

フラーレン構造体

概要：本技術は、フラーレンを加熱することで昇華させ、再結晶化させることにより、纖維形状である**フラーレンの集合体（フラーレン構造体）**を短時間かつ簡便に形成するものです。形成されたフラーレン構造体自体が、**新規構造物**であり、従来の構造物と比較してサイズが**非常に大きい**という特徴を有します。

従来例と比較したメリット：従来のフラーレン構造体は、液液界面を用いて形成するものがほとんどであり、フラーレン構造体の形成速度が遅く、大量かつ大型の構造体の作成が困難でしたが、本発明によれば、**簡単な装置構成で短時間に大量かつ大型**のフラーレン構造体を得ることができます。

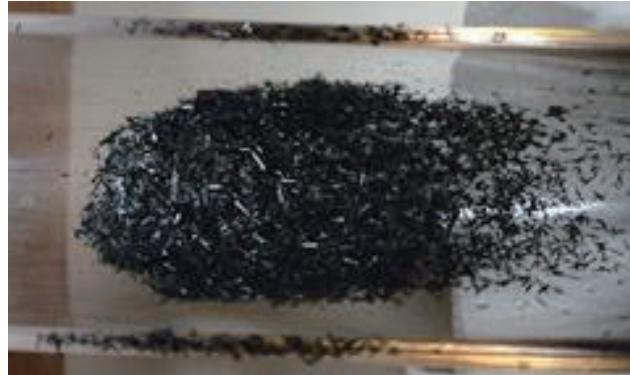
従来例：

通常、フラーレン構造体の形成は液液界面析出法が広く用いられておりますが、形成に1日程度の時間を要してしまい、大量合成が課題でした。（例：フラーレンナノウィスカー）

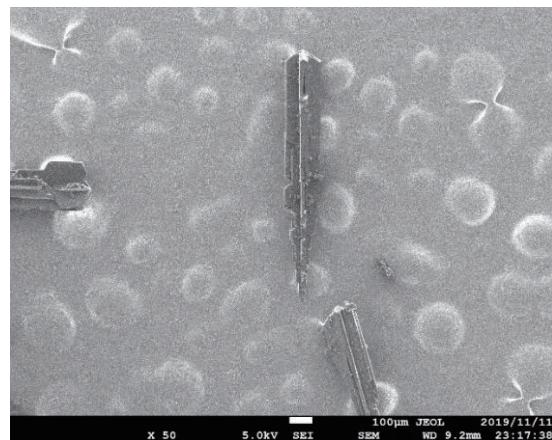
本技術：本発明のフラーレン構造体は、面心立方の結晶配列をとっています。これは、フラーレンの気相成長による再結晶化により形成したことによる特長であり、**導電性などにおいて優位性が得られる**と考えられます。また、フラーレンはn形伝導材料として有望であり、本発明の構造体は、**柱状の構造**であることから、電気的な配線などへの応用が期待されます。

応用先：有機トランジスタへの応用、燃料電池や有機太陽電池などの**電極材料、触媒担持材料、n形カーボン材料**

試作例：



作製したフラーレン構造体



作製したフラーレン構造体のSEM像

現状と今後の展望：現状、フラーレン構造体の製造装置の改良及び製造技術の高度化に向けて、フラーレン構造体の構造制御や形成速度の向上に向けた実験データの取得を行っており、電気特性や光特性などの基礎物性評価を行い、**本発明のフラーレン構造体を用いた応用研究へと展開していく**予定です。

関連知財：特願2020-011562

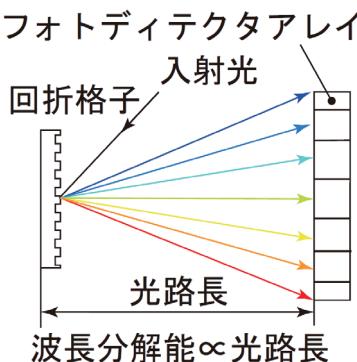
お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

超小型MEMS分光器

概要：本分光器は、MEMS技術により金属製の回折格子を半導体上に作り、**表面プラズモン共鳴**により発生する電流を検出することで、**分光検出**を行うものです。入射波長ごとに異なる共鳴角度と電流値との関係をデバイス特性として保持することで、入射光のスペクトルを算出することができます。

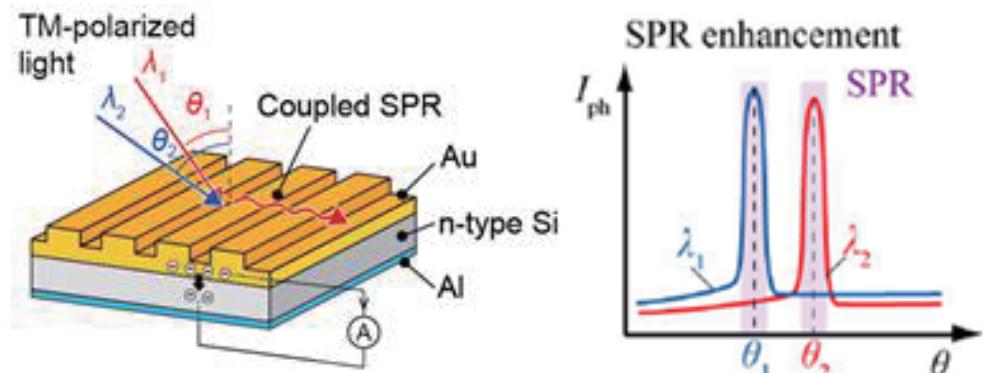
従来例と比較したメリット：従来の分光器は、光を分散させるために回折格子と光検出器の間に光路長が必要であり、小型化に限界が有りましたが、本技術では**当該光路自体が不要であるため装置の大幅な小型化が可能**となります。

従来例：小型分光器
光を分散させるための光路
が必須となります。



本技術：超小型MEMS分光器 (SPR検出型分光器)

下左図のデバイスが備える下右図の関係（デバイス特性）から**スペクトルの逆算**を行うことで分光検出を行います。

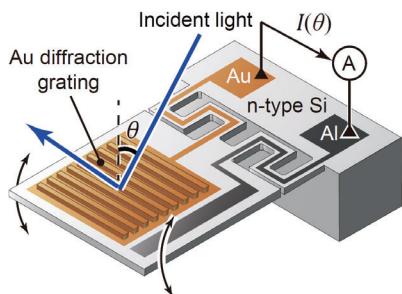


応用先：車載センサ、ガスセンサなど。

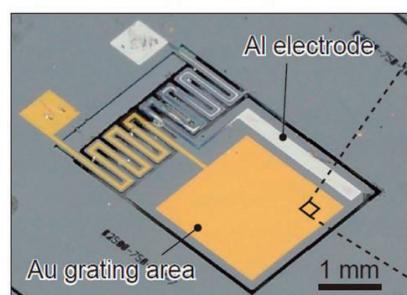
試作例：カンチレバー構造体（片持ち梁構造）。

該構造によって、センサ表面への入射光の角度を走査することで、入射光のスペクトルを検出します。下図のとおり、音波により共振させることで、SPR計測に十分な角度走査範囲 $\pm 15^\circ$ が得られることを実験で確認しております。

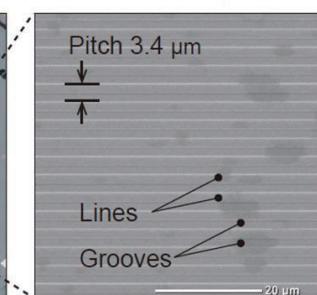
片持ち
梁構造
模式図



(a) Cantilever photograph



(b) SEM of the Au grating



現状と今後の展望：

本技術の実用化のためには、周辺光学系との融合、駆動回路の実装に関して開発が必要です。**CMOSプロセスと整合的**なので、**量産に向いた構造**といえます。量産化のためには、CMOSラインなどにおける、歩留まり評価などの実施が必要な段階と考えます。

