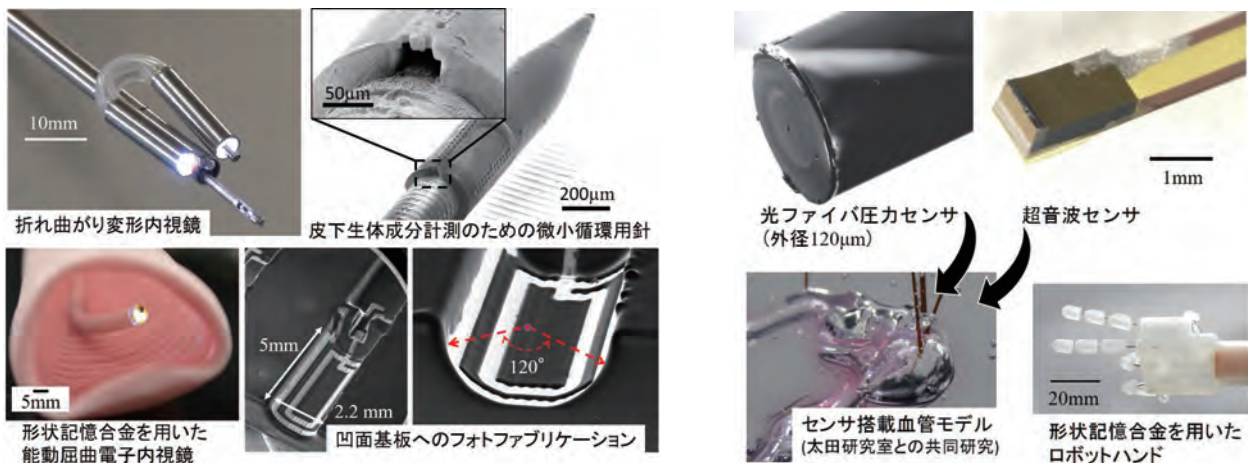


教授
芳賀 洋一助教
鶴岡 典子

芳賀・鶴岡 研究室

バイオメカニクス講座
ナノデバイス医工学分野

<http://www.medmems.bme.tohoku.ac.jp/>



マイクロな機械が切り拓く次世代の医療とヘルスケア

マイクロセンサや運動素子（アクチュエータ）を作製する MEMS（微小電気機械システム）技術など、様々な微細加工技術を駆使して、今までにない特徴や利点を持った医療機器、ヘルスケア（健康管理）機器を開発しています。体内で用いる低侵襲医療機器をさらに高性能化、多機能化することで、患者の負担が少なく、かつ精密で安全な検査・治療が実現できます。また、今までにない新しい診断、治療が可能になります。微細加工を利用して薄く柔らかく小型で、違和感なく体表に装着できる新しい生体計測機器、治療機器の開発も行っています。更に、小型で複雑な構造の医療機器、ヘルスケア機器を低価格で作製するための新たな微細加工技術、組立技術の開発を行っており、作製の基礎から、実機の開発と評価、製品化を目指した体制づくりまで、人に役立つ機械の実現を目指して研究開発を行っています。

高性能、多機能な低侵襲検査、治療機器の開発

体を大きく切り拓いて顕微鏡を用いたサブミリの精密なマイクロサージェリーが行われるようになりましたが、内視鏡やカテーテルを用いた身体に負担の少ない手段でこのような精密な手術を行うことはできていません。マイクロセンサやアクチュエータを搭載した医療機器の開発、長期的には医療用マイクロロボットを開発し、体内からの精密な検査治療を実現することを目指しています。

広く役立つ生体計測を体表から行う新たなヘルスケア（健康管理）機器の開発

体表に装着し、皮下の血管径変化を超音波を用いて計測し血圧やストレス計測を行うセンサ、鍼灸で用いる針付きパッチを利用し、採血せずに血液中の糖や乳酸などを気軽に計測する皮下組織液採取システムを開発しています。簡単な制御と判断を行う集積回路によるプロセッサ、およびネットワークとのワイヤレス通信機能を備えた機器と組み合わせることで、発病や持病の発作を未然に防ぎます。

非平面フォトファブリケーション、非平面実装技術の開発

大量生産が可能な半導体プロセスや MEMS プロセスの多くは平らなウェハ上に加工を行います。体内で用いる医療機器や多くの健康管理機器へ組み込むための実装には適しません。直径数 mm の円筒の表面、内面に微細加工を行う今までにない新たな加工技術の開発と、それに必要な装置の開発を行っています。量産性のあるプロセスにより低価格化し、広く使って貰えることを目指しています。

手術手技の評価、医療機器開発に役立てるためのマイクロセンサを搭載した臓器モデルの開発

医師の訓練、手術手技の評価、医療機器開発の際の安全性や有効性評価には、ヒトに対する実際の手術、実験動物の利用などが行われますが、これに代わる、マイクロセンサを搭載した新たな臓器モデルの開発を行っています。臓器の形状、物理特性を再現した臓器モデルに複数のマイクロセンサを搭載することで、手術前後の血行動態や形状の変化、治療中に組織にかかる力などを定量化します。