

小俣研究室

<http://www.bmm.mech.e.titech.ac.jp/>

小俣 透 Toru Omata



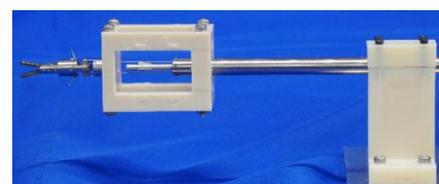
工学院機械系 教授 工学博士

主担当：ライフエンジニアリングコース

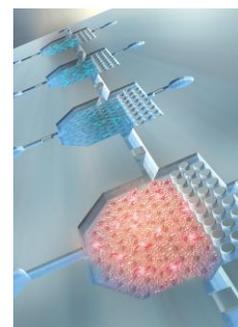
専門分野 医療バイオ研究のためのマイクロ流体システム, 医療ロボット

当研究室では、医療ロボットの研究、さらに、がん細胞などの細胞を対象とした装置に関する研究を行っています。当研究室の特徴は、機械と医療・バイオとの境界領域の研究を開拓し、異分野との研究交流の機会があることです。今後の発展性が期待できる分野です。

手術ロボットの力センシング：手術ロボットの力センシングは未だ未完全の技術です。細長い形状で屈曲する先端に加わる力を計測することは簡単ではありません。最近では、屈曲鉗子先端の関節を駆動するためのワイヤに注目し、ワイヤを加振しワイヤの弦振動による周波数から張力を計測し、先端に加わる力を求める方法を開発しています（右図、観察のため鉗子のパイプを一部切断しています）。細い鉗子のパイプにそのための装置を実装するためには工夫が必要です。

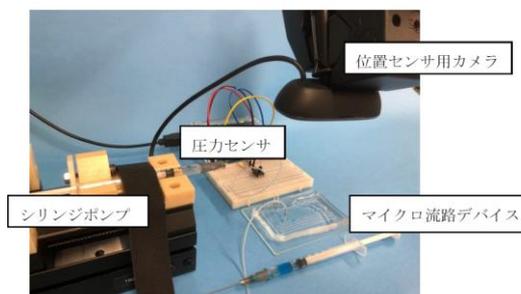
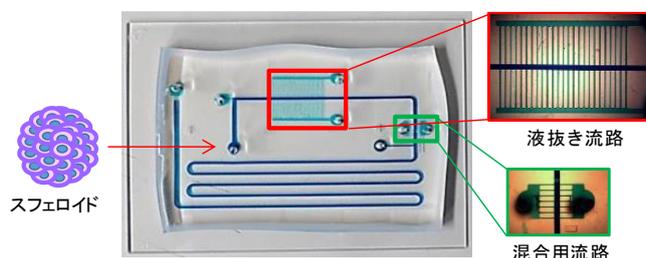


がん細胞を対象とした研究：がんを克服するためには、分子生物学に基づいたがん細胞の研究が不可欠であり、今後大きく発展することが予想されます。そのような研究はバイオ系の研究と思われるかもしれませんが、機械系は新しい装置の開発ができること、ロボット・メカトロニクスの自動化技術を生かすことができることが強みです。



がん細胞に特異的に結合するペプチドが見つければ、安価で副作用の少ない抗がん剤が開発できます。従来その探索は人手で行われてきましたが、非効率的でした。そこで、それを自動化するマイクロ流体デバイスの開発を行っています（右図）。流路幅や高さはマイクロオーダーのスケールです。右側からがん細胞を導入し、左側からペプチドを導入し、がん細胞に結合させ、結合しなかったペプチドを洗浄することができます。

下図左はがん細胞の3次元培養の一種であるスフェロイド（球状凝集体）を対象としたペプチド探索のためのマイクロ流体デバイスです。人手では扱いにくいスフェロイドを液滴に含ませて流路に流し、カメラでその位置を追跡し、位置や移動速度を制御することができます。



低酸素低栄養領域



腫瘍内部では血液が届かずに低酸素低栄養状態になり、がんがさらに悪性化することが知られています。スフェロイドでも同様に低酸素低栄養状態になりますが（右図上）、内部の細胞にはアクセスできず観察もできません。そこで、外側を低酸素低栄養にしてアクセスできる独自のがん細胞3次元培養デバイスも開発しています（右図下）。

紹介したような研究開発を通じて、学生の基礎学力、問題解決能力、プレゼンテーション能力の向上を目指しています。

