

ワイヤ非干渉駆動を用いたESD用外骨格マイクロアーム

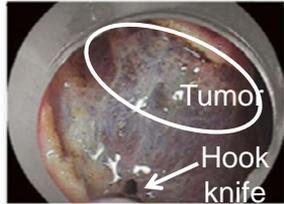
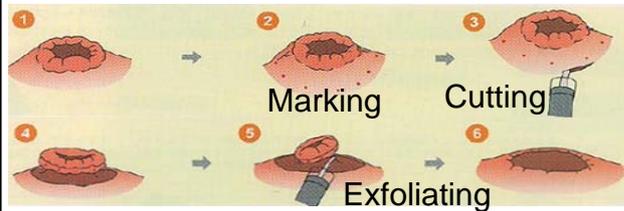
松本 哲郎*, 川原 知洋**, 村松 直樹**, 長田 太郎***, 坂本 直人***, 新井 史人**

*東北大学大学院工学研究科, **名古屋大学大学院工学研究科, ***順天堂大学大学院医学研究科

内視鏡に挿入可能な超小型マイクロアームの可動機構をどう設計・製作するか？

1. Background

Endoscopic Submucosal Dissection (ESD) : 内視鏡的粘膜下層剥離術



腫瘍除去の様子

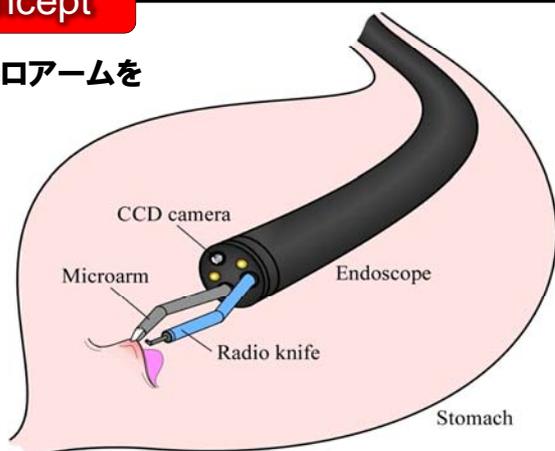
- 開腹手術, 腹腔鏡手術に比べ, 患者への負担が小さい
- 直径20mm程度の癌にも有効

しかし一方で...

- Problems**
- 病変組織の剥離が難しい
 - 術者に高度な技術が必要

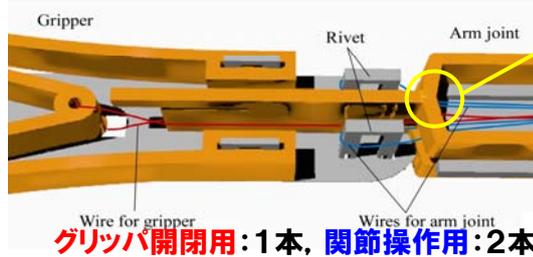
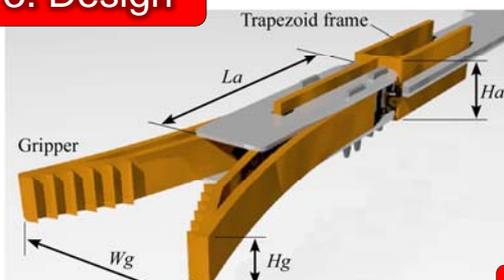
2. Basic Concept

多自由度マイクロアームを用いたESD



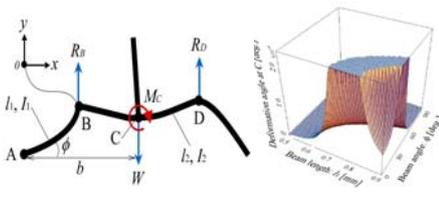
従来経口内視鏡のチャンネルに挿入可能

3. Design



グリッパ開閉用: 1本, 関節操作用: 2本

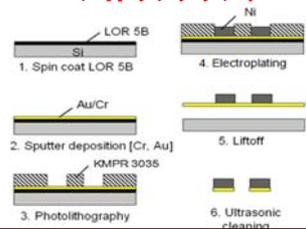
回転中心にワイヤを通して非干渉化



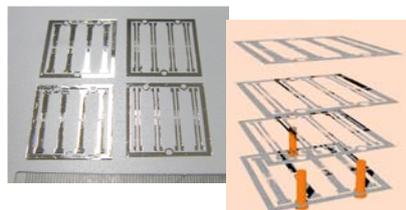
非干渉化を達成しつつ, 大きな可動範囲が得られるような関節形状の最適設計を行う

4. Fabrication

フォトリソグラフィ

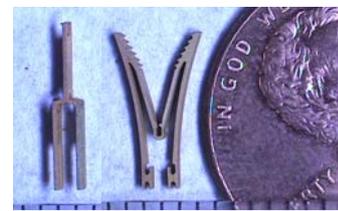


積層組立てプロセス: STAMP
新井ら(2008)



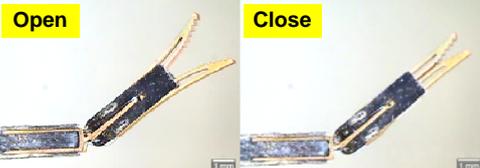
作製したリンクパーツ (Ni)

放電加工

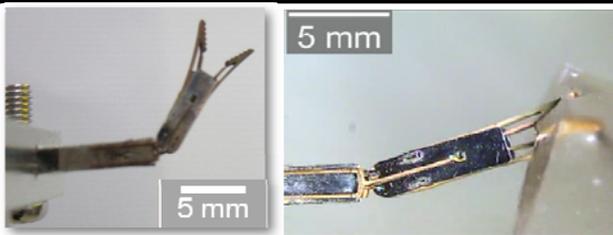


関節 グリッパ (リン青銅)

5. Experiments



ワイヤ非干渉化が達成されていることを確認



- アーム繰返可動範囲: ± 60 度
- グリッパ把持力: 0.52 N
- リフト可能重量: 21 g

実際のESDで使用するのに十分な性能

参考文献:

松本哲郎, 川原知洋, 村松直樹, 長田太郎, 坂本直人, 新井史人: ワイヤ非干渉駆動を用いたESD用外骨格マイクロアーム, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'10講演論文集, 2A1-C03, 2010.

