

電気機械研究室

担当教員：

田村 淳二 教授
高橋 理音 准教授
梅村 敦史 助教
アシャリフ・ファルマラズ 助教
マルワン・ロシャディ 研究員

大学院生： 7名

学部生： 12名

研究室ホームページ

<http://pullout.elec.kitami-it.ac.jp/>

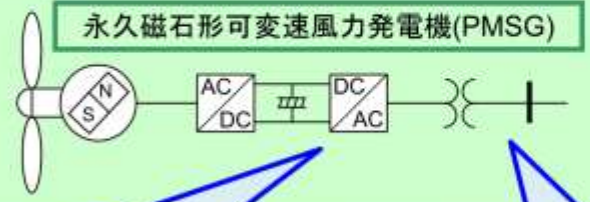
研究室概要：

電磁エネルギー変換機器としての回転電気機械やパワーエレクトロニクス技術を基盤として、可変速発電機や風力発電機の解析と制御、電力システムの安定度解析やファジィ理論を用いた蓄電池等の各種安定化制御機器の設計・解析、インバータやDC-DCコンバータ等のパワーエレクトロニクス機器の高性能化、離島や家庭・ビル等の小規模電力システムの電力制御システムの設計等に関する研究を行っています。

電気機械研究室

1. PMSG可変速風力発電機の仮想同期機制御による電力系統安定化

- 風速変動に対する柔軟な出力応答
- 異なる風速でも常に最大変換効率を達成
- 増速ギア不用



永久磁石形可変速風力発電機(PMSG)

■火力や水力などの同期発電機のふるまいをシミュレート～**慣性エネルギーを保有**しているように動作！

系統からは同期発電機が運転しているように見える。

■同期発電機の持つ「同期化力」, 「制動力」などをインバータで実現！

仮想同期機制御

システム事故時に同期発電機ならではの同期化力を発揮し, 系統の安定度向上に貢献！ ➡ 風力発電の「電源」としての付加価値を高める！

2. 蓄電池の仮想同期機制御による電力系統の安定度改善

現在の大規模蓄電池システム

電力の出し入れを指令どおりに行うのみ。



ABB EssPro™ energy storage Power Conversion System

■同期発電機のふるまいをシミュレート～**慣性エネルギーを保有**しているように動作！

系統からは同期発電機が運転しているように見える。

■同期発電機の持つ「同期化力」, 「制動力」などをインバータで実現！

仮想同期機制御

システム事故時に同期発電機ならではの同期化力を発揮し, 系統の安定度向上に貢献！ ➡ 蓄電池システムの「電源」としての付加価値を高める！

電気機械研究室

3. 可変速ガスエンジン発電システムの協調制御による電力系統安定化

ディーゼルエンジン(重油・軽油)

ガスエンジン(天然ガス)



一般的な運用

大規模電力系統と同様に**固定速同期発電機**を採用

本テーマでは...

発電機群の一部に**可変速発電機**を採用

→ 変動電源導入時の系統応答を比較

複数台のガスエンジン発電機間の協調制御により、電力系統の安定化に寄与するシステムを設計。

4. 住宅用ガスエンジン発電と小型風力発電の協調制御による電力供給特性解析

風力発電



補助電源

暖房

戸建て住宅



ガスエンジン発電

主電源



住宅用電力の一部を風力で賄うときのガスエンジン運転特性を解析

ガスエンジン発電機

エネルギー総合工学コースに戻る。