

フラーレン構造体

塚本 貴広 助教

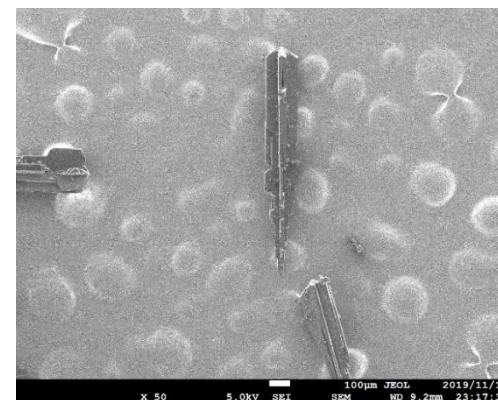
特願2020-011562

概要：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、繊維形状である**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、形成速度が遅く、大量かつ大型の構造物の作成が困難でしたが、本技術によれば、**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。



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

想定応用先等：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**。

超小型MEMS分光器

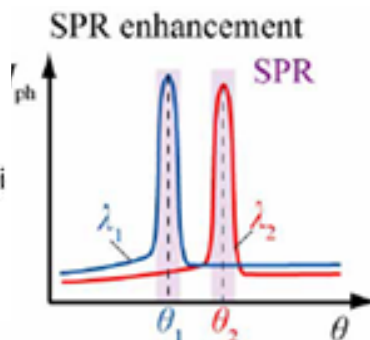
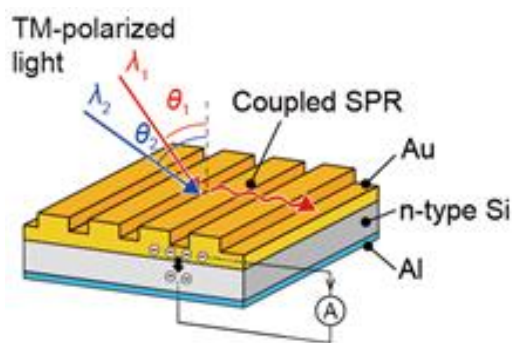
菅 哲朗 准教授

特開2019-128157

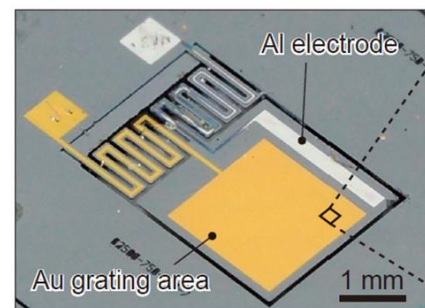
概要：本分光器は、MEMS技術により金属製の回折格子を半導体上に作り、**表面プラズモン共鳴（SPR）により発生する電流を検出することで、分光検出を行う**ものです。

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。

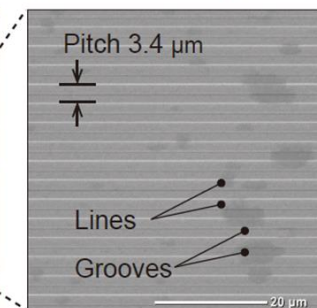
また、本分光器は、**CMOSプロセスと整合的**なので、量産に向けた構造です。



