

共創によるさらなる発展に向けて

拠点長 木村 雅和 (静岡大学電子工学研究所 所長)

2016年4月に発足した「生体医歯工学共同研究拠点」は、文部科学省ネットワーク型共同利用・共同研究拠点の一つとして認定され、2022年3月に6年間の第I期が終了しました。6年間の第I期の期末評価は最高の「S」評価を獲得し、2022年4月より第II期の拠点事業を開始しています。第II期では、第I期で確立した工学技術の医療応用へのシームレスな連携の強化に加え、臨床で役立つMedical/Dental Cyber-Physical System (MDCPS)によるデジタル化、AI・データ連携による医療応用分野間の連携を促進する予定です。

第II期においても、東京医科歯科大学生体材料工学研究所、東京工業大学未来産業技術研究所、広島大学ナノデバイス研究所、静岡大学電子工学研究所がそれぞれの特徴を活かしつつ、他機関との先進的共同研究を通じてネットワークを形成して、異分野融合を推進してまいります。2022年度は245件の共同研究が採択され、推進されています。また、依然コロナ禍の状況において、国際シンポジウムは東京医科歯科大学を幹事校として2022年11月25日にオンラインで開催されました。12件の招待講演、146件のポスター発表が行われました。参加者は261名(内、海外研究者57名)を数え、

多岐の分野にわたり活発な議論が行われました。ポスターセッションは11日間とするなど、オンラインによるデメリットを補完する施策も進められています。

静岡大学電子工学研究所では、今年度は生体医歯工学融合領域における若手研究者の育成を目的とした若手道場プログラム「テラヘルツ分光スペクトル計測実習」を12月5日から5日間開催しました。東京工業大学、広島大学から3名の大学院生の参加があり、光を応用した計測技術についての講義と自らの試料による実習を受講していただきました。静岡大学電子工学研究所は当研究所が強みとする「イメージセンシング、光計測」分野において、生体医歯工学に貢献できる研究をさらに進める所存です。今後とも、一層のご支援、ご鞭撻を賜りますようよろしくお願い申し上げます。



研究所紹介

静岡大学電子工学研究所

副所長 青木 徹

当研究所は、1965年に新制大学で唯一の理工系附置研究所として設置されました。ルーツは「日本のテレビの父」と呼ばれる高柳健次郎教授の電機研究所であり、画像工学、特に画像デバイスの研究にベクトルを向けている点に独自性があります。基礎学問はもちろんのこと、実用化に向けた研究もさかんであり、開発した技術の社会実装のために企業との共同研究やベンチャー設立を積極的に進めています。

こうした特徴がよく現れているのがナノビジョン研究部門です。イメージングデバイス分野では、CMOS イメージングセンサの空間分解能と時間分解能の高度化を図っており、放送用カメラ向けの8Kセンサや、光の飛行時間で精密に距離を測るTOFセンサなどを次々に開発しています。また、ビジョン・インテグレーション分野では、光子や電子を一つ一つ計測することで新しい画像デバイスを実現する「ナノビジョンサイエンス」の研究に取り組んでいます。その成果の一つに、透過するX線のエネルギーの違いを利用して材料を識別するカメラがあり、例えばゴミに混じっていると危険なりチウムイオン電池を検出する、空港でのテロ対策に使うなどの応用が考えられています。

他の研究部門・分野においても、次々世代の基盤技術として、革新的なデバイスを実現するためのナノ・バイオ材料、化合物半導体、有機無機ハイブリッド材料及びそれらの加工技術の開発、電子を流体として取り扱う新概念による超低消費電力・低発熱素子の実現、生

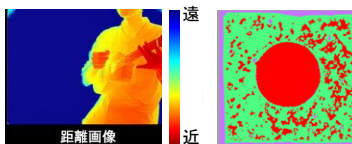
体現象の観察や測定のための手法の開発などが行われ、医療応用につながるものも含む幅広い成果をあげています。

一方、静岡大学は、浜松市、浜松医科大学、光産業創成大学院大学、浜松ホトニクスとともに、浜松を光の先端都市にしようという「浜松光宣言2013」に調印しており、当研究所は地域を挙げた様々なプロジェクトの中核機関として重要な役割を果たしています。

電子工学研究所の研究部門

ナノビジョン研究部門

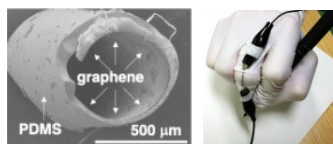
イメージングデバイス分野 イメージングシステム分野
ビジョン・インテグレーション分野



