

# ビルを見て基礎を量れるか？

**学長 波田 善夫**  
生物地球学部 生物地球学科 教授

ホームページで植物雑学辞典を作成し、  
わかりやすく植物を解説している。  
<http://had0.big.ous.ac.jp/>

学長ブログも好評配信中です。  
[www.ous.ac.jp/gakuchoshitu/blog.html](http://www.ous.ac.jp/gakuchoshitu/blog.html)



岡山理科大学の創立50周年の最大の記念事業は新1号館の建設で、一連の工事は30ヶ月にも及びます。工事は2013年の10月末、建設予定地域の建物の解体から始まりました。起工式は2014年の3月4日、これ以降、基礎の掘削が始まり大量の土砂が搬出されました。基礎工事が終了したのは起工式の8ヶ月後、10月末でした。以後、地下階の建設が行われ、2015年3月の中旬に3機のタワークレーンが稼働し始めました。基礎工事の大変さに比べ、地上部の工事は急速に進み、9月中旬に鉄骨工事は終了し、2016年3月に完成です。つまり、基礎工事などの地下部の工事に17ヶ月を要し、地上部の鉄骨工事はわずか5ヶ月で11階、56.5mの高さに達したのです。

岡山理科大学の研究成果も中四国の理工系大学として随一と言って良いほどの評価を受けております。そこに至りましたのも本学教職員の努力のみならず、地域や企業との連携・協力によって築いた量りしれないほどの「基礎」があつてのものと思っております。今後とも研究面における高いレベルでの成果を築き上げるため、しっかりとした基盤、基礎を固めていきたいと考えています。



'14/8/7



'15/4/24



'15/8/27

## 大学の概要



大学名称：岡山理科大学  
設置母体：学校法人加計学園  
大学設立：1964年4月  
所在地：岡山市北区理大町1-1  
教員数：268名（2015年5月現在）  
学生数：6,198名（2015年5月現在）

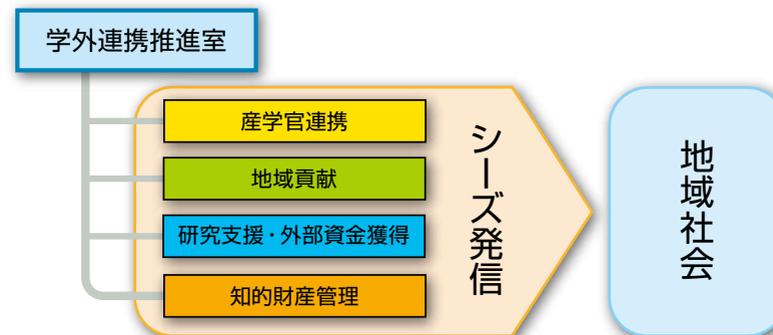
### 建学の理念

ひとりひとりの若人が持つ能力を最大限に引き出し、技術者として、社会人として、社会に貢献できる人材を養成する

<b>理学部</b> 応用数学科 化学科 応用物理学科 基礎理学科 生物化学科 臨床生命科学科 動物学科	<b>工学部</b> バイオ・応用化学科 機械システム工学科 電気電子システム学科 情報工学科 知能機械工学科 生命医療工学科 建築学科 工学プロジェクトコース	<b>総合情報学部</b> 情報科学科 社会情報学科	<b>教育学部*</b> 初等教育学科 中等教育学科 ※2016年度開設
<b>理学研究科</b> 修士課程7専攻 博士課程(後期)2専攻	<b>工学研究科</b> 修士課程7専攻 博士課程(後期)1専攻	<b>総合情報研究科</b> 修士課程3専攻 博士課程(後期)1専攻	<b>生物地球科学研究科*</b> 修士課程1専攻 ※2016年度開設

## 学外連携推進室

大学は教育と研究という基幹的使命に加え、これらの成果を広く社会に還元する第三の使命として社会貢献があります。開かれた大学として、地方公共団体、産業界等と連携して地域社会の発展に寄与するために、学外連携推進室を置いています。



