

## ● 研究室紹介



名古屋工業大学  
大学院工学研究科  
情報工学専攻 / 機能工学専攻

### ● 藤本研究室

藤本英雄, 坂口正道

#### 1. はじめに

名古屋工業大学には、大学院工学研究科に6専攻、工学部第一部に7学科、第二部に4学科が設置されている。また、学生の所属とは別に、横断的、学際的な教官組織として「おもひ、しくみ、つくり、ながれ」という四つの「領域」が存在し、教官は領域に所属しながら専攻および学科を担当している。

藤本研究室は、工学部機械工学科機械系プログラムの中の電子機械分野ロボティクス&オートメーション研究室を担当しており、主に大学院情報工学専攻および機能工学専攻の院生、工学部機械工学科の学生が所属し研究に取り組んでいる。この他、機械工学科に設置されている二つの寄附講座とも連携しており、スタッフおよび学生の総数は90名を超えている。

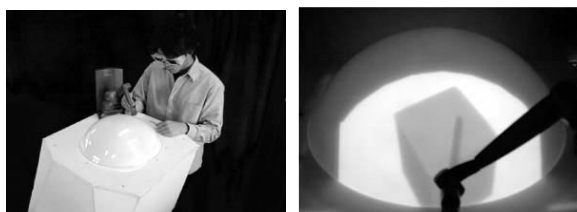
本稿では、藤本研究室の研究テーマの中から、人間中心ロボティクス、医学工学研究プロジェクト、陶芸の技能伝承、エコロボットプロジェクトについて紹介する。

#### 2. 人間中心ロボティクス

人間に提示する、人間が操作する、人間をまねるなど、人間に注目しながらセンサ、ディスプレイ、遠隔操作システム、ロボット等の研究を行っている。

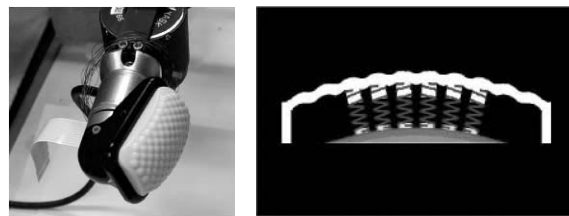
##### ・マイクロドームディスプレイ

ドーム(半球)形の背面投影ディスプレイで、液晶シャッターメガネおよびヘッドトラッカーを併用して立体視を実現する。バーチャルツールを用いることで、ドーム内の物体を周囲から覗き込みながら直感的に操作することが可能。



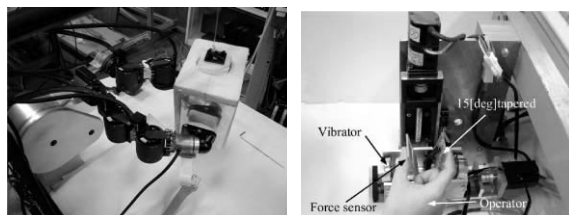
##### ・ソフトフィンガ触覚センサ

人間の指先をモデルとし、すべり感覚を検出可能なソフトフィンガ触覚センサを開発。ばね、シリコンゲル、シリコンゴムを組み合わせ、柔らかいセンサを実現している。



##### ・遠隔臨場感多指ハンド

ソフトフィンガセンサを備えたロボットハンド、および超音波すべりディスプレイを備えたマスタロボットを用いて、力覚およびすべり感覚を伝達可能なマスタ・スレーブシステムを開発している。

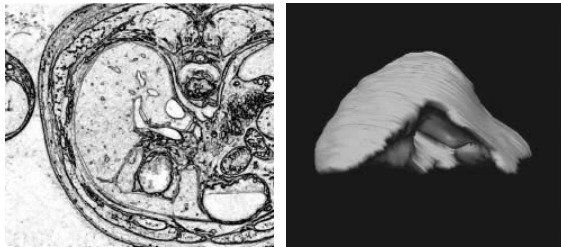


#### 3. 医学工学研究プロジェクト

近年、地域医学部と連携し、医学教育訓練システムや外科手術支援システムの開発など、様々な医学工学研究プロジェクトを実施している。また、学内に医学工学研究所を設立し、企業との連携も図りながら、医学工学研究プロジェクトによる外部資金獲得、新産業創出、世界拠点形成を目指している。

