

# 東海大学電気電子工学会報

(題字：創設者・松前重義先生)

## Bridgestone World Solar Challenge 2023

Bridgestone World Solar Challenge (BWSC) は太陽光のみを動力源として、約5日間をかけてオーストラリア北部の都市「ダーウィン」から南部の都市「アデレード」までの約3,000 kmを縦断する世界最高峰のソーラーカーレース。

大会は1987年から2年に一度開催され、今大会で16回目となります。東海大学ソーラーカーチームは2009年と2011年の大会で2連覇を成し遂げました。今大会では世界一奪還を目標に掲げ参戦。(関連記事：5頁)



## 第28回 気候変動枠組条約締約国会議



2023年11月30日から12月13日まで、世界の国々が気候変動の問題を話し合う「COP28」がアラブ首長国連邦(UAE)のドバイで開催されました。

「COP28」は、温室効果ガス(GHG)の排出削減目標や気候変動への対策について議論される「国連気候変動枠組条約締約国会議」の28回目の会議です。締約国198カ国などが参加し、日本からも岸田首相が首脳級会合に出席したほか、各省庁の閣僚や関係者が多数出席しました。また、開催国のインフラ施設等を視察する機会が設けられ東海大学の学生6名が参加しました。(関連記事：5頁)

### ～お知らせ～

#### 電気電子工学会同窓会(懇親会)開催

●日時  
令和6年11月3日(日)12:00～  
(時間に変更になる場合があります)

●場所  
東海大学湘南校舎19号館9階  
コミュニケーションエリア

●詳細  
右のQRコードまたは、  
<http://pro.ep.u-tokai.ac.jp/>  
(電気電子工学会ホームページ)

をご参照ください。

※新型コロナウイルスの感染状況によっては、開催が中止になる場合があります。





2023年度同窓会 開催  
東海大学電気電子工学会 会長 城座治夫

電気電子工学会総会(同窓会)の本格復活

毎年11月3日に開催している電気電子工学会総会(同窓会)を今年は盛大に開催することができました。2019年から始まったコロナ禍では、総会の開催を中止する年もあり、昨年はベトボトルのお茶とお菓子をご提供しての開催となりました。今年は4年ぶりに軽食と飲み物をご提供することができ、コロナ禍前の総会とほぼ同じ形で開催することができました。会員の皆さんとの交流を持つことができ、大変嬉しく思います。

今年の乾杯の挨拶は、2023年3月に卒業した宮田元太郎さんにお願いました。宮田さんは昨年の建学祭の実行委員長を勤められた方です。コロナ禍で大勢が集まっていた建学祭は2年間実施できませんでしたが、昨年は宮田さんを中心とする建学祭実行委員会の尽力によって建学祭が復活しました。その様子は2022年の「電気電子工学会報」で紹介されています。例年乾杯の挨拶は、大学を卒業し長年社会で活躍された方をお願いしていました。今年は宮田さんのような若者の挨拶が始まり、電気電子工学会(同窓会)

の本格的な復活にふさわしいと感じました。

今年の同窓会で改めて感じたのは、近年卒業された若い会員の皆さんの参加が増えてきていることです。総会(同窓会)の会場は、3月に大学を卒業された新会員、現在電気電子業界の最前線で活躍している方からすでに現役を引退された会員の方まで、幅広い年齢層の方々が集う場となりました。これは私たちの同窓会組織が会員のみなさまのご支援を受けながら、長期に渡って活動を続けてきた結果と考えています。日頃の会員の皆様の同窓会に対するご支援に心から感謝申し上げます。

ソーラーカーレース再開

総会の席では、木村先生、佐川先生からオーストラリアで開かれたソーラーカーレースのお話を聞くことができました。東海大学のソーラーカーチームはコロナ禍の期間中レースに参加していませんでした。ことは、4年ぶりのレース参加となり、東海大学のチームは総合5位の立派な成績を残されました。また、レース中はNHK・BSの密着取材を受け、チームが活躍する様子はNHK・BSで放送されるそうです。