## 学外連携推進室の主な業務

### 産学官連携

#### ■教育活動に関する取り組み

地域の教育についても、中心的役割を担っています。

- ◎ 大学教育再生加速プログラム（インターンシップ等を通じた教育強化）  
（文部科学省 2014 年度採択）  
中国・四国圏域での産官学協働によるインターンシップ等の推進

#### ■連携協定

社会的ニーズに対し効率的事業推進が図れるように、国、金融機関等と連携協定を締結し、協力体制を構築しています。

- ① 中小企業金融公庫岡山支店（現 日本政策金融公庫）
- ② 国土交通省 中国地方整備局
- ③ 日本ネットワークセキュリティ協会
- ④ おかやま信用金庫
- ⑤ 国立大学法人岡山大学
- ⑥ (有)屋久島野外活動総合センター
- ⑦ 国立大学法人京都大学化学研究所
- ⑧ (株)トマト銀行
- ⑨ ナカシマホールディングス(株)
- ⑩ 津山工業高等専門学校
- ⑪ 浅口市岡山天文博物館
- ⑫ (株)林原メセナセンター
- ⑬ (株)林原
- ⑭ モンゴル科学アカデミー古生物学研究センター
- ⑮ モンゴル科学アカデミー古生物学研究センター、(株)林原メセナセンター
- ⑯ 一般財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会
- ⑰ 福山市立動物園
- ⑱ 岡山県生涯学習センター



連携協定調印式

### 地域貢献

実社会に直結し開かれた大学として、地域産業、生涯教育、市民の文化活動等に直接的貢献のため、各種イベントに参加し地域貢献に努めています。



技術相談



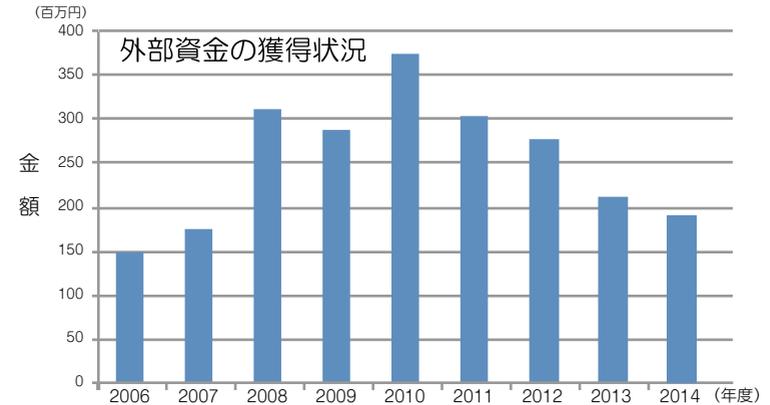
生涯学習大学



科学教室:おもしろ体験でえー

### 研究支援・外部資金獲得

科学研究費助成事業や各種財団等の公的資金、受託研究、共同研究等、外部資金獲得のため、説明会開催や情報収集提供を行っています。



科学研究費助成事業説明会



知的財産セミナー

### 知的財産管理

知的財産の創造、その権利化による保護および事業実施による活用の知的財産サイクルの確立に向けて、益々の研究推進や特許セミナーを開催しています。



## 研究の成果の紹介「OUSフォーラム」

### ● OUSフォーラムとは

岡山理科大学ではホットな研究シーズを発信し、産業界との交流を活発にするとともに、企業のニーズをタイムリーに把握するため、毎年11月に「OUSフォーラム—基礎から応用・未来技術への出会いと対話—」を開催しています。産学官連携が叫ばれ始めた2001年度から、いち早く始めたフォーラムです。

このフォーラムでは、大学の研究者と直接対話していただき、シーズとニーズの出会いから未来を切り開く技術へと繋げる産学官連携の機会創出の場としています。



### ● 2部構成のプログラム

前半は時代を先取った活動をされている著名企業等の方をお招きして、貴重なお話を伺う特別記念講演です。また、学内研究者が取り組んでいる産学官連携事例について紹介します。後半はポスターセッションで、本学の研究者が例年約80件の研究シーズを展示します。研究領域に分けて研究者が順番に説明し、参加者の皆さんが研究内容や応用先を理解できるよう工夫をしています。