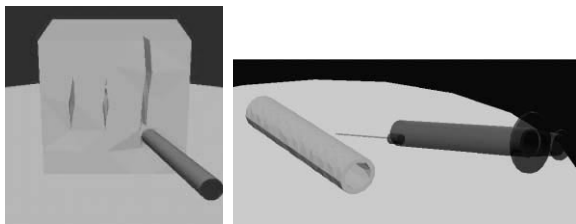
・臓器のモデリングと変形力覚シミュレーション

CTデータに基づいた臓器や筋肉などの生体柔軟物の形状モデリング、および有限要素モデルを用いた切断や穿刺などの変形と力覚の実時間シミュレーションを行っている。



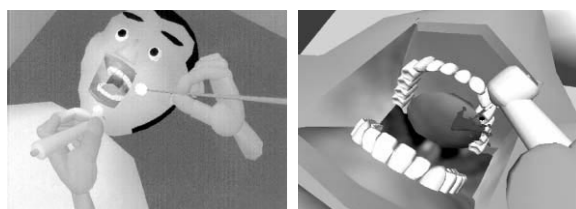
・外科手術シミュレータ

有限要素モデルを用いた変形力覚シミュレーションを利用し、バーチャル外科手術シミュレータを構築している。立体的に表示された柔軟対象物を、反力を感じながらインタラクティブに操作することで、基礎的な手術手技の訓練や、医師が術前に行うイメージトレーニングなどを実現する。



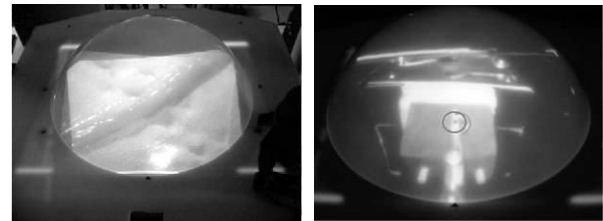
・歯科治療教育訓練シミュレータ

歯を削る時のフェザータッチと呼ばれる微妙なドリルの使い方を訓練するため、力覚のフィードバックおよび可視化が可能なシミュレータを開発。患者の予期せぬ動きや、舌などを切開してしまった際の流血を反映させ、従来のマネキンよりも高い臨場感を実現している。



・力覚縫合支援

力覚提示マスターデバイスおよびスレーブ手術ロボットを用いた外科手術支援システムを開発。微細血管を拡大表示し、隠れた針先や縫合針目をCGで(複合現実感)表示したり、ガイド力を提示したりすることで縫合作業の支援を実現。



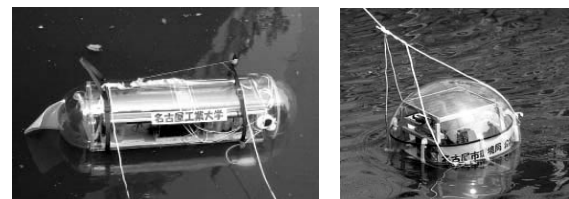
4. 陶芸技能伝承

高度な技能を必要とする陶芸に対し、動作を計測して3次元CGムービーを開発したり、マスタ・スレーブロボットを用いた遠隔陶芸システムを開発したりすることで、陶芸技能の保存、伝承、体験システムの開発や、新しいフォースアートの提案などを行っている。



5. エコロボットプロジェクト

化学系や環境系、地域社会とも連携し、都市を流れる河川環境をクリーンにする多機能魚型エコロボットの開発にも取り組んでいる。水質測定や水質改善を行うロボットの開発を目指している。



6. おわりに

ロボット工学やVR技術をベースに、医学工学、力覚触覚、技能伝承など幅広い研究に取り組んでいる。詳細は、研究室ホームページをご参照ください。

【連絡先】

名古屋工業大学 大学院工学研究科

つくり領域 助教授 坂口正道

住所：〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

TEL&FAX：052-735-7144

E-Mail：saka@nitech.ac.jp

URL：http://www.mech.nitech.ac.jp/~fujimoto/fujimoto\_lab.html