

目 次

1. 緒 論	1
2. 2次元信号としての画像	3
2.1 連続的な2次元信号とシステム	3
2.1.1 2次元デルタ関数	3
2.1.2 2次元線形システム	4
2.1.3 2次元フーリエ変換	6
2.1.4 2次元ランダム信号	11
2.2 デジタル画像	13
2.2.1 画像の標本化	13
2.2.2 画像の量子化	16
2.2.3 デジタル画像の表現	17
参 考 文 献	18
3. 2次元デジタルシステム	20
3.1 デジタルたたみ込み演算	20
3.1.1 基本的なデジタルたたみ込み	20
3.1.2 循環たたみ込み	25
3.2 画像の線形変換	26
3.2.1 変換の一般形	26
3.2.2 離散的フーリエ変換	28
3.2.3 アダマール変換	31
3.2.4 離散的カルーネン・レーベ変換	33
3.2.5 特異値分解に基づく変換	35
3.2.6 画像変換の意味	37

3.3	FFT を用いた循環たたみ込みの高速処理	41	6.	計算機トモグラフィ	103
	参 考 文 献	44	6.1	投 影	104
4.	画像の高能率符号化	45	6.2	投影切断面定理	106
4.1	画像符号化のモデルと分類	46	6.3	画像再構成アルゴリズム	107
4.2	予測符号化方式	48	6.3.1	2次元フーリエ変換法	107
4.2.1	基 本 原 理	48	6.3.2	フィルタ補正逆投影法	107
4.2.2	符号器, 復号器の構成	52	6.3.3	重 畳 積 分 法	108
4.2.3	予測誤差の量子化と符号割当て	54	6.4	ファンビーム投影からの再構成	111
4.2.4	フレーム間符号化	56		参 考 文 献	122
4.3	直交変換符号化方式	57	7.	ラドン変換に基づく計算機トモグラフィの解析	123
4.3.1	基 本 原 理	57	7.1	ラドン変換とその逆変換	124
4.3.2	具体的な直交変換符号化法	58	7.2	FBP アルゴリズム	126
4.3.3	変換係数の量子化	61	7.3	ラドン変換のスペクトル分解に基づく画像再構成	127
4.3.4	適応直交変換符号化とハイブリッド符号化	63	7.4	投影データの性質	130
	参 考 文 献	66	7.5	Consistency Condition を考慮した FBP 法	130
5.	画像の復元	68	7.6	CT 画像の分解能	133
5.1	画像の劣化と復元	69	7.6.1	投影データによって収集される情報	133
5.1.1	画像劣化のモデル	69	7.6.2	CT 画像の分解能	135
5.1.2	画像復元の問題点	70	7.7	不完全な投影データからの再構成	137
5.2	復元フィルタ	72	7.7.1	不完全な投影データ	137
5.2.1	最小2乗フィルタ	72	7.7.2	投影角制限下における投影からの画像再構成	138
5.2.2	拘束条件つき最小2乗フィルタ	74	7.7.3	一部が欠落した投影データからの画像再構成	144
5.2.3	一般逆フィルタ	79		参 考 文 献	151
5.3	領域制限画像の復元	84	8.	3次元計算機トモグラフィ	153
5.3.1	帯域制限信号の外挿	84	8.1	円錐ビーム投影	153
5.3.2	領域制限画像の復元	89	8.2	シングルスキャンによる3次元CT	155
	参 考 文 献	100	8.3	完全な3次元CT画像再構成のための条件	160
			8.3.1	3次元ラドン変換	160

8.3.2	円錐ビーム投影からの再構成可能性	161
8.3.3	シングルスキャン方式によって得られる3次元物体 に関する情報	164
8.4	完全な3次元CT画像の再構成	167
8.4.1	直交2重スキャン方式	167
8.4.2	ヘリカルスキャン方式	171
8.4.3	3次元再構成画像	175
参 考 文 献		178
索 引		180