■ 目　　次 ■

1章　数学公式 …… 3

1.1　代　　数
1.2　三角関数，双曲線関数
1.3　微　　分
1.4　積　　分

2章　解析幾何とベクトル …… 7

2.1　平面解析幾何
2.2　立体解析幾何
2.3　ベクトル解析
2.4　直交曲線座標系

3章　複素関数論 …… 10

3.1　複素平面と正則関数
3.2　複素積分とコーシーの定理
3.3　展開公式
3.4　留数定理
3.5　正則性と解析接続
3.6　調和関数
3.7　正則変換と等角写像

4章　積分変換 …… 13

4.1　ラプラス変換
4.2　フーリエ変換
4.3　そのほかの積分変換

5章　直交関数 …… 15

5.1　完備な関数空間と完全な直交関数系
5.2　正弦波直交関数系（フーリエ級数）
5.3　直交多項式
5.4　2値関数を用いた直交関数系
5.5　帯域制限直交関数系

6章　微分方程式 …… 19

6.1　常微分方程式の初期値問題と一般解
6.2　1階常微分方程式
6.3　高階の線形常微分方程式
6.4　連立常微分方程式
6.5　偏微分方程式の初期値問題
6.6　境界値問題
6.7　適切性と非適切性

7章　行列理論 …… 23

7.1　行列代数
7.2　行列式，逆行列および階数
7.3　線形空間
7.4　行列の標準形
7.5　一般化逆行列
7.6　線形行列方程式
7.7　行列の列と級数

8章　確率と統計 …… 27

8.1　確　　率
8.2　確率分布
8.3　推定と検定
8.4　ベイズ統計
8.5　確率過程

9章　情報数学 …… 30

9.1　離散数学
9.2　形式論理と計算論
9.3　グラフ理論とアルゴリズム
9.4　情報理論

10章　複 雑 系 …… 38

10.1　非線形力学系
10.2　カ オ ス
10.3　フラクタル
10.4　複雑ネットワーク

11章　数値解析 …… 43

11.1　連立一次方程式の数値解法
11.2　ニュートン法
11.3　関数の補間
11.4　数値積分
11.5　常微分方程式の数値解法
11.6　偏微分方程式の数値解法

文　　献 …… 47

■ 目　　次 ■

1章　力学と波動 ……51

1.1　力学，質点・質点系，剛体・連続体
1.2　ニュートンの運動の三法則
1.3　質点の力学
1.4　質点系と剛対の力学
1.5　解析力学
1.6　波動，波動方程式，重ね合わせの原理
1.7　干渉とうなり

2章　熱 力 学 ……54

2.1　熱力学第零法則
2.2　熱力学第一法則
2.3　熱力学第二法則
2.4　熱力学関数と熱力学状態の安定性

3章　統計力学 ……57

3.1　熱力学と統計力学
3.2　古典統計力学
3.3　量子統計力学
3.4　非平衡統計力学

4章　電界と電位 ……59

4.1　真空中の静電界
4.2　真空中の導体系と静電容量
4.3　誘電体中の静電界
4.4　静電界の解法

5章　電流と磁界 ……61

5.1　電荷と電流
5.2　電流の種類
5.3　オームの法則と電気抵抗
5.4　起電力と電池
5.5　電荷の保存則
5.6　キルヒホッフの法則
5.7　磁界と磁束密度
5.8　磁 力 線
5.9　磁界による力
5.10　電流による磁界
5.11　ベクトルポテンシャル
5.12　物質中の磁界と磁性体
5.13　磁界のエネルギー
5.14　2種類の媒質の境界面での条件
5.15　磁　　位

6章　電磁誘導 ……66

6.1　電磁誘導の基礎理論
6.2　相互インダクタンス
6.3　自己インダクタンス

7章　電 磁 波 ……70

7.1　電磁界の一般論
7.2　物質中の電磁界
7.3　電 磁 波
7.4　導波路中の電磁波
7.5　電磁波の放射

8章　光　　学 ……76

8.1　光学の階層
8.2　フェルマーの原理（幾何光学）
8.3　反射と屈折（幾何光学）
8.4　回折（波動光学）
8.5　偏光（電磁波動光学）
8.6　反射率，透過率（電磁波動光学）
8.7　ホログラフィー
8.8　光に対する媒質の応答，光学的異方性

9章　量子力学 ……79

9.1　粒子と波動の二重性
9.2　量子力学の基礎
9.3　一次元空間の固有状態の例
9.4　角運動量と水素型原子
9.5　遷移確率
9.6　固有値の近似解法
9.7　第二量子化法

10章　レーザと量子光学 ……83

10.1　量子エレクトロニクスとレーザ
10.2　レーザの原理
10.3　レーザ発振光の性質
10.4　レーザの種類
10.5　量子光学
10.6　光子数状態，コヒーレント状態，スクイーズド状態
10.7　エンタングルド状態

11章　生体電磁気現象 ……85

11.1　細胞の電気現象
11.2　神経細胞間伝達と神経回路網
11.3　生体活動による電気インパルス信号
11.4　脳計測法
11.5　磁気測定による体内信号源の推定

文　　献 ……87

■ 目　　次 ■

1章　電子のダイナミックス ……91

1.1　電子の特性
1.2　電子の放出現象

2章　気 体 論 ……94

2.1　理想気体の性質
2.2　気体の圧力
2.3　自由度とエネルギー等配則
2.4　マクスウェルの速度分布則
2.5　分子の衝突と平均自由行程
2.6　粘　　性

3章　液体と無定形物質 ……96

3.1　熱力学的状態
3.2　構造と分類
3.3　物　　性
3.4　アモルファス半導体における価電子制御

4章　原子間，分子間の結合 ……99

4.1　水素原子の電子構造
4.2　多電子原子の電子構造
4.3　2原子分子の結合
4.4　共有結合とイオン結合
4.5　イオン半径
4.6　電気陰性度
4.7　分子間力

5章　結晶構造とその欠陥 ……101

5.1　結晶の構造
5.2　結晶構造形
5.3　結晶の欠陥
5.4　結晶の欠陥観察法

6章　結晶格子の振動 ……104

6.1　連続体モデル
6.2　一次元格子モデル
6.3　三次元格子振動の一般論
6.4　格子振動の量子化
6.5　分散関係の実験的決定

7章　結晶中の電子状態 ……106

7.1　エネルギーバンドとブリユアンゾーン
7.2　結晶運動量と有効質量
7.3　正　　孔
7.4　金属，半導体，絶縁体
7.5　不純物状態
7.6　電子統計とフェルミ準位

8章　輸送方程式 ……109

8.1　ボルツマンの輸送方程式
8.2　半導体における電流方程式
8.3　半導体におけるキャリアの発生と再結合
8.4　ホール効果と磁気抵抗効果

9章　熱的性質 ……112

9.1　熱の輸送方程式
9.2　比　　熱
9.3　熱伝導度
9.4　熱 膨 張
9.5　熱電現象

10章　導電現象 ……114

10.1　固体中の散乱と電気抵抗
10.2　超薄膜中の電気伝導と変調ドーピング
10.3　磁界中の電気伝導
10.4　交流電界に対する電気伝導
10.5　高電界効果
10.6　トンネル現象と素子応用
10.7　固体誘電体の電気伝導
10.8　液体中の電気伝導
10.9　気体中の電気伝導

11章　誘電的性質 ……123

11.1　誘電分極
11.2　誘電損失
11.3　強誘電性と焦電性
11.4　圧 電 性

12章　光 物 性 ……126

12.1　光と物質との相互作用
12.2　絶縁体・半導体の光吸収
12.3　発光現象
12.4　光伝導現象
12.5　光起電力効果
12.6　光変調効果
12.7　そのほかの現象

13章　磁気的性質 ……130

13.1　磁気モーメント
13.2　磁 性 体
13.3　磁気異方性
13.4　磁区と磁壁
13.5　磁化過程

14章　電離気体とプラズマ ……133

14.1　衝突現象
14.2　輸送現象
14.3　弱電離プラズマと強電離プラズマ
14.4　磁界中における荷電粒子の運動
14.5　電磁流体としてのプラズマ
14.6　プラズマ中の振動と波動
14.7　プラズマの平衡と安定性
14.8　非線形現象と異常輸送現象
14.9　プラズマの磁気閉込め
14.10　プロセスプラズマの物性

文　　献 ……139

■ 目　　次 ■

1章　回路の基本法則 …… 143

1.1　回路素子の枝特性
1.2　回路の分類
1.3　キルヒホッフの法則とグラフ
1.4　電力保存則とテレヘンの定理

2章　交流回路と電力 …… 152

2.1　交流回路
2.2　電　　力

3章　分布定数回路 …… 158

3.1　基礎方程式
3.2　時間領域の解
3.3　周波数領域の解
3.4　多導線系の周波数領域解
　　（モード理論）
3.5　線路定数
3.6　数値計算手法

4章　回路の応答 …… 162

4.1　回路解析法
4.2　線形回路の応答
4.3　応答の感度解析法

5章　非線形回路とカオス …… 170

5.1　代表的な非線形回路と現象
5.2　非線形回路の解析法
5.3　非線形回路のカオス

6章　信号伝送回路 …… 173

6.1　信号伝送回路の種類
6.2　伝達関数近似
6.3　回路の構成
6.4　能動 *RC* フィルタ
6.5　スイッチトキャパシタフィルタ
6.6　そのほかのフィルタ

文　　献 …… 179

■ 目　　次 ■

1章　導電材料と抵抗材料 …… 183

1.1　導電材料
1.2　抵抗材料
1.3　接点と接触現象
1.4　接点材料
1.5　しゅう動接点材料
1.6　ヒューズ材料
1.7　ろう材料

2章　半導体材料 …… 191

2.1　半導体の特色とその種類
2.2　半導体の結晶構造と熱的・機械的性質
2.3　半導体のバンド構造と有効質量
2.4　不純物準位とキャリヤ密度
2.5　半導体接合と界面
2.6　半導体の光学的性質
2.7　半導体の電気伝導特性
2.8　半導体の形成とプロセス

