

# 円筒面微細加工技術と実装

## Cylindrical shape photofabrication process

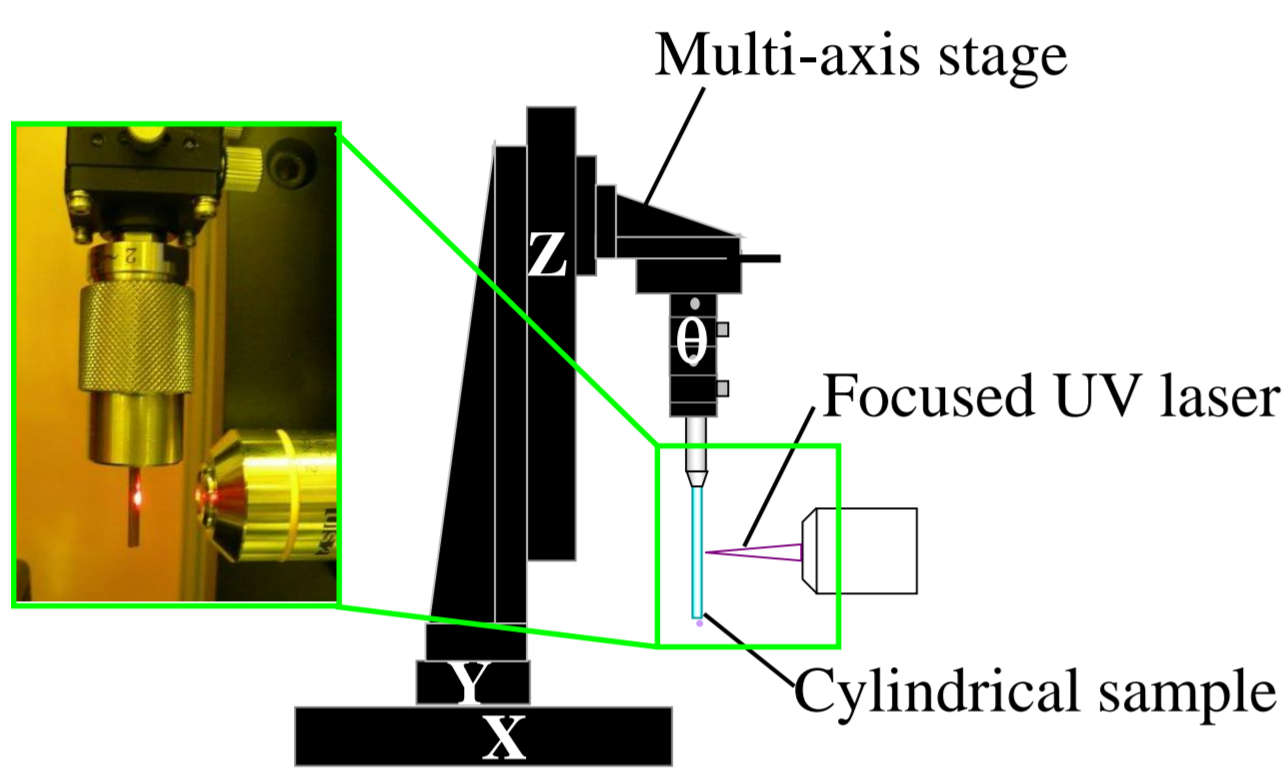
体内に挿入、留置される医療機器は、カテーテルや内視鏡など円筒形状のものが多くあります。これらの機器を小型化、多機能化、高機能化するために、円筒基板上への微細加工及び実装を行う技術を開発しました。この技術を用いて、細径で高機能なマイクロ医療ツールの開発を行っています。

The medical tools inserted or implanted in human body has many cylinder shape, such as catheters, endoscopes and so on. Miniaturization, multifunctional capabilities, and high-performance are required for these tools. We developed techniques to do micro-fabrication and mounting on cylindrical substances to meet these demands. The highly efficient micro medical tools is developed with thin diameter using this technology.

参考文献 : S. Goto *et al.*, Proc. Int. Conf. Microtech. Med. Biol., Okinawa, Japan, 2006, pp. 297-300.  
T. Matsunaga *et al.*, Proc. of Japan Institute of Electronics Packaging, 2013, pp.262-265.

