



文部科学省 卓越大学院プログラム

**POWER
ENERGY
PROFESSIONALS**

パワー・エネルギー・プロフェッショナル育成プログラム

Vol. 13
November 2024

PEPニュースレター

Power Energy Professionals

「PEP 交流の会」を初開催!

在学生、修了生、教職員が集う交流会を毎年開催します



■ 修了生による発表

PEP必修科目「パワーリソース最適化講義」3日目、9月26日の講義後に、「PEP交流の会」を開催しました。2018年に発足したPEPプログラムは、2024年9月30日現在、74名の学生が在籍しており、これまでに延べ60名の修了生を輩出してきました。そこで、13大学連携を強みの一つとするPEPプログラムは、ここでの出会い、つながりを大切にしてほしい、このつながりはきっと将来の糧になると考え、在学生と修了生が交流できる場「PEP交流の会」を初めて開催しました。

PEP生のみならず、学生は、修了後のキャリア形成について悩みや不安を持っていることが常と思います。そこで、第1部では5名のPEP修了生に、近況報告と現役学生へのメッセージをお話いただきました。修了生は、ご自身のPEPでの学びがどのように業務に生かされているかを、ユーモアを交えて発表



■ 集合写真

くださいました。アカデミア、企業それぞれに進まれた先輩からの言葉に、在学生は大いに勇気づけられたことと思います。また、今後のキャリアイメージを想像する参考にもなったことでしょう。ご登壇いただいた修了生の皆様、ありがとうございました。

修了生による発表に続く交流の会では、13大学のPEP生、修了生、教職員とで話が弾み、あっという間のひと時でした。平日の開催ではありましたが、オンライン参加を含む73名と、とても多くの方にご参加いただき、にぎやかな会となりました。

また、今回の交流の会を皮切りに、在学生・修了生の結びつきを恒常的に深めていくための場として、オンラインプラットフォーム「PEP Online Community」を立ち上げました。PEPでのコミュニティが成熟、発展していくことを願っています。

カリキュラム紹介(8)

卓越必修科目「電力・エネルギーマテリアル現場演習」

本科目では、多様な発電施設や製油所などの「エネルギー生産」、水素ステーションや超電導送電などの「エネルギー輸送」、マイクログリッドシステムや大規模蓄電池などの「エネルギー消費」等に関する施設を訪問します。現場を見学し、第一線で活躍する方々からの講義を受けることで、エネルギーの生産・流通・消費の現状と課題について、自身の専門の視点から理解することを目的としています。2024年度は東京ガス様にご協力いただき、本演習を実施しました。

これまでの演習先一覧

2019年度	J-POWER(電源開発(株)) 沖縄電力(株)ほか
2020年度	(一財)電力中央研究所
2021年度	東芝エネルギーシステムズ(株)
2022年度	山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター 米倉山太陽光発電所
2023年度	北海道電力(株) 北海道電力ネットワーク(株)
2024年度	東京ガス(株)



■ 特別講義の様子



■ 質疑応答



■ 見学の様子



■ 集合写真



電力クラス

早稲田大学大学院
先進理工学研究科 電気情報生命専攻
野々村 孟徳 (TD1)

講義では、メタネーション技術や水素製造技術などについて学びました。e-methaneを製造する装置や製造過程を間近で拝見することができた上、現状の課題や今後の取り組みについても直接お伺いすることができ、未来のインフラ開発の最前線を体感することができました。LNG基地ではガス供給を担う設備だけでなく、制御を行う現場も見学しました。本演習を通じて、社会インフラの未来と今の理解につながる、貴重な経験を得ることができました。



マテリアルクラス

横浜国立大学大学院
理工学府 化学・生命系理工学専攻
長屋 亮 (TD2)

本演習を通じて、東京ガスではハイブリッドサバティエやPEMを利用したメタネーション技術により、e-methaneの合成に積極的に取り組んでいることを学びました。私自身も最近研究室内でPEMやAEMを利用した電解合成を行い始めたため、非常に有意義な内容でした。また、見学では、電解セルの規模感を肌で感じることができました。扇島LNG基地の見学では、実際に船に乗ってシーバース周辺を探索し、LNGがどのように基地内に入れられるのかを詳しく知ることができました。

連携大学紹介(10)