3章　誘電・絶縁材料 …… 207

3.1　誘電・絶縁材料の基礎物性
3.2　気体絶縁材料
3.3　液体絶縁材料
3.4　固体絶縁材料

4章　磁性材料 …… 218

4.1　磁気物性
4.2　高透磁率材料
4.3　永久磁石材料
4.4　磁気記録材料
4.5　特殊磁性材料

5章　各種機能材料 …… 231

5.1　光電変換材料
5.2　光学部品材料
5.3　電界発光材料
5.4　超電導体材料
5.5　液晶材料
5.6　記憶材料と記録材料
5.7　分子エレクトロニクス材料
5.8　電池用材料
5.9　センサ材料

6章　材料試験と評価法 …… 245

6.1　半導体材料の評価法
6.2　絶縁材料の物理試験法と化学試験法
6.3　絶縁材料の電気試験法
6.4　絶縁材料の耐熱性試験法
6.5　磁性材料の試験方法

文　　献 …… 255

■ 目　　次 ■

1章　電気単位と標準 …… 263

1.1　単位と標準
1.2　基本単位の定義と基礎物理定数
1.3　SI における電気単位の組立て
1.4　電気量の実現と計測標準
1.5　電気単位実現のための協定値と基礎物理定数
1.6　将来の SI 改訂の方向性

2章　直流領域および低周波領域での測定 …… 269

2.1　直流電流の測定
2.2　直流電圧の測定
2.3　電位差計による直流電圧の測定
2.4　ディジタル電圧計
2.5　電圧量子標準
2.6　直流電力の測定
2.7　ディジタル抵抗計による抵抗測定
2.8　高抵抗および絶縁材料の抵抗測定
2.9　接地抵抗の測定
2.10　インピーダンスの測定
2.11　交流電力と力率の測定
2.12　周波数の測定

3章　高周波・マイクロ波 …… 278

3.1　電磁波と伝送線路
3.2　同軸線路と同軸コネクタ
3.3　エネルギー関連量
3.4　回路パラメータ
3.5　周波数・スペクトル

4章　光　　波 …… 283

4.1　概　　説
4.2　パラメータの定義
4.3　パラメータの測定方法
4.4　光パワー標準と計測

5章　磁気計測 …… 288

5.1　磁界の測定
5.2　磁束の測定
5.3　直流磁気特性の測定
5.4　交流磁気特性の測定
5.5　磁気異方性と磁気ひずみの測定

6章　放 射 線 …… 293

6.1　放射線の概要
6.2　放射線検出器
6.3　放射線測定回路
6.4　放射線測定法

7章　電子計測器 …… 301

7.1　電子計測器概要
7.2　計測システムと標準インタフェース
7.3　電圧計測器，電流計測器，電力計測器
7.4　信号発生器と発振器
7.5　オシロスコープ
7.6　ロジックアナライザ
7.7　周波数測定器と時間測定器
7.8　FFT アナライザ
7.9　スペクトラムアナライザ
7.10　ネットワークアナライザ
7.11　回路素子と材料測定
7.12　記録計とデータ処理

8章　電気応用計測 …… 315

8.1　電気応用計測の特徴
8.2　計測システム
8.3　測定量変換の基礎
8.4　セ ン サ
8.5　長さ，力，圧力の計測
8.6　流速，流量の計測
8.7　速度の計測
8.8　温度-電気変換
8.9　成分計測
8.10　生体情報の計測

9章　光応用計測 …… 325

9.1　光周波数とその応用
9.2　光位相計測
9.3　光センシング技術
9.4　波形計測技術
9.5　偏光を利用した電界・磁界センサ

文　　献 …… 332

■ 目　　次 ■

1章　ダイナミカルシステムモデル · 337

1.1　線形システムモデル
1.2　線形システムの過渡特性と安定性
1.3　周波数応答解析
1.4　さまざまなダイナミカルシステムの表現

2章　フィードバックシステム …… 344

2.1　フィードバックシステムの安定性
2.2　目標値応答特性とフィードバック特性
2.3　内部モデル原理

3章　制御系設計理論 …… 349

3.1　状態フィードバック制御とオブザーバ
3.2　最適レギュレータ
3.3　ロバスト制御
3.4　LMI
3.5　非線形制御
3.6　モデル予測制御
3.7　適応制御

4章　システム同定 …… 357

4.1　システム同定の手順
4.2　システム同定モデル
4.3　ノンパラメトリック同定
4.4　パラメトリック同定
4.5　部分空間同定
4.6　閉ループ同定

5章　信号処理 …… 363

5.1　時間信号の表現
5.2　ウェーブレット変換による信号解析
5.3　ディジタルフィルタによる信号処理
5.4　統計的信号処理
5.5　適応信号処理

6章　最適化理論 …… 368

6.1　線形計画法
6.2　非線形計画法
6.3　組合せ最適化
6.4　多目的最適化
6.5　動的計画法
6.6　最大原理

7章　ソフトコンピューティング …… 374

7.1　離散最適化問題に対するメタヒューリスティクス
7.2　実数値関数最適化問題に対するメタヒューリスティクス
7.3　ニューラルネットワーク・サポートベクタマシン・クラスタリング技術
7.4　強化学習
7.5　マルチエージェント強化学習
7.6　ファジー理論

8章　システムの信頼性 …… 383

8.1　信頼性の諸概念
8.2　システムの信頼性への影響要因
8.3　故障・フォールトの予見性
8.4　システムの信頼性理論
8.5　フォールトトレラントシステム
8.6　システムの高信頼化
8.7　設備の異常検知技術
8.8　システムの信頼性手法の機能安全への適用

文　　献 …… 387

■ 目　　次 ■

1章　半導体デバイスの基礎理論 …… 393

1.1　MOS 構造
1.2　pin 構造とキャリヤ注入

2章　集積ナノデバイス …… 397

2.1　集積回路とムーアの法則
2.2　電界効果トランジスタの特性
2.3　スケーリング則
2.4　短チャネル効果
2.5　界面量子化
2.6　移 動 度
2.7　飽和速度と速度オーバシュート
2.8　ひずみシリコン技術
2.9　SOI トランジスタ
2.10　立体構造トランジスタ
2.11　デバイス特性のばらつき
2.12　高誘電率ゲート絶縁膜と金属ゲート電極
2.13　新チャネル材料

3章　半導体プロセスインテグレーション …… 402

3.1　プロセスインテグレーションの構成
3.2　FEOL（トランジスタ）工程
3.3　BEOL（多層配線）プロセス
3.4　プロセスインテグレーションの展開

4章　パワー半導体デバイス …… 411

4.1　デバイスの種類とその特徴
4.2　パワー MOSFET
4.3　IGBT
4.4　パワー IC
4.5　SiC パワーデバイス
4.6　GaN パワーデバイス
4.7　ダイヤモンドパワーデバイス

5章　高周波デバイス …… 437

5.1　ダイオード
5.2　トランジスタ

6章　発光デバイス …… 438

6.1　発光デバイス概要
6.2　レ ー ザ
6.3　半導体レーザ
6.4　発光ダイオード

7章　撮像デバイス …… 442

7.1　撮 像 管
7.2　固体撮像デバイス

8章　太陽電池 …… 444

8.1　太 陽 光
8.2　太陽電池の電流電圧特性

9章　ディスプレイデバイス …… 445

9.1　液晶ディスプレイ
9.2　プラズマディスプレイ
9.3　有機 EL ディスプレイ
9.4　フレキシブルディスプレイ
9.5　電子ペーパー
9.6　三次元ディスプレイ

文　　献 …… 452

■ 目　　次 ■

1章　デバイスモデルと等価回路 …… 463

1.1　pn 接合ダイオード
1.2　バイポーラトランジスタ
1.3　MOS 電界効果トランジスタ（MOSFET）
1.4　接合形電界効果トランジスタ（JFET）

2章　基本接地形式 …… 469

2.1　増幅回路を表すパラメータ
2.2　バイポーラトランジスタを用いた基本 3 接地形式
2.3　FET を用いた基本 3 接地形式
2.4　周波数特性（ミラー効果）

3章　増幅回路 …… 473

3.1　差動増幅回路
3.2　負帰還増幅回路
3.3　電力増幅回路

4章　演算増幅器 …… 476

4.1　演算増幅器の概要
4.2　理想演算増幅器
4.3　実際の演算増幅器の構成と諸特性
4.4　演算増幅器を用いた回路

5章　発振回路 …… 481

5.1　正弦波発振回路
5.2　弛張発振回路

6章　PLL …… 484

6.1　PLL の動作
6.2　電圧制御発振器（VCO）
6.3　位相比較器（PD），時間-ディジタル変換器
6.4　ループフィルタ（LF）
6.5　VCO および PLL の位相雑音
6.6　PLL の応用

7章　変復調回路 …… 488

7.1　変調の概要
7.2　振幅変調
7.3　周波数変調
7.4　位相変調と変復調回路

8章　A-D 変換器 …… 492

8.1　積分形 A-D 変換器
8.2　逐次比較形 A-D 変換器
8.3　並列形 A-D 変換器
8.4　パイプライン形 A-D 変換器
8.5　D-A 変換器
8.6　ΔΣ 変調器

9章　電源回路 …… 497

9.1　電源回路の概要
9.2　安定化電源回路
9.3　スイッチング電源回路
9.4　DC-DC 変換器

10章　アナログ回路の設計法 …… 502

10.1　LSI 化アナログ回路の設計フロー
10.2　回路機能モデル
10.3　回路素子モデル
10.4　計算機シミュレーションと動作検証
10.5　レイアウトとポストレイアウトシミュレーション

文　　献 …… 504

■ 目　　次 ■

1章　フィジカルセンサ …… 509

1.1　光センサ
1.2　放射線センサ
1.3　赤外線センサ
1.4　温度センサ
1.5　音響センサ
1.6　力学センサ
1.7　磁気センサ

2章　ケミカルセンサ …… 527

2.1　ガスセンサ
2.2　溶液系センサ
2.3　感性センサ（味・匂い）
2.4　化学センサを利用したセンサネットワークシステム

3章　マイクロ・ナノマシンとセンサシステム …… 534

3.1　マイクロ・ナノマシンの概要
3.2　各種のマイクロ・ナノアクチュエータ
3.3　マイクロ・ナノマシンの応用
3.4　マイクロ・ナノマシンの展望と課題
3.5　センサシステムの概要
3.6　センサシステム技術の現状
3.7　センサシステムの展望と課題
3.8　集積化システムの製作プロセス

