

産総研の最近の主な研究成果 (平成30年5月のプレス発表より)

<発表・掲載日: 2018/05/01>

水蒸気とニッケルを用いた非プラズマプロセスによるダイヤモンドの高速・異方性エッチング技術を開発

【ポイント】

- 世界最速の異方性ダイヤモンドエッチングプロセスを実現
- ダイヤモンドのトレンチ構造を形成することで低損失かつ高耐圧の縦型トレンチゲートパワーデバイスが実現
- ダイヤモンドの平坦化や切断などの加工プロセスへの応用も期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180501/pr20180501.html

(産総研・先進パワーエレクトロニクス研究センター)

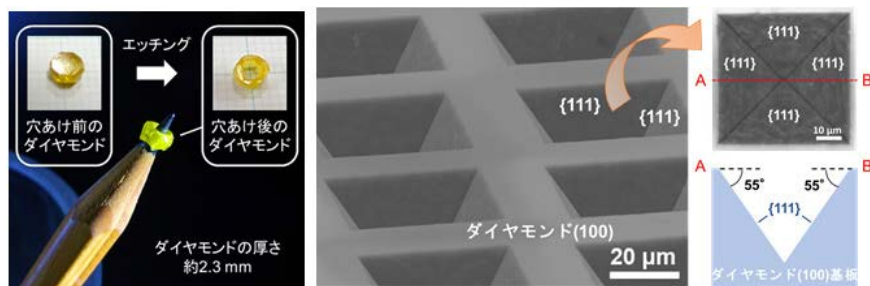


図1

(左) 高速エッチング技術を用いて穴をあけた単結晶ダイヤモンド
(中) 異方性エッチング技術を用いて周期的なトレンチ(※8)構造を形成した単結晶ダイヤモンド基板と(右) そのトレンチ構造の上面図と断面模式図

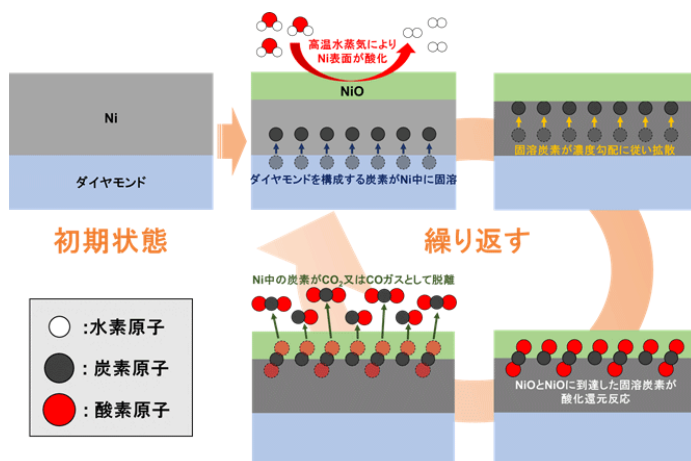


図2 高温水蒸気雰囲気におけるニッケルとダイヤモンドの熱化学反応によるダイヤモンドエッチングのメカニズム

<発表・掲載日: 2018/05/08>

磁性元素を含まない磁性体を予測

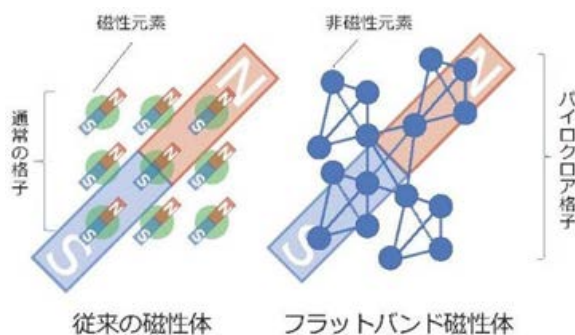
—多彩な物性を示す「奇跡の模型」の実現へ一歩前進—

【ポイント】

- 磁性元素を含まない実在の化合物に正孔を導入すると強磁性を示すことを理論的に予測
- フラットバンドの存在が強磁性を誘起することを解明
- フラットバンド模型の実験的研究や新しい磁気デバイス開発への貢献に期待