女性の活躍が目立つ同窓会

今年の総会では、参加された方たちの中で女性も目立つようになりました。電気電子工学科の在学生にも女子学生の割合が以前よりは高くなっていると感じます。電気電子分野の産業界では近年女性の活躍が増え、彼女たちはますます期待される人材になっています。私が所属する東京都電気工事工業組合では、令和5年11月に女性部会を設立し、女性の社会的地位の向上と電気工事業界での活躍を支援しています。電気電子工学会の女性会員の方でも電気工事施工管理技師として電気工事に携わってらっしゃる方がおります。以前、電気電子工学会の総会で、その方にお会いした際には、自らの仕事に責任と誇りを持って仕事をされていることが記憶に残っています。今年の総会でも女性の会員の方々にお話を伺う機会があり、皆さんの言葉から電気電子工学分野での女性の活躍を確認することが出来ました。

今こそ同窓生のつながりを

2023年の5月に新型コロナウイルスが5類感染症に引き下げられてから、経済活動が活発になっています。それに伴い全ての業種で人手不足が深刻になっていきます。人手不足の解消にはAIやロボットの活用が有効になるでしょう。一方で、資材の不足も顕著になってきています。昨年は半導体不足が問題となりました。半導体不足は最近解消されつつあるようです。私が属する電気工事業界では、電線の不足が深刻化しています。これまでの高圧用電線の不足は発生していましたが、2023年の

11月ごろからは低圧用電線も不足しています。現在は、電線を取り扱う商社では無期限の受注中止の処置も行われています。他の産業においても様々な資材の不足が事業継続の妨げになっていると感じます。

以上のような厳しい状況はこれからもしばらくは続くと思われまます。そのような時であるからこそ同窓生が総会(同窓会)に集まり、お互いに情報交換を行っています。皆で困難を克服していきたいと思いつつ、電気電子工学会はそのような同窓生のつながりを作る組織でありたいと考えています。

2024年11月3日12時に19号館9階に同窓生皆で集まりましょう。



## 2022年度新カリキュラム 情報分野の新設

新カリキュラム科目担当「情報系」 金子哲也・石丸将愛

近年の情報分野の発展は目覚ましく、ビッグデータを使用したデータサイエンスや ChatGPT のような人工知能 (AI: Artificial Intelligence) が、実社会に本格的に組み込まれようとしています。電気・電子および通信の分野においても、これらの利用を想定した電気・電子機器の研究開発が望まれます。例えば、電気・電子機器がインターネットを介して連系され、様々な情報を遠隔で収集し、電気・電子機器を制御する IoT (Internet of Things) 技術や、衛星からの位置情報を基に電気自動車を自動運転する技術などは、まさに電気・電子分野と情報・通信技術を介して結びついたからこそ実現できる技術です。

このような新しい技術を担うエンジニアを世に送り出すという社会的ニーズを受け、電気電子工学科においても、22年度のカリキュラム改訂から、電気・機械分野、通信分野、電子機器分野の3分野に加えて、情報系分野を新たに追加し、デジタル社会 (DX: Digital Transformation) の発展に貢献できる人財の輩出を目指しています。

22年度のカリキュラム改訂により、新たに追加した情報系の科目は、推奨修得年次順に、

### 1年次

「Webプログラミング」  
「Webアプリ構築の基礎 (HTML, JavaScript, Webサーバーなど)」  
「プログラミング1, 2」  
C言語の文法修得から数値計算プログラミングへ

### 「電子情報実習」

Raspberry Piと接続した電子回路のソフトウェア制御やIoTの初歩

### 2年次

「コンピュータ・シミュレーション」  
簡単な物理シミュレーション  
「データサイエンス」  
回帰分析や多変量解析、簡易なデータマイニング

### 「データのソートや探索、再帰処理アルゴリズムなど」

「電気・電子情報工学基礎実験」  
Matlabを用いた行列演算による数値計算

### 3年次

「情報ネットワークシステム」  
コンピュータ・ネットワークの基礎  
「IoTシステム」  
電気・電子製品とインターネットの連系によるデータ収集と制御

「電気・電子情報工学実験A」  
画像処理

「電気・電子情報工学実験C」  
画像認識とロボットカー自動運転

となっており、既存科目の履修状況と歩調を合わせながら、学修を進めてもらえるように情報系科目を配置しています。

1年次では、まず、プログラミング言語の修得を目指す傍ら、マイクロコンピュータ (Raspberry Pi) を使用したプログラミングによる電子回路の制御や、ネットワークを介したスマートフォンによる機器制御などを実習形式で学びます。これらの実習科目では、学生自身が持参するノートパソコンを使用して講義を行うことで、早期にコンピュータの取り扱いを会得するとともに、講義時間外の自習にも対応できるように配慮しています。

