

キャンパス情報

医工学研究科は、東北大学の3つのキャンパスで研究・教育を行っております。



アクセス

青葉山キャンパス 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-12

仙台市営地下鉄東西線
青葉山駅 南1番口より徒歩約10分

星陵キャンパス 〒980-8575 仙台市青葉区星陵町2-1

仙台市営地下鉄南北線
北四番丁駅 北2番口より徒歩約15分

仙台市営バス
東北大学病院前 下車 徒歩約1分
交通局東北大学病院前 下車 徒歩約4分

片平キャンパス 〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1

仙台市営地下鉄南北線
五橋駅 北2・北4番口より徒歩約10分

仙台市営バス
東北大正門前 下車 徒歩5分

仙台市営地下鉄東西線
青葉通一番町駅 南1番口より徒歩約10分

JR
仙台駅 西口より徒歩約15分

東北大学大学院医工学研究科

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-12
<https://www.bme.tohoku.ac.jp>



TOHOKU
UNIVERSITY

東北大学大学院

医工学研究科

Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University

2026-2027 Guide



MEDICINE X ENGINEERING

研究科長のメッセージ

医工連携のパイオニアとして、 医療の未来を拓く

東北大学における医工連携の歴史は、およそ100年前の1924年、佐藤彰教授（医学部）と抜山平一教授（工学部）の共同研究による電気聴診器の発明に遡ります。以来、本学に脈々と受け継がれてきた医工連携の伝統を礎に、2008年4月、医学・生物学と工学の融合分野である「医工学」の教育研究を目的として、日本で唯一の「医工学研究科」が設立されました。

本研究科は、「研究第一」「門戸開放」「実学尊重」という本学の理念のもと、国際水準の研究推進と世界を先導する人材育成を通じて、医療の進歩と人類社会の福祉に貢献することを使命としています。医学と工学という異なる背景を持つ研究者が協同する環境で、多様な分野から学生を受け入れ、これまでに650名以上の修士と150名以上の博士を輩出してきました。

現在、11の専門講座に加え、がん医工学センターおよび医療機器創生開発センター、さらに2つの共創研究所を設置し、疾病の診断や治療、健康の維持に関わる多様な研究を展開しています。大学院の課程では、医学・工学の基礎から医工学応用、さらにデザイン思考、レギュラトリーサイエンスなど社会実装を見据えた幅広い教育を行っています。

2024年12月、本学は国際卓越研究大学の第一号に認定されました。この期待に応えるべく、世界をリードする研究と人材育成に一層邁進する所存です。今後とも皆様の温かいご支援をお願い申し上げます。



東北大学大学院医工学研究科長
吉信達夫 教授



Innovation



for

医学 × 工学

東北大学の医工学研究科は、国内唯一の医工学研究科です。工学の知識や技術を駆使して生命の不思議に迫り、医学・医療の革新を通して人類の社会福祉に貢献することが使命です。

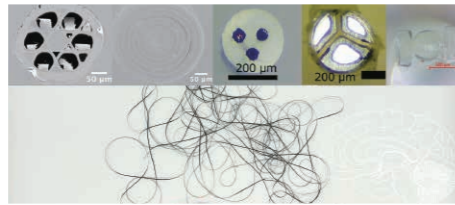


Welfare

医工学研究科の研究領域

新しい医療を実現するために、大きな可能性を期待される11分野で最先端の研究に取り組んでいます。

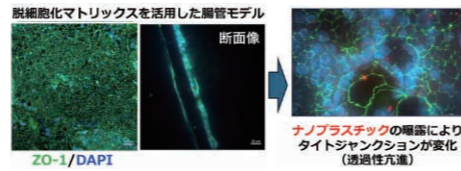
各研究室が最先端の研究に取り組んでいます。「がん医工学センター」及び「医療機器創生開発センター」では、共同開発を通じて国際展開を進めています。