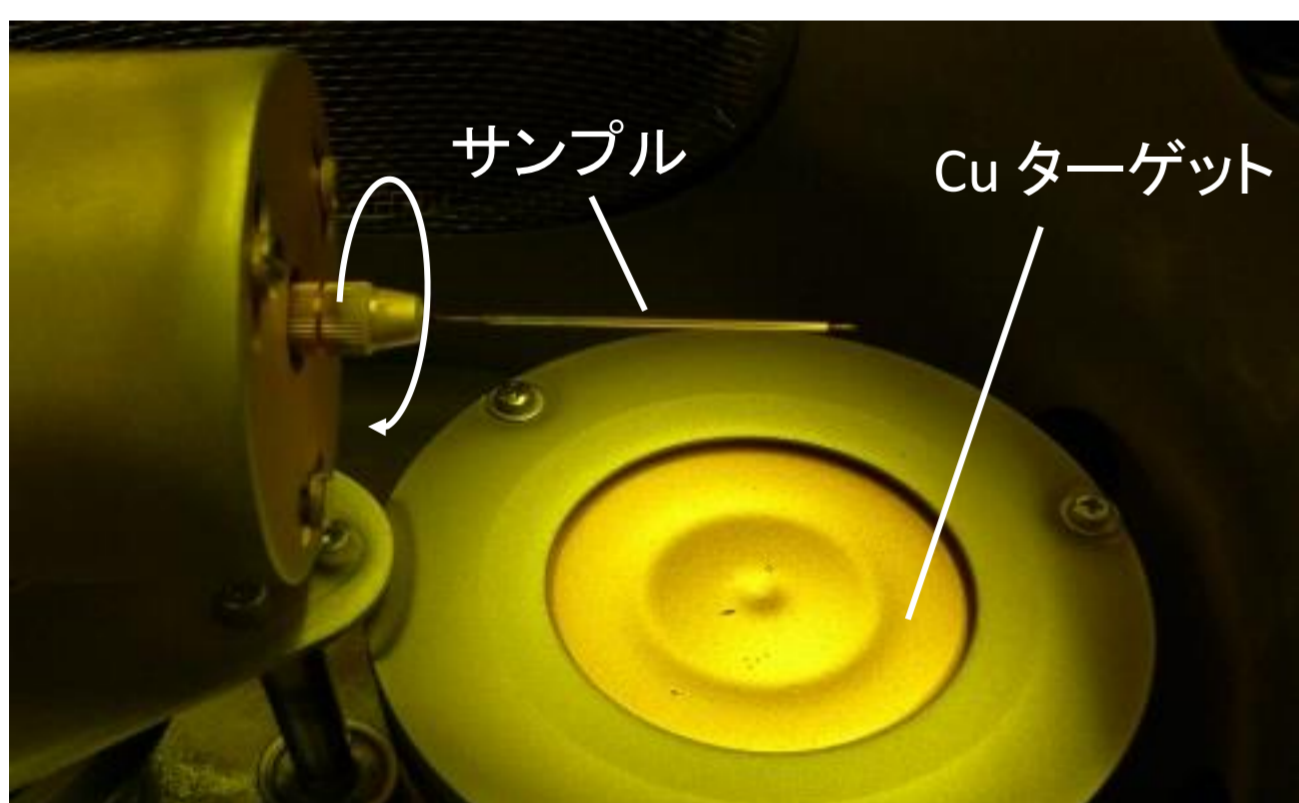
### 円筒面微細加工技術

#### 露光機 Exposure system



自動ステージとレーザーを組み合わせることにより、円筒面上への露光を行う装置。This system can expose photoresists on cylindrical shape by uniting laser with an automatic stage.

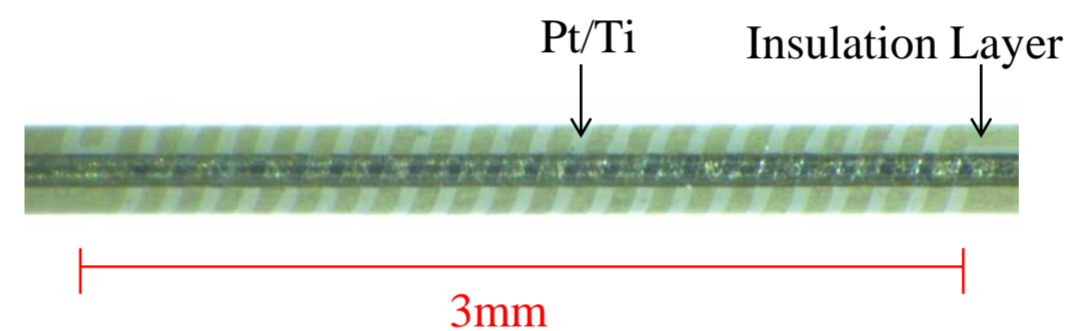
#### スパッタ Sputtering system



サンプルを回転させながらスパッタリングすることにより、金属薄膜を円筒面上に均一に成膜する装置。This system can form metal thin film uniformly on cylindrical shape by rotating sample during sputter.

