



YNU 産学官連携 News Letter

DEPARTMENT OF INDUSTRY-UNIVERSITY-GOVERNMENT COLLABORATION 産学官連携推進部門

研究推進機構 産学官連携推進部門
部門長 福富 洋志

INTRODUCTION

横浜国立大学は新しい組織体制で 産学官連携をさらに発展させます。

横浜国立大学は、これまで産学連携推進本部が中心となって産学連携活動を推進し、様々な成果をあげて参りました。産学連携はこれからも社会の発展に重要な役割を果たしていくものと考えられますが、近年、産学連携から連携の範囲を産学官に発展させることの重要性が認識されるようになってきました。国の科学技術イノベーション総合戦略の中でも、国の機関だけでなく、地域の官とも産学が連携した研究開発が科学技術イノベーションの重要な柱として位置づけられています。

これらの状況をも踏まえ、産学連携活動をさらに発展させるため、本学は平成25年10月に研究推進機構を産学官連携推進部門と研究戦略推進部門の二部門からなる構成に改組致しました。技術の創出や移転あるいはインターンシップなどによる人材育成などのこれまでの産学連携活動に官が加わることで、研究のさらなる高度化だけでなく、社会制度の設計や技術の社会展開に必要な法整備などにまで広がる多様な連携活動を志向するものです。

YNU 産学官連携 News Letter では、本学の産学官連携活動をメッセージとしてお届けして参ります。皆様のご支援、ご理解、そしてご参画をお願い申し上げます。

CONTENTS

巻頭言	1
共同研究講座活動内容紹介	2
YNU 研究シーズ紹介	3
地域連携活動の紹介 ～プロトタイピング推進事業～	7
横浜国立大学常磐台キャンパス MAP 産学官連携推進部門へのアクセス	8



共同研究講座活動内容紹介

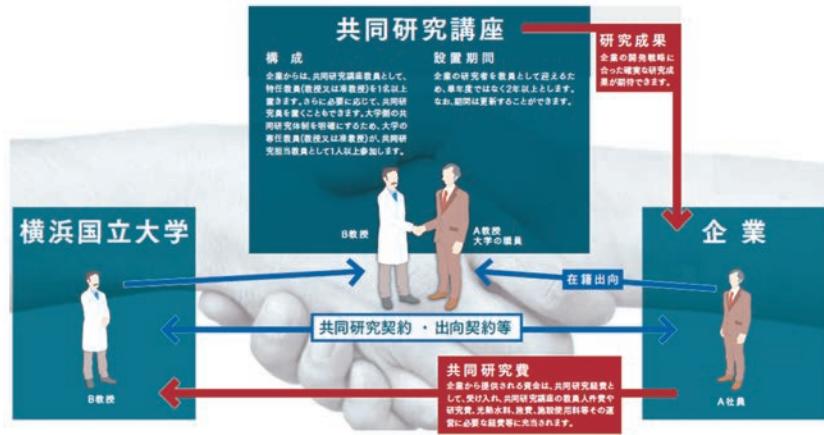
共同研究講座の考え方

工学研究院 河村 篤男 教授

共同研究講座は、従来型の産学連携共同研究の概念をさらに発展させて、企業から特任教員(教授)をお迎えして研究を加速して、さらに、その成果を教育にも役立てるものであります。

大学のメリットとしては、①研究が加速深度化して特許申請などへ発展する、②学生のOJTにより教育効果がある、③対外的に大学の活動をアピールできるなどの点が、また、企業のメリットとしては、①大学の設備を有効活用して、企業ではできないような先進的な研究や基礎研究が重点的に進められる、②税金面での優遇などが挙げられます。

この共同研究講座の導入後に試行錯誤を重ねた結果、客員教授(非常勤)による研究指導も可能なように制度を改良しました。年間500万円以上の共同研究を実施されている場合はこの制度を活用できます。ご質問があれば、共同研究推進センターへお問い合わせください。



京三先端技術共同研究講座 活動紹介 謙原 逸男 特任教員(教授)

