

E&E NEWS

ENERGY & ENVIRONMENT

電気電子工学科 電子情報工学科

ENERGY

エネルギー

ENVIRONMENT

環境

UNIVERSE

宇宙

2019.3

Vol. 20

CONTENTS

APET海外短期留学・研修プログラム
参加者からのひとこと
大学院生からのひとこと
APET学生見学会

東京大学工学部
電子情報工学科・電気電子工学科

<http://www.ee.t.u-tokyo.ac.jp>

APET 海外短期留学・研修プログラム参加者からのひとこと

先端電力エネルギー・環境技術教育研究センター(APET)では、大学院に在学する学生が、海外の研究拠点等に滞在し、電力エネルギー技術に関して、情報収集および分析、関係機関の訪問調査等を通じて、広い視野、国際的な感覚、研究に関する最新の知見を養うことを目的に本プログラムを開設し、支援を行っております。今回このプログラムに参加した学生の声をお届けしましょう。

修士1年

古田 龍平 さん

私が本プログラムに応募した理由は、私の研究トピックであるV2Gについて海外の電力・エネルギー関係者がどのように考えているのかを調査したかったからです。V2Gとは電気自動車の充放電をコントロールすることで、電力システムの安定化などに貢献することを狙うコンセプトであり、電力・エネルギー部門で現在注目されています。

研修では、カリフォルニアの電力・エネルギー関連の会社をいくつか訪問させていただき、現地の方と非常に有意義なディスカッションを行うことができました。また現地ではたくさんの方と研究に限らず色々なお話ができたり、シリコンバレーツアーにも行けたりと非常に充実した日々を過ごせました。

これから研究に携わることになるかと思いますが、研究室内の研究で終わってしまうことなく、国内・国際学会や本プログラムなどを通して自身の研究について外部に発信することが大切かなと思います。



博士1年

江尻 開 さん

研究を行う中では、論文だけでは分からない技術や設備、試行錯誤が多々あります。そのため、実際に人と議論すること、設備を見ることは重要です。本プログラムに応募した理由は、専門分野で議論をする力をつけたい、ライブラボの研究設備を見たいと考えたからです。

研修では、イタリア、ドイツ、オランダの3カ国を約3週間に渡り訪問し、絶縁分野のサマースクールや真空絶縁・放電分野の国際学会へ参加したほか、近い研究を行うDarmstadt工科大学の研究室や、製品の規格試験を行うKEMA Lab.を訪問させていただきました。とても充実した日程を過ごすことができました。

本プログラムのように、東大電気系の研究室は設備や人員、予算など良い環境に恵まれています。後輩の皆様も、このような機会や環境を存分に活用してほしいと思います。



大学院生からのひとこと

工学部電気電子工学科（エネルギー・環境・宇宙）では、電気エネルギーをつくり、はこび、いかすための研究に、数多くの人々が日夜取り組んでいます。このコーナーでは、これらの研究に取り組む大学院生の声をお届けしましょう。

修士2年

永井 裕之 さん

私は新潟県にある工業高等専門学校から電気電子工学科へ編入してきました。兄が工業高校へ通っていたという漠然とした理由から電気系の道へと進み、特に興味を惹かれたプラズマ分野の研究室へ入り現在に至ります。

B4の頃から電力の安定供給に不可欠な遮断器内で生じるアーク放電のレーザ計測をしており、学内だけでは留まらず様々な大学との共同研究を行っています。色々な大学の学生たちと一つの目標に向かって昼夜研究するのは大きなやりがいがあり、とても充実しています。

電気系には100人を超えるたくさんの学生が所属しており、弱電から強電まで広い分野の同期たちと知り合えることが大きな強みであり楽しみだと感じています。授業や実験などで忙しくなるかもしれませんが、その中で色々な人と接して見識を広めていくことで充実した学生生活を送れると思います。



博士3年

近藤 健一 さん

電気の良いところは応用分野が広く、3年生の1年間勉強してからも選択肢が豊富なことだと思います。やってみたいことが色々あって決められない人にもおすすめです。

環境問題に興味のあった私は現在、電気エネルギーを供給する上で必要な電力システムを維持し、いかに品質の高い電気を人々に届けるかを研究しています。電力システムは今、太陽光・風力発電などが増えたり、電力市場の自由化が進んだり、大きな変化の真っ最中です。こうした変化に対応しながら、電気がより環境に優しいエネルギーとなるよう研究をしています。大きな設備が必要な実験もあり、他大学や企業と共同での研究を行うこともあります。

