

環境に優しい手法で、 社会に役立つ微粒子材料を創る



微 粒子デザイン化学工学をテーマに、微粒子をデザインして創るところから、身近に応用するまで幅広く研究を行います。微粒子は、ある材料を細かく小さくしたもので、幅広い分野に利用されています(例:化粧品、食品添加剤、医薬品、分析材料、触媒など)。その直径は、体の細胞より小さいミクロンメートル以下でさらにはナノメートルサイズのものまであり、微粒子を構成する材料はその用途によって様々です。また、最近の微粒子合成プロセスの現場では、環境に配慮し、有機溶剤や添加剤を極力使用しないプロセスを採用し、プロセスにかかるエネルギーおよび製造コストを削減する技術が求められます。したがって研究では、①環境に優しい微粒子合成技術、②独自の微粒子デザイン、③新たな用途が期待できる機能性微粒子の開発の3つを主な対象としています。

ナノ粒子合成・集積



光る



微粒子デザイン



サイズ揃える



ナノ粒子をはじめとする環境に優しい微粒子合成技術によって、微粒子の形状や構造を自在にデザインし、また、応用に役立つ様々な機能・特性を付与します。

About Researcher

【研究者紹介】



石井 治之 准教授 (テニュアトラック)
Ishii Haruyuki

2006年 大阪大学 基礎工学部 化学応用科学科 (化学工学コース) 卒業
2009年 大阪大学大学院 基礎工学研究科 物質創成専攻 化学工学領域 博士後期課程修了
東北大学 大学院工学研究科 化学工学専攻 助教を経て、2019年より山口大学准教授 (テニュアトラック) となる。

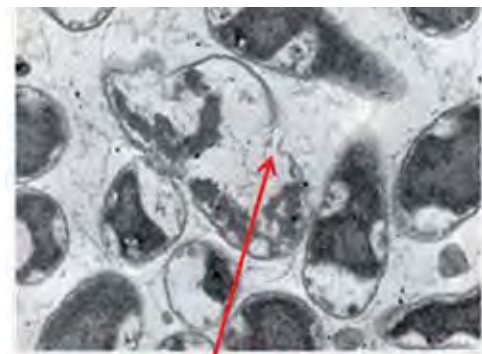
研究関連 キーワード

- ・粉体操作
- ・ナノ材料創製
- ・有機無機ハイブリッド材料
- ・ナノ粒子・量子ドット

塩素等の化学薬品を使わない無害な殺菌技術を 開発中:二酸化炭素のみで水の殺菌を!



現 在、水の殺菌には塩素という化学薬品が使われています。塩素は価格が安く、殺菌効果も十分であるため、長く水の殺菌に使われてきました。しかし、近年塩素殺菌により発生する副産物(トリハロメタン類などがあります。)による発ガン性が指摘されています。また、塩素殺菌が効かない病原微生物も発見されています。そこで、より安全な殺菌方法の開発が必要とされています。私の研究では、人体や環境にも無害な二酸化炭素だけを使って、水の殺菌をする技術の開発を行っています。原理はとても簡単で、圧力が加えられている装置の中で水の中に二酸化炭素を高い濃度で溶かし、溶けた二酸化炭素が微生物の細胞内にしみこんだところで装置の外に出します。外の圧力は低いので微生物の中にしみこんだ二酸化炭素が気泡となって発生し、内側から微生物を破裂させて殺菌します(写真参照)。この方法ではウイルスなど大変小さな微生物にも効果があることが確認されています。



大腸菌を破裂させて殺菌

二酸化炭素の気泡が細胞内で発生した結果、破裂した大腸菌の透過型電子顕微鏡写真

About Researcher

【研究者紹介】



今井 剛 教授
Imai Tsuyoshi

1989年 九州大学工学部卒業
1995年 九州大学大学院工学研究科修了
山口大学助手、同助教授を経て、2007年より同教授となる。

研究関連 キーワード

- ・用排水システム
- ・環境保全
- ・汚染質除去技術
- ・汚染除去・修復技術

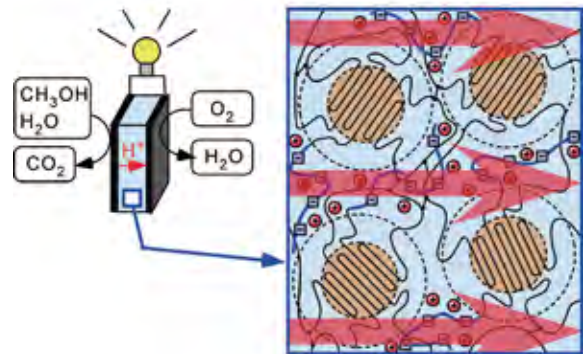
WEBサイト >> <http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~imai/index-j.html>