(a) Cantilever photograph



(b) SEM of the Au grating



本発明構成：

試作例：カンチレバー構造

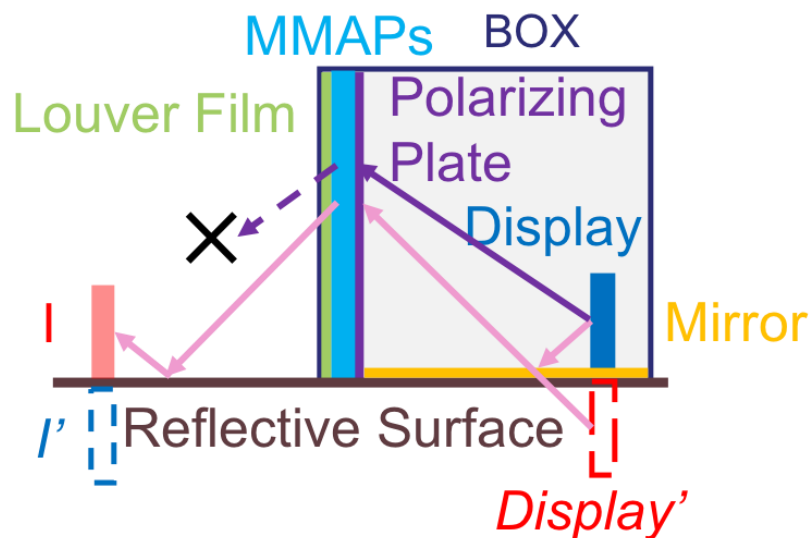
想定応用先等：車載センサ、ガスセンサなど。

床に直立する空中像

小泉 直也 准教授

特願2019-040938

概要：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**できます。
従来は、表示面より下に光学系を設ける必要がありました。本発明は、**反射面より上側に全ての構成を備え、それらを1つの装置として構成**しております。この構成により、表示面より下に光学系を設置する必要が無いので、**可搬で設置が容易**となっております。

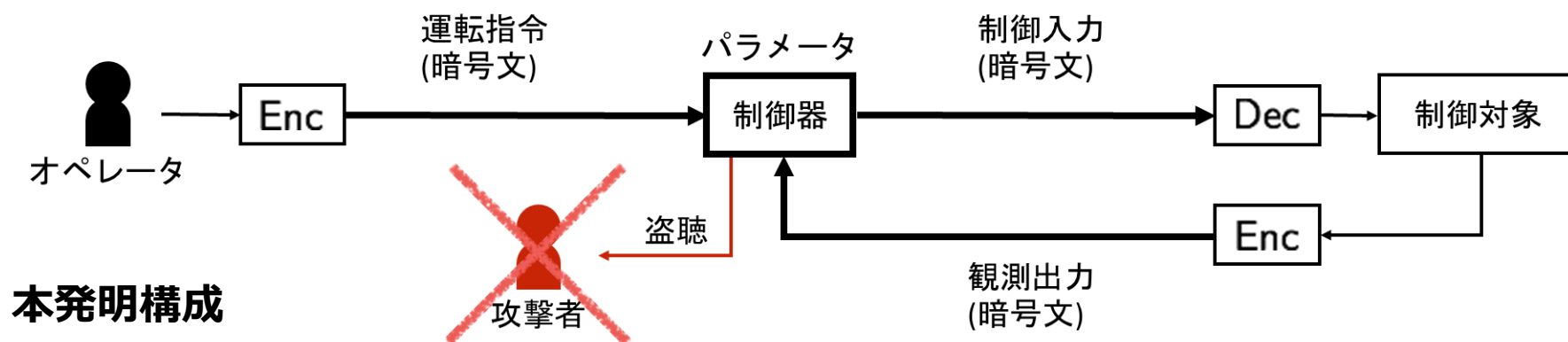


本発明構成：可搬型空中像ディスプレイ **試作例：**※グッドデザイン賞受賞！

想定応用先等：アミューズメント施設、標識、屋外広告、イベント。

概要：制御器（コントローラ）と制御対象（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ことができます。

従来は、制御器側で復号を行う必要がありましたが、本発明は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。



想定応用先等：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、製造工場などの標準的な制御システム。

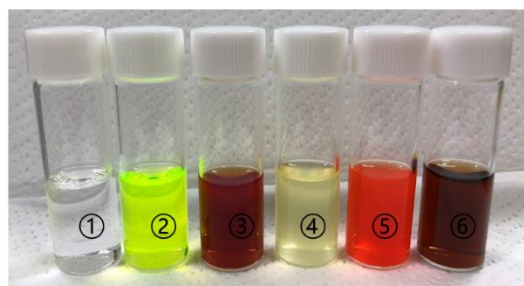
具体物有り：産業機器への実装・組込を想定した暗号化制御組込用ソフトウェア（C/C++ ライブラリ、VHDLなど）。

量子ドット、これを用いた光デバイス、 及び量子ドットの作製方法

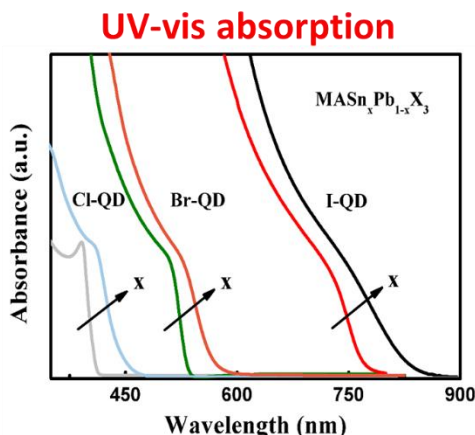
沈 青 教授

特願2019-209567

概要：量子ドットは、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です。本発明では、**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。**



