

# CMC接近・接触センサー

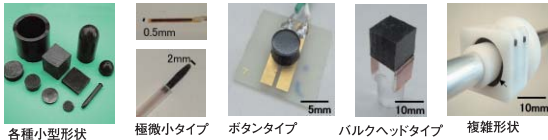
## CMCセンサー評価用回路 SC-2

CMCセンサー評価用回路(SC-2)は、新素材カーボンマイクロコイル(CMC)を用いた各種CMCセンサーの評価用回路として開発しました。

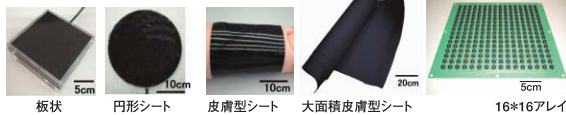
CMCセンサーのセンサー素子は、シリコン樹脂などの中に、マイクロメートルサイズのコイル状炭素繊維であるCMCを混合、分散させたもので、人間の皮膚と同様なやわらかさで、棒状、シート状など任意の寸法、形状で作成できます。

SC-2は、各種CMCセンサー(接近・接触・触覚)及びその素子の研究開発、試作、試験評価に用います。

### 各種CMCセンサー素子



### 接近・接触センサー素子



SC-2システム構成



CMCセンサー搭載内視鏡保持アーム試作機

### 【回路の特徴】

- 高速アナログ・デジタル信号対応
- 機械装置制御(ON-OFF、モータ等)
- 各種CMCセンサー素子に対応
- リアルタイムサンプリング

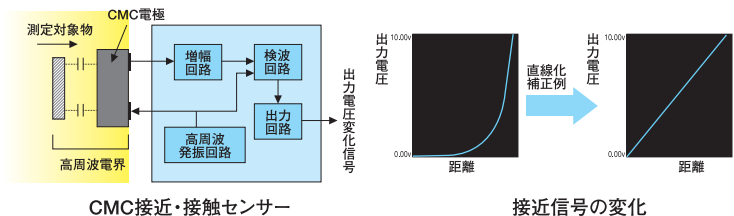
### 【ソフトウェア機能】

- 各種評価データ解析機能
- 音声出力機能
- FFT表示・解析機能
- ワンタッチゲインセレクト機能
- ワンタッチオフセット機能
- 機械制御機能
- 直線化補正機能

## ■ 接近・接触センサー動作原理

CMC接近・接触センサーは、基準の高周波信号により、センサー素子近傍に高周波電界が発生しています。この高周波電界の中に検知対象物が侵入すると出力信号が変調して、対象物の素子への接近から接触までの状況(接近距離・速度等)を刻々と検知計測します。

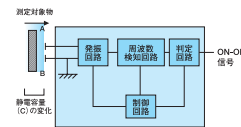
従来の静電容量式近接センサーは、対象物が検知範囲内に有るか無いか、すなわち、設定距離内に入ったか、出ただけを検知します。



CMC接近・接触センサー

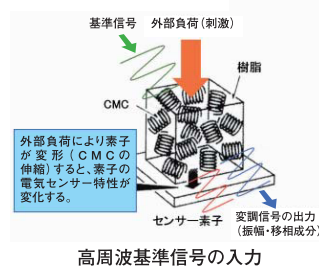
接近信号の変化

### 静電容量式近接センサー(従来品)

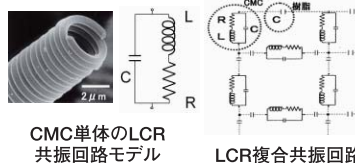


## ■ 接触(触覚)センサー動作原理

CMCは単体としてL、C、R3成分の電気特性を持っています。センサー素子の基材(シリコン樹脂)の中には無数のCMCが分散しており、それらは樹脂の中でLCR複合共振回路を構成します。このセンサー素子に外部から僅かの刺激が加わり、CMCが少しでも変形すると、LCR成分の特性値が変化し、信号処理回路から変調信号として取り出せます。人間の皮膚のやわらかさで作ったCMCセンサー素子では、針で突く、指で押す、ハケでなでるなど、人間の触覚と同等の刺激が区別できました。

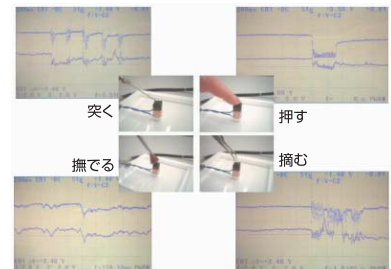


高周波基準信号の入力



CMC単体のLCR共振回路モデル

LCR複合共振回路



触覚センサー特性(刺激の違いによる出力信号)