2年次では、近年注目されているデータサイエンスやコンピュータ・シミュレーションといった数値解析プログラミングおよび簡単な人工知能プログラミングにチャレンジしていきます。また実験科目の一部では、電子回路設計を題材として課題解決型学習 (Project Based Learning) を取り入れたテーマを設定し、電子回路シミュレーションによる試行錯誤を通じて学生の自発的行動や思考力向上を促すなど、講義の工夫に努めています。

3年次では、座学だけでなく、実験系科目においても情報分野を取り入れた新しい実験テーマを用意しました。具体的には、画像処理技術について実験を通して学んだあと、ピクセルのカラー

情報としての画像から意味のある情報 (物体情報) を抽出 (認識) し、行動を変化させるようなロボットカーの自動運転実験を行います。

最終学年では、これまでに学修した知識を卒業研究での実践につなげていく予定です。

このように、電気電子工学科では、昨今注目されているIoTや人工知能に代表される情報系の内容を取り入れつつ、ソフトウェアに重点を置きすぎないように、コンピュータ・アーキテクチャやパワーエレクトロニクス機器の制御といったハードウェアについても学べるカリキュラムを組んでいます。

一方で、電力系統や通信ネットワークといったインフラ基盤が不要になるわけではなく、デジタル社会は、より一層信頼性の高い、頑強 (ロバスト) な産業基盤の上に成り立つものであるとの観点から、これら従来技術についても、これまで通り、教授していく所存です。



授業風景

—北から南から—

「舞台機構の建設」



館 國

森平舞台機構株式会社  
1977年度(昭和52年度)修士修了  
☆野鳥研究室☆

私は森平舞台機構株式会社で全国の市民会館、公民館等の舞台機構の建設に従事しています。当社は、東海大学湘南キャンパスに近い秦野市文化会館の舞台機構の建設も行いました。また、NHKの朝ドラ「ブギウギ」の収録に使われているNHK大阪ホールの舞台機構も担当しました。そのため、朝ドラを見ていると舞台へ目が行き、床の迫りや切り込みなどが気になってしまいます。

当社は、劇場等の建設で舞台機構と呼ばれる緞帳などの幕類、照明の昇降装置、迫りや回り舞台の床機構を担当しています。私がこれらの仕事を始めたのは、大学を卒業した年である1978年です。それから現在まで舞台設備は大きく進化しました。入社当時の照明設備は白熱電球用が主流でしたが、現在はハロゲンランプや発光ダイオード(LED)が多用されるようになりました。照明器具の調光は、従来アナログ制御でしたが、近年ではデジタル制御が主流になっています。

照明や音響設備は舞台をより魅力的に演出するため、新しい技術を積極的に取り入れる傾向にあります。一方、

私たちが担当している舞台機構では状況が少し異なっています。もちろん、床機構の動力源が全て人力あった時代から、現在はモーターが動力源となり、機構の動きはシーケンス制御に進化しました。しかし、舞台機構が照明や音響設備と異なる点は、舞台機構は動く物であるため、安全性を最優先にして設計が行われる点です。舞台の安全性を確保するために、舞台機構には多くのセンサーが取り付けられています。以前は、センサーが舞台の異常を検知すると自動で舞台の動きを止める仕組みでした。しかし、現在は、センサーが舞台の正常性を示した上で、舞台を動かす仕様が採用されつつあります。安全確認型と呼ばれるこの仕様によって、舞台機構の安全性が高まり、事故やセットの破損等を防いでいます。舞台機構の制御は、「人に安全であること」が重要視されます。

安全の次に舞台機構に求められることは、舞台が確実に動くことです。舞台機構の不調による公演中止は絶対許されません。NHKが大晦日に放送する「紅白歌合戦」では当社の舞台機構が使用されています。そのため不足の事態に対応するため、毎年番組の準備から放送終了まで当社の技術者がNHK放送センターの一室に待機しています。私もその役目を担ったことがあり、緊張しながら番組の放送終了を待った記憶があります。そのときの体験から、現在でも「紅白歌合戦」は安心して見ることができません。毎年、「ゆく年くる年」の放送が始まってから大晦日の番組を楽しめるようになり、新年を迎えます。