関連知財：特願2018-007666

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

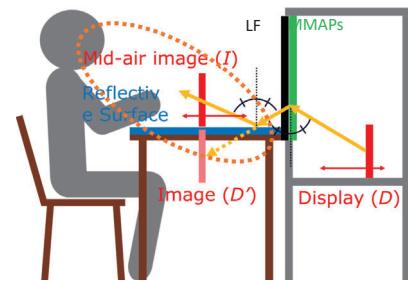
床に直立する空中像

概要：本装置は、装置内部に鏡を置き、光源の虚像を再帰透過光学素子を用いて床材に投影すると同時に、ルーバーフィルムと偏光板を組み合わせることで不要な像を除去する構成を備えます。当該構成により、床面の反射を利用することで**空中像を床面上のみに表示**することができます。

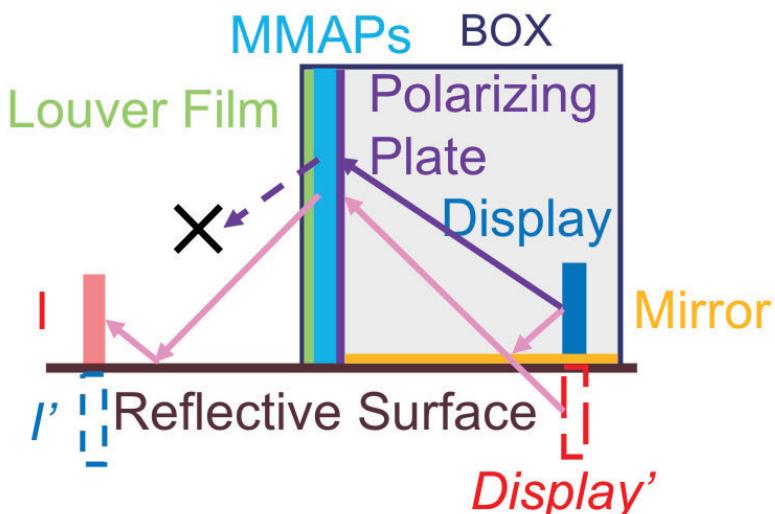
従来例と比較したメリット：従来の空中像形成装置は、光学系を反射面より下に設置する必要がありましたが、本装置は、表示面より下に光学系を設置する必要が無いため、**可搬で設置が容易**な装置とすることが可能です。

従来例：空中像ディスプレイ

従来例の構成によれば、利点として、空中像とその先の環境素材だけを見ることが出来るものの、欠点として、**反射面より下部に光源ディスプレイを置く必要**がありました。



本技術：可搬型空中像ディスプレイ



反射面より上側に全ての構成を設置することができるため、それらを**1つの装置として構成**することで**可搬・設置が容易**となります。

MMAPs：再帰透過光学素子。空中像を結像。

Louver Film：光源の虚像（ディスプレイからの直接光）を除去。

Polarizing Plate：偏光板。床面内部に見える空中像の虚像を除去。

応用先：アミューズメント施設、標識、屋外広告など。

試作例：



現状と今後の展望：

2019年度グッドデザイン賞受賞。

Siggraph Asia 2019 Emerging Technologies, VRST2019にて発表。今後は、反射素材の評価を行い、反射素材の反射特性と表示される空中像の関係を明らかにしたいと考えております。

関連知財：特願2018-007666

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門

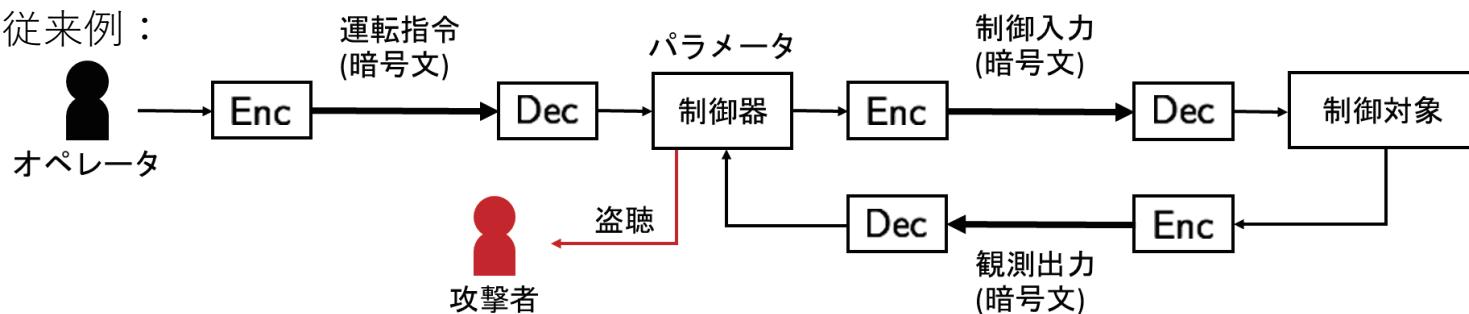
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

暗号化制御

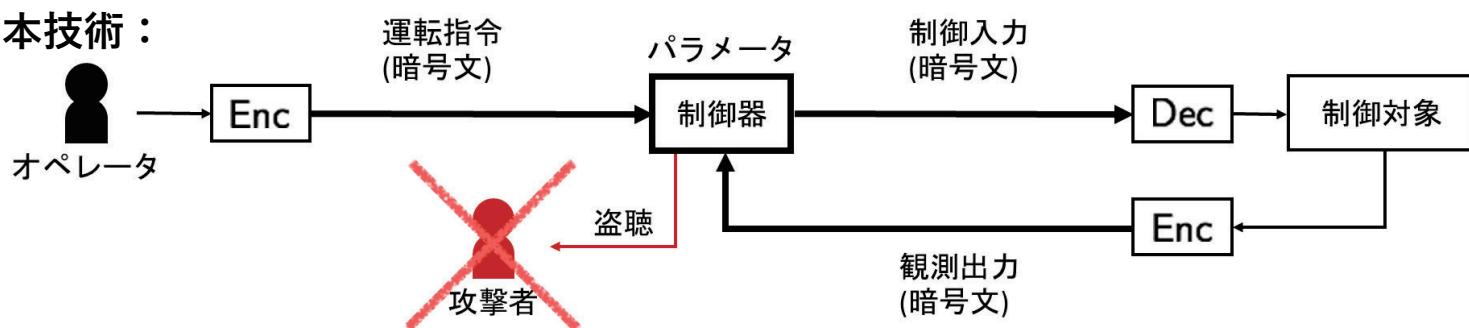
概要：本技術は、コントローラと制御対象であるプラントとからなる制御システムにおいて、**コントローラ側で暗号化された信号の復号を行うことなくそのまま処理**し、暗号化された制御信号を生成するものです。

従来例と比較したメリット：従来の構成では、コントローラ側において復号を行うため、コントローラ側で制御情報が漏洩するリスクがありました。本技術はコントローラ側での復号が不要なことから、**情報漏洩のリスクを大幅に低減**できます。また、通信システムの暗号技術と別レイヤの技術であることから、**通信システムの暗号技術と組み合わせること**で更に秘匿性を高めることができます。

従来例：



本技術：



応用先：発電施設、上下水道施設、化学・鉄鋼プラント、人工衛星、宇宙ステーション、製造工場など。標準的な制御システムに適用可能。

現状と今後の展望：暗号化制御に適した動的鍵暗号方式を開発し（出願中）、セキュリティ強度やリアルタイム攻撃検知性能が格段に向上しました。また、制御機器のサイバーセキュリティ対策・リバースエンジニアリング対策を実現したい民間企業との共同研究を円滑に進めるため、**産業機器への実装・組込を想定した暗号化制御組込用ソフトウェア（C/C++ ライブラリ、VHDLなど）を開発**しました。今後は、様々な制御セキュリティ技術の開発が盛んになることが容易に想像されることから、国内外の民間企業との連携や共同研究開発を積極的に推し進め、国産技術としての暗号化制御を全世界に普及させ、制御セキュリティ技術のスタンダードを作りたいと考えております。