近年、プラズマを応用した半導体や液晶パネルなどの製造装置に搭載される電源は高精度化が要望されています。従来は委託研究の形態でしたが、今回、次世代電源として更なるハイテク・高精度電源の高度化研究が不可欠になり、その研究成果が確実に得られるよう、本講座を設立しました。その研究概要は、プラズマの点滅や異常アークなどの不安定現象を本研究題目によって解消させ、安定したプラズマ放電を得るための研究です。

約1年の経験を通じた横浜国大の感想は、ハイテク・高精度が要求されるアカデミックな研究に取組め、その成果を弊社技術部員も共有できること。また、輪講参加を背景に弊社保有技術の支援・協力や指導教授所属研究生と弊社技術者との交流が深まることです。



海洋利用共同研究講座 活動紹介 宮本 卓次郎 特任教員(教授)

遠隔離島である沖ノ鳥島、南鳥島は絶海の孤島であり、南鳥島における人的活動も政府機関に限られることから、幅広い英知を集めて両島での拠点施設の整備を円滑に進め、また、両島を拠点とした海洋利用を推進するためには産官学の連携体制の構築が喫緊の課題となっていました。

このような課題を踏まえて、(一般財団法人)港湾空港建設技術センターと遠隔離島での港湾施設の建設、維持管理、利用についての共同研究を行うため、本学に海洋利用共同研究講座を昨年の7月に設置しました。海洋利用共同研究講座では、産学官の関係者が参加する「海洋利用研究会」を発足し、専門家の研究成果や主要意見の集約と産学官の連携体制の醸成に努めています。

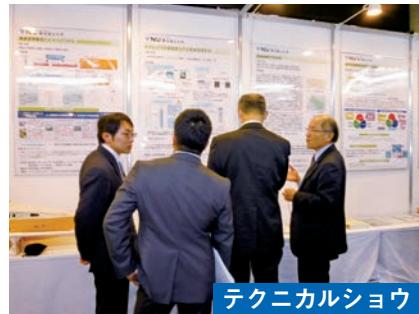


海洋利用研究会開催状況

YNU 研究シーズ紹介

共同研究推進センターでは、平成25年度の産学官連携・研究シーズPR活動の一環として、「テクノトランスファー inかわさき2013」、「平成25年度神奈川県ものづくり技術交流会」、「第12回湘南発！産学交流テクニカルフォーラム」、及び「テクニカルショウヨコハマ2014」の4展示会に出展しました。

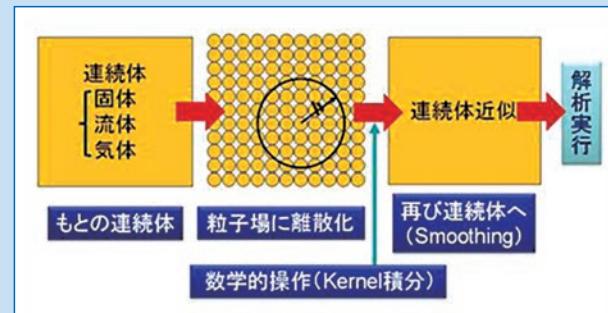
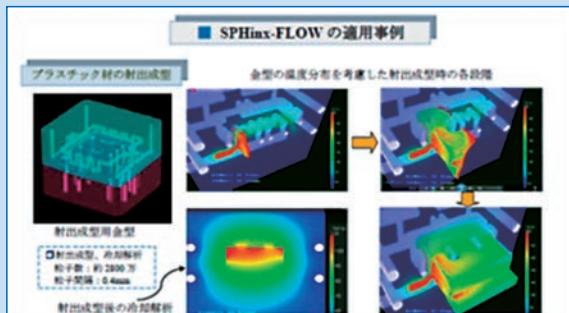
YNU研究シーズ紹介の頁では、これらの展示会で紹介した研究シーズから9つを選んで、再度紹介致します。ご関心をお持ちの方は、共同研究推進センター (sangaku.sangaku@ynu.ac.jp) まで、お問い合わせ下さい。



