

伊瀬研究室 「分散電源システムにおけるパワーエレクトロニクス」

“環境低負荷の未来の電力システムのための技術の創造を目指して”

研究テーマ

1. 環境低負荷の分散電源を多数含む新しい電気エネルギー流通システムの研究
2. 高効率電力変換器を備えた分散電源および電力貯蔵装置に関する研究
3. 超伝導電力貯蔵装置、直流広域ネットワークなど超伝導の電力応用に関する研究
4. 新しいパワー半導体デバイスの研究
5. パワーエレクトロニクスによる電力系統制御装置に関する研究

研究室概要

電気エネルギーの発生・伝送・変換・制御の分野でエネルギー資源・環境問題を視野に入れた新技術の創造を目指し、パワーエレクトロニクスを基礎として超伝導技術の適用をも考慮し、上記のテーマに関する研究と関連学問分野の教育を行っています。

スタッフ

伊瀬 敏史 教授, 三浦 友史 准教授, 柿ヶ野浩明 助教

URL

<http://pe.eei.eng.osaka-u.ac.jp/lab/>



太陽光発電などの分散電源(上)や超伝導電力貯蔵装置(右)を含む電力ネットワークの未来形を探るため、学内で実験を行っています



多数の分散電源を含む新しい電力システム(研究紹介)

研究背景

石油依存からの脱却, CO2の削減

➡ 新エネルギーの導入が進められている

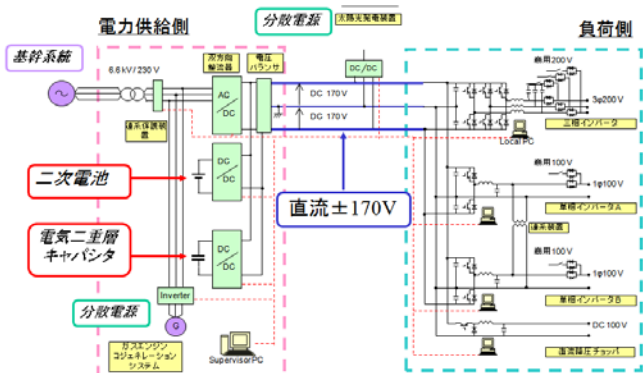
(太陽光発電, 風力発電, 燃料電池, etc)

多数の分散電源を円滑に電力システムに導入するため、**新しい概念に基づいた電力システム**の構築が必要

直流配電によるマイクログリッドを提案

低圧双極方式DCマイクログリッド

・直流配電を用いた超高品質電力供給システム



システムの特徴

- 多直流出力の分散電源や電力貯蔵装置をインバータを介せず連系することによりシステムが高効率となる
- 双極方式±170Vの直流配電により、負荷端で単相100V・3相200Vや直流100Vなど種々の形態の電力をトランスレスで作ることができ、変換器の小型化・高効率化に貢献する
- 負荷側変換器を分散して設置することにより、突入電流や短絡事故の他の負荷への影響を防止できる
- 無瞬断での解列・連系を容易に行うことができる
- インバータ間の電力線によって一時的な過負荷に対応するよう電力融通を行うことができる

これまでの主な研究成果

- 集合住宅を想定したシステムのミニモデルを研究室にて構築
- 商用系統の停電や自立時の運用方式など種々の状況下におけるシステムの安定性について実験による検証を実施
- 実験用集合住宅において家電への電力供給を実証
- シミュレーションによる直流配電システムの安定性解析
- 家電への直流給電による効率向上度の試算 ,etc...

今後の展開

- ◆ 実験システムを用いた効率評価
- ◆ 電力貯蔵装置や変換器の容量設計
- ◆ GaNやSiCなどのWBGパワーデバイスの適用による効率試算
- ◆ KMITL(タイ)や明知大学(韓国)などとの研究協力

その他、各種分散電源や電力システムにおけるパワーエレクトロニクス応用の研究を行っています。