスリリースはこちら▶



Researcher's LIST



01 柴弘太
Kota Shiba
機能性材料研究拠点 電気・電子機能分野
嗅覚センサグループ 主任研究員



02 平井孝昌
Takamasa Hirai
磁性・スピントロニクス材料研究拠点
スピネルグループ 研究員



03 江口美陽
Miharu Eguchi
国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA)
ナノマテリアル分野 メソスケール物質化学グループ
主任研究員



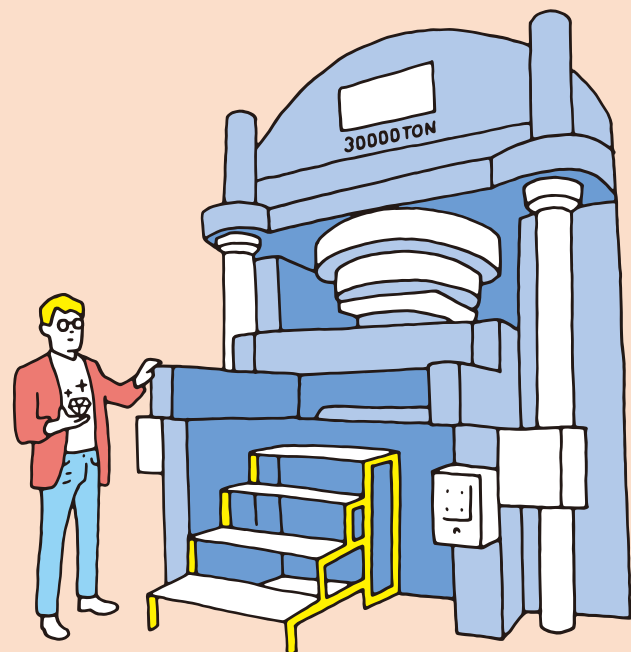
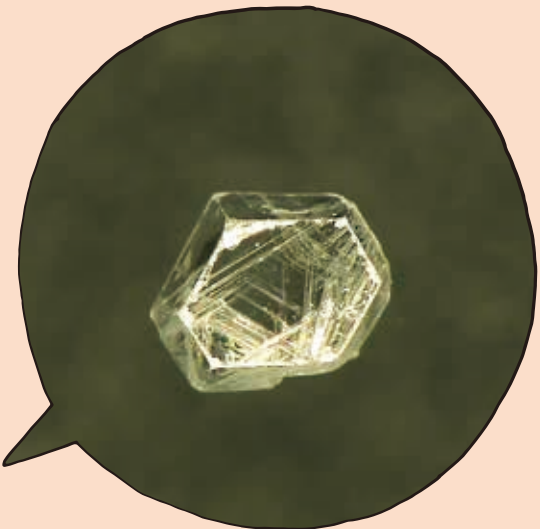
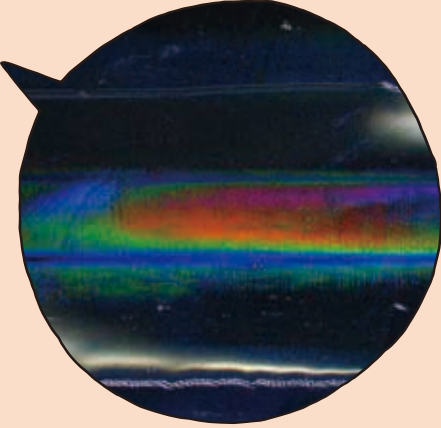
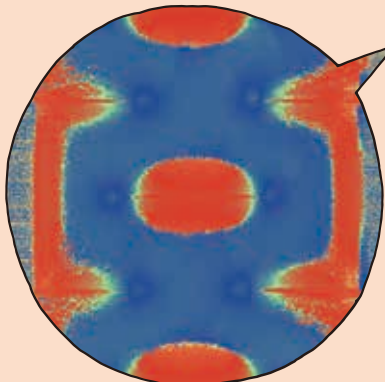
04 菊池章弘
Akihiro Kikuchi
機能性材料研究拠点 電気・電子機能分野
低温超伝導線材グループ
グループリーダー



05 西川嗣彬
Hideaki Nishikawa
構造材料研究拠点 解析・評価分野
疲労特性グループ 主任研究員



06 北嶋具教
Tomonori Kitashima
構造材料研究拠点 接合・造型分野
積層スマート材料グループ 主幹研究員



NIMS NOW vol.23 No.2 通巻199号 2023年3月発行
国立研究開発法人 物質・材料研究機構

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1 TEL 029-859-2026 FAX 029-859-2017 E-mail inquiry@nims.go.jp Web www.nims.go.jp
定期購読のお申し込みは、上記FAX、またはE-mailにて承っております。 禁無断転載 © 2023 All rights reserved by the National Institute for Materials Science
表紙：岡田 丈 (vision track) 撮影：石川典人 (P.13) デザイン：Barbazio株式会社 文：池田亜希子 (P.6-7、P.10-12)



古紙配合率 70% 再生紙を
使用しています



植物油インキを使用しています

ISSN 2436-3502