

目次

はじめに	<i>i</i>
本書を読むにあたって	<i>ix</i>
1 ウェーブレットとは何か	1
1.1 ウェーブレットと信号	2
1.2 ウェーブレット変換	3
1.3 複素数のウェーブレット	7
1.4 信号の最小単位	9
1.5 離散ウェーブレット変換	11
1.6 多重解像度解析	13
1.7 ウェーブレットの種類	16
1.8 短時間フーリエ変換	23
1.9 サブバンド分解	24
1.10 画像圧縮	27
2 多重解像度解析	29
2.1 近似関数と近似のレベル	30
2.2 Haar のスケーリング関数	32
2.3 Haar のウェーブレット	34
2.4 分解と再構成	36
2.5 スケーリング関数とウェーブレットの関係	38

3	トゥー・スケール関係	41
3.1	コンパクト・サポート	42
3.2	マルチ・スケール関係	44
3.3	スケーリング関数の規格化	45
3.4	補間画像表示アルゴリズム	47
3.5	分解アルゴリズム	49
3.6	再構成アルゴリズム	50
3.7	直交ウェーブレット	51
4	Daubechies のウェーブレット	55
4.1	Daubechies の関数の性質	56
4.2	トゥー・スケール数列の決定	57
4.3	スケーリング関数とウェーブレットの決定	61
4.4	モーメントの条件とレギュラリティー	63
5	信号の基底関数展開と補間	67
5.1	関数の展開	68
5.2	2階 B スプライン	69
5.3	双対基底	71
5.4	補間	73
5.5	双直交ウェーブレット	75
6	フーリエ変換	77
6.1	フーリエ変換の定義と例	78
6.2	畳み込み	81
6.3	パーセバルの等式	85
6.4	不確定性	86
6.5	フーリエ級数	89
6.6	離散フーリエ変換	90
6.7	Poisson の総和式	92

7	ウェーブレットのフーリエ解析	95
7.1	トゥー・スケール関係のフーリエ変換	96
7.2	自己相関関数	97
7.3	トゥー・スケール数列	99
7.4	分解アルゴリズム	101
7.5	デジタル・フィルタ	103
7.6	サブバンド分解	106
7.7	双対スケーリング関数	109
7.8	双対ウェーブレット	112
7.9	双直交ウェーブレット	113
8	直交ウェーブレット	115
8.1	直交ウェーブレットの性質	116
8.2	Daubechies のウェーブレット	118
8.3	トゥー・スケール数列の別解法	122
8.4	Symlet	129
8.5	Coiflet	131
9	スプライン・ウェーブレット	135
9.1	カーディナル B スプライン	136
9.2	B スプラインの性質	141
9.3	トゥー・スケール関係	145
9.4	双対 B スプラインとスプライン・ウェーブレット	146
9.5	基本スプライン	148
9.6	分解数列	150
9.7	2階 B スプライン	151
9.8	4階 B スプライン	152
10	ウェーブレットの応用	155
10.1	ウェーブレットの周波数分解	156

10.2	周期的な信号の分解	163
10.3	パルスの分解	165
10.4	ノイズの分解	168
10.5	異常性の検出	170
10.6	ピークの検出	171
10.7	振動実験データの解析	173
10.8	音声信号の解析	176
11	プログラム	179
11.1	<i>Mathematica</i> を使うにあたって	180
11.2	離散畳み込み	184
11.3	周期的境界条件	188
11.4	アップサンプリングとダウンサンプリング	191
11.5	再構成と分解のアルゴリズム	192
11.6	スケーリング関数とウェーブレットのプロット	194
11.7	データの分解と再構成	200
11.8	時間周波数解析	202
A	<i>Mathematica</i> ノートブック	207
	参考文献	215
	索引	221