

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
金子 直哉

INTRODUCTION

横浜国立大学の経営基盤を強化 するための産学連携を構築します。

教育及び学術の実績に加え、産学連携の優劣が大学の価値を高めるための大きな要件になっています。第4期科学技術基本計画で科学技術イノベーション政策が打ち出され、2013年以降、科学技術イノベーション総合戦略に基づく各種施策が展開されていることが背景にあります。

産学連携を基盤とするイノベーションへの貢献が大学のブランド力を高め、その結果、競争的資金の獲得機会が増大し、大型の研究開発や拠点形成などがもたらされます。つまり、大学の経営基盤を強化するには、産学連携で高い評価を得る必要があります。そのために「質の高い連携」、すなわち「企業が本気で取り組む産学連携」を実現していかなければなりません。

こうした流れに応えるため、研究推進機構・産学官連携推進部門は産学連携の調整役として、本学の強み及び特徴を企業に提示し、企業が本気で活動できる産学連携の枠組みを提供することで、質の高い産学連携の構築に取り組んでまいります。そのために学内、企業双方への働きかけや企画提案を行い、連携構想の具体化を図ります。

是非、皆様のご理解、ご支援、ご参画を賜りたく、何卒宜しくお願い申し上げます。

CONTENTS

巻頭言	1
部門選定型重点支援制度紹介	2
展示会出展報告及び、技術シーズ紹介	3 ~ 6
シリーズ YNU 研究拠点紹介 第3回 「超3D造形技術プラットフォーム研究拠点」...	7
センターまでの案内図	8



部門選定型重点支援制度紹介

外部連携強化のための「部門選定型重点支援」

研究推進機構 産学官連携推進部門 部門長 金子 直哉

研究推進機構・産学官連携推進部門は、2015年度から「部門選定型重点支援」を導入しました。部門選定型重点支援とは、外部連携を強化するための新たな枠組みのことで、部門として重点支援を行う研究対象を毎年選び出し、選定した研究に部門の「人的資源（産学官連携コーディネーター、知的財産マネージャーによる支援など）」や「知的資源（部門が構築した産業界とのネットワーク、部門が収集した企業動向など）」を集中投入する仕組みです。

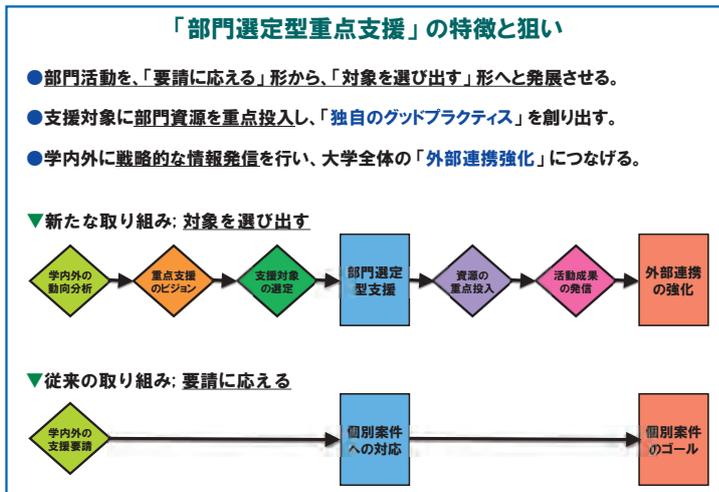
こうして本学の研究者を様々な形で支援することで、研究活動を加速し、成果を最大化することを狙っています。その上で、得られた研究成果について戦略的な情報発信を行い、大学全体の外部連携強化につなげることを最終の目標としています。

産学官連携推進部門の活動は、これまで学内外からの支援要請を受けて、案件毎に対応するケースが中心でした。部門選定型重点支援は、こうしたやり方とは異なり、部門が主体となり支援対象を特定します。そのために、事前に動向分析を行い、分析結果をもとにインパクトのある重点支援ビジョンを策定。その上で、ビジョンに合致した研究を選び出します。

