

区分多項式の双直交展開に基づいた  
信号の近似に関する研究

1999年7月

小畑茂都子

寄贈  
小畑茂都子氏

## 目次

<b>1</b>	<b>概要</b>	<b>1</b>
1.1	研究の背景と目的	1
1.2	フルーエンシ関数系とその性質	2
1.3	本研究における成果	7
1.3.1	サポートの打ち切りから生じる誤差の評価	8
1.3.2	離散フルーエンシ関数の提案	8
1.3.3	区分多項式に基づく未知離散データのための最適クラス決定法の提案	8
1.4	本論文の構成	9
<b>2</b>	<b>区分多項式の大直交展開による近似誤差</b>	<b>10</b>
2.1	はじめに	10
2.2	準備	11
2.2.1	信号空間 $mS$	11
2.2.2	A/D 関数と D/A 関数	12
2.3	サポートの打ち切りによる近似誤差	15
2.4	サポートの打ち切りによる近似誤差の理論的評価	16
2.4.1	D/A 関数と A/D 関数の上界	17
2.4.2	近似誤差とサポートの打ちきり幅の関係	21
2.5	まとめと考察	27

目次	ii
<b>3 区分多項式の双直交展開による離散データ近似</b>	<b>28</b>
3.1 はじめに	28
3.2 コンパクトな D/A 関数	29
3.2.1 フルーエンシ関数系-C タイプ	29
3.2.2 C タイプフルーエンシ関数系を用いる理由	32
3.3 離散データ近似とダウンサンプリング・アップサンプリング基底行列	32
3.4 実験	34
3.4.1 実装方式	35
3.4.2 実験	35
3.5 まとめと考察	41
<b>4 区分多項式に基づく未知離散データのための最適クラス決定法</b>	<b>44</b>
4.1 はじめに	44
4.2 クラス決定尺度	45
4.3 離散系におけるクラス決定尺度とその検証	45
4.4 クラス決定尺度を用いた離散信号クラスの特定制	49
4.4.1 実験	54
4.5 まとめと考察	59
<b>5 結論</b>	<b>61</b>
5.1 本研究における成果	61
5.1.1 サポートの打ち切りから生じる誤差の評価	62

目次	iii
5.1.2 離散フルーエンシ関数の提案	62
5.1.3 区分多項式に基づく未知離散データのための最適クラス決定法の提案	63
5.2 今後の課題	63
<b>6 付録</b>	<b>65</b>
6.1 付録 A	65
6.2 付録 B	67
6.3 付録 C	72

## 図目次

1	信号空間 $mS$ . . . . .	3
2	フルーエンシモデル (1) . . . . .	5
3	フルーエンシモデル (2) . . . . .	6
4	A/D 関数と D/A 関数の特性 (1) . . . . .	13
5	A/D 関数と D/A 関数の特性 (2) . . . . .	14
6	打ち切り誤差の上界 $E(H)$ . . . . .	26
7	D/A 関数の特性 . . . . .	31
8	アップサンプリング基底行列 $m\hat{\Psi}$ . . . . .	37
9	ダウンサンプリング基底行列 $m\hat{\Psi}$ . . . . .	38
10	ダウンサンプリング基底ベクトルの特性 . . . . .	39
11	ダウンサンプリング基底ベクトルによる対象信号のダウンサンプリング . . . . .	40
12	通常のレート変換法 . . . . .	40
13	近似結果 (1) . . . . .	42
14	近似結果 (2) . . . . .	43
15	対象信号の例 (1) . . . . .	47
16	対象信号の例 (2) . . . . .	48
17	対象信号に対するクラス決定尺度 (1) . . . . .	50
18	対象信号に対するクラス決定尺度 (2) . . . . .	51
19	対象信号に対するクラス決定尺度 (3) . . . . .	52

20	対象信号に対するクラス決定尺度(4) . . . . .	53
21	クラス決定尺度に基づいたクラス特定結果(1) . . . . .	55
22	クラス決定尺度に基づいたクラス特定結果(2) . . . . .	55
23	クラス決定尺度に基づいたクラス特定結果(3) . . . . .	57
24	クラス特定法の実装方針 . . . . .	58

## 表目次

1	A/D 関数と D/A 関数における減衰パラメータ . . . . .	26
2	近似結果 (1) . . . . .	37
3	近似結果 (2) . . . . .	38
4	近似結果 (3) . . . . .	42
5	近似結果 (3) . . . . .	43
6	対象信号 . . . . .	46
7	クラス特定法に基づいた近似 (1) . . . . .	56
8	クラス特定法に基づいた近似 (2) . . . . .	56
9	特異点候補を取り除いた近似 . . . . .	57
10	除去したサンプル数 . . . . .	57