SPH 粒子法による各種解析プログラム 環境情報研究院 酒井 譲 教授

様々な解析に使われるツールとして FEM (有限要素法) や FDM (差分法) 等が良く知られていますが、FEM では要素、FDM ではメッシュが必要です。ここで紹介した SPH 粒子法は、格子やメッシュを必要としないもので、Lagrange的な解析手法です。様々な解析ツールとして、近年、注目されている SPH 粒子法の基本的な考え方を図に示します。

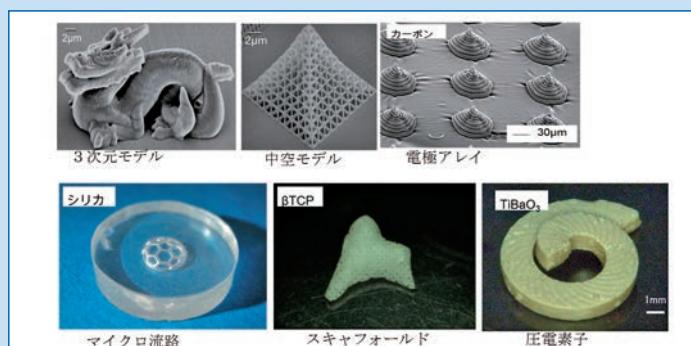
今回紹介したのは、SPH 粒子法を①構造解析②3次元流れ解析③粉体圧縮成型・攪拌解析や④東日本災害後、広く関心が持たれるようになった防災や環境問題に適用するための解析プログラムです。一例として②に用いる SPH 粒子法による3次元流れ解析プログラム SPHinX-FLOW は (a) 圧縮性、及び非圧縮性粘性流体を扱える (b) 熱を考慮した流動挙動を精度良く評価可能 (c) 鋳造湯流れ、凝固収集計算可能 (d) 射出成型、冷却解析可能 (e) GPGPU 並列計算による大規模問題の高速解析を可能とする等の特徴を持っています。



高精細 3D プリンティング・モールディング 工学研究院 丸尾 昭二 准教授

フェムト秒パルスレーザーを用いたマイクロ・ナノ光造形法は、世界で最も高分解能 ($0.1\mu\text{m}$ 以下) かつ高精度な次世代の3Dプリンターです。この技術を用いれば中空モデルやフレームなどあらゆる3次元マイクロ構造体を自在に作製できます。

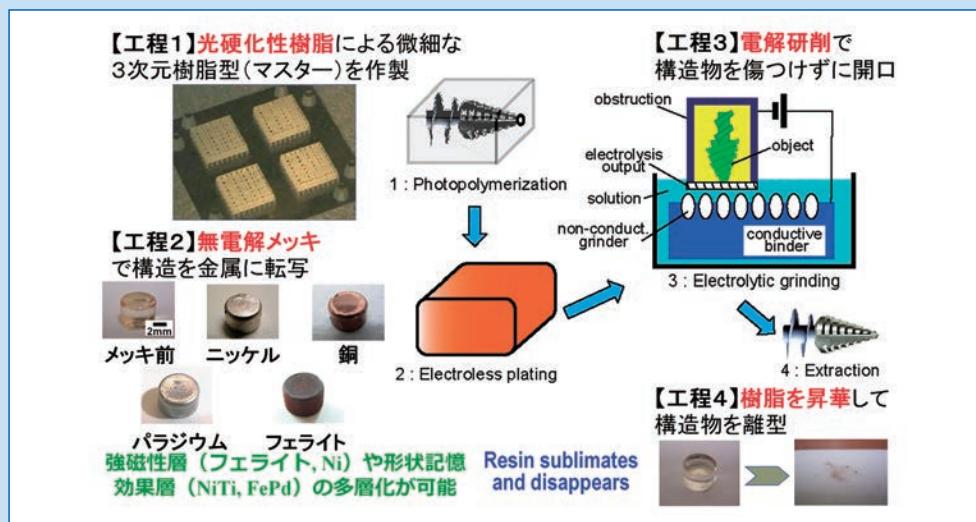
また、作成した樹脂部品を窒素雰囲気で熱分解すると導電性のある3次元のカーボン構造体を形成でき、電極アレイ／バイオセンサー／燃料電池への応用が可能です。さらに、樹脂鋳型を用いれば、マイクロ構造を簡便に複製することもできます。この樹脂鋳型にセラミックス懸濁液を注入して樹脂を熱分解して焼結体を作ると多様なセラミックス構造体を形成でき、振動発電素子／医用スキャフォールド／ラボオンチップへの展開が可能です。



