

## 小型風力発電システムの導入拡大に向けた電力制御技術の開発

### ■ 研究分野 ■ 電気電子工学

### ■ 研究キーワード ■ 自然エネルギー、風力発電、電力変換

### ■ 概要 ■

自然エネルギー利用の分散型電源として風力発電は有効な手段であり、小型風車を用いた住宅向けの電源としても利用価値があります。風力発電は風況が良ければ一日を通して発電可能ですが、風の乱れによって発電電力が大きく変化する問題があり、様々な強さの風や変化の大きな風の吹き方であっても、風の持つエネルギーを無駄なく電力に変換できるシステムが望まれています。変動する発電電力に追従して蓄電池に自動的に充電する装置が実用化されていますが、蓄電池は現在もなお高価である上に経年劣化しやすく、2~3年で交換する必要があるなど導入後の維持コストも大きいことが課題です。

本研究では、蓄電池を用いて風力発電の出力を有効利用できるシステムの開発を進めており、風力のみで全電力をまかなくのではなく、商用電源と風力発電の双方で全電力をまかなくすることを基本的な考え方でいます。また、余剰電力が発生した場合にはそれを蓄熱に用いて冬季の熱供給に利用するための装置構成を開発し、寒冷地でのエネルギー消費抑制の効果を検討することを行っています。

### アピール ポイント 優位性 良さ

- 風力エネルギーを最大限利用できる電力・熱併給システムの開発
- 屋内実験装置を使って風力発電機出力を模擬し、様々な発電条件を再現可能
- ソフトウェアシミュレーションにより柔軟な設計・開発が可能
- 屋上風車設備を用いた自然環境下でのシステム性能を評価可能

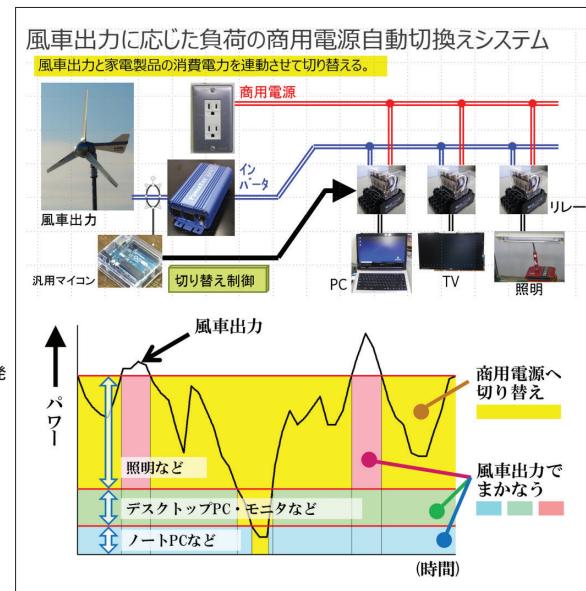
### 従来技術 との比較 独自性 ユニークさ

- 商用電源と併用することで今までと変わらない電気の使い方が可能
- 蓄電池を使わない低成本な設備の設計開発
- 家電製品の消費電力に合わせて給電先を自動的に振り分けることで発電出力を有効利用

### ■ 成果の活かし方 ■ ● 一般住宅への風力発電利用の導入拡大

### ■ 想定される用途 ■ ● 一般住宅への風力発電導入 ● 屋外照明などの電源として

### ■ 今後に向けた課題 ■ ● 発電設備の大容量化 (複数台構成または単機の大型化) ● 実際の一般住宅に導入した場合の性能評価 ● 太陽光発電と併用したときの制御技術開発



## Personal data

## 高橋 理音 Takahashi Rion



機械電気系 准教授

在籍

1998年から

専門分野  
電気機器工学

所属学会

電気学会, IEEE, 電気設備学会

## ■ 担当授業科目（学部） ■

工学基礎実験および演習 地域未来/短期履修, エネルギー総合工学概論/短期履修, エネルギー総合工学I エネルギー総合, 電気エネルギー応用 エネルギー総合, エネルギー総合工学II エネルギー総合, パワー回路基礎 エネルギー総合, エネルギー変換基礎 エネルギー総合, ハーネルトロニクス エネルギー総合, 電気工学実験I 電気(2016以前入学), 高電圧工学 電気(2016以前入学), 工学基礎実験および演習 地球環境/短期履修

## ■ 主な研究テーマ ■

電気回路・電力変換シミュレーション, 自然エネルギー導入拡大に向けた電力系統解析と制御技術の開発

## ■ 研究内容キーワード ■

風力発電, 電力変換, マイクログリッド, 電力系統

## ■ 主な社会的活動 ■

- 2008.4 ~ 2011.2 電気学会 回転機技術委員会 幹事補佐  
2012.4 ~ 2015.3 電気学会 再生可能エネルギーシステムにおける発電機技術  
の現状と将来動向調査専門委員会 幹事  
2015.9 ~ 電気学会 発電機励磁系の仕様と特性調査専門委員会 幹事  
2008.7 ~ 電気学会 論文委員会(B1グループ)  
2011.10 ~ 電気学会 論文委員会(D3グループ)

地域に  
向けて  
できること訪問講義  
高校 一般企業

- 風力発電の現状と将来像

## 科学・ものづくり教室

研究室見学  
高校 一般企業

- 屋上風力発電設備
- 発電電動機・送風機・小型風力発電機セット等の実験装置

## 技術相談

- 電気回路をベースとした電力変換・制御のソフトウェアシミュレーション
- 小型風力発電装置の基礎的な特性解析
- 自然エネルギー発電の電力系統連系技術

地域に  
向けて  
ひとこと

自然エネルギーには不安定面があるものの、使い方を工夫して最大限利用可能にする設計法を開発しています。エネルギーの地産地消を達成するための技術とその実用化に貢献できれば幸いです。

## 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