汎用ポリマーから作り出す安価なイオン交換膜の 作製と燃料電池用電解質膜への応用



大 量生産により安価かつ大量に作られるポリマーは、様々な特性を追加して多様な用途に用いられています。ポリビニルアルコールにイオン交換基を結合、不均一架橋構造を形成させたイオン交換膜は、イオンを通すイオン輸送チャンネルを形成し、メタノールなどの有機溶媒を通さない膜となります。これはイオンを選択的に通し、燃料であるメタノールを通して無駄にしない、燃料電池用電解質膜として優れた特徴となります。

直接メタノール形燃料電池は理論的には燃料の化学エネルギーの98%を電気エネルギーに変換できるため、火力発電所などの熱機関(変換効率はおよそ50%)より同じ燃料で多くの電気エネルギーを得られる次世代のエネルギー源として、特にポータブル機器向けに開発が進められています。メタノールのロスを減らして高効率に電気エネルギーを得られ、そして安価な燃料電池を作り出すことを目指して研究を進めています。



直接メタノール形燃料電池の模式図と不均一架橋構造によるイオン輸送チャンネルを持つ燃料電池用電解質膜の模式図

About Researcher

【研究者紹介】



遠藤 宣隆 講師
Endo Nobutaka

1994年 山口大学工学部工業化学科卒業
1999年 山口大学大学院理工学研究科
博士後期課程物質工学専攻修了
山口大学助手を経て、2015年より同講師となる。

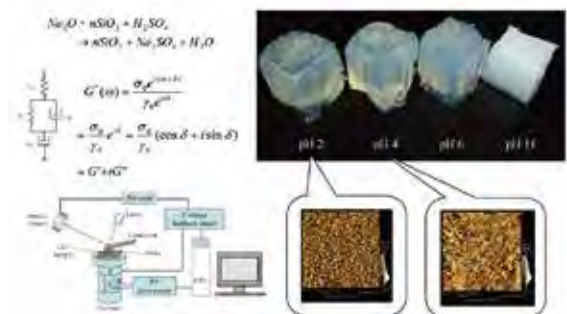
研究関連
キーワード

- ・燃料電池・電池材料
- ・機能性高分子
- ・エネルギー生成・変換

大学と産業界を結び付けるレオロジー工学 ～研究が身近な商品で活かされている～



人 は物に触れた瞬間にかたさを判断することができます。この感覚には時間の概念が含まれており、比較的短い時間に対して変形がないときはかたいと感じ、大きな変形が見られるときにやわらかいと感じます。変形の度合いを制御することは、例えば、食べやすい食品、飲み込みやすい薬、塗りやすい化粧品を開発する研究につながります。では、どうしたら変形をコントロールできるのか？それには変形を決定づける物質のミクロ的な構造の理解に加え、変形特性の測定方法も検討する必要があります。対象が液体の場合は変形ではなく流れやすさ(流動)の制御が問題となります。このように、物質の流動と変形を取り扱う学問をレオロジーといい、これが私の専門です。応用範囲はかなり広く、主として化学・食品業界の方々と共に共同研究を行っています。人間の感覚にせまる測定技術の発展と身近な商品の利便性向上のために、流れを科学しています。



pHの異なるケイ酸ソーダは色や硬さ、弾力性が異なるゲルを形成します。pHが2違うだけでミクロ構造が全く違うことが走査プローブ顕微鏡で観察できます。

About Researcher

【研究者紹介】



貝出 絢 助教
Kaide Aya

2012年 山口大学大学院理工学研究科修了
2014年 同博士課程修了(博士(工学))
三菱レイヨン株式会社を経て、
2015年より山口大学助教となる。

研究関連
キーワード

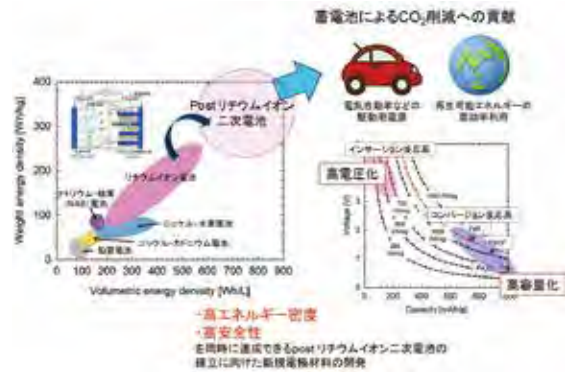
- ・流動・伝熱・物質移動操作
- ・非ニュートン流
- ・プロセスシステム設計
- ・ソフトマターの物理一般

