

1	確定信号に対する解析の基礎	1
1.1	確定信号と不確定信号	2
1.2	周期信号の周波数スペクトル	3
1.3	複素フーリエ係数	10
1.4	フーリエ変換	11
1.5	フーリエ変換の主な性質	16
1.5.1	線形性	16
1.5.2	対称性	16
1.5.3	時間軸の伸縮の性質	19
1.5.4	時間推移の性質	20
1.5.5	周波数推移の性質	21
1.5.6	時間微分の性質	22
1.5.7	時間積分の性質	23
1.5.8	周波数微分の性質	23
1.5.9	共役関数の性質	24
1.5.10	二つの波形の積のフーリエ変換	25
1.5.11	二つの信号の周波数スペクトルの積のフーリエ逆変換	28
1.5.12	主要なフーリエ変換対のまとめ	30
1.6	標本化定理	32
1.7	離散的フーリエ変換(DFT)	40
1.8	高速フーリエ変換	44
1.8.1	FFTの基本原理	45
1.8.2	サンプル数 $N=8$ の場合のFFTの動作例	47
1.9	相関関数	52
1.9.1	周期関数の相互相関関数	53
1.9.2	クロスパワースペクトル	54

1.9.3	非周期関数の相互相関関数	56	3.6	z 変換の基本的な性質	112
1.9.4	二つの複素関数の相互相関関数	57	3.7	z 変換を用いた伝送システムの表現	115
1.9.5	周期関数の自己相関関数	58	3.8	z 変換による差分方程式の解法例	117
1.9.6	非周期関数の自己相関関数 (ウィナー-ヒンチンの定理)	63	3.9	z 変換とラプラス変換の関係	120
1.10	各種の処理の相互関係の要約	64	演習問題 3		122
1.11	各種の演算式のまとめ	65	4	比較的新しい解析手法	123
1.12	パーシバルの等式	68	4.1	信号の生成モデルとその応用	123
1.13	窓関数	69	4.1.1	自己回帰モデル	124
1.13.1	方形窓	69	4.1.2	線形予測係数 a_m の推定	126
1.13.2	三角窓	71	4.1.3	正規方程式の高速解法	129
1.13.3	ハニング窓	72	4.1.4	ARモデルの次数の決定法	131
1.13.4	ハミング窓	73	4.1.5	スペクトルエンベロープの抽出	132
1.13.5	ブラックマンの窓	75	4.1.6	移動平均モデル	134
1.13.6	窓関数の使用例	77	4.2	最大エントロピー法 (MEM) によるスペクトル推定	137
1.14	ブラックマン-トッキーの方法	79	4.3	適応信号処理	142
1.15	周波数スペクトログラムの分析	80	4.3.1	適応処理の基本方式	142
演習問題 1		84	4.3.2	適応処理方法の代表例	149
2	不確定信号に対する解析の基礎	86	演習問題 4		159
2.1	確率密度関数と確率分布関数	87	参考文献		160
2.2	不確定信号の自己相関関数とパワースペクトル	90	あとがき		161
2.3	自己共分散関数と自己相関関数の関係	96	演習問題解答		162
2.4	雑音と確定信号が共存する波形の自己相関関数	96	索引		170
演習問題 2		98			
3	線形システムと信号	99			
3.1	伝送システムの伝達関数とインパルスレスポンス	100			
3.2	理想的な低域フィルタ	101			
3.3	音声波の発生の例	107			
3.4	z 変換	109			
3.5	z 逆変換	110			