

研究概要:

次世代型の安全・安心な低侵襲微細手術支援用医療機器の開発を行うため、カーボンマイクロコイル(CMC)及びこれを用いた超高感度触覚センサ素子及び近接センサ素子の各種医療機器(バルーンカテーテル、内視鏡支援ロボットアーム、大型診断装置)への装着・特性評価を行った。

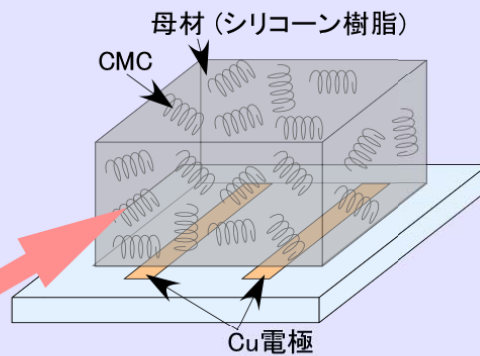
CMC触覚・近接センサの概要

CMCとは?

構造: 3D-ヘリカル/らせん状炭素繊維
 製造方法: アセチレンの触媒活性化熱分解法
 コイル径: 1~10 μm
 コイル長さ: 10~1000 μm
 結晶構造: 非晶質



一般的なCMCの形状



CMCセンサーの模式図



一般的なCMCセンサー

CMC触覚センサーの特徴

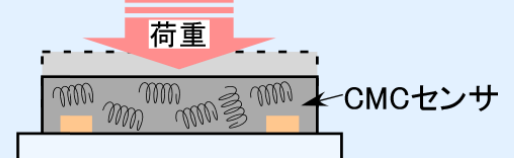
- 1) 微小な応力や刺激を高感度で検出・識別できる。
- 2) センサー構造が単純で簡単に作製ができる。
- 3) 超小型センサーや薄膜センサーの作成が可能。
- 4) 設置面の形状(球面、凹凸面など)に関わらず設置が可能。
- 5) 触覚センシング機能、近接センシング機能をあわせ持つ高機能型センサー。

CMC触覚・近接センサーの医療分野への応用例

- 1) ヒューマノイドロボット用触覚センサー
(手術支援ロボット、介護用ロボットなど)
- 2) 大型医療診断機器用近接センサー
(レントゲン装置などの大型機器の人体への接触防止)
- 3) 内視鏡、カテーテル先端の触覚センサー
- 4) 医療訓練用ロボットセンサー
・ロボット用触覚・圧覚・温覚センサー
・触覚センサー機能を持つ人工皮膚
・人工血管など
- 5) 医療診断システム
・触診診断用触覚センサー
- 6) 在宅介護用

CMCセンサーの動作原理

・CMC触覚センサー

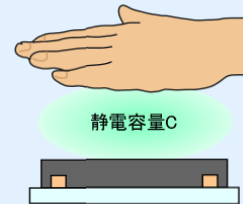


外部から荷重を加える

センサー内部のCMCが収縮・変形

CMCの電気的特性(R: 抵抗、C: 静電容量、L: インダクタンス)が変化

・CMC近接センサー



対象物とセンサー間の静電容量Cの変化を検出

企業との連携に関する要望

- 1) CMCの合成に関する研究
- 2) CMCの用途開発に関する研究
- 3) CMC触覚・近接センサーの応用に関する研究