### ● 参加申し込み方法は

どなたでも参加いただけます。OUSフォーラムへの申込みは本学のホームページ、または本学へ直接お問い合わせください。

ご参加をお待ちしています。

**参加団体** 岡山理科大学、倉敷芸術科学大学、千葉科学大学、吉備国際大学、九州保健福祉大学

**後援** (独)科学技術振興機構、中国経済産業局、岡山県、岡山県教育委員会、(公財)岡山県産業振興財団他

### 産学官連携事例： 石州瓦の軽量化を目指した共同研究

工学部 機械システム工学科 教授 清水 一郎



島根県産業技術センター  
岡山大学  
石州瓦工業組合

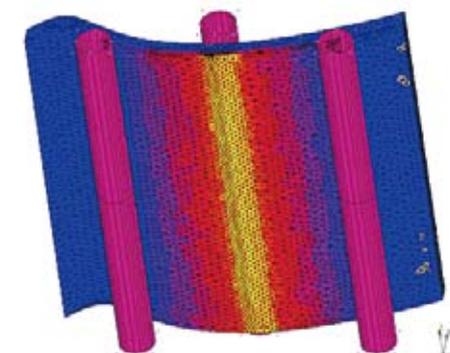
瓦屋根は古来より日本の家屋を守っている大切な建築材料です。屋根材に求められる性質は、耐久性、防水性、防火性、耐衝撃性、耐風圧性など多岐に渡りますが、粘土を成形・焼成して作られる粘土瓦は、これらの性質を兼ね備える優れた屋根材として、今日まで使われ続けています。

島根県西部に位置し、良質な粘土が採掘される石見地方で作られる石州瓦は、日本三大(粘土)瓦産地のひとつとして古くから製造されてきました。しかし近年、住宅市況の低迷や太陽光パネルの設置に伴う金属屋根材の需要の高まりにより、瓦の需要が低下しつつあります。

このような状況に対し、瓦需要を回復させるための試みのひとつとして、石州瓦工業組合と島根県産業技術センター、岡山大学に我々が加わり、新しい軽量瓦の開発を目指した共同研究開発を進めています。この共同体の中で我々は、瓦に求められる力学特性を定量的に評価するとともに、その結果を形状設計へフィードバックさせる役割を担当し、様々な実験手法による強度評価とコンピュータ解析の両面から研究を進めています。まだ開発途上であるため詳細は明かせませんが、近い将来、この共同研究によって開発された軽量瓦が、多くの家の屋根を飾ることを強く願っています。



石州瓦



瓦の三点曲げシミュレーション

## 地域貢献

### 「文化財の保護による地域の活性化」



工学部  
建築学科  
教授 江面 嗣人

中国、四国、九州地方を中心に、海外も含め、実証的な研究方法によって歴史的建造物や町並の価値を明らかにし、その活用方法や修理方法等について助言、提案を行い、歴史的まちづくりや文化財の保護について地域を応援しています。

これからの日本のまちづくりや地域づくりは、全国平等の環境を求めるのではなく、その個性化が重要な課題となっています。従って、地域やまちの歴史文化は他に真似のできない、新たにつくることのできない個性的な存在であり、貴重です。地域に存在する歴史的建造物は、単なる過去の存在では無く現代的な意味をもち、現代に如何に活用していくかは地域にとって重要です。



愛媛県内子町の町並

江面研究室では、

### 「動物園とともに希少動物の繁殖をめざす」



理学部  
動物学科  
教授 清水 慶子

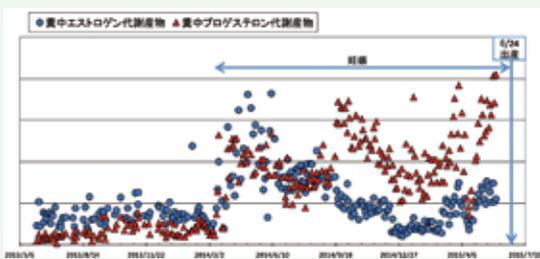
ら、開発した技術を応用し繁殖に取り組んだ結果、アムールヒョウやキリン等の新しい命が誕生しました。今後は、希少動物繁殖のみならず地域に生息する動物の保全、人的交流を通じた地域貢献を行いたいと考えております。

