九州工業大学の研究促進・産学連携に向けた取り組み

～環境共生材料の開発を中心に紹介～

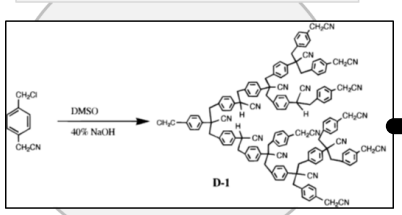
国立大学法人九州工業大学
イノベーション推進機構・
グローバル産学連携センター
国際・研究推進戦略部門　部門長
マレーシアサテライトキャンパスMSSC
副センター長

准教授　安藤　義人

自己紹介

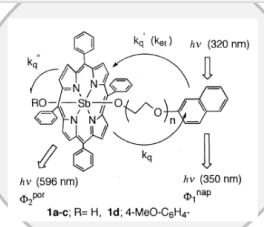
宮崎県出身　安藤　義人（あんどう　よしと）

新規モノマー＆高分子合成



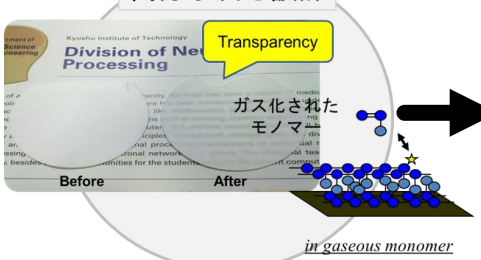
～修士

新規化合物合成＆光物性



博士

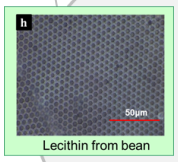
高分子反応設計

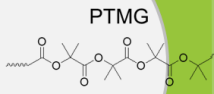


in gaseous monomer

博士研究員～助手

環境共生材料設計





バイオプラスチック

准教授

この頃から産学連携が始まる

- イノベーション推進機構　グローバル産学連携センター
  国際・研究戦略推進部門　部門長
- 生命体工学研究科　環境共生機能材料研究室
- エコタウン実証研究センター
- マレーシアサテライトキャンパス　MSSC　副ディレクター
- SANWA Corp. グリーンマテリアル共同研究講座(担当教員)

本日のトピック

Ⅰ部　九州工業大学の研究促進・産学連携に向けた取り組み

1. 九州工業大学の紹介
2. イノベーション推進機構
3. 国際連携
4. 組織対組織の関係づくり
5. 産学連携への組織づくり

Ⅱ部　実例を通した産学連携の進め方（私の場合）

リサイクルからの製品づくり：環境共生材料

概要（３つのキャンパス）

全３キャンパスが福岡県内に位置

戸畑キャンパス(1909～)

- 工学部
- 工学府

飯塚キャンパス(1986 ～)

- 情報工学部
- 情報工学府

創設３０周年記念

若松キャンパス(2000 ～)

- 生命体工学研究科

沿革

「技術に堪能なる士君子」の養成

九州工業大学の生みの親
安川 敬一郎 氏
1849～1934年

九州工業大学の育ての親
山川 健次郎 氏
1854～1931年

私立明治専門学校本館（当時）
設計　辰野金吾先生

1909年、私立の４年制・旧制工業専門学校として開校。その後、官立に移管

1907	明治	明治40年	私立明治専門学校設立認可
1909		明治42年	開校
1921	大正	大正10年	官立明治専門学校へ移管
1944	昭和	昭和19年	明治工業専門学校（3年制）に改称
1949		昭和24年	明治工業専門学校を包括、九州工業大学設置
1951		昭和26年	明治工業専門学校廃止
1965		昭和40年	大学院工学研究科（修士課程）設置
1986		昭和61年	情報工学部設置
1988		昭和63年	大学院工学研究科（博士課程）設置
1991	平成	平成3年	大学院情報工学研究科（修士課程）設置
1993		平成5年	大学院情報工学研究科（博士課程）設置
2000		平成12年	大学院生命体工学研究科（独立研究科／博士課程）設置
2004		平成16年	国立大学法人九州工業大学設置
2009		平成21年	創立100周年
2013		平成25年	MSSC（海外教育研究拠点）設置

大学構成

Ⅰ　工学部・大学院工学府　（戸畑キャンパス）

「ものづくり」の基本を備えた技術者の養成

学　部：工学部　６学科
　機械知能工学科、建設社会工学科、電気電子工学科、
　応用化学科、マテリアル工学科、総合システム工学科
大学院：工学府
（博士前期課程）　５専攻
　機械知能工学専攻、建設社会工学専攻、電気電子工学専攻
　物質工学専攻、先端機能システム工学専攻
（博士後期課程）　１専攻
　工学専攻

Ⅱ　情報工学部・大学院情報工学府　（飯塚キャンパス）

情報を基盤に国際的に視野を持つ高度技術者の養成

学　部：情報工学部　５学科
　知能情報工学科、電子情報工学科、システム創成情報工学科
　機械情報工学科、生命情報工学科
大学院：情報工学府
（博士前期課程）　３専攻
　先端情報工学専攻、学際情報工学専攻、情報創成工学専攻
（博士後期課程）　１専攻
　情報工学専攻

Ⅲ　大学院生命体工学研究科　（若松キャンパス）

生命科学を応用するシステム技術者の養成

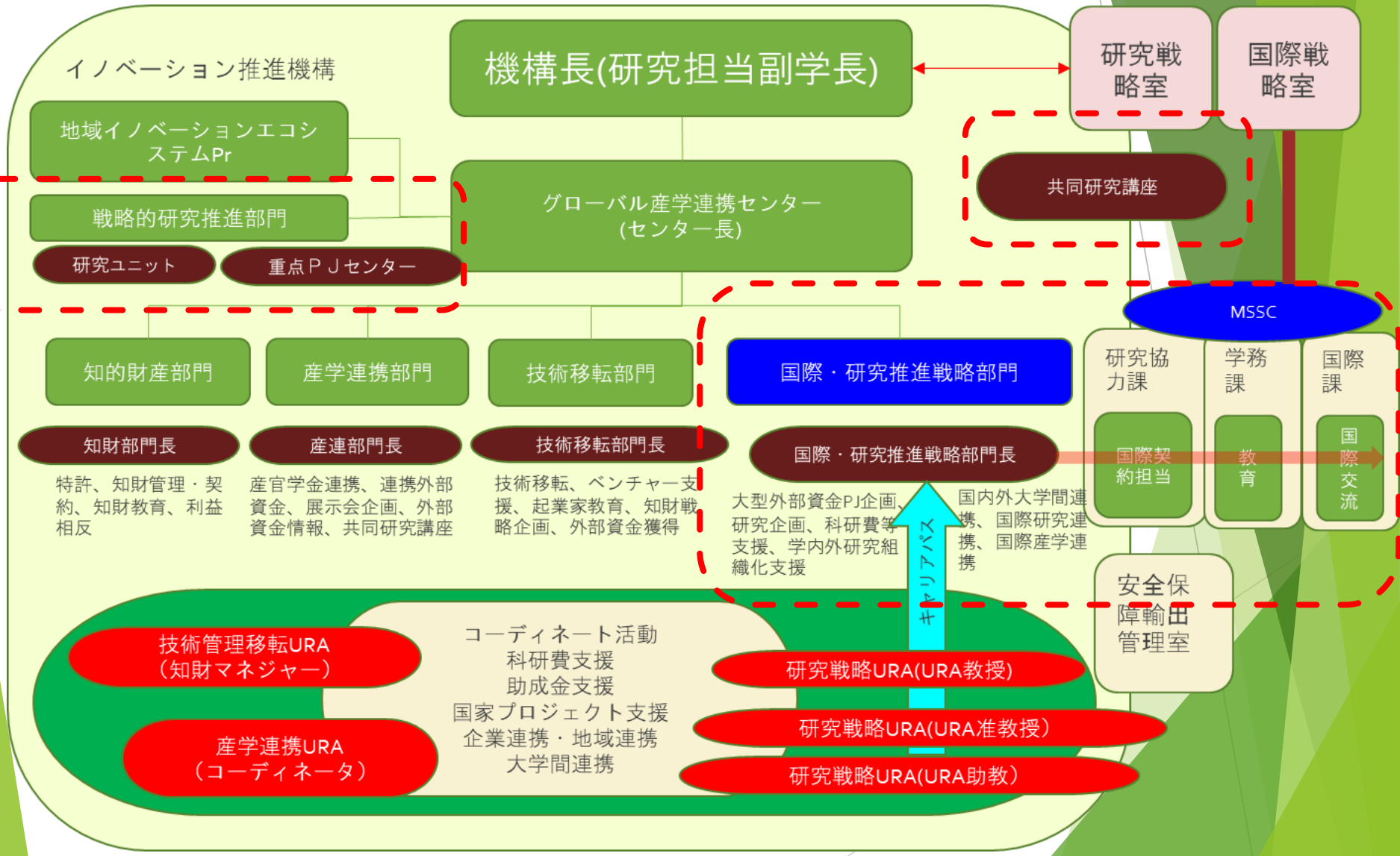
（博士前期課程）　２専攻
　生体機能応用工学専攻、人間知能システム工学専攻
（博士後期課程）　１専攻
　生命体工学専攻

在学生数（H29.5.1）			内数	
			女子	留学生
学部	工学部	2,305	281	10
	情報工学部	1,826	301	13
	小計	4,131	582	23
博士前期課程	工学府	576	40	55
	情報工学府	393	31	20
	生命体工学研究科	271	24	24
	小計	1,240	95	99
博士後期課程	工学府	95	12	40
	情報工学府	46	7	19
	生命体工学研究科	141	27	50
	小計	282	46	109
			723	231
			(12.8%)	(4.1%)

対H23年比　女子学生数　：93名ＵＰ！
女子学生比率：2.5%ＵＰ！

２．イノベーション推進機構

イノベーション推進機構とその連携



URA (University Research Administrator)とは

研究活動の活性化や研究開発マネジメントの強化等の業務を支える専門職人材

- 研究活動の企画
- マネジメント
- 研究成果の活用促進

➢ ＵＲＡとしてのミッション
一言で言うと「研究者のモチベーションを高めること。」
ＵＲＡは研究者に寄り添い、俯瞰した分析・情報をもとにサポートを行う

活動方針

- 研究力強化支援

  分析・情報収集、申請書作成支援、外部助成金制度の提案

- 研究の組織化： チーム型、組織型研究の拡充・強化

  戦略ユニット・重点拠点センターの活動強化

- 研究指向の展開： 大学の研究シーズの強化

  社会の課題と大学の特長を結びつけた分野へのプロジェクト提案

- 国際化の推進： 国際共同研究の推進、国際人材の活用

  共著論文の促進、海外研究資金の獲得

研究力強化のための取組

１．組織的な連携推進

① **共同研究講座：**企業研究者を教員として受け入れ、学内に安定した産学連携研究の基盤を構築 〔H29～〕

② **ジョイントプログラム：**プトラ大学、台湾科技大学及びペトロナス工科大学とのマッチングファンドによる国際研究連携 〔H29～〕

③ **JICAと包括的連携協定：**開発途上地域への国際貢献、学術研究及び教育の発展等への寄与を推進 〔H29～〕

２．教員の学外連携支援

① **卒業生との連携支援：**海外の研究機関又は高専で研究者として活動する卒業生を支援、海外大学・高専等との連携を強化 〔H28～〕

② **他大学との共同研究支援：**研究施設・設備等の共同利用を通じた新たな共同研究等を促進 〔H29～〕

③ **国際共同研究指導制度：**海外研究者と大学院生の研究指導を共同で行い、研究指導体制の充実や国際共同研究等を推進 〔H29～〕

３．学内の研究活性化

① **重点プロジェクト研究センター支援：**全国的・国際的な研究拠点形成の推進 〔H29～〕

② **戦略的研究ユニット促進：**革新的な研究活動を行う研究ユニット支援 〔H27～（H30新規2件）〕

③ **特任助教雇用：**第4期(R4～)以降に本学の中核として発展が期待される分野の研究体制構築〔H29～〕

④ **博士研究員雇用：**優れた研究チーム等の研究推進、先導的な海外研究室との共同研究を支援〔H29拡充〕

⑤ **研究力強化事業：**優れた研究者・研究プロジェクトの更なる推進等を支援 〔H29～〕

⑥ **教育研究支援制度：**新規採用又は昇任した教員の教育研究環境整備等を支援 〔H29～〕

３．国際連携

九州工業大学　海外教育研究拠点ＭＳＳＣの概要

開設
2013年
4月

Kyutech
Kyushu Institute of Technology

UPM

■教育
・統合学習プログラムの実施（デュアルディグリープログラムからダブルディグリープログラムへ移行予定（2018））
・海外企業インターンシップの実施
・異文化交流プログラム（言語･文化体験）の実施　など
■研究
・パームバイオマス関連の研究
・情報工学や宇宙工学分野、他分野への研究交流の拡大
・海外産学連携
・国際シンポジウムの開催　など
■その他
・ＵＰＭでの英語による専門講義や共同研究
・マレーシアでの留学生広報拠点