—北から南から—

「原子力発電施設の監視システムの設計」



深見雄太

東電設計株式会社  
2010年度(平成22年度)修士修了  
☆庄研究室☆

私は、発電設備や送変電設備などの計画、調査、設計などのエンジニアリングサービスを提供する東電設計(株)で、原子力発電設備の設計を担当しています。私が所属するグループでは福島第一原子力発電所(以下福島第一)に貯まっているALPS処理水を海へ放出するための監視・制御装置の設計も行っています。この装置は2023年8月24日に稼働し、政府方針で定めた放出時の排水基準を下回った状態で、ALPS処理水を海洋放出することができました。このことは皆さんもニュース等でご存知のことと思います。

福島第一は現在廃炉作業中ですが、廃炉を安全かつ確実に進めるためには原子炉内の状態を常に監視する必要があります。その監視項目は原子炉が稼働していた時とは異なるため、私たちは原子炉圧力容器の温度、原子炉格納容器内の水位、放射線量などの膨大なプロセス値を一ヶ所に集約し、監視できるシステムを新たに設計しました。私たちが設計した監視システムは、現在順調に稼働しており、福島第一の廃炉作業に役立っています。

令和3年10月に日本国政府は「エネルギー基本計画」を閣議決定しました。この基本計画では、2050年にカーボンニュートラルを実現することが示されています。また、原子力発電は、安全性最優先で再稼働を目指すと考えられています。さらに安全性を確保しつつ長期運転を進めていく上での諸課題を克服するとされています。これらの目標を達成するためには、現在休止中の原子力発電所をさらに安全性の高い設備に改良する必要があります。

新潟県にある柏崎刈羽原子力発電所(以下柏崎刈羽)は、現在、再稼働を目指して原子力発電所設備の耐震強化、防潮堤の設置などを行っています。また、これまで使用していた原子炉のプロセス値を監視するシステムを更新する時期が近づいていました。柏崎刈羽は現在休止中であるため、現場に適した監視システムの検討が行われました。その結果、私たちが福島第一用に開発した監視システムを基本にして、柏崎刈羽に最適化したシステムを設計することになりました。私たちが廃炉作業中の福島第一で培った経験や技術が、再稼働を目指す柏崎刈羽に生かされることとなります。柏崎刈羽用システム設計で私たちが心掛けたことは、原子力発電所の再稼働にも対応可能な高い拡張性を持たせることでした。実際に再稼働させる際には、現在と異なる多くの厳しい要求がこのシステムに課せられます。また、原子力発電のさらなる安全性向上にもこのシステムは対応する必要があります。私たちが設計したプロセス値監視システムが、今後、原子力発電所の安全な再稼働を可能にし、カーボンニュートラルの実現に貢献すると期待しています。

—在学生の広場—

COP28、UAEの視察



電気電子工学専攻  
2年次生  
上原 圭吾  
☆稲森研究室☆

私は2023年11月に開催された地球温暖化対策を話し合う国際会議「COP28」の期間中、COP28と開催国であるアラブ首長国連邦(UAE)のインフラ施設等を視察する機会を得ました。本視察は日本UAE協会の企画によるもので、東海大学の学生6名が参加しました。私は社会インフラに関わる仕事に将来就きたいと考えており、そのために諸外国の再生可能エネルギーの普及状況および脱炭素への取り組みを知りたいと考え本企画に参加しました。

石油および天然ガスの産出国であるUAEは近年再生可能エネルギーの普及に力を入れています。私たちが見学したMBRソーラーパークは、約6.7km<sup>2</sup>の広大な土地に大量の太陽光パネルを設置し、400メガワットの発電を行っていました。また、太陽熱発電施設も見学することができました。太陽熱発電は、鏡やレンズなどで太陽光を集光し、それによって得られる熱で発電を行う設備であり、日本ではほとんど商用運転はなされていません。

COP28ではグリーンゾーンと呼ばれる一般の人たちも見学可能な展示会場に伺いました。その会場ではUAEをはじめとする各国の脱炭素に対する取り組みやスタートアップ企業が開発す

る技術等を知ることが出来ました。また、UAEのコミュニティ開発省の大臣であり、COP28の議長団の一人でもあるシャヤマ氏と面談する機会を得ることも出来ました。この面談のために、UAEへの出発前から機械工学専攻の菅原唯さんと資料作成を行い、東海大学を紹介するとともに本視察旅行に参加した目的等をパワーポイントを用いて説明しました。大臣からは「若者たちは広い視野に立ち、環境問題の解決に取り組んでほしい、また、日本とUAEの緊密な関係構築に貢献してほしい」というお言葉を頂きました。

