

## 研究拠点群形成プロジェクトの紹介

研究拠点群形成プロジェクトは、「大学の独創的・先進的な研究を育成し、世界の学術研究をリードする「研究拠点群」を形成するとともに、異分野融合の特徴的な研究分野を開拓することにより「地方創生」を牽引する「研究所・研究センター」として自立化させる（※第3期中期目標より抜粋）」に対応する取組みとして、「研究拠点群」の形成支援を行っています。

工学部の教員が代表者を務めるセンターが次のような活動に邁進しています。

### 生命医工学センター(YUBEC)

代表者：山本 修一 教授(工学部・医学部・国際総合科学部によるプロジェクト)



**テーマ** 医療・ヘルスケアへの工学的アプローチ

**センターの活動**



医工連携による個別化医療や健康社会構築のための技術開発は重要です。2001年設置応用医工学系専攻と2006年設置応用分子生命科学系専攻を基に、医学と工学の境界領域で活躍する研究者が集まり、生命医工学センター(YUBEC)を2014年にスタートしました。医・工の教員を中心に約40名が連携して医薬・医療・ヘルスケア関連技術開発を進める研究をしています。

さらに、セミナー開催による地域への医工学の普及、研究成果を積極的にシンポジウムで発表することにより、企業と連携した研究成果の実用化を推し進めます。現在、山口県あるいは国の支援による県内企業・事業所との共同研究が複数、進行中です。

YUBECは希望ある未来の社会に貢献します。

YUBEC: Yamaguchi University Biomedical Engineering Center



センターHP: <http://bio-med.eng.yamaguchi-u.ac.jp/>

# ■ 研究拠点群形成プロジェクトの紹介

応用衛星リモートセンシング研究センター (Center for Research and Application of Satellite Remote Sensing, YUCARS)  
 代表者：長 井 正 彦 教授 (工学部・農学部・理学部・経済学部・人文学部・教育学部・メディア基盤センター・大学研究機構によるプロジェクト)



**テーマ** 宇宙データ利用技術の開発と防災・環境問題等への応用研究、人材育成およびその国際展開

**センターの活動**

山口大学応用衛星リモートセンシング研究センター (YUCARS: ユカルス) は、2016年9月に国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、山口県、および本学による「衛星データ利用・研究の推進に係る連携協力に関する基本協定」を締結し、2017年2月にJAXAの西日本衛星防災利用研究センターが山口県宇部市に開所されたことを契機に、2017年2月に設立されました。

YUCARS は、人文学部、教育学部、経済学部、理学部、工学部、農学部等の30人を超えるメンバーで、衛星データを活用した研究チームを組織し、JAXAをはじめ国内外の宇宙機関や大学、民間企業と、衛星データ解析に関する研究開発と防災、環境、情報科学、農業、経済等の様々な分野における衛星データの利用に関する研究を行っています。特に、防災の分野では、衛星データを速やかに解析し、その成果を、災害現場を抱える地方自治体に迅速に提供する仕組みの構築に積極的に取り組んでおります。

YUCARS は、世界的なパラダイムシフトが起こりつつある宇宙技術分野の開発と利用において、宇宙インフラの利用技術を進展させるとともに、この分野の科学者・技術者 (データサイエンティストやデータエンジニア) を養成し、社会に貢献したいと考えています。宇宙技術を私達の生活の中で身近に利用できるようになれば、災害時に命を守ることや安定した食料の収穫支援、環境問題の把握等、地球を守る活動に貢献できます。YUCARS は、宇宙利用の大きな可能性を確信しています。山口大学から、衛星リモートセンシング技術の最新の研究成果を世界に発信し、宇宙利用ができる人材を世界に送り出していきます。

そこで、本研究センターでは、JAXAやアジア防災センター等と協力して、衛星リモートセンシング技術の防災・環境への応用とその国際発展のために、以下の4つのミッションを掲げて研究を推進します。