【詳細はこちら】

http://http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180508/pr20180508.html
(電子光技術研究部門)



従来磁性体とフラットバンド磁性体の比較

従来磁性体は単独で磁性を示す磁性元素が集合して磁性体となるが、フラットバンド磁性体では単独では磁性を持たない非磁性元素が、図のような特徴的な結晶構造を形成して磁性体となる。

<発表・掲載日: 2018/05/08>

なぜ不凍タンパク質は氷が成長するのを阻止できるのか

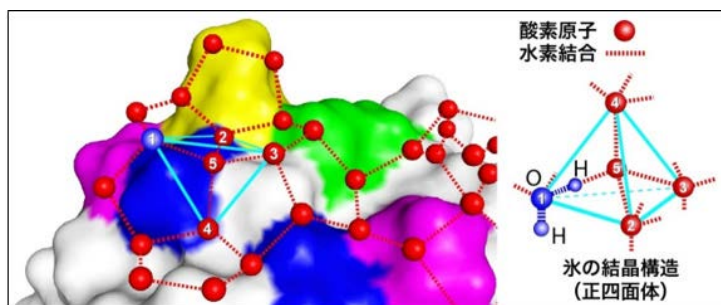
—優れた凍結制御物質をデザインするヒントに—

【ポイント】

- 不凍タンパク質の表面に氷結晶に似た水分ネットワークができていることを発見
- 氷の成長を止める力はネットワークが正四面体型
- 新たな人工凍結制御物質の開発への貢献に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180508_2/pr20180508_2.html.html
(生物プロセス研究部門)



AFP表面に形成された氷結晶に似た水分子ネットワーク(正四面体を形成した5個の水分子を含む)

<発表・掲載日: 2018/05/11>

AIとシミュレーションを融合し、まれな不具合を効率的に発見する技術を開発

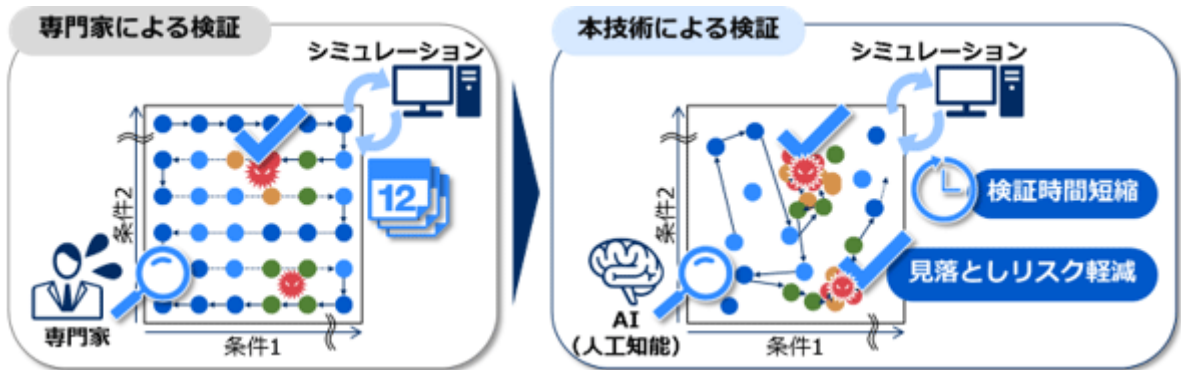
— 設計時の見落としとリスクを軽減しつつ検証時間を大幅短縮 —

【ポイント】

- 不具合の検証時間を短縮
- 複数の不具合でも見落としとリスクを軽減

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180511/pr20180511.html
(NEC-産総研 人工知能連携研究室)