UAEは脱炭素社会の実現で先進的な国という印象をこれまで持っていました。実際に訪れてみると電気自動車はあまり普及していませんでした。この点では日本と共通していました。一方で、太陽光発電では日本に比べかなり進んでいると感じました。このことはUAEが広大な砂漠地帯を有し、日照時間が長いという恵まれた環境によって成し得ていると思います。日本はそのような環境ではないため、UAEの取り組みをそのまま日本に導入することは難しいと思います。一方、日本は島国であるため長い海岸線があります。そのため日本は洋上風力発電に適しており、今後普及させるべきと考えます。本視察をとおして、再生可能エネルギーの普及、脱炭素社会の実現は各国の環境に適した方法を進めべきと感じました。また、日本は高い省エネ技術を有しており、それを各国に提供することで脱炭素社会の実現に貢献出来ると確信しました。

—在学生の広場—  
ソーラーカーレースへの参加



電気電子工学科  
4年次生  
安齊 空  
☆稲森研究室☆

私は、2023年10月にオーストラリアで開催されたソーラーカーレース(BWSC)に参加しました。レースに使用するソーラーカーの開発で、私は灯火類やハンドルスイッチなどの電気システムを担当しました。本システムの開発では、高い信頼性を確保することを重視し、システムに冗長性を持たせるなどの工夫をしました。一方、本ソーラーカーには新技術も積極的に導入されており、そのため十分なテストができないままレース当日になってしまいました。

私たちのチームはレースの予選で7位に位置し、ソーラーカーは全て完璧な状態でレースを開始する予定でした。しかし、レースのスタート時に、モーターコントローラーが起動せず、ソーラーカーが走り出せないという不具合が発生しました。スタート地点にいた電気系担当者は私のみであり、チームメンバーの助けを借りることは出来ません。そのため私は大変追い込まれた状況となりました。再起動を試みてもシステムは改善しませんでした。5回目でもなんとか起動させることが出来ました。しかし、その間に私たちのチームは11位まで順位を落としてしまいました。

あとで分かったことですが、モーターコントローラーが起動出来なかつ

た原因は、バッテリーの電圧が高すぎたことが原因でした。今回使用したバッテリーは、従来よりも高い電圧になるように組み合わされていたため、モーターコントローラーの電圧制限値を上回り、システムが起動できませんでした。電圧上限値については盲点であり、テストが不十分であったことが重なり、このような重大な不具合がレーススタート時に発生してしまいました。

ソーラーカーが走り出してからは順調に順位を上げ、第1チェックポイントへ到着する頃には順位を5位まで上げることが出来ました。上位4チームのソーラーカーには一般には入手困難な高性能の太陽電池やバッテリーを搭載しており、発電効率、電力容量の点で私たちのソーラーカーを大きく上回っています。そのため私たちは、上位を目指しつつも、安定した走りで行き止まりであるアデレードまでの3021kmを走破することを目標にしました。私たちが開発した電気システムは信頼性が高く、レーススタート時以外には電気系の不具合は起こりませんでした。私たちの開発方針は正しかったと自負しています。その結果、レース開始5日目で私たちはゴールし、順位は5位になりました。この順位は民生用太陽電池とバッテリーを使用したチームの中で最も高い位置になります。また、私たちのチームは、大会の発展への貢献と今大会の公正かつ紳士的な姿勢が評価され、ダービットヒューチャック賞を大会組織から受けました。



教育への思いと

研究活動を振り返って

電気電子工学科 教授 小林清輝

電気電子工学会に所属の皆様には、益々ご清祥のことと存じます。今年度末に定年退職を迎えます。この紙面をお借りしまして、これまで支えて頂いた方々に厚くお礼を申し上げます。また、借越ながら、これまで抱えてきた教育への思いと研究活動を振り返ってみたいと思います。

私は、東海大学に着任する前は、民間企業において、当時の最先端の半導体集積回路及び、それらを構成する電子材料とプロセス技術の研究開発、開発した技術と製品の量産移管を担っていました。また、これらと並行して、研究開発の成果を国内外の学会で発表し、学術論文の執筆を行っていました。大量生産を目的とする大規模集積回路の技術開発を行いながら、世界有数の研究機関や大学の研究者と同じ土俵で学会発表と論文発表を行うという、今考えると身体に負担がかかる仕事量でした。しかし、この二十二年の間、研究開発の成果を製品に活用する機会に恵まれたことと、製品開発や大量生産を経験したこと、多くの技術の成功と失敗を間近で見てきたことなどにより、研究開発が成就するための様々な条件について考えを深めることができました。そしてそのことが、大学での研究活