動物の生態や繁殖に関する研究を行い、希少な野生動物の保護と繁殖を行うことも現代における動物園の社会的な役割の一つです。



6月に生まれたキリンの子とその両親

これまで清水教授は様々な希少動物を対象として生殖内分泌学の視点から繁殖に関わる研究を行い、性成熟や排卵の確認、妊娠診断をおこなう方法を確立してきました。本年、本学と広島県福山市立動物園との間に研究協力協定を締結し連携を図りながら、開発した技術を応用し繁殖に取り組んだ結果、アムールヒョウやキリン等の新しい命が誕生しました。今後は、希少動物繁殖のみならず地域に生息する動物の保全、人的交流を通じた地域貢献を行いたいと考えております。



妊娠キリンの糞中ホルモンの変化

## 展望

### 「顧客志向経営のシステム開発」

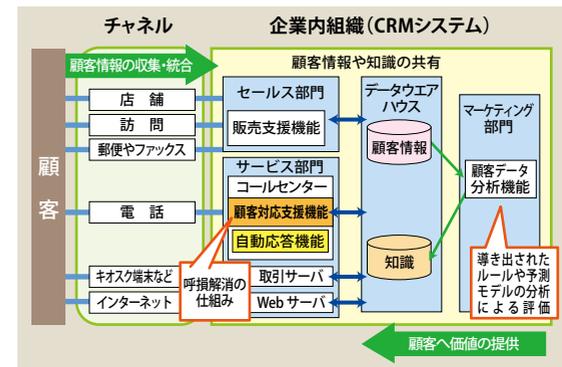
総合情報学部 社会情報学科 教授 山口 隆久



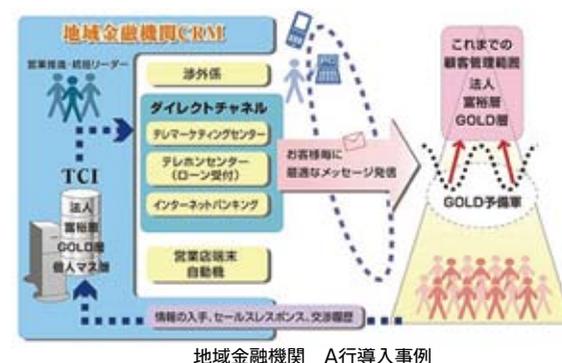
マーケティングが専門の山口教授は、研究成果の社会還元を目的に産学連携で顧客管理システムを開発。導入コストを徹底的に抑え、真の情報共有を実現。既に10社近い導入実績があります。

顧客との良好な関係を築くことによって、LTV(顧客生涯価値)を最大化していく、というCRM(顧客関係性管理)の目的とするところは変わっていないものの、「顧客」の定義と、マーケティングにおけるデータ活用という点では大きく変化しました。かつては、「顧客」というのは「買ってくれた人」であり、顧客獲得と顧客維持のプロセスは分断されていました。しかし、テクノロジーの進化によって、生活者との接点、コンタクトポイントが激増するとともに、その属性、行動データが大量に蓄積できる環境が整いました。その結果、顧客データベースに存在しない見込客、言い換えると、まだ買っていない人たち、買ってくれる可能性がある人たちに関する情報やデータの取得が可能になりました。しかしながらこれらを管理するシステムはあまりに高価で中小企業はとて導入できません。

顧客情報の収集・分析・共有を実現していません。現代は、情報を持つことに価値があるのではなく、情報を共有・活用して付加価値を生むことが重要となっています。結果、本システムは、付加価値を生む情報インフラとして役割を果たしていきます。そこから顧客との価値共創が生まれ、顧客志向から顧客起点へとマーケティング発想が変化してきます。



