

再生可能エネルギーのパワーエレクトロニクス利用

■ 研究分野 ■

電力工学・電力変換・電気機器、知能機械学・機械システム

■ 研究キーワード ■

風力発電、パワーエレクトロニクス、メカトロニクス

■ 概要 ■

北見地方は比較的日照量に恵まれており太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入が期待できる。再生可能エネルギー電源は自然任せの発電であるので、天候によって発電電力が変動する。北海道電力は、大規模な風力発電を電力系統に連系する場合には、蓄電池などを併設して電力の安定出力を要求している。こうした蓄電池や風力発電機などでは電力変換器を用いて系統に連系するが、電力変換器は通常の電力系統の電源である同期発電機のように慣性をもたない。北見地方のような小規模な電力系統で慣性を持たない電力変換器で連系している再生可能エネルギーが増えると系統の安定性が低下する懸念がある。この対策として、電力変換器に疑似的に同期発電機の特性をもたせて系統を安定化させようとする研究がある。こうした技術を電力変換器に適用することで連系電力を安定化しつつ、系統の安定化に寄与することを実証できれば、さらなる再生可能エネルギーの導入が期待できる。本研究室では新しい仮想同期発電機制御を提案し研究している。

アピールポイント 優位性 良さ

- 制御方法をかえるだけで余分な追加装置が不要
- 平均電力近くで送電でき送電容量が最大化できる
- 蓄電池容量の最小化が期待できる

従来技術との比較 独自性 ユニークさ

- 実機では実現できない高い周波数安定性
- 複数の制御目標を満足する制御方法

■ 成果の活かし方 ■

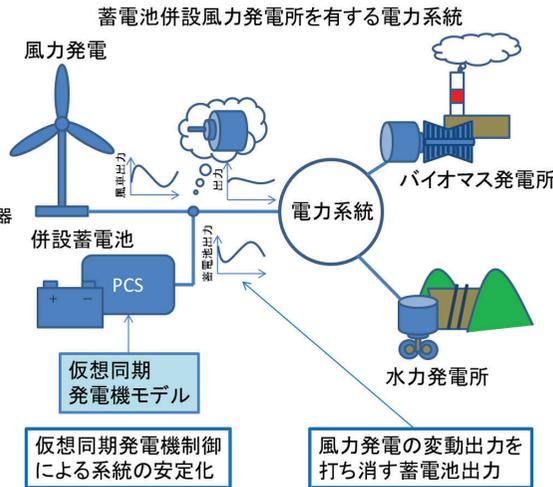
- 導入の容易な設計・制御方法を確立し普及をはかる

■ 想定される用途 ■

- 汎用パワーコンディショナへの導入
- 太陽光発電、風力発電の既設の電力変換器への導入

■ 今後に向けた課題 ■

- モデル実験、実証検証を通じて電力系統への寄与を示す
- 北海道電力と提案技術導入誘導施策を検討
- 発電事業者に提案手法導入のメリットを周知する



【課題】信頼性のある効果的な仮想同期発電と出力安定化の高立と実証

Personal data

梅村 敦史 Atsushi Umemura

機会電気系 准教授



在籍
2011年から

専門分野
パワーエレクトロニクス, メカトロニクス

所属学会
一般社団法人 電気学会, 一般社団法人 電気設備学会, パワーエレクトロニクス学会, ライフサポート学会, 一般社団法人 日本ロボット学会, 公益社団法人 計測自動制御学会, 公益社団法人 精密工学会

■ 担当授業科目 (学部) ■

設計製図 エネルギー総合, エネルギー工学実験I エネルギー総合, 電気エネルギー応用 エネルギー総合, エネルギー工学実験II エネルギー総合, エネルギー総合工学II エネルギー総合, 電気工学実験I 電気(2016以前入学), 電気工学実験II 電気(2016以前入学), 地球環境工学入門, エネルギー総合工学I エネルギー総合

■ 担当授業科目 (大学院) ■

エネルギー変換工学特論 電気

■ 主な研究テーマ ■

パワーエレクトロニクスとメカトロニクスに関する研究

■ 研究キーワード ■

離散時間モデル追従制御, 風力発電, 二関節筋, 仮想同期発電機制御

地域に向けて できること

訪問講義

高校 一般企業

- 発電事業者提案手法導入のメリットを周知する

科学・ものづくり教室

高校

- アラゴの円板
- 電動機と発電機
- キャパシタミニ四駆

研究室見学

高校 一般企業

- マイクロ風力発電機
- 同期発電機実験装置
- Matlabによる電気機械機器のシミュレーション

技術相談

- 再生可能エネルギー導入の技術調査

地域に向けて ひとこと

オホーツク地域の再生可能エネルギー導入と安定な電力供給に教育や研究の面でご協力・ご支援できれば幸いです。

シーズ集に関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係

E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155