国際化の推進

マレーシアプトラ大学との国際シンポジウム（2013～）

毎年、プトラ大学と交互に行っているシンポジウム、SAES。口頭発表、ポスター発表による研究交流を行っている。第７回は2019年マレーシアプトラ大学にて11月11－12日に開催される。

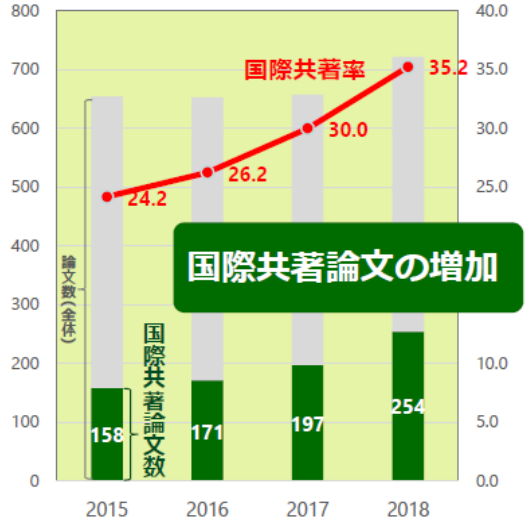
ジョイント・リサーチ・プロジェクト －個人の繋がりを、組織の連携に－

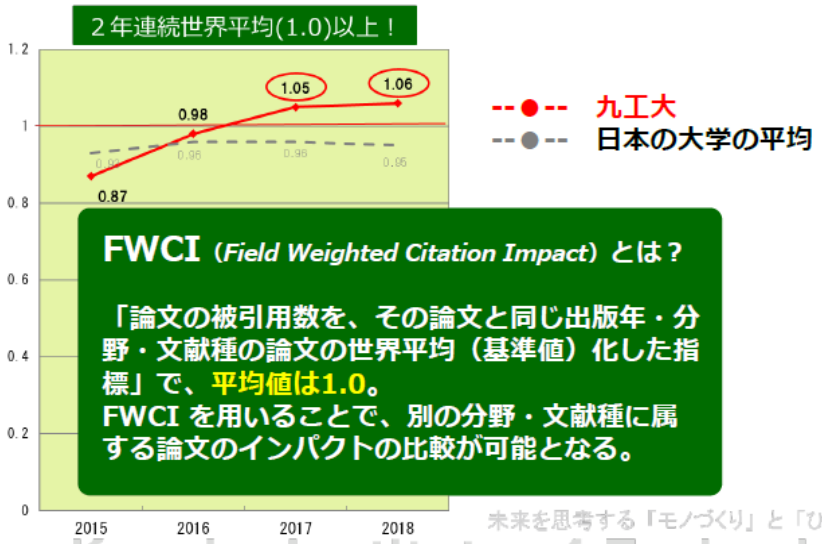
マレーシアプトラ大学
UPM
共同研究支援 ⇒ 2件採択

台湾科技大学
TAIWAN TECH
共同研究支援 ⇒ 6件採択

情報通信研究機構（NICT）
NICT
共同研究支援 ⇒ 5件採択

論文実績の向上





国際ネットワークの形成

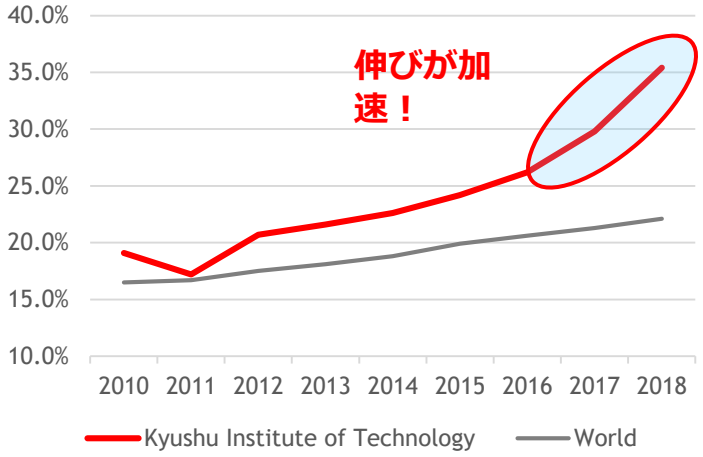
No.	連 携 内 容
①	拠点設置（MSSC）、ダブルディグリープログラム、国際合同シンポジウム、国際連携推進合同委員会、国際共同研究及び国際共著論文、博士学生共同指導、ジョイントリサーチプログラム、卒業生との連携、産学連携プロジェクト、学生相互交流事業
②	拠点設置（コラボレーションサテライトオフィス）、多国間合同ワークショップ、ダブルディグリープログラム、国際コンソーシアム、本学教員による講義、国際共同研究及び国際共著論文、産学連携事業、合同セミナー、卒業生との連携、学生相互交流事業
③	国際合同ワークショップ、ダブルディグリープログラム、教員相互交流、国際共同研究及び共著論文、ジョイントリサーチプログラム、学生相互交流事業、合同セミナー
④	ダブルディグリープログラム、国際共同研究及び共著論文、学生交流事業、合同セミナー、卒業生との連携・共同研究、国際共同研究室
⑤	国際共同研究合同チーム、ダブルディグリープログラム、国際共同研究及び共著論文、交換留学、エラスムス+プログラム、合同ワークショップ
⑥	共同分析実験センター設置、相互学生交流事業、交換留学、ポスドク研究員受入れ事業
⑦	国際共同研究及び共著論文、学生交流事業、合同セミナー、交換留学、卒業生との連携・共同研究、国際コンソーシアム
⑧	国際共同研究及び共著論文、卒業生との連携、国際連携事業（超小型衛星プロジェクト）、国際協力機構（JICA）支援事業
⑨	合同ワークショップ、学生交流事業、合同セミナー、国際共同研究及び共著論文、教員招へい、2国間国際連携事業
⑩	多国間合同ワークショップ、国際共同研究及び共著論文、教員招へい、2国間国際共同研究事業

海外拠点1：MSSC
（マレーシアプトラ大学内）
平成25年4月開設

海外拠点2：コラボレーション・
サテライトオフィス
（キングモンクット工科
大学北バンコク校内）
平成31年3月設置

論文の国際共著率の推移

(Scival 2019.5.27)



４．組織 対 組織の関係づくり

研究組織戦略

財政支援

世界的な拠点形成を目指し
本学の強みを重点強化

戦略的
重点プロジェクト
研究センター

本学の強みとなる
分野をピックアップ

重点プロジェクト
研究センター

1. 先端金型センター
2. エコタウン実証研究センター
3. バイオメディカルインフォマティクス研究開発センター
4. ディペンダブル集積システム研究センター

公募により６センター認定
（H29年度）

1. 宇宙環境技術ラボラトリー
2. バイオマイクロセンシング技術研究センター
3. 太陽光エネルギー変換研究センター（H29新設）
4. 次世代パワーエレクトロニクス研究センター
5. IoTシステム基盤研究センター（H29新設）
6. 社会ロボット具現化センター

３年周期で
スクラップ＆ビルド
（H29年度 2センター新設）

戦略的な
ユニット形成
支援

イノベーティブな
研究活動の実践

戦略的研究
ユニット

次世代を担う若手研究者
が分野を超えて融合

1. 高温超伝導体のさらなる転移温度向上を目指した物質設計ユニット
2. MSSCを高度活用した未来創生型環境・バイオアプロプリエイトテクノロジー開発若手研究ユニット
3. スマートライフケア社会創造ユニット
4. マルチスケール化学による革新的光エネルギー・物質変換材料の創成ユニット（H30新設）
5. 高信頼設計 エッジ・クラウド・ネットワーク研究ユニット（H30新設）

研究の組織化

戦略ユニット・重点拠点センターの活動強化

- ✓ 戦略的重点プロジェクト研究センターの取り組み内容の聴取。
- ✓ 戦略的研究ユニットのメンバーへ取り組み内容の聴取。
- ✓ ＵＲＡに対するリクエストを聞く。
- ✓ 情報の提供（助成金情報等）
- ✓ 支援アクション実行（展示会への出展斡旋、産学連携支援 等）

宇宙環境技術ラボラトリー

センター長（併）工学研究院先端機能システム工学研究系　教授
趙　孟佑

－宇宙に耐えるモノ作り技術の開発－

主な研究

人工衛星を宇宙で運用する際に地球上では考えられない難しさが発生します。例えば極端な温度差や、紫外線・放射線の影響、スペースデブリの問題等があげられます。ラボラトリーでは、外部機関からの依頼に応じて、宇宙システムの開発・設計・製作に必要な環境試験を実施しつつ、広範囲な産学官連携研究を進めています。

①超小型衛星による宇宙実証・実験

超小型衛星を利用して、衛星帯電、プラズマ計測、宇宙推進、環境計測等の各種宇宙実証・実験を実施

②超小型衛星試験の標準化に向けた取り組み

超小型衛星の宇宙環境での動作の最低保証を認証するための仕組み作り（ISO-19683の制定活動）

③宇宙科学研究拠点形成プログラム

超小型衛星試験及び材料劣化評価試験が可能な設備の運用と、人材育成により宇宙科学研究に貢献

④新興国衛星開発の支援

国連との共同プログラムや各国との連携を通じて、非宇宙先進国からの留学生の受け入れ

今後の展開

宇宙環境技術研究の推進

超小型衛星を利用した機動的な技術実証
国内外産学連携による学術研究の推進
国際標準化と連携した国際共同研究プロジェクトの推進
　超小型衛星関連(ISO-19683, ISO-20991)
　衛星帯電関連(ISO-11221, ISO-19923)
　宇宙ごみ関連(ISO-11227, ISO-14200)

宇宙環境
技術で世界を
リード！

国際連携

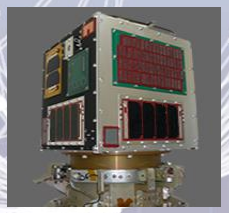
国連と連携した教育プログラムの充実と留学生受け入れの拡充
新興国と共同でのCubeSatの開発と運用
シンガポールとの衛星共同開発
海外衛星の試験やロケット搭載時の安全審査への協力
海外機関向けの衛星環境試験の短期間研修プログラムの実施
インターン派遣・研究者交流

