

目 次

1 緒 言

1.1	初等電気数学と COMPUTER とのつながり	9
1.2	電子計算機の歴史	10
1.3	FORTRAN の歴史	10
1.4	電子計算機の構成の概略	11
1.5	コーディングシート, データシート, フォートランカード, アウトプット	13
1.6	電子計算機のしくみ	14

2 数 と 計 算

2.1	自 然 数	15
2.1.1	交換の法則	15
2.1.2	オームの法則	18
2.1.3	結合の法則	18
2.1.4	分配の法則	19
2.1.5	自然数における三法則と COMPUTER による誤差	19
2.1.6	自然数に関する例題	24
2.2	倍数と約数	25
2.2.1	倍数と最小公倍数	25
2.2.2	倍数と最大公約数	26
2.2.3	ユークリッドの互除法	26
2.3	素 数	28
2.3.1	素数の求め方	28
2.3.2	素数の積で表される数	29
2.4	負 数	29

2.4.1	負の符号	29
2.4.2	キルヒホッフの法則	31
2.4.3	負数の演算	32
2.5	数直線	32
2.5.1	数直線	32
2.5.2	電池の直列接続	34
2.5.3	電位の求め方	34
2.6	分数	34
2.6.1	分数と逆数	34
2.6.2	電気抵抗と並列接続	35
2.7	指数	36
2.7.1	指数法則	36
2.7.2	指数関数	37
2.7.3	指数関数のグラフ	41
2.8	有理数と無理数	41
2.8.1	有理数	41
2.8.2	無理数	41
2.9	虚数と複素数	42
2.9.1	虚数	42
2.9.2	複素数	42
2.9.3	FOPTRANにおける複素数表示	43
2.10	計算精度と演算回数	44

3 一次方程式

3.1	方程式	45
3.1.1	方程式	45
3.1.2	つるかめ算	45
3.2	一元一次方程式	46
3.2.1	一元一次方程式	46
3.2.2	一元一次方程式の一般形	46

3.2.3	銅線の温度変化による抵抗の変化	47
3.2.4	一元一次方程式とグラフ	47
3.3	二元一次連立方程式	48
3.3.1	二元一次方程式	48
3.3.2	二元一次連立方程式の一般形	49
3.4	行列式 (determinant)	50
3.4.1	二元一次方程式と行列式	50
3.4.2	行列	51
3.4.3	行列式	52
3.5	三元一次連立方程式	58
3.5.1	三元一次連立方程式の一般形	58
3.5.2	COMPLEX (複素数) とコンピュータ	59
3.5.3	複素数の入った三元一次連立方程式	60
3.6	n 元一次連立方程式	63
3.6.1	n 元一次連立方程式の一般形	63
3.6.2	掃き出し法	64
3.6.3	MATINB (実数用)	66
3.6.4	MATINC (複素数用)	73
3.6.5	MATIND (二倍長用)	73

4 二次方程式と高次方程式

4.1	二次方程式 (quadratic equation)	75
4.1.1	二次方程式	75
4.1.2	二次方程式の根の公式	76
4.1.3	二次方程式とグラフ	76
4.1.4	二次方程式の根の性質	79
4.1.5	根と係数の関係	82
4.2	三次方程式	84
4.2.1	因数分解による三次方程式の解法	84
4.2.2	三次方程式の図式解法	85

4.2.3	三次方程式の根と係数の関係	85
4.2.4	三次方程式の根を求めるプログラム	86
4.3	高次方程式	100
4.3.1	高次方程式	100
4.3.2	NEWTON 法	100
4.3.3	非線形連立方程式の解法	106

5 対数関数と指数関数

5.1	対数関数	115
5.1.1	対数関数	115
5.1.2	対数関数の性質	116
5.1.3	対数関数のグラフ	118
5.2	対数関数と計算機	118
5.2.1	対数関数 1	118
5.2.2	対数関数 2	120
5.2.3	対数関数 3	123
5.3	指数関数と計算機	124
5.3.1	指数関数 1	124
5.3.2	指数関数 2	126
5.3.3	指数関数 3	127

6 三角関数

6.1	三角関数	131
6.1.1	弧度法	131
6.1.2	一般角	131
6.1.3	三角関数	132
6.1.4	正弦曲線	133
6.1.5	余弦曲線	134
6.1.6	正接曲線	134
6.1.7	電子計算機に組み込まれた三角関数	134

6.2 三角関数の性質	136
6.2.1 三角関数の周期性	136
6.2.2 三角関数と三角形	136
6.2.3 加法定理	138
6.3 三角関数と電子計算機	142
6.3.1 組み込まれた三角関数と計算方法	142
6.3.2 $\sin x$, $\cos x$ のグラフ	149
6.3.3 $\tan x$ のグラフ	153

7 順列, 組合せ

7.1 順列	157
7.1.1 順列 (permutation)	157
7.1.2 重複順列, 円順列, 同種類のものを含む場合の順列	157
7.1.3 順列と計算機	159
7.2 組合せ	170
7.2.1 組合せ	170
7.2.2 重複組合せ, 同種類のものを含む場合の組合せ	171
7.2.3 組合せと計算機	171
7.3 二項定理, 多項定理	176
7.3.1 二項定理	176
7.3.2 二項定理と計算機	176
7.3.3 多項定理	177