2015年度は、工学研究院 丸尾昭二教授の「光造形、3Dプリンティング技術」、環境情報研究院 多々見純一教授の「高耐性・高機能セラミックス」、工学研究院 藤本康孝教授の「先端ロボティクス」の3テーマを選定しました。導入初年度のため、選定方法などに試行錯誤の部分が残りましたが、1年間のトライアルを通じ方法の最適化を図り、次年度以降の取り組みに反映させていく予定です。

また、部門選定型重点支援は横浜国立大学の強みを創出し強化するための枠組みとして働くことから、本学の次の世代を支える若手や中堅研究者を支える仕組みとしても展開を図ってまいります。

部門選定型重点支援から生まれる今後の成果に、是非ご注目下さい。



2015年度の「部門選定型重点支援」

- 2015年度の部門選定型重点支援の研究対象として、3テーマを選定。
- 1年間のトライアル結果をもとに、部門選定型重点支援の方法を最適化。
- 次年度以降は、本学の若手や中堅研究者を支える仕組みとしても展開。

項目	部門選定型重点支援		
	中核人材	対象領域	研究概要
テーマ①	工学研究院 丸尾昭二教授	光造形、 3Dプリンティング技術	<ul style="list-style-type: none"> 微小物体の3次元造形を可能とする高精度製造技術として、医療分野や各種工業用途への適用など、大きな発展性を有している。 2014年10月に、「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」の「革新的設計生産技術プロジェクト」において、「超3D造形技術プラットフォームの開発と高付加価値製品の創出」のテーマで採択されている。
テーマ②	環境情報研究院 多々見純一教授	高耐性・高機能セラミックス	<ul style="list-style-type: none"> セラミックスの機械的信頼性を実測する新たな手法として、破壊の起点となる粒子の特性評価法を生み出し、この方法を用いて「クリープ強度を10倍以上に高めたサイアロンナノセラミックス」や「高い静的強度と導電率を有するカーボンナノチューブ分散セラミックス」を開発している。 2014年12月に、第11回日本学術振興会賞において、「破壊の本質解明と先進的粉体プロセスに基づくセラミックスの高信頼化」のテーマで受賞者に選ばれている。
テーマ③	工学研究院 藤本康孝教授	先端ロボティクス	<ul style="list-style-type: none"> 2次元レーザーだけで自律走行する車椅子型ロボット等の「自律移動ロボット」、「2足歩行ロボット」、「4脚ロボット」などの先端ロボティクスの研究開発を展開している。 神奈川県「さがみロボット産業特区」のプロジェクトとして、「自律走行型車椅子ロボット」が取り上げられている。

展示会出展報告

共同研究推進センターでは、産学官連携・研究シーズPR活動として、各種展示会への出展を行っています。本号では、平成27年7月「テクノトランスファーinかわさき2015（於かながわサイエンスパーク（KSP）」、及び「イノベーション・ジャパン2015－大学見本市（於東京ビッグサイト）」で紹介しました研究シーズ7件を、再度紹介致します。

今回は、ナノ・材料分野から4件、機械分野からは非常にホットな話題となっている3Dプリンティング技術とリバースエンジニアリング技術をそれぞれ1件ずつ、またライフイノベーション分野からも1件と、本学の先端的な研究成果の一端をご紹介します。

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。



複数画像からブロック玩具モデルを作る!!

工学研究院 前川 卓 教授



レゴなどのブロック玩具は3次元の造形を楽しむことができるため、世界中で人気があります。

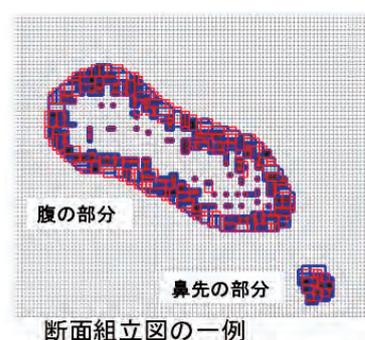
しかし、大きな立体作品を作ることは難しく試行錯誤と経験が必要です。本研究は作りたい形状模型のカメラ画像を複数枚使って3次元の形状データを作り、そのデータから自由なサイズのモデルを作るための組立図を提供する技術です（図1）。組立図を見てブロックを積み上げていけば誰にでも簡単に希望するモデルを組み立てることができます（図2）。