留学生・
研究者の受入
態勢を継続

外部の試験利用

手軽に衛星や衛星搭載機器の試験が実施出来る場所を外部の大学や企業に提供
大学研究者向けへの共同利用研究の推進
衛星搭載機器や材料劣化の評価用試験設備の強化

国内外大学・
企業との連携強化
大学・中小企業の宇宙
開発への新規参入を推進



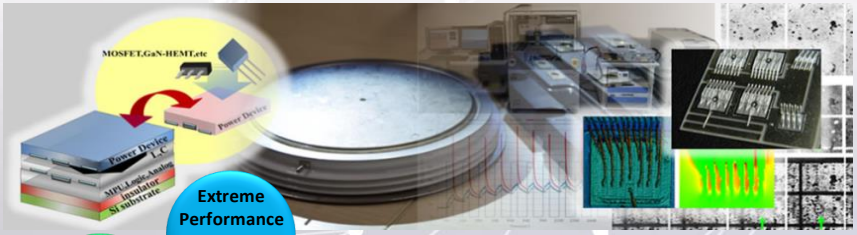
次世代パワーエレクトロニクス研究センター

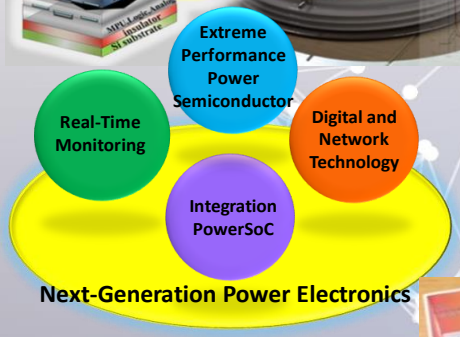
センター長（併）生命体工学研究科生体機能応用工学専攻　教授
大村　一郎

– CO_2削減のキーテクノロジとなるパワーエレクトロニクスとパワー半導体の研究 –

主な研究

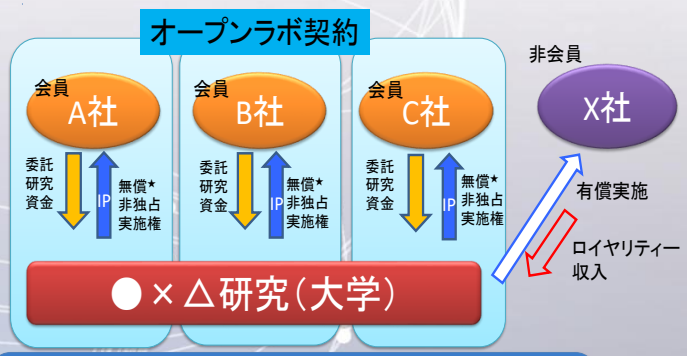
- ○ 究極の省エネを目指した極限パワー半導体の研究開発
- ○ 超小型化を実現する集積化パワーエレクトロニクスの研究開発
- ○ パワエレ機器の故障原因に迫るリアルタイム・モニタリング技術の研究開発
- ○ パワー半導体とデジタルネットワーク融合化の研究





今後の展開

- ○ オープンラボ：成果共有型受託研究プロジェクトの拡大
- ○ アニュアルミーティング：報告会の実施と企業ニーズとのマッチング
- ○ チュートリアル：企業・大学研究者向け人材育成事業の企画と実施
- ○ 国際連携研究活動の推進
- ○ 共同研究講座（SUMCO）の運営と発展
- ○ パワエレ研究拠点化：ひびきの学研都市の
- ○ 研究力強化への貢献



- ➢ 発明は大学の単独出願
- ➢ 会員は非独占、ロイヤリティーフリーで特許を実施できる★
- ➢ ただし、出願費用等は会員（A社、B社、C社）で負担していただく
- ➢ 複数社から資金を得られるため、研究を加速できる
- ➢ 非会員企業には相当額のロイヤリティーを請求する（大学の収入）

★正確には：特許費用の頭割り相当のライセンス料を支払って頂くことで、通常実施権を許諾。

power kyutech　検索

社会ロボット具現化センター

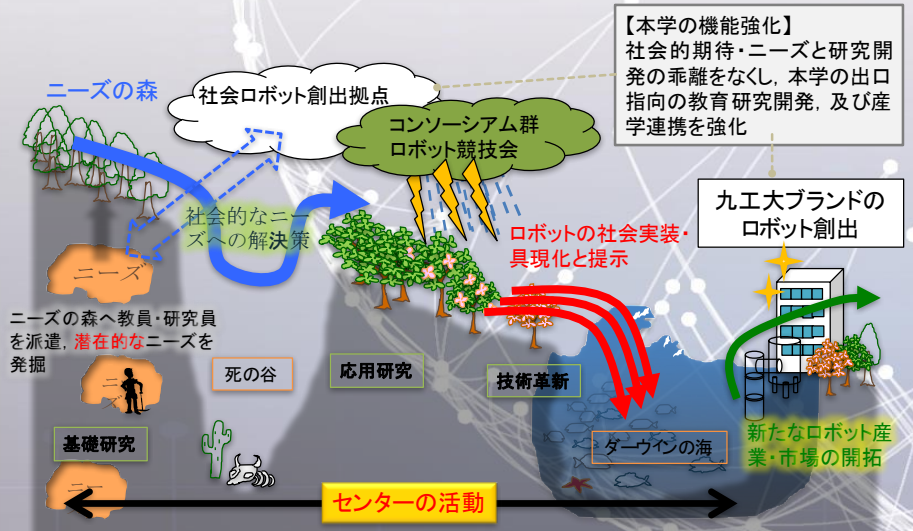
センター長（併）生命体工学研究科人間知能システム工学専攻　教授

石井　和男

－環境を守り生活を助ける技術、社会に貢献するロボット－

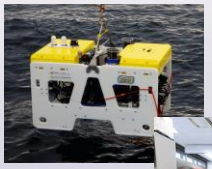
主な研究

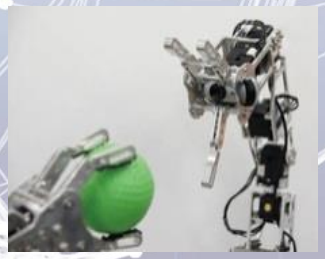
社会ロボット具現化センターは、社会で働く様々なロボットを創出することを目的として、ロボット関連技術の研究成果を活用してロボット導入による新たな可能性を提示し、ロボット市場の開拓をおこない、新たな社会ニーズを作り出してロボットによる解決策を提示します。そのために実社会で働くロボットの創出研究開発拠点の構築を推進しています。またトマトロボット競技会等，ロボット競技会を開催し，研究フィールドを提供します。



今後の展開

ロボットと人間が強く共生する社会が近未来に実現します。ロボットはどのように社会に入っていくのでしょうか。人の日々の生活を助け、生産活動をおこない、人手不足を補う多種多様なロボット達。
センターは大学での基礎研究を踏まえた新しい「役に立つ」ロボットを少しずつ送り出し、成長させていきます。ロボット研究者が社会に目を向け、解決すべき課題の内容を良く理解することが、その第一歩です。





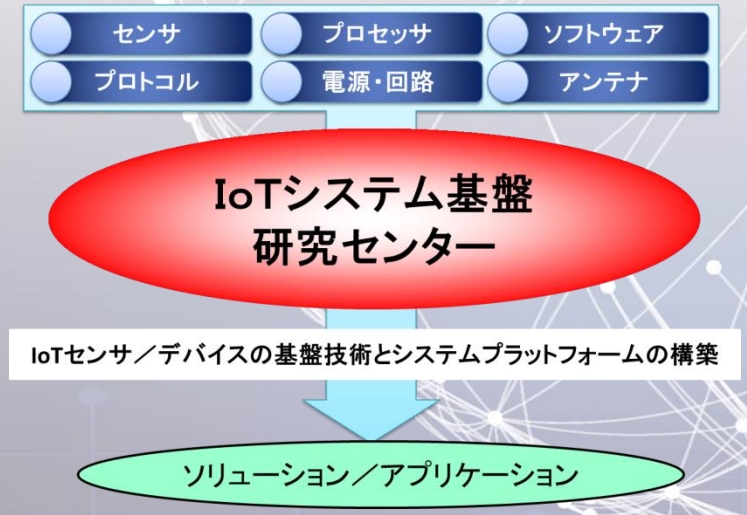
IoTシステム基盤研究センター

センター長（併）工学研究院電気電子工学研究系　教授
中藤　良久

― IoTセンサ／デバイスの基盤技術とシステムプラットフォームの構築 ―

主な研究

IoTの実現には、それを支えるIoTセンサ／デバイスの基盤技術、そのモジュール化、モジュールを統合するための標準的なプラットフォーム構築が重要です。IoTシステム基盤研究センターでは、本学が持つ「センサデバイス」「プロセッサ（低消費電力）」「ソフトウェア（アルゴリズム）」「通信プロトコル」「電源・回路」「アンテナ（EMC）」の６つの技術領域における技術・スキルを結集して研究を進め、具体的な「ソリューション」や「アプリケーション」につなげていきます。



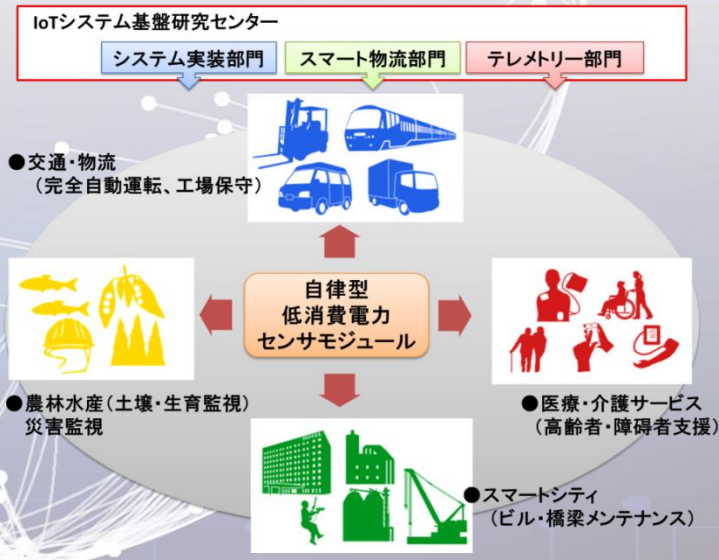
今後の展開

IoTシステム基盤研究センター内に3つの部門を設け、具体的な「ソリューション」や「アプリケーション」の実現を進めていきます。

■システム実装部門
IoTの信頼性確保に必要な「妨害波」への対応等

■スマート物流部門
保管、仕分け、運搬等、物流全般におけるIoT技術の活用等

■テレメトリー部門
インフラ保守やヘルスケア分野等における研究・実証実験等



バイオマイクロセンシング技術研究センター

センター長（併）工学研究院物質工学研究系　教授
竹中　繁織

－バイオテクノロジーとMEMSに代表される半導体技術との融合－

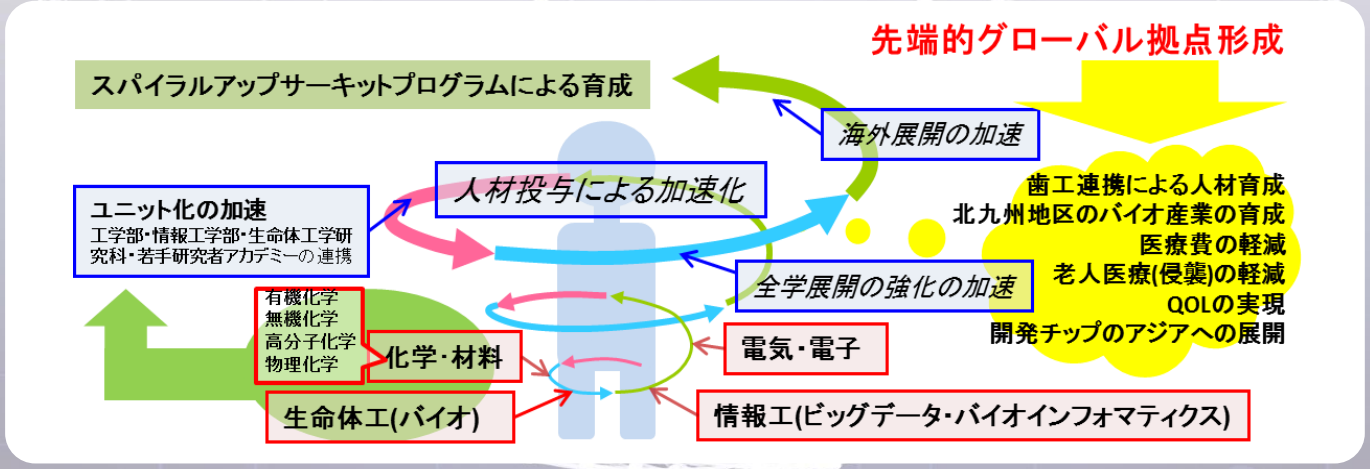
主な研究

半導体技術をバイオテクノロジーと融合させることによって次世代型バイオチップを世に送り出すことを目的として、バイオ、材料、環境をキーワードにした研究ユニットを構築し、世界トップクラスの研究成果の創出、教員、学生の国際化を推進しています。

