

応用電力変換工学

舟木剛

第一回 電力変換と
スイッチングデバイス
2006年10月4日

授業の進め方

- 電力変換回路の振る舞い
 - 要素からシステムまで
 - 授業
- 回路動作の数値解析
 - 数値解析の宿題
 - 解析結果のプレゼン
- 単位認定要件
 - レポート
 - テスト

電力変換器

- 効用
 - 省エネ
 - 例 リニアレギュレータとスイッチングレギュレータ
 - 高機能化
 - 変換器の使用無しには実現が難しいものを含む
 - 超寿命化, メンテナンスフリー
 - 半導体の使用
- 要素技術
 - 回路理論
 - 制御理論(工学)
 - 電子工学
 - 電磁気学
 - 計算機工学(制御)
 - 熱力学(熱解析)

電力変換の種類

- ac入力/dc出力
 - 整流器
- dc入力/ac出力
 - インバータ
 - CVCF → 出力電圧, 周波数共に固定
 - VVVF → 出力電圧, 周波数共に可変
- dc入力/dc出力
 - チョッパ
- ac入力/ac出力
 - サイクロコンバータ, マトリクスコンバータ



可逆タイプ有り

電力変換に用いるスイッチング素子

- ダイオード 受動素子
 - 水銀整流器
 - セレン整流器
 - PN接合ダイオード
 - 高速スイッチング時に逆回復電流が大きい
 - PiNダイオード
 - 漏れ電流が少ない
 - 高耐電圧
 - 電圧降下・逆回復が大
 - ショットキダイオード
 - 逆回復電流が無い
 - 漏れ電流が大
 - MPS (Merged Pin Shottky) ダイオード

課題

- 整流回路におけるダイオードの特性について、数値実験を行い、考察せよ。
 - 条件
 - ダイオードが理想特性を持つ場合
 - ダイオードの適当な直流(VI)特性を考慮した場合
 - PN接合ダイオードにおいて、少数キャリアや空乏層電荷の振る舞いによる逆回復特性を考慮した場合