

研究タイトル:

# ポリモーダル型触覚センサの開発



氏名:	湯治準一郎 / YUJI Jun-ichiro	E-mail:	yuji@kumamoto-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	計測自動制御学会, 日本ロボット学会, 電気学会, IEEE		
キーワード:	触覚センサ, 人工皮膚感覚, 多機能計測		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多機能計測システムの構成技術</li> <li>・多機能触覚センシング技術</li> </ul>		

## 研究内容: サーマスタによる温度と変位の同時センシング

皮膚の表皮から真皮にかけて存在する自由神経終末は、機械刺激や熱刺激、化学刺激にも反応するポリモーダル受容器として知られている。本研究では、各受容器に対応した検出素子を組み合わせる方法ではなく、このポリモーダル受容器のように、複数の異種刺激にも反応するポリモーダル型触覚素子の開発を目的としている。

本研究では、温度検出素子としてよく用いられているサーミスタのコンデンサ構造に着目し、図1のようにサーミスタ素子を水で満たしたシリコンゴムチューブ内に入れるだけの非常に簡単な構造をポリモーダル受容器の拡大モデルとみなしている。温度による抵抗変化だけでなく、外部からの荷重でシリコンゴムチューブ内の水領域が変形することによるサーミスタ素子の静電容量変化を利用する(図3)。サーミスタ単体の抵抗と静電容量から温度と変位(荷重)を求める関数を用いることで同時に検出することが特徴である。

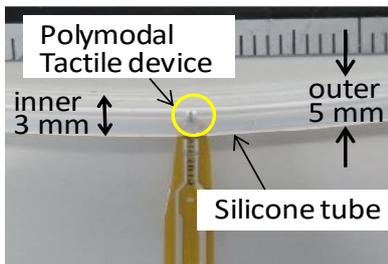
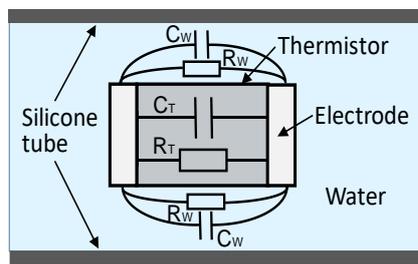
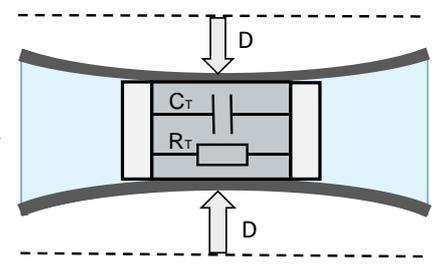


図1 構造



(a) 変位(荷重)無し



(b) 変位(荷重)有り

図2 センサ断面の模式図

### 「従来技術との優位性」

ポリモーダル型触覚素子の実現されると、複数の検出素子を用いる必要がないため、将来的には触覚情報の変換素子の単一化、触覚センサやロボットフィンガ等の構造の簡素化、低コスト化等が期待できる。

### 「予想される応用分野」

・人間の手で行っている品質検査の代替装置 ・触覚(触感)情報の取得、伝送、保存 ・義手や義指等への適用など

### 「特許関連の状況」

特許 第 5999591 号 「触覚センサ」

特願 2019-108104 「触覚センサおよび触覚センシング方法」

### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
ガウスメータ 455 型(レイクショア)	卓上型引張圧縮試験機 MCT-2150(A&D)
ソースメータ 2400 型(ケースレー)	熱流口ガーLR8432(日置電機)
デジタルマルチメータ 2000 型(ケースレー)	LGR メータ ZM2355(NF)
ファンクションジェネレータ AFG3102(テクトロニクス)	インピーダンスアナライザ IM3570(日置電機)
デジタルオシロスコープ TDS2004C(テクトロニクス)	小型環境試験機 SH-221(エスペック)