- ① MAPbCl_3
- ② MAPbBr_3
- ③ MAPbI_3
- ④ $\text{MASn}_x\text{Pb}_{1-x}\text{Cl}_3$
- ⑤ $\text{MASn}_x\text{Pb}_{1-x}\text{Br}_3$
- ⑥ $\text{MASn}_x\text{Pb}_{1-x}\text{I}_3$



***従来にない応用範囲
が広い量子ドットを
取得**

$\text{MASn}_x\text{Pb}_{1-x}\text{X}_3$ (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です。

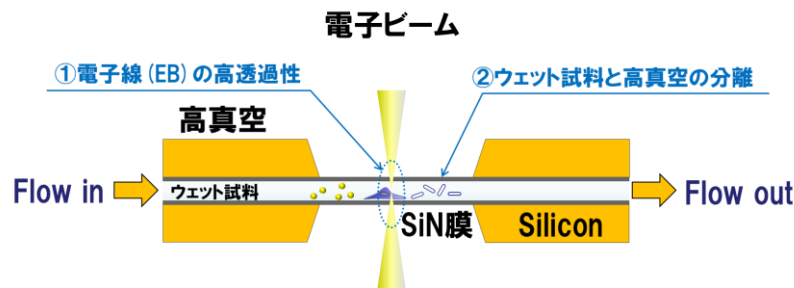
本発明構成：トリオクチルホスフィンオキシド(TOPO)をリガンドとして適用した Hot Injection法を用いてペロブスカイトA(Cs, MA, FA) $\text{Sn}_x\text{Pb}_{1-x}\text{X}(\text{Cl, Br, I})_3$ 量子ドットを合成する手法

想定応用先等：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

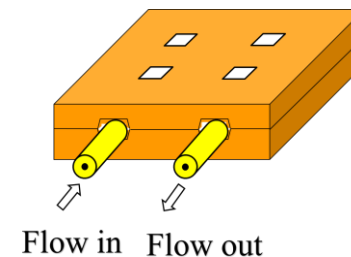
概要：本技術は、液体循環型カプセルを用いた顕微鏡観察セルの構成に関するもので、**サイズが異なる溶液中の試料や物質の反応、生物細胞などを原子スケールで観察・解析できる顕微鏡を用いて観察**できます。

透過型電子顕微鏡(TEM)や走査型電子顕微鏡(SEM)の観察において、液中試料を観察することは困難でした。そこで、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が、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。

本顕微鏡観察セルは、**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。



従来構成：



本発明構成： **流路の高さが異なる複数の観察窓**を設置した液体循環型カプセル

想定応用先等：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。

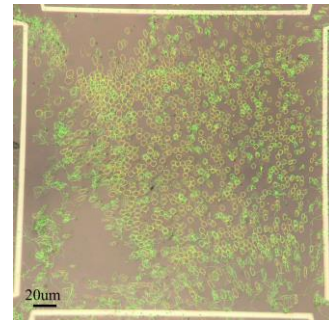
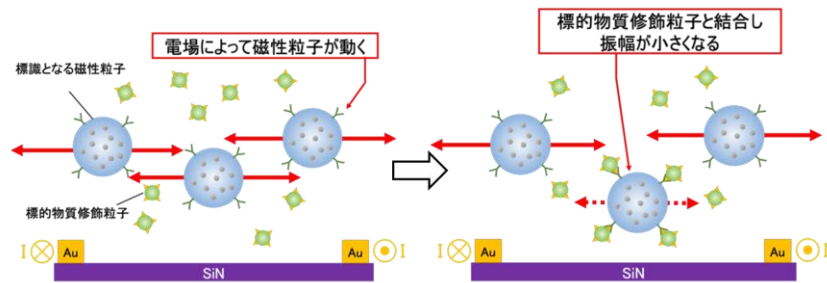
スマートフォン型医療診断センシングシステム

Sandhu Adarsh 教授

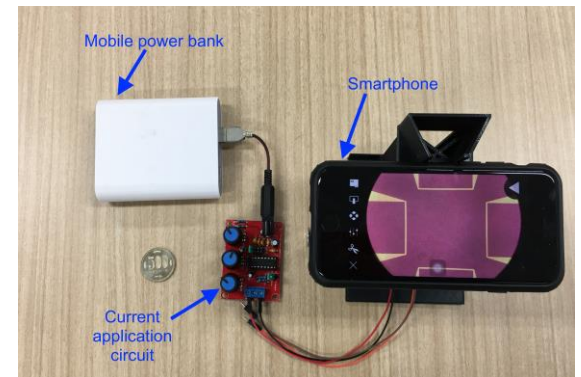
特願2020-083492

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、スマートフォンのカメラなどの画像からトラッキング・解析**することで、ターゲットとなるウイ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。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。