光造型技術で金属マイクロ構造を製造 工学研究院 向井 剛輝 教授

金属、金属化合物を最先端「光造型技術」に組み込むことにより、ハイブリッド型高機能マイクロ3次元構造が製造できます。本技術によって金属等の持つ強度・硬度・磁性・導電性・耐摩耗性・耐薬品性・形状記憶効果などの機能が生まれ、マイクロマシンへの応用が可能となります。

例えば、形状記憶合金の持つ動的な機能は、例えばマイクロアクチュエータ、マイクロカテーテル、マイクロステントなど、非常に広い範囲への応用が期待されます。また、半導体やMEMSの集積化に用いる着脱自在の廉価なマイクロ接合素子「導電性マイクロファスナー」を研究開発しています。さらに、磁場誘導によって生体内を泳動し、患部に到達後、内部の薬液を排出するなど「DDS用マイクロ・カプセル」への応用など、高度な機能をもつマイクロマシンへの適用を目指しています。



錐垂直移動型アンチローリングシステム 工学研究院 平川 嘉昭 准教授

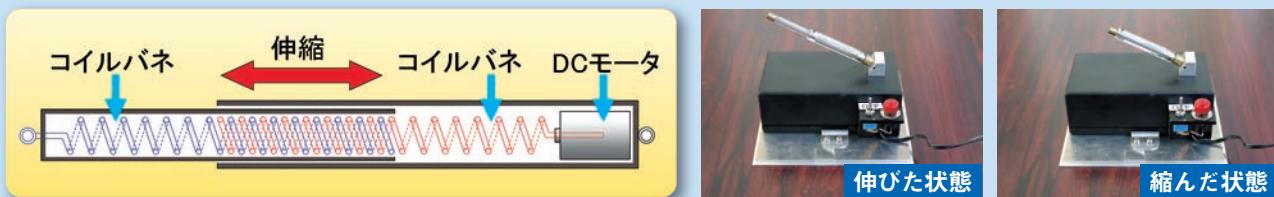
テクニカルショウヨコハマで准教授 平川嘉昭先生（海空制御システム研究室）のアンチローリングシステムを説明するために、パネルの他に机上模型を展示すると共に試験の様子をDVDで放映しました。技術内容は排水量の4%前後のおもりを上下に動かして①船の固有周期を変え、②コリオリの力をを利用して、減揺します。

パネルでは遊漁船への適用を提案して多くの賛同を得ました。2～3の方からは改造に協力する造船所を紹介して頂く事になりました。他に海中調査ロボットを投入する作業船への適用ニーズを聴取しました。すなわち海中調査のための水中ロボットは作業船の船尾起重機で投入されますが、作業船がローリングするとその起重機のブームに海中ロボットが衝突して破損します。人がロープを引いて衝突を回避するのは容易ではありません。現在は波が無くなるまで海中調査を延期するので調査期間が長くなります。これを防ぐためにもこの技術が期待されています。



「小型フレキシブル伸縮アクチュエータ」 環境情報研究院 長尾 智晴 教授

左図のように同じ径のコイルばねを互いにねじ込んで、一方のバネをDCモータで回転させることで他方のバネを押し出し／引き込む機構です。(特許出願中)