<発表・掲載日: 2018/05/17>

遺伝子の機能欠損が高い頻度で慢性遺伝することを発見

【ポイント】

- 複雑な生物学的システムの解析や疾患遺伝子の診断、薬剤標的の探索に役立つことが期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180517/pr20180517.html
(産総研・東大 先端オペランド計測技術オープンイノベーションラボラトリ)

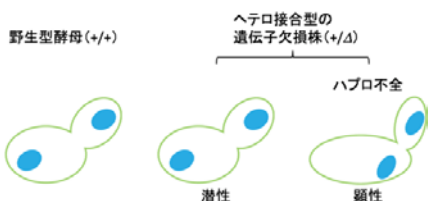


図1 出芽酵母の野生型とヘテロ接合型遺伝子欠損株の模式図

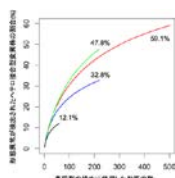


図3 観察する観点の数と検出されるハプロ不全性変異株の関係

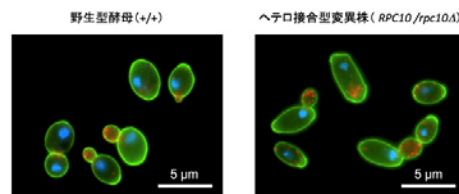


図2 野生型酵母(+/+)とRNA ポリメラーゼIIサブユニットのヘテロ接合型変異株(RPC10/rpc10Δ)の蛍光顕微鏡写真

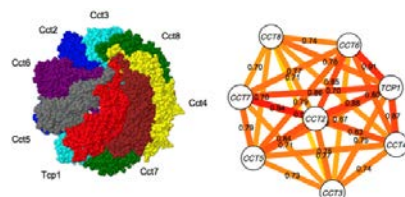


図4 シヤペロニン複合体の構造とヘテロ接合型遺伝子欠損変異株の形態類似性

<発表・掲載日: 2018/05/17>

蛍光色素付き発光基質による多色発光基盤技術の開発

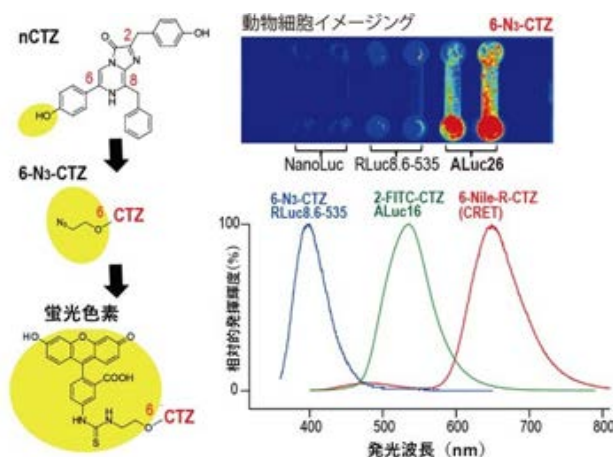
—人工発光による医療・環境診断への利用に期待—

【ポイント】

- 前例のない蛍光色素付き発光基質を多種合成し、選択的な発光反応により多彩な発光色を実現
- 新たな発光基質の合成中間体により、世界最高水準の輝度を示す緑色発光を実現
- 超高感度診断薬の開発・癌の早期診断、各種バイオアッセイ、生体イメージングなどへの利用を期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180517_2/pr20180517_2.html
(環境管理研究部門)



蛍光色素付きの発光基質を用いた酵素選択性・多色発光性を示す生物発光システム

<発表・掲載日: 2018/05/18>

大型発電用、高出力・高熱効率・低NOx水素エンジンの燃焼技術を開発

—地球温暖化など大気環境保全への貢献も期待—

【ポイント】

- これまで大型発電用の水素エンジンは、天然ガスエンジンに比べて出力および熱効率が低く、後負荷運転時に多くの窒素酸化物(NOx)が生成される技術的な問題があった。
- 試験用小型エンジンで、水素燃料の新しい燃焼方式を確立し、大型エンジンとして世界初の高出力・高熱効率・低Noxを実現できる火花点火水素エンジンの開発に成功した。
- 超高感度な分子センサーの実用化に向けた超極薄 T F T 開発への展開が期待される。