次世代電力システムに向けた“新型インバータ”をソフトウェアとハードウェアの両面から開発している 広島大学・造賀芳文教授を紹介します

シミュレーションだけでなく実証実験も行う

私たちの生活を支える電力システムは、電気を作る「発電」、電気を運ぶ「送電」、電気を配る「配電」から構成されます。従来は、発電所で電気が作られ、送電線を通じて各地へ運ばれ、各家庭へと配電されるという単純なものでした。しかし、最近では、太陽光発電などの普及により、発電所以外のさまざまな場所で電気が作られるようになり、小規模のエリアでエネルギーの地産地消を行うマイクログリッドも注目されるようになりました。

私は2002年に米国ワシントン大学に渡り、当時注目され始めていたマイクログリッドに関する研究に携わりました。その後、広島大学の餘利野直人先生(現 呉工業高等専門学校校長)の研究室に戻り、現在はこの研究室を引き継いでいます。電力システム工学の分野は、数値モデルを使ってシミュレーションに頼らざるを得ない内容が多くなりがちですが、私たちの研究室ではシミュレーションだけではなく、実際にハードウェアを作って実証実験まで行っているのが大きな特徴です。

回転式発電機の「ふり」をする新型インバータの開発

マイクログリッドなどの小さな電力システムにおいては特に、太陽光発電の比率が増すと不安定化しやすいという問題があります。回転式発電機は接続する電力網の周波数に同期し、エリア内のすべての発電機が同じ速度で回転しようとします。また、重たいものが回転していることで回転エネルギーを蓄えていて、少しの乱れであれば自然と収まり



広島大学

大学院先進理工学科学研究科
電力・エネルギー工学研究室

造賀 芳文 教授

博士(工学)。専門は電力工学、電力システム工学。博士課程まではバスケットボール部に所属していたが、背骨と腰を痛め、今は観戦中心になった。趣味は自動車の運転。愛車には手放し運転やパーキングアシストなどの機能がついていますが、そうした制御機能には頼らない。休日は目的地のないドライブを楽しむ。

ます。これにより周波数が一定になり、電力システムは安定します。しかし、直流で発電される太陽光発電の電力はインバータで交流に変換されて電力網に入り、上記のような性質をもちません。このため、エリア内の太陽光発電が増え回転式発電機が減ると、周波数の乱れが起きやすくなるのです。

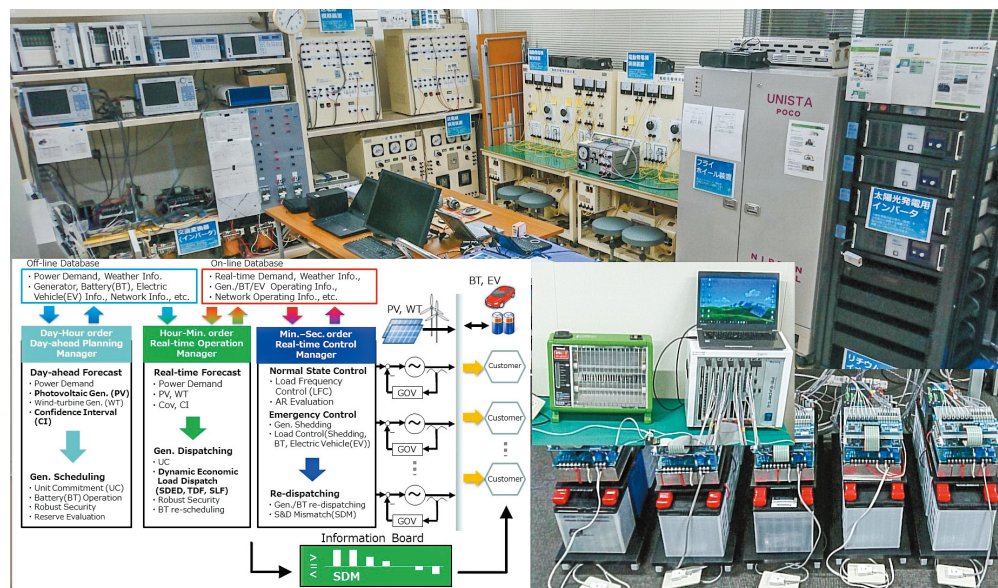
そこで私たちの研究室では、電力システムを安定化させる新型インバータの開発に取り組んでいます。この新型インバータはもともと餘利野先生が発案されたもので、インバータの制御にソフトウェアで新しいメカニズムを組み込むことで、回転式発電機の「ふり」をさせるという新しい技術です。このインバータにつなげば他の従来型インバータもこれに同期するため、マイクログリッドでも安定した電力システムを実現でき、災害などで停電が起きたときも電力供給を維持することが出来ます。現在はシミュレーションと実験用インバータを用いた検証を繰り返し、実用化に向けて企業と共同で開発を進めています。

