

令和6年度

電気学会東京支部カンファレンス
学生研究発表会
プログラム

2024年（令和6年）8月23日（金）

東京電機大学 東京千住キャンパス



主催 一般社団法人電気学会 東京支部

共催 東京電機大学

目次

全体プログラム	1
第14回学生研究発表会 発表順一覧	2
会場案内図.....	3
交流セミナー 講演要旨.....	6
第14回学生研究発表会 発表概要	9
ご協賛頂いた企業・団体.....	29



令和6年度 電気学会東京支部カンファレンス

期 日 2024年(令和6年)8月23日(金)
 開催場所 東京電機大学 東京千住キャンパス(東京都足立区千住旭町5番)
 交 通 東京メトロ日比谷線・千代田線, 東京スカイツリーライン, つくばエクスプレス, JR常磐線「北千住」駅東口(電大口)から徒歩1分
 地 図 https://www.dendai.ac.jp/about/tdu/campus/tokyo_senju.html

時 間	内 容	会 場
9:30 ~13:00	学生研究発表会【参加費無料】 ~ 学会本格デビューに向けた, 学生のための発表会 ~	1号館, 5号館
14:00 ~15:20	交流セミナー ~学会と現場の情報交流会~【参加費無料】 <ul style="list-style-type: none"> ■ 開会の辞 遠藤 智志 総務企画幹事(司会) ■ 東京支部活動紹介 佐藤 育子 支部長 ■ 交流セミナー <ol style="list-style-type: none"> 1. 電源開発株式会社: 脇出 大輔 氏 「DX時代における水力発電所の設備保全」 2. 株式会社日立製作所: 岡田 弘志 氏 「変電所建設工事への3D(三次元)技術の適用」 3. 富士電機株式会社: 綱分 智則 氏 「システム用蓄電池と水電解装置を組み合わせた新しい制御技術の開発」 ■ 閉会の辞 遠藤 智志 総務企画幹事 	丹羽ホール (1号館2階)
15:30 ~17:10	特別講演【参加費無料】 <ul style="list-style-type: none"> ■ 開会の辞 高荷 英之 総務企画幹事(司会) ■ 特別講演 横山 智紀 氏(東京電機大学未来科学部 教授) 「超高速デジタル制御を有するUSPM(ユニバーサル・スマート・パワー・モジュール)を用いた50MHzマルチサンプリング制御による超ロバスト性の実現とパワーエレ・メカトロニクスへの応用技術」 ■ 学生研究発表会優秀発表賞の発表 高荷 英之 総務企画幹事 ■ 閉会の辞 高荷 英之 総務企画幹事 	丹羽ホール (1号館2階)
17:30 ~19:00	懇親会【会費(税込)】 一般 6,000円 学生 2,000円 学生研究発表会発表者: 1,000円 <ul style="list-style-type: none"> ■ 開会の辞 佐藤 雅文 会計幹事(司会) ■ 開会挨拶 佐藤 育子 支部長 ■ 来賓挨拶 伏見 信也 氏(電気学会会長) ■ 乾杯 山崎 健一 会計幹事 ■ ご歓談 ■ 学生研究発表会優秀発表賞授与 佐藤 支部長, 山崎 会計幹事 ■ ご歓談 ■ 閉会の辞 遠藤 智志 総務企画幹事 	銀座アスタ ー 千住賓館