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180518/pr20180518.html

目標性能: 熱効率50%^{*}、NOx200ppm以下
(*低位発熱量換算における7MW級エンジン単体の正味熱効率)

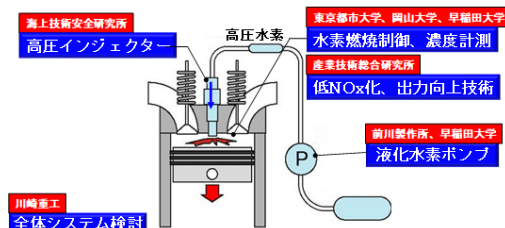


図1 高圧直噴火花点火水素エンジンシステムの構成と研究・開発の分担(最終システムの想定図)および目標性能

<発表・掲載日: 2018/05/19>

アモルファス相変化記録材料の局所構造をモデル化する技術を開発

—わずかな数十個の原子からなる信頼性の高い局所構造モデル—

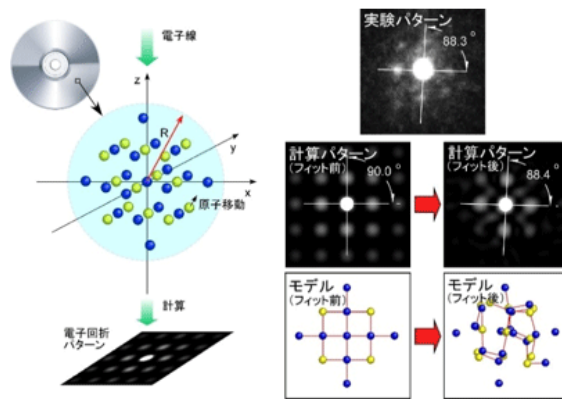
【ポイント】

- アモルファス物質の局所構造を微細な電子線の回折からモデル化する技術を開発
- 相変化記録材料への応用によって光ディスクなどの記録メカニズムの理解の進展を後押し
- さまざまなアモルファス材料の特性の理解やアモルファス・デバイスの高性能化に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180519/pr20180519.html

(産総研-東北大 数理先端材料モデリングオープンイノベーションラボラトリ)



DVDなどの記録層であるアモルファスGe₂Sb₂Te₅の局所構造モデル化の概要

<発表・掲載日: 2018/05/21>

「痩せるホルモン」を分泌させる物質をミドリムシから製造

—ミドリムシ由来物質によるメタボリックシンドローム改善効果の可能性—

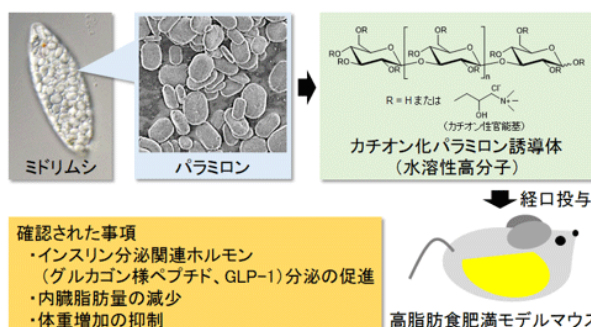
【ポイント】

- ミドリムシに由来する水溶性高分子にインスリン分泌関連ホルモン (GLP-1) の分泌促進作用を確認
- 内臓脂肪量減少と体重増加抑制効果を確認、インスリン抵抗性を改善する可能性も
- メタボリックシンドローム、特に糖尿病の新たな予防・治療手段となることに期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180521/pr20180521.html

(バイオメディカル研究部門)