4章　バイオマイクロシステム …… 548

4.1　バイオマイクロシステムの概要
4.2　ナノ・マイクロ流体デバイスの基礎
4.3　バイオセンサ
4.4　DNA・タンパク質・細胞ハンドリング
4.5　バイオ医療応用

5章　センサネットワーク …… 557

5.1　センサネットワークの概要と目的
5.2　センサネットワークのプロトコルとソフトウェア
5.3　ユビキタス化とセンサネットワーク技術
5.4　産業関連・社会基盤関連センサネットワーク技術

文　　献 …… 569

■ 目　　次 ■

1章　静電界の計算 …… 575

1.1　電位と電界の基本式
1.2　電位，電界の例
1.3　電界計算法
1.4　各種の電界問題
1.5　電界と電気絶縁技術

2章　気体の高電圧現象 …… 579

2.1　気体絶縁材料の特性
2.2　平等電界中の放電
2.3　不平等電界中の放電
2.4　定常放電
2.5　各種条件下の放電
2.6　気体放電のシミュレーション
2.7　気体・固体複合絶縁
2.8　実用気体の絶縁破壊特性

3章　液体の高電圧現象 …… 591

3.1　液体誘電体の電気伝導
3.2　液体誘電体の絶縁破壊

4章　固体の高電界現象 …… 596

4.1　固体誘電体（絶縁体）の電気伝導
4.2　固体誘電体（絶縁体）の電気伝導の理論
4.3　固体誘電体（絶縁体）の絶縁破壊と絶縁劣化

5章　真空放電 …… 600

5.1　真空絶縁破壊理論
5.2　絶縁破壊特性

6章　超電導極低温絶縁 …… 602

6.1　極低温絶縁・冷却媒体の特性
6.2　極低温液体の電気伝導
6.3　絶縁破壊特性

7章　雷現象 …… 605

7.1　雷雲の発生と雷放電の発生頻度
7.2　雷放電現象
7.3　送電線・配電線の雷防護

8章　絶縁協調 …… 610

8.1　絶縁協調の基本的な考え方
8.2　系統に発生する過電圧
8.3　所要耐電圧と試験電圧

9章　高電圧の発生 …… 614

9.1　高電圧の対象になる電圧
9.2　交流電圧の発生
9.3　直流電圧の発生
9.4　雷インパルス電圧の発生
9.5　開閉インパルス電圧の発生
9.6　組合せ電圧の発生
9.7　高周波高電圧の発生

10章　高電圧の測定 …… 620

10.1　高電圧測定の概要
10.2　交流高電圧の測定
10.3　直流高電圧の測定
10.4　インパルス高電圧の測定
10.5　電界の測定
10.6　急しゅんな電圧の測定
10.7　部分放電の測定

11章　高電圧絶縁試験 …… 630

11.1　絶縁試験の種類
11.2　試験条件
11.3　交流電圧絶縁試験
11.4　インパルス電圧絶縁試験
11.5　直流高電圧絶縁試験
11.6　高電圧非破壊試験
11.7　汚損試験

12章　大電流技術 …… 636

12.1　基礎現象
12.2　大電流の発生技術
12.3　大電流の限流・遮断技術
12.4　大電流測定技術
12.5　大電流試験技術
12.6　大電流応用技術

13章　パルスパワー技術 …… 645

13.1　パルスパワー
13.2　パルスパワー発生システム
13.3　パルスパワーの伝送制御と計測
13.4　パルスパワー応用

文　　献 …… 648

■ 目　　次 ■

1章　裸 電 線 …… 657

1.1　裸電線の種類，性質，寸法
1.2　銅線と銅系電線
1.3　アルミ線とアルミ系電線
1.4　鉄線および鋼線
1.5　裸電線の許容電流
1.6　特殊電線

2章　巻　　線 …… 662

2.1　巻線の種類
2.2　エナメル線
2.3　横巻線
2.4　複合絶縁巻線
2.5　そのほかの巻線
2.6　巻線の規格，評価方法，用途

3章　絶縁電線 …… 665

3.1　絶縁電線の概要
3.2　配電用電線
3.3　制御用ケーブルと計装用ケーブル
3.4　移動用電線
3.5　機器用電線
3.6　車両用電線，船用電線，航空機用電線
3.7　原子力用電線
3.8　特殊電線
3.9　絶縁電線関連技術

4章　電力ケーブル …… 673

4.1　電力ケーブルの種類と構造
4.2　CV ケーブル
4.3　OF ケーブル
4.4　POF ケーブル
4.5　GIL
4.6　特殊ケーブル
4.7　電力ケーブルの電気的性能
4.8　電力ケーブルの標準規格
4.9　ケーブルの接続

5章　通信ケーブル …… 679

5.1　銅線通信ケーブル
5.2　光ファイバケーブル

文　　献 …… 689

■ 目　　次 ■

1章　回転機基礎理論 …… 693

1.1　回転機による電気-機械エネルギー変換
1.2　座標変換と二相回転機の基本
1.3　各種回転機の回路方程式と発生トルク
1.4　*ibl* 則による交流機のトルク発生原理

2章　回転機設計の基礎 …… 698

2.1　設計論一般
2.2　電磁気的設計
2.3　損失と温度上昇

3章　規　格 …… 703

3.1　回転機に関する規格概要
3.2　回転電気機械一般（JEC-2100）の要点
3.3　一般用低圧三相かご形誘導電動機（JIS C 4210）の要点
3.4　そのほかの主な一般規格

4章　直流機一般 …… 709

4.1　直流機の使用分野
4.2　直流機の定義と分類
4.3　誘導起電力，トルク，出力
4.4　直流機の特長と用途

5章　直流機の構造 …… 710

5.1　電機子
5.2　整流子
5.3　主　極
5.4　補　極
5.5　全体構造
5.6　直流機の磁気装荷
5.7　直流機の電気装荷

6章　直流機の特性 …… 713

6.1　電機子反作用
6.2　直流発電機の特性
6.3　直流電動機の特性
6.4　直流電動機の速度制御
6.5　静止レオナード電源の直流電動機側の考察
6.6　直流機の過渡特性
6.7　損失および効率

7章　整流とブラシ …… 722

7.1　整　流
7.2　過渡整流
7.3　脈動電源の影響
7.4　ブラシの静特性と動特性
7.5　ブラシホルダ
7.6　フラッシオーバ

8章　直流機の試験 …… 725

8.1　直流機の試験法
8.2　整流調整

9章　直流機の保守と診断 …… 727

9.1　直流機の保守
9.2　直流機の絶縁診断技術

10章　特殊直流機 …… 729

10.1　単極直流機
10.2　速度計用発電機
10.3　直流サーボモータ
10.4　電気動力計
10.5　フライホイール発電機

文　　献 …… 730

■ 目　　次 ■

1章　永久磁石同期モータ …… 735

1.1　永久磁石同期モータの概要
1.2　永久磁石同期モータの分類と構造
1.3　モータモデルと特性式
1.4　制御方法
1.5　出力範囲と機器定数

2章　リラクタンスモータ …… 739

2.1　リラクタンスモータの概要
2.2　同期リラクタンスモータ
2.3　スイッチトリラクタンスモータ

3章　小形モータ・特殊モータ …… 743

3.1　直流小形モータ
3.2　交流小形モータ
3.3　特殊モータ

4章　検出用回転機 …… 746

4.1　検出用回転機の分類
4.2　DC タコジェネレータ
4.3　レゾルバ
4.4　ロータリエンコーダ

5章　サーボモータ …… 748

5.1　サーボモータの概要
5.2　ブラシ付 DC モータ
5.3　永久磁石同期モータ

6章　ステッピングモータ …… 751

6.1　ステッピングモータの概要
6.2　ステッピングモータの分類と構造
6.3　ステッピングモータの駆動法
6.4　ステッピングモータの特性と評価法
6.5　ステッピングモータの制御法

7章　多自由度モータ …… 752

7.1　多自由度モータの種類と原理
7.2　要素技術並びに応用技術

8章　磁気軸受 …… 754

8.1　磁気軸受の分類と構造
8.2　磁気軸受の制御方法
8.3　ベアリングレスモータの分類と構造
8.4　ベアリングレスモータの制御方法

9章　磁気ギヤ …… 755

9.1　磁気ギヤの種類と構造
9.2　遊星形磁気ギヤの原理と特性

10章　永久磁石発電機 …… 757

10.1　永久磁石発電機の分類
10.2　永久磁石発電機の基本特性
10.3　永久磁石発電機適用例

文　　献 …… 758

■ 目　　次 ■

1章　交流機の概要 …… 763

1.1　同期機の種類
1.2　同期発電機の種類
1.3　同期電動機の種類
1.4　同期機の構造による分類
1.5　誘導機の種類

2章　タービン発電機 …… 764

2.1　タービン発電機の概要
2.2　タービン発電機の構造と材料
2.3　タービン発電機の冷却方式

3章　水車発電機 …… 768

3.1　水車発電機の特徴
3.2　水車発電機の構造
3.3　水車発電機の製作実績
3.4　揚水発電所用発電電動機

4章　同期機の定数 …… 771

4.1　各巻線のリアクタンスおよび等価回路
4.2　同期機の基本式
4.3　単位法と実用単位
4.4　各種リアクタンス
4.5　各種時定数
4.6　リアクタンスおよび時定数の飽和係数
4.7　蓄積エネルギー定数および加速定数

5章　同期機の特性 …… 775

5.1　飽和曲線，短絡特性曲線，短絡比
5.2　ベクトル図
5.3　出力-相差角曲線
5.4　負荷時界磁電流の算定
5.5　持続短絡と突発短絡
5.6　同期電動機の始動特性
5.7　同期電動機の始動方法

6章　同期機の運転 …… 781

6.1　励磁方式
6.2　運転時の要求事項
6.3　特殊運転
6.4　同期機の動揺

7章　同期機の試験法 …… 786

7.1　温度試験
7.2　耐電圧試験
7.3　一般特性試験
7.4　効率試験

8章　三相誘導電動機 …… 787

8.1　三相誘導電動機
8.2　三相誘導電動機の滑り，トルク，特性
8.3　三相誘導電動機の用途と所要トルク
8.4　出力と効率・力率の関係
8.5　三相誘導電動機の標準寸法
8.6　特殊環境に応じた構造