CRM(顧客関係管理)の考え方



## 研究シーズ紹介 新しい発明や研究の一部を紹介します。

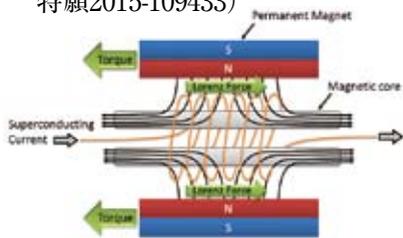
### 「超伝導スーパーモーター及び発電機の開発」

工学部  
電気電子システム学科  
教授 **河村 実生**



省エネルギーの観点から各所で超伝導モーターの開発が進められています。通常モーターの導線を超伝導ワイヤーで置き換えただけの実用性が低いものでした。河村教授が開発している超伝導モーターは、これまでのように巨大出力の回転機の開発を単に目指すのではなく、高い断熱性能を実現することにより、大規模だけでなく中小規模においても超伝導モーターの実用性を高めつつ、**無誘導化により回転速度によらない出力特性**を持たせたものです。このことにより、抵抗ゼロの超伝導の性質が最大限利用可能となり、最大効率、最大トルク、最大力率制御を同時に可能としたもので、これまでのモーターでは実現し得なかったもので、**電気モーター、発電機への応用**が大いに期待できるものです。

(特許第5669059号、570045号、特願2015-109433)



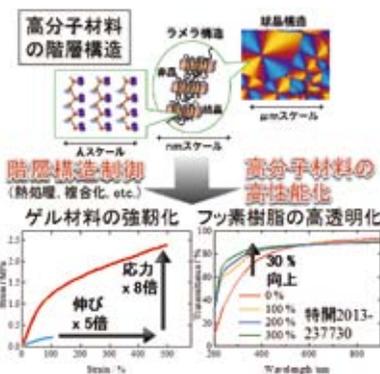
超伝導スーパーモーターの原理

### 「階層構造制御による高分子材料の高性能化」

理学部 化学科  
講師 **大坂 昇**



日常生活に欠かせないプラスチックやゲル、エラストマーなどの高分子材料は、ナノからマイクロメートルに及ぶ階層構造を制御することで、意外なほど少種類の高分子から成り立っています。また、これら高分子材料に対する性能要求は年々高まっています。大坂講師は、汎用的な高分子材料の階層構造を制御して、破断歪みと破断応力を共に大きく向上させたゲル材料や、高透明性を有する結晶性フッ素樹脂等の開発を行い、優れた高分子材料を創製するだけでなく、顕微鏡や散乱、分光などの測定手法を駆使して、**階層構造と物性・機能(熱・力学・電気・透明性)との関係解明**を行っています。



高分子材料の階層構造制御

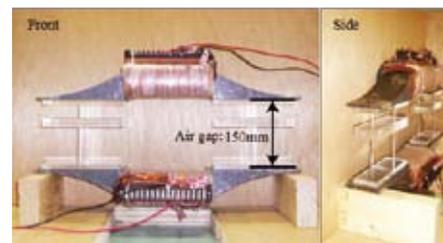
### 「商用電源周波数で共鳴させた非接触給電装置(60Hz - WPT)」

理学部 応用物理学科  
准教授 **石田 弘樹**



これまで電磁共鳴方式による非接触給電(Wireless Power Transfer)には、高い周波数を用いると高い伝送効率を得られることから高周波の電源が用いられて来ました。しかしインバーターなどの付加的な装置が必要で、また使用には法律上の規制があるなど普及を妨げる要因にもなっています。

石田准教授は「高周波でも低周波でも共鳴現象は起こる」、「使用する周波数に適した設計をすればよい」との着眼点で、**商用電源周波数(60Hz)をそのまま使う非接触給電**を発明しました。本方式の利点は付加的装置が不要で、しかも一般的な低圧用の変圧器用材料で簡単に安価で作ることができる。しかも伝送距離15cmと広くても伝送効率70%、伝送電力480Wと性能低下が少ない。**伝送距離の制限を受け難いことから、広い応用先が期待**でき、更なる高効率化を目指して開発を進めています。(特許出願中)



60Hz - WPT 装置

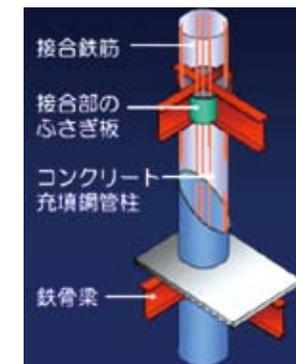
### 「鉄筋コンクリート柱を強くする研究」

工学部 建築学科  
教授 **中西 啓二**



鉄筋コンクリート構造は、剛性や遮音性が高くコストが安いことから低層建物や集合住宅に多く使われてきました。しかし兵庫県南部地震のような大きな地震動を受けた場合には、大きなひび割れやコンクリートの剥落などが発生して継続使用不可能な状況になることがわかってきました。

