

人間の感覚 (Human Sensation)

感覚：外部からのいろいろな刺激を体の特定器官で感じ取り (感覚受容器、Sensation receptors)、認識すること。

(1) **体性感覚 (Somatic Sensation)**

(a) **表面感覚 (皮膚感覚) (Cutaneous Sensation)**

- ・ 触覚 (触れられた感じ)：マイスナー小体 (1500/cm²)
メルケル触板 (750/cm²)
ルフィニ小体 (75/cm²)
パチニ小体 (75/cm²)
自由神経終末
- ・ 温覚 (暖かさ)：ルフィニ小体、自由神経終末
- ・ 冷覚 (冷たさ)：自由神経終末
- ・ 痛覚 (痛さ)：自由神経終末

(b) **深部感覚 (Deep Sensation)：運動感覚、深部痛**

(2) **内臓感覚 (Visceral Sensation)：**

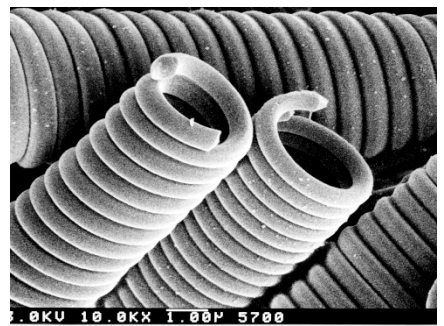
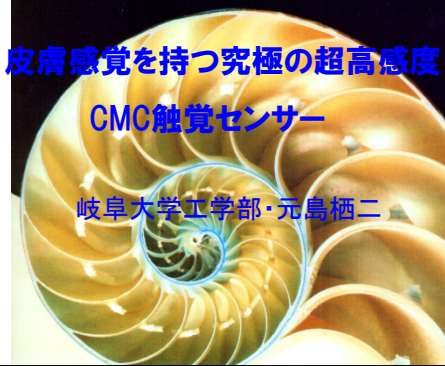
臓器感覚 (吐き気など)、内臓痛

(3) **特殊感覚：視覚 (目で見る)、聴覚 (耳で聞く)、味覚、嗅覚、前庭感覚 (平行感覚)**

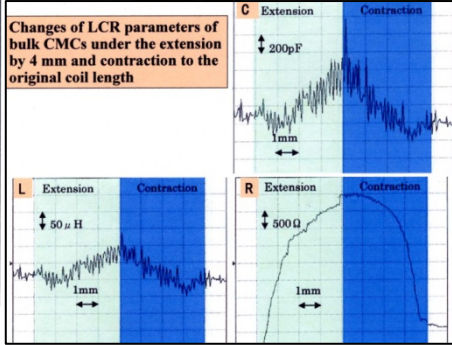
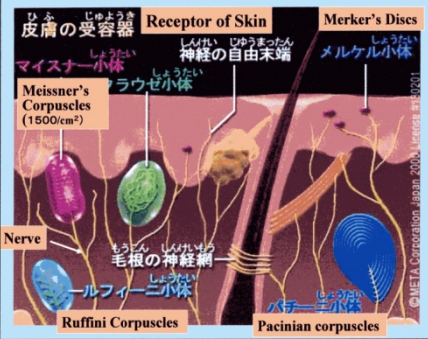
皮膚感覚を持つ究極の超高感度

CMC触覚センサー

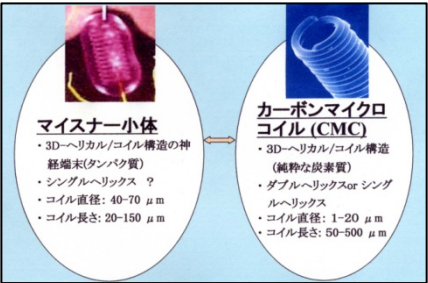
岐阜大学工学部・元島 栖二



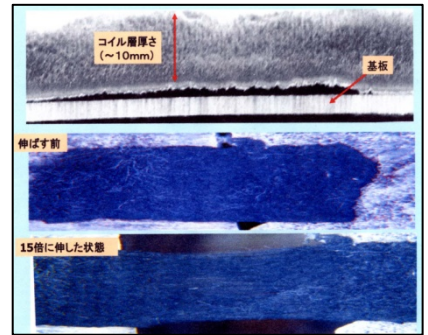
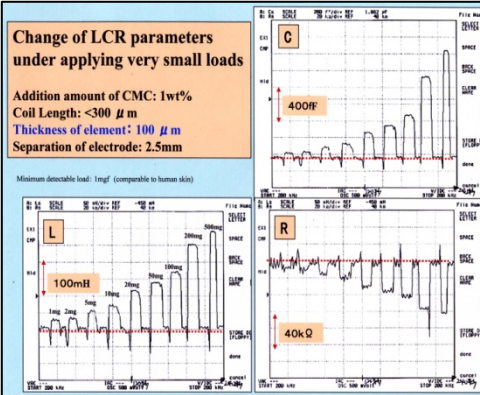
原料のカーボンマイクロコイル (CMC)