9章　三相誘導電動機の特性 …… 790

9.1　代表的な定常等価回路
9.2　リアクタンスと磁気飽和の影響
9.3　三相誘導電動機の特性算定法
9.4　誘導機の過渡現象
9.5　誘導機の電磁界解析

10章　三相誘導電動機の運転 …… 794

10.1　始　　動
10.2　逆　　転
10.3　制　　動
10.4　速度制御

11章　三相誘導電動機の試験法 …… 798

11.1　試験の種類
11.2　通常試験
11.3　特殊試験

文　　献 …… 799

■ 目　　次 ■

1章　リニアモータ・リニアアクチュエーター般 …… 803

1.1　リニアモータの原理と特徴
1.2　リニアモータの歴史
1.3　リニアモータの分類
1.4　リニアドライブシステム

2章　リニア誘導モータ …… 806

2.1　リニア誘導モータの概要と適用分野
2.2　LIM の構成と種類
2.3　LIM の特性と試験法
2.4　LIM の運転法

3章　リニア同期モータ …… 808

3.1　リニア同期モータの概要
3.2　LSM の動作原理
3.3　LSM の種類と構造
3.4　常電導 LSM の特性
3.5　超電導 LSM の特性
3.6　LSM の運転

4章　リニアステッピングモータ …… 811

4.1　リニアステッピングモータの概要
4.2　LSTM の構成と種類
4.3　LSTM の特性
4.4　LSTM の運転法

5章　リニア直流モータ …… 813

5.1　リニア直流モータの概要
5.2　リニア直流モータの分類と構造
5.3　LDM の運転法

6章　リニアアクチュエータ …… 815

6.1　リニアアクチュエータの概要
6.2　リニアアクチュエータの構成と種類
6.3　リニアアクチュエータの特性
6.4　リニアアクチュエータの運転法

7章　リニアモータ・リニアアクチュエータの試験法 …… 817

7.1　試験法の概要
7.2　機械量の測定
7.3　電気磁気量の測定
7.4　そのほか

8章　リニアモータ・リニアアクチュエータの応用 …… 820

8.1　応用の動向
8.2　産業機器への応用
8.3　OA 機器への応用
8.4　一般家庭用機器への応用
8.5　搬送機器への応用
8.6　輸送機器への応用
8.7　そのほかの応用機器

9章　磁気浮上 …… 824

9.1　磁気浮上の概要
9.2　磁気浮上の構成と種類
9.3　代表的な磁気浮上方式とその基本原理

文　　献 …… 827

■ 目　　次 ■

1章　変 圧 器 …… 833

1.1　変圧器一般
1.2　変圧器の特性
1.3　主磁束と漏れ磁束
1.4　絶　　縁
1.5　冷却方式と温度上昇
1.6　騒音および低減対策
1.7　結　　線
1.8　電圧調整
1.9　端子引出構造

2章　特殊変圧器 …… 855

2.1　変換用変圧器
2.2　位相調整器と位相調整変圧器
2.3　電気炉用変圧器
2.4　車両用変圧器
2.5　試験用変圧器
2.6　始動変圧器
2.7　接地変圧器

3章　変圧器の試験，輸送，現地組立て，保守および保護 …… 857

3.1　変圧器の試験
3.2　変圧器の輸送
3.3　変圧器の現地組立て
3.4　分解輸送変圧器
3.5　保守点検
3.6　変圧器の保護
3.7　内部事故拡大防止策

4章　リアクトル …… 864

4.1　リアクトルの概要
4.2　直列リアクトル
4.3　分路リアクトル
4.4　消弧リアクトル
4.5　中性点リアクトル
4.6　直流リアクトル

5章　限 流 器 …… 867

5.1　限流器一般
5.2　アーク・抵抗利用方式
5.3　半導体利用方式
5.4　超電導利用方式

6章　コンデンサ …… 869

6.1　コンデンサ一般
6.2　コンデンサの用途と設備構成

文　　献 …… 877

■ 目　　次 ■

1章　開閉装置の基礎現象 …… 881

1.1　開閉装置の定義および分類
1.2　電流遮断現象
1.3　遮断器による遮断の基礎過程
1.4　通電性能と接触子
1.5　開閉極位相制御

2章　開閉装置 …… 890

2.1　交流遮断器
2.2　直流遮断器
2.3　気中遮断器
2.4　高圧開閉器
2.5　低圧開閉器
2.6　気中断路器
2.7　ヒューズ

3章　閉鎖形開閉装置 …… 905

3.1　閉鎖形開閉装置の概要
3.2　ガス絶縁開閉装置
3.3　閉鎖配電盤
3.4　診断技術

4章　避雷装置 …… 915

4.1　避雷器の概要
4.2　電力用避雷器
4.3　各種避雷器・避雷装置
4.4　避雷器の試験と保守

文　　献 …… 922

■ 目　　次 ■

1章　保護リレーシステム …… 927

1.1　保護リレー総論
1.2　送電線の保護
1.3　母線の保護
1.4　機器の保護
1.5　配電線保護
1.6　事故波及防止保護
1.7　保護リレーシステム用通信方式
1.8　保護制御装置用の電流/電圧センサ技術

2章　保護リレーと保護リレー装置 … 938

2.1　保護リレーと保護リレー装置の概要
2.2　ディジタル形リレー
2.3　アナログ形リレー
2.4　主な保護リレー
2.5　保護リレー装置の信頼度向上策
2.6　保護リレー装置の遠隔運用保守

3章　監視制御と監視制御装置 …… 949

3.1　監視制御の概要
3.2　監視制御の構成
3.3　変電所の監視制御
3.4　変電所の監視制御機能
3.5　給電・制御所の監視制御
3.6　海外の変電所監視制御

文　　献 …… 962

■ 目　　次 ■

1章　半導体電力変換装置および その応用一般 …… 965

1.1　パワーエレクトロニクスと 電力変換の定義
1.2　電力変換装置の構成と基本原理
1.3　電力変換装置の種類
1.4　バルブデバイスと転流
1.5　パワーエレクトロニクスの 応用分野

2章　パワー半導体デバイスと 周辺技術 …… 966

2.1　パワー半導体デバイス
2.2　熱設計と冷却方式
2.3　ゲート駆動回路と絶縁入力方式
2.4　安全動作領域と保護技術

3章　順変換回路 …… 977

3.1　整流回路の種類
3.2　他励式整流回路
3.3　自励式整流回路

4章　インバータ …… 988

4.1　インバータの分類
4.2　電圧形インバータ
4.3　電流形インバータ
4.4　ソフトスイッチングインバータ
4.5　高周波インバータ

5章　直流変換回路 …… 994

5.1　直流チョッパ
5.2　直流チョッパの基本回路

6章　交流/交流変換回路 …… 996

6.1　交流電力変換回路の種類
6.2　交流電力調整回路
6.3　サイクロコンバータの 基本回路とその動作
6.4　直接変換マトリックス コンバータ
6.5　インダイレクトマトリックス コンバータ

7章　大容量化技術 …… 999

7.1　バルブデバイスの直列接続と 並列接続
7.2　マルチレベル電力変換器
7.3　変換器の多重接続

8章　ノイズ抑制技術 …… 1007

8.1　半導体電力変換装置に起因する 高周波ノイズ
8.2　伝導ノイズとその測定法
8.3　パッシブノイズフィルタ
8.4　アクティブノイズフィルタ

9章　電源装置 …… 1011

9.1　絶縁形スイッチング レギュレータ
9.2　無停電電源装置
9.3　瞬時電圧低下補償装置
9.4　産業用整流器
9.5　鉄道地上変電所用電源
9.6　誘導加熱電源

10章　可変速駆動装置 …… 1018

10.1　電動機駆動装置としての特性
10.2　直流電動機駆動装置
10.3　交流電動機駆動装置
10.4　リラクタンス電動機駆動装置

11章　系統連系インバータ …… 1024

11.1　太陽光発電装置用インバータ
11.2　風力発電用インバータ

12章　電力系統機器 …… 1029

12.1　FACTS 機器
12.2　可変速揚水機の電力変換装置
12.3　直流送電
12.4　無効電力補償装置とアクティブ フィルタ

文　　献 …… 1037

■ 目　　次 ■

1章　可変速ドライブシステムの基礎 ……1043

1.1　可変速ドライブシステム
1.2　可変速ドライブシステム制御の基礎

2章　直流機の可変速ドライブ ……1046

2.1　速度制御の原理
2.2　直流電動機の速度制御法
2.3　サイリスタレオナード方式
2.4　そのほかのドライブ方式

3章　同期機の可変速ドライブ ……1049

3.1　速度制御の原理
3.2　無整流子電動機の可変速ドライブ
3.3　V/f 制御
3.4　ベクトル制御
3.5　永久磁石電動機の可変速ドライブ
3.6　位置センサレス制御

4章　誘導機の可変速ドライブ ……1057

4.1　速度制御の原理
4.2　一次電圧制御
4.3　V/f 制御
4.4　滑り周波数制御
4.5　ベクトル制御
4.6　速度センサレスベクトル制御
4.7　静止セルビウス方式と静止クレーマ方式

5章　特殊電動機の可変速ドライブ ……1067

5.1　ステッピングモータの可変速ドライブ
5.2　シンクロナスリラクタンスモータの可変速ドライブ
5.3　スイッチトリラクタンスモータの可変速ドライブ
5.4　超高速電動機の可変速ドライブ

6章　ドライブシステムの応用 ……1073

6.1　誘導機が広く使用される分野
6.2　同期機が広く使用される分野
6.3　永久磁石形同期電動機（PMSM）が広く使用される分野
6.4　SRM が広く使われる分野

文　　献 ……1077

■ 目　　次 ■

1章　超電導の基礎 ……1081

1.1　超電導現象
1.2　超電導の発現機構
1.3　ギンツブルグ-ランダウ理論
1.4　ジョセフソン効果
1.5　磁束ピンニングと臨界電流密度
1.6　電磁現象
1.7　高温超電導体