WEBサイト >> <http://www.saeki.chem.yamaguchi-u.ac.jp/>

低炭素社会の実現に向けた次世代電池材料の開発 ～ポストリチウムイオン二次電池の実現



現 在の社会において、電気エネルギーはなくてはならないものです。近年では、脱原子力や化石燃料を目指し、風力や太陽光のような自然エネルギーを利用した発電が注目されていますが、自然エネルギーは天候によって発電量が変わってしまいます。この変化する発電量を一定に保つ方法の一つとして、電気エネルギーを貯めておく蓄電池が必要とされています。現在、最も普及している二次電池としては、リチウムイオン電池がありますが、使用されているリチウムは、希少金属です。また、電気自動車にも利用されているため、リチウムのような希少金属の埋蔵量にも不安があります。そのため、資源量が豊富なナトリウムを利用した次世代蓄電池の開発に取り組んでいます。その他にもリチウムイオン電池の更なる高エネルギー密度化を目指した新規正極材料の開発などについて、産学官共同で進めているプロジェクトなどにも参画し、日々研究を進めています。



ポストリチウムイオン二次電池開発に向けた電極材料開発の指針

About Researcher

【研究者紹介】



喜多條 鮎子 准教授
Kitajou Ayuko

2002年 福岡大学大学院博士前期課程修了
2006年 北九州市立大学大学院博士後期課程修了
福岡県保健環境研究所、九州大学博士研究員、
九州大学助教、2018年に山口大学准教授となる。

研究関連
キーワード

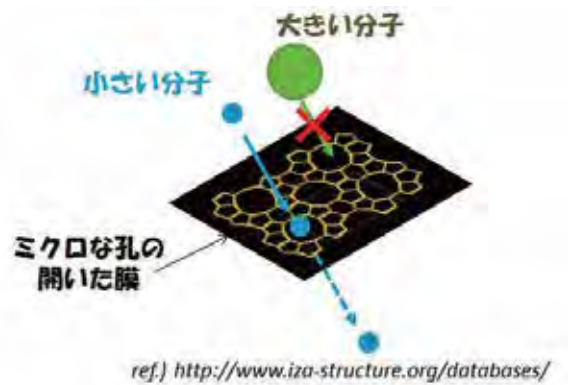
- ・無機固体化学
- ・エネルギー変換
- ・電気化学材料
- ・電池

WEBサイト >> <http://ds0n.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~kitajou/>

気体を大きさでふるい分ける？ ～分子サイズの孔が開いた薄膜の合成とその応用～



発 電所や自動車の燃料として使われている天然ガスや石油、石炭などの化石燃料は、燃焼すると二酸化炭素(CO₂)が発生し、温暖化の原因の一つとして懸念されています。そこで、化石燃料に代わる環境に優しいクリーンなエネルギーとして、水素やバイオ燃料が注目を集めています。また、排気ガスに含まれるCO₂の有効利用の研究も進んでいます。私たちの研究室では、これらの新しい用途で使える、分子の大きさ程度の孔が開いた薄膜の研究をしています。例えば、食品残渣などの発酵で得られる数%のバイオアルコールを膜で濃縮したり、CO₂からのメタノール合成反応(CO₂ + H₂ ⇌ CH₃OH + H₂O)から、膜で水蒸気(H₂O)を除くとメタノール(CH₃OH)の生成量が増えたり…。膜は様々な形でエネルギー生産に貢献できます。より高機能な薄膜の開発に加えて、農学部や海外の研究機関と一緒に膜の応用研究も行っています。



膜のマイクロな孔による、ガス分子のふるい分けのイメージ

About Researcher

【研究者紹介】



熊切 泉 教授
Kumakiri Izumi

1996年 東京大学大学院工学系研究科
化学システム専攻修士課程修了
2000年 同 博士課程修了 (博士 (工学))
CNRS-IRC (France)、SINTEF (Oslo, Norway)
山口大学助教、同准教授を経て、
2020年より同教授となる。