- ① 宇宙データ利用とデータサイエンスを融合した世界水準の研究を推進する。
- ② この分野の高度な技術と応用分野に適用できる幅広い知識をもつ人材の育成を行う。
- ③ 災害時に衛星データを解析し、安全で安心できる社会の実現に貢献する。
- ④ これらの研究・人材育成を通じてイノベーションを創出する。

**宇宙インフラ**



センターHP: <http://yucars.eng.yamaguchi-u.ac.jp>

光・エネルギー研究センター  
 代表者：只 友 一 行 教授 (工学部・理学部によるプロジェクト)



**テーマ** 光・エネルギー研究の新機軸を創生

**センターの活動**

今や世界は環境問題と持続的経済成長問題の両方に直面しています。エネルギー消費量の増大や温室効果ガスの増大など環境問題は深刻です。一方で、環境問題を解決するために経済成長を犠牲にすることもできないのが実状です。また今後の経済においては、技術の成熟



化・製品のコモディティ化の問題や、少子高齢化の問題などの持続的成長を阻む課題も深刻です。そこで従来の技術の延長では解決が困難な壁を、打ち破ることができるグリーンイノベーションが必要とされます。光・エネルギー研究センターは、従来の延長線にはない不連続なグリーンイノベーションを生み出すため、光・エネルギー融合の新しい研究領域に挑戦します。すなわち光の波動と物質粒子の相互作用に関わる研究領域や、量子物理・分子化学・生命科学が融合する研究領域、またはナノメータからサブミリメータにおける量子力学や電磁気学をベースとした電子物性の研究領域に挑戦しています。これによって新しい機軸の技術革新を生み、エネルギーのスマートな創出・活用・貯蔵を実現するグリーンテクノロジーを創出し、環境問題と持続的経済成長の問題の解決に貢献します。また世界水準の研究・教育を推進するとともに基礎研究から社会実装まで一貫した研究を行い山口地域はもとより全世界に貢献します。

センターHP: <http://opto-energy-rc.eng.yamaguchi-u.ac.jp/>

# ■ 研究拠点群形成プロジェクトの紹介

## 生命分子インターネットワークセンター

代表者：西形孝司 教授(工学部・医学部・理学部・農学部・共同獣医学部によるプロジェクト)



**テーマ** 医理農工獣医学の垣根を越えた生命活動の理解

### センターの活動

現在、食糧問題や長寿を全うするための健康問題は喫緊の課題となっています。この問題解決の鍵を握っているのが、炭素、水素、酸素、窒素原子などで構成されている生命分子です。生命分子は、分子レベルや細胞レベルから生命活動そのものに及ぶあらゆる局面に影響しています。しかし、この生命分子に関する研究は医・理・農・工・獣医学分野でそれぞれ目覚ましい発展を遂げたものの、さらに優れた技術の創出のためには分野の垣根を越えたブレークスルーが必要です。そこで、各専門分野の研究者が力を結集させた「生命分子インターネットワーク」拠点を山口大学に形成することとしました。「生命分子」をキーワードに各専門分野を相互に接続する「インターネットワーク」を構築します。本拠点では、分子がどのようにつくられ、どんな挙動を示すのかを調べ(1.基礎ステージ)、そしてそれが細胞内でどのように作用するのかを解明し(2.応用ステージ)、その結果、どのように健康の維持増進や食料の安全安定供給といった恩恵が受けられる(3.実用ステージ)のかを、3つの研究ステージに分けて解明していきます。境界領域で鍵を握る生命分子の抽出と生命分子を抽出するための分野を横断した相互理解が可能な学際的研究拠点を形成していきます。



### センターコアメンバー

- 創成科学研究科(工学部) 西形孝司(センター長)
- 創成科学研究科(工学部) 隅本倫徳
- 創成科学研究科(工学部) 藤井健太
- 創成科学研究科(工学部) 川本拓治
- 創成科学研究科(理学部) 上條真(副センター長)
- 創成科学研究科(理学部) 原裕貴
- 創成科学研究科(農学部) 佐合悠真
- 共同獣医学部 高野愛
- 医学系研究科(医学部) 堂浦智裕

