

# 目 次

原著者序文 .....	iii
訳者序文 .....	vi
<b>第1章 序 論 .....</b>	<b>1</b>
1-1 変換解析 .....	1
1-2 フーリエ変換解析の基礎 .....	3
1-3 フーリエ変換の普遍性 .....	7
1-4 電子計算機によるフーリエ解析 .....	8
参考文献 .....	10
<b>第2章 フーリエ変換 .....</b>	<b>12</b>
2-1 フーリエ積分 .....	12
2-2 フーリエ逆変換 .....	14
2-3 フーリエ積分の存在 .....	16
逆変換公式の証明 / 25	
2-4 フーリエ変換の別の定義 .....	27
2-5 フーリエ変換対 .....	32
演習問題 .....	32
参考文献 .....	34
<b>第3章 フーリエ変換の諸性質 .....</b>	<b>35</b>
3-1 線形性 .....	35
3-2 対称性 .....	37
3-3 時間のスケールファクタ .....	38
3-4 周波数のスケールファクタ .....	38
3-5 時間推移 .....	42

3-6 周波数推移	42
3-7 フーリエ逆変換の別の形	44
3-8 偶関数	46
3-9 奇関数	47
3-10 波形の分解	48
3-11 複素時間関数	50
3-12 フーリエ変換の性質のまとめ	53
演習問題	54
参考文献	56
<b>第4章 畳込みと相関</b>	<b>57</b>
4-1 畳込み定理	57
4-2 畳込み積分の図式計算法	57
4-3 畳込み積分の別の形	62
4-4 インパルス関数を含む畳込み	64
4-5 畳込み定理	67
4-6 周波数畳込み定理	71
4-7 パーセバルの定理の証明	71
4-8 相関	73
4-9 相関定理	76
演習問題	78
参考文献	84
<b>第5章 フーリエ級数と波形の標本値列</b>	<b>85</b>
5-1 フーリエ級数	85
5-2 フーリエ積分の特別な場合としてのフーリエ級数	88
5-3 波形の標本化	90
5-4 標本化定理	94
5-5 周波数標本化定理	97
演習問題	98
参考文献	101
<b>第6章 離散フーリエ変換</b>	<b>102</b>
6-1 図による説明	102

6-2 数式による説明	105
6-3 離散フーリエ逆変換	110
6-4 離散および連続フーリエ変換の関係	111
帯域制限周期波形: 打ち切り幅が周期に等しい場合	112
帯域制限周期波形: 打ち切り幅が周期に等しくない場合	115
有限長波形	117
一般の周期波形	119
一般の波形	119
要約	121
演習問題	121
参考文献	122
<b>第7章 離散畳込みと離散相関</b>	<b>123</b>
7-1 離散畳込み	123
7-2 図による離散畳込みの計算	124
7-3 離散畳込みと連続畳込みの関係	126
有限長波形の離散畳込み	126
有限長波形と無限長波形の離散畳込み	128
要約	131
7-4 離散畳込み定理	131
7-5 離散相関	132
7-6 図による離散相関の計算	134
演習問題	134
参考文献	136
<b>第8章 離散フーリエ変換の諸性質</b>	<b>137</b>
8-1 線形性	137
8-2 対称性	137
8-3 時間推移	138
8-4 周波数推移	138
8-5 逆変換式の別の形	139
8-6 偶関数	140
8-7 奇関数	140
8-8 波形分解	141
8-9 複素数時間関数	141
8-10 周波数領域における畳込み定理	142
8-11 離散相関定理	143
8-12 パーセバルの定理	144

8-13 諸性質についての要約	144
演習問題	146
参考文献	147
<b>第9章 離散フーリエ変換の応用</b>	<b>148</b>
9-1 フーリエ変換	148
9-2 フーリエ変換の近似	151
9-3 フーリエ級数による調和解析	153
9-4 フーリエ級数による調和合成	155
9-5 漏れの抑圧	157
演習問題	163
研究課題	163
参考文献	165
<b>第10章 高速フーリエ変換</b>	<b>166</b>
10-1 行列による離散フーリエ変換の定式化	166
10-2 直観的説明	167
10-3 信号流れ図	171
10-4 双対節点	174
双対節点の間隔/174	双対節点对の値の計算/174
10-5 $W^p$ の決定	175
10-6 FFT の結果の順序の復元	176
10-7 FFT 計算の流れ図	179
10-8 FFT FORTRAN プログラム	182
10-9 FFT ALGOL プログラム	182
10-10 実数データに対する FFT アルゴリズム	182
2つの実数値関数の同時 FFT/185	$N$ 個の標本の変換による $2N$ 個の標本の変換/186
演習問題	189
研究課題	190
参考文献	191
<b>第11章 基数2のFFTアルゴリズムの理論</b>	<b>192</b>
11-1 記号の定義	192

11-2 $W^p$ の因数分解	193
11-3 $N=2^l$ に対するクーリー・チューキーのアルゴリズム	196
11-4 FFT のいくつかの標準形	198
クーリー・チューキーのアルゴリズム/199	サンデ・チューキーのアルゴリズム/201
要約/204	
演習問題	204
研究課題	205
参考文献	205
<b>第12章 任意の標本点数に対するFFTアルゴリズム</b>	<b>207</b>
12-1 $N=r_1r_2$ に対するFFTアルゴリズム	207
$N=16$ に対する基数4のアルゴリズム/208	$N=16$ に対する基数4のアルゴリズムの信号流れ図/209
$N=8$ に対する基数“4+2”のアルゴリズム/211	
12-2 $N=r_1r_2\cdots r_m$ に対するクーリー・チューキーのアルゴリズム	212
12-3 $N=r_1r_2\cdots r_m$ に対するサンデ・チューキーのアルゴリズム	215
12-4 ひねり係数FFTアルゴリズム	215
基数4, $N=16$ のひねり係数アルゴリズム/216	クーリー・チューキーおよびサンデ・チューキーのひねり係数アルゴリズム/217
12-5 基数2, 4, 8, 16のアルゴリズムに必要な計算量	218
12-6 FFTアルゴリズムの要約	218
任意の $N$ に対するFFTアルゴリズム/220	実数値データに対して再構成されたFFTアルゴリズム/220
多数データに対するFFTアルゴリズム/221	
演習問題	221
研究課題	222
参考文献	222
<b>第13章 FFT 畳込みおよび相関</b>	<b>224</b>
13-1 有限長波形のFFT畳込み	224
データの再編成/226	FFT畳込みの計算速度/228
13-2 有限長波形のFFT相関	228
13-3 無限長波形と有限長波形のFFT畳込み	233
重複保持区分化/235	重複加算区分化/240
FFT区分化畳込みの計算速度/244	

目 次

13-4 効率の良い FFT 畳込み .....247

13-5 応用の要約 .....249

演習問題 .....249

研究問題 .....249

参考文献 .....250

補遺 I インパルス関数：超関数 .....252

I-1 インパルス関数の定義 .....252

I-2 超関数の概念 .....254

I-3 インパルス関数の性質 .....256

    ふるい出しの性質 / 256      スケールファクタに関する性質 / 257

$\delta$  関数と通常関数の積 / 257      畳込みの性質 / 257      一般化された

    極限としての  $\delta$  関数 / 257

参考文献 .....259

索引 .....261