バルクカーボンコイルの伸縮に伴うLCRパラメータの変化



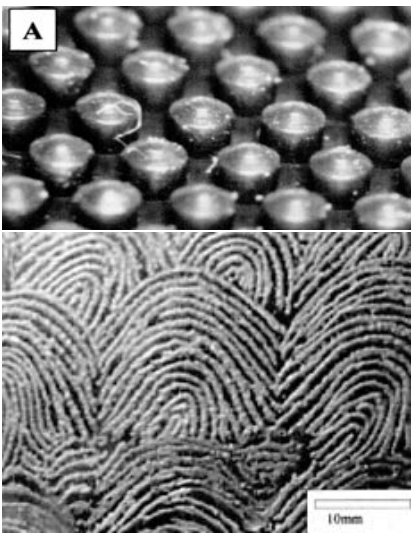
皮膚の感覚受容器とCMCとの相関図



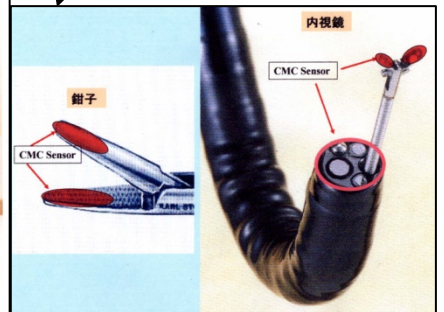
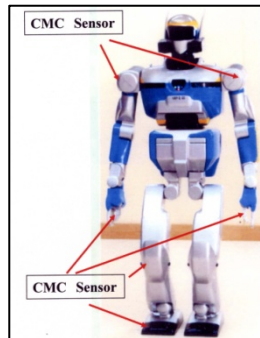
カーボンコイルは完全弾性的に伸縮する

微小荷重下でのLCRパラメータの変化

CMC触覚センサーのロボット、医療器具への応用例



こぶ型および指紋型表面を持つCMC触覚センサー



CMCを用いた触覚インテリジェントセンサー

(特長・性能)

- センサー素子：カーボンマイクロコイル (コイル径：数ミクロン)
- センサー方式：L・C・R共振方式
- 超小型・薄膜：1 x 1 x 0.5 ~ 10 x 10 x 5 μm
- 超弾力性：~10倍伸縮
- 超軽量：数100mg ~ 数g
- 最小検知圧力：1 x 10⁻³ KPa 以下 (従来品の1/1,000以下)
- 最小検知変位：0.1 μm (従来品の1/10,000以下)
- ハイブリッド：センサー素子と検出器 (増幅・演算回路：IC) を一体化
- 超識別能力：・ 刺激 (応力) の種類を完全に識別
 - ・ 音に感応
 - ・ 電磁波に感応
 - ・ 熱に感応
- 低価格：~数千円 (従来品の数分の一から数十分に1)

CMC 触覚インテリジェントセンサーの医療分野への応用 (例)

- 医療訓練用ロボットセンサー
 - ・ ロボット用 触覚・圧覚・痛覚・温覚・聴覚センサー
 - ・ 触覚センサー機能を持つ人工皮膚・人工血管・人工臓器など
- ヒューマノイドロボット用皮膚感覚センサー (介護用ロボット・手術支援ロボット用など)
- 内視鏡、カテーテル先端の触覚センサー
- 触診用センサー
- 生体音響解析用センサー
- ワイヤレス独立機能型インテリジェントセンサー
- 在宅用負荷検出用マット
- 近接センサー

問合せ先：
岐阜大学工学部応用化学科
元島 栖二
〒501-1193, 岐阜市柳戸1-1
(Tel) 058-293-2621
(Fax) 058-293-5012
(e-mail)
motojima@apchem.gifu-u.ac.jp