TOF超高感度イメージング 材料識別フォトンカウンティングX線CT

ナノマテリアル研究部門

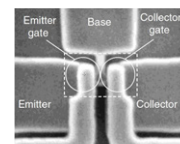
ナノマテリアル・インテグレーション分野
マテリアルサイエンス分野
生体膜ダイナミクス・イメージング分野



ウェアラブル曲げセンサーによるモーショントラッキング

極限デバイス研究部門

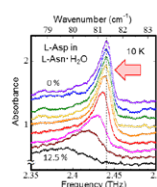
ナノシステム集積化分野 ナノデバイス分野



電子流体効果を利用した低消費電力電流増幅素子

生体計測研究部門

光科学分野 生体医療計測分野



テラヘルツ分光スペクトルによる微量不純物検出

第7回生体医歯工学共同研究拠点国際シンポジウム

(The 7th International Symposium on Biomedical Engineering)を開催

本拠点の活動の主要な活動である国際シンポジウムを2022年11月25日(金)にオンラインで開催しました。本年度は東京医科歯科大学を幹事校として開催しました。

東京医科歯科大学の田中雄二郎学長による開会挨拶、文部科学省研究振興局大学研究基盤整備課の黒沼一郎課長によるご挨拶、東京医科歯科大学生体材料工学研究所所長の影近弘之教授による共同研究拠点の紹介に始まり、招待講演12件の口頭発表、及び146件のポスター発表が行われました。

参加者は261名(内、海外研究者57人)を数え、生体材料、バイオセンサ、治療法、診断デバイス、ドラッグデリバリーシステム、機能分子、バイオMEMS、ロボティクス、バイオメディカル機器/システム、生体計測、シミュレーションと特性評価、バイオマーカ、ナノ・マイクロデバイスなど多岐の分野にわたり活発な議論が行われました。ポスター件数が多かったため、ポスターセッションは要旨とショートプレゼンテーションのビデオを11日間、随時観られるように会期を大幅に延長し、研究者コミュニティの活性化を図りました。

国際シンポジウムはCOVID-19のために昨年度からオンライン化されました。オンラインであるため、直接の会話がしにくいですが、ポスターセッションを11日間にするなどオンラインによるデメリットを補完する施策を進めました。なお、2023年度の国際シンポジウムは広島大学を幹事校として開催される予定です。

Program

Opening Session	Chair: Yoshikazu Nakajima , Tokyo Medical and Dental University
10:00~10:10	Opening Remarks: Yujiro Tanaka, President, Tokyo Medical and Dental University
10:10~10:20	Greeting: Ichiro Kuronuma, Research Promotion Bureau, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
10:20~10:30	Introduction of Research Center for Biomedical Engineering: Hiroyuki Kagechika, Tokyo Medical and Dental University
Session A	Chair: Tso-Fu Mark CHANG , Tokyo Institute of Technology
10:30~11:00	Hsu, Yung-Jung, National Yang Ming Chiao Tung University "Semiconductor Heterostructures for Photocatalytic Applications"
11:00~11:30	Naohiro Sugita, Tokyo Institute of Technology "Application of ultrasound cavitation and bubble dynamics in medical diagnosis and treatment"
11:30~12:00	Wei Qiu, Lund University "Acoustophoresis - fundamentals and biomedical applications of ultrasound particle manipulation in microfluidics"
Session B	Chair: Hiroshi Inokawa , Shizuoka University
13:00~13:30	Joao Seco, DKFZ German Cancer Research Center "FLASH radiation therapy: a quantum leap in reducing radiation side effects"
13:30~14:00	Mitsutoshi Setou, Hamamatsu University School of Medicine "Imaging mass spectrometry and its application to aging research"
14:00~14:30	Yukari Nakano and Yasuo Terasawa, Nidek Co., Ltd. "Recent progress in artificial vision research"
Session C	Chair: Shin-ichiro Kuroki , Hiroshima University
14:30~15:00	Tetsuhiko Teshima, NTT Research Inc., Medical & Health Informatics Laboratories "Transformative bioelectronic and biointerfaces"
15:00~15:30	Mikihito Kajiya, Hiroshima University "New avenues for regenerative medicine opened by 3D cell clumps culture techniques and nanodevices."
15:30~16:00	Ryo Miyake, The University of Tokyo "Paper-based analysis chip and the applications"
Session D	Chair: Yoshikazu Nakajima , Tokyo Medical and Dental University
16:15~16:45	Carlos Escobedo, Queen's University "Magnetotactic Bacteria Behavior Studies in Microfluidic Environments with Clinically Relevant Stressors"
16:45~17:15	Takahiro Arakawa ¹ and Kohji Mitsubayashi ² , ¹ Tokyo University of Technology, ² Tokyo Medical and Dental University "Wearable biosensor and gas sensor for non-invasive monitoring of human metabolism"
17:15~17:45	Takeshi Hori, Tokyo Medical and Dental University "Microphysiological systems and 3D cell cultures for accelerating human placenta research."
Closing Session	Chair: Yoshikazu Nakajima , Tokyo Medical and Dental University
17:45~17:50	Closing Remarks: Akinobu Teramoto, Hiroshima University