しかも、元のモデルと同様の色彩となるようにどこにどの色のブロックを使うか組立図からわかるようになっています。

3次元形状のデータから最適化処理により、中空で内部に柱を設けることで、少ないブロック数で壊れにくい最適なブロック形状を計算する新しい技術です。レゴブロックを使う制約条件下で物体の大幅な軽量化と強度の確保を行なう最適化手法に特徴があります。このように、前川研究室では、ある制約条件下で3次元造形物の形状の最適化を行なう空間幾何学に関連した新しい技術を次々と生み出しております。



図1 元の模型と作成した80cmの造形モデル



高さ約50cmの階層でのブロックの配置を示す。赤がひとつ下の階層のブロックの位置で青はその上にブロックを積み上げる現在の階層の位置を示す。下の階層から順番にブロックを積み上げることで全体のモデルが完成する。

図2 断面組立図の一例

デトネーション式高圧液体殺菌技術

工学研究院 石井 一洋 教授



デトネーションとは燃焼を伴いながら衝撃波が伝播する現象であり、容易に高い圧力を発生させることができます。このデトネーションを一点に収束することで、さらに高い圧力（初期充填圧力の350倍の圧力）が得られます。

これまでは防爆目的や航空宇宙用エンジンのために研究されてきましたが、図1で示すように今後は非加熱液体殺菌、高圧力の瞬間生成などの分野で工業的な利用を提案します。

最終的には図2のような船舶バラスト水の殺菌を狙いたいと思いますが、当面は食品の液体高圧殺菌の分野でたんぱく質の変質を起こさずに短時間で処理が可能であることを実証します。