動の大きな礎となりました。

大学に移った後も、世界では集積回路技術の飛躍的な発展が続くことが予想され、自分自身も集積回路技術の発展に貢献できる余地が大きいと考えたことから、一貫して半導体集積回路を構成するための電子材料を研究領域としてきました。世の中では、教育と研究は車の両輪と言われており、私もこの言葉に共感する者の一人です。二〇〇五年四月より、東海大学の教授として教鞭を執らせて頂きましたが、この間、(その実現については私の力が及ぶ範囲に限られましたが)微力ながら学生諸氏に活きた学問と学術を届けることを目指しました。そして、研究を追い続けてこそ、それが可能となると考えてきました。幸い、半導体製造装置メーカーや材料メーカーからの共同研究や学術指導の依頼が続き、それらに対し研究室の学生諸氏と共に取り組みました。二〇〇八年頃からは、半導体メモリ的一种である電荷捕獲メモリの記憶原理に将来性を感じ、この方式のメモリの研究に取り組みしました。この判断には、前述した企業時代の経験と、交流してきた企業と大学の研究者・技術者との議論が大いに参考になりました。この電荷捕獲メモリは、シリコ

ン窒化膜の中の点欠陥がつくる欠陥準位に電子または正孔を捕獲させることで情報を記憶します。約十五年にわたって研究室の学生諸氏に、電荷捕獲メモリとシリコン窒化膜中の点欠陥についての少し基礎的な研究に共に取り組んで頂いたお陰で、この分野で幾つか研究成果を収めることができました。研究室の学生諸氏には、国際学会や国内学会、半導体デバイスメーカーの研究者や他大学の先生を招いて開いた研究会においてそれらの成果を発表して頂きました。後に、記憶メディアの主力となったNAND型フラッシュメモリのにおいて、この方式のメモリセルをシリコン基板の鉛直方向に積層する構造が採用されたため、近年、学生諸氏と進めた研究の成果を学会等で紹介する機会が増えました。

また、毎年、半導体・集積回路技術シンポジウム(電気化学会電子材料委員会主催)の開催に携わり、二〇一八、二〇二三年にはプログラム委員長を務めさせて頂きました。このシンポジウムでは、毎回、半導体技術分野の第一線で活躍している研究者や先生方を十数名お招きし、二日間にわたり水準の高い議論を交わすのですが、それを学生諸氏にも聴講してもらう機会を作ることができました。また、ここで得た最新情報や将来動向についての知見を、講義や卒業研究に反映して参りました。

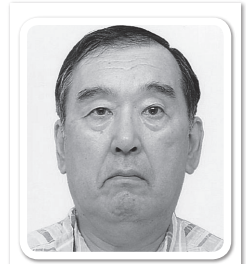
研究室では、専門書の割り当てられた部分を当番の学生が説明する輪講と、学生が英語論文を読んで解説する雑誌会、研究報告会を、学生諸子の真摯な努力に支えられて継続することができました。

高等教育の大衆化が進んでいると言われる昨今ですが、振り返ってみると、輪講等を継続してきたことは、大学の研究室の務めを果たすために重要であったと思っています。

このような形で十九年間を駆け抜けてまいりましたが、この軌跡は、電気電子工学科並びにこれまで在籍させて頂いた学科と各部署の教職員の皆様、研究室の学生諸氏に支えと助けて頂いています。再度皆様にご感謝の意を表します。私自身は、過去に一度、企業人から大学教員へ転身したわけですが、今後も再び企業の研究者・技術者として活動するもよし、半導体教育のお手伝いをするもよしと考えており、社会への貢献を続ける所存です。東海大学がより良い大学へと進化されることを願っています。



「2023年度の研究室メンバー」



## 「真空管アンプ製作の楽しみ」

元 電気電子工学科教授 曲谷一成

私の趣味がオーディオ(特に真空管アンプの製作)であることが電気電子工学科の先生方によく知られているらしく、真空管アンプの話題を書いて欲しいという依頼があった。私でさえ学生時代に学んだことは無いから今の学生さんのほとんどには真空管は無縁な存在だと思う。だが真空管は今でもロシアや中国などかなりの量が生産されており市場に供されている。これらの用途は大きく分けて二つあり、一つはギターアンプ用、もう一つがオーディオアンプ用である。バンドを組んだりして音楽活動をしている人は知っていると思うが高級なギターアンプのほとんどは真空管を使用している。これはピックアップから拾った音に真空管が付加する歪によりトランジスタ製のアンプでは出せない心地良い音が得られるからである。現在生産されている真空管の大半はギターアンプ用である。また家電量販店のオーディオ製品売り場に行くと様々な製品が売られているが、その大半は半導体を用いたものであり、滅多に真空管を用いた製品を目にする事はない。しかし、高級品と称する製品を扱っている専門店では必ずどこかに真空管アンプが置かれており結構な値段が付けられている。このアンプに用いられている