バイオセンサー・バイオデバイスの開発	・電気化学的癌診断デバイス（九州歯科大学との連携事業） ・血漿中の蛋白質分離マイクロデバイス
バイオマテリアル・治療技術の開発	・てんかん波抑制電気刺激 ・歯科用有機-無機ハイブリッド材料
バイオイメージング技術の開発	・インプラント施行補助シミュレーション（九州歯科大学との連携事業） ・凍結技術を用いた生体分子観察

今後の展開

－ 医歯工学連携による**異分野融合**と**新しい学びの場の提供**とその**スパイラル的発展 －**



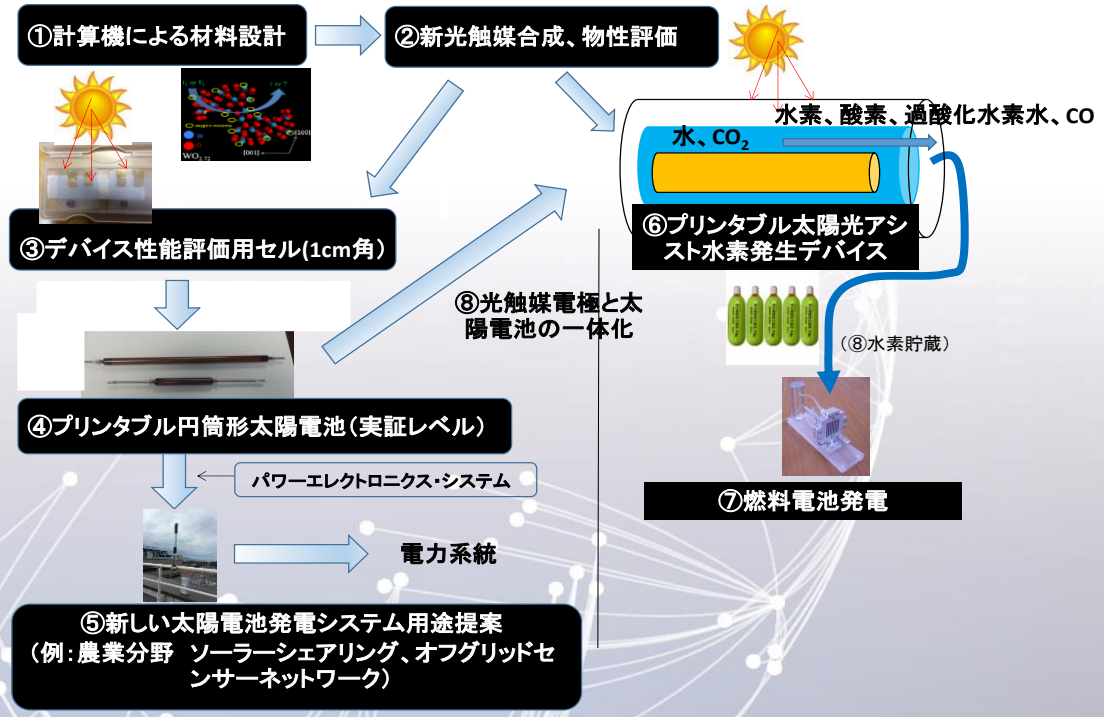
太陽光エネルギー変換研究センター

センター長（併）生命体工学研究科生体機能応用工学専攻　教授
早瀬　修二

－太陽光から電気エネルギー、化学エネルギーを生産―

主な研究

太陽光エネルギー変換研究センターは太陽光エネルギーを電気エネルギーに直接変換するプリンタブル太陽電池、および太陽光エネルギーを使い、水、二酸化炭素を化学エネルギー（水素、過酸化水素、一酸化炭素）に変換する材料、およびデバイスの研究開発を行います。最終的には両者をハイブリッド化した（プリンタブル太陽電池と光触媒ハイブリッドデバイス）高効率太陽光物質変換デバイスを作製します。国内、海外を含め多くの研究機関と共同研究を実施しており、これをさらに発展させ太陽光エネルギー変換に関する包括的な国際共同研究拠点構築を行います。



今後の展開

プリンタブル太陽電池と光触媒をハイブリッド化し、プリンタブル人工光合成デバイスの実証を行います。本研究に興味を持っている方、および実証、応用、市場に興味がある方はご連絡ください。

５．産学連携の組織づくり

これまでの大学との連携方法

受託研究

・個別の研究テーマ
・基本的には各教員の対応

共同研究

・個別の研究テーマ
・共同発明の場合あり
・基本的には各教員の対応

寄附講座

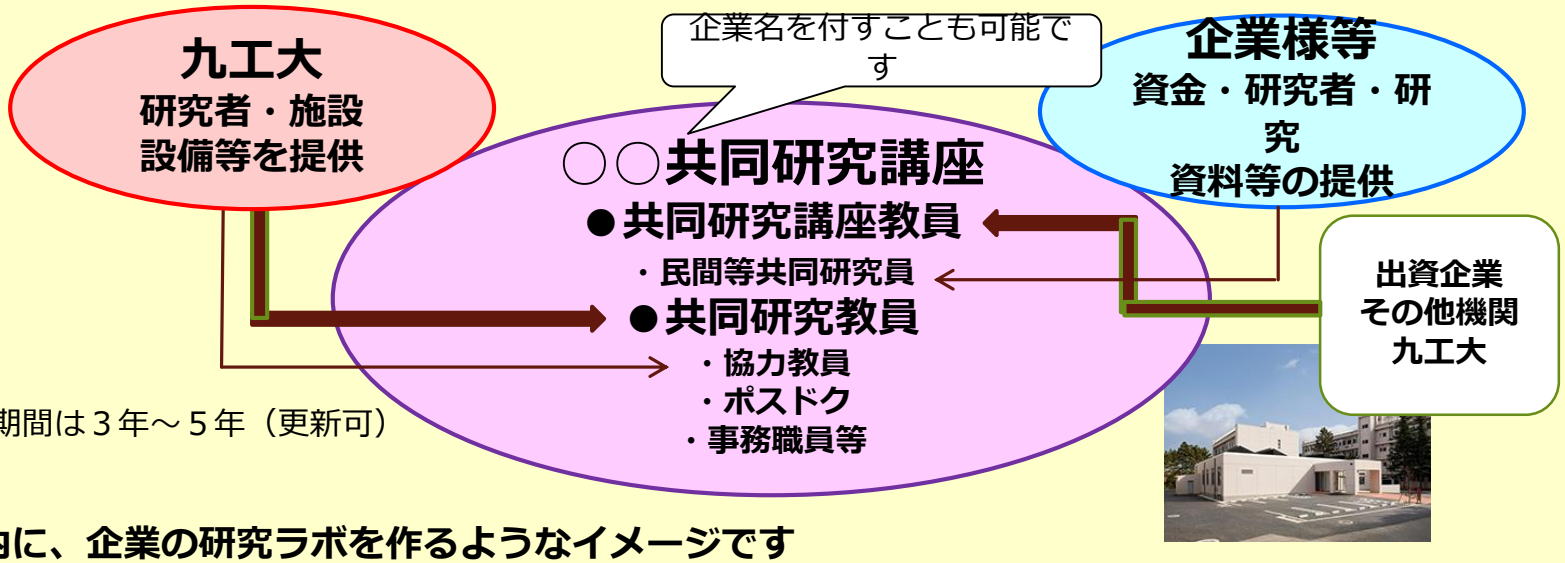
・企業の冠を持った講座
・学内組織として大学のリソースを活用
・あくまで「寄附」

共同研究と寄附講座のメリット等を取り込み、**研究を促進する**

共同研究講座制度の創設

九州工業大学「共同研究講座」制度

国立大学法人
九州工業大学



※　設置期間は３年～５年（更新可）

- **大学内に、企業の研究ラボを作るようなイメージです**
- **企業から、研究者の方に共同研究講座教員〔特任教授、特任准教授等〕としてお越しいただきます。**
- 講座であるため、学生を配置することができます。
- 大学が組織としてサポートします。企業と大学の幹部同士で講座運営についての情報交換を行います。

メリット

- 共同研究講座教員の存在により、共同研究が加速します。
- 大学の研究者として外部と交流できます。公的資金も大学として応募できます。
- 学内リソースに関係者としてアクセスできます。
- 学生に対して大きなＰＲ効果があります。
- 企業と大学の共同発明となる可能性があります。
- 「特任教授」「特任准教授」等の役職がつき、研究者のモチベーションアップになります。

「共同研究講座」のメリット

①　共同研究が加速します

②　大学の研究者としての研究活動

- ✓ 大学の研究者という、企業とは一線を引いた立場で、各種の連携に取り組むことができます。
- ✓ 学内リソースに対しても、関係者としてアクセスできます。

③　学生へのＰＲ

- ✓ 企業名を冠につけた講座を学内組織として設置するため、学生に対して高いＰＲ効果があります。
- ✓ 講座に学生を置くことも可能です。この学生は、設置企業と実施する共同研究に関与していくことができます。

④　知財の共有

- ✓ 共同研究であるため、発明は企業と大学の共同発明となる可能性があります。

⑤　派遣研究者のモチベーションアップ

- ✓ 共同研究講座教員の人選は、原則として企業側が自由に行えます。
- ✓ 派遣される研究者には、特任教授や特任准教授の役職が付き、研究者のモチベーションアップにつながります。

⑥　共同研究員が学位をとれる可能性

- ✓ （共同研究講座教員以外の）共同研究員（御社所属）を派遣頂いた場合、その方の研究業績次第で学位が取得できる可能性があります。

⑦　大学の組織としてのサポート

- ✓ 定期的に設置企業幹部と大学幹部が面談。状況を把握し、組織としてサポートします。外部資金の獲得支援等も実施します。
- ✓ 講座は学内組織となるため、学内リソース（保有設備等）がフル活用できます。教員同士の「横のつながり」も期待できます。

組織的な共同研究プロジェクトの推進

共同研究講座・共同研究部門（研究推進 ＆ 人材育成）

設置実績：11件（2019.8 現在）

講座等名称	受入部局	設置期間
SUMCO共同研究講座	生命体工学研究科（若松）	2017.7 ～（3年間）
IoTシステム実装研究講座（パナソニック共同研究講座）	工学研究院（戸畑）	2017.11 ～（3年間）
ECCウェルネス共同研究講座	情報工学研究院（飯塚）	2018.4 ～（3年間）
デンソーLean Automation共同研究講座	工学研究院（戸畑）	2018.4 ～（3年間）
プラントライフサイクルエンジニアリング（PLE-TAKADA）講座	生命体工学研究科（若松）	2018.4 ～（3年間）
安川電機ロボット新技術開発講座	工学研究院（戸畑）	2018.8 ～（3年間）
SANWA Corp. グリーンマテリアル共同研究講座	工学研究院（戸畑）	2018.10 ～（1年6ヵ月間）
デンソー生産準備IoT 共同研究講座	情報工学研究院（飯塚）	2018.10 ～（3年間）
機能性材料　共同研究部門	分子工学研究所（戸畑）	2019.4 ～（3年間）
新規材料分子設計　共同研究部門	分子工学研究所（戸畑）	2019.4 ～（3年間）
釜屋電機超高信頼性デバイス　共同研究部門	マイクロ化総合技術センター（飯塚）	2019.8 ～（3年間）

