

# フェムト秒レーザー加工による 微細針のための穿刺装置の検討

ナノ・マイクロデバイス研究グループ

元岡風太\*1、鈴木昌人\*2、高橋智一\*2、青柳誠司\*3

(\*1院生) (\*2システム理工学部 機械工学科 准教授) (\*3システム理工学部 機械工学科 教授)

## 研究概要・成果

### 研究背景・目的

痛みのない低侵襲性の医療針が必要  
人間の痛点の間隔は最小100  $\mu\text{m}$

**$\Phi 100 \mu\text{m}$ 以下の注射針が必要**

従来の穿刺装置では...

- ・注射針が根元でのみ固定  
→微細な針は**破損**(座屈)しやすい
- ・破損しないように針を短く  
→針が血管に届かない可能性

穿刺距離と座屈防止を両立する  
新たな穿刺装置の開発

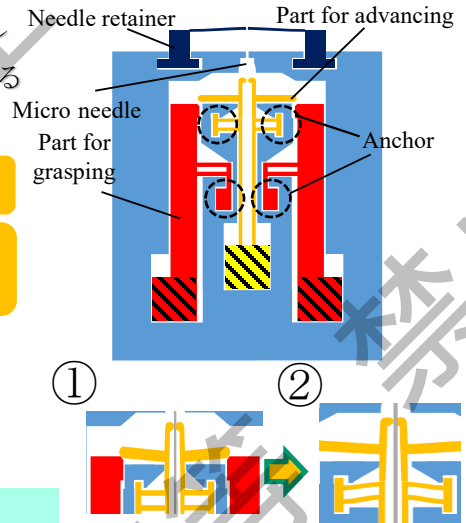
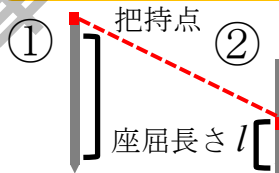
### 芯繰り出し機構

先端に近い部分を把持し  
前進させ放しまた把持する

(①→②→①)

座屈長さ  $l$  が短い

穿刺長さが座屈長さ  
に依存しない



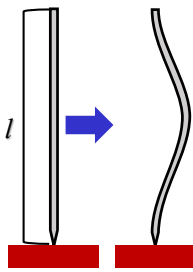
フェムト秒レーザー (熱の影響が小さい) による二次元加工で作製

### 座屈について

針は細く長いほど  
座屈しやすい

マイクロニードルは  
とても座屈しやすい

従来の注射針では  
が長くなってしまい  
マイクロニードルに  
向かない



座屈荷重

$$P = n\pi^3 \frac{Ed^3}{64l^2}$$

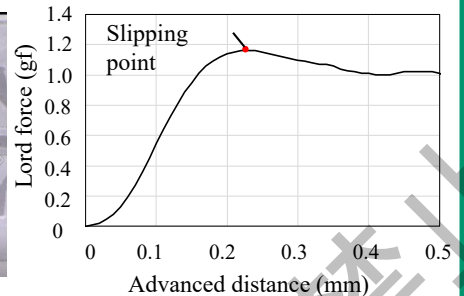
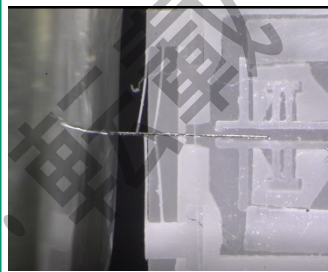
$n$ :係数,  $E$ :ヤング率  
 $d$ :直径,  $l$ :座屈長さ



### 芯繰り出し機構を持つデバイスの評価

50  $\mu\text{m}$ のステンレス製の針を把持させ射出する実験

寒天に穿刺成功



皮膚に穿刺するには把持力の増大が必要

## 応用分野、実用化可能分野

・医療用低侵襲性医療針の穿刺装置

問合せ先: 関西大学 システム理工学部 鈴木昌人 E-mail: m.suzuki@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST

先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター、知財センター、イノベーション創生センター