関連知財：特許第6360781号、WO2019/078343、特願2019-039026

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

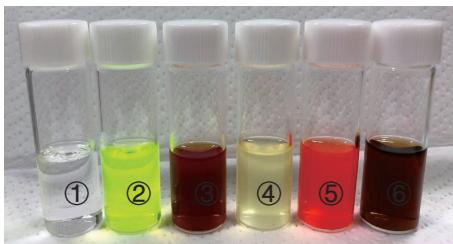
量子ドットの新たな作製方法

概要：量子ドットとは、電子を微小な空間に閉じ込めるために形成したナノレベルの半導体結晶です。特性として粒子の大きさや元素の組み合わせを変えることで、新しい機能をもった素材をつくる事が可能となります。今回、半導体材料としての応用範囲が広い安定性のある量子ドットの生産を可能とする作製方法の確立に成功しました。

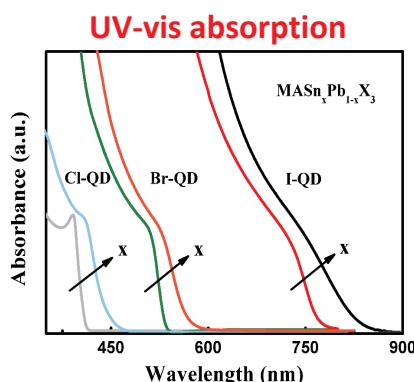
従来と比較したメリット：従来は、安定なハロゲン化物ペロブスカイト型の量子ドットを得るには、使用されるハロゲン元素のうち、ClとBrはIと比較してTOP等の溶液に溶解し難い問題がありました。本作製方法の適用により、さまざまなハロゲン元素を用いて波長帯域を拡張した事で、光学的性質が広い、安定性向上したペロブスカイト型量子ドットの取得が可能となりました。

本発明の特色 MASn_xPb_{1-x}X₃ (X=Cl, Br, I) QD 作成例

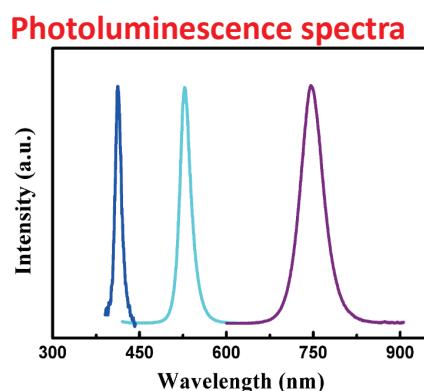
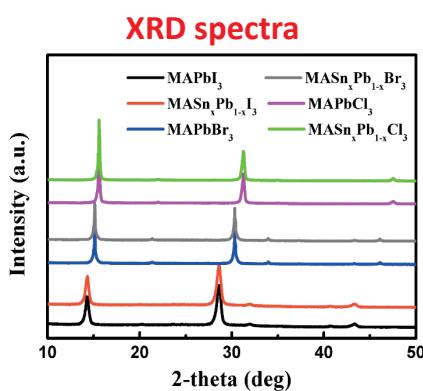
混ぜ方によって、量子ドットの大きさ、発光波長帯域を制御可能。



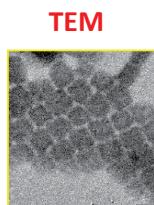
- ① MAPbCl₃
- ② MAPbBr₃
- ③ MAPbI₃
- ④ MASn_xPb_{1-x}Cl₃
- ⑤ MASn_xPb_{1-x}Br₃
- ⑥ MASn_xPb_{1-x}I₃



*従来にない応用範囲
が広い量子ドットを
取得



*安定性があり均一な
粒子をもつ純度の高い
量子ドットを形成



現状と今後の展望：次世代ディスプレイ、太陽電池、光検出器など半導体材料を使用する様々な機器に適用することが可能です。

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門

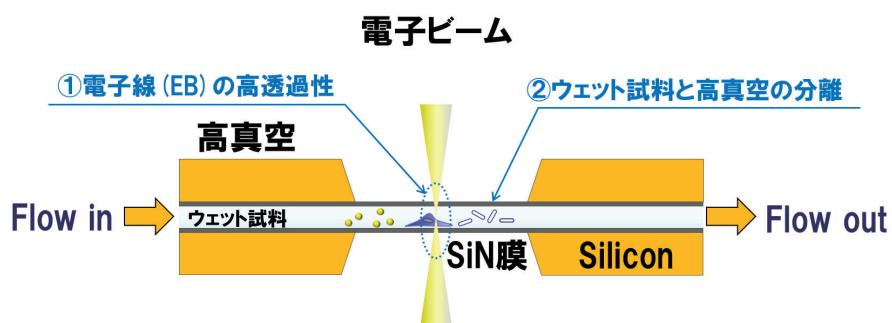
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

顕微鏡観察セル

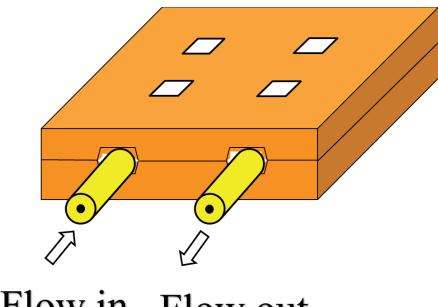
概要：本技術は、液体循環型カプセルを用いた顕微鏡観察セルの構成に関するもので、**サイズが異なる溶液中の試料や物質の反応、生物細胞などを原子スケールで観察・解析できる顕微鏡を用いて観察できます。**

従来例と比較したメリット：従来、原子スケール(～0.1nm)の観察・解析方法には透過型電子顕微鏡(TEM)や走査型電子顕微鏡(SEM)が用いられてきましたが、観察には高真空が必須であり、乾燥した試料に制限されていました。そのため、液中試料や細胞などを本来の状態で観察する事が困難で、試料中の反応を観察できませんでした。そこで、生体試料のリアルタイムな活動を観察するために、薄膜を形成した観察窓に液体を循環させるTEM用セルが提案されました。観察窓の流路の高さにより、観察できる試料サイズが限定され、試料サイズの異なる混合溶液の観察が困難でした。本技術は、**試料サイズの大きさを気にせず、異なる大きさの試料を単一の観察セルで観察することができます。**

従来例：観察窓には、高真空環境と液層を分離する薄膜を設け、ウェット試料を循環させます。薄膜は電子線の透過する素材を用います。



本技術：観察セル内に複数の観察窓と場所によって流路の高さが異なる構造を設けることで、異なる大きさの試料を含むサンプル溶液についても単一のカプセルで観察が可能となります。また、**液体循環型カプセル**であるため、観察中に液体の導入が可能です。