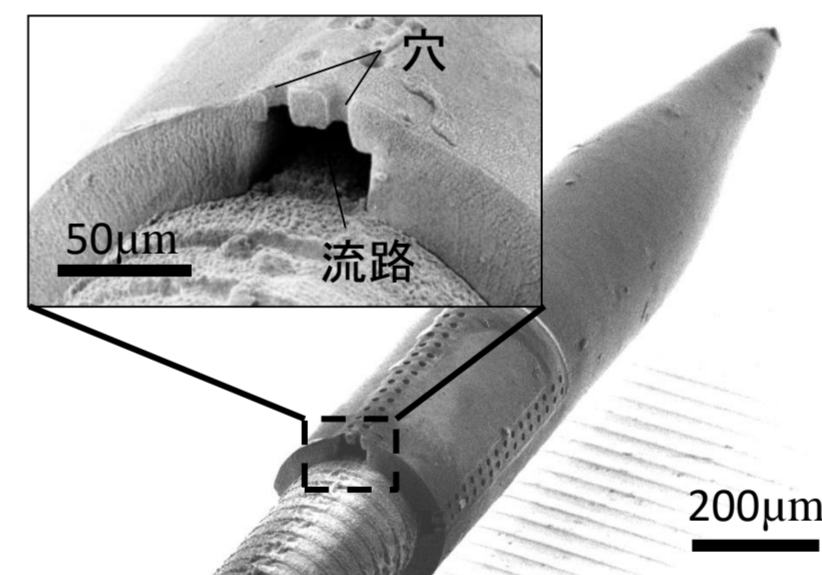
#### 【加工例】

##### マイクロヒーター搭載型鍼灸針 Acupuncture needle with microheater



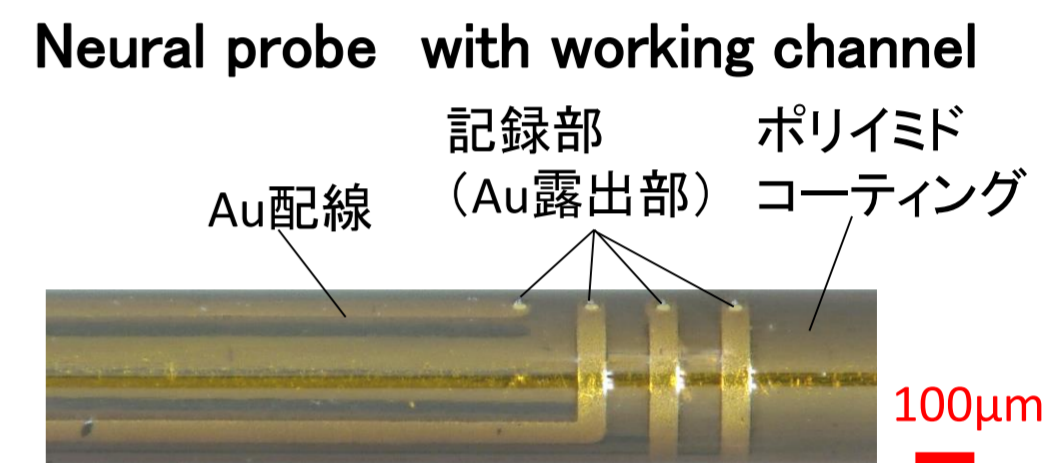
鍼灸針先端の表面にPt-Tiマイクロヒーターを作製  
Pt-Ti micro heater was fabricated on acupuncture needle

