

BME NEWS LETTER

東北大学大学院医工学研究科 | 研究紹介ニュースレター

Research
1

□ 社会医工学講座
医療福祉工学分野

触覚・触感に関わる 医療福祉機器の開発

□ <https://sites.google.com/view/tohoku-mech-mwel>

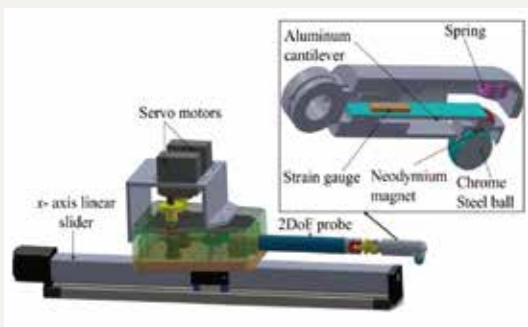


教授
田中真美
Tanaka, Mami

号処理方法にも着目しながら研究を行っています。

触覚・触感に関わる医療福祉機器の開発としては、乳房や前立腺を対象とする触診システムの開発や、さらに生体における「硬さ」、「しこり」などを指に表す触覚提示デバイスの開発を行っています。手指動作においては、動きの計測に加えて3次元の接触力や振動情報についても計測し、信号処理では触覚感覚受容器の特徴を生かした方法や機械学習を利用した方法などにも挑戦しています。また、人の触覚・触感には個人差がありますが、個人の触覚の感度や、触動作、指の特徴などを計測しながら、それらと個人差の関係性についても解明しようと取り組んでいます。

人は手指を動かしながら触覚によって多くの情報を一度に収集できます。これは人が欲しい情報に応じて、適した手指の動作を無意識に行うことができるためです。本研究室では、触覚や触感について、モノに触れた時に生じる力や振動などの信号を計測するだけでなく、手指動作や得られた信号に対する信



プロトタイプ触診センサシステム (CADモデル)

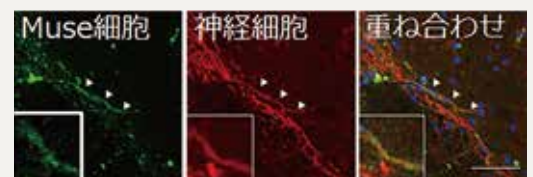
XXXXXXXX

当研究室では、脳神経外科領域を基本としながらも、認知症などの周辺領域も含めた新規治療法開発を目指して研究をしています。近年は、Muse細胞(幹細胞)による中枢神経修復、もやもや病の感受性遺伝子であるRNF213に関する研究、tRNA修飾と疾患の関連性に関する研究など、分子生物学的な手法を中心としながら、AIや数値流体力学などの工学的技術も取り入れて研究を進めています。

これまでに、脳梗塞に対する新規血栓溶解薬(TMS-007)、およびMuse細胞製品(CL2020)を用いた幹細胞治療については、基礎研究から臨床現場への橋渡しに取り組み、無事にプラ

セボ対照・二重盲検の第II相治験を終了させることが出来ました。今後、第III相治験が控えていますが、承認取得も視野に入る状態になってきました。

メンバーも若い研究室であり、新しい技術を取り入れたり、新規領域に挑戦したりすることにも抵抗感がありませんので、様々な分野で皆さんと共同研究を進めていきたいと考えています。お気軽にお声がけください。



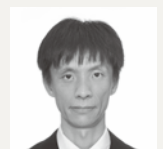
脳梗塞後にMuse細胞で治療し8週後に観察。緑はMuse細胞、赤は神経細胞。Muse細胞が神経細胞に分化している。

Research
2

□ 生体再生医工学講座
神経外科先端治療開発学分野

中枢神経疾患に対する 新規治療法の開発

□ <https://www.neurosci.med.tohoku.ac.jp/>



教授
新妻邦泰
Niizuma, Kuniyasu

医療において超音波は、画像診断で用いられています。この超音波をもっと強力にすると、“がん”などを治療することができます。このような超音波を強力集束超音波(HIFU)と言います。HIFU治療では、体外で発生させた強力な超音波を体内患部に集束させ、HIFU焦点でピンポイントに組織を加熱凝固させて治療します(左図)。超音波診断と同様に、切開がないこと、被曝がないことが大きな特徴です。患部は直接目視できないので、超音波画像やMRIなどで患部を観察しながら治療します。私たちの研究室では、HIFU治療の安全性と有効性を高めることを目的として、“キャビテーション気泡”の利用について研究しています。キャビテーションとは減圧沸騰現象で、山の上で沸点が低くなるように、HIFU焦点で瞬

間的に圧力を何十気圧も下げると、その瞬間に沸騰が起こって気泡が発生します(右図)。これを治療に利用すると加熱効果が増強され、さらには化学的・機械的な効果による新しいHIFU治療も可能となります。また、気泡は超音波画像で可視化されるため、今ここで治療が行われているかを確認しながら治療できることも、気泡を利用するメリットです。

Research
3

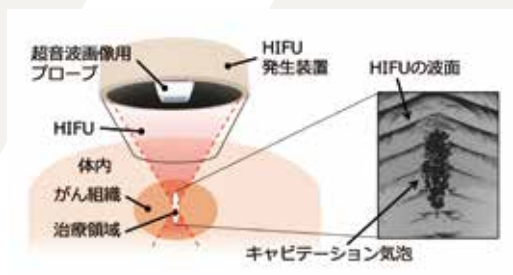
□ 治療医工学講座
超音波ナノ医工学分野

超音波と気泡で “がん”を治療する

□ <https://www.ecei.tohoku.ac.jp/ume/>



教授
吉澤 晋
Yoshizawa, Shin



HIFU治療の概念図(左図)とHIFU照射によって生成したキャビテーション気泡(右図)

XXXXXXXX



緑内障における危険因子と全身疾患との関連性

平均寿命が長い日本では現在、健康寿命を延ばすことが課題に挙げられています。人間が生きているうえで必要な情報の約8割は視覚から得ていると言われており、QOLを保つためには視力を保つことが非常に重要です。そのために未来型医療創成センター(INGEM)と協力して、ライフスタイル(喫煙、節酒、体重、食事、

運動、睡眠等)、オミックスデータ(遺伝子、メタボローム)、眼底写真、光干渉断層撮影(OCT)画像を突合したビックデータを構築し、人間ドックのデータからAI画像診断にて予後予測、全身疾患(高血圧、認知症、睡眠時無呼吸等)のスクリーニングをデータサイエンスに基づいて解析する研究に取り組んでおります。また、個人の酸化ストレスを新しい機器を用いて数値化し眼疾患との関連を探索することで個別化医療の創設に努めております。全身の血管疾患や認知症に重要な情報を眼球からバイオマーカーとして非侵襲的に取り出すマイクロデバイス等の医療機器の開発にも取り組んでおり、眼科疾患だけでなく、目から全身疾患を管理することに挑戦しております。

Research
4

□ 生体再生医工学
視覚抗加齢医工学分野

早期発見・治療、 個別化医療・予防への試み

□ n-himori@oph.med.tohoku.ac.jp



准教授
檜森 紀子
Himori, Noriko