

目 次

1. 温度計測の基礎と最近の方法	(西尾茂文)···1
1.1 温度目盛と温度計	1
1.1.1 熱力学的温度目盛	1
1.1.2 国際実用温度目盛	3
1.1.3 標準温度計	4
1.2 実用温度計概説	5
1.2.1 熱電対温度測定	6
1.2.2 金属抵抗温度測定	8
1.2.3 サーミスタ温度測定	11
1.2.4 放射温度測定	13
1.2.5 色温度測定	14
1.3 温度測定誤差	15
1.3.1 伝熱面表面温度の測定誤差	16
1.3.2 流体温度の測定誤差	19
1.3.3 細線まわりの熱伝達率	20
1.4 温度測定に関するいくつかの話題	21
1.4.1 伝熱面表面温度の定常測定	21
1.4.2 伝熱面表面温度変動の測定	21
1.4.3 伝熱面表面温度変化の推定	22
1.4.4 伝熱面温度分布の可視化	22
1.4.5 流体温度の測定	23
2. 熱流(量)の測定	(服部 晋)···25
2.1 熱流(量)の定義と単位	25

2.2 熱流計測の基礎	26
2.2.1 熱伝導	26
2.2.2 熱放射	27
2.2.3 対流	28
2.2.4 熱流計測を可能とする条件	29
2.3 市販熱流計	30
2.3.1 熱流計センサ	30
2.3.2 その他のセンサ	32
2.3.3 センサの校正	33
2.4 熱流計測の現状	35
2.4.1 埋設方式による測定	35
2.4.2 表面貼付け方式による測定	37
2.4.3 強制冷却の測定	40
2.5 熱流計測の課題	40
3. 高温ガス温の測定.....(宮内敏雄)...	43
3.1 熱電対による高温ガス温の測定	43
3.1.1 熱電対指示温度の補正法	44
3.1.2 測定上の問題点	46
3.2 分光法による高温ガス温の測定	47
3.2.1 放射法	48
3.2.2 スペクトル線強度分布法	51
3.3 レーザ分光法による高温ガス温の測定	53
3.3.1 レーリー散乱	53
3.3.2 ラマン散乱	55
3.3.3 C A R S	57
4. 放射率の測定.....(国友 孟)...	60
4.1 非浸透性固体材料の放射率の測定	61

4.1.1 反 射 法	63
4.1.2 放 射 法	65
4.1.3 温度計測法	66
4.1.4 光学定数の分散式を用いる反射率・放射率データの解析	66
4.2 半透明非散乱性固体材料の放射率の測定	69
4.3 半透明散乱性固体材料の放射率の測定	70
4.3.1 測 定 法	70
4.3.2 解 析 法	71
4.4 気体および火炎の放射率の測定	72
4.4.1 気 体	72
4.4.2 火 炎	74
4.5 実 測 例	75
5. 温度分布の測定(長野末光).....	79
5.1 温度分布の映像化とその機器	79
5.1.1 映画フィルムカメラ	79
5.1.2 テレビジョンカメラ	80
5.1.3 パイロビジコン	80
5.1.4 サーマルカメラ	81
5.1.5 マッハーツェンダ干渉法.....	81
5.1.6 感温液晶	82
5.2 赤外放射による温度計測の基礎	82
5.2.1 赤外放射理論の経緯	82
5.2.2 赤 外 線	83
5.2.3 黒 体	83
5.2.4 プランクの法則	83
5.2.5 ステファン-ボルツマンの法則.....	84
5.2.6 フォトン放射	85
5.2.7 放 射 率	85

5.3 赤外検出機構	87
5.3.1 赤外線検出器 (IR デテクタ)	87
5.3.2 冷 却 剤	88
5.3.3 感度波長と大気の窓	88
5.3.4 走査機構および光学系	89
5.3.5 赤外線光学材料	90
5.4 サーマルカメラを使った温度測定	91
5.4.1 温度計測に必要な測定要素	91
5.4.2 黒 体 炉	91
5.4.3 測定温度分解能	93
5.4.4 空間分解能	93
5.4.5 サーマルカメラを使った測定例	94
6. 極低温の計測 (肥後盛長)	95
6.1 温度と国際実用温度目盛	95
6.2 温度測定の方法	96
6.3 気体温度計	97
6.4 蒸気圧温度計	99
6.5 熱 電 対	101
6.6 抵抗温度計	103
6.6.1 金属抵抗温度計	104
6.6.2 半導体抵抗温度計	104
7. 熱物性値の測定法 (荒木信幸)	107
7.1 熱伝導率および熱拡散率測定法	108
7.1.1 測定法の基本原理 (間接加熱法)	108
7.1.2 測定方法の種類	109
7.1.3 一般的な誤差の原因	110
7.1.4 熱伝導率および熱拡散率測定法の例	111

7.2 直接加熱法による熱物性値測定法	121
7.3 比熱測定法	122
7.3.1 熱量計を利用する比熱測定法	123
7.3.2 熱量計によらない比熱測定法	123
8. 熱伝達における熱計測 (塩治震太郎)	126
8.1 熱伝達率の求め方	126
8.1.1 熱伝達, 熱伝達率の定義	126
8.1.2 定常熱伝達率の求め方	127
8.2 非定常熱伝達の測定	132
8.2.1 物体内の温度測定による方法	132
8.2.2 薄膜ゲージによる方法	134
8.2.3 厚膜ゲージによる方法	135
8.3 直接, 熱伝達率を求める方法	135
8.3.1 物質伝達との相似	135
8.3.2 ナフタリン昇華法	136
8.3.3 電気化学的方法	138
8.4 機器における測定例	139
8.4.1 沸騰面の計測	139
8.4.2 凝縮熱伝達の測定	141
8.4.3 ボイド計による気泡の測定	143
8.4.4 熱交換器における熱伝達の測定	143
9. 燃 焼 の 計 測 (青木 清)	146
9.1 ガス成分の測定	146
9.1.1 マイクロプローブ	146
9.1.2 粒子を含む気流中でのガスサンプリング	147
9.1.3 サンプリング系路での組成変化対策	149
9.2 粒子の測定	150

- 9.2.1 火炎中の粒子サンプリング.....150
- 9.2.2 燃焼排ガス中の粒子濃度の測定.....152
- 9.3 粒子温度の測定.....154
 - 9.3.1 米国鉱山局法（六波長法）.....154
 - 9.3.2 ケンタッキー大法（四波長法）.....157
 - 9.3.3 二色法.....159

- 索 引163