研究関連
キーワード

- ・膜分離
- ・資源・エネルギー有効利用技術
- ・機能性セラミックス材料
- ・触媒膜反応器

WEBサイト >> <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~bunshi/>

化 学工業において重要な役割を果たしているガス吸収装置、蒸留塔、乾燥装置などの分離装置を合理的に設計するには、相平衡物性(気液平衡、液液平衡など)データや輸送物性(拡散係数など)データが基礎データとして必要不可欠となります。例えば、バイオエタノールの蒸留装置を効率的に設計するには、不純物とエタノールからなる多成分混合物の高精度な気液平衡データ(温度-圧力-液相組成-気相組成の関係を表すデータ)を欠くことができません。混合物を構成する成分の組み合わせは膨大な数におよび、実験によりデータを収集するには、多大な時間と費用を要します。この気液平衡関係が理論的に高精度で求められれば蒸留分離装置などの開発期間の短縮、設備設計の合理化、省エネルギーな運転操作が可能になります。気液平衡、液液平衡、拡散係数などの物性値を測定するとともに、これらを高精度で表現できる新しい理論モデルの研究開発に取り組んでいます。



蒸留実験装置-充填塔-

About Researcher

【研究者紹介】



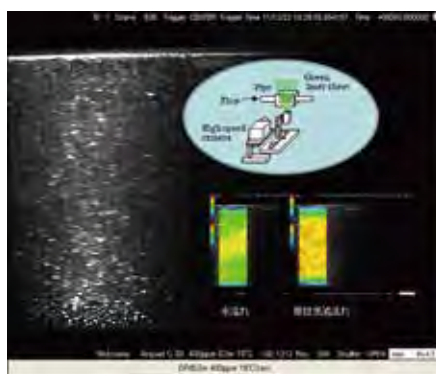
小渕 茂寿 准教授
Kobuchi Shigetoshi

1981年 九州大学工学部卒業
1983年 九州大学大学院工学研究科修士
山口大学教務員、同助手を経て、
1999年より助教授(現 准教授)となる。

研究関連
キーワード

- ・平衡・輸送物性
- ・蒸留
- ・吸収
- ・乾燥

流 れるものを『流体』と呼びます。水はもちろんのこと、ジュースやヨーグルト、ケチャップもゆっくりですが流れます。さらに、ハンドクリームや塗料、接着剤やセメントまでも流体に分類されます。このような流体はさらさら流れる水と異なり、べちゃべちゃ、ねとねと、ぼたぼたと複雑な流れをします。これをうまく制御することで、塗りやすい塗料、飲みやすい医薬品、書きやすいインクなどを作ることができます。これが私の研究分野である『レオロジー工学』です。現在、行っている主な研究は、磁石を近づけると流れなくなる流体、油類にとろみをつけたり、ゲルにしてしまう添加剤、また、廃食油をディーゼルエンジンの燃料に利用する研究や新しい混合装置の開発も行っています。さらに洗髪に使うリンスに類似した薬品(界面活性剤)を使用して、大量の水を省エネルギーで輸送する技術を開発し、国内約200か所の施設で実用化しています。これらはすべて企業との共同研究です。



ある種の界面活性剤は流れの抵抗を低減させる効果があり、そのメカニズムを解明するため、レーザー光とハイスピードカメラを使った計測を行っています。

About Researcher

【研究者紹介】



佐伯 隆 教授
Saeki Takashi

1988年 山口大学大学院工学研究科修士
新日本製鉄株式会社、山口大学助手、
同助教授を経て、2014年より同教授となる。
(1996年 オーストラリア メルボルン大学博士研究員)

研究関連
キーワード

- ・流動・伝熱・物質移動操作
- ・非ニュートン流
- ・プロセスシステム設計
- ・ソフトマターの物理一般

WEBサイト >> <http://www.saeki.chem.yamaguchi-u.ac.jp/>

「奇跡の木」Moringa oleifera (モリンガ)を用いた水の浄化



途 上国では毎年200万人以上の子供達が下痢性疾患により命を落としていると言われており、その主な原因は安全性の低い水です。途上国の中でも特に開発が遅れている後発開発途上国では、化学薬品はもちろんのこと、エネルギー（電気）すら浄水処理に用いることができません。つまり、後発開発途上国における浄水処理技術を考える際には、現地で入手できるものを用いることが必要となります。

本研究では熱帯・亜熱帯地域に広く繁殖するモリンガという植物を使った水の浄化に取り組んでいます。葉に種々の栄養素が豊富に含まれていることなどモリンガが有する価値は高く、WHO（世界保健機関）も途上国における栄養状態の改善および収入機会を拡大する手段としてモリンガの植樹を推奨しています。このように、モリンガは途上国における人々の生活向上に様々な観点から貢献できる可能性を秘めており、「奇跡の木」とも呼ばれています。



モリンガの種の写真。種の大きさは8mm程度です。外側の皮を除去してすり潰してから水の浄化に用います。

About Researcher

【研究者紹介】



鈴木 祐麻 准教授
Suzuki Tasuma

2002年 京都大学工学部卒業
2009年 イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校
山口大学助手、同講師を経て、
2016年より同准教授となる。