中西教授は、鉄筋コンクリートの弱点である脆性的な破壊を防止する方法として、特に建物の倒壊につながる鉄筋コンクリート柱に薄い鋼管を巻くことによって、**地震時の大きな荷重や大変形に耐えられる構造を開発**して来ました。今後も想定を越える地震動に耐えられる構造を目標に研究開発を行うことにしています。



鋼管で補強した鉄筋コンクリート柱

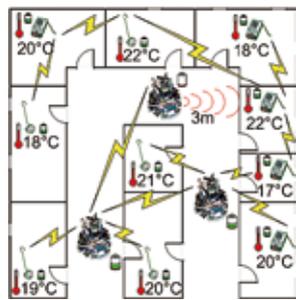
## 「無線センサ アクタ ネットワーク」

工学部 情報工学科  
助教 **KULLA, Elis**



無線センサネットワーク (Wireless Sensor Network, WSN)、空間に配置された複数のセンサ付き無線端末(ノード)が協調し、それぞれの端末が置かれた場所の状況を知らせる無線ネットワークです。連続的に採取したビッグデータを用いて環境を管理することも可能な、IoTのコア技術の一つです。WSNの応用分野は、災害対策、農業、医療、工場/オフィス等の施設制御、交通等の構造物管理、物流、教育など多岐にわたります。さらにWSN内のノードに移動手段を与えた無線センサアクタネットワーク (Wireless Sensor Actor Network, WSAN)も提案されています。さまざまな種類のロボットがアクタノードとなり、センサと情報をやり取りしつつ自律的に移動するという無線ネットワークです。

Kulla助教はWSANのような自律分散型ネットワーク技術を自動車、ロボットなど広い分野の技術と一体させ、将来的にはスマートシティなどのICTシステムを支える技術として研究しています。



無線センサ アクタ ネットワーク (Wireless Sensor Actor Network)

## 「医療用DLC膜の開発」

技術科学研究所  
教授 **中谷 達行**



プラズマにより成膜されるダイヤモンドライクカーボン (DLC) は、非常に平滑で不活性な表面であるため、生体物質との相互作用を嫌う医療用材料表面の生体適合化処理方法の一つとして国内外で注目されています。

中谷教授はこれまで**医療用の高靱性DLC膜のプラズマ成膜技術を研究開発**してきた結果、ステント基材変形に対しても追従可能なクラックの発生しない優れた密着性を持った「冠動脈DLCステント」への応用に成功し、実用化しました。この医療用DLC膜は、国内で唯一薬事法の認可を取得した新しいコーティングであるため、**人工血管やインプラントなど最先端医療機器への応用展開が期待**されています。

(特許第4066440号、特許第5172180号、特許第5382704号、特許第5659362号等多数)



↑冠動脈DLCステント

←DLC歯科インプラント

## 「QOL向上を目指す支援技術のイノベーション研究拠点形成」

プロジェクト代表 工学部 知能機械工学科 教授 **山田 訓**

### 1. 研究背景と研究目的

高度高齢化社会が進む日本では、生活の質 (Quality of Life: QOL) を向上させ、豊かな生活が送れるようにする技術の必要性が高まります。QOL向上させる支援技術として、生活支援機器と環境改善技術の開発の研究拠点形成を目指すものです。

### 2. 研究内容

#### 「生活支援機器によるQOLの向上」

**ロボティクス:** 生活支援ロボット、生活支援機器に必要な人間親和性のあるアクチュエータや柔らかい移動機構の制御技術を開発する。それらの技術を融合させて、柔らかい移動ロボット、アクティブ補装具などの高度で知的な生活支援機器を開発する。

**知的制御:** 多様な状況に対応できる知的制御アルゴリズム、未知環境での制御を自律的に学習できる制御学習法を開発し、実環境で自律的に活動できる生活支援機器を開発する。また知的制御アルゴリズムの効率的な省エネルギーシステムや屋内環境改善システムへの適用も検討する。