バイオセンシングチップ上で小さな円を描きながら動く磁性粒子



本発明構成：

試作例：

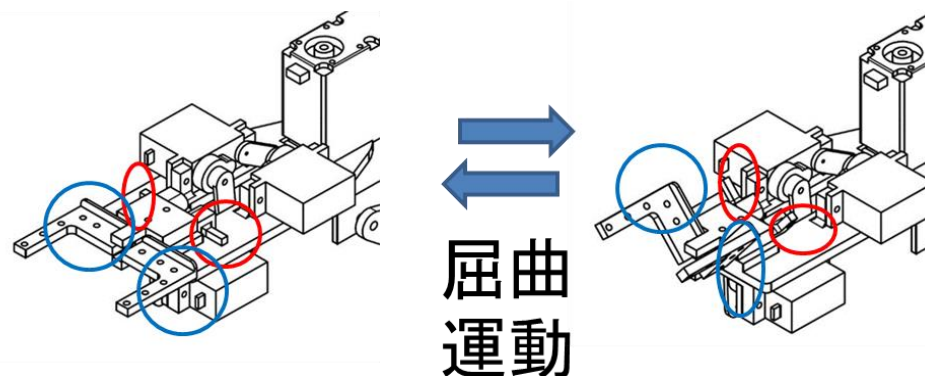
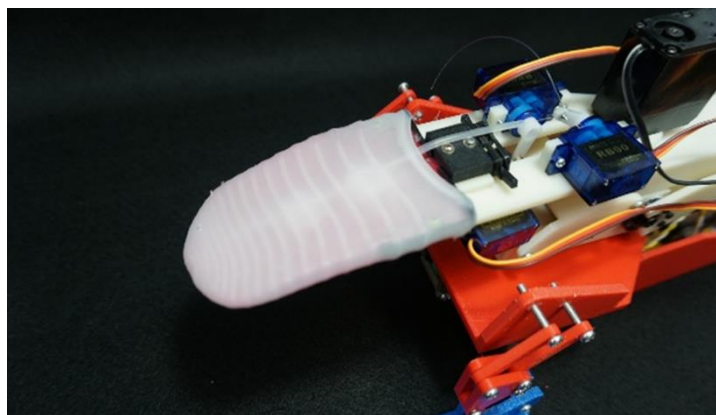
想定応用先等：バイオセンシング、医療診断技術、ポイント・オブ・ケア診断など。

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

野嶋 琢也 准教授

特開2018-117682

概要： **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。

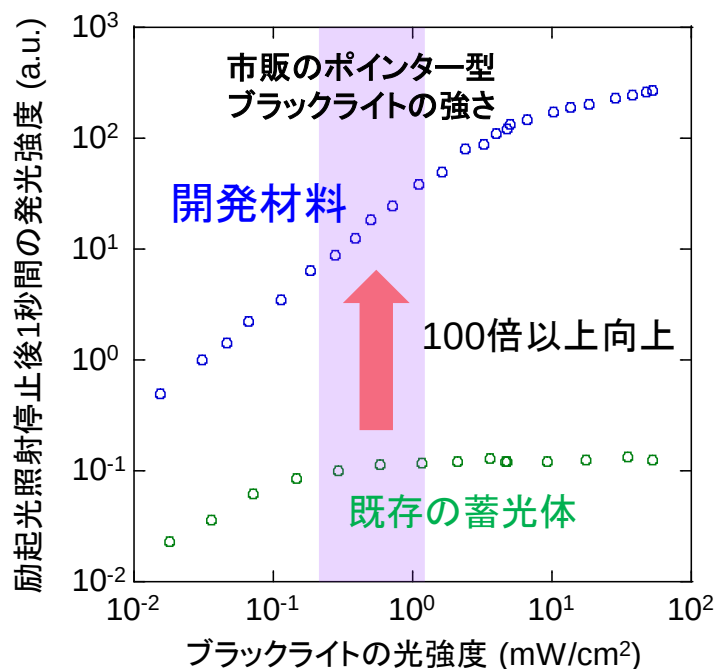


右上図の赤丸部分にゴムを結び付け常に舌が対称屈曲し、青丸部分にテグスを括り付けそれをサーボモータで下方に引っ張り通常状態に戻すことによって
舌の対称屈曲動作を実現しています。