ミドリムシ由来の物質、カチオン化パラミロン誘導体によるメタボリックシンドローム改善効果の可能性

<発表・掲載日: 2018/05/22>

カスケード型熱電変換モジュールで効率12%を達成

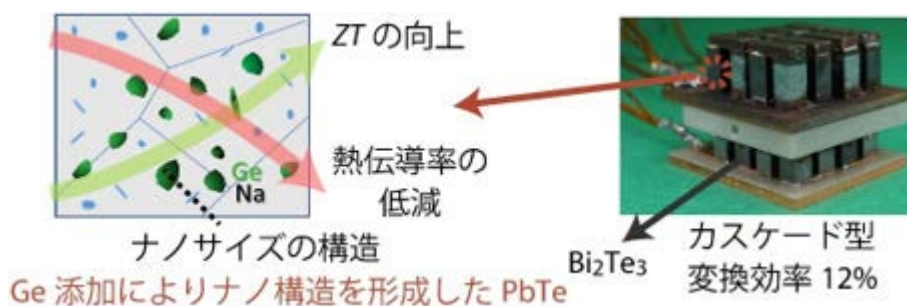
— ナノ構造の形成によりさまざまなモジュールの構成で高効率を達成 —

【ポイント】

- ゲルマニウムを用いたナノ構造形成技術を確立し、テルル化鉛熱電変換材料の性能を大幅に向上
- ナノ構造を形成した材料を用いて、高効率カスケード型熱電変換モジュールを開発
- 廃熱源に応じて異なる構成の高効率モジュールが選択可能となり、廃熱発電の多様化に貢献

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180522/pr20180522.html
(省エネルギー研究部門)



ナノ構造の形成により熱伝導率を大幅に低減させて、材料における熱電性能指数ZTとモジュールにおける変換効率の大幅向上を達成

<発表・掲載日: 2018/05/22>

非破壊で次世代パワーデバイス材料の結晶欠陥を検出できる技術を開発

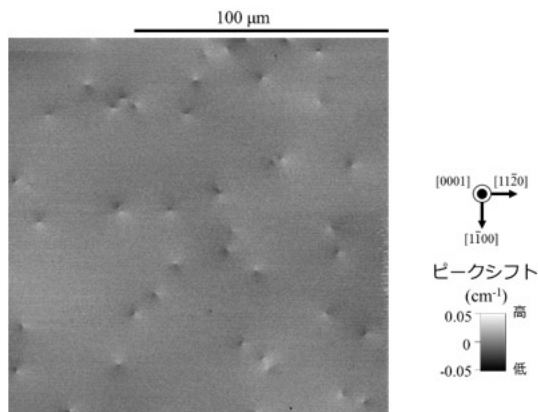
— ラマンマッピングによる窒化ガリウム (GaN) 半導体結晶の高品質化を促進 —

【ポイント】

- GaN半導体のラマンマッピング像から刃状成分の貫通転位を検出する技術を開発
- 欠陥の分布や方向を非破壊で特定することが可能
- GaN半導体単結晶の改良や歩留まり向上に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180522_2/pr20180522_2.html
(窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ)



ラマンマッピングによるGaN半導体単結晶の欠陥イメージング像

<発表・掲載日: 2018/05/28>

低温・低圧でアンモニアを合成する触媒の開発

－水素エネルギーキャリア実現の第一歩として実証試験を開始－

【ポイント】

- 従来法より低温・低圧でアンモニアを合成できる触媒を開発
- 新規触媒を充填した実証試験装置で液体アンモニアの合成に成功
- 再生可能エネルギー由来の水素を大量貯蔵し、水素エネルギーの本格活用への貢献に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180528/pr20180528.html

(再生可能エネルギー研究センター)