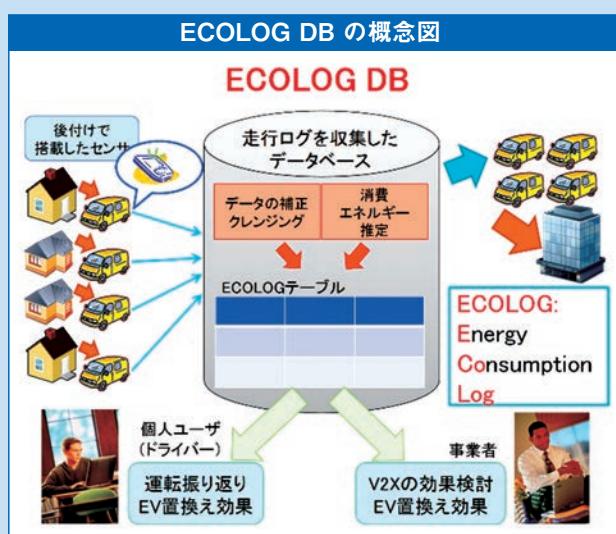
実際に透明な模型を作って展示しました。写真右の縮んだ状態から左の伸びた状態を繰り返します。ペットロボットやロボットハンドを動かす複数の人工筋肉への適用が期待されますが、先ずは大手玩具メーカーが興味を示しました。

EV導入効果の定量予測を可能とする 大規模走行ログ・データベースシステム“ECOLOG DB”

環境情報研究院 富井 尚志 准教授

ビッグデータやスマートグリッドなどと呼ばれている技術の研究が、現在盛んに行われています。これは、日常生活の中で生じる様々なデータログを収集・蓄積して、役立つ情報に加工して取り出すデータベースシステム技術です。

その様な技術の一例として、我々の研究室で開発した“ECOLOG DB”を紹介します。ECOLOG DBは、ガソリン自動車に代えて電気自動車(EV)を導入した場合の効果を、定量的に予測するシステムです。このシステムでは、(1)今現在お手持ちのガソリン自動車の走行データを、(2)スマホやタブレット等の携帯情報端末を後付けして簡単に且つ大規模に収集します。そして、それを解析することにより、EV導入後の(3)対ドライバーには各人に最適な省エネ運転のアドバイスと省エネ効果、(4)対事業者には駐車されているEVの余剰電力活用(Vehicle-to-Grid)、を事前に定量的に予測するのです。(図参照)



マーケティングにおけるビッグデータ活用技術 国際社会科学院院 本橋 永至 講師

コンピュータ技術の発達は膨大な情報(ビッグデータ)を収集し利用を可能とする状況を作り出し、マーケティングの分野でも日々数百ギガバイトにも至る消費行動情報の収集が為される状況が生じています。最近の消費行動の変化に対応すべく、「均一・高品質商品/サービス」の提供から「顧客嗜好・行動の多様化に合わせた商品・サービス」の提供への変化が見られますが、マーケティング分析でいえば、「マスマーケティングからマイクロマーケティング」への進化があります。この動きに対応して、個人や個性等の“個”を柔軟に表現できる数理解析手法や数理モデル等の技術や人材が求められるようになります。

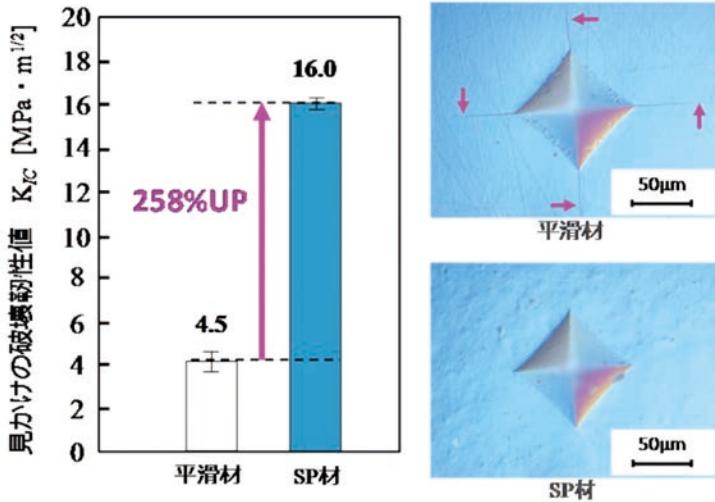
購買行動分析や広告効果測定などの多くの実績を経ての、“個”を柔軟に表現できる数理解析手法や数理モデル等の研究は、マーケティングデータを数理モデルを駆使して有効活用を図ろうとしている企業に関心をもっていただけるものと期待しています。



