

再生可能エネルギーのための仮想発電機制御

■ 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 ■

太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは天候によって発電電力が変動する。変動する再生可能エネルギーから最適な電力を得るために電力の制御のために変換器を必要とする。従来の電力系統は一般に同期発電機を用いて発電をしてきている。従って、同期発電機の機械的な慣性と同期化力が系統の安定に寄与してきた。一方、再生可能エネルギーのための変換器は一般に慣性をもたない、従って、再生可能エネルギーの導入が進むと系統の慣性などが不足し系統の安定化能力の低減が予測される。その一つの解決策として、変換器に仮想的な慣性や同期化力をもたせる、同期発電機制御の導入が研究されている。当研究室では従来の同期発電機による安定化効果に比べて事故時の過渡安定性を向上させた制御手法を提案している。

アピールポイント 優位性 良さ

- 電力系統の過渡安定性の向上
- 小規模電力系統の分散電源導入の増加
- PCSのソフトウェアバージョンアップのみで対応可能

従来技術との比較 独自性 ユニークさ

- 従来の同期発電機と比較して高い周波数安定性
- 複数の制御目標を満足可能な制御手法
- 過電流や過電圧の抑制制御による変換器の小型化

■ 成果の活かし方 ■

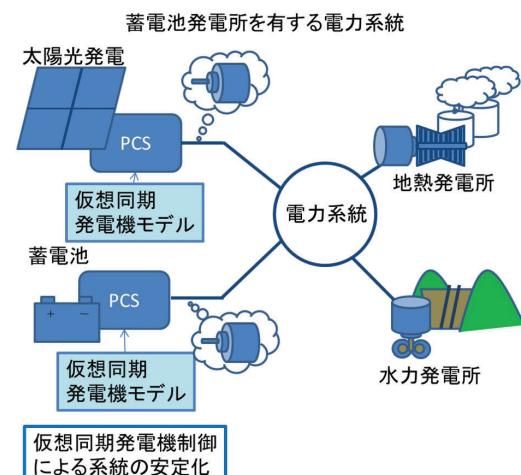
- 導入のメリットをアピールし、標準化を目指す

■ 想定される用途 ■

- 汎用パワーコンディショナへの導入
- 既設の分散電源への導入
- 自励式HVDCへの導入

■ 今後に向けた課題 ■

- モデル実験によって提案手法の有効性を検証する
- 実証検証によって電力系統への寄与を検証する
- 発電事業者へ導入メリットをアピールする



【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両立と実証

Personal data

梅村 敦史 Atsushi Umemura

機械電気系 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

小中
学校

- パワーエレクトロニクスってなんだろう
- 再生可能エネルギーの動向

科学・ものづくり教室

小中
学校

- モータと発電機を学ぼう
- キャバシタミニ四駆
- インバータで何だろう

研究室見学

小中
学校

高校

一般
企業

- DSPパワーエレクトロニクス実験装置
- MatLabによる電気機械機器のシミュレーション
- 同期電動機実験

技術相談

- インバータ制御技術に関する相談

地域に向けてひとこと

オホーツク地域は、太陽光自家発電による電力量費用の低減が期待できる。将来については、地熱発電のポテンシャルを持っているので、再生可能エネルギー導入拡大によるカーボンニュートラル貢献に期待している。

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