ジョイント・リサーチ・プロジェクト　－ 個人の繋がりを、組織の連携に －

プトラ大学

◇ 2017年3月14日、共同研究プロジェクト推進のための「趣意書」を締結
◇ 2017年9月よりジョイントプログラムを開始（2019年度 3件新規）

プトラ大学との共同研究支援　３件採択

台湾科技大学

◇ 2017年4月12日、共同研究プロジェクト推進のための「合意書」を締結
◇ 2017年8月よりジョイントプログラムを開始（2019年度 2件継続、3件新規）

台湾科技大学との共同研究支援　５件採択

情報通信研究機構（NICT）

◇ 2018年12月1日、共同研究プロジェクト推進のための「包括的な連携協定書」を締結
◇ 2019年4月、ジョイントプログラムテーマを審査

情報通信研究機構との共同研究支援　５件採択

ペトロナス工科大学

◇ 2019年9月30日、共同研究プロジェクト推進のための「合意書」を締結
◇ 2019年11月よりジョイントプログラムを開始

ペトロナス工科大学との共同研究支援　２件採択

2019年度 New！

産学官連携の発展（未来思考キャンパス）

未来思考キャンパス構想

学生へ　学ぶことによって、どのような未来を実現できるようになるのかを実感し、現在の自分が未来へどのような変化を与えることができるかに挑戦できるキャンパス（学習意欲の向上）

教員へ　独自技術を柔軟に活用し、社会にどのような影響を与えることができるのか実践できるキャンパス（技術による近未来社会のテーマへの付加価値創造）

（第1弾）無人店舗実証事業

無人店舗の実証を通じて、社会的課題の解決に資する研究やアイデアの実現に挑戦する

（第2弾）ローカル5G実証試験

キャンパス内にローカル5G環境を構築し、学生・教員からのユースケースの募集や、九工大の研究開発への活用を目指す（現在検討中）

地方大学・地域産業創生交付金事業（令和元年度）

北九州市の課題：人口減少･高齢化による労働力不足

を解決する

革新的ロボットテクノロジーを活用した
ものづくり企業の生産性革命実現プロジェクト

事業期間：2018年度 ～ 2027年度
事 業 費：約17億円（5年間）※北九州市と国のマッチングファンド
構 成 員：北九州市、FAIS、㈱安川電機、九工大 他

研究開発 ⇔ 連携 ⇔ 導入支援

安川電機
九工大

北九州市

ロボット
産業振興

人材育成
若者定着

地域企業の
生産性
革命実現

キラリと光る地方
大学

令和元年度の取り組み

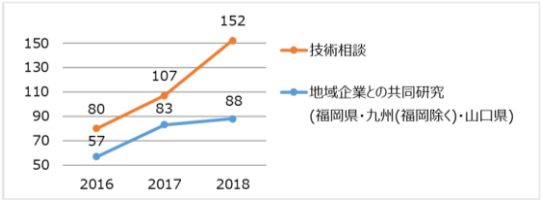
«北九州市立大学との連携»
連携大学院（ロボットアントレプレナーコース）検討開始

«安川電機との連携（人事制度面）»
新しいクロスアポイントメント検討開始

«研究開発関連» トップ人材招聘･シンポジウム開催

地域貢献・社会連携の取組みについて

地域企業での取組み



福岡ひびき信用金庫と連携して、ひびしん創業支援ローンで、本学が技術相談を実施するサービスを行い、企業等のニーズを広く集めるとともに技術相談件数を増加させた。

地域企業の新事業展開等、事業開発を支援することを目的として、西日本シティ銀行と共催で「事業開発ビジネス講座」を開催し、2019年1月から3月にかけて計3回の講座を実施した。

NICTとの包括的な連携協定を締結

2018年12月1日に、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)と連携推進に関する協定を締結した。「ものづくり」の現場でのIoTやAIなどのICTの利活用が加速され、地域産業の発展への貢献が期待されています。

自治体との連携

北九州市との取組み

北九州市が開催する市内大学関係者勉強会に参加し、市内大学関係者と市と下記について情報共有及び意見交換を行った。

- 各大学が今後取り組みたい地域貢献活動
- 市内大学間で新たに連携したいこと
- 市が大学に期待する役割

北九州市が開催する産学官懇談会に参加し、市内大学関係者、市及び北九州商工会議所と下記について意見交換を行った。

- 地元就職促進に向けた取り組み、課題等

公益財団法人北九州市活性化協議会が実施する北九州地域産業人材育成フォーラムと連携し、定期的に開催される推進会議、企画部会に参加することで、産学官の連携を強化するとともに、各種事業における実務上の課題について協議した。

クラウドファンディングの実施

寄附金獲得による研究の活性化や学生の部活動への支援を目的として、2019年5月からこれまでに2件のクラウドファンディングを実施しています。

種別	プロジェクト名	実施期間	目標金額	資金使途
寄附型	九工大から宇宙へ！超小型人工衛星「ふたば」！！	【募集中！】2019年8月23日(金)～11月21日(木)	100万円⇒ネクストゴール200万円に挑戦中	開発した人工衛星の打上げ費用
寄附型	九工大の挑戦！学生フォーミュラ日本大会での上位入賞を目指して	募集終了(成立)	50万円⇒100万円超を獲得	フォーミュラ用軽量ホイールの購入費、試走会への遠征費

飯塚市ふるさと納税 大学応援メニューの追加

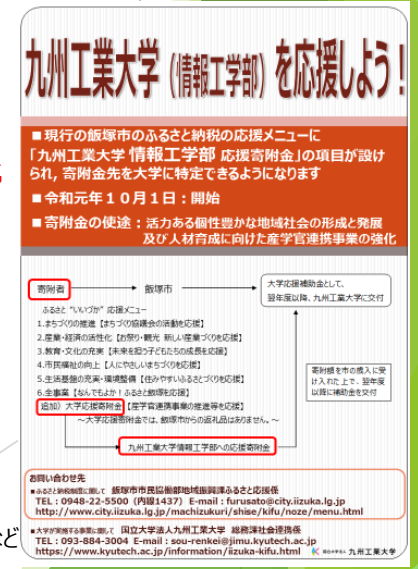
2019年10月1日から飯塚市ふるさと納税の応援メニューに「大学応援寄附金(九州工業大学情報工学部への応援寄附金)」の項目が設けられました。飯塚市と本学との包括連携協定に基づき、大学支援及び産学官連携事業の更なる強化を目的として実施されるもので、飯塚市は寄附金から必要経費相当額を差し引いた額を「大学応援補助金」として本学に交付します。

本学における支援事業の概要

九州工業大学情報工学部と飯塚市の産学官連携推進等に関する取組

- 企業への学術指導、共同研究・受託研究や起業支援による産業育成
- 小・中学校におけるICT教育の支援、リカレント教育の促進
- 国際化推進に資する海外研究者の招聘・留学生の受入れ

など



※2020年、北九州市ふるさと納税の応援メニューへの追加を協議中

バージニア工科大学CPES-IPPFを参考に日本の大学向けに
作ったイノベーション・エコシステム

オープンラボ受託研究

～バージニア工科大学*CPES-IPPF*を参考に
日本の大学向けに作ったイノベーション・エコシステム～

- 参加を希望する企業は、会員として受託研究の研究資金を提供。（会員相互は、他の会員のことは知らない）
- 大学は研究成果を会員に開示。成果を必要とする会員がいれば、大学が単独で特許出願。
- 会員は、特許費用を負担している限り、非独占、ロイヤリティーフリーで特許を実施できる★。
- 企業の機密情報は、大学側が要請した場合を除き、開示を受けない（企業の秘密は大学の研究に取り込まないので、各社に実施許諾可能）

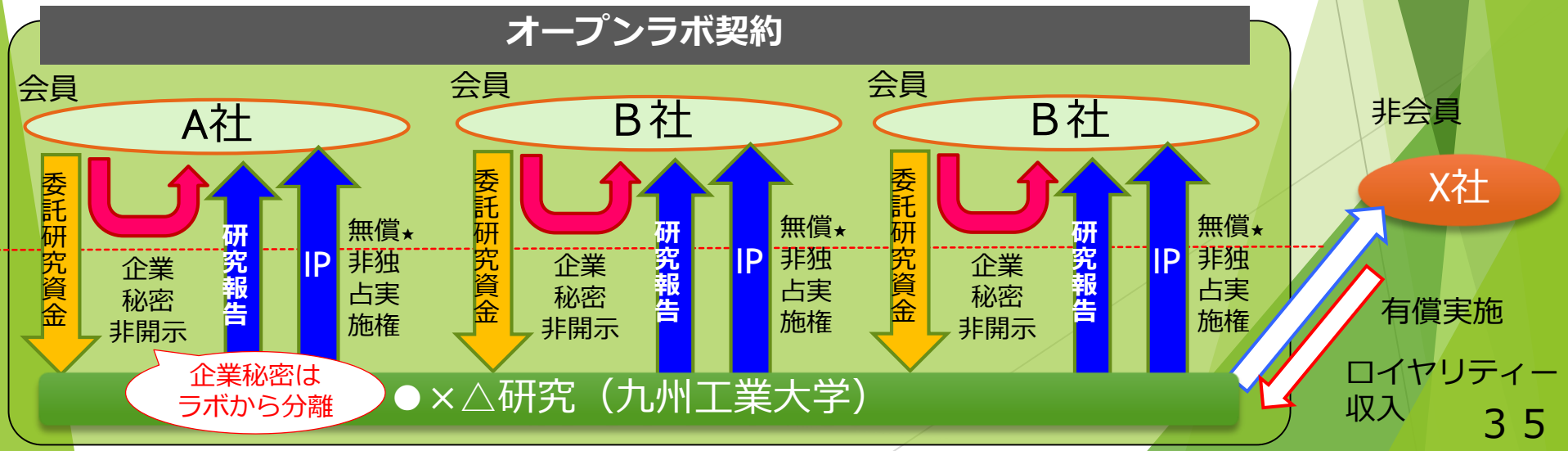
★正確には：特許費用の頭割り相当のライセンス料を支払って頂くことで、通常実施権を許諾。

企業側が非独占でも構わない **同一の研究テーマ** について
競合する複数の企業から同時 に **受託研究** を受けることを可能にするシステム

複数企業から研究資金を得られるので、研究を加速

発明は大学の単独出願

第三者ライセンスは大学の自由。
非会員には相当額のロイヤリティを請求（後から会員にはなれない）



積極的な広報活動の展開

戦略的な広告展開　大学のブランディングのため、広告も「選択と集中」を図った

読売新聞（2019.1.5 朝刊 ※九州･山口版）

日本経済新聞（2019.7.26 朝刊 ※関東版）

積極的な広報活動の展開

KYUTECH LAB　九工大の研究をわかりやすく紹介

『WEB』『冊子』『パネル』とマルチに展開

WEB

WEB版 KYUTECH LAB

冊子

冊子版 KYUTECH LAB

パネル展示

パネル展示（大丸福岡天神店でのイベント）

ごく一般の方々に対し、大学で行われている研究は敷居が高く、遠い世界の様に思われがち。
⇒ そうではなく、私たちの周りにも研究成果はたくさん応用されていて、大学での研究活動をもっと身近に感じ、共感を得ることを目的に企画。

学外（教育現場・企業）からの評価

教育現場からの評価（高校の進路指導教諭が選ぶ大学〔国立大学編〕）

全国　国立大学ランキング		
小規模だが評価できる大学	就職に力を入れている大学	面倒見が良い大学
1 位（前年度1位）	**1** 位（前年度2位）	**2** 位（前年度3位）

九州地区　国立大学ランキング					
教育力が高い大学	グローバル教育に力を入れている大学	研究力が高い大学	入学後、生徒の満足度が高い大学	入学後、生徒を伸ばしてくれる大学	生徒に勧めたい大学
2 位	**2** 位（前年度圏外）	**2** 位	**2** 位	**2** 位	**2** 位