今後の研究方針としては図3で示したように、微小気泡の添加によって更に高い圧力を得て活用します。

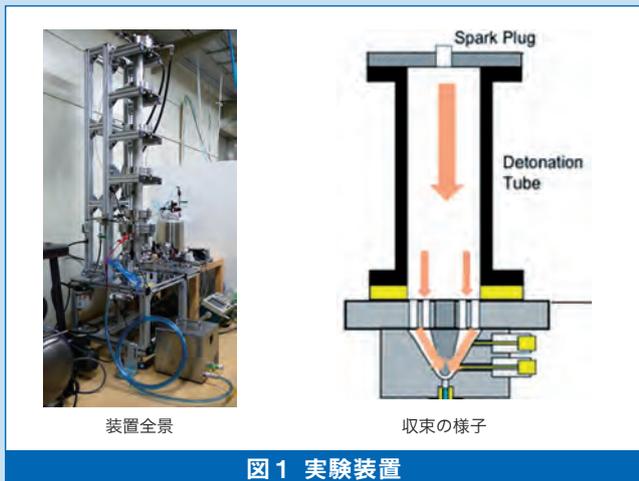


図1 実験装置



図2 研究対象

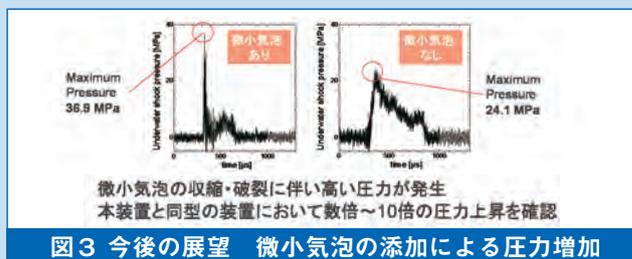


図3 今後の展望 微小気泡の添加による圧力増加

磁気ナノマトリックスの質量分析イメージング応用

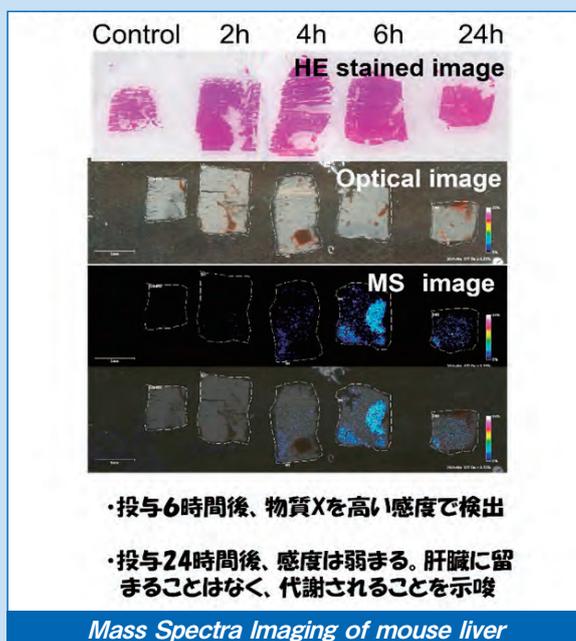
工学研究院 一柳 優子 准教授



工学研究院の一柳研究室では数nmサイズの磁気微粒子を官能基で修飾した機能性磁気ナノ微粒子のバイオ分野への応用研究が進められています。この微粒子はイオン化支援機能を持つため、「薬剤輸送 (DDS)」、「温熱療法 (ハイパーサーミア)」他への応用に加え、物質の局在状態を可視化する「質量分析イメージング」への応用も期待できます。

その場合の利点として、低分子の薬剤から高分子のタンパク質まで幅広い質量領域に対応できること、生体分子に噴霧することで質量分析イメージングが可能であること、ナノサイズであるが故の高解像度のイメージ取得が可能であることが挙げられます。一例として、 γ -Fe₂O₃を α -Cyano-4-hydroxycinnamic Acidで修飾した磁気ナノ微粒子を用いて、マウスに経口投与された物質X (分子量154) が肝臓内でのような挙動を示すかを分析した事例を紹介いたします。様々な物質が混合した状態で存在するマウスの肝臓でも当該物質の検出が可能であり、経口投与6時間後には高い感度で検出された物質Xが24時間経過すると感度が低下していくこと (図参照) から物質Xが代謝されていくことが示唆される結果が得られました。

