

別紙

■大学組織展示

テーマ:人とロボットの共生による地域創生

サブタイトル:誰一人取り残さない人とロボットが共生する持続可能な社会～

内容:本学が文理共創型の産学連携により取り組むテーマ

(スマートモビリティ、ネオ・リハビリテーション、人間と情報システムのインターフェース)

2019年3月に三菱地所株式会社と締結した「戦略的DX(デジタルトランスフォーメーション)

パートナーシップ協定」に基づいた追従型ロボットのデモ展示

※8月30日(金)15:20～15:40に立命館大学副学長の松原洋子より、プレゼンテーションを行います。

■大学等シーズ展示

<出展分野:装置・デバイス>

パルス渦電流を用いた新しい非破壊探傷装置の開発

(理工学部機械工学科教授 上野明)

技術概要

非破壊探傷装置には、放射線を使う大規模なものから、渦電流を使う持ち運び可能な装置まで種々のタイプがあります。今回開発したパルス渦電流方式は、交流渦電流法の「持ち運び可能、操作が容易、前処理が不要」という特徴に加え、「内部欠陥、裏面欠陥」の有無だけではなく大きさも検出できるのが大きな特徴です。加えて、パルス渦電流方式では他の探傷装置に比べ短時間で探傷できるため、探傷にかかるコストを低減できるのも大きな特徴です。

想定される活用例

- ・老朽化した配管やタンクなどの傷の非破壊探傷検査
- ・腐食等による配管やタンクの減肉量の非破壊計測

※8月29日(木)15:00～15:05に会場Aにおいて、ショートプレゼンテーションを行います。

導電布を用いた近接センサと基準値更新アルゴリズム

(理工学部ロボティクス学科助教 松野孝博)

技術概要

本技術では、導電布を用いた柔軟な静電容量式の近接センサと、静電容量が変化する環境下での基準値の自動更新を実現します。本センサは、導電布と周囲の人や物体の間に発生する静電容量を計測し、対象物の近接を検出します。柔軟な近接センサはソフトロボットへの導入が可能であり、衝突回避や剛性制御が可能になります。また提案したアルゴリズムにより、環境の変化やロボットの姿勢変化による静電容量の変動を補償し、人間の近接のみ計測することが可能です。

想定される活用例

- ・ソフトロボットの衝突回避のためのセンシング技術
- ・可変剛性リンクにおける近接・接触検出と剛性制御のためのセンサ
- ・協働ロボットなどの人間検出およびその回避のためのセンサ

Lab in a droplet:ピペットを用いない微量液滴操作

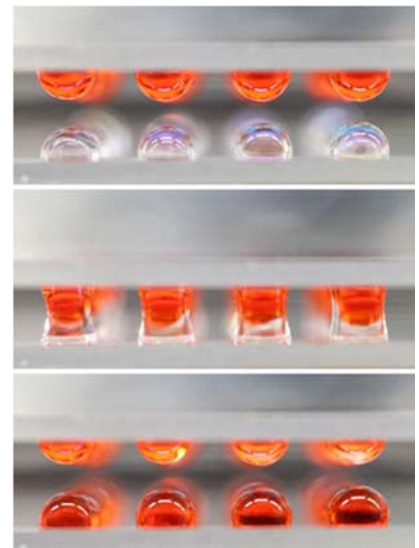
(理工学部機械工学科教授 小西聡)

技術概要

基板上的の微小液滴アレイに対し、対向基板上的の微小液滴アレイを空間的に接触融合させ、液滴間で混合、反応、分離、抽出などを行う「Lab in a droplet」技術であり、微量な液滴操作を従来のピペット操作に置き換えることができます。本技術は、基板の上に形成した多数の液滴を同時に接触融合することができるだけでなく、個々の液滴形状を電氣的・磁氣的に制御することで特定の液滴のみを接触融合することも可能です。微量液滴中の培養細胞を用いたドラッグスクリーニングなど創薬応用が期待されます。

想定される活用例

- ・ハンギングドロプレット手法の液滴中の培養細胞を用いたドラッグスクリーニング
- ・血液等の微量生体標本分析



【「Lab in a droplet」技術】

※8月29日(木)15:05～15:10に会場Aにおいて、ショートプレゼンテーションを行います。

ウェアラブル機器への電磁波無線給電～光るアクセサリ～

(理工学部電子情報工学科講師 田中亜実)

技術概要

近年様々な機器のウェアラブル化が進められています。ウェアラブル化、すなわち、身に着けられる形にするためには、機器の小型・軽量化が求められます。しかし、機器の駆動には電源が必要であり、機器のサイズを電池のサイズより小さくすることができません。そこで本研究では、2.45 GHz 帯の電磁波無線給電を用いることで超小型・軽量のウェアラブル機器を実現しました。特に、付けまつげや付け爪といった小型なアクセサリを点灯させることで、今まで電池駆動では実現が難しかった機器やモノにも適用できることを実証しました。