## 塩分濃度差エネルギー有効利用によるブルーエナジーイノベーションクラスター形成とそのセンター構想

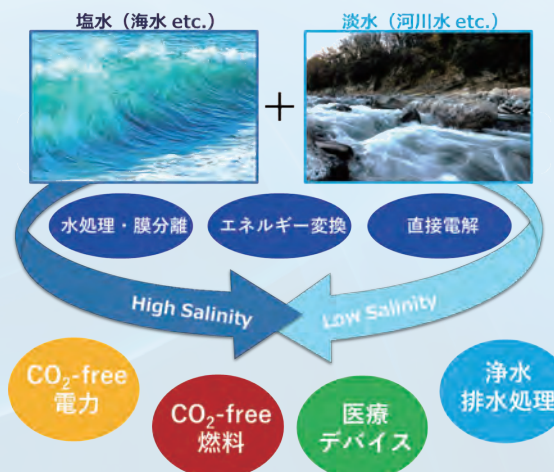
代表者：比嘉 充 教授(工学部循環・応化・機械によるプロジェクト)



**テーマ** 海洋塩分濃度差エネルギーを活用した先導的技術開発とその社会実装に向けたアプローチ

### センターの活動

再生可能エネルギーやPower-to-GasによるCO<sub>2</sub>フリー燃料の製造技術は、持続可能な循環型社会の構築に必要な不可欠であり、今後、我々日本だけでなく世界全体が協力して取り組むべき重要課題です。再生可能エネルギーの一つとして塩分濃度差エネルギー(Salinity Gradient Energy: SGE)があります。例えば淡水(1m<sup>3</sup>)と海水(1m<sup>3</sup>)を混ぜた時に、得られる電力の最大ポテンシャルは約500Whになります。これは水素量に換算すると約140リットル分になり、水素で走る燃料電池車が約1.5km走れる計算になります。我々は河川と海水の合流部、海岸域に設置されている下水処理場の処理水放流部などの様々な場所で、現在無駄に捨てられているSGEを有効活用し、電気やCO<sub>2</sub>フリー燃料の製造に利用するといった新たな試みに挑戦すべく一致団結し、今回新たに、山口大学にブルーエナジーセンター(Blue Energy center for SGE Technology: BEST)を設立することに致しました。このBESTでは、SGEを活用した新技術の開発を強力に推進するとともに、それら新技術の早急な社会実装に貢献すべく、尽力していきたいと考えております。



### センターコアメンバー

- 創成科学研究科(工学部・循環) 比嘉 充(センター長)
- 創成科学研究科(工学部・循環) 鈴木 祐麻
- 創成科学研究科(工学部・応化) 中山 雅晴
- 創成科学研究科(工学部・応化) 吉田 真明
- 創成科学研究科(工学部・循環) 通阪 栄一
- 創成科学研究科(工学部・循環) 遠藤 宣隆
- 創成科学研究科(工学部・機械) 蔣 飛
- 創成科学研究科(工学部・循環) 垣花 百合子

# 研究拠点群形成プロジェクトの紹介

## 環境DNA研究センター(CEDNA)

代表者：赤松 良久 教授(工学部・医学部・農学部・国際総合科学部・獣医学部によるプロジェクト)