(注) HE stained image=HE染色像



Mass Spectra Imaging of mouse liver

イオン液体系抽出分離と電析析出の連携による希少金属の回収

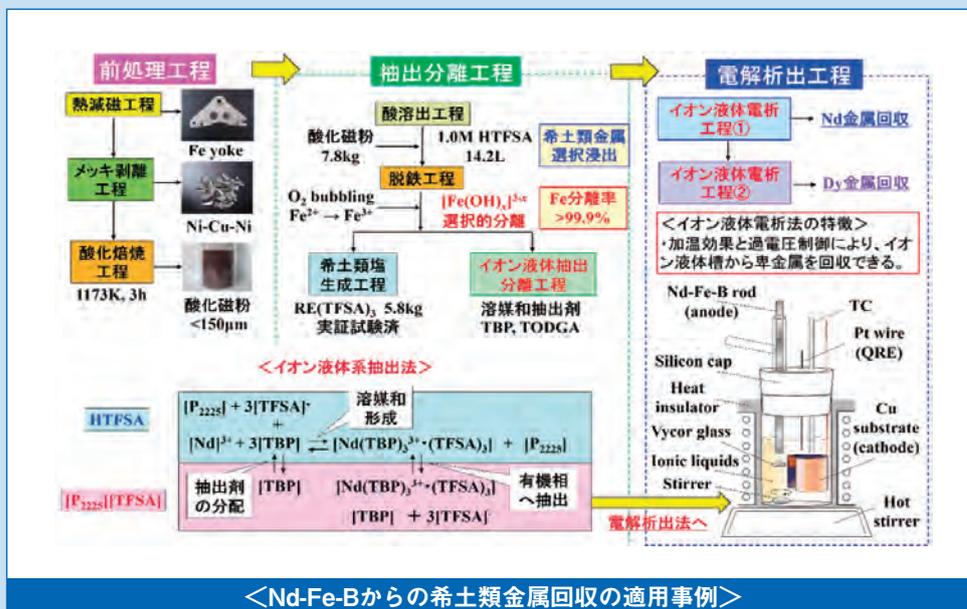
環境情報研究院 松宮 正彦 准教授



絶対的に資源量が少ない貴金属や、実用的に利用可能な資源が局在し、供給が国際情勢に左右される希土類金属については、使用量の削減、輸入先の多様化、代替元素利用の重要性とともに、都市鉱山とも呼ばれる資源ごみからの有効な回収技術が求められています。

ここでは環境調和型溶媒「イオン液体」を抽出分離と電析析出に連携した形で応用し、分離・回収する技術をNd-Fe-B磁石を例にとって紹介します(図参照)。従来の多段プロセス故の大量の二次廃棄物発生や、高温プロセスを使わざるを得ないための膨大な熱エネルギー消費を解決する優れた技術として注目されています。

※本研究の一部はH24～H26環境省環境研究総合推進費補助金で行われたものです。



＜Nd-Fe-Bからの希土類金属回収の適用事例＞

超音波照射により作製したナノバブルをテンプレートとした高分子中空粒子の合成

環境情報研究院 跡部 真人 教授



中空ナノ粒子は塗料、ディスプレイ材料、透明断熱材、紫外線反射材、生体用材料(DDS)等へ適用できる機能性材料として注目されています。

当研究室の技術は高分子中空ナノ粒子を極めて簡易な方法で合成するものです。第一段階として、超音波照射により反応場となるナノバブルを作製します。この方法は下記の特徴があります。