(株)大学通信『大学探しランキングブック2020大学通信』より

有名企業400社への就職実績（大学通信による調査データより）

（2019年9月5日現在）

全国順位	400社実就職率 ※	卒業者	400社就職者数	大学院進学者数
8 位（西日本 **1** 位）	36.4 %	1,574 人	371 人	555 人

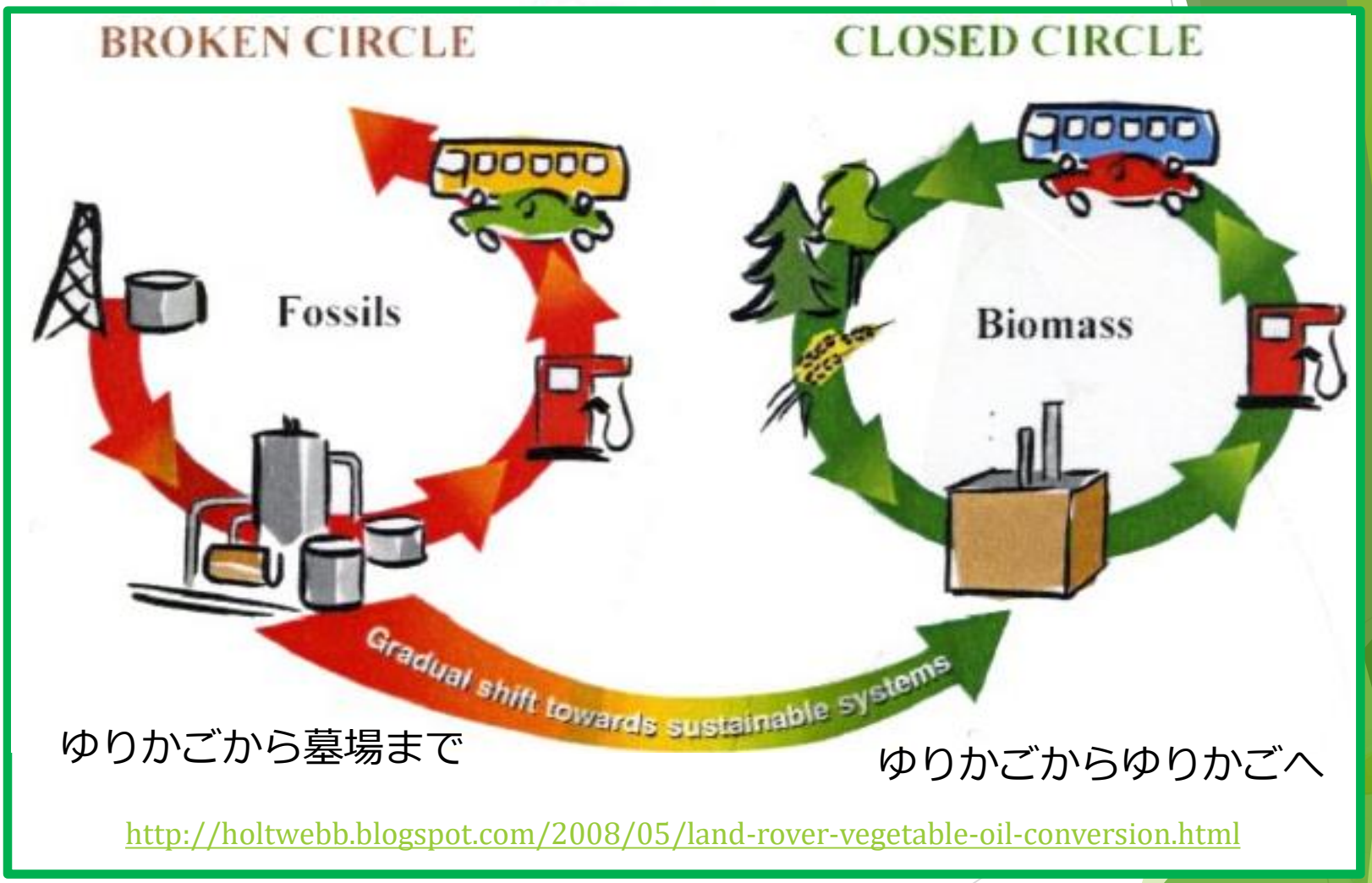
※ 有名企業400社への就職者数 ÷〔 卒業（修了）者数 〕－ 大学院進学者数〕× 100

Ⅱ部　実例を通した産学連携の進め方（私の場合）

リサイクルからの製品づくり：環境共生材料

(公財)福岡県リサイクル総合研究事業化センター
研究会　　平成２７年度～平成２８年度（２年間）主体：九州工業大学
プロジェクト　平成３０年度～平成３１年度（２年間）主体：（株）明菱

アップグレードリサイクル
～環境共生機能材料～



ゆりかごから墓場まで

ゆりかごからゆりかごへ

http://holtwebb.blogspot.com/2008/05/land-rover-vegetable-oil-conversion.html

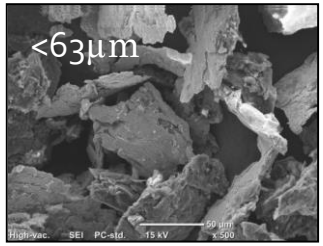
金属加工から排出される産業廃棄物

金属加工

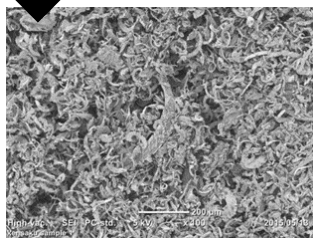
金属加工品

金属切削

抽出



鱗片状



繊維状

廃材　14t/月
10円/Kgにて回収

切粉

採集残留物
（スラッジ）

加工時の微粒子を含む廃オイル

廃オイル ＋ スラッジ

廃オイル　2円/g

課題

- 排出側がコスト負担
- スラッジの処理方法

金属屑の特性

金属加工屑 ・・・

新しい視点
見方を変えると
金属微粒子の宝庫

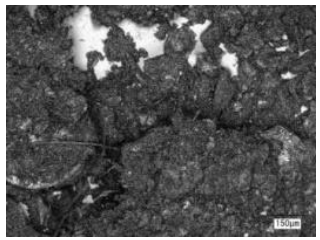
→ 金属微粒子の回収

切削くず

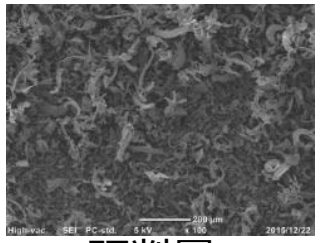
研削くず

スラッジ

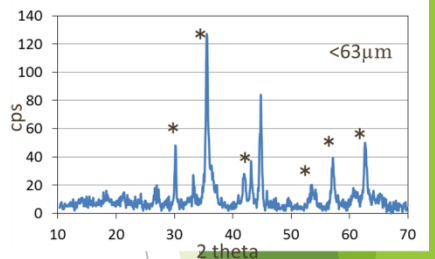
抽出物



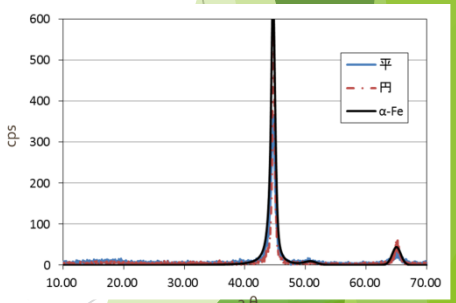
切削屑
（鱗片状）



研削屑
（短繊維状）



加工材料は主に鋳鉄。粒子表面は成分分析により**黒錆（マグネタイト）**。形状は鱗片状。D50=45.34μm



加工材料は主に鉄。粒子表面は成分分析により**α-鉄**。形状は短繊維状。D50=63.54μm

金属加工屑（廃棄物）の特性を見極め、材料へ再利用

机上の話し合いでは本当の課題は見つからない。

先ずは現地を視察！

高分子複合材

小型二軸押出機

混錬条件 190℃, 5~7min

熱プレス機

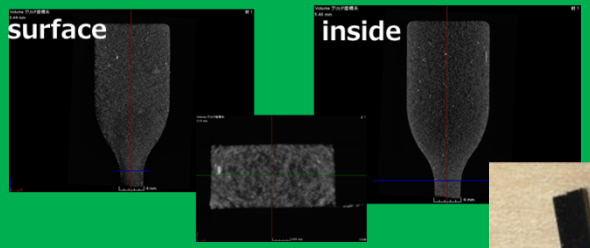
熱プレス処理　20MPa

複合フィルム

小型射出成型機

X線　透過図

樹脂内で高分散性を示す

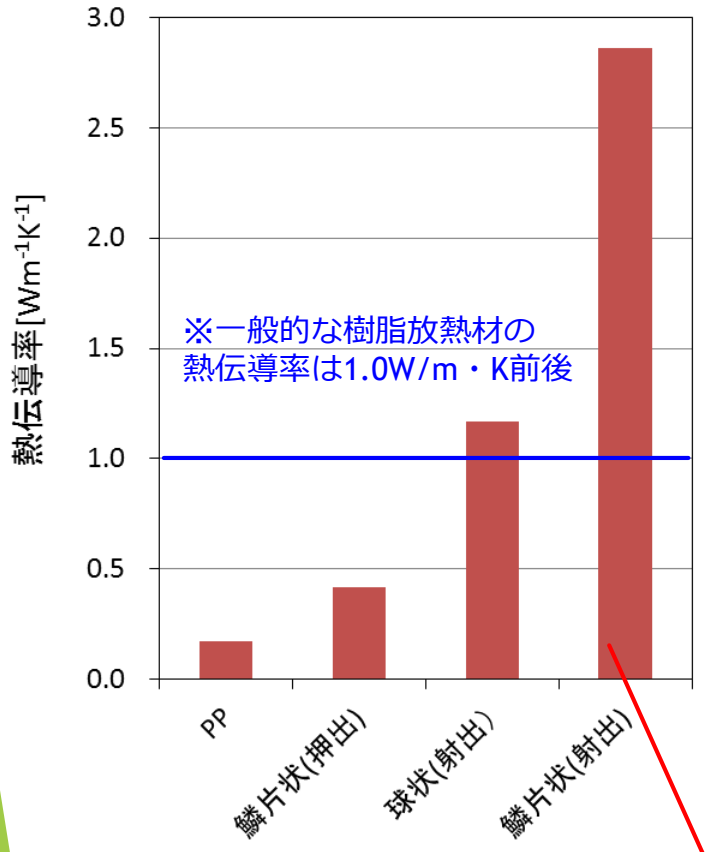


混錬す
高分子

金属成分 70wt%　樹脂成分 30wt%

成形体の特性(黒鋳) Ⅰ

複合樹脂のフィラーとしての働き



■熱伝導性材料のニーズ

- スマートフォンやタブレット、ノート PC 等のモバイル機器
- エアコンや冷蔵庫等のインバータ制御部品など民生機器
- 新エネルギー分野のパワーコンディショナー、鉄道車両等の駆動モータ制御などパワーモジュール
- 自動車の車載電装品への用途
- ロボット化、IoT、AIへの用途

