

# 応用電力変換工学

## 舟木剛

第四回  
パワースイッチングデバイスと電力変換  
トランジスタ編part3  
2007年10月31日

# 電力変換に用いるスイッチング素子

- IGBT技術の進展
  - 第一世代(1980年代後半)
    - IGBTの誕生
    - 高注入・低輸送効率
  - 第二世代(1990年代初頭)
    - 微細化
  - 第三世代(1990年代中頃)
    - ライフタイム制御
- IGBT技術の進展
  - 第四世代(2000年前後)
    - 薄型ウェハー
    - NPT
    - キャリア(p+)の注入効率調整
  - 第五世代(2000年代前半)
    - FS
      - Nバッファ層
    - トレンチゲート構造

※デバイスマーケタによって差異有り

# 電力変換に用いるスイッチング素子

- 素子特性
  - 絶対最大定格
    - これを超えてはいけない
  - 静特性
    - DC,AC特性
  - 動特性
    - スイッチング特性
  - 安全動作領域
    - RBSOA,SCSOA
  - 熱特性
    - 温度上昇, 放熱設計

# スイッチング素子動作に関する事

- ミラー効果
  - 電子回路(アナログ回路)的動作を考慮する必要有
- デッドタイム
  - 素子は理想的なスイッチングをしない
- 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

- MOSFETまたはIGBTについて
  - ミラー効果がどのように出るかを考察せよ
  - 数値実験を行い、評価せよ。