セラミックスを高強度化する表面処理法 工学研究院 高橋 宏治 教授

ジルコニアはセラミックスの特徴である軽量、高強度、高耐熱性、高耐食性に加え比較的高い韌性を有している為、刃物、機械部品（工具、軸受等）に利用されるとともに、生体親和性、審美性が高いことから、歯科材料等にも使用されています。しかし、韌性が他のセラミックスに比べると高いとはいえる、不十分なため、上記用途での信頼性は十分とは言えません。

本研究では、部分安定化ジルコニア(PSZ)にショットピーニング処理(SP処理)を施すことで、表面付近に深く大きな残留圧縮応力が導入されることを見出しました。SP処理したPSZの破壊韌性値を評価すると、処理する前に比べて3倍程度向上していることが確認でき、従来よりも信頼性の高いジルコニア部材が提供できると期待できます。



圧縮残留応力によってき裂発生・進展が抑制され、見かけの破壊韌性値が258%向上

固体核磁気共鳴(NMR)分析技術 工学研究院 内藤 晶 教授 / 川村 出 准教授

固体NMR分析技術は、溶液に溶けない固体状態の分子構造や物性の解明に非常に有効な分析技術です。図1に本学が所有している400MHzの固体NMR分析装置(CMX Infinity 400、Chemagnetics製)を示します。この技術は、構造生命科学の分野では、細胞膜中で働く生体高分子の構造と機能の相關の解明に重要な役割を果たすことが期待できます。また、材料科学の分野では、ゴムなどの高分子材料の物性評価や触媒などの無機材料の構造決定と物性の評価に重要な情報を与えることが期待される新規の分析技術です。

前者の分析の一例として、ヒトカルシトニンの分析例について紹介します。この物質は、アルツハイマー病に代表されるアミロイド病の原因物質です。この物質の線維形成機構を固体NMRで測定した結果、この物質が水溶液中でクロス型逆平行βシート構造を形成することが判明しました(図2)。この研究成果をアミロイド形成を阻害する創薬開発につなげることを目指しています。



図1. 固体NMR装置(CMX Infinity 400、Chemagnetics 製)

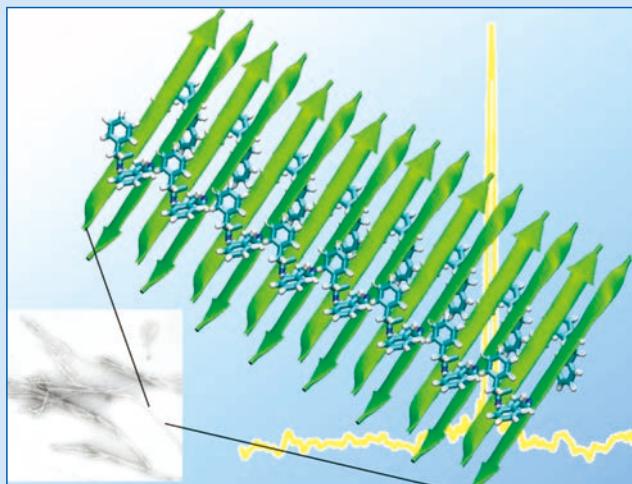


図2. ヒトカルシトニンの線維構造

地域連携活動の紹介～プロトタイピング推進事業～

本事業は、大学のシーズを「ものづくり」に展開する事業です。地域企業と産学連携機関の協力により、具体的な製品を試作することで、大学のシーズが見える形で発信でき、さらに応用特許の連鎖や次の改良開発への助成金獲得などの発展が期待できます。イノベーションを創出する横浜国大の新しい事業として、注目されています。これまでの試作品を下記に示します。