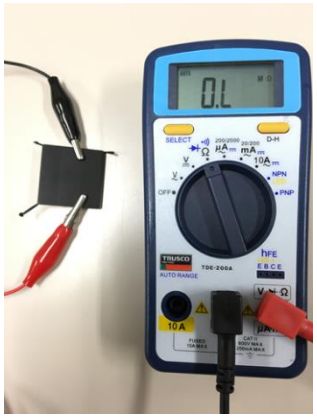
熱伝導性フィラーの用途

放熱シート、フェーズチェンジシート、グリース、放熱ゲル、接着剤等

パーコレーション（繋がり）形成により異方性を発現する特性を持つ

材料の特性　II

導電性

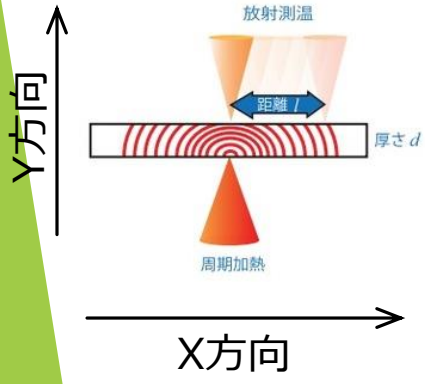


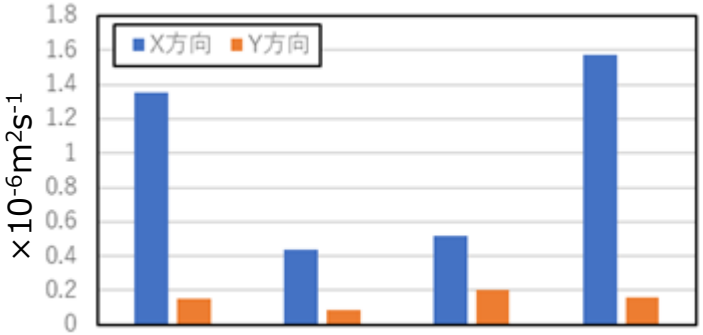
PP

PP+70wt%抽出材料
(処理品 20wt%, 研削粒子80wt%)

PP+70wt%抽出材料
(処理品　20wt%, 研削粒子 80wt%)
+導電助剤 5%

熱伝導性





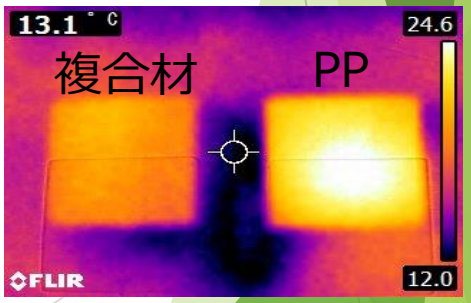
70wt% 切削屑

30wt% 処理品

70wt% 処理品

70wt%抽出材料
(処理品　20wt%, 研削粒子 80wt%)

試験片のサーモグラフカメラ観察



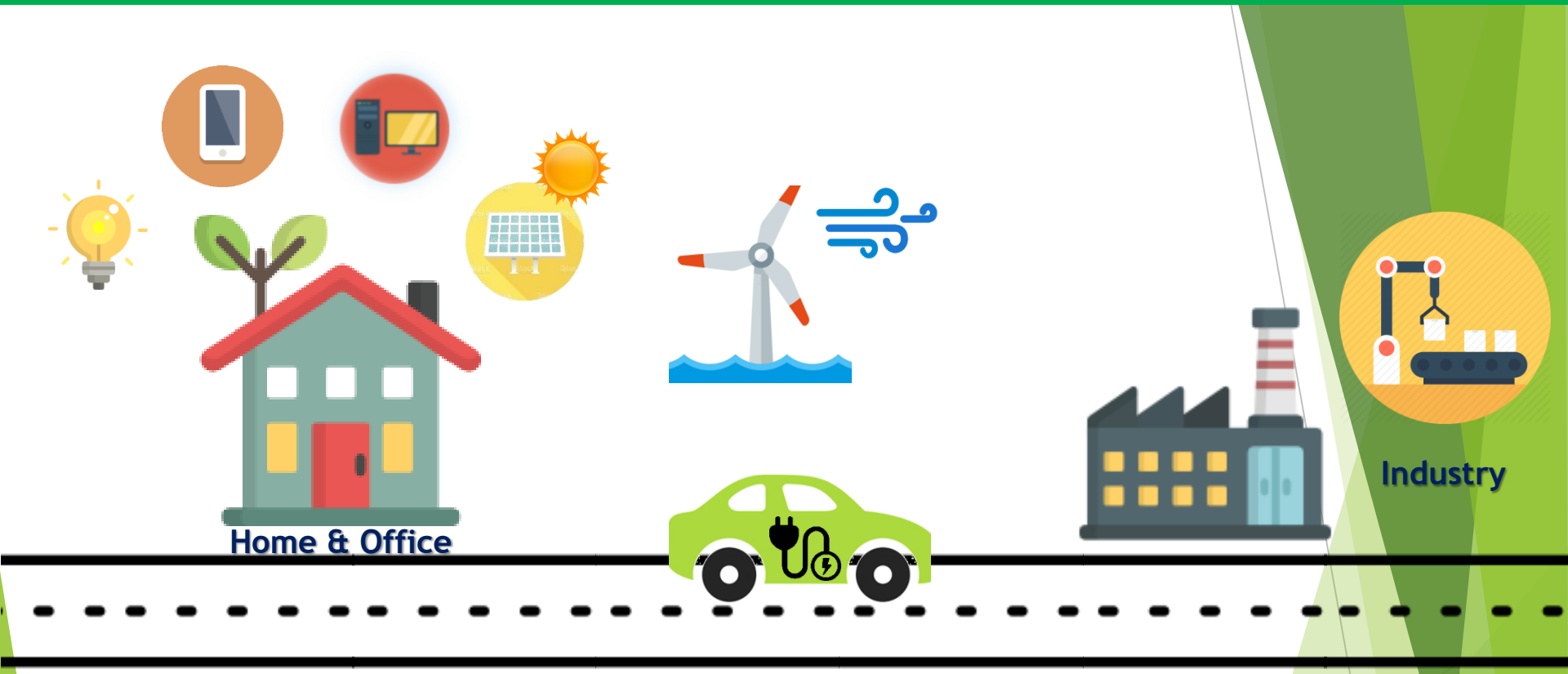
PPに比べ複合材の熱伝導性が高いことが色の違いで分かる

研削を加えることで高熱伝導性を示す

産業利用できる着地点を探す

基礎研究だけでなく、産業目的だけでなく
アカデミックもインダストリーもWin＆Winの着地点を探す

今後の展開｜機能の展開先



技術課題

多くの電子デバイスが利用されていく社会で必要な機能
- 放熱性⇒小型化、熱による機能の低下を防ぐ
- 導電性⇒軽量化、小型化
- 電磁波遮蔽性⇒デバイス間の混線防止

3Dプリンタ材料の作成

・ 押出機を使用し、３Dプリンタ材料を製作する。

黒錆

＋

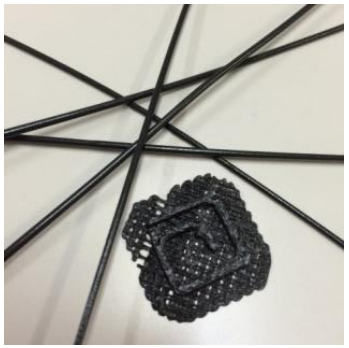
樹脂
(PLLA/PCL)

ダイス
1.75Φ

Twin Screw Kneading Extruder

Melt extrusion at 190℃ for 5-7min

巻き取り機がないため、太さを目視しながらテンションを調整し巻き取ることが必要。径の太さにより、３Dプリントの成型性が変化。



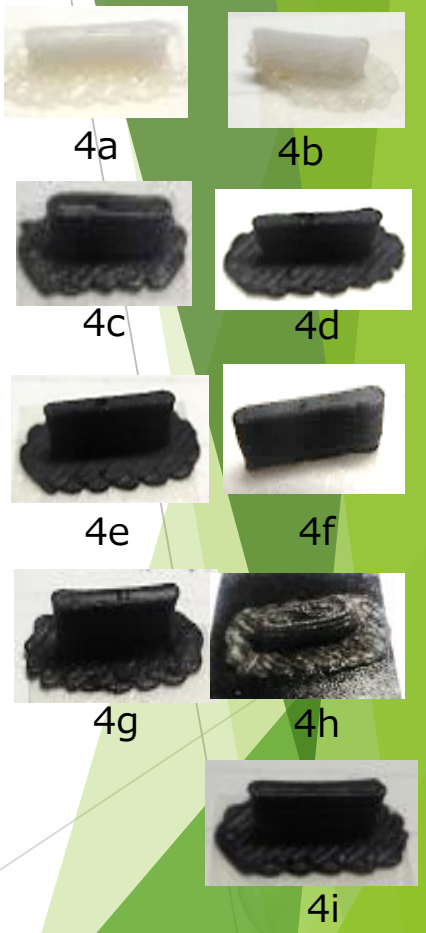
使用機器：Blade 1(ホットプロシード)