真空管は現行品の場合が多いが、私が生まれる前に製造されたような所謂ワインテージ管と呼ばれる真空管が鎮座している高値を付けていることもある。当たり前のことであるが現在の電子技術に真空管のような何世代も前の素子が入り込む余地は全くない。現在でも真空管が上記の用途に用いられているのはどちらも対象が人の耳という可聴帯域幅が狭く特性が人の感性によって左右される不安定なセンサーだからであろう。

私にとって真空管は子供のころから身近にあった素子である(父が学生時代アルバイトのために闇市で仕入れたらしい)。小3の頃ビートルズ聴きたさにステレオ装置を買ってくれと言ったら、そんなものは作れと父に言われ作った真空管アンプがまぐれで動いてしまい、自作の世界にハマってしまった。とは言え理屈を伴わない勘と経験による自作では大した物はず、高校以降は音が良いと言われる市販のステレオ装置で音楽を聴いていた。再びアンプの自作を始めたのは大学院生の頃である。通っていた大学の実験室が保守部品として取っていた真空管を廃棄するという。慣れ親しんだ球が結構あったので捨てるならくれと言った貰い受けてきた。貰った以上はアンプ

を作ろうということで、身に付けた電気知識に基づいて回路を設計し、アルバイトで稼いだ資金をつぎ込み結構良いパーツを購入し、チャンネル当たり3・5万円と言う小出力アンプを製作した。このアンプを自宅の市販アンプと入れ替えて聴いて音の良さに作った本人がびっくりした。これ以来市販のアンプは一度も購入していない。この時製作したアンプは未だに現役で自宅のスピーカーの中高音部を受け持っている(写真1参照)。子供の時にアンプ作りが目覚めて以来、様々な電子回路を製作してきたが、勘と経験に頼って製作したものと、回路技術の知識に裏付けられて製作したものでは例え同じ回路であっても歴然とした違いがあると感じる。私にとってオーディオアンプの製作はアマチュアの趣味なので、自分が満足する音のでるアンプ

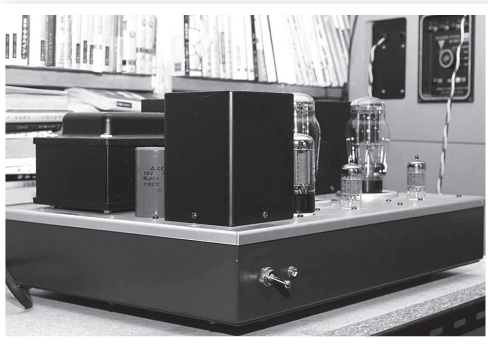


写真1 大学院生の頃作ったアンプ

が製作できれば十分である。でも自分が満足するために何が必要か、不具合があった時どのように対処するかを知識と経験を通して知っていることは大事だと思う。大学で学んだ電気回路や電子回路をはじめとする電気理論、そして何より実際の素子に触れ理解を深めることのできる実験が、私のそうした力を養ってくれたように思う。

小3の時に目覚めた自作オーディオと言う趣味を飽きもせず60年近くも引きずって現在の自分があるわけで、電気電子技術を生業として東海大学に30年以上勤務できたことは幸なことだと思う。真空管は動作しているとき灰かに光るフィラメントが美しい、また老眼の進んだ高齢者には適度な大きさと配線し易いことが嬉しい。いつまでできるかわからないが、できる限り半田ごてを握り自作に励みたいと思っている(写真2は最新作である)。