応用先：電子顕微鏡を用いた液中試料観察、ラマン分光法などの光学的手法を用いた試料の解析など

現状と今後の展望：

本システムをTEMで用いて粒子の観察を行なっていますが、反応や生物、細胞の観察は行っていません。今後は、これらの観察、データ収集を行う予定です。

関連知財：特願2020-075216

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

スマートフォン型医療診断センシングシステム



国立大学法人
電気通信大学

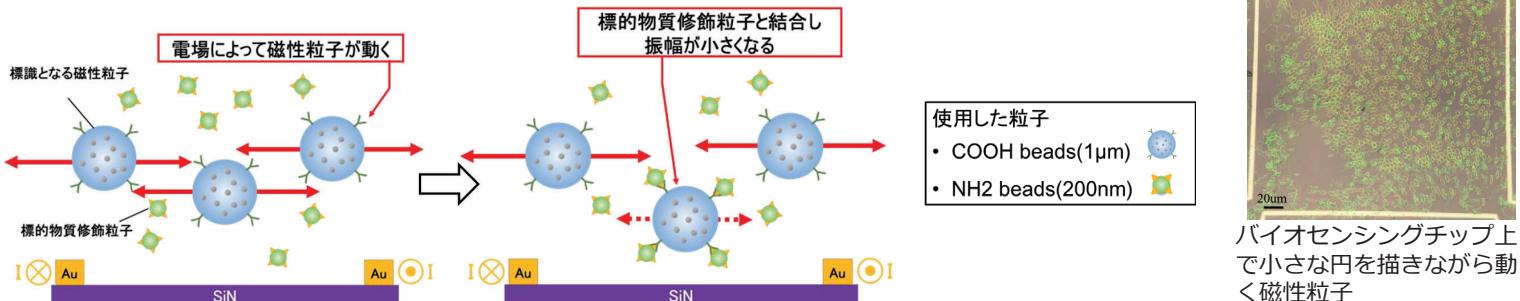
概要：本技術は、基板上に配置した電極パターンに電流を流し、基板上にある検体溶液と抗体などを保持した**磁性体粒子の動きをトラッキング・解析することで、ターゲットとなるウィルスなどの病原体の抗原や抗体の有無を検出する**ものです。

従来例と比較したメリット：従来の手法である蛍光標識法は、定量性、再現性があり高感度測定が可能でしたが、検査時間が長い、高コスト、装置が大型、解析には専門知識が必要などの課題がありました。これに対し、本技術を用いることにより、試料溶液を滴下し磁性体粒子の動きの観察を行うことで、**専門家でなくとも数分でターゲット物質の検出**を行うことが可能なシステムを実現します。

従来例：ELISA (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay)

種々の抗原抗体反応の組合せを利用し、酵素標識した抗原もしくは抗体を反応系に組込んで、酵素活性を検出する手法。酵素活性の検出には、反応によって吸光スペクトルが変化する基質が用いられ、吸光度測定で数値化し、試料中に含まれる抗体もしくは抗原の濃度を検出・定量します。

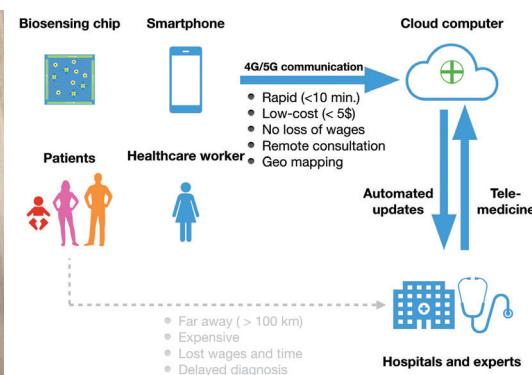
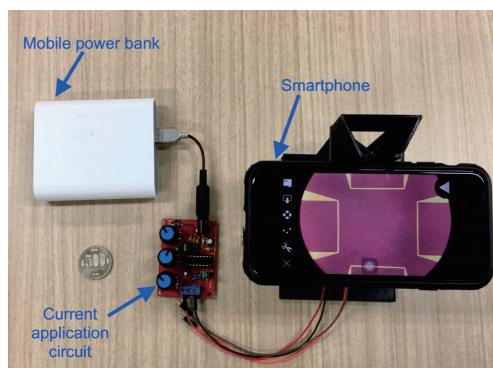
本技術：スマートフォンのカメラを利用し、基板上に発生する磁場により試料溶液中で動く磁性体粒子の挙動を追跡し、得られた**磁性体粒子の振幅の変化**によってターゲット物質の有無を検出します。



応用先：バイオセンシング、医療診断技術、ポイント・オブ・ケア診断など

現状と今後の展望：

本検出装置を小型化したプロトタイプ装置を作成。リアルなバイオ物質の検出に取り組んでおり、**スマートフォン型医療診断の実現**を目指しています。



関連知財：特願2020-083492

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門

E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

口腔活動リハビリテーションのための多種感覚提示装置

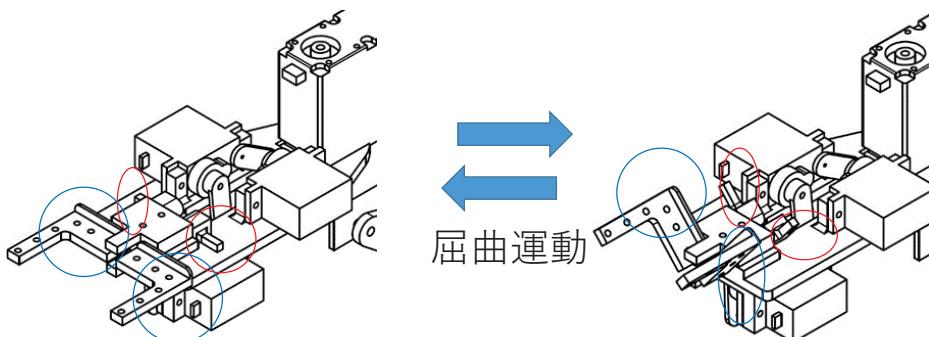
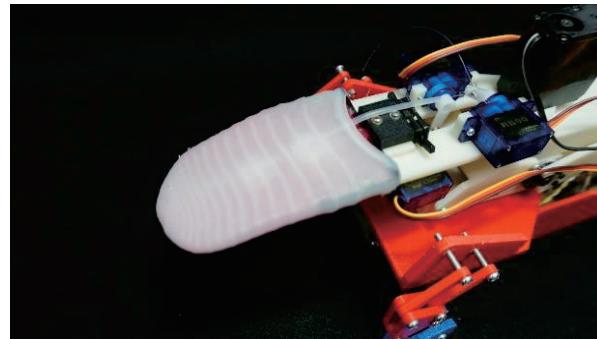


国立大学法人
電気通信大学

概要：摂食・嚥下は人間らしい生活を送る上で必須である。しかし不幸にして疾病などにより、それらの活動に必須となる舌を失う人たちが存在する。本研究はそのような人たちを対象とした、**舌機能補綴のための装置に関する発明**です。舌の機能が高度に再現されているため、人間のみならず、犬や猫など、比較的人間に近い形状の舌を有する動物であれば、その動作を模擬できます。

従来と比較したメリット：本発明では、従来になく高いレベルでの、生物らしい舌動作の模倣を可能とする人口舌の基本構造を考案しました。舌の動作を精緻に再現可能とすることで、嚥下や発話機能の回復への貢献、ひいては患者達の生活の質に大きく貢献することができます。**本発明を生物ロボットに搭載することにより、ロボットによるアニマルセラピーの機能向上への貢献可能です。**

本発明の特色 舌部分の構造は、構造物先端のコの字部分に薄いプラスチックシートを取り付けその先端にテグスの端を固定し、もう一端をサーボモータに取りつけプラスチックシートをシリコン材で覆う構造です。



舌の対称屈曲動作は、上図の赤丸部分にゴムを結び付け常に舌が対称屈曲し、青丸部分にテグスを括り付けそれをサーボモータで下方に引っ張り通常状態に戻すことによって実現しています。