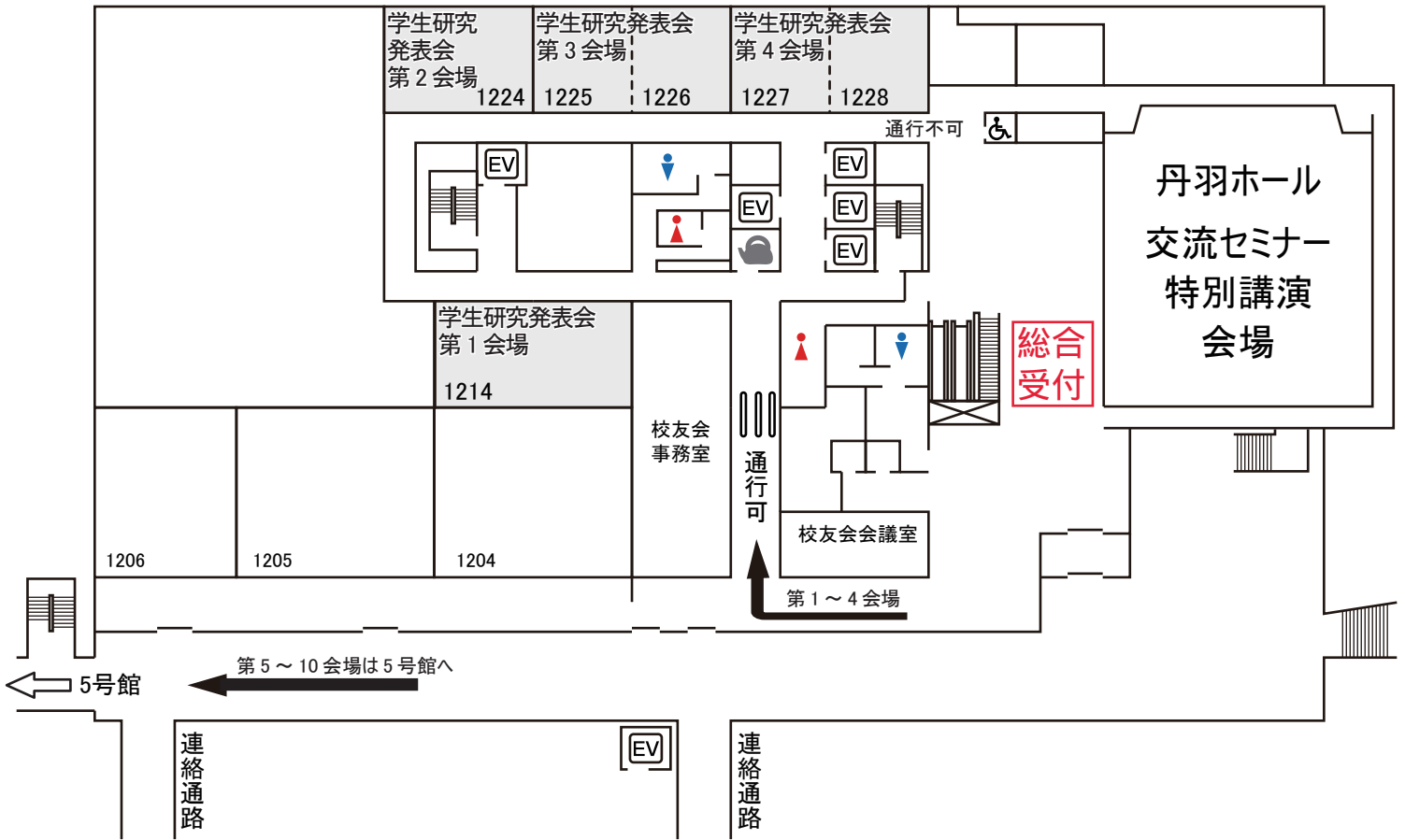
主 催 電気学会東京支部
 共 催 東京電機大学

電気学会東京支部主催 第14回学生研究発表会 発表順一覧

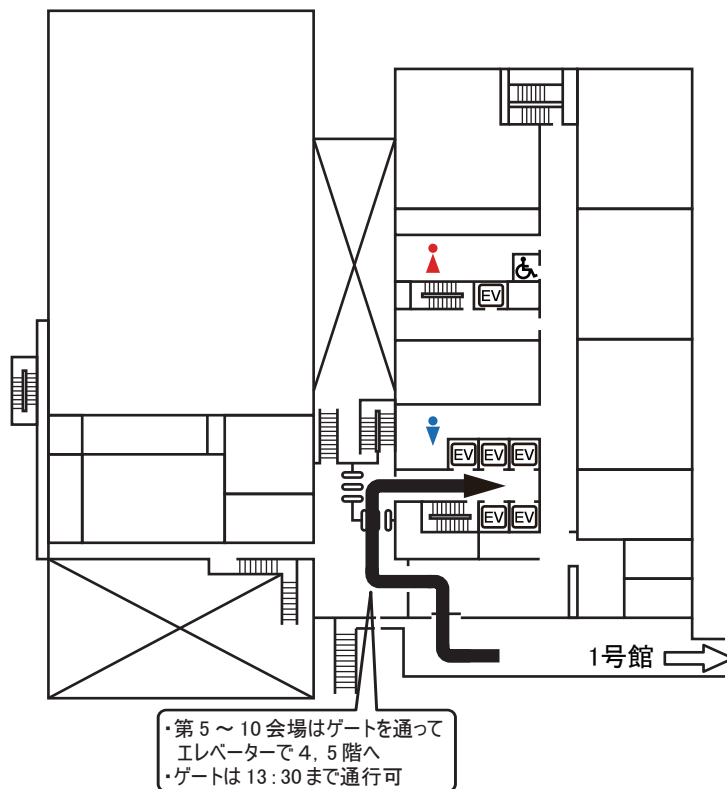
発表形式 口頭発表「発表8分、質疑・コメント等3分、交替1分」

会場	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	第8会場	第9会場	第10会場	
座長	太原 誠也 (東京工業大学)	後藤 達巳 (日本大学)	住吉 光陽 (東京電機大学)	齋藤 凌汰 (千葉工業大学)	嘉本 梨玖 (東京電機大学)	伊藤 龍斗 (工学院大学)	黒木 優作 (慶應義塾大学)	山中 治紀 (東京工業大学)	田中 陽登 (東京電機大学)	家村 長意 (慶應義塾大学)	
	守屋 賢人 (工学院大学)	古谷 淳之介 (東京工業大学)	島谷 和希 (東京工業大学)	渡邊 大輝 (工学院大学)	辛 佳和 (工学院大学)	小島 愛菜 (慶應義塾大学)	岡田 蒼海 (東京医科歯科大学)	松本 麗央 (慶應義塾大学)	野老 凱 (木更津工業高等専門学校)	寺田 和弘 (東京電機大学)	
9:30~9:35 発表に関するガイダンスおよび座長挨拶											
時間	No.	氏名 (所属)	氏名 (所属)	氏名 (所属)	氏名 (所属)	氏名 (所属)	氏名 (所属)	氏名 (所属)	氏名 (所属)	氏名 (所属)	
9:35 ~ 9:47	1	菅村 晴矢 (工学院大学)	森 隆哉 (慶應義塾大学)	田岡 聖人 (東京電機大学)	豊藤 染樹 (日本大学)	乙出 将広 (東京理科大学)	北山 哲也 (東京工芸大学)	須山 裕矢 (東京電機大学)	鈴木 陽斗 (東京電機大学)	中川 皓貴 (東京電機大学)	伊東 隼 (日本大学)
9:47 ~ 9:59	2	小倉 孔希 (東京電機大学)	杉村 達也 (工学院大学)	神沢 美桜 (慶應義塾大学)	多田 歩 (東京電機大学)	福住 勇貴 (東京電機大学)	長澤 栄児 (東京理科大学)	廣瀬 大稀 (東京工業大学)	山口 侑哉 (東京電機大学)	長田 至禎 (日本大学)	橋本 唯利 (東京電機大学)