3Dプリンタ成形条件/熱溶解積層法（FDM）

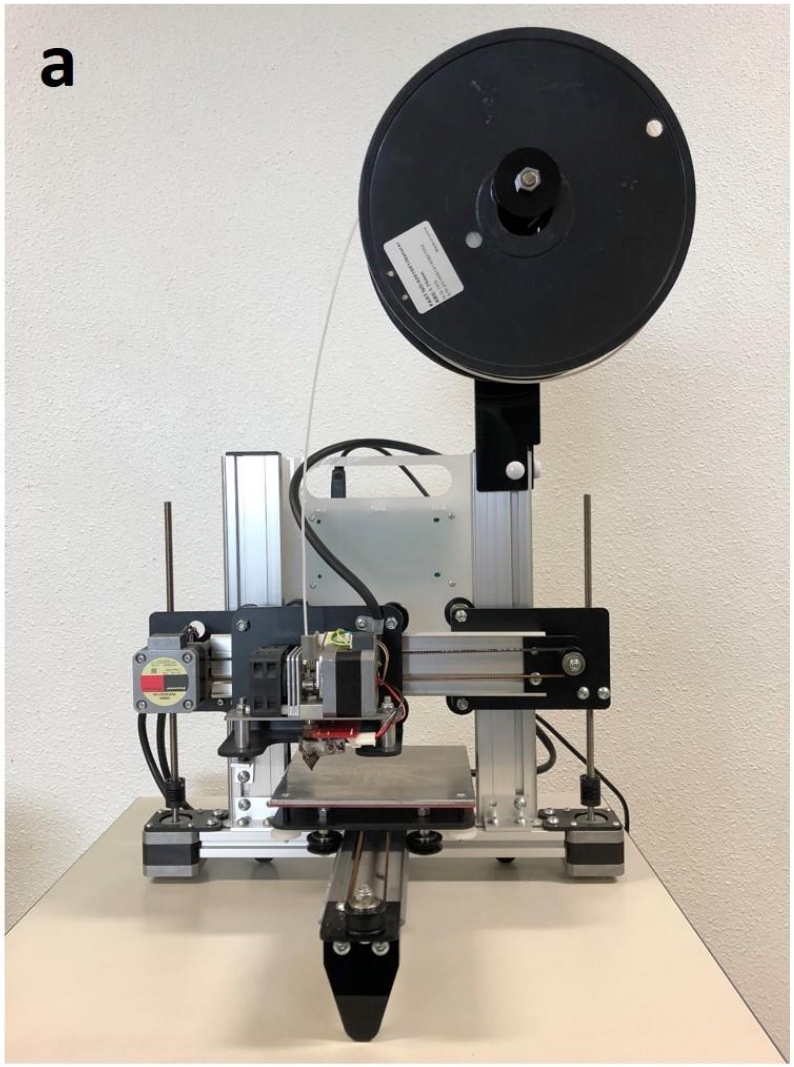
材料の最適条件

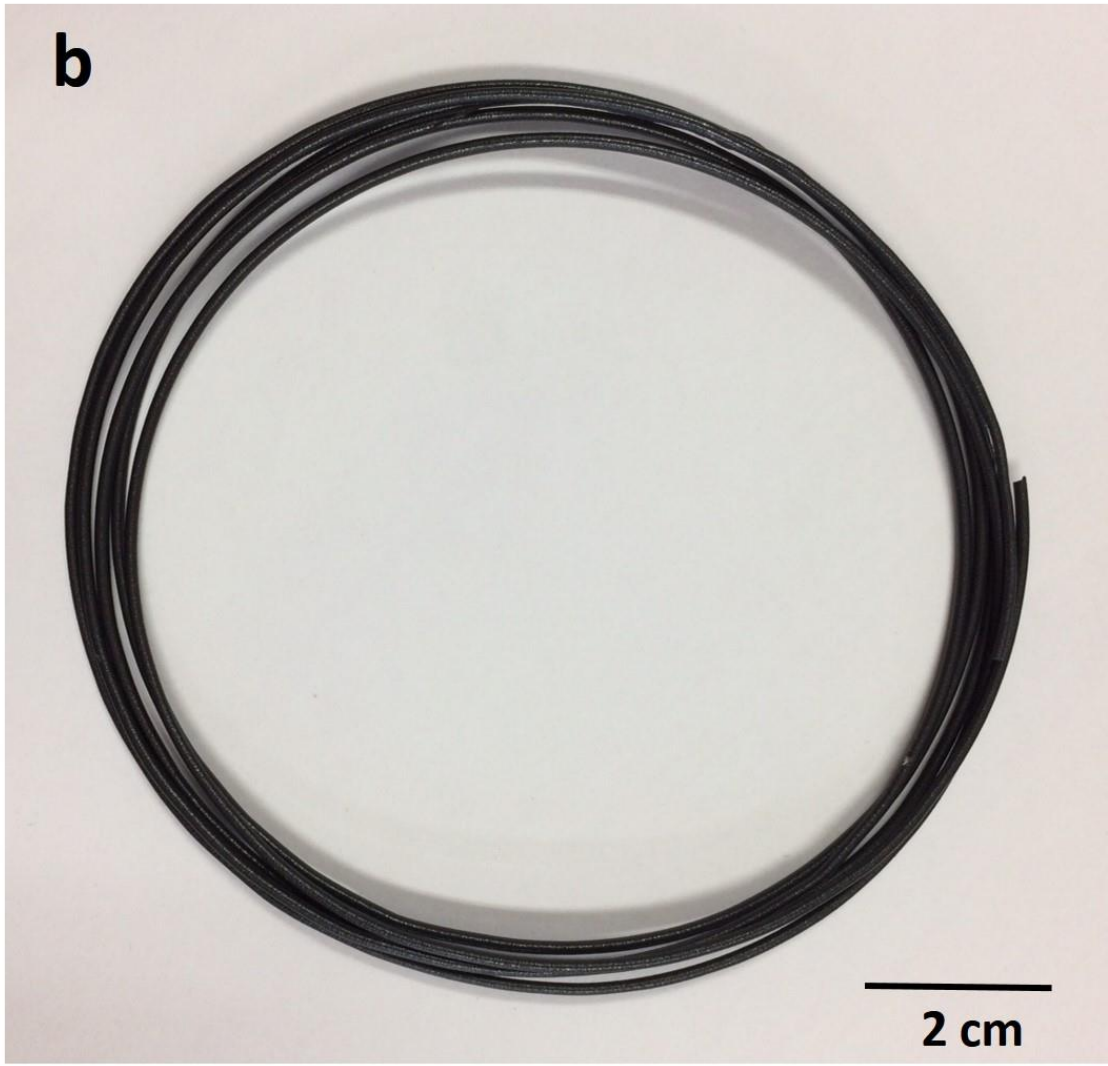
柔軟性のあるポリカプロラクトン(PCL)を加えることでポリ乳酸(PLA)/金属複合材の脆性を克服した。

複合材	ノズル温度(℃)	充填率(%)	図
ABS	230	20	4a
PLA	180	20	4b
90% PLA /10% metal	180	20	4c
70% PLA/ 30% metal	180	20	4d
50% PLA/ 50% metal	180	20	4e
70%(70% PLA 30% PCL)/30% metal	180	20	4f
70%(50% PLA 50% PCL) /30% metal	180	20	4g
70%(50% PLA 50% PCL)/30% metal	180	100	4h
70%(30% PLA 70% PCL) /30% metal	180	20	4i



現在｜ABSフィラメント





3Dプリンタ成形体/熱溶解積層法（FDM）

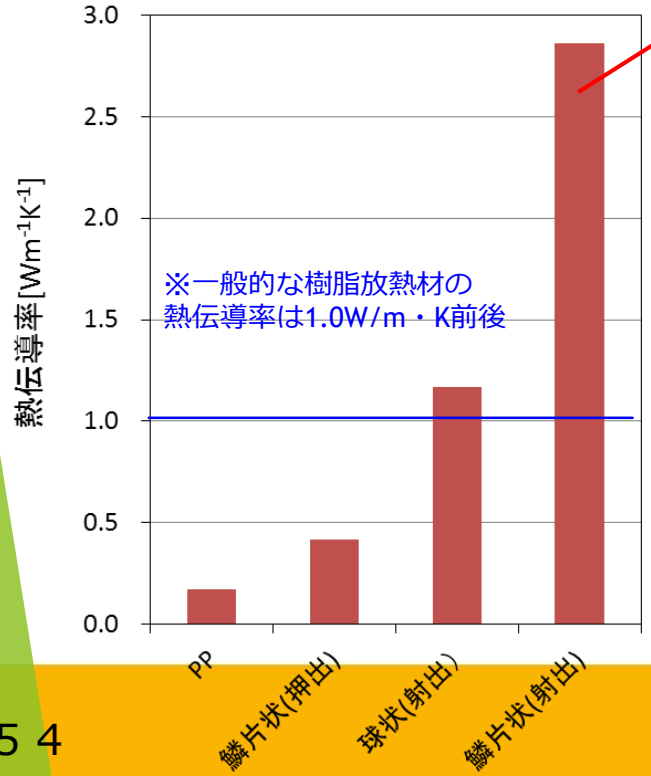
本研究の目的と特長

本研究の利点

1. 産業廃棄物の減量
2. 切削オイルの長寿命化
3. 切削粉の有価材料化
4. 同業他社へのヘド口回収・活用の新たな産業化

材料の特長：鱗片状の黒錆粒子（アスペクト比が高い）

複合樹脂のフィラーとしての働き



パーコレーション（繋がり）形成により異方性を発現する特性を持つ

■熱伝導性材料のニーズ

- スマートフォンやタブレット、ノート PC 等のモバイル機器
- エアコンや冷蔵庫等のインバータ制御部品など民生機器
- 新エネルギー分野のパワーコンディショナー、鉄道車両等の駆動モータ制御などパワーモジュール
- 自動車の車載電装品への用途
- ロボット化、IoT、AIへの用途

・熱伝導性フィラー

・熱伝導性3Dプリンタ用フィラメント

事業化

企業側の熱意：粒子の更なる特性はないか？

更に一緒に突き止めていくと・・・・

大きな事業規模へ展開

共同研究者の研究領域を超えて・・・・（企業の熱意）

電磁波吸収フィラーの開発に繋がり、商品化

電磁波吸収フィラー開発

高い透磁性と絶縁性

明菱

樹脂原料の製造加工・リサイクルを手がける明菱(北九州市八幡西区、柴田克平社長)は、電磁波吸収用の金属微粒子フィラーを開発した。鉄粉をコア材とし、表面にマグネタイト(磁鉄鉱)膜を形成。高い透磁性と絶縁性を有する。粒子形状が歪形で粒子間の接触点が多いため、放熱性も発揮。樹脂やゴム複合材への添加をターゲットとし、ミリ波レーダーなど車載センサーのEMC対策向けなどに採用を目指す。

九州工業大学との共同研究を経て開発した。各周波数帯とのマッチングは調査中だが、5G(第5世代通信)商用化で使用される高周波帯域への対応を念頭に置く。現状の試験結果では3ギガ以上で30デシベル以上の伝送減衰率を保ち、5G通信で各キャリアに割り当てられる3・8~4・0ギガ帯や現行の側・後方用ミリ波レーダーで使用される準ミリ波(24ギガ)帯などに対応が可能という。

放熱性を有する点でも特徴がある。一次粒子径は3ミクロン程度で、形状は歪形。粒子間の接触点が多く、樹脂などに少量添加するだけでも放熱性を付与できる。シリコーンゴムシートに30%添加した場合で4ワット/メートル・ケルビンの熱伝導率を実現するという。

同社は金属加工工程で生じるスラッジをリサイクルした粉体「FHS-63」などを展開。これまでも放熱シート向けなどに提供している。同社のほか、金属商社のコード(東京都港区、笹野俊輔社長)などを通じて販売する。

2019年9月10日　化学工業日報

(3)

総合　化学・行政・環境

5G・CASE実用化に備え

電磁波吸収・放熱機能を両立

金属微粒子フィラー投入

25年度に数十トン規模生産

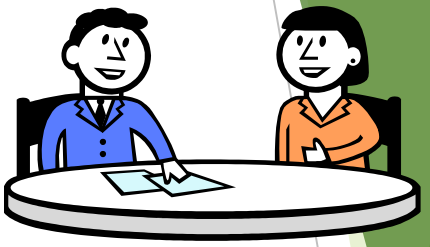
明菱

2019年11月25日　化学工業日報

産学連携で分かった大事な事

研究費が欲しい
面白い研究がしたい
人手が足りない

ネタが欲しい
新規事業を作りたい
技術、知財が欲しい



研究者

企業

- 楽しむ
- 熱意
- 形を作る（結果を作る）
- お互いの立場を尊重する
- 任せっきりにしない
- 一緒に形作る（出口を見つける）

- 大学と連携すれば、会社内に研究室が無くても低コストで自分たちの研究室のように設備の利用ができる
- 大学内を出入りしていれば、他の教員も利用できる
- 企業と連携していると社会の動きやニーズが分かる
- 社会貢献ができる

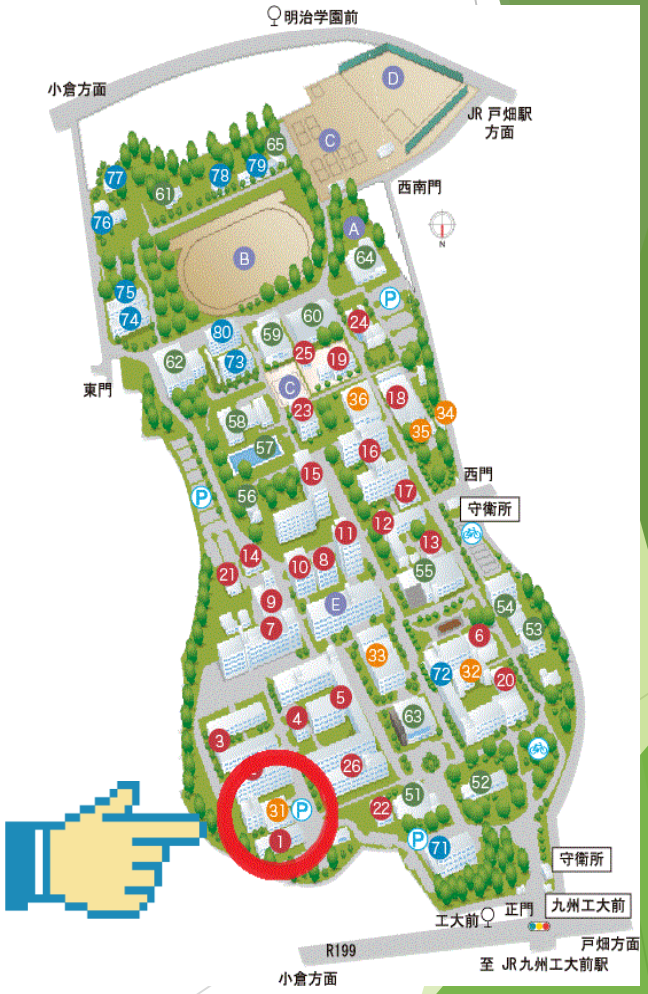
謝辞

(株)明菱

東北大学　遠藤恭准教授

北九州市環境局（環境未来技術開発助成）

福岡県リサイクル総合研究事業化センター

ご清聴ありがとうございました

イノベーション推進機構
グローバル産学連携センター
国際・研究推進戦略部門
コラボ教育支援棟　2階
TEL：093-884-3565
MAIL　ura-office@ccr.kyutech.ac.jp