現状と今後の展望：アニマルセラピー、摂食・嚥下に関する機能補綴、舌再建手術、人口舌技術への応用

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

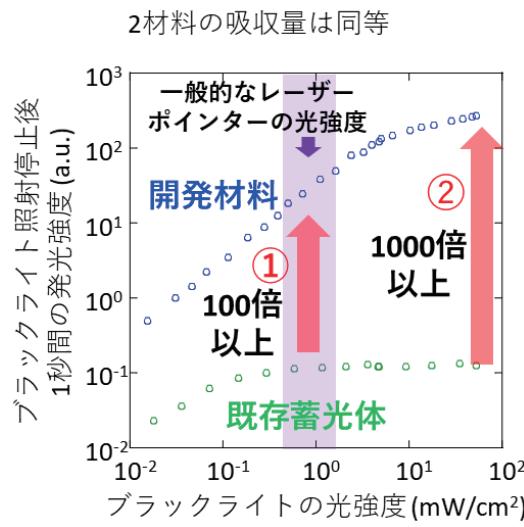
高輝度蓄光分子

概要：蓄光とは、外部からの光照射を止めても、長時間発光が継続する物質の性状を言います。蛍光も外部からの刺激で発光状態となりますが、蓄光とは異なり、外部刺激が停止すると発光も停止します。今回、精密な分子設計を行うことで、外部からの光照射停止後に数秒間高輝度で発光を示す材料の開発に成功しました。

従来例と比較したメリット：従来は低輝度化の点で暗闇下の使用に限られていたが、輝度の大幅な向上により明るい環境下で蓄光挙動を視認することが可能となりました。本技術の適用により、マイクロメーターおよびナノメーターサイズの対象物から蓄光挙動を確認することなども可能となります。

従来例との比較：

- ① 開発した蓄光材料はブラックライト照射停止後数秒間は、既存の蓄光体と比較して100倍近くの輝度を示す
- ② 既存の蓄光体はブラックライトの強度を増加しても蓄光の輝度が増加しないが、開発した蓄光体は蓄光の輝度が増加する



応用先：表示体、アート、イメージング、バイオ応用など。

想定される用途：

明るい環境でも、スポットライトをスキャンすることで、発光残像表示が可能になります。

また、周囲の蛍光不純物が影響してしまうような環境下で対象物の動きのみを高解像および高コントラストで検出（生体内のイメージングも視野）も可能です。

そのため

- ・偽造防止
 - ・プロジェクター表示体や白塗りの壁など
 - ・ガラスアート
 - ・周囲の蛍光不純物に依存しない高解像イメージング
- などへの応用が期待されます。

関連知財：特願2020-78341

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

動的プロジェクション・マッピング



国立大学法人
電気通信大学

概要：

物体の位置・姿勢をマーカやセンサを貼り付けずに高速で認識した上で、そこに映像を投影して見た目を変化させるシステム。高速な認識が可能であるため、手で把持した物体や自ら動く物体にもリアルタイムに映像を映し出すことができます。

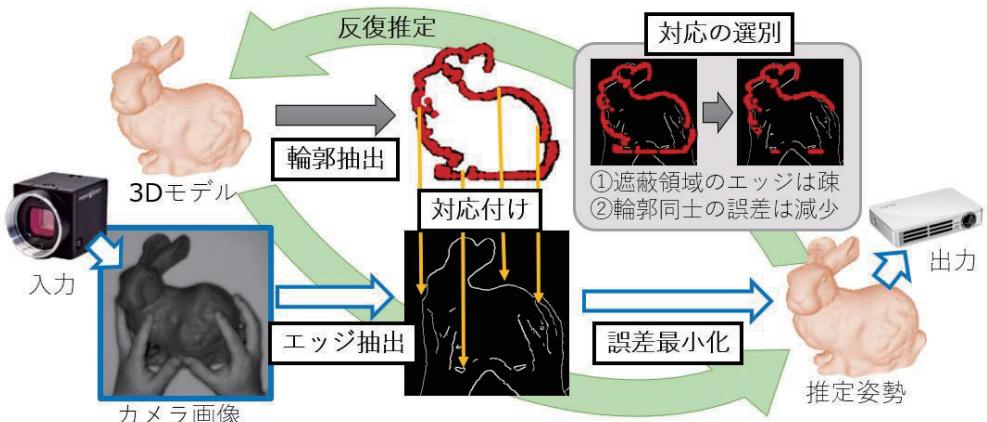
従来例と比較したメリット：特殊な専用機材を用いることなく、通常のプロジェクタと産業用カメラを装備したPCで表示速度5ミリ秒以下を実現できます。

従来技術

- 3次元磁気センサを埋め込む方式
- モーションキャプチャ等のセンサを対象物体に貼り付ける方式
- 深度カメラを用いる方式
- 専用開発された高速カメラ及び高速プロジェクタ等の高性能機器を使用する方式

など各種

本技術



応用先：空間演出、AR、娯楽、医療ナビゲーション、工業応用、教材 等

試作例：



マネキンの表情や皮膚感を投影



手で直接触って自由に操作可能



様々な物体の質感を自由自在に変更可能

現状と今後の展望：対象の追跡精度と安定性の改善と、投映対象の拡充
応用のアイデアを募集中

関連知財：特願2016-136359、特願2017-086992

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

変形する柔軟物体に対応した光学的補正技術

概要：

形状変化する物体への高精度な映像補正の実現を目指した技術です。カーテンや衣服のような連続的に変化する物体に対して、その対象物体固有の色や模様を打ち消して任意の映像投影を可能にする技術を実現しました。

従来例と比較したメリット：一般的なカメラとプロジェクタのみを使って、従来の剛体に加えて、連続的に変形する柔軟物体上での映像補正を実現しています。

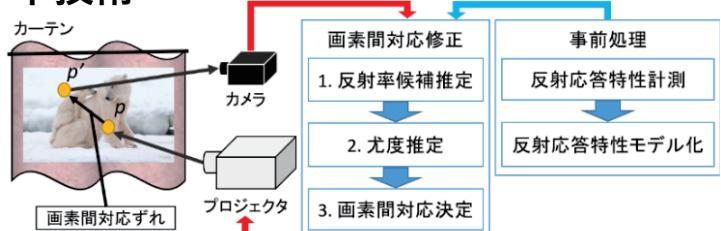
従来技術

- プロジェクタカメラ系をビームスプリッタを用いて同軸にする同軸系システム
- リアルタイムに深度情報をセンシングし、幾何対応のずれをなくす深度カメラ方式
- 不可視パターン投影による歪み計測方式など

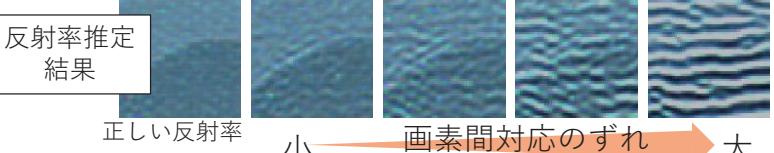
(課題)