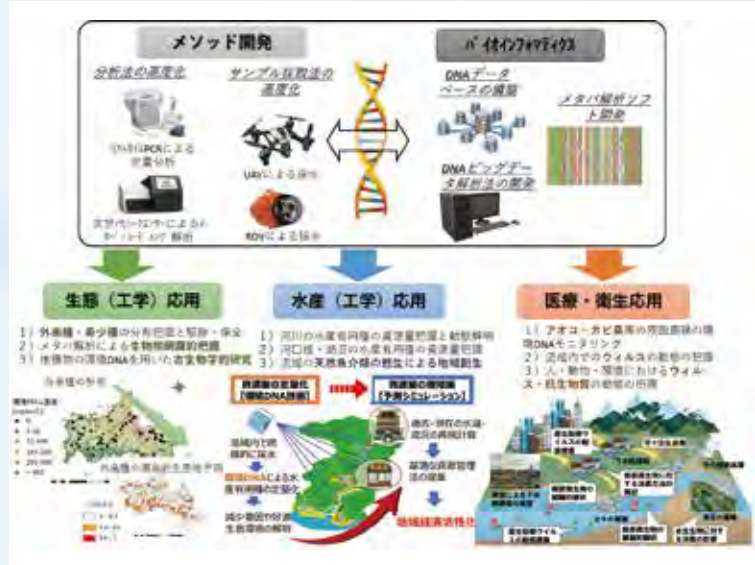


### テーマ 環境DNAに関する基礎・応用研究を推進

#### センターの活動

近年、環境中に存在する生物由来のDNAを利用した新しい生物調査技術が誕生しました。この技術によって、これまで多大な労力をかけて行ってきた水中生物の在/不在や密度の調査が水を採水し、その中に含まれる生物の由来のDNA情報を分析するだけで行えるようになりつつあります。環境DNAと呼ばれるこの新しい技術は急速に発展しており、生態学、水産学、工学、感染症学など幅広い分野での活用が期待されています。本センターでは環境DNAの基幹分析技術の開発とビッグデータ解析・バイオインフォマティクスによる活用システムの構築を行うとともに、多様な学問分野における環境DNAの応用研究を推進します。センターは「メソッド開発部門」、「バイオインフォマティクス部門」、「医療・衛生応用部門」、「生態(工学)応用部門」、「水産(工学)応用部門」からなり、生態学、水産学、医学、工学の研究者が集結し、環境DNAを用いた分析・解析技術を確立するとともに、環境DNAを応用した世界最先端の研究を実施します。

センターHP: <http://cedna.kenkyu.yamaguchi-u.ac.jp/>



## 地域防災・減災センター

代表者：鈴木 素之 教授(工学部・医学部・理学部・教育学部・人文学部によるプロジェクト)



### テーマ 自然災害と感染症に対処した持続可能な都市社会モデル

#### センターの活動

このセンターは、地方都市が抱える防災対策、医療介護問題、感染症対策などの問題を連動して解決することを目指し、宇部市をモデルとして工学・医学・保健学・理学・教育学・社会学などの分野からこの問題を検討し、持続可能な都市社会モデル「新・宇部方式」を提案します。宇部市のような地方都市は、社会インフラの脆弱化と少子高齢化が同時進行しており、さらに、図に示すような様々なリスクに直面しています。しかし、大都市に比べて、地方都市の人口密度は低く、土地や物価も比較的安く、豊かな自然環境があることはウィズコロナ社会において大きなアドバンテージになるといえます。したがって、このような特徴をもった地方都市の安全・安心を、イノベーションを駆使して実現すれば、持続可能な都市として甦ると考えます。

そこで、本センターでは【自然災害】【保健衛生】【リスクマネジメント】【環境・防災教育】の4つの部門を設置し、次の6つの課題に取り組みます。

- 1) 医療・介護施設の水害タイムライン策定支援
  - 2) 被災ポテンシャルの歴史の変遷の把握
  - 3) 5G・IoTを活用した防災・ヘルスケアネットワークシステムの開発
  - 4) ヤマト運輸配送車を利用した大気環境・気象モニタリングシステムの開発
  - 5) 劣化・崩壊・流出メカニズムを考慮した盛土・斜面リスク評価システムの開発
  - 6) ウイルスの流行モニタリングとリスク管理法の開発
- 新型コロナウイルスのような未知の感染症に対処しつつ、人々を自然災害から守り抜くことは喫緊の課題といえ、それに対応した研究機関は全国的にまだありません。私たちは、このセンターをウィズコロナ社会に対応した新しい防災研究拠点にしたいと考えています。