大学での勉強だけでなく、工場見学等、学んだことが社会で実際に使われているところを見る機会も多く用意されています。これだと思う分野をぜひ見つけてください。



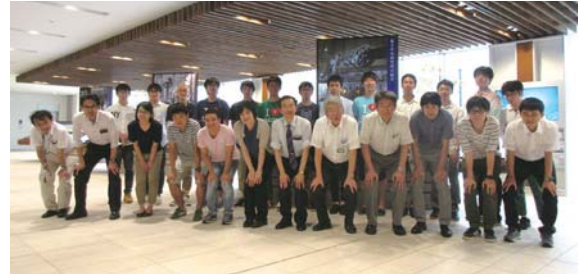
APET 学生見学会

この E&E ニュースをお届けしている、先端電力エネルギー・環境技術教育研究センター (APET) では、電力エネルギー分野の卒論生や大学院生のみなさんに向けた見学会を、いろいろ企画しています。今回は、電力中央研究所 横須賀地区と、日本ガイシ 小牧事業所と、東光高岳 小山事業所の見学会の様子を紹介しましょう。

一般財団法人電力中央研究所 横須賀地区を見学しました

一般財団法人電力中央研究所横須賀地区は、「エネルギー産業技術研究の拠点」として、エネルギーイノベーション創発センター、原子力技術研究所、エネルギー技術研究所、システム技術研究所、電力技術研究所、材料科学研究所が設置され、各研究所では基礎研究から実用化研究に至る幅広い研究に取り組んでいます。

はじめに横須賀地区の概要をご紹介いただいた後、大容量電力短絡試験設備、高電圧絶縁試験棟、長尺 CV ケーブル絶縁特性試験棟、配電需給協調実験設備、石炭燃焼特性実証試験装置、設備保全用簡易センシング手法開発設備と、6つの施設の見学をさせていただきました。発電、高電圧送電の世界から、配電線、さらには個々の家の中に至るまで、電力に関するまさに今求められている様々な問題に対する研究を網羅的にご紹介いただきました。どの設備でも活発に質疑応答がなされ、時間が多少オーバーしてしまいましたが、充実した見学会となりました。



電力中央研究所

日本ガイシ株式会社 小牧事業所を見学しました

日本ガイシ株式会社小牧事業所は、1962年に懸垂ガイシ工場完成、1968年に小牧超高压研究所(現電力技術研究所)が竣工し、懸垂ガイシの供給を開始しました。ガイシ以外には、1971年からハイセラム(透光性アルミナ)1994年からプリンター用セラミックス、2003年からDPF(ディーゼル車用排ガス浄化フィルタ)を生産しています。NAS電池工場は、2003年に量産工場が完成、2010年には部品製造工場を増設し現在に至っています。

今回の見学会では、初めに日本ガイシ株式会社の概要、小牧事業所の概要を伺った後、NAS電池工場、電力技術研究所交流・直流高電圧試験設備、ガイシ博物館を見学させていただきました。NAS電池工場では、自動化されたNAS電池の製造工程について、間近で見学させていただきました。

交流・直流高電圧試験設備では、1,500kV 交流電圧発生装置について、用途や、形状の理由、運用上の留意点等現場ならではのお話を伺いました。ガイシ博物館では、黎明期から現代に至る様々なガイシの実物を見られるだけでなく、世界各地で使われている様々な種類のガイシも一堂に見ることが出来、ガイシの歴史に加えて地域毎の地質や環境により材質や形状が異なることなど、非常に興味深いお話を伺うことができました。



日本ガイシ

株式会社東光高岳 小山事業所を見学しました

株式会社東光高岳小山事業所は、1962年に大型変圧器の専門工場として操業を開始しました。その後、1974年に小山第二工場を建設。柱上変圧器の生産を開始。2010年に断路器新工場建設、配電ネットワーク実証試験場を開設し現在に至ります。

