目　次

1. 金属センサ材料

§ 1.1 磁性体を用いたセンサ……3
（1） 電磁誘導型センサ ……4
（2） 磁気抵抗効果材料 ……8
§ 1.2 金属系温度センサ材料 ……17
（1） 物理量変換方式……17
（2） バイメタル……17
（3） 抵抗温度センサ……18
（4） 熱電対……19
（5） 金属薄膜温度センサ……21
§ 1.3 金属系ひずみセンサ材料 ……23
（1） ひずみゲージ……23
（2） 磁気ひずみセンサ……24
§ 1.4 超電導センサ材料 ……25
（1） 超電導センサ……25
（2） センサ用超電導材料……28
参考文献……30

2. 無機材料センサ

§ 2.1 無機材料と電子デバイス ……32
（1） 無機材料の定義……32
（2） 電子デバイスに用いられる無機材料……33
（3） センサ材料として用いられる無機材料……33
§ 2.2 無機材料の物理化学的性質 …37
（1） 無機材料の化学的安定性……37
（2） 無機材料のイオン電導性……47
（3） 無機材料の半導体的性質……53
§ 2.3 イオン電導性無機材料を用いたセンサ ……59
（1） 固体電解質型センサの作動原理……59
（2） 酸素センサの工業的使用実績……64
（3） その他の固体電解質型ガスセンサ……69
§ 2.4 半導体無機化合物を用いたガスセンサ ……73
（1） 半導体ガスセンサの原理……73
（2） 半導体ガスセンサの構造と作動特性……76
（3） 半導体ガスセンサの使用実例……79
§ 2.5 MOS トランジスタセンサとその他のセンサ ……81
（1） MOS トランジスタを用いたセンサの原理……81
（2） MOS トランジスタ型センサの構造と作動特性……82
（3） 湿度センサおよび無機材料を用いたその他のセンサ……85
参考文献……93

3. 有機センサ材料

§ 3.1 有機センサ材料の種類と機能 ……98
(1) 有機センサ材料の情報変換機能……98
(2) 導電性 ……100
(3) 光導電性 ……100
(4) 圧電性・焦電性 ……101
§ 3.2 光センサ……102
§ 3.3 温度センサ……104
(1) プラスチックサーミスタ …104
(2) プラスチック PTC サーミスタ ……105
(3) 焦電形赤外線センサ ……106
§ 3.4 力学量センサ……107
(1) 圧力センサ ……107
(2) 超音波センサ ……110
(3) 液晶を用いた力学量センサ ……111
§ 3.5 湿度センサ……111
(1) 高分子電解質湿度センサ …112
(2) 高分子誘電体湿度センサ …113
(3) 結露センサ ……113
§ 3.6 ガスセンサ……114
(1) ガスセンサの検出方式 ……114
(2) 有機材料を利用したガスセンサ ……115
(3) 電気化学ガスセンサ用高分子膜 ……116
§ 3.7 イオンセンサ……117
(1) イオンセンサの原理 ……117
(2) 液状イオン交換体膜電極 …118
(3) ニュートラルキャリヤ液膜電極 ……118
(4) イオン選択性 FET 電極……120
§ 3.8 バイオセンサ……121
(1) バイオセンサの種類と基本構成 ……121
(2) 酵素センサ・微生物センサ ……122
(3) 免疫センサ ……124
(4) オプティカルバイオセンサ ……127
(5) バイオエレクトロニクスセンサ ……128
参考文献 ……131

4. 半導体材料センサ

§ 4.1 はじめに……132
§ 4.2 半導体材料……133
(1) 元素半導体 ……135
(2) 化合物半導体 ……136
(3) アモルファス半導体 ……137
§ 4.3 光センサ……138
(1) 光導電形センサ ……138
(2) 光起電力形センサ ……145
(3) 光電放出形センサ ……151
(4) 撮像管および固体撮像素子 ……153
§ 4.4 温度センサ……156
(1) サーミスタ ……156
(2) pn 接合温度センサ……159
(3) 赤外線温度センサ ……160
§ 4.5 磁気センサ……162
§ 4.6 ひずみセンサ……164
§ 4.7 湿度センサ……166

§ 4.8　ガスセンサ……168
§ 4.9　バイオセンサ……173
§ 4.10　むすび ……174
参考文献 ……174

5.　形状記憶材料

§ 5.1　形状記憶現象の機構……176
（1）　熱弾性型マルテンサイト変態 ……176
（2）　応力-ひずみ曲線の特徴……177
（3）　結晶構造の変化 ……179
（4）　形状記憶前後の原子の動き…180
（5）　電気抵抗の変化 ……181
§ 5.2　形状記憶合金の種類……182
§ 5.3　形状記憶合金の応用……183
参考文献 ……185
索　引 ……187