**生体関連技術:** より耐久性がある人工関節の開発、その実用化のための精密加工技術、生活支援機器に必要なヒトの活動の計測技術の基盤技術を開発する。さらに開発した技術の新規生活支援機器や新規生活支援ロボットへの適用を検討する。

#### 「環境改善によるQOLの向上」

**材料改善技術:** 環境調和型表面処理と環境低負荷型機能性材料に関わる技術や環境負荷低減のためにレアメタルを用いない機能性材料を開発する。

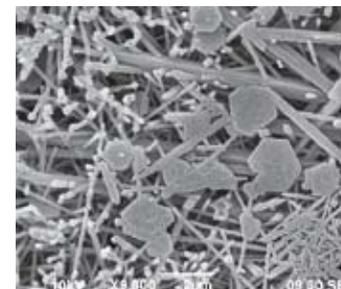
**エネルギー技術:** 省エネルギー技術に関わる機器や知的制御技術と組み合わせ、さらにエネルギー効率を高める技術を開発する。

**装置改善技術:** 環境汚染物質となる粒子の挙動解析や化学工業装置の小型化など工業装置に関わる改善技術を開発する。省エネルギーの達成も目指す。

**屋内環境改善技術:** 行動調査に基づいた知的生産活動や最適人員配置や介助を必要とする場合の住環境改善に関わる技術などを開発し、建物内における生産性向上や生活支援技術の開発を行う。



柔軟移動ロボットの実験風景 (ベルトで覆われたロボット全体が柔軟に変形し、凹凸路面や階段などを自在に移動可能)



磁器に含まれる磁性材料の走査電子顕微鏡写真 (釉薬の薄桃色の呈色原因物質が赤色のα-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(ヘマタイト)(板状の結晶)と判明。これらを用いて新規磁性材料の開発を目指す。)

## 岡山理科大学の研究分野

国の科学技術基本計画のグリーンイノベーション、ライフイノベーションの領域はもちろん、産業界の様々なニーズに関わる研究を行っています。

### 医療・生体医工学

病理、医薬、臨床工学・臨床検査、医療機器

### 生命科学・動物・植物

植生・生態系、遺伝子・動物学、遺伝子・酵素・細胞、アクアバイオ

### バイオテクノロジー・機能性食品

遺伝子工学、微生物、発酵、機能性食品

### 環境・新エネルギー

環境保全、自然エネルギー、電池、廃棄物処理、リサイクル、気象

### 建築

設計・意匠、構造力学・部材、環境・設備

### 応用化学

新物質、グリーン・ケミストリー、マイクロリアクター、金属ナノ粒子

### ものづくり・メカトロニクス

加工技術、先進材料、自動車技術、航空宇宙技術、ロボット、制御技術

### 知能機械

福祉ロボット、人間工学、ユニバーサル・デザイン

### エレクトロニクス

半導体・レーザ半導体、センサー技術、液晶素材、有機EL

### コンピュータ・情報

画像処理、インターネット、マルチメディア、シミュレーション解析、e-Learning

### 基礎科学・人文科学・社会科学

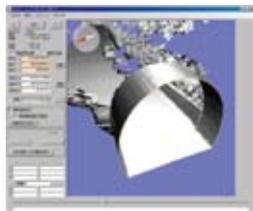
応用数学、宇宙物理学、古生物学、天文学、考古学、理数教育、経営情報、環境政策、マスコミ



好適環境水



電気自動車の共同開発



3次元測量データ処理システム



建築学科の実験施設



有機EL用の発光体



新1号館完成予想図(南側からの近景)

## 産学官連携（共同研究等手続き）

### 共同研究

共通の課題について、役割分担を決めて共同で研究を推進するものです。



### 受託研究

委託を受け、本学教員が研究を行いその成果を委託者に報告します。



### 研究助成

研究の奨励・成果などに対する助成を受け付ける制度です。



●お問い合わせ

岡山理科大学 学外連携推進室

〒700-0005 岡山市北区理大町1-1

TEL 086-256-9731 FAX 086-256-9732

URL: <http://www.ous.ac.jp/renkei/> E-mail: [renkei@office.ous.ac.jp](mailto:renkei@office.ous.ac.jp)