##### 皮下微小還流針 Microperfusion needle for subepidermal tissue



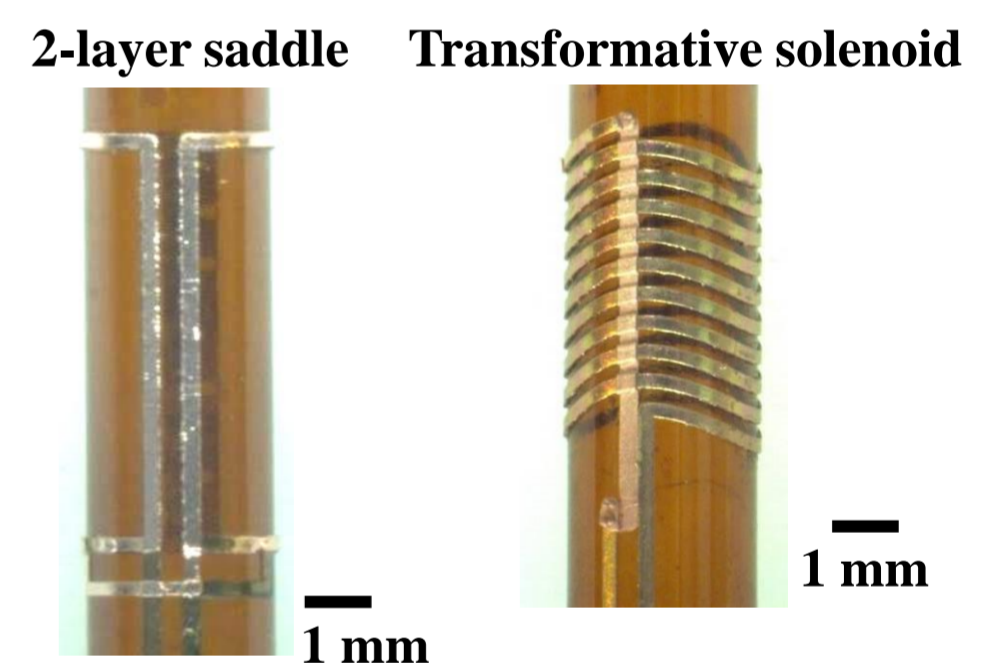
鍼灸針上に膜に覆われた流路を作製  
Flow channel with dialysis membrane was fabricated on acupuncture needle

##### チューブ型神経電極 Neural probe with working channel



ポリイミドチューブ側面部に記録部を配した神経電極  
Recording pad was fabricated on polyimide tube

##### 血管内MRIプローブ Intravascular MRI probe

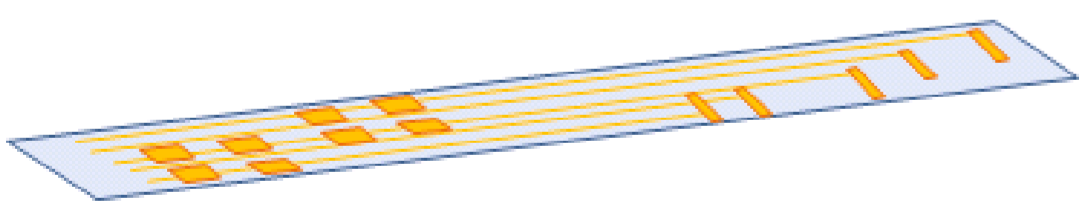


血管のような体内の管腔状組織の精密MRI撮像を行うための受信コイル  
MRI receive coil for the intraluminal application (for example blood vessel)