研究関連
キーワード

- ・土壌・地下水・水環境
- ・汚染質除去技術
- ・汚染除去・修復技術
- ・有価物回収

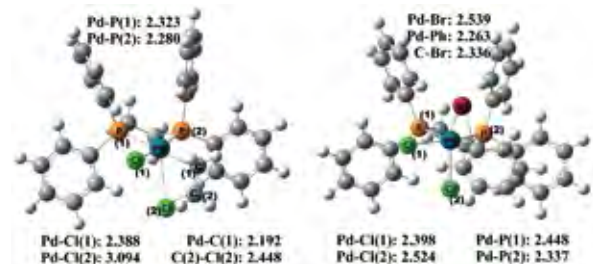
WEBサイト >> <http://www.niinaelab.kankyo.yamaguchi-u.ac.jp/index.html>

コンピュータで行う 化学現象のシミュレーション



化 学と言えば、白衣を着て実験するというイメージを持たれる方がほとんどだと思いますが、コンピュータでできる化学、「計算化学」も存在しています。計算化学では、コンピュータでシミュレーションすることにより化学反応の反応解析、化学物質の物性評価、新規物質の合成経路設計など実験では得られない情報を得ることができ、既存物質の生産プロセスの改良などにも応用されています。

化学反応解析では、反応中間体や右図のような実験では見ることのできない遷移状態(TS)構造を計算し、活性化自由エネルギー変化を算出することで反応進行の可否を予測できます。既存反応の解析結果から、低コストでシンプルな反応設計および反応制御や欲しい物質の収率向上のための様々な提案を行っています。また、期待した機能を持つ分子をデザインし合成経路を探索することが可能であるため、新規分子の設計指針を構築するような研究も行っています。



オレフィン挿入およびC-Br酸化的付加反応のTS構造

About Researcher

【研究者紹介】



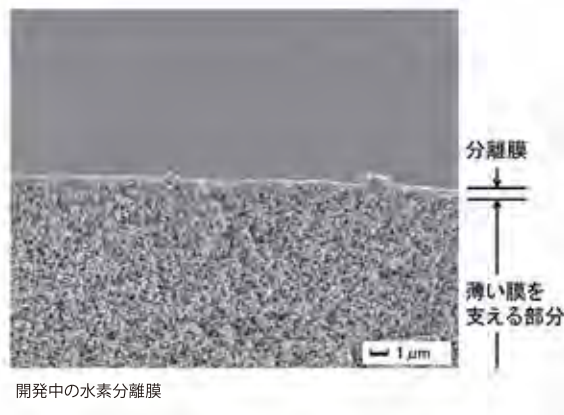
隅本 倫徳 准教授
Sumimoto Michinori

1998年 熊本大学工学部応用化学科卒業
2003年 熊本大学大学院自然科学研究科修士
京都大学および分子科学研究所の博士研究員、
山口大学助手を経て、2012年より同准教授となる。

研究関連
キーワード

- ・錯体・有機金属触媒
- ・構造化学
- ・電子状態
- ・化学反応

ガスを選び分ける「分離膜」を開発しています。二酸化炭素や窒素、水素、酸素といったガスは分子でできています。分離膜は分子のサイズや化学的性質の差を利用して分子を分けるフィルターです。サイズの差で分けるというのは、粉を「ふるい」にかけるのと同じ考え方ですが、分ける対象が極端に小さく、分子サイズと同じくらい小さい「すきま」をコントロールできる材料の開発がポイントです。化学的性質に差がある場合、どちらかのガス分子と相性の良い成分をフィルターに混ぜます。そうすると、相性の良い方の分子が優先的に通過します。サイズの大きな分子が速く通過し、小さな分子はほとんど通過しないような、ちょっと不思議なフィルターも作ることができます。大気中の二酸化炭素濃度の増加を抑制したり、水を原料に太陽光から水素ガスを発生させる「人工光合成」で利用するものなど、いろいろな応用を目指して研究を進めています。