システム構築が難しい、ビームスプリッタで光量が低下する、3次元計測精度が低いと補正精度が低下し細かい模様の物体には補正できない、など

本技術



形状変形によるカメラとプロジェクタの画素間対応ずれを、補正過程で推定した投影面反射率から推定します。



応用先：ホームシアター、服飾系ディスプレイ、プロジェクションマッピングなど

試作例：

補正無しでは模様の影響大

風に揺れるカーテンに対して、模様を打ち消しながら映像を投影した様子



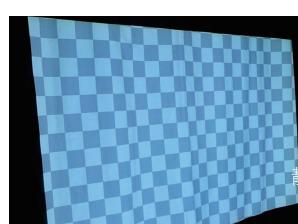
本技術



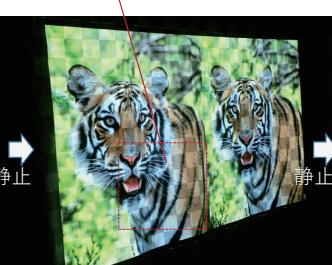
従来技術

本技術

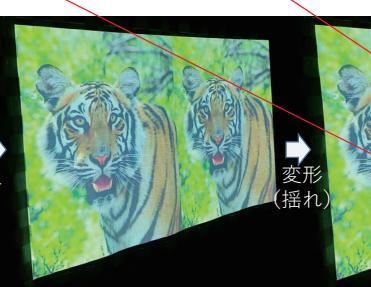
従来技術



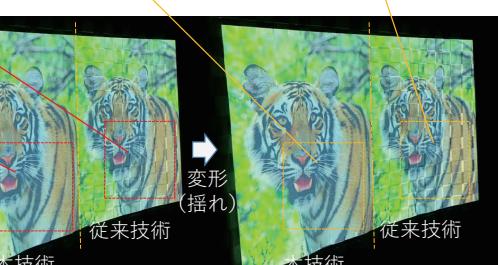
模様付きカーテン



そのまま映像投影



模様を打ち消す補正



カーテンが連続的に揺れた場合

現状と今後の展望：各種サンプル映像を製作済。応用のアイデアを募集中。

関連知財：特許第5590668号、特開2019-029789

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

チップレスRF IDタグ

概要：ICチップを持たない受動型のRFIDタグ（チップレスIDタグ）

従来例と比較したメリット：

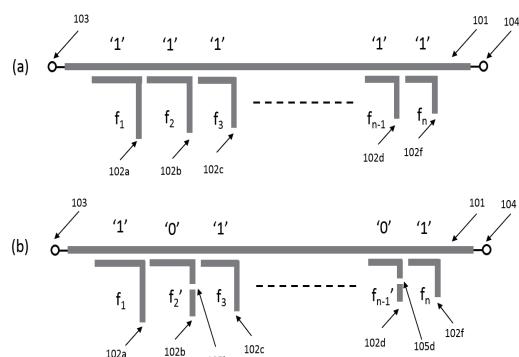
バーコードと比較して

- ・距離が遠くても読み取れる
- ・複数のタグをまとめて読み取れる
- ・タグが箱の中に入っていても読み取れる
- ・タグ表面が汚れていても読み取れる

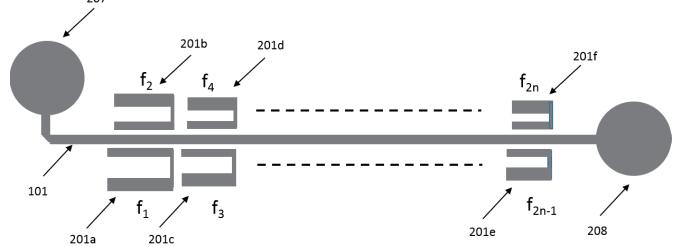
チップ付きRFIDタグ（従来製品）に比較して

- ・半導体チップを用いず、印刷で製作できるのでコストが安い。
- ・半導体が誤動作する高温や放射線の強い環境下では適用可能。
- ・従来のチップレスICタグに比較して情報量が多い。

従来例：一様線路1/2波長共振器を用いた従来のタグ構成

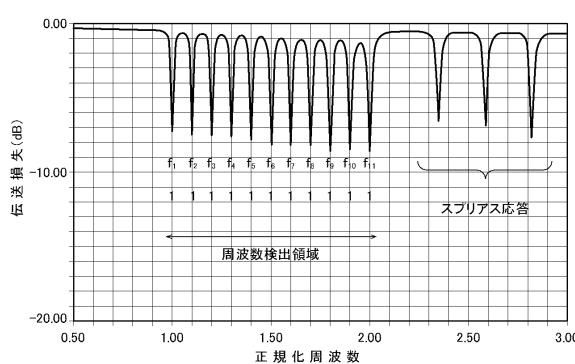


本技術：SIR (Stepped Impedance Resonator)を用いた本構成



応用先：物品自動認識装置。たとえば秘匿性の要求されるタグシステム、高温環境や屋外での物品管理システム、道路埋め込み用の位置情報システムなど

試作例：



ステップインピーダンス共振器（SIR）構造を採用し、広い帯域幅（大きな情報量）を実現



プラスティック基板上へ直接印刷で製作したパターン

現状と今後の展望：IDタグの試作段階。共研先企業募集中

関連知財：特願2016-105497、特願2020-003064

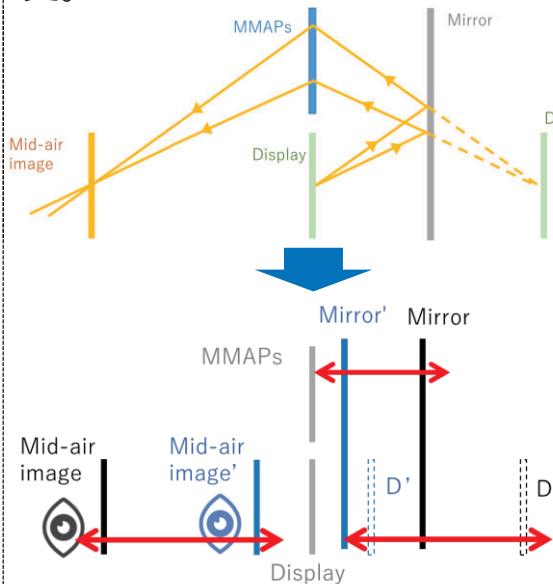
お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

飛び出し位置の変わる空中像

概要：本装置は、表示装置と鏡を同期して回転させる簡単な構成を備えることで、空中像の飛び出し位置を変更するものです。

従来例と比較したメリット：従来の光学系を利用すると、空中像を奥行き方向に移動させたい距離と同じ距離だけミラー or ディスプレイを移動させる必要があり、装置自体が大型化するとともに、即応性に欠けるという問題点がありました。これに対して本技術は、回転を利用して装置を小型化でき、かつ、高速に移動させることができます。

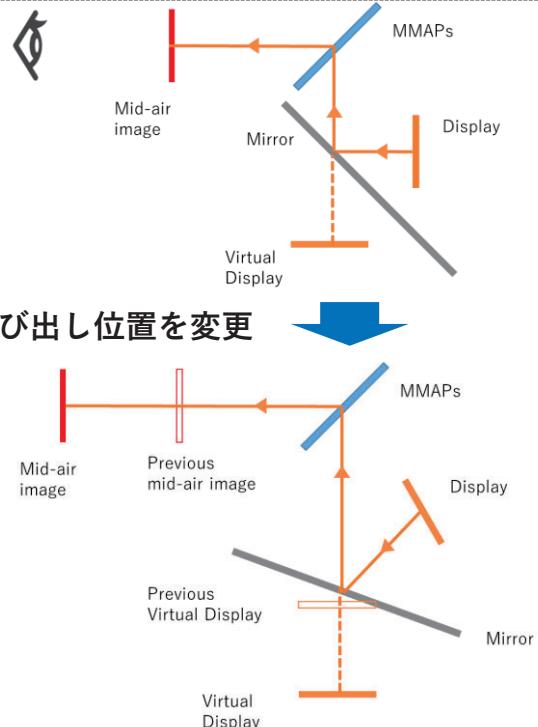
従来例：ミラー (or ディスプレイ) を平行移動することで空中像の飛び出し位置を変更。



本技術：

ミラーとディスプレイとを同期して回転することで飛び出し位置を変更。

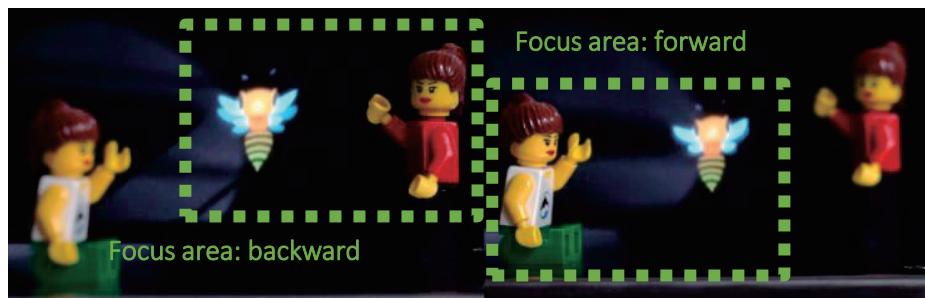
回転によって実現しているため、
高速かつ小型化が可能。



応用先：アミューズメント施設、屋外広告、医療機器など。

現状と今後の展望：

右写真のようにディスプレイとミラーを回転することで飛び出し位置を変更できます。ディスプレイとミラーの回転の大まかな同期ができますことは実機で確認しております。



関連知財：特願2019-040938

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門
E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