- ・分散剤なしで安定したナノバブルができます
- ・超音波の周波数により微細なバブルサイズの制御ができます

第二段階として、ナノバブルをテンプレートとし、気液界面で高分子合成をおこなうことで、高分子を殻とする中空形状のナノ粒子を作製します。

本技術は超音波照射と高分子合成とを組み合わせることで極めて簡易な方法で中空ナノ粒子を作製する方法なので、様々な分野への応用が期待できます。

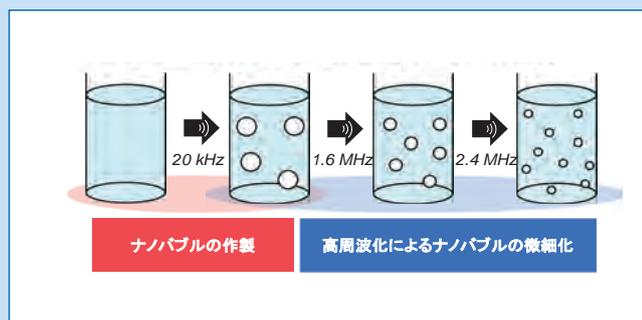


図1 超音波照射による反応場となるナノバブルの作製

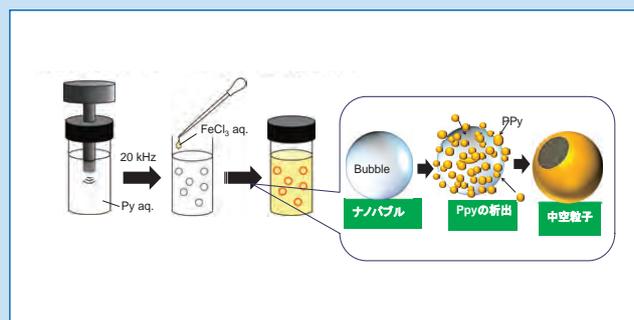


図2 反応場をテンプレートとしたナノ中空粒子の作製

グラフェンナノ粒子を被覆した原料セラミック粒子を用い低磁場中で結晶配向させる事が可能な超高性能ファインセラミックス作製技術

環境情報研究院 多々見 純一 教授

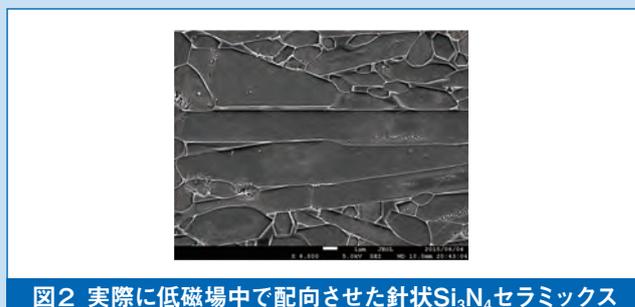


本技術は、市販のマグネットでも実現できる程度の弱い磁場(0.1テスラ程度)でもセラミックス微粒子を一方向に並べる(結晶配向させる)ことを実現した技術です。例えば、窒化ケイ素(Si_3N_4)セラミックスでは、結晶配向させる事によって配向方向の熱伝導率を飛躍的(現在得られている結果では3倍強)に向上させる事ができます。

本技術のコアは、原料セラミックス粒子にグラフェンを被覆した構成を利用する所にあります。グラフェンは弱い磁場でも一方向に配向します。グラフェンを被覆したセラミックス微粒子も、弱い磁場でグラフェンのアシストにより一緒に配向するという巧妙な現象を利用します。

本技術を信頼性に優れた Si_3N_4 に適用し、省エネデバイスであるSiCパワーデバイス用放熱基板を作製した結果、従来の窒化アルミニウムと同等以上の高熱伝導率が期待できる配向した構造を簡易に作製することに成功しました。

本技術は省エネ分野だけでなく、電子部品、照明材料など幅広い分野で使われる様々なセラミックス材料の機能向上を可能とする革新的製造技術です。

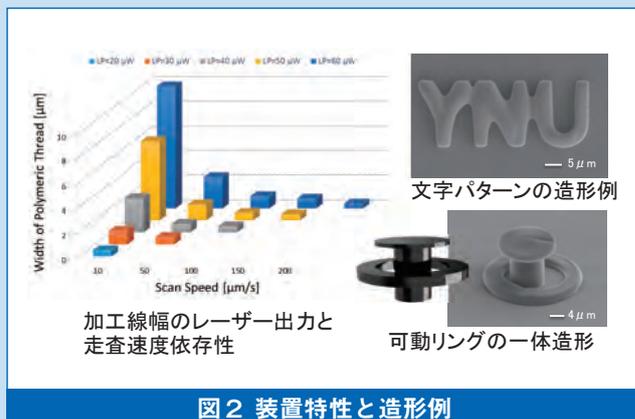
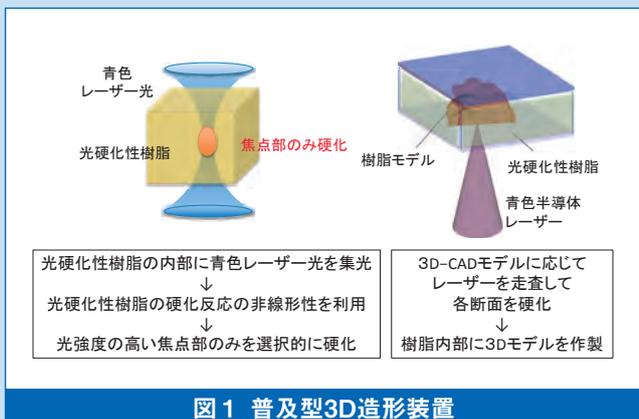


超3D造形プラットフォームで開発した普及型3D造形装置によるオープンイノベーション

工学研究院 丸尾 昭二 教授



丸尾研究室では、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)において、超3D造形技術プラットフォームの開発に取り組んでいます。このプラットフォームには、(1)100nmの加工線幅で自在に3次元造形を行う超高速3Dナノ造形装置、(2)積層造形における積層段差を大幅に低減する全方位造形装置、さらに(3)我々が本年7月に設立した産学官連携組織「超3D造形ものづくりネットワーク」の会員企業に自由に活用いただくことができる普及型3D造形装置があります。この普及型装置は、デスクトップサイズの小型造形装置でありながら、 $1\mu\text{m}$ 程度の加工線幅で微細な3次元造形物を作製できます。詳しくは、YNU研究拠点「超3D造形技術プラットフォーム研究拠点 (<http://super-3dfab.ynu.ac.jp/>)」のウェブサイトを参照していただき、本プラットフォームをぜひご活用ください。