開発中の水素分離膜

About
Researcher

【研究者紹介】



田中 一宏 准教授
Tanaka Kazuhiro

1984年 山口大学工学部卒業
1986年 山口大学大学院工学研究科修士
山口大学助手を経て、
1998年より同助教授(現 准教授)となる。

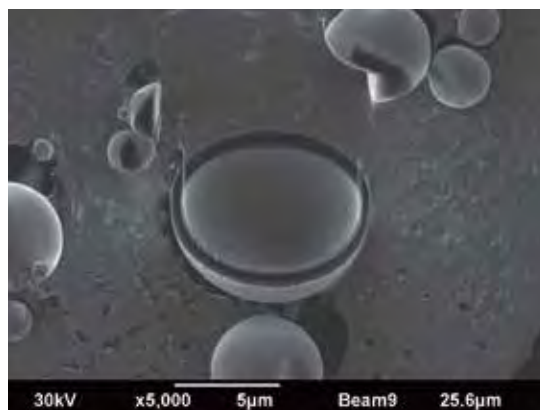
研究関連
キーワード

- ・膜分離工学
- ・化学工学
- ・高分子材料物性

WEBサイト >> <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~tnk/>

油と水の接する面(油水界面)は、水でも油でもない特殊な環境です。水にも油にも馴染みやすい分子(界面活性剤)を利用することで、この界面を制御することができます。私の研究室では、油水界面を利用し調製したマイクロ・ナノカプセルのバイオプロセスや医療技術への応用を目指しています。

例えば、界面活性剤を用いることで、水中に油滴が分散、あるいは油中に水滴が分散したエマルジョンを形成できます。この液滴表面で合成反応を行うことで、高分子や無機のカプセルを調製できます。カプセル内に入れた微生物は、外部から保護され長期間利用できます。この微生物反応器を用いて、環境浄化や生理活性物質の生産を検討しています。また、生体に適したカプセルを調製し薬物を封入することで、薬の活性を維持したまま患部に届ける薬物送達技術を検討しています。これは、副作用が強い、分解しやすいなど使用が困難な薬の可能性を広げる技術です。



エマルジョンを用いて調製した無機マイクロカプセルの断面写真

About
Researcher

【研究者紹介】



通阪 栄一 准教授
Toorisaka Eiichi

1998年 九州大学工学部応用物質化学科卒業
2003年 九州大学大学院工学研究院博士後期
課程修了
大分大学工学部助手、同助教を経て、
2011年より山口大学准教授となる。

研究関連
キーワード

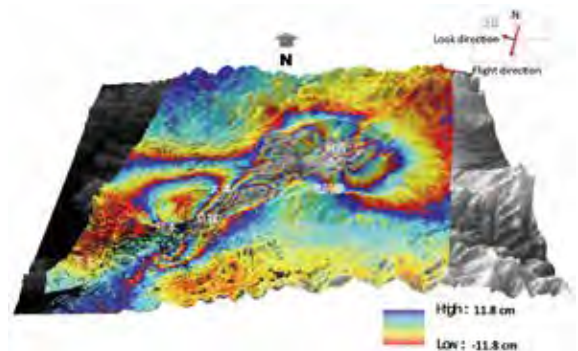
- ・薄膜・微粒子形成操作
- ・バイオリクター
- ・バイオ生産プロセス
- ・医用化学工学

宇宙インフラを利活用し 災害対策・環境問題に挑戦しています



宇 宙インフラ(地球観測衛星・測位衛星・通信衛星を中心とした宇宙技術)の整備が近年急速に進んでいます。この宇宙インフラを利用することによって得られる膨大な空間・地理データを深層学習やビッグデータを用いて解析し、環境モニタリング、災害監視やシミュレーション、交通渋滞の予測、資源開発、スマート農業などへ適用し、宇宙技術を利用した様々な研究開発を行っています。また、これらを電子基準点・センサーネットワーク・携帯電話を代表とする地上インフラと統合し、横断的、総合的に社会の基盤となるシステム構築や問題解決を行っています。

近年は、地球温暖化などの気候変動やその他の地球環境の変化、スーパー台風やゲリラ豪雨、巨大地震など、災害や環境問題が取り沙汰されています。アジア各国において、JAXAなどの国内外の宇宙機関と連携し、衛星データを解析し、防災機関や行政機関に被害マップなどの解析結果を提供する活動を行っています。



熊本地震に伴う地殻変動を、地球観測衛星(だいち2号)のデータを使用し、インターフェロメトリSAR解析した結果、南阿蘇村で最大30 cm近いの隆起を検出

About Researcher

【研究者紹介】



長井 正彦 教授
Nagai Masahiko

1996年 St.Cloud State University (米国) 理工学部卒業
2005年 東京大学工学系研究科社会基盤工学専攻博士課程修了
宇宙航空研究開発機構(JAXA) 主任研究員、
東京大学空間情報科学研究センター特任准教授、
山口大学准教授を経て、2020年より同教授となる。
(山口大学応用衛星リモートセンシング研究センターセンター長、
宇宙航空研究開発機構(JAXA) 主任研究開発員)