疲労・集中評価マット

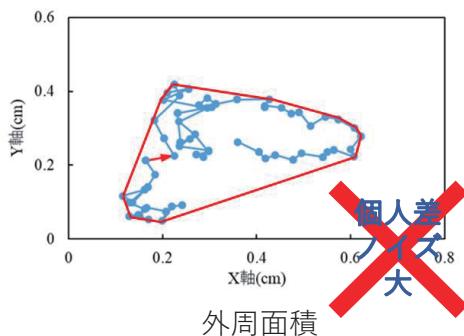
概要：本評価マットは、重心動搖計測を利用してことで、座位状態において、ユーザにセンサを意識させることなく**疲労や集中を計測**することができます。

従来例と比較したメリット：従来例では、重心移動の総軌跡長や外周面積を利用しておおり、個人差やノイズの影響を除去することが困難でした。

これに対して本評価マットは、**ASV (Average Size of Vector : 重心ベクトル平均) の最大長**を利用するため、**個人差やノイズの影響を抑えて評価**を行うことができます。

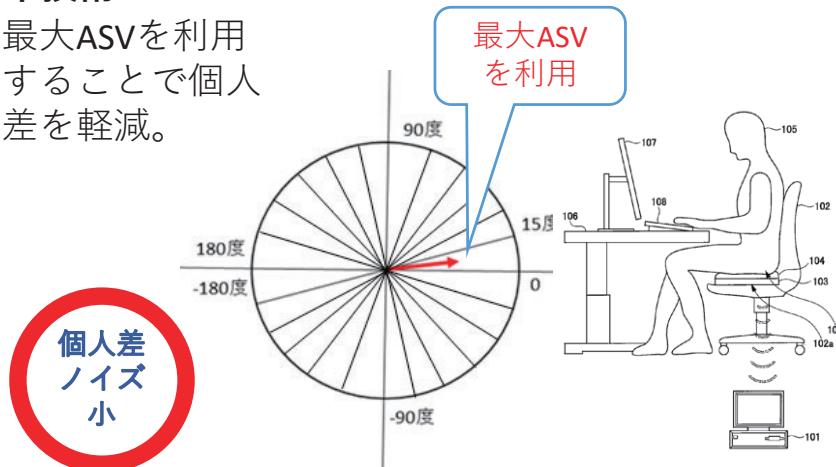
従来例：

総軌跡長や総面積を利用する方法では、個人差・ノイズ大。



本技術：

最大ASVを利用することで個人差を軽減。



応用先：自動車等の座席シート、OAチェアなど。

現状と今後の展望：

現代では、長時間化した座位作業により、集中力の欠如や疲労の蓄積による業務効率の低下が問題となっております。

本手法は、これら**集中力の欠如や疲労を計測・評価**するものであり、**座面にマットを敷くのみ**でこれらが計測可能となるため、コストの面でも操作性の面でも実用性の高いものです。

現状、VDT作業や読書についての実験で、**最大ASVと、疲労や集中度に関する心理指標との間で高い相関**が得られることができますが、職場や生活環境における作業を考えると、これら以外の様々な状況が想定されます。

今後は、使用可能な状況を増やすために閾値の設定を検討するとともに、疲労・集中度のみならず作業者的心身状態を客観的に計測・評価する手法の検討を行う予定です。

試作例：



関連知財：特願2018-007666

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門

E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

光ファイバー型 光化学リアクター

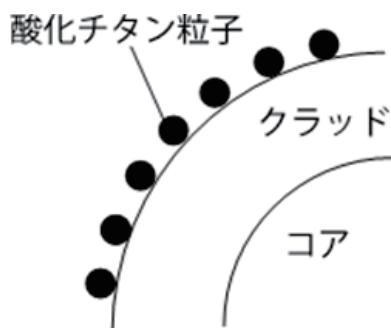
概要：ポリマー光ファイバー側面より酸化チタン粒子が露出した構造を備え、光ファイバーに励起光を導波させることで、漏洩する励起光を酸化チタンと反応させ、遮光部などの殺菌または洗浄を行うものです。

従来例と比較したメリット：従来例として、光ファイバー側面に酸化チタン粒子を塗布した構成が考えられておりますが、当該構成では、時間経過により酸化チタン粒子が剥離し効果が薄くなってしまいます。これに対して本技術は、光ファイバーのクラッド材に酸化チタン粒子を混ぜ込んで製造されるため、酸化チタン粒子が剥がれ落ちる可能性が低く効果が長期間持続します。

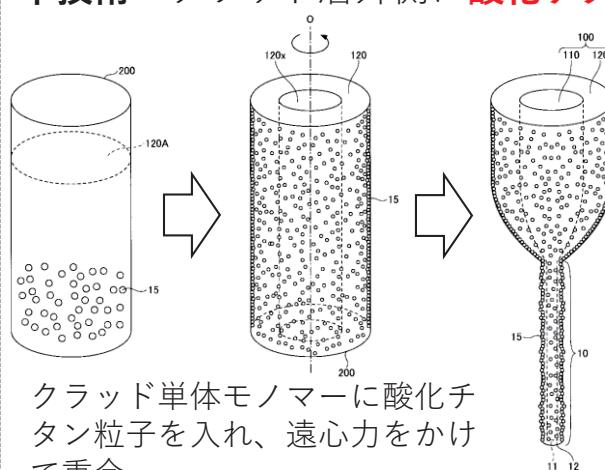
従来例：

光ファイバーの側面にTiO₂層がディップコートされています。

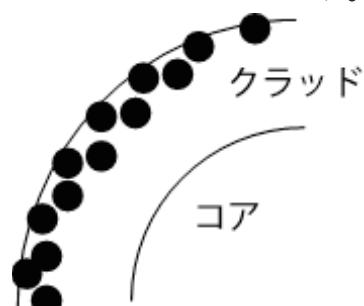
クラッド層表面にくっついているだけですので剥がれやすいという問題点がありました。



本技術：クラッド層外側に酸化チタン粒子が埋没・露出。



クラッド層表面に露出した酸化チタン粒子はクラッド層に埋没しているため、コートした場合と比較して剥がれ落ちにくくなっています。



応用先：懸濁液の深部、湾曲した配管内部などの洗浄。

腸、血管、食道などの生体内の細い部分の殺菌および洗浄。

現状と今後の展望：

メチレンブルーの分解データは得られていますが、光触媒を表面露出するため更に工夫が必要な状態です。酸化チタン系以外の光触媒も同じ系で試す予定です。

関連知財：特開2018-124514

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門

E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

光ファイバー型 応力センサ

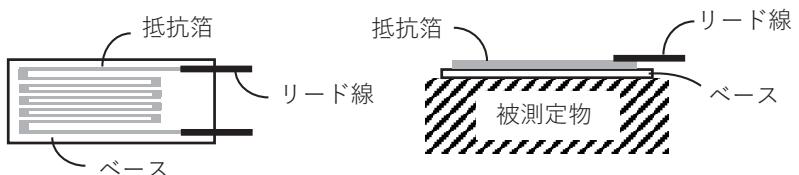
概要：本応力センサは、**蛍光色素を分散させた光導波路からの漏光を利用して、光ファイバーにかかる応力を検出する**ものです。