実社会に生きる基礎を勉強してほしい

現在、私の研究室には約30名の学生がいます。半年前に卒業したPEP生は中国からの留学生で、数値モデルを用いて未来の状態

を予測しながら電力システムの周波数を一定に保つ「モデル予測制御」の研究をしていました。卒業後は中国の大学で教員として働いています。

PEPの夏の合宿では「電力システム運用・制御」の講義を行っています。参加する学生たちはすでに基礎を学んでいるので、この講義では、実際に社会で今ということが求められていて、国のプロジェクトでどんな研究開発が行われているかなどのトピックを積極的に取り入れています。実社会の状況を把握することで、土台となる基礎の重要性を改めて認識してもらい、将来に向けていっそう勉強に励んでほしいと思っています。



■ 研究室の実験設備(上)。シミュレーションの技術として、次世代マイクログリッドに向けたエネルギー需給制御マネージャの開発をしている(左下)。シミュレーション結果を検証するため、実験用インバータを複数つないで仮想マイクログリッドを構築し、実証実験を行っている(右下)。

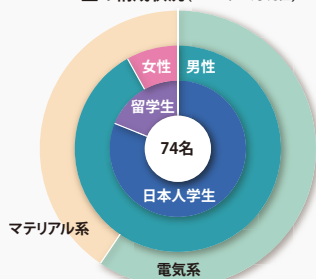
8期生を募集します

2025年4月 進 入 と な
る 8期生を募集します。詳
細はPEPプログラムWEB
サイトのADMISSIONSペー
ジをご参照
ください。



<https://dpt-pep.waseda.jp/admissions/>

PEP生の構成状況(2024年11月現在)



トピックス

2024年度9月 PEP修了生(1名)が 飛び立ちました

※修了生には、各大学にて授与される学位記に加え、連携13大学の総長・学長印が押印されたPEP修了証が授与されます。



大阪大学 関 翔太

トピックス

EMIRAビジコン2025エネルギー・インカレ

EMIRAとPEP が、「エンタメ×エネルギー」をテーマに、ビジネスコンテスト「EMIRAビジコン2025」を開催します。最終審査は2月22日、書類審査を通過した5組の公開プレゼンテーションにより行われます。事業創造演習を履修したPEP生は第1次書類審査員として参加します(応募はできません)。



<https://emira-t.jp/bizcon2025/>



<https://emira-t.jp/eq/16978/>

受賞情報



Sharara REHIMI

(名古屋大学、TD5)
Best Paper Presentation,
2024 3rd International Conference on
Computing, IoT and Data Analytics
(ICCIDA),
Shenyang University of Technology,
Shenyang, China,
Jul. 24, 2024
(写真左)



Zhengke Tu

(早稲田大学、TD4)
Z01 General Student Poster Session award
2nd Prize,
245th ECS Meeting,
San Francisco (US),
May 26 - 30, 2024
(写真左端)



荒田 晃生

(東京都立大学、TD2)
学生ポスター賞、
XAFS夏の学校2024、
立命館大学、
2024年8月24日-26日



長屋 亮

(横浜国立大学、TD2)
最優秀賞、
電気化学会事業創出ピッチコンテスト、
東京都千代田区、
2024年7月19日

今後の予定

- ・ 2024年12月6日：ACROSSイノベーションフォーラムにて、学生による企業向けポスターセッションを実施。
- ・ 2025年1月28日、3月3日：連携協議会を実施。

Power Energy Professionals Newsletter — November 2024 Vol.13

編集・発行

早稲田大学「パワー・エネルギー・プロフェッショナル(PEP)
育成プログラム」事務局

〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1

TEL : 03-5286-3238

E-mail: pep-info@list.waseda.jp URL: <https://dpt-pep.waseda.jp/>



早稲田大学
WASEDA University