9:59 ~ 10:11	3	植松 優 (千葉工業大学)	落合 未佳 (東京電機大学)	鈴木 海渡 (工学院大学)	柴田 叡知 (慶應義塾大学)	田中 宏佳 (東京電機大学)	門司 廣典 (日本大学)	中田 大輝 (東京理科大学)	萩原 せいや (東京電機大学)	岡 明日香 (東京工芸大学)	國分 優剛 (日本大学)
10:11 ~ 10:23	4	大川 裕也 (明星大学)	大鐘 賢人 (千葉工業大学)	春日 宜一 (東京電機大学)	鈴木 涼雅 (工学院大学)	名澤 考祐 (慶應義塾大学)	出浦 慶斗 (東京電機大学)	吉田 翔 (日本大学)	渡邊 航 (千葉工業大学)	菅原 壮介 (明治大学)	柏 翔真 (東京農工大学)
10:23 ~ 10:35	5	大久保 慶人 (工学院大学)	岡田 理久 (明星大学)	大橋 創 (千葉工業大学)	粥川 颯太 (東京電機大学)	鈴木 玲央優 (工学院大学)	二宮 壮一郎 (千葉工業大学)	長崎 啓吾 (東京電機大学)	谷島 健斗 (工学院大学)	播磨 優 (早稲田大学)	牧野 寛人 (明治大学)
10:35 ~ 10:47	6	桑名 将史 (神奈川大学)	大久保 裕太 (工学院大学)	海津 奏人 (明星大学)	金子 秀輝 (千葉工業大学)	川上 晋矢 (東京電機大学)	高橋 司 (工学院大学)	長谷川 太一 (千葉工業大学)	西 佑梧 (東京電機大学)	吉田 伊吹 (工学院大学)	河原林 拓勇 (東京海洋大学)
10:47 ~ 10:59	7	阿部 慎之丞 (工学院大学)	石川 碧萌衣 (工学院大学)	大澤 尚也 (工学院大学)	角田 航 (明星大学)	金子 万理夫 (千葉工業大学)	熊谷 大輝 (東京電機大学)	玉木 伴弥 (工学院大学)	吉末 翔 (千葉工業大学)	野口 綾太 (東京電機大学)	長谷川 晃生 (上智大学)