コアおよびクラッドにドナー・アクセプタ関係を有する異なる蛍光色素を分散させる構成のもの、コアのみに蛍光色素を分散させ、励起光および可視光の2種類の光源を利用する構成のものが有ります。

従来例と比較したメリット：従来のひずみゲージ等は、大きさが限られており長距離 or 大面積の応力の変化を検出することが困難でした。また、電磁界の影響を受けることから、電磁ノイズに弱いという欠点がありました。

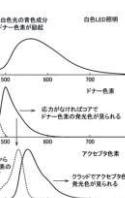
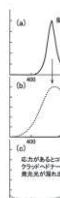
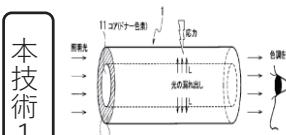
それに対して本技術は、光ファイバを利用することから、**長距離・大面積の応力変化を検出**することができ、**電磁ノイズの影響を受けない**というメリットがあります。

従来例：ひずみゲージ
抵抗値の変化から応力を検出。

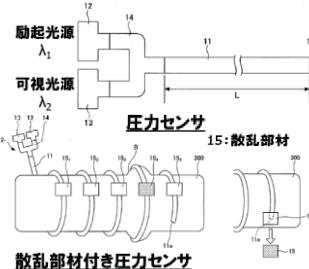
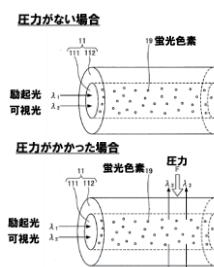


本技術：色の変化を目視観察することで応力を捉えることができます。

本技術1



本技術2



応用先：ポンベ、シールドトンネル、建築物等への設置。

現状と今後の展望：

センサー効果が発現する閾値を明確にするための導波路条件の最適化を行なっています。また、センサー感度の向上も試みています。



関連知財：特許第6450132号、WO2016/158776、WO2017/078083

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門

E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

Smart Hair

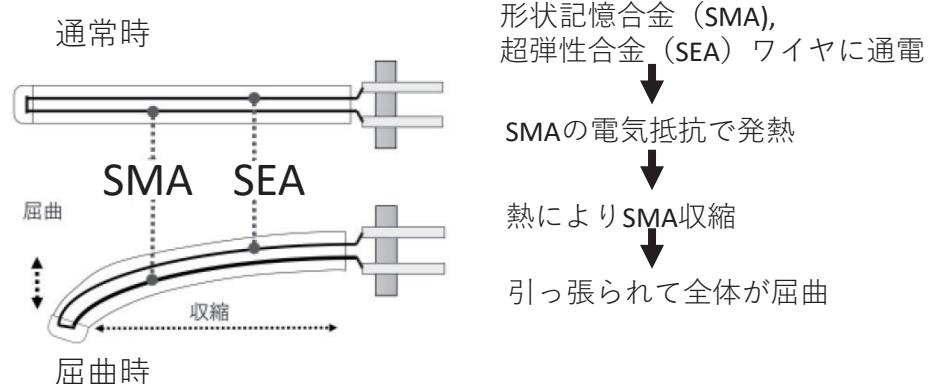
概要：形状記憶合金を使ったアクチュエーターの集合体で、光や音などに反応して任意の方向に動作制御することができます。

専門的な知識がなくても、ユーザーとのインターラクションが可能です。

デザイン要素に躍動や時間を加え、多彩な表現が可能になります。

従来例と比較したメリット：従来にない、新しい表現方法を提示できます。

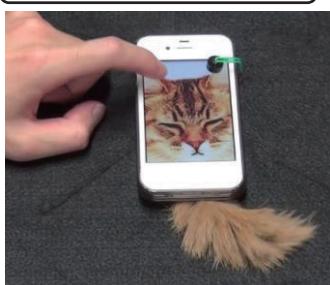
本技術の動作原理



応用先：アクセサリ、ディスプレイ、装飾品、玩具など。

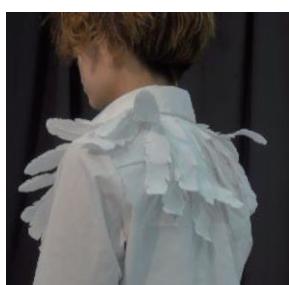
試作例：

スマホ連携アクセサリ



画面をなでると尻尾を振るモフモフディスプレイ

ファッション・装飾品



光と動きで着用者の身体情報を表現する服

ロボット・玩具



リモコンで尾や口が動く恐竜

現状と今後の展望：デモ用機の製作中。応用のアイデアを募集中

関連知財：特願2018-007666

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学 産官学連携センター知的財産部門

E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839

歩行動作の加齢度評価法

概要：歩行速度および形態を考慮し、歩行者固有の歩行動作を定量化。加齢の影響が大きい動作変数（ストライド特性と足部動作）の計測に特化し、**歩行動作加齢度指数 (GMA_Index)**に基づいた**歩行動作の評価・診断を実施**。歩行動作バイオフィードバックシステムによりユーザーに歩行動作改善を指導。

従来技術との比較：従来の歩行動作評価では計測に大がかりな装置が必要でバイオメカニクス的計測に基づいて評価するものはなかった。本発明は、**蓄積された歩行動作データに基づき若年者（基準とする群）からの逸脱度により歩行動作の加齢度評価を可能とした**。

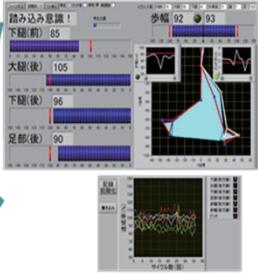
歩行動作バイオフィードバックシステム

リアルタイム

聴覚フィードバック



オフライン
視覚フィードバック



歩行訓練

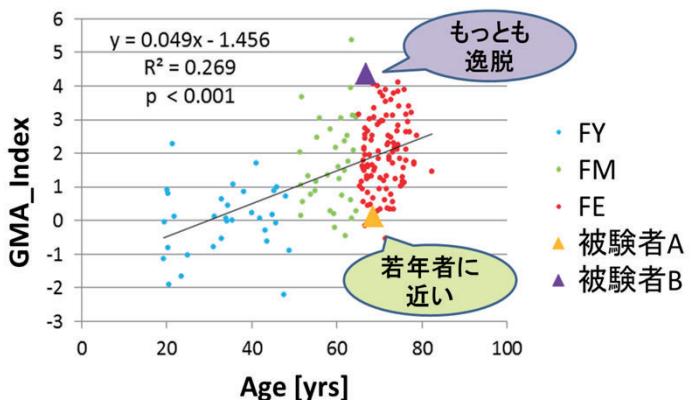
+計測

動作の評価

+改善点の認識

サイクル・ループを繰り返す中で歩行動作を改善

歩行動作加齢度指数 (GMA_Index)



GMA_Indexが0に近い：若年群の標準的な歩行動作
回帰直線に近い：同年代の標準的な歩行動作

WEBを用いた歩行診断・学習支援、個人ユースを想定したヘルスケア製品
(スマートフォン用アプリケーション、スマートウォッチとの連動)

現状と今後の展望：

現状として慣性センサの小型化・軽量化、着脱を容易にする形状の工夫を進めています。今後の展開に向けて、運動意欲を促進するインターフェイスの開発および簡易情報からの生体内力の推定実現に向けて、以下項目について対応可能な企業様を探索しています。

* 慣性センサのモディファイ（歩行計測に特化）

* 無線通信によるデータ欠損への対応（転送技術の改善、データ補間）

* 足圧センサの併用（足関節トルクの推定、加齢度評価の精度向上）

関連知財：特願2017-215352

お問い合わせ先：国立大学法人電気通信大学産官学連携センター知的財産部門

E-mail : chizai@ip.uec.ac.jp Tel : 042-443-5838 Fax : 042-443-5839