計測・診断医工学

Biomedical Measurements and Diagnostics

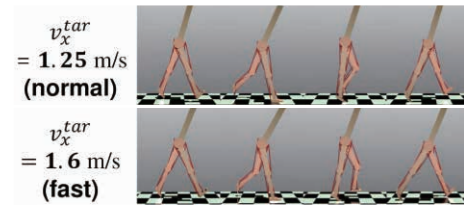
新たな医用計測・診断方法の開発とその基礎となる理工学



治療医工学

Biomedical Engineering for Diagnosis and Treatment

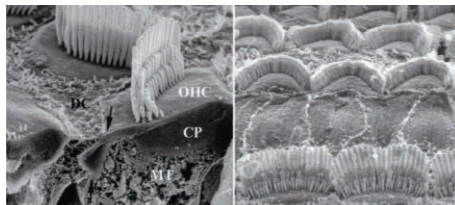
治療に用いられる方法の開発とその基礎となる理工学



生体機械システム医工学

Biomechanical Engineering

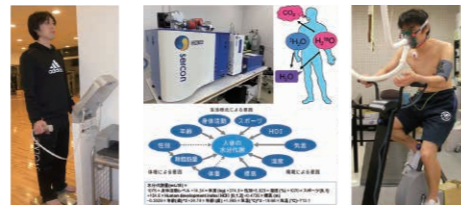
機械システム工学的アプローチによる生体システムの研究



生体再生医工学

Regenerative and Biomedical Engineering

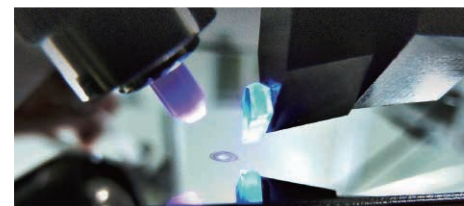
細胞・組織の再生、機能再建ならびに生体機能を制御する情報工学技術



社会医工学

Biomedical Engineering for Health and Welfare

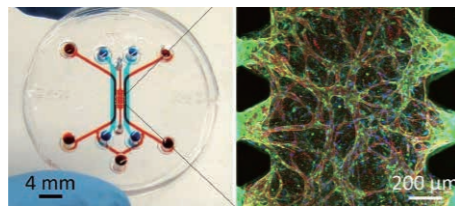
社会医療システムの改革をめざす技術革新およびその応用



医療機器創生医工学

Medical Device Innovation

臨床的課題を最先端の工学技術で解決する医療機器の創生・開発



生体流動システム医工学

Biofluids Control System

複雑な流動システムの理解に基づく、循環系疾患のメカニズム解明やその予防および治療法の確立



人工臓器医工学

Artificial Organs

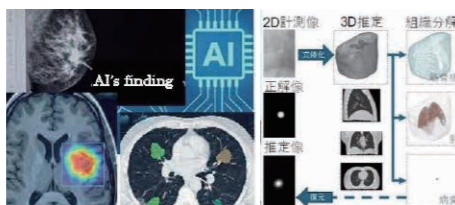
生体の機能を再生し生命を維持するための人工臓器の開発と新しい治療方式の開発