研究関連
キーワード

- ・宇宙利用・探査
- ・データサイエンス
- ・測量・リモートセンシング
- ・地理情報システム

WEBサイト >> <http://yucars.eng.yamaguchi-u.ac.jp/#news>

『分離技術』で資源循環と環境修復にトライ



混 ぜれば『ゴミ』、分ければ『資源』という言葉があるように、廃棄物などから有用なものやそうでないものを効率的に分離することは資源循環にとって重要です。また、水や土壌から人体に有害な物質を除去することも、有害物質と水あるいは土壌を分離することです。分離技術の基礎研究や資源循環、環境修復への分離プロセスの適用は、ますます重要となっています。レアメタルと呼ばれる物質群は、日本には天然に存在しませんが、産業廃棄物や一般廃棄物などに含まれており、国内で大量に廃棄されています。例えば、右の写真は、使用済み石油脱硫触媒で、この中にはモリブデン、バナジウム、ニッケル、コバルトなどの貴重なレアメタルが天然の資源より高い品位で含まれています。使用済み石油脱硫触媒やリチウムイオン二次電池などに含まれるレアメタルの分離回収、また、分離という観点から地下水・土壌汚染対策技術の開発などの研究を行っています。



石油精製プロセスから大量に排出される使用済み脱硫触媒

About Researcher

【研究者紹介】



新苗 正和 教授
Niinae Masakazu

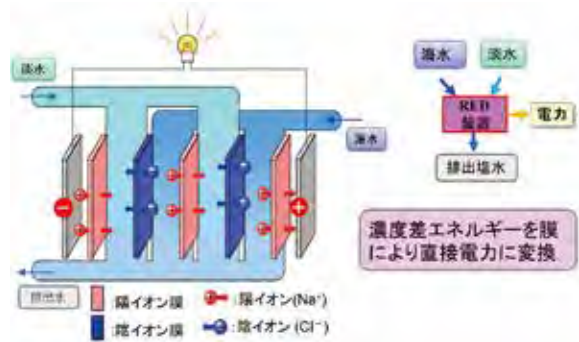
1983年 京都大学工学部卒業
1984年 京都大学大学院工学研究科中退
通産省工業技術院研究官(上級職)、
京都大学工学部助手、同助教授、准教授を経て、2008年より山口大学教授となる。

研究関連
キーワード

- ・汚染除去・修復技術
- ・土壌・地下水・水環境
- ・リサイクル・循環・再利用・変換
- ・資源処理

WEBサイト >> <http://www.niinaelab.kankyo.yamaguchi-u.ac.jp/index.html>

私 たちは現在、世界的な課題となっている水とエネルギーの問題を解決するために、新規な分離膜と、これらの膜を使用したシステムの研究開発を行っています。具体的には燃料電池、電気透析、逆電気透析発電用のイオン交換膜、水処理や有用金属回収のための分離膜、食品・医療分野への応用が期待されているモザイク荷電膜などです。一例として次世代再生可能エネルギーとして最近注目されている逆電気透析 (RED) 発電について説明します。REDは右図のように海水や河川水などの間に存在する塩分濃度差から電力や水素エネルギーを直接取り出すことができます。これが実用化されれば、ほぼ無尽蔵の海水から飲み水・有用資源・エネルギーが得られ、海に囲まれている我が国がエネルギー・資源大国になることも可能です。そしてこの技術は世界的な環境・エネルギー・資源問題の解決に大きく貢献することが期待されています。



海水と河川水を供給するだけで発電する逆電気透析 (RED) 発電システム

About
Researcher

【研究者紹介】



比嘉 充 教授
Higa Mitsuru

1991年 東京工業大学大学院工学博士課程修了 工学博士
1991年 理化学研究所・基礎化学特別研究員
山口大学講師、同助教授を経て、
2006年より同教授となる。

研究関連
キーワード

- ・自然エネルギーの利用
- ・高分子機能材料
- ・環境修復材料
- ・膜分離

WEBサイト >> <http://piano.chem.yamaguchi-u.ac.jp/index.html>

に おいは私たちの生活環境の一要素であり、少しの悪臭が発生しただけでも大きな不快感をもたらす、苦情発生へとつながる場合があります。私の研究室では、においの問題を解決するために、においの測定・評価・制御・活用の各側面から研究を行っています。においの測定方法には、主に機器によってにおいの元となる物質の濃度を測定する方法と、人間の嗅覚を用いて人がどのように感じるかを測定する方法があります。私の研究室では、これら機器と嗅覚の長所を生かしながら、できるだけ簡単ににおいを測定する方法について研究を行っています。また、科学的側面から様々な消臭・脱臭方法の開発を行い、現場に適用することによって、より効果的なにおいの制御に努めています。さらに、においの問題に加えて廃棄物の適切な処理・処分のしかたに関する研究もっており、このような研究を通して、より快適な生活環境の保全に貢献していきたいと考えています。