医療機器の製造・設計に関する展示会MedtecでWEBセミナー開催

本拠点では成果の社会実装を促進する企画として、医療機器の製造・設計に関するアジア最大級の展示会であるMedtec Japanに毎年参加しています。2022年は、リアル展示とWEBセミナーで拠点の成果を企業の研究者へ紹介しました（4月開催のリアル展示に関してはニュースレター9号に掲載済みです）。

WEBセミナーは2022年6月30日（木）に開催しました。参加登録者は156名でした。民間企業からの参加者は123名と全体の79%に達し、研究成果を社会実装するには適したセミナーだったと思われます。

セミナーでは、東京医科歯科大学生体材料工学研究所の松元亮研究教授から“ボロン酸ゲルを応用した「貼るだけ人工膵臓」開発の最前線”、東京工業大学未来産業技術研究所の只野耕太郎准教授から“術者の第三の手となる眼内内視鏡保持ロボットの開発”と題してご講演いただきました。共に大学発ベンチャーを開始しているテーマであり、大学研究を実用化する観点からもたいへん有意義な講演内容でした。本拠点ではこのWEBセミナーに限らず、企業との接点を増やすための施策を今後も進めていきます。

Medtec Japan Webinar（無料聴講）

メディカルサプライヤーと医療機器メーカーの方々とは、オンラインにて自社の商材の発表の場としてご利用いただく事により、より充実した情報交換と商談を実現・実施していただくことを目的としています。

ONLINE TECHNICAL PRESENTATION プログラム	
タイトル	生体医歯工学共同研究拠点の最先端医療技術の紹介（2部構成）
日時	2022年6月30日(木) 14:00 - 14:45
スピーカー	生体医歯工学共同研究拠点  国立大学法人 東京医科歯科大学 TOKYO MEDICAL AND DENTAL UNIVERSITY  東京工業大学 Tokyo Institute of Technology
参加費	無料
開催形式	ウェビナー（オンライン開催）

異分野実習を開催

若手研究者の学際領域での育成等を目的に異分野実習を実施しています。本年度からAI医療に関する実習会を新設し、8月22日（月）から25日（木）に東京医科歯科大学生体材料工学研究所で実施しました。新型コロナウイルス感染症の感染状況を鑑みて、オンライン形式としました。

参加者は東京工業大学、広島大学、理化学研究所、東京都立大学から4名の研究者及び1名の大学院生でした。AIの動作原理、必要なデータの作成・前処理方法やAIの実装方法、AIの性能を高めるためのコツ、医療AIの最新動向について学び、実習ではAIの一種であるニューラルネットワーク（NN）の実装、NNによる学習・予測を通じた画像分類、物体検出、画像セグメンテーションなどの医用画像データ解析、NNの性能評価を実施しました。原理の理解から医用画像データを使ったNNの性能評価までを短期間に進めることができ、貴重な体験になったと思われます。なお、旅費や宿泊費は拠点が拠出し、特に学生が参加しやすい環境を提供しています。

本拠点では広島大学と静岡大学でも同様の実習コースを設けています。生体医歯工学分野を開拓していく若い世代の育成に今後も取り組んでまいります。

東京都と医歯工連携セミナーを開催

本拠点は成果の実用化と企業との連携を深化させるため、東京都医工連携HUB機構と連携して、WEB形式での医工連携セミナーをシリーズ化しました。セミナーの対象者は東京都内の医療機器の製造販売メーカー約700社です。