生体材料学

Medical Materials

先端金属加工学と最先端3D金属積層造形技術との融合による高機能医用金属材料の開発に関する研究



生体システム制御医工学

Biomedical System Control Engineering

生体システムのモデリング、医療システムの制御技術および高機能なヒューマンインタフェース



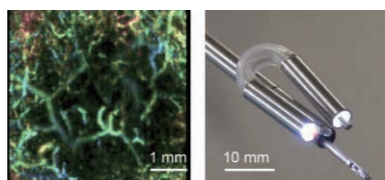
生体情報システム学

Biomedical Information Systems

生物に内在する適応的運動機能の発現機序の解明とそのロボティクス・医工学への応用

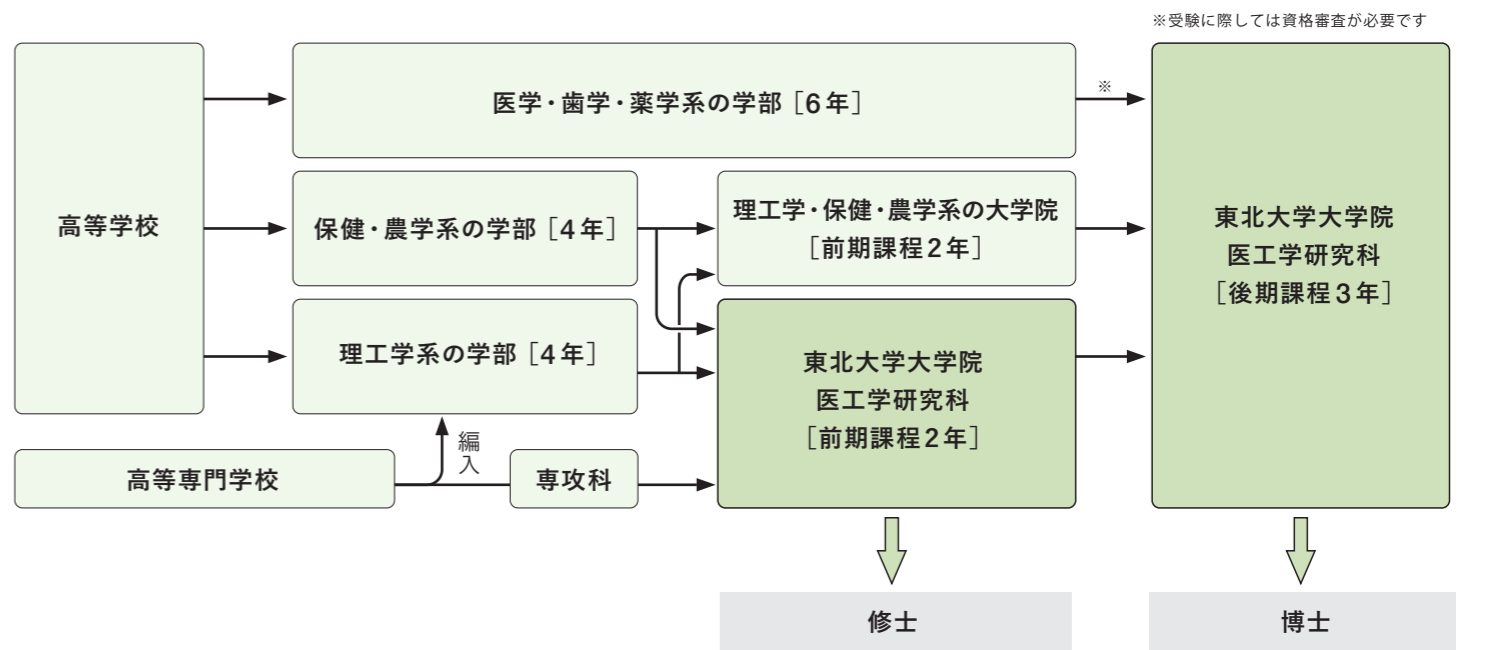
研究内容のキーワード

がん診断・治療	再生医療
医用超音波	レーザー診断
人工心臓	人工細胞膜
バーチャルリアリティ	リハビリテーション
医用生体材料	バイオセンサ・バイオチップ
バイオメカニクス	触感計測用センサシステム
経爪脈波センサデバイス	生体シミュレーション



大学(学部)から大学院医工学研究科への進路

大学(学部)を卒業後、大学院である医工学研究科へ入学することができます。医工学は医学・生物学と工学をつなぐとともに、これらの異なる領域を深く融合させることによって革新的な医学と工学の発展を目指す学問分野です。単なる2つの領域の知識の吸収や2つの分野の協力ではなし得ないことを目指す学問分野であるといえます。



医工学研究科(前期課程)の教育の特徴

医工学の基礎力を身につける

学部では特定の分野の専門を中心に学んでいきます。医工学は様々な知識を持つことが望ましい複合領域の分野ですので、幅広い基礎学力を習得します。

工学系基礎科目

機械、電気、材料などの医工学に関わる工学系の科目の基礎知識を学びます。このほか、理工学系以外の専門を学んできた学生は、医工学を学ぶ上で必要な数学や物理に関する知識を学ぶこともできます。