2章　超電導材料 ……1084

2.1　超電導物質の分類
2.2　単体元素の超電導材料
2.3　金属系超電導材料
2.4　銅酸化物超電導材料
2.5　そのほかの超電導材料

3章　超電導デバイス ……1086

3.1　ジョセフソン素子
3.2　SQUID
3.3　電圧標準器
3.4　論理回路
3.5　マイクロ波デバイス

4章　超電導線材とバルク材 ……1090

4.1　超電導線材
4.2　超電導バルク材

5章　超電導磁石 ……1093

5.1　基礎技術
5.2　磁石システム

6章　超電導応用機器 ……1098

6.1　超電導ケーブル
6.2　超電導変圧器
6.3　超電導限流器
6.4　超電導エネルギー貯蔵装置
6.5　超電導回転機
6.6　核融合装置
6.7　高エネルギー物理学・研究応用
6.8　核磁気共鳴応用
6.9　超電導磁気浮上式鉄道
6.10　超電導磁気分離
6.11　産業応用（そのほか）

文　　献 ……1112

■ 目　　次 ■

1章　電気事業 ……1119

1.1　電気事業の特質と形態
1.2　電気事業の歴史
1.3　電力需給の概要
1.4　電気事業の運営

2章　電気関連法規 ……1125

2.1　電気関連法規の体系と概観
2.2　電気事業法
2.3　電源三法
2.4　計 量 法
2.5　新エネルギー関連の諸法
2.6　消費者保護関連の諸法
2.7　そのほかの関連法令

■ 目　　次 ■

1章　電力系統の構成と特性 ……1133

1.1　電力系統の特質
1.2　電力系統の構成
1.3　電力系統の特徴

2章　電力系統の需要想定と計画 …1136

2.1　需要想定
2.2　電源計画
2.3　系統計画

3章　電力系統の運用と制御 ……1148

3.1　需給運用
3.2　送変電系統の運用
3.3　電力系統の運用・制御システム

4章　電力系統の解析と評価 ……1163

4.1　電力潮流計算
4.2　電力系統の安定性解析
4.3　過渡現象解析
4.4　故障計算
4.5　直流送電系統解析
4.6　信頼度評価
4.7　経済性評価

5章　電力系統の保護制御 ……1185

5.1　電力系統保護制御の基本的な考え方
5.2　主保護リレー
5.3　後備保護リレー
5.4　再 閉 路
5.5　事故波及防止システム
5.6　系統監視自動記録システム

6章　中性点接地方式 ……1192

6.1　中性点接地の目的
6.2　中性点接地方式の種類と適用

7章　電力用情報伝送システム ……1194

7.1　電力用情報伝送システムの概要
7.2　システムの構築技術
7.3　電力用情報伝送システムの応用技術

8章　分散形電源の系統連系 ……1205

8.1　分散形電源の普及
8.2　分散形電源の連系技術要件
8.3　分散形電源の連系技術

文　　献 ……1214

■ 目　　次 ■

1章　水力発電の概要 ……1219

1.1　水力発電の種類
1.2　水力発電の歴史
1.3　水力発電の特徴

2章　土木設備 ……1221

2.1　ダ　　ム
2.2　水　　路
2.3　水圧管路
2.4　ゲ　ー　ト
2.5　発　電　所

3章　水車とポンプ水車 ……1233

3.1　水車とポンプ水車の概要
3.2　水車とポンプ水車の理論
3.3　水車とポンプ水車の構造
3.4　水車とポンプ水車の特性
3.5　過渡現象
3.6　模型試験
3.7　キャビテーションと振動
3.8　付属装置

4章　発電機と電気設備 ……1244

4.1　発電機と発電電動機
4.2　励磁装置と自動電圧調整装置
4.3　発電電動機の始動方式
4.4　変圧器と開閉装置
4.5　配電盤，母線，キュービクル
4.6　保護装置
4.7　回路接続方式
4.8　所内回路

5章　監視制御方式 ……1251

5.1　監視制御方式の分類
5.2　水車，発電機の運転制御
5.3　出力制御と周波数制御
5.4　電圧制御と無効電力制御
5.5　水力発電所の集中制御

6章　計画と設計 ……1253

6.1　基礎的な調査
6.2　水理公式
6.3　開発計画
6.4　発電所の設計
6.5　揚水発電所

7章　建設工事 ……1260

7.1　水力発電所建設工事の概要
7.2　工事準備
7.3　土木・建築工事
7.4　主要機器の購入
7.5　水車と発電機の据付け
7.6　そのほかの機器の据付け
7.7　無水試験
7.8　有水試験
7.9　検　　査

8章　運転と保守 ……1265

8.1　運転と保守の概要
8.2　運　　転
8.3　保　　守
8.4　保安対策

文　　献 ……1268

■ 目　　次 ■

1章　火力発電の概要 ……1273

1.1　火力発電の種類
1.2　火力発電所の構成
1.3　火力発電の発達
1.4　火力発電所の特徴
1.5　火力発電の熱サイクル
1.6　地熱発電
1.7　火力発電の低炭素化

2章　燃　　料 ……1278

2.1　燃料の種類と性質
2.2　燃料取扱装置

3章　ボイラ設備 ……1283

3.1　ボイラの種類と構造
3.2　火　　炉
3.3　水管とドラム
3.4　過熱器と再熱器
3.5　節 炭 器
3.6　空気予熱器
3.7　燃焼装置
3.8　通風装置
3.9　環境対策設備
3.10　灰処理装置
3.11　保安・防災設備
3.12　そのほかの付属設備
3.13　特殊ボイラ
3.14　ボイラ性能

4章　蒸気タービン設備 ……1289

4.1　蒸気タービンの種類と形式
4.2　蒸気タービンの構造
4.3　蒸気タービンの性能
4.4　蒸気タービンの将来展望

5章　復水設備と給水系統設備 ……1295

5.1　復水設備と給水系統設備の概要
5.2　復水器とその付属装置
5.3　給水加熱器
5.4　脱 気 器
5.5　ボイラ給水ポンプ
5.6　給水処理装置

6章　ガスタービン発電とコンバインドサイクル発電 ……1300

6.1　ガスタービン発電
6.2　コンバインドサイクル発電の種類と特徴
6.3　コンバインドサイクル発電の構成
6.4　石炭ガス化複合発電
6.5　将来のガスタービン利用発電

7章　発電機と電気設備 ……1307

7.1　発 電 機
7.2　発電機回路付属設備
7.3　所内電源と開閉装置
7.4　無停電電源
7.5　非常用電源
7.6　ケーブル
7.7　通信装置
7.8　照　　明
7.9　変 圧 器
7.10　開閉所設備

8章　計測制御装置 ……1312

8.1　計測制御装置の概要
8.2　制御装置
8.3　監視装置
8.4　電子計算機装置
8.5　保護インタロック

9章　そのほかの諸設備 ……1320

9.1　配管設備
9.2　所内冷却水設備
9.3　所内空気設備
9.4　排水処理設備
9.5　保安・防災設備
9.6　海水取水設備
9.7　そのほかの設備

10章　設計と計画 ……1325

10.1　設計と計画の概要
10.2　構内配置
10.3　主要機器の選定
10.4　建物と構築物
10.5　環境対策
10.6　保安・防災対策
10.7　発電原価
10.8　自家用火力発電所の設備計画

11章　建設工事 ……1330

11.1　建設工事の概要
11.2　官庁手続き
11.3　工事準備
11.4　土木・建築工事
11.5　機械工事
11.6　電気工事
11.7　工事用機器
11.8　試 運 転
11.9　使用前自主検査

12章　運転管理 ……1335

12.1　運転管理の概要
12.2　運用計画
12.3　運　　転
12.4　保　　修
12.5　事故とその対策
12.6　災害対策
12.7　環境対策

13章　内燃力発電とLNG冷熱発電 ……1342

13.1　内燃力発電
13.2　LNG冷熱発電

文　　献 ……1343

■ 目　　次 ■

1章　原子力発電の概要 ……1347

1.1　原子力発電の発展
1.2　原子力発電のしくみと安全確保
1.3　原子力発電所の安全規制

2章　原子炉の理論 ……1351

2.1　原子炉理論の基礎
2.2　原子炉の構成と種類
2.3　原子炉の核特性
2.4　原子炉の熱除去
2.5　炉心設計の基本

3章　軽水型原子力発電所 ……1362

3.1　加圧水型原子力発電所
3.2　沸騰水型原子力発電所
3.3　そのほかの軽水炉

4章　タービン発電機，給復水設備，電気設備 ……1370

4.1　原子力発電所の熱サイクル
4.2　蒸気タービンとその関連装置
4.3　給復水設備
4.4　発電機
4.5　非常用電源

5章　計測制御 ……1373

5.1　原子炉の制御とその特徴
5.2　原子炉の動特性
5.3　原子力発電所の制御
5.4　原子力発電所の計装

6章　原子力発電の安全性と放射線防護対策 ……1379

6.1　安全上考慮すべき原子炉の特性
6.2　放射線，放射能，線量限度
6.3　原子力発電所の安全対策
6.4　原子力発電所の安全評価
6.5　放射線防護対策
6.6　放射性廃棄物の処理と処分
6.7　環境モニタリング

7章　計画と建設 ……1388

7.1　計　　画
7.2　建　　設

8章　運転と保守 ……1395

8.1　原子力発電所の運転と保守の概要
8.2　運転プラントにおける管理
8.3　運　　転
8.4　保　　守
8.5　試験・検査

9章　核燃料サイクル ……1400

9.1　核燃料サイクルの概要
9.2　ウラン資源
9.3　ウラン濃縮
9.4　UO_2 燃料加工と燃焼挙動
9.5　プルトニウム燃料加工とその利用
9.6　使用済燃料再処理
9.7　廃棄物処理と廃棄物処分