アンモニア合成実証試験装置外観

<発表・掲載日: 2018/05/29>

100ミリ秒以内に脳波から運動意図を高精度に推定する方法を考案

－脳の予測機能を利用して、動きたい方向を読み取る新しい技術－

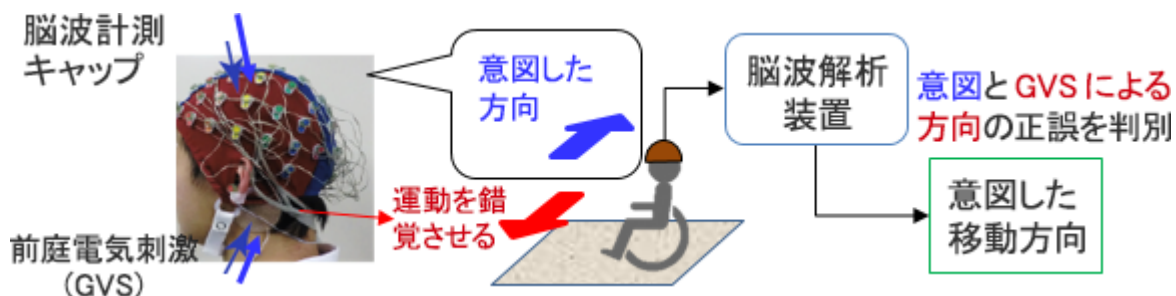
【ポイント】

- 脳の予測機能を利用し、予測と意図した結果とのずれにより発生する脳波から運動を検出
- 使用者の負担が小さく100ミリ秒以内の高速で、85%の高精度で糸の読み取りが可能
- 四肢麻痺患者などが外部機器を操作するインターフェースへの応用に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180529/pr20180529.html

(知能システム研究部門)



今回開発したBCI技術の概要

<発表・掲載日: 2018/05/29>

機械学習での訓練処理の時間を最大1/5に短縮する計算方式と回路

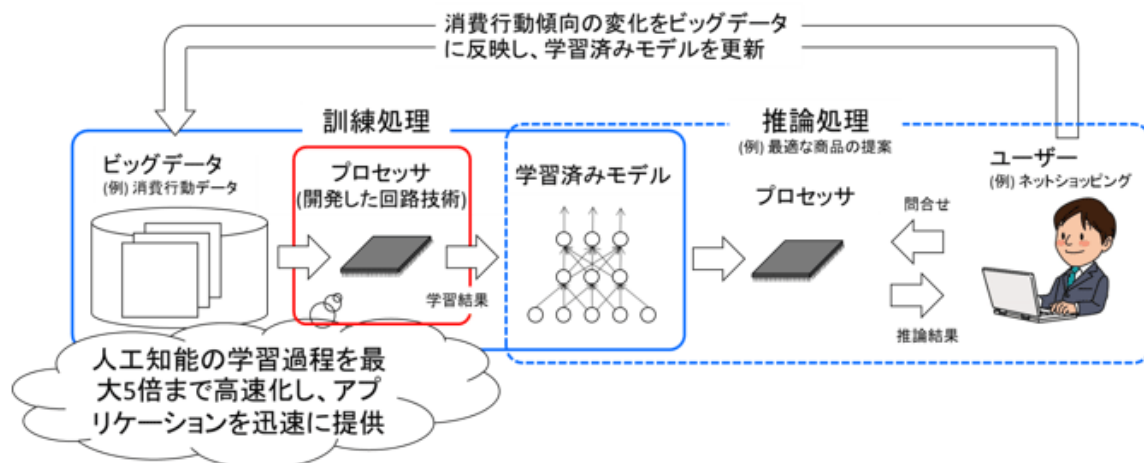
— サービス最適化を高速化して、事業者のビジネスチャンス拡大に貢献 —

【ポイント】

- 「人工知能」技術の一つである機械学習の訓練処理を高速化する計算方式と回路を考案
- 高速化が難しい訓練処理の処理能力を最大で5倍に向上できることをシミュレーションで確認
- 時間がかかる訓練処理の高速化によりサービス事業者のビジネスチャンス拡大への貢献に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180529_2/pr20180529_2.html
(ナノエレクトロニクス研究部門、情報技術研究部門)