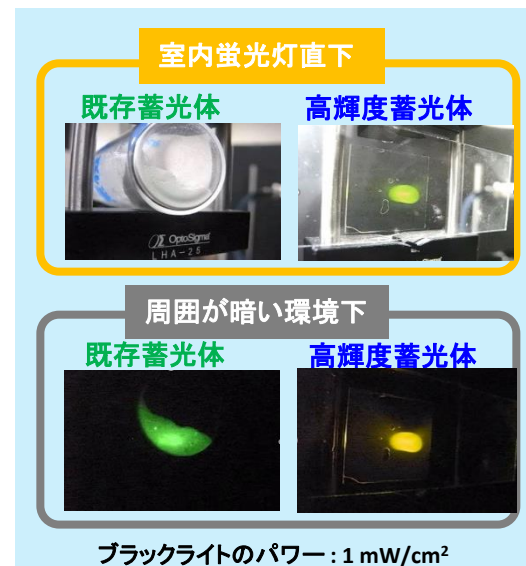
本発明構成： 摂食障害や嚥下障害を有する方に対する唇・舌・頬の運動促進、
嚥下反射促通手技の擬似的実現装置

想定応用先等： 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

・**概要**：蓄光とは、外部からの光照射を止めても、**長時間残光が継続する物質**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、外部からの刺激が停止すると発光も停止します。今回、電子構造を精密に制御した分子設計を行うことで、**効率と強度を大きく改善**することに成功しました。



従来例との比較



想定応用先等：：表示体、アート、イメージング、バイオ応用など。

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ことや、カーテン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開発しました。



(a) 元画像



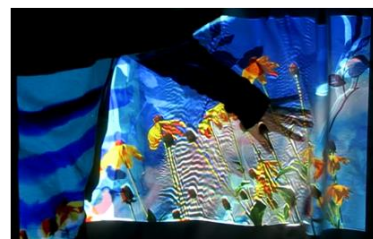
(b) カーテンの模様の影響（補正なし）



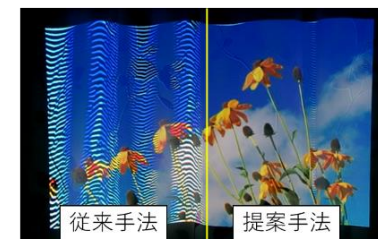
(c) 光学的補正直後の様子



(d) カーテンが揺れた時の様子



(e) 手でカーテンを揺らした直後



(f) 揺れが収まった後

マネキンの表情や皮膚感を投影

揺れるカーテンをスクリーンとして投影

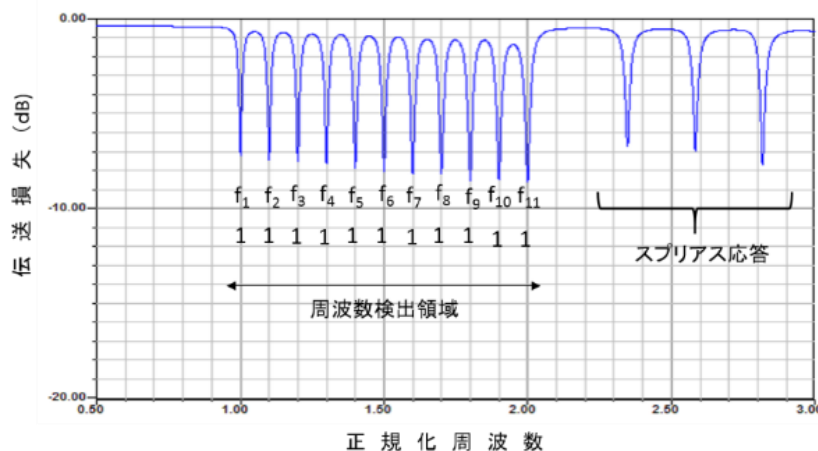
想定応用先等：空間演出、AR、娯楽、医療ナビゲーション
ホームシアター、服飾系ディスプレイなど

チップレスRFIDタグ

和田 光司 教授

特開2017-211873
特願2020-003064

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）です。従来の半導体チップを用いたRFICタグは、チップや基板実装でコストが高くなり、読取装置のサイズや消費電力も大きいという課題がありました。本願ではチップレスで高周波パターンを印刷で製作できることから、**低コスト、高耐環境特性**などの特徴を有します。



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）を実現しました。

プラスチック等の基板へ直接パターンを印刷できます。

想定応用先等：物品自動認識装置、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