シリーズ YNU研究拠点 第3回



超3D造形技術プラットフォーム研究拠点

拠点長 工学研究院教授 丸尾 昭二

本研究拠点は、2015年4月に、下表の4名で発足しました。本拠点の目的は、サブ μm からサブ mm の加工線幅で自在に3次元微小構造を作製できる「超3D造形技術プラットフォーム」の開発を行う事です。具体的には、フェムト秒パルスレーザーを用いた次世代マイクロ・ナノ光造形装置の開発、光造形を基礎とする3D鋳型技術による高機能3Dセラミックス製品や3D人工臓器の開発などを行います。また、市販の光造形装置では実現が困難な $1\mu\text{m}$ 程度の加工線幅をもつ普及型3D光造形装置を開発します。企業や各種研究機関等が、この普及型装置を自由に活用し、独自のアイデアで新たな高付加価値製品を製造できるオープン・イノベーションを実践します。これらの研究テーマは、内閣府SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）革新的設計生産技術において、「超3D造形技術プラットフォームの開発と高付加価値製品の創出」テーマで採択されており（平成26年度～）、鋭意研究に取り組んでいます。

本拠点の特徴的な活動として、2015年7月に、上述の「超3D造形技術プラットフォーム」を用いた高付加価値製品の創出・実用化を促進するために、産学官公連携組織である「超3D造形ものづくりネットワーク(URL <http://super-3dfab.ynu.ac.jp/super-3d/>)」を、新たに設立しました。7月24日には発足記念シンポジウムを行い、100名を超える参加者が有りました。このネットワークでは、上述のオープン・イノベーションを実践する場として、普及型装置を神奈川県産業技術センターに設置し、同センター研究者と協力しながら、ネットワーク会員の方々に利用して頂く事を計画しています。また、この「超3D造形技術」に関する技術相談もweb (URL <http://super-3dfab.ynu.ac.jp/contact/>) から受け付けています。

拠点ウェブサイト (URL <http://super-3dfab.ynu.ac.jp/>)

超3D造形技術プラットフォーム研究拠点



氏名	所属部局・部門分野・職名	現在の専門	役割分担・最近のトピックス
丸尾 昭二	工学研究院・システムの創生部門・教授	3次元微細加工	SIP戦略的イノベーション創造プログラム「超3D造形技術プラットフォームの開発と高付加価値製品の創出」の統括、3次元微細加工技術の研究開発と応用
前川 卓	工学研究院・システムの創生部門・教授	形状モデリング	自由曲面を含む3D-CADモデルのダイレクトスライス (direct slicing) による高精度AMデータ作成のためのソフトウェアの研究開発
前田 雄介	工学研究院・システムの創生部門・准教授	ロボット工学	ロボットマニピュレーション技術の研究開発
福田 淳二	工学研究院・機能の創生部門・准教授	生物工学	生体適合性ハイドロゲルを用いた人工血管、人工臓器などの形成に関する研究

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り、「ひじりが丘」にて下車。
徒歩 2 分

黄色の部分は間違えやすいのでご注意ください。

横浜駅(JR 東海道線、東急東横線、京浜急行など)



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ください!



③D階段を上りバス停へ



④バス停 9 番ポール「上星川駅行き(釜台経由)」又は「釜台住宅第 3 行き」に乗り



⑨産学官連携推進部門入口



前々バス停「峰沢町」 前バス停「三ツ沢池」



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。



⑥進行方向約 30m を直進し、最初の角を左折



⑧「北門」から見た産学官連携推進部門



⑦本学「北門」から入る

お問い合わせ先

〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 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/