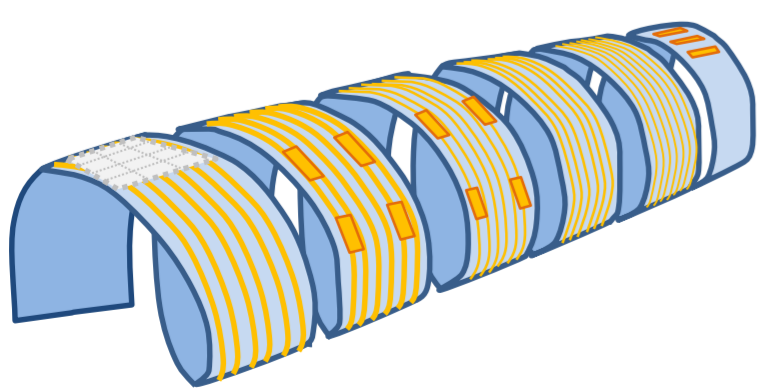
### 円筒面実装技術

#### らせん巻きしてから実装

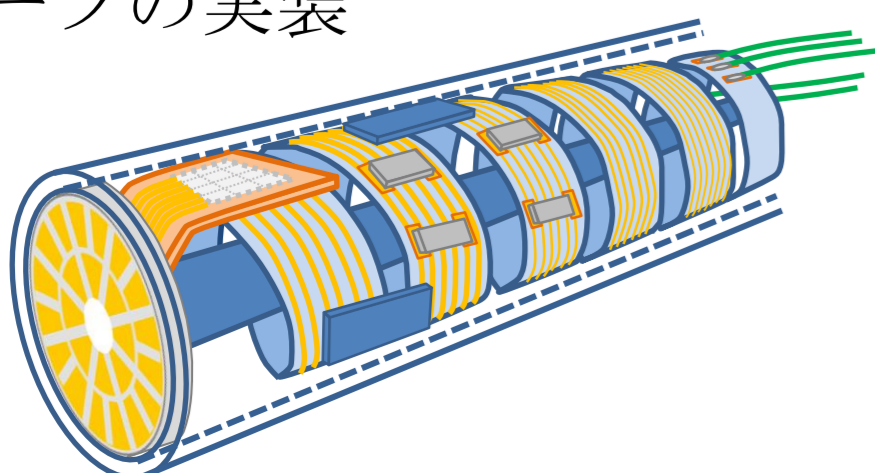
(1) FCPフィルム上へのパターンニング



(2) コイルリング及び熱処理

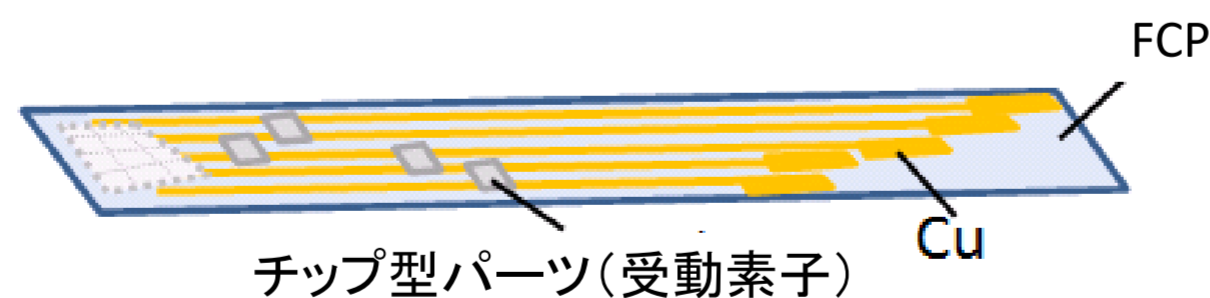


(3) パーツの実装

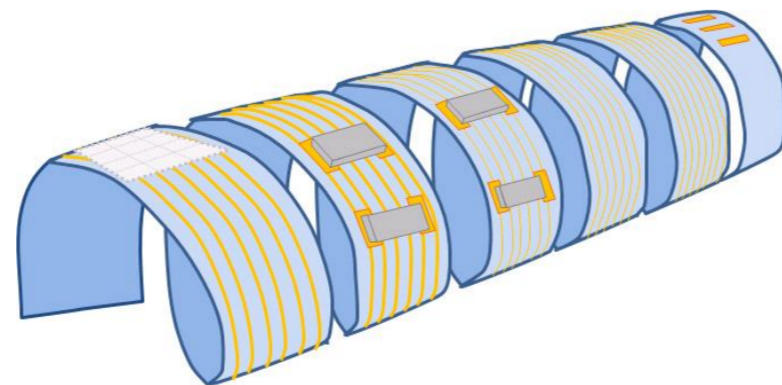


#### チップ実装後にらせん巻き

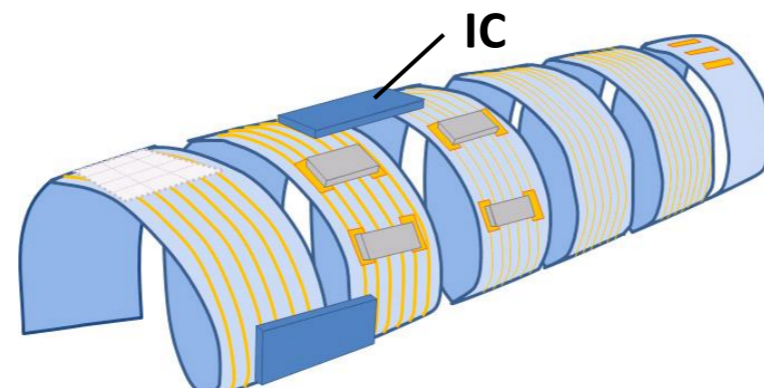
(1) チップ型パーツの実装



(2) LPCのコイルリング・熱処理



(3) IC (集積回路) の実装



#### 【円筒上への実装例】



↑チップ実装後にらせん巻き

←らせん巻きしてから実装

円筒基板上に→  
直接実装  
能動屈曲  
電子内視鏡  
Active Bending Electric Endoscope

