

# 目次

---

## 第 1 章 パワーエレクトロニクスの基礎

1.1	大学講義「パワーエレクトロニクス」が目指すところ	1
1.2	パワーデバイス	6
1.2.1	代表的な電力用半導体素子	6
1.2.2	サイリスタ	7
1.2.3	バイポーラパワートランジスタ	11
1.2.4	ターンオフサイリスタ	13
1.2.5	パワー MOSFET と IGBT	14

## 第 2 章 サイリスタによる整流と電力回生

2.1	サイリスタの点弧制御と直流リアクトルの作用	20
2.2	多相整流回路	23
2.3	三相ブリッジ整流回路	27
2.4	整流回路による電力回生制御	30

## 第 3 章 インバータおよびサイクロコンバータ

3.1	周波数変換の基本構成	36
3.2	インバータ	38
3.2.1	電圧形インバータ	40
3.2.2	電流形インバータ	41
3.2.3	PWM インバータ	43
3.3	サイクロコンバータ	46
3.3.1	サイクロコンバータの基礎	46
3.3.2	非循環電流方式と循環電流方式	49

3.3.3 定電流3パルスサイクロコンバータ	52
------------------------	----

## 第4章 同期電動機の駆動

4.1 低トルク始動, 定周波数運転	58
4.2 無整流子電動機	62
4.2.1 無整流子電動機の構成	62
4.2.2 無整流子電動機の特性	70
4.2.3 無整流子電動機の駆動・制御システム	76
4.3 同期電動機の正弦波電流による駆動	79

## 第5章 誘導電動機の駆動

5.1 電圧/周波数( $V/f$ )制御の必要性	86
5.1.1 等価回路から導かれる特性	86
5.1.2 誘導電動機のトルク特性に関する検討	89
5.1.3 一次電圧制御と $V/f$ 制御	89
5.2 滑り周波数制御	92
5.3 ベクトル制御	94
5.3.1 座標系と基本式	95
5.3.2 ベクトル制御システム	99
5.4 二次励磁制御	102

## 第6章 直流および単相交流の電力変換

6.1 直流変圧器(チョッパ)	105
6.1.1 チョッパの原理	106
6.1.2 チョッパによる電流制御	108
6.2 チョッパ制御電気車	112
6.3 単相交流の電力変換と電気車の駆動	116
6.4 無効電力・高調波を補償する自励式電力変換	120

## 第7章 発電・送電分野のパワーエレクトロニクス

7.1 電力系統における有効電力と無効電力の影響	125
7.1.1 有効電力と周波数の関係	127
7.1.2 無効電力と電圧の関係	128
7.1.3 許容高調波電圧・高調波電流	129
7.2 揚水発電による周波数の調整	131
7.2.1 サイリスタ始動装置	131
7.2.2 可変速揚水発電システム	132
7.3 無効電力補償	135
7.3.1 コンデンサ切換え方式と位相制御リアクトル方式	135
7.3.2 アクティブフィルタ	137
7.3.3 受電側での無効電力低減に対する対応	139
7.4 直流送電と直流連系	142
7.5 無停電電源装置	144
引用・参考文献	146
索引	148