機械学習での処理の流れと今回提案した計算方式の適用例

<発表・掲載日: 2018/05/30>

密閉容器内の湿度を20%~80%まで制御できる新手法

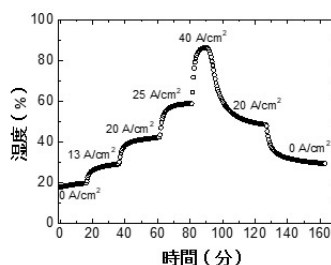
— 導電性高分子への通電による湿度制御法を開発 —

【ポイント】

- 導電性高分子の通電時の少ない温度変化と高い吸湿性を利用した簡単な湿度制御法を開発
- 周囲の温度上昇、気体流動、ガス放出がなく、20%~80%の任意の湿度に制御可能
- 湿度管理が求められる食料品などの輸送や保管に用いる容器、分析用保持セルでの利用に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/new_research/2018/nr20180530/nr20180530.html
(ナノ材料研究部門)



導電性高分子PEDOT/PSSを用いて試作した湿度制御容器(左)と容器内の湿度制御の様子(右)

<発表・掲載日: 2018/05/31>

加工技術の複合化により高品位微細加工を超小型装置で実現

—自動車、医療デバイス用新機能金属製品製造への貢献に期待—

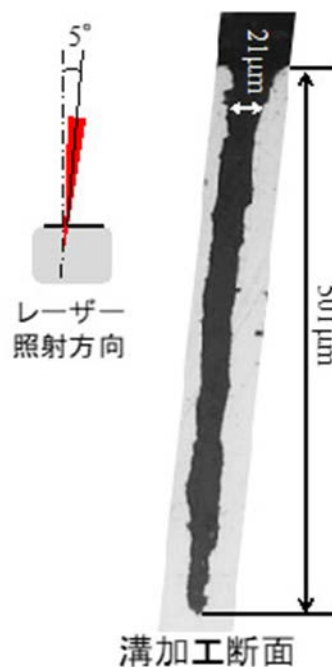
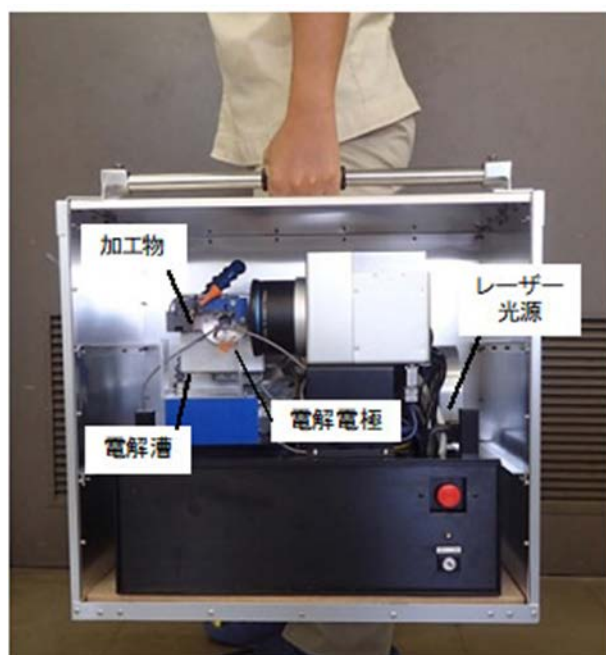
【ポイント】

- レーザー加工と電解加工を組み合わせた新しい加工原理と超小型複合加工機を開発
- アスペクト比（縦横比）20以上（横幅20 μm ）で加工影響の少ない微細形状を金属に加工可能
- 小径多孔ノズル、超小型ステントなど世界に類を見ない金属製品製造への貢献に期待

【詳細はこちら】

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180531/pr20180531.html

(製造技術研究部門)



今回開発したDEEL複合加工機と複合加工した例