

応用電力変換工学

舟木剛

第一回
パワースイッチングデバイスと電力変換
ダイオード編
2007年10月3日

授業の進め方

- 授業の概要
 - シラバス資料
- 単位認定要件
 - レポート
 - 授業の都度
 - 次の授業開始時に提出
(締め切り厳守)
 - テスト
 - 持ち込み可
- 電力変換回路の構成
 - 要素からシステムまで
 - 動作のあらまし
 - 動作の解析
 - 周期定常状態
 - 区分線形な微分・代数方程式
 - 適当な仮定・簡略化
 - » ガリゴリ
 - 数値解析
 - » SPICE 3f5?

電力変換器

- 効用

- 省エネ

- リニアレギュレータとスイッチングレギュレータ
 - 蛍光灯の高周波点灯

- 小型化

- 高周波化により、L,Cの値を小さくする。
 - 体格も小さくなる

- 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

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
 - UPSなど
 - VVVF → 出力電圧, 周波数共に可変
 - モータ駆動など
- 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

- 受動素子(ダイオード)
 - 多数キャリア
 - 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
 - 少数キャリア
 - 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
- キーテクノロジー
 - スイッチング
 - 逆回復現象
 - ライフタイム制御
 - ソフトリカバリー
 - ノーリカバリー
 - 伝導度変調
- 損失
 - 導通損失
 - スイッチング損失
 - ハードスイッチング
 - ソフトスイッチング

課題

- SPICEの使い方に慣れよう
 - ダイオード
 - 素子の静特性を求め, 考察せよ
 - スイッチング動作の数値解析結果について, 考察せよ