医学系基礎科目

医工学分野に必要な医学や生物学の基礎知識を学びます。理工学系の専門、保健や生物及び薬学系の専門などを学んできた医学を専門としない学生が学ぶための構成となっています。



医工学の応用力を身につける

医工学に関係する工学的知識や技術、医学・生物学や医療の知識を、より深く、幅広く学ぶことができる様々な講義に加え、医療機器開発に必要な知識を学ぶ講義が用意されています。

また、医工学の研究や機器開発に必要な機械工学や電気工学の知識と技術を習得する実習、人体生理に関する実験技術の習得と医療機器の利用について学ぶ実習、医工学研究に必要な分子生物学的解析手法を学習する実習を選択して学び、実践的な力を養います。

習得した知識をもとに生体や医学、医療に関する新しい原理の発見や工学技術の開発などに関わる上で必要な思考過程を構築することを目指していきます。



在学生の声

医工学研究科って どんなところ？



医工学研究科の修士課程および博士課程に在学中の大学院生の皆さんに、医工学研究科での生活や研究について聞いてみました。

医工学研究科で学ぶ魅力

博士課程2年
辻一志 さん
(仙台市立仙台青陵中等教育学校)



医工学研究科の魅力は、工学分野と医学分野で密に連携しながら研究を進められる点にあります。私は工学系の研究室に所属し、神経活動を計測するデバイスの作製に取り組んでいます。デバイス作製は工学的な実験ですが、その性能評価には医学的な実験も不可欠で、私の研究室だけでは完結できません。そこで医学系の研究室にご協力いただき、デバイスの評価実験を実施しています。研究科内にはこのような医工連携の基盤がすでに整っているため、医工学研究を円滑に進められています。こうした環境こそが医工学研究科の大きな価値だと実感しています。

Expanding Horizons through Biomedical Engineering

1st Year Master
ムハンマド アリフ ビン サザリ さん
(Universiti Tenaga Nasional)



Even though I graduated with a Bachelor of Mechanical Engineering, I have a strong interest in medical science, which led me to pursue a Master's degree in Biomedical Engineering at Tohoku University. At the Graduate School of Biomedical Engineering, a wide range of courses and classes are offered, spanning multiple disciplines at the intersection of engineering and medicine. The knowledge gained from engineering enables us to push boundaries, deepen our understanding, and develop effective solutions to challenges in the medical field through research. Moreover, the research environment and facilities here are highly advanced, and the faculty members are both supportive and insightful, greatly enhancing my motivation throughout my research journey.

医工学教育により広がる専門性

修士課程2年
白崎源土 さん
(福井県立藤島高等学校)



医工学研究科の最大の魅力は「専門性を広げる」教育にあると思います。通常の場合、大学院では大学の専門知識をさらに深く掘り下げていきます。しかし、医工学研究科のカリキュラムは非常に特殊です。工学系出身者は医学、医学系出身者は工学という本来の専門とは異なる学問の基礎を新たに学びます。医工学には、医学と工学をつなぐ架け橋としての役割があるためです。私は現在の研究を通して、人工心臓の設計開発および特性評価に加えて、血液損傷の評価にも取り組んでいます。自身の専門性を広げたい方には、医工学研究科への進学を強くおすすめします。

融合分野ならではの面白さ

修士課程2年
羽山真由 さん
(私立長野日本大学高等学校)



将来は医療機器開発に携わりたいと考えて本研究科に進学しました。医療現場のニーズを探索し試作品を作製する実習は実際の開発プロセスに近く、ニーズと技術を結び付けることにやりがいを感じています。私は学部時代に機械系を専門に学んできましたが、異なる専門性を持つ学生と協力して課題に取り組む中で、自分の知識だけでは思いつかないようなアイデアに、日々刺激を受けています。研究では、超音波を利用した血圧測定に取り組んでいます。工学の知識はもちろん、測定部位の構造のような医学の知見も必要であり、それらを融合させてアプローチを考えると面白さを感じています。