今回は2022年12月8日に「明日の医療技術を目指すアカデミア発ベンチャーの挑戦」をテーマに、静岡大学電子工学研究所の青木徹教授、広島大学ナノデバイス研究所の黒田章夫教授、東京工業大学未来産業技術研究所の進士忠彦教授、東京医科歯科大学生体材料工学研究所の池内真志教授の4名の先生方にご講演いただきました。当日のWEB参加者は90名（製販企業39名、ものづくり企業14名、臨床機関3名、研究機関16名、行政・公的機関1名、関係者11名、その他6名）でした。

セミナーでは初めに東京医科歯科大学生体医歯工学共同研究拠点の宮内昭浩特任教授から本拠点の概要が紹介されました。その後、青木教授から高感度・高コントラスト・高解像度・低ノイズのX線イメージング技術、黒田教授からエクソソームの抽出技術、進士教授から体内植え込み用補助人工心臓やECMOなどで利用される使い捨て遠心血液ポンプ、池内教授から細胞塊（スフェロイド）の低コスト量産技術などをご紹介いただきました。

各技術の特徴に関する質疑に先立ち、今回は、ベンチャー経営の観点として重要な資金調達や事業戦略などもディスカッションされました。大学が有する技術をいかに社会還元するのかについて、大学と企業の双方の立場で考えることもでき、参加された医療機器の製造販売企業の今後の経営の一助になったかと思われます。




医工連携セミナー

明日の医療技術を目指す アカデミア発ベンチャーの挑戦

参加費
無料

令和4年 **12.8** (木) **16:00-18:00**

オンラインミーティングシステム Zoomを使用します

文部科学省のネットワーク型共同研究拠点「生体医歯工学共同研究拠点」として、生体材料、医療用デバイス、医療システムなどの研究と実用化を推進する静岡大学、広島大学、東京工業大学、東京医科歯科大学から、講師をお招きし、アカデミア発ベンチャーによる新しい医療機器開発への挑戦についてお話しいただきます。

静岡大学大学院情報学領域 電子工学研究所・ナノビジョン研究部門 教授 青木 徹 氏からは、高感度・高コントラスト・高解像度・低ノイズのX線イメージング技術の研究から、CTスキャナやカテーテル手術に向けたCT-ARM X線動画撮影用の検出器の開発について、広島大学大学院 統合生命科学研究所 生体工学ユニット 教授 黒田 章夫 氏からは、ある疾患の有無や病状の変化、薬剤の作用機序を見る物質を探索する物質として

注目されるエクソソームを大量精製する技術について、東京工業大学 科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 教授 進士 忠彦 氏からは、体内植え込み用補助人工心臓やECMOなどで利用される使い捨て遠心血液ポンプにおける耐久性の向上、溶血や血栓の低減を目指し、さらに低コスト化・小形化に向けた研究について、東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 生体機能修復研究部門 バイオデザイン分野 教授 池内 真志 氏からは、再生医療の進展の鍵となる細胞製品を低コストで量産するための技術をはじめとする研究成果についてご紹介いたします。

アカデミアで育んだ技術をどのように社会実装し、事業化を目指すのか、多岐にわたる領域からお話しいただきますので、最新動向に関心ある医療機器メーカー、ものづくり企業の皆様は、ぜひ、ご参加ください。



静岡大学
大学院情報学領域
電子工学研究所・ナノビジョン研究部門
教授 (兼務：副所長)

青木 徹 氏



広島大学大学院 統合生命科学研究所
生体工学ユニット 教授
ナノデバイス研究所 (併任)

黒田 章夫 氏



東京工業大学
科学技術創成研究院 未来産業技術研究所
教授

進士 忠彦 氏



東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
生体機能修復研究部門 バイオデザイン分野
教授

池内 真志 氏

▶ **コメンテーター**



東京医科歯科大学 生体材料工学研究所
生体医歯工学共同研究拠点 特任教授



一般社団法人日本医工ものづくりコミュニティ
理事長

▶ **ファシリテーター**



東京都医工連携 HUB 機構
プロジェクトマネージャー

お申込み

以下のURLよりお申込みください。

<https://ikou-hub.tokyo/contents/event/>



お問合せ 東京都医工連携HUB機構 (受託事業者: 日本コンベンションサービス株式会社)

TEL: 03-5201-7321 (平日9:00~17:00) Email: info@ikou-hub.tokyo

今後の活動予定

- 2023年3月3日
 - 2023年4月1日
 - 2023年4月19~21日
- 2023年3月3日

● 2023年4月1日

● 2023年4月19~21日

成果報告会

2023年度共同研究開始

Medtec Japan 展示