研究テーマ 微小な力を測れるマイクロマニピュレータシステム

所属 工学部

教授 笹木 亮
https://researchmap.jp/read0045441

研究分野	マイクロセンサ・マイクロアクチュエータ
キーワード	機械計測,メカトロニクス,人間機械システム,医用ロボット

研究室URL： http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me08/

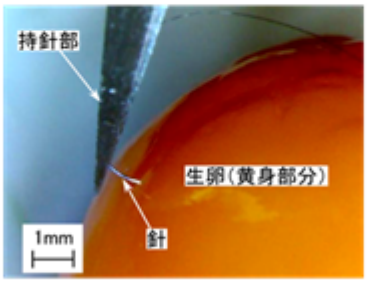
研究の背景および目的

微細な作業において，対象物に触れたり把持した力をマニピュレータ操作者に知覚させる微細作業用の鉗子・マニピュレータの開発を行っている．アクチュエータ機能を有する微小な力が計測可能なマイクロセンサが実現でき，微細作業の高精度化が望める．

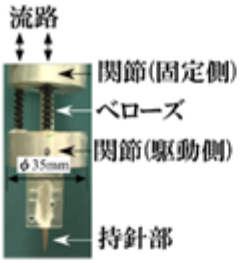


■主な研究内容

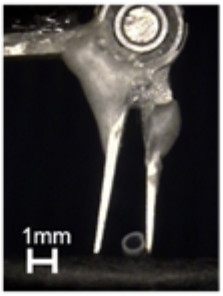
液供給部に組み込まれた力センサにより推定内圧を検知し，これをオペレータに力覚的にフィードバックするシステムを開発した．血管縫合練習用の模擬血管（φ1mm）に微細手術縫合針（φ0.1mm）による刺入を行った結果，「針が触れる」，「針が突き抜ける」等の感覚をオペレータが判別することができた．また同じ φ0.1mmの微細手術縫合針を生卵に刺す実験を行った．刺入の抵抗力は人の手では検知が困難であったが，試作機では刺入時の抵抗力を液圧変動により捉えることに成功している．



生卵を用いた刺入実験の様子



液圧駆動関節



液圧駆動鉗子



力覚フィードバックによる模擬血管刺入実験の様子
（オペレータが「針が接触した」と感じた瞬間に停止している）

期待される効果・応用分野

- 従来研究では主に操作部にかかる応力を力センサを実装することで計測している．
- アクチュエータに液圧駆動関節を用いることで液圧供給系における内圧変動から縫合針にかかる微細な力を検知できる．
- 検知した力を力覚提示するインタフェースにより，オペレータに微細な感覚をフィードバックできる．

■共同研究・特許など

日本学術振興会科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金・基盤研究（19K04308，15K05891，23K03772）採択（研究代表者），公益信託飴久晴富山県内大学等研究助成基金平成29年度研究助成金，科学技術振興機構平成 24 年度研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）採択（研究代表者），ほか

富山大学研究者プロファイルPure URL：
https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/tohru-sasaki/