医療機器開発を目指す日々

修士課程2年
松崎毅朗 さん
(福島県立安積高等学校)



私は高校生の頃から医療機器に興味を持っており、学部時代は電気系の医工学コースに所属していました。より専門性を高めたいと考え、この医工学研究科への進学を決めました。本研究科では、他学科では学べない医療機器開発に特化した専門的な授業が多数開講されており、非常に多くの学びがあります。現在は、光を用いた非侵襲（体を傷つけない）診断技術の研究に取り組んでおり、自分の裁量で計画を立て、自由度の高い環境で研究に打ち込めています。また、研究室対抗の運動会や駅伝などのスポーツイベントに加え、お花見や芋煮会といった季節の行事も充実しています。オンとオフの切り替えもしやすく、仲間と切磋琢磨しながら充実した日々を過ごしています。

卒業後のキャリア

卒業後は、研究や医療機器開発など、様々な分野の第一線で活躍しています。

主な就職先

大学・病院	東北大学 / 近畿大学 / 秋田県立大学 / 東北大学病院 / 名古屋大学医学部附属病院
国公立研究機関	理化学研究所 医薬品医療機器総合機構(PMDA)
官庁・自治体	経済産業省 / 防衛省 / 特許庁 / 神奈川県庁 / 栃木県庁 / 宮城県庁 / 仙台市役所
医療機器・医薬品企業および一般企業	キヤノンメディカルシステムズ(株) / 朝日インテック(株) / 旭化成メディカル(株) / フクダ電子(株) / GEヘルスケア・ジャパン(株) / テルモ(株) / シスメックス(株) / オムロンヘルスケア(株) / 日本光電工業(株) / (株)日立製作所 / ソニー(株) / NTT(株) / (株)東芝 / オリンパス(株) / キヤノン(株) / (株)島津製作所 / (株)デンソー / 東北電力(株) / 富士フイルム(株) / (株)日立製作所 / 富士通(株) / 三菱重工業(株) / 伊藤忠商事(株) / ファナック(株) / 日産自動車(株) / トヨタ自動車(株) / 中国電力(株) / (株)ニコン / 東日本旅客鉄道(株) / パナソニック(株) / 東京ガス(株) / 帝人(株) / 東日本電信電話(株)

研究紹介

社会医工学講座
スポーツ健康科学分野
山田陽介 教授



多様な医工学技術をスポーツや健康に役立てる

スポーツパフォーマンスの向上や健康の維持増進を対象として、医学生理学的知識（運動・栄養・環境生理学を含む）を習得したうえで、医工学技術（MRI、CT、超音波、生体電気インピーダンス法、同位体標識質量分析、呼気分析、神経科学、バイオメカニクス等）の活用や新規開発を行っています。積極的な学際研究や国際研究を実施することで、卓越した研究の発展を目指す人材を育成することを目標としています。



スポーツ健康科学の発展に必要な、エネルギー代謝、水代謝、身体組成、骨格筋内組成などの評価方法の例。世界80名以上の研究者と国際的な共同研究を遂行している。

高校生へのメッセージ

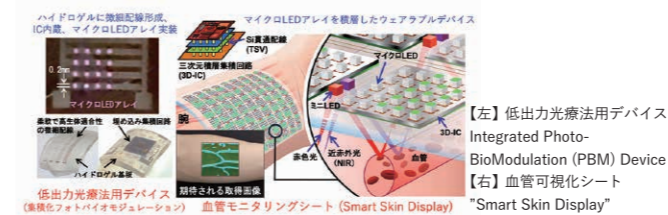
スポーツや健康はみなさんの最も身近なものの一つだと思います。身近に興味あることを学問探求の入口として、好きなことを好きにだけ学べるのがこの分野の特徴です。楽しくて世の中に役立つ研究と一緒にしませんか。