10章　各種の原子炉 ……1406

10.1　ガス冷却型発電原子炉
10.2　重水型発電用原子炉
10.3　高速増殖型発電用原子炉

11章　核融合 ……1415

11.1　核融合反応
11.2　閉込め方式
11.3　核融合炉の構成

文　　献 ……1416

■ 目　　次 ■

1章　送電の概要 ……1421

1.1　送電方式
1.2　送電電圧
1.3　電圧降下と送電損失

2章　架空送電線路 ……1422

2.1　架空送電線の諸特性
2.2　架空送電線の絶縁設計
2.3　電線と地線
2.4　がいし
2.5　送電用支持物
2.6　建設と保守

3章　地中送電線路 ……1455

3.1　地中送電線の諸特性
3.2　地中送電線の絶縁設計
3.3　ケーブル系統に必要な対策
3.4　建設と保守

4章　直流送電線路 ……1470

4.1　直流送電線の諸特性
4.2　直流架空送電線路
4.3　直流ケーブル線路

文　　献 ……1478

■ 目　　次 ■

1章　変電所の概要 ……1484

1.1　変電所の機能と設備構成
1.2　変電所の種類
1.3　変電所の高電圧大容量化
1.4　変電所の高信頼度化
1.5　変電所の小形化
1.6　変電所の自動化

2章　変圧器 ……1485

2.1　主変圧器
2.2　負荷時タップ切換装置
2.3　中性点接地方式
2.4　冷却方式
2.5　変圧器の輸送と現地組立作業
2.6　変圧器の高信頼度対策
2.7　防災対策

3章　母線と開閉設備 ……1490

3.1　母線結線方式
3.2　母　　線
3.3　開閉設備

4章　調相設備 ……1498

4.1　調相設備の種類と接続
4.2　電力用コンデンサ
4.3　分路リアクトル
4.4　調相設備用開閉器
4.5　そのほかの調相設備

5章　諸 設 備 ……1500

5.1　避 雷 器
5.2　計器用変成器
5.3　所内電源と蓄電池
5.4　圧縮空気系
5.5　がいし洗浄装置
5.6　中性点機器

6章　保護と制御 ……1504

6.1　保　　護
6.2　制　　御
6.3　配 電 盤
6.4　保護・制御回路の設計

7章　絶縁協調 ……1509

7.1　絶縁協調で考慮すべき過電圧
7.2　各種異常電圧に対する絶縁協調
7.3　絶縁レベルの低減
7.4　機器の絶縁に関する諸特性
7.5　気中絶縁変電所の絶縁協調
7.6　GIS 変電所の絶縁協調
7.7　ケーブル接続系統の絶縁協調
7.8　低圧制御回路の絶縁設計
7.9　移行電圧に対する保護
7.10　中性点絶縁の保護

8章　計画，設計，工事 ……1513

8.1　計　　画
8.2　設　　計
8.3　工事管理
8.4　現地試験

9章　運転と保守 ……1520

9.1　変電所の運転
9.2　変電所運転の自動化・集中化
9.3　変電所の保守
9.4　事故対応
9.5　安　　全

10章　自家用変電設備 ……1524

10.1　自家用変電設備の特徴
10.2　基本計画
10.3　設計上の留意点

11章　直流送電と電力用パワーエレクトロニクス ……1527

11.1　適用分野と技術動向
11.2　直流送電設備と周波数変換設備
11.3　変換設備の実施例
11.4　機能と試験
11.5　運転と保守

文　　献 ……1535

■ 目　　次 ■

1章　配電の概要 ……1539

1.1　配電電圧
1.2　特高配電方式と高圧配電方式
1.3　低圧配電方式
1.4　特高配電系統と高圧配電系統の構成
1.5　低圧配電系統の構成
1.6　屋内配電系統の構成

2章　配電設備計画と設計の基礎 …1544

2.1　配電の品質
2.2　設備計画の基礎知識
2.3　設備計画の基本的考え方
2.4　ルートの選定
2.5　配電線の地中化
2.6　配電線の機械的設計

3章　高低圧架空配電線路 ……1549

3.1　支 持 物
3.2　電　　線
3.3　変 圧 器
3.4　開閉器類
3.5　避 雷 器
3.6　引 込 線

4章　高低圧地中配電線路 ……1555

4.1　ケーブル布設方法
4.2　ケーブル
4.3　地中配電用機器

5章　特高配電線路 ……1560

5.1　支 持 物
5.2　電　　線
5.3　架空ケーブル
5.4　柱上変圧器
5.5　開 閉 器
5.6　避 雷 器
5.7　20 kV 級/6 kV 配電塔
5.8　特高地中配電

6章　計量装置 ……1563

6.1　電力量計の変遷
6.2　誘導形（機械式）電力量計
6.3　電子式電力量計
6.4　計器用変成器
6.5　遠隔検針

7章　屋内電気設備 ……1565

7.1　電気設備の概説
7.2　受変配電設備の構成
7.3　分散電源
7.4　システム技術
7.5　配線工事と配線材料
7.6　通信設備などの概説

8章　保護システム ……1578

8.1　特高配電系統と高圧配電系統の保護
8.2　低圧配電系統の保護
8.3　保護協調
8.4　分散型電源系統連系時の保護
8.5　屋内配線の保護
8.6　接地工事

9章　電力の品質 ……1587

9.1　電力品質の要素
9.2　供給信頼性
9.3　電圧調整
9.4　フリッカ
9.5　高 調 波

10章　配電自動化 ……1590

10.1　配電自動化導入のねらいと概要
10.2　配電自動化システム
10.3　伝送方式

11章　維持管理 ……1597

11.1　設備管理
11.2　電圧管理と負荷管理
11.3　保安管理
11.4　工事と保守

文　　献 ……1600

■ 目　　次 ■

1章　エネルギー ……1605

1.1　エネルギー資源
1.2　エネルギー需給

2章　太陽光発電 ……1612

2.1　太陽光発電の原理と種類
2.2　太陽光発電システムの構成
2.3　太陽光発電の系統影響

3章　風力発電 ……1618

3.1　風力発電の原理と特徴
3.2　風力タービン
3.3　風力発電用の発電機
3.4　風力発電の系統影響
3.5　風車の雷害対策

4章　燃料電池 ……1623

4.1　燃料電池の原理と種類
4.2　りん酸形燃料電池
4.3　固体高分子形燃料電池
4.4　固体酸化物形燃料電池
4.5　溶融炭酸塩形燃料電池
4.6　家庭用燃料電池システム
4.7　そのほかの燃料電池システム

5章　新発電技術 ……1631

5.1　太陽熱発電
5.2　海洋エネルギー発電
5.3　熱電発電
5.4　MHD 発電

6章　電力貯蔵技術 ……1640

6.1　電力貯蔵技術の概要
6.2　蓄電システム
6.3　圧縮空気貯蔵
6.4　フライホイール
6.5　SMES
6.6　電気二重層キャパシタ
6.7　水素エネルギー利用技術

7章　資源と熱の有効利用 ……1651

7.1　廃棄物発電
7.2　コージェネレーション
7.3　ヒートポンプ
7.4　蓄熱システム
7.5　未利用エネルギー活用システム

文　　献 ……1659

■ 目　　次 ■

1章　計算機システムの概要 ……1665

1.1　計算機システムの基本構成
1.2　計算機ハードウェア
1.3　計算機ソフトウェア
1.4　計算機システムの発展
1.5　今後の動向

2章　オペレーティングシステム …1676

2.1　オペレーティングシステムの役割
2.2　プロセス管理とスケジューラ
2.3　メモリ管理
2.4　入出力管理とファイルシステム
2.5　プロセス間通信
2.6　ネットワーク通信機能
2.7　BIOS および BMC ファームウェアとの連携
2.8　仮想マシンとの連携

3章　データベース ……1685

3.1　データモデル
3.2　データベース言語
3.3　関係データベース
3.4　キーバリュー形データベース
3.5　トランザクション管理
3.6　データマイニングへの応用
3.7　テキストマイニングと検索エンジンへの応用

4章　言語システム ……1692

4.1　種々のプログラム言語
4.2　プログラム言語の構成要素
4.3　言語処理系

5章　高速化と高信頼化のためのアーキテクチャ ……1698

5.1　計算機システムの高速化技術
5.2　計算機システムの高信頼化技術

6章　情報回路方式 ……1705

6.1　情報回路と設計技術
6.2　高位記述によるシステムレベル設計
6.3　再構成可能アーキテクチャ

文　　献 ……1711

■ 目　　次 ■

1章　プロセッサ ……1715

1.1　概　　要
1.2　基本構成
1.3　演算回路
1.4　高性能化技術
1.5　低電力化技術

2章　半導体メモリ ……1721

2.1　概　　要
2.2　DRAM
2.3　SRAM
2.4　フラッシュメモリ
2.5　そのほか（次世代不揮発性メモリ）

3章　記憶装置 ……1732

3.1　記録方式
3.2　磁気テープ装置
3.3　磁気ディスク装置
3.4　光ディスク
3.5　SSD（半導体記憶装置）

4章　入出力装置 ……1738

4.1　概　　要
4.2　Ethernet
4.3　USB
4.4　Wi-Fi
4.5　Bluetooth
4.6　HDMI

5章　実装技術 ……1742

5.1　概　　要
5.2　基板実装技術
5.3　筐体実装技術
5.4　EMC 技術

文　　献 ……1750

■ 目　　次 ■

1章　アルゴリズム ……1753

1.1　アルゴリズムとその計算量
1.2　データ構造
1.3　代表的なアルゴリズム
1.4　計算の複雑さの理論
1.5　アルゴリズムの拡張

2章　自然言語処理 ……1758

2.1　言語資源
2.2　系列ラベリング
2.3　構文解析
2.4　意味・文脈解析
2.5　機械翻訳
2.6　情報抽出・評判分析・質問応答
2.7　文書処理

3章　画像情報処理 ……1766

3.1　画像処理技術と視覚情報処理
3.2　画像化，画像入力
3.3　画像入力データの補正・変換
3.4　知 能 化
3.5　物体認識
3.6　不可視画像処理
3.7　画像出力