写真2 昨年末に完成した最新作

# 教室だより

## ものづくり館が解体

2024年1月に「チャレンジセンターものづくり館」が解体されました。この建物は1967年に「円形食堂」として竣工し、望星学塾に寄宿する塾生たちの食堂と浴室として利用されました。塾制度が廃止されたのちは、一般の学生、教職員などが利用する食堂として長く利用されました。2002年には新たに竣工した「COM SQUARE」に食堂としての機能を譲ることとなりました。その後、改修工事を行い、2006年からは「チャレンジセンターものづくり館」と名称を変え、チャレンジセンターのライトパワプロジェクトの活動の場として利用されてきました。昨年、オーストラリアのBWSCに参戦したソーラーカーもここで製作されています。これまで私たちに大学生活



「解体を待つものづくり館」

の思い出の場を提供してくれた「チャレンジセンターものづくり館(円形食堂)」がなくなることは大変残念です。

## 令和4年度電気電子工学会賞

電気電子工学会では、毎年新卒業生の中から、特に優れた学業成績を修め、人格的にも優秀な学生に対して、電気電子工学会賞を授与しています。令和4年度の受賞者にはつぎの3名が選ばれました。

- Ⅰクラス 荻宿 元輝
- Ⅱクラス 佐藤 卓磨
- Ⅲクラス 劉 佳雨

なお、総長賞をはじめとする各賞の受賞者、ならびに電気学会から授与された受賞者は次のとおりです。

- |         |             |       |
|---------|-------------|-------|
| 工学部     | 総長賞         | 工藤 勇人 |
|         | 大槻 喬賞       | 伊藤 勇十 |
| (財)電気学会 | 電気学術奨励賞     | 西山 雄登 |
| 東京支部    | 電気学術女性活動奨励賞 | 大谷 美貴 |

## 編集後記

本誌の企画、作成は、毎年秋頃から在学生、卒業生で特徴的な活動を行っている方の情報を集めることから始まります。卒業生の話題はリクルート活動、11月3日の同窓会などで大学に来てくださった方たちから集めています。コロナ禍であった期間は同窓会が中止となり、記事となる話題を探すのに苦労しました。

2023年度の同窓会では軽食を提供できるようになり、多くの卒業生が集まってくれまし

た。多くの方たちと交流を深める中で、今年度の会報では舞台装置を製作していらっしやる館さんと原子力発電所の設備を設計されている深見さんをご紹介することになりました。お二人とも話題が豊富で記事の紙面が直ぐに埋まってしまいました。お二人から写真をお預かりしているのですが、「北から南から」ではそれらを掲載する紙面が足りませんでした。

お二人の写真はここ「編集後記」で紹介しようと思います。館さんからは「さいたま芸術劇場リニューアル内覧会」の写真を頂きました。また、2024年1月1日に発生した能登半島地震では、館さんの会社が施工した舞台装置に大きな被害はなかったという話も頂きました。

深見さんからは Raspberry Pi 3 Model A+と液晶モジュールの写真を頂きました。自作したこのシステムで、インターネットを楽しむことが出来るそうです。深見さんは学生時代から電子工作を楽しんでいたことを思い出し、とても懐かしく写真を拝見しました。

最後は、CON8期間中にUAEのインフラ設備等を視察された上原さんの追加情報です。視察の様子が読売新聞オンラインで紹介されました。写真に加え、視察の様子が動画でも紹介されています。今回の視察が上原さんにとつて大変有意義な経験であったことが伝わってきます。この記事のアドレス (<https://yab.yonjuri.co.jp/article/cosmo-energy-2024/>)をQRコードで掲載しますので、ぜひ、ご覧ください。

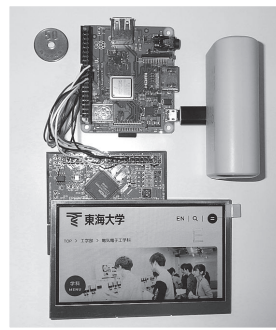


読売オンラインQRコード

11月3日開催された今年度の同窓会をおおしに在学生、卒業生の皆さんが色々な方面で活発に活動されていることを再認識しました。「電気電子工学会報」では、これからも皆さんの活動をお伝えします。(事務局局長、幹事・編集米岡)



「館さんからの写真」



「深見さんからの写真」

**発行所**  
東海大学電気電子工学会  
**事務局**

〒259-1292  
平塚市北金目4丁目1番1号  
東海大学湘南校舎電気電子工学科内  
電話 0463-58-1211 (代表)

●東海大学電気電子工学会ホームページ  
<http://pro.ep.u-tokai.ac.jp/>

●年会費及び寄付金納入先  
郵便振替口座番号・加入者名  
00140-3-47682  
東海大学電気電子工学会