想定される活用例

- ・ファッションショーやコンサートなどでの演出
- ・ウェアラブル型バイタルセンサなどへの給電
- ・内部から光る宝飾品



【光る付けまつげ】

※8月29日(木)15:10～15:15に会場Aにおいて、ショートプレゼンテーションを行います。

<出展分野:ナノテクノロジー>

色を自在に制御できるソフト反射材料～色材、センサー、偏光素子～ (生命科学部応用化学科教授 堤治)

技術概要

コレステリック液晶と呼ばれる柔軟材料は、自発的にらせん周期構造を形成する性質を有し、特異な反射特性を示します。そのため、らせん構造を三次元的に制御するだけで、多彩な発色や反射光の偏光制御・波面制御が可能です。弊研究室では、コレステリック液晶の微粒子化やフィルム化を行うことで、らせん構造の自在制御及び外部刺激応答の付与に成功しました。作成された柔軟材料は、種々の材料系への分散が容易な色材や、外部刺激を色変化として解析可能なセンサー、イメージングなどにおける偏光変換素子として応用できます。

想定される活用例

- ・外部刺激応答性を有する新たな色材
- ・ウェアラブルデバイスやソフトロボットにおける触覚センサー、人体や建造物の変形量を測定できるひずみセンサーなどの力刺激センシング材料

光で可逆的且つ高速に色が変わる無機固体ナノ材料

(生命科学部応用化学科准教授 小林洋一)

技術概要

無機物を用いたフォトクロミズムは古くから報告されていますが、その着色、消色反応は極めて遅いことが知られています。近年、我々は Cu イオンをドープした ZnS ナノ結晶において、光によって色が高速且つ可逆的に変化するフォトクロミズムを発見しました。固体のナノ結晶に紫外光を照射すると数秒間でナノ結晶は黒くなり、照射を止めると約 1 分間で元の白色にもどります。この技術は、反応が一過性ではなく複数回連続して行うことができるなど光耐久性が高く、無機物質を利用することからコスト的にも優れたものとなっています。

想定される活用例

- ・眼鏡、サングラス、ゴーグル等のアイウェア
- ・クレジットカード、紙幣、ブランド品等の偽造防止材

<出展分野:情報通信>

音響エコーキャンセラーの性能改善に関する基礎検討

(情報理工学部情報理工学科特任助教 岩居健太)

技術概要

近年、情報通信機器の発達に伴い、テレビ会議システムなどの拡声通話の利用が増えています。拡声通話において、音響エコーへの対処は重要です。音響エコーは、自身の発話内容が遠端話者の音響系を通じて返ってくる現象であり、コミュニケーション阻害の要因となります。対処法として、線形音響エコーキャンセラーを用いることができますが、スピーカの持つ非線形特性により、その性能は限定的となります。非線形デジタルフィルタを用いることで、音響エコーキャンセラーの性能を大幅に改善することができます。

想定される活用例

- ・テレビ会議システムへの搭載
- ・スマートフォン向けの拡声通話アプリへの応用

コネクテッドカーを活用した不審車両協調追跡システム (情報理工学部情報理工学科教授 野口拓)

技術概要

本システムは、車両同士および車両と路側機が無線通信によって相互接続される車両アドホックネットワークを活用し、車両アドホックネットワークに参加している一般車両による不審車両のリアルタイム追跡を実現するものです。対象車両の後方を走行中の車両が追跡車両となり、必要に応じて追跡車両の交替処理を行うことにより、一般車両は自身が追跡車両であることを意識することなく、通常の走行が可能です。本システムによって、自動運転車社会において重要となる不審車両の追跡や非コネクテッドカーの位置情報把握が可能になります。

想定される活用例

- ・警察車両による不審車両の追跡支援
- ・非コネクテッドカーの位置情報把握
- ・自動運転車両の他車視点でのリアルタイムモニタリング



【システムイメージ】

<出展分野:ライフサイエンス>

動く蛋白質の形が分かる-理論創薬のためのシミュレーション技術- (生命科学部生命情報学科助教 笠原浩太)

技術概要

蛋白質はそれぞれ独自の形を持っており、その形を知ることで機能やメカニズムの詳細を調べることができます。しかし近年では特定の形を持たない「天然変性蛋白質の重要性が知られており、そのメカニズム解明が課題となっています。我々はこの問題を解決する新たな分子シミュレーション技術を開発し、独自のソフトウェア omegagene を開発しました。既に癌に関わる蛋白質である Ets1 などのメカニズムを明らかにしています。X線結晶構造解析では分からなかった動的構造を理解することで、新たな創薬シーズの探索に活用できます。

想定される活用例

- ・天然変性蛋白質をターゲットとした理論的創薬
- ・液-液相分離現象をターゲットとした理論的創薬
- ・低分子、中分子医薬品の理論的創薬