4章　音声情報処理 ……1771

4.1　音声・音響信号の分析
4.2　音声認識
4.3　音声合成
4.4　マルチチャネル音響
4.5　音声・音響信号の符号化

5章　暗号・セキュリティ情報処理 ……1778

5.1　暗号と情報・物理セキュリティ
5.2　共通鍵方式と公開鍵方式
5.3　暗号鍵管理
5.4　実装攻撃と耐タンパー性
5.5　認証とアクセス制御

6章　人工知能 ……1786

6.1　人工知能とその背景
6.2　問題解決と探索
6.3　知識表現と推論
6.4　機械学習
6.5　エージェント
6.6　人工知能の応用

7章　マンマシンインタフェース …1792

7.1　マンマシンインタフェース技術の概要
7.2　MMI のための要素技術
7.3　インタフェースデザイン
7.4　MMI の応用
7.5　MMI 技術の今後

文　　献 ……1796

■ 目　　次 ■

1章　通信ネットワーク ……1801

1.1　通信ネットワーク
1.2　各種通信ネットワークとその主要構成要素
1.3　通信ネットワークの設計と運用

2章　伝送メディアと通信方式 ……1807

2.1　伝送メディア
2.2　基幹系の光ファイバ伝送
2.3　アクセス系の有線伝送
2.4　構内系の有線伝送
2.5　無線伝送

3章　通信サービスと通信ネットワーク ……1817

3.1　電話交換サービスと通信ネットワークの変遷
3.2　データ交換サービスとネットワークサービスの進展
3.3　ISDN と B-ISDN のネットワークサービス
3.4　インターネットの歴史とマルチメディア通信サービス
3.5　移動通信技術とネットワークサービス
3.6　専用線サービスと通信ネットワーク
3.7　さまざまなネットワークサービス
3.8　自営情報通信ネットワーク

4章　LAN（ローカルエリアネットワーク） ……1834

4.1　LAN の構成要素
4.2　LAN の通信プロトコル
4.3　無線 LAN
4.4　VLAN（仮想 LAN）
4.5　LAN の品質制御

5章　インターネット ……1837

5.1　インターネットの概要
5.2　TCP/IP
5.3　IP プロトコル
5.4　TCP プロトコル
5.5　インターネットの要素技術
5.6　インターネットサービス

6章　放　　送 ……1844

6.1　放送の概要
6.2　ディジタル放送
6.3　地上放送
6.4　衛星放送
6.5　緊急警報放送，緊急地震速報
6.6　ケーブルテレビ（CATV）
6.7　移動受信用マルチメディア放送
6.8　IP 伝送を用いたサービス
6.9　音声放送

7章　電波応用 ……1855

7.1　電波航法
7.2　レ ー ダ

8章　電気通信に関する法規と標準 ……1859

8.1　国際法規
8.2　国内法規
8.3　標　　準

文　　献 ……1862

■ 目　　次 ■

1章　システム・ソフトウェア開発のプロセスと方法論 ……1867

1.1　システム・ソフトウェア開発技術の枠組み
1.2　システム・ソフトウェア開発技術の発展
1.3　ソフトウェアプロセス技術
1.4　アーキテクチャ技術
1.5　開発方法論
1.6　オブジェクト指向
1.7　ソフトウェア再利用
1.8　ドメイン固有開発方法論
1.9　システム・ソフトウェアの正しさと品質の確認
1.10　開発支援環境
1.11　システム・ソフトウェア開発のための知識体系と国際標準

2章　システム開発 ……1876

2.1　要求仕様定義
2.2　ソフトウェアの設計
2.3　ソフトウェアの実装
2.4　ソフトウェアテスト技術

3章　Web アプリケーション開発 ··1884

3.1　Web アプリケーションの概要
3.2　Web アプリケーションの歴史
3.3　アーキテクチャとフレームワーク
3.4　Web 2.0 における Web アプリケーション
3.5　クラウドと Web アプリケーション

4章　組込みソフトウェア開発 ……1890

4.1　組込みソフトウェアの領域概観
4.2　組込みソフトウェア開発の開発手法
4.3　組込みソフトウェアの問題

文　　献 ……1899

■ 目　　次 ■

1章　情報システムの概要 ……1903

1.1　情報システムの定義と分類
1.2　情報システムの変遷
1.3　情報システムの構成

2章　情報システムの現状 ……1909

2.1　販売管理システム
2.2　物流管理システム

3章　情報システムの課題と将来 …1913

3.1　情報システムの課題
3.2　情報システムの将来

4章　監視制御システム ……1917

4.1　監視制御システムの定義と分類
4.2　監視制御システムの変遷
4.3　監視制御システムの機能と構成

5章　監視制御システムの現状 ……1924

5.1　高層ビル監視制御システム
5.2　上下水道監視制御システム
5.3　プラント監視制御システム
5.4　交通監視制御システム

6章　監視制御システムの課題と将来 ……1935

6.1　監視制御システムの課題
6.2　監視制御システムの将来

文　　献 ……1941

■ 目　　次 ■

1章　交通の概要 ……1945

1.1　わが国の輸送機関と輸送分野
1.2　輸送機関の発展と電気技術

2章　鉄　　道 ……1946

2.1　概　　説
2.2　電気車両
2.3　き電システム
2.4　列車制御・情報システム

3章　道路交通 ……1972

3.1　概　　説
3.2　道路交通管制
3.3　道路設備
3.4　ITS

4章　航空交通 ……1976

4.1　航空交通の概要
4.2　航空交通システム
4.3　航空管制
4.4　通信・航法装置
4.5　航空機用電子制御装置

5章　海上交通 ……1979

5.1　概　　説
5.2　海上交通のための設備
5.3　通信・航法装置
5.4　海上交通管制
5.5　電気推進装置

6章　新しい交通システム ……1982

6.1　概　　説
6.2　新都市交通システム
6.3　LRT
6.4　磁気浮上式鉄道
6.5　そのほかの交通システム

7章　宇宙交通機器 ……1986

7.1　概　　説
7.2　ロケット
7.3　人工衛星
7.4　国際宇宙基地と宇宙輸送船

8章　交通に関する法規 ……1990

8.1　鉄道法規
8.2　道路法規
8.3　航空法規
8.4　海上交通法規

文　　献 ……1991

■ 目　　次 ■

1章　電動車両 ……1995

1.1　ハイブリッド車
1.2　電気自動車
1.3　燃料電池自動車

2章　パワートレーン ……2004

2.1　自動車用モータ
2.2　自動車用モータの制御
2.3　車体の運動制御

3章　パワーエレクトロニクス ……2012

3.1　パワーデバイス
3.2　DC-DC コンバータ
3.3　インバータ
3.4　冷　　却
3.5　補　　機

4章　バッテリ ……2020

4.1　バッテリの種類と特徴
4.2　ＥＤＬＣ
4.3　充電システム
4.4　バッテリマネジメント

5章　自動車システム ……2029

5.1　システムマネジメント
5.2　車両内ネットワーク
5.3　自動車のエネルギー制御
5.4　運転支援システム

文　　献 ……2039

■ 目　　次 ■

1章　産業ドライブシステムの概要 ……2043

2章　「分野共通設備」への応用……2043

2.1　風水力設備
2.2　風水力機械における インバータの種類

3章　「生産システム設備」分野への応用 ……2047

3.1　鉄と非鉄
3.2　紙・パルプ
3.3　繊維工業とフィルム工業
3.4　印 刷 機
3.5　工作機械
3.6　化学工業と窯業

4章　「輸送機器・設備」分野への応用 ……2065

4.1　搬送設備
4.2　エレベータ・エスカレータ
4.3　自動車用試験装置

5章　「公共システム設備」分野への応用 ……2074

5.1　上下水道設備
5.2　トンネル換気設備

6章　「土木・建築」への応用……2077

6.1　シールドマシン

文　　献 ……2078

■ 目　　次 ■

1章　産業エレクトロニクスの概要 ……2081

2章　大規模プラント制御システム ……2082

2.1　交通システム
2.2　鉄鋼プラント
2.3　製紙プラント
2.4　上下水道プラント

3章　工場内物流 ……2094

3.1　工場内物流の概要
3.2　工場内物流の基本的な考え方
3.3　自動倉庫システム
3.4　無人物流システム
3.5　工場内物流管理システム
3.6　工場内物流システムの事例

4章　電気加工装置 ……2100

4.1　レーザビーム加工
4.2　放電加工
4.3　ビーム加工
4.4　マイクロ波プロセス
4.5　電磁力応用プロセス

5章　システム制御と通信 ……2108

5.1　情報制御システムと工場内LAN
5.2　工場内LANと標準化動向
5.3　工場用LANの応用例

6章　工場・ビルの設備管理とエネルギー管理 ……2114

6.1　設備管理
6.2　エネルギー管理
6.3　設備診断
6.4　マイクログリッド
6.5　スマートグリッド
6.6　ヒューマンファクタ

文　　献 ……2122

■ 目　　次 ■

1章　モーションコントロールの基礎と概要 ……2127

2章　モーションコントロール機器のダイナミクス ……2128

2.1　直流サーボモータのモデル
2.2　ラグランジュの運動方程式
2.3　直流サーボモータの運動方程式
2.4　電流マイナループ
2.5　直流サーボモータにおける外乱
2.6　多自由度システムにおけるダイナミクス
2.7　多自由度システムの幾何学関係式
2.8　作業空間での運動方程式

3章　モーションコントロール機器のシステムデザイン ……2131

3.1　加速度制御系の基礎とシステム設計
3.2　外乱オブザーバ
3.3　加速度制御によるモーションコントロール
3.4　環境とインタラクション
3.5　バイラテラルコントロール

4章　モーションコントロールの応用と実機 ……2141

4.1　産業用サーボシステム
4.2　産業用ロボットとその応用
4.3　福祉用機器
4.4　パワーアシスト機器
4.5　工作機械
4.6　搬送機器・クレーン機器
4.7　ハードディスク
4.8　光ディスク
4.9　半導体露光装置
4.10　電　　車