医療機器創生工学講座
ホリスティック集積工学分野
福島誉史 教授



ホリスティック集積工学による 高度医用デバイス創生

ホリスティック集積工学は、集積回路の性能を左右する半導体実装（パッケージング）工学を基盤とし、システムを俯瞰した全体論でデバイス創生に取り組む研究領域です。世界に伍するクリーンルームを使った貴重な経験を通し、1) 身に付けて病の予兆や健康状態を知るウェアラブルデバイス、2) 歯の矯正・創傷治癒・うつ病治療等の低出力光療法フレキシブルデバイス、3) 医用デバイス実装技術を応用した三次元人工知能(AI)チップ、などに資するモノづくり技術を研究しています。



【左】低出力光療法用デバイス Integrated Photo-BioModulation (PBM) Device
【右】血管可視化シート "Smart Skin Display"

高校生へのメッセージ

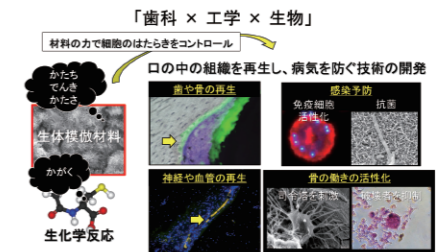
東北大は「半導体」で世界的に有名な大学です。当研究室では、この「半導体」技術を通して、AIチップやウェアラブル/フレキシブルデバイスを作製するモノづくり研究を展開しています。微細加工や集積技術を使って医用デバイスを高性能化する研究に興味があれば是非。

生体再生医工学講座
メカノ医歯工学分野
山田将博 教授



力とナノテクノロジーで切り拓く次世代歯科医療

私たちの口の中では、かむ力や歯ぎしりなど、さまざまな力が常に細胞に加わっています。当研究室では、こうした「力」が体に与える影響を科学的に解明し、ナノテクノロジーを用いて、力と同様の刺激を与える材料を設計することで、細胞のはたらきを制御する研究を行っています。生物学に工学の視点を加え、歯や骨の再生、病気の診断、新しい歯科医療機器の開発を通じて、次世代の歯科医療技術の確立を目指しています。



歯科・工学・生物学を融合し、材料の形や硬さ、電気的性質などの「物理的な力」を利用して細胞のはたらきをコントロールする研究を示す図。歯や骨の再生、感染予防、神経・血管再生など、口の中から未来の医療を創出することを目指している。

高校生へのメッセージ

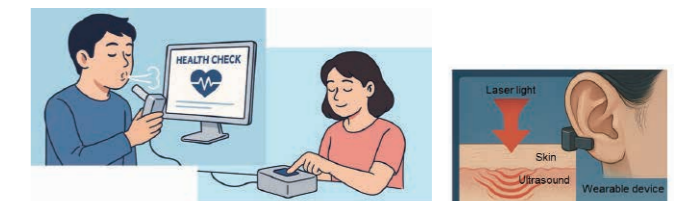
口の中は、力が体の細胞のはたらきに深く関わる不思議な空間です。私たちは生物と工学を融合し、その仕組みを科学して新しい歯科医療を創出しています。生物やものづくりが好きな皆さん、未来の医療をつくる事に挑戦してみませんか。

医療機器創生医工学講座
医用光工学分野
松浦祐司 教授



光を用いた無侵襲診断・ ヘルスケア技術開発

センサに触るだけ、息を吹きかけるだけで、体のなかのさまざまな成分を読み取り、診断や健康管理に役立てる技術の開発をしています。使うのは赤外線や紫外線という光です。これらの微弱な光を体表にあてて、その反射光や透過光などを分析することで、血中グルコースやコレステロールなどの計測をしたり、呼吸に光をあてたときの反応を調べることで、体内の代謝機能を調べることが可能です。



無侵襲診断・ヘルスケア機器のイメージ。現状では人間ドックなどで血液検査を受けて初めてわかる健康指標が、自宅で毎日のように簡単にわかります。小型化を進めるとウェアラブルデバイスの実現なども可能になります。

高校生へのメッセージ

自分が開発した機器が実用化されれば、世界中の人の役に立てる。それが医工学研究の魅力のひとつです。誰も思いつかなかった新しいモノを見つけましょう。