今回の見学会では、はじめに小山事業所の概要を伺った後、配電ネットワーク実証試験場、大型変圧器工場、開閉装置工場を見学させていただきました。

配電ネットワーク実証試験場では、実負荷も組み込むことの出来る柔軟なシステムの構成についてご説明いただき、その後試験場内の各設備について見学させていただきました。大型変圧器工場、開閉装置工場では、製作中の各機器を間近で見学させていただきました。最後に改めて質疑応答の場を設けていただきましたが、どの場所でも、学生からも活発に質問がなされ、非常に充実した見学会となりました。



東光高岳

APETでは、電力エネルギーに関連深い企業、機関への見学会をこれからも企画していきたいと考えています。このような貴重な見学の機会を与えて下さった、一般財団法人電力中央研究所殿、日本ガイシ株式会社殿、ならびに株式会社東光高岳殿に深謝申し上げます。

電子情報工学科・電気電子工学科 (エネルギー・環境・宇宙)の研究テーマ

電気エネルギーは、環境にやさしいエネルギーです。太陽光発電や風力発電など再生可能エネルギー電源の増加は、電気の発生・輸送のあり方を変えようとしています。電気の利用でも、高効率で応答の速い電気ドライブを活かした電気自動車の普及や、高性能なバッテリーの登場が、世の中を変えようとしています。

また、物質の第四態ともいわれるプラズマは、電磁気理論にも密接に関連し、さまざまな分野に応用されています。プラズマディスプレイや半導体プロセスプラズマなどの低温プ

ラズマから、宇宙・太陽プラズマや核融合エネルギーへ利用される超高温プラズマに至るまで、面白く、美しく、応用の広い現象で、学術的にも極めて奥の深い分野です。

わたしたち、電子情報工学科・電気電子工学科（エネルギー・環境・宇宙）では、教職員の親身の指導のもと、大学院生と卒業生が主体となって、夢あふれる研究に日々取り組み、地球温暖化、省エネルギー、環境問題の解決に貢献したいとめざしています。ほんの一部ですが研究テーマの例をご紹介します。

交通エレクトロニクス

電気はさまざまなエネルギーと相互変換が可能です。電気自動車のブレーキ時の運動エネルギーの回収や蓄積も重要な研究対象です。ITSや人の流れの制御にもエレクトロニクスは大きく貢献します。身近なクルマから、電車・飛行機、さらに宇宙へと視野を広げ、夢を叶える最先端技術の研究をしています。



電力エネルギーシステム

電気エネルギーは上手に作り、送り、活かすことが大切です。風力発電や太陽光発電などの分散型電源から宇宙発電衛星までをうまく使って電気を生み出し、超電導技術や無線送電技術で送り、ヒートポンプ給湯、電気自動車、蓄電池など身近な装置を活かす、夢のある電気エネルギーシステムを研究しています。



超電導応用

超電導はすでに加速器やMRIには不可欠な技術です。高温超電導材料・線材も実用期に入りつつあります。高効率・大電流・高磁界・軽量コンパクトといった特長を活かす先端的な研究を進め、超電導エネルギーネットワークや超高速磁気浮上鉄道など、限りない可能性を秘めた超電導の応用をめざしています。



核融合エネルギー開発

エネルギー問題の抜本的解決には、海水の重水素から無尽蔵のエネルギーを生み出す核融合発電が不可欠です。ドーナツ状のプラズマをリングのようにぎゅっと圧縮する「球状トカマク」は、高温の核融合プラズマを効率よく閉じ込めることができ、経済性の高い核融合炉の実現が期待できます。



弱電離プラズマ

窒素や酸素に荷電粒子を少量含む弱電離プラズマは、半導体製造工程、殺菌、浄水、環境汚染物質除去など、多様な応用があります。環境汚染物質除去では、化学物質を用いた方法に比べ簡単、小型、高効率です。レーザー計測やシミュレーションを通じて、弱電離プラズマの電子・化学反応過程を解明しています。



100万ボルトの世界

高電圧・放電プラズマ現象は、ナノオーダーから地球規模まで幅広く応用可能です。計測手法の開発や、物理現象の解明、新応用の創出に取り組んでいます。高電圧部分や放電現象を計測するのは意外に難しいものです。安全で正確な100万V高電圧センサや、電気をレーザー光で可視化する技術を研究しています。

