

# 目 次

## 第1章 工学上の問題を処理する専門家の手法

1-1 工業技術界における問題の解法	1
1-2 専門家の手法の第1例; 加速度計	3
1-3 第2例; ソレノイド内の鉄心に生ずる磁力	12
1-4 専門家の手法のまとめ	29

## 第2章 専門家の手法の応用

2-1 さらに詳しい解説	33
2-2 電氣的加速度計	34
2-3 湯気で曇らない鏡	42
2-4 軸受耐久力の見積り	55
2-5 継電器加熱装置	60
2-6 蓄音器のレコード交換装置	67
2-7 バイメタル温度調節器	79
2-8 専門家の手法の応用についての自問自答	89

## 第3章 工学の基盤になる原理の理解

3-1 基礎的なものからの作業	92
3-2 物質の保存	96
3-3 エネルギーの保存	98
3-4 ニュートンの運動の法則	100
3-5 回転の法則 $T = I\alpha$	106
3-6 非剛体系の回転	113
3-7 加速度法則の空間積分および時間積分	116
3-8 電気回路の原理	120
3-9 磁束による結合の保存	130
3-10 熱の移動	140

3-11 経済的因子および人的因子の重要性	149
第4章 数学への転換	
4-1 問題解法における数学の位置	151
4-2 文章による正確な記述	151
4-3 問題を単純化する仮定	153
4-4 変数およびパラメーターの選択	154
4-5 記号の選択	157
4-6 方程式を作ること	160
4-7 クーロン摩擦と線型減衰をともなっている物体とスプリングとの機構系	161
4-8 冷却ひれの温度	168
4-9 抵抗が見かけは非線型らしい回路例	175
4-10 数学式を作ることに関する総括	185
第5章 常微分方程式の解法	
5-1 工学における微分方程式	186
5-2 作図による解法; 送風機の起動時間	187
5-3 2階微分方程式; 冷却ひれの温度	196
5-4 冷却ひれに対するもう一つの解法; 双曲線関数	203
5-5 べき級数項による解法	206
5-6 常微分方程式の一般解	208
5-7 減衰しない自由振動の微分方程式	210
5-8 減衰をともなう自由振動	216
5-9 定数をともなう線型同次微分方程式	223
5-10 非同次方程式; 積分用回路	226
5-11 非同次線型微分方程式; 通則	232
5-12 特殊積分の求め方; 未定係数の方法	235
5-13 単調和項外力に対する複素数法	237
5-14 まとめ	242

## 第6章 吟 味

6-1 吟味の役割	243
6-2 次元の吟味	244
6-3 経験による吟味	247
6-4 限界の場合の吟味; 継電器接点が離れるときの速度	248
6-5 不定形の解法; 電動機の動力制動	251
6-6 吟味における対称形の役割	258
6-7 別の方法で解いて吟味する方法	261
6-8 仮定の妥当性	263
6-9 数値による作業	264
6-10 吟味の効果	266

## 第7章 数学の解釈

7-1 解釈の必要性	268
7-2 数値を入れる方法の利用	268
7-3 理解する道具としての作図	269
7-4 曲線の略図の描き方	271
7-5 無次元の比の形で描いた曲線	278
7-6 物理学的解釈の補助としての文章化	280
7-7 解釈の1例, 火災探知器用継電コイル	282
7-8 機械系における減衰の影響の解釈	291
7-9 解釈の拡張; 次元解析とアナログ解析	301
7-10 数学的結果から得られるもの; まとめ	305
問題集	307
索引	367