文　　献 ……2180

■ 目　　次 ■

1章　電気加熱 ……2185

1.1　加熱方式
1.2　熱系計算法
1.3　大電流母線
1.4　温度の測定と調節

2章　電気加熱用材料 ……2194

2.1　金属発熱体
2.2　非金属発熱体
2.3　耐熱材料

3章　抵 抗 炉 ……2197

3.1　抵抗炉
3.2　温度制御
3.3　雰囲気制御
3.4　特殊な抵抗炉

4章　アーク加熱 ……2199

4.1　アーク加熱の概要
4.2　プラズマ加熱
4.3　製鋼用アーク炉における電圧変動

5章　誘導加熱 ……2206

5.1　誘導加熱の原理
5.2　誘導加熱の電源
5.3　誘導加熱の応用

6章　誘電加熱とマイクロ波加熱 …2210

6.1　誘電加熱
6.2　マイクロ波加熱
6.3　電波漏えい規制と対策

7章　赤外加熱 ……2214

7.1　熱エネルギーの伝達方式と赤外放射
7.2　赤外加熱にかかわる基本法則
7.3　赤外加熱のメカニズム
7.4　赤外加熱に用いられる放射体
7.5　赤外加熱装置
7.6　赤外加熱の応用

8章　ビーム加熱 ……2218

8.1　高エネルギー密度ビーム
8.2　電子ビーム加熱
8.3　レーザビーム加熱

9章　電気溶接 ……2221

9.1　電気溶接の種類
9.2　電気溶接機の変遷

10章　ヒートポンプ ……2222

10.1　ヒートポンプの概要
10.2　蒸気圧縮式ヒートポンプの分類と用途
10.3　冷媒の種類と取出し温度
10.4　低温熱源の種類
10.5　電気式ヒートポンプの効率

11章　電気化学 ……2225

11.1　電気化学の領域
11.2　電気化学系：電解のしくみ
11.3　電極電位の制御
11.4　標準電極電位
11.5　電極反応速度
11.6　電解質溶液
11.7　固体電解質

12章　工業電解プロセス ……2231

12.1　工業電解プロセスとエネルギー効率
12.2　水電解
12.3　食塩電解
12.4　溶融塩電解
12.5　金属の電解採取・電解精製
12.6　そのほかの工業電解プロセス

13章　電気化学計測・センサ ……2236

13.1　湿度計測
13.2　ガス計測
13.3　水質計測
13.4　バイオセンサ

14章　電　　池 ……2241

14.1　電池の概要
14.2　一次電池
14.3　二次電池
14.4　新しい二次電池——電力貯蔵用新形電池
14.5　燃料電池
14.6　太陽電池
14.7　物理電池

15章　膜プロセス ……2257

15.1　選択透過性
15.2　膜分離法の種類
15.3　膜の種類と構造
15.4　イオン交換膜の利用
15.5　均質膜の利用
15.6　多孔質膜の利用

16章　金属の腐食と防食 ……2259

16.1　腐食の現象論
16.2　腐食の電気化学
16.3　耐食合金と不動態
16.4　局部腐食，大気腐食，室内腐食
16.5　電気・電子機器の腐食
16.6　防食技術と腐食対策

17章　表面処理，めっき，電気化学的加工法 ……2263

17.1　電子部品材料
17.2　磁気記憶材料

18章　プラズマプロセッシング ……2266

18.1　プロセッシング用プラズマの分類
18.2　プロセッシング用プラズマの発生方式
18.3　熱プラズマプロセッシング
18.4　非平衡プラズマプロセッシング

文　　献 ……2268

■ 目　　次 ■

1章　視覚系の機能 ……2273

1.1　視覚系の構成
1.2　視感度と順応
1.3　視力と文字の可読閾

2章　測光と測色 ……2276

2.1　測光量と放射量
2.2　色の測定と表示
2.3　均等色空間

3章　光　　源 ……2279

3.1　光の発生
3.2　光源（ランプ）の種類（原理）と特性
3.3　白熱電球とハロゲン電球の特徴
3.4　蛍光ランプの特徴
3.5　HID ランプ
3.6　LED（発光ダイオード）
3.7　OLED
3.8　参　　考

4章　照明器具 ……2288

4.1　照明器具の分類
4.2　照明器具の設計
4.3　LED 照明器具
4.4　照明制御システム

5章　照明設計 ……2291

5.1　照明環境とシステム
5.2　照明計算
5.3　照明設計

6章　屋内照明 ……2294

6.1　照明計画の基礎
6.2　照明の要因と照明基準
6.3　照明システムの計画，設計
6.4　非常時用照明

7章　屋外照明 ……2296

7.1　道路交通用照明
7.2　スポーツ施設照明

8章　光放射の応用 ……2300

8.1　光放射とその作用
8.2　植物工場における光放射応用
8.3　紫外放射と赤外放射の産業応用

9章　家庭用情報システム ……2305

9.1　ホームネットワーク
9.2　ホームネットワークの下位層プロトコル
9.3　ホームネットワークの上位層プロトコル
9.4　ホームネットワークとアクセスネットワークとの接続
9.5　設備系ホームネットワーク
9.6　AV 系ホームネットワーク
9.7　コンピュータ系ホームネットワーク

10章　家庭用情報機器 ……2308

10.1　パーソナルコンピュータ
10.2　プリンタとスキャナ
10.3　携帯電話ほか携帯情報端末
10.4　電話機・ファクシミリおよび複合機器

11章　映像機器と音響機器 ……2311

11.1　テレビジョン
11.2　録画機器と再生機器
11.3　録音機器と再生機器
11.4　ラ ジ オ

12章　洗浄・乾燥・清掃機器 ……2315

12.1　電気洗濯機
12.2　衣類乾燥機
12.3　食器洗い乾燥機・食器乾燥機
12.4　掃 除 機

13章　調理機器と食品保存機器 ……2317

13.1　炊 飯 器
13.2　電子レンジ・オーブンレンジ
13.3　クッキングヒータ
13.4　そのほかの調理器
13.5　冷 蔵 庫

14章　冷暖房機器と給湯機器 ……2322

14.1　空調機器
14.2　加湿器・除湿機
14.3　扇 風 機
14.4　換 気 扇
14.5　給湯機器

15章　家庭用発電システム ……2325

15.1　太陽光発電システム
15.2　燃料電池システム

16章　美容・健康・医療機器 ……2328

16.1　健康機器
16.2　理美容機器
16.3　福祉用具

文　　献 ……2330

■ 目　　次 ■

1章　静 電 気 ……2335

1.1　静電気の基礎
1.2　静電気の応用
1.3　静電気の障害・災害とその防止対策

2章　電子画像 ……2340

2.1　アナログ画像とディジタル画像の違い
2.2　撮像素子：CCD/CMOS
2.3　記録媒体：磁気テープ/磁気ディスク/フラッシュメモリ
2.4　記録媒体：CD/DVD/Blu-ray Disc，オプティカルディスク
2.5　ディジタル画像フォーマット
2.6　画像出力装置

3章　電子顕微鏡 ……2348

3.1　透過形電子顕微鏡
3.2　走査形電子顕微鏡
3.3　磁界形電子レンズ
3.4　電 子 銃
3.5　電子顕微鏡用電源
3.6　試料作製技術

4章　超音波とその応用 ……2354

4.1　超音波の特徴
4.2　超音波の発生と検出
4.3　通信と計測への応用
4.4　動力的応用
4.5　超音波を利用した電子部品

5章　電気探査と磁気探査 ……2358

5.1　物理探査の概念
5.2　電気探査
5.3　電磁気探査
5.4　磁気探査
5.5　電気，磁気探査の適用

6章　放 射 線 ……2365

6.1　放射線の基礎
6.2　放射線源
6.3　放射線の応用
6.4　放射線の遮へいと防護

7章　情報通信用電源 ……2369

7.1　情報通信用電源の概要
7.2　電力供給方式
7.3　電力変換装置
7.4　予備電源と自立電源
7.5　電源用の部品と材料

8章　医用工学 ……2372

8.1　生体システムの特性
8.2　医用生体計測
8.3　生体作用とその応用技術
8.4　そのほかの医療福祉技術

9章　建築電気設備およびその監視制御 ……2378

9.1　概　　要
9.2　強電系設備
9.3　弱電系設備
9.4　防災系設備
9.5　コンピュータによる建築設備の監視制御

文　　献 ……2386

■ 目　　次 ■

1章　電気工学と環境 ……2391

1.1　電気工学と環境とのかかわり
1.2　環境問題の分類
1.3　環境対策
1.4　電気学会における研究調査

2章　電磁環境 ……2394

2.1　電磁両立性
2.2　電磁界による生体影響

3章　電気機器のリサイクル ……2399

3.1　電力機器のリサイクル
3.2　電力ケーブルのリサイクル
3.3　電子機器のリサイクル

4章　電力技術のLCA評価 ……2407

4.1　ライフサイクル評価
4.2　電気機器のライフサイクル評価
4.3　発電技術のライフサイクル評価

5章　電気工事と地域環境 ……2412

5.1　事業活動による環境影響
5.2　大気環境
5.3　水域環境
5.4　生物環境

6章　環境浄化技術 ……2420

6.1　アークプラズマによる廃棄物処理
6.2　放電プラズマによる水処理

7章　電気工学と地球環境 ……2422

7.1　地球環境問題の変遷
7.2　地球温暖化
7.3　生物多様性
7.4　越境大気汚染

文　　献 ……2428

■ 目　　次 ■

1章　電気関係の標準および法規 …2433

1.1　標　　準
1.2　法　　規

2章　信頼性・安全工学 ……2438

2.1　信頼性と安全性の概念
2.2　信頼性設計の考え方
2.3　信頼度と故障率の定義
2.4　システムの劣化と寿命特性曲線（故障率パターン）
2.5　システムの信頼度計算
2.6　安全設計の考え方
2.7　安全設計の諸概念
2.8　安全の社会的受容性

3章　地震対策 ……2446

3.1　電力設備の地震防災対策
3.2　重要プラント構造物の耐震設計
3.3　電力流通設備の耐震設計（ハード対策）
3.4　電力流通設備の復旧対応技術

4章　教　　育 ……2451

4.1　日本の技術者教育認定制度
4.2　諸外国における技術者教育認定制度
4.3　技術者資格

5章　技術者倫理 ……2456

5.1　技術者倫理と技術倫理
5.2　生徒から学生へ，そして職業人へ
5.3　知的財産の尊重
5.4　組織の社会的責任
5.5　電気学会の技術者倫理活動

6章　電気技術史 ……2463

6.1　電気の発見・発展
6.2　電力システムの大規模化
6.3　電気利用技術の変遷と発展
6.4　電気技術顕彰

文　　献 ……2473