においの原因物質の分析と人の嗅覚によるにおい嗅ぎを同時に行うための装置

About
Researcher

【研究者紹介】



樋口 隆哉 教授
Higuchi Takaya

1991年 京都大学工学部衛生工学科卒業
1996年 京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了
阿南工業高等専門学校校助手、山口大学助手、
同助教、同准教授を経て、
2018年より同教授となる。

研究関連
キーワード

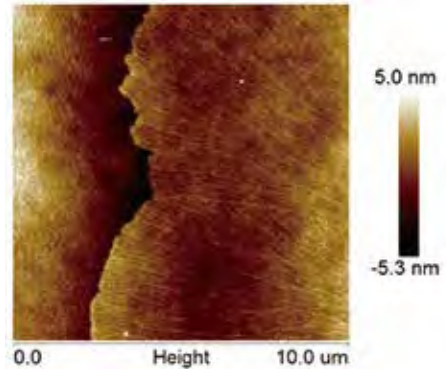
- ・環境保全
- ・汚染調査と評価
- ・汚染除去技術
- ・廃棄物

WEBサイト >> <http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~takaya/>

色々なプラスチック材料を もっと世の中の役に立つように磨き上げる研究



化 学会社である宇部興産株式会社の研究所で29年間各種プラスチック材料の研究開発に従事してきた前田修一が2015年から教授を務める立ち上がったばかりの研究室です。各種プラスチック材料をもっと世の中の役に立つように、磨き上げる(ブラッシュアップ)ための研究を行なっています。プラスチック材料を効率的に磨き上げるためには、力づくでただ闇雲に研究を行うのではなく、材料の特性がどのようなメカニズムで発現するかを正確に理解することが重要です。研究には取り掛かったばかりですが、ポリオキサミドというユニークなプラスチック材料を、研究室で自ら合成し、自ら特性を調べる研究や、環境に配慮したインクに用いられる複雑性液体(簡単に説明できないほど複雑な液体)の特性発現メカニズムも研究しています。また、それらの研究を通じて、世の中(企業、大学など)に求められる人材のブラッシュアップも目指しています。



ある複雑性液体を65°Cで乾燥させた膜表面の原子間力顕微鏡像。乾燥条件により膜の表面状態は複雑に変化し、それに応じて様々な特性も複雑に変化します。

About Researcher

【研究者紹介】



前田 修一 教授
Maeda Shuichi

1984年 九州大学理学部化学科卒業
1986年 九州大学大学院研究科化学専攻修士課程修了
1986年 宇部興産株式会社入社
2015年 同社から在籍出向により、山口大学教授となる。

研究関連
キーワード

- ・高分子・液晶・ゲル
- ・ポリマーアロイ
- ・高分子材料物性
- ・高分子機能材料

有機化学のチカラを使って様々な課題に挑戦!



新 [いい化合物をつくる] 有機化合物の特徴の一つは、数が多いことです。世界に存在していなかった、新しい化合物をつくることも可能です。低分子量の化合物や高分子材料の開発を行っていますが、最近注目しているのは「臭素」を含んだ有機化合物です。医薬品、難燃剤、有機化合物の原料などとして利用されます。日本で使用されている臭素のほとんどは「山口県産」です。臭素は海水からもとれるので、日本にも豊富に存在する資源です。
[新しいつくり方を考える] 今、工場で多量に製造されている有機化合物であっても、その方法に問題が残されていることが多くあります。例えば、目的の化合物が少ししかできなくて効率が悪い、取り扱いに困る化合物がなぜかできてしまうなどです。そのような企業で困っている問題を解決するために、有機化学のチカラを利用して新しいつくり方を開発します。具体的には…あなたも良かつかう物の原料たちがターゲットです。



つづっている分子のカタチを直接見ることはできませんが、ここで無限ともいえる種類の化合物をつくることができます。

About Researcher

【研究者紹介】



山本 豪紀 准教授
Yamamoto Hidetoshi

1986年 愛媛大学理学部卒業
1988年 愛媛大学大学院理学研究科修士課程修了
1991年 九州大学大学院総合理工学研究科博士後期課程修了
財団法人相模中央化学研究所研究員、九州大学機能物質科学研究所助手、山口大学講師を経て、1999年より同助教授(現准教授)となる。

研究関連
キーワード

- ・不斉合成
- ・触媒設計・反応
- ・環境調和型合成
- ・高分子合成

WEBサイト >> <http://www.asym.chem.yamaguchi-u.ac.jp/>