年度	テーマ名 および 研究者	概要	写真
22 年度	高T _j をもつ パワー半導体デバイス 工学研究院 教授 于 強	電気自動車等のモータ制御等に用いる大電流高温環境での信頼性の高いパワー半導体デバイスを試作しました。現在は、横浜国立大学発のKAMOME-PJ I、IIへと発展し、次々と試作品が生まれています。	
	小型過熱 水蒸気 調理器 工学研究院 教授 奥山 邦人	約500°Cの瞬間水蒸気発生装置のシーズを利用した簡単で健康的な調理器を試作しました。現在は参加企業が、業務用の調理器として製品開発をしています。	
	介護用移乗 支援機器 工学研究院 教授 高田 一	ベットと車椅子間の移乗が動力なしで簡単に行うことができる支援機器を試作しました。人間工学により、人にやさしく抱きかかえるような構造で「だっこ君」と命名されました。	
23 年度	高温水蒸気を用いた高効率小型溶融炉 工学研究院 准教授 酒井 清吾	高温水蒸気による輻射伝熱と対流伝熱の効果を活用することで、通常の熱伝導による溶解炉に比べ大幅に効率があります。エネルギー効率が20%以上向上する実験的な目途がつきました。	
24 年度	小型フレキシブル伸縮 アクチュエータ 環境情報研究院 教授 長尾 智晴	同じ径の2つのコイルばねを互いにねじ込んで一方のバネをモータで回転させる事で他方のバネを押し出し／引き込むユニークな構造です。バネに弾力性があるので、人にやさしいロボットの筋肉や安全なおもちゃなどへの応用が可能です。	
	摩擦振動抑制機能を有するディスクブレーキ 環境情報研究院 准教授 中野 健	ブレーキで不快なキー音が発生しないメカニズムを検証し、快適なブレーキを設計する構造を提案しています。	
	市販の油彩絵具をテンペラ絵具に変成させる新メディアム 教育学研究科 准教授 赤木 範陸	これまでテンペラ絵具を使うのは、保存性や使い勝手が悪く普及していませんでしたが、この材料により簡単に使えるようになります。試作品を絵画教室等で展開しています。	
25 年度	投げ込み式波浪計測ブイ (ブイと計測表示画面) 工学研究院 准教授 平川 嘉昭	波浪高さ他を計測するために小型ブイからのデータを受信して解析するシステムを試作しました。活用して頂けるユーザを探しています。	
	河川における災難救助用 UAV 環境情報研究院 助教 樋口 丈浩	無人で飛翔して、人命救助を行うヘリコプタです。多くの機材を載せて厳しい環境でも飛行できることが特徴です。現在、さがみロボット特区の開発とも連携しています。	
	物品管理システムのための物品収納ケース 工学研究院 研究教員 鈴木 拓央	スマホに錠剤入れを取付けて薬のみ忘れを防止するシステム（特許出願中）です。試しに使って頂けるモニターを募集中です。	
	ヒト膝関節モデル 環境情報研究院 教授 鈴木 淳史	人工関節のすべりを良くする軟骨の代替デバイスとして、高強度で含水・保水性が高いハイドロゲル（ハイブリッドゲル）を開発し、実際に人工関節への適用を検討しています。実際の感触や課題を見出し、応用を検討しています。	

横浜国立大学常磐台キャンパスは緑豊かな自然の宝庫です。



産学官連携推進部門へのアクセス

交通機関

横浜駅(西口)のバス停9番ポールより相鉄バスに乗車し、「ひじりが丘」にて下車。徒歩2分
黄色い部分は間違えやすいのでご注意ください。



①西口バスターミナルをめざす
(東口ターミナルではない)



②ザ・ダイヤモンド地下街へ降りる。
相鉄線や市営地下鉄からのアプローチには特にご注意を!



③D階段を上りバス停へ



⑥進行方向約30mを直進し、
最初の角を左折



⑤「ひじりが丘」にて下車。「横浜国大へ…」とバスのアナウンスがあります。



④バス停9番ポール「上星川駅行き(鎌ヶ谷経由)」又は「金台住宅第3行き」に乗車



⑦本学「北門」から入る



⑧「北門」から見た産学官連携推進部門



⑨産学官連携推進部門入口

お問い合わせ先

〒240-8501 横浜市保土ケ谷区常磐台79-5
横浜国立大学 産学官連携推進部門 共同研究推進センター事務室 TEL.045-339-4381
E-mail : cordec@ynu.ac.jp URL : <http://www.crd.ynu.ac.jp/>