10:59 ~ 11:11	8	波多野 舜 (東京電機大学)	前島 和希 (東京電機大学)	小西 葉生 (成蹊大学)	近江 脩斗 (工学院大学)	鳥丸 謙也 (明星大学)	櫻井 拓馬 (千葉工業大学)	源田 凱 (東京電機大学)	中村 光我 (工学院大学)	渡辺 陽太 (千葉工業大学)	野村 英生 (東京電機大学)
11:11~11:26 休憩											
11:26 ~ 11:38	9	野村 佳伸 (東京工業高等専門学校)	本白水 亮 (東京工業高等専門学校)	伊藤 勇介 (工学院大学)	松永 隼来 (成蹊大学)	小川 大樹 (工学院大学)	大森 稜真 (東京電機大学)	流石 皐太郎 (千葉工業大学)	上原 大輔 (明治大学)	牧島 唯斗 (工学院大学)	唐澤 太志 (明治大学)
11:38 ~ 11:50	10	原 大智 (青山学院大学)	間柄 慶樹 (青山学院大学)	増本 悠真 (東京電機大学)	上野 将道 (工学院大学)	WANG HAOXIANG (青山学院大学)	亀山 凌伽 (工学院大学)	重城 大翔 (木更津工業高等専門学校)	佐藤 瑞起 (千葉工業大学)	柴崎 真拓 (東京電機大学)	松本 龍馬 (工学院大学)
11:50 ~ 12:02	11	丸山 辰子 (工学院大学)	矢崎 結也 (工学院大学)	栗田 理史 (東京工業大学)	三浦 斗波 (東京電機大学)	上野 大和 (工学院大学)	馬場 俊太郎 (青山学院大学)	國崎 舜司 (工学院大学)	保坂 勇吹 (木更津工業高等専門学校)	辻 大士 (千葉工業大学)	杉田 亜斗武 (東京電機大学)
12:02 ~ 12:14	12	増田 淑人 (慶應義塾大学)	村田 楓馬 (慶應義塾大学)	松尾 和輝 (青山学院大学)	米今 裕希望 (東京工業大学)	宮原 涼 (東京電機大学)	江頭 颯太 (工学院大学)	林 健也 (青山学院大学)	菅野 仁紀 (工学院大学)	篠山 俊介 (東京電機大学)	竹内 斗馬 (東京工業大学)
12:14 ~ 12:26	13	大岡 拓巳 (東京電機大学)	佐藤 凜 (木更津工業高等専門学校)	萌出 大道 (東京電機大学)	伊藤 佑哉 (千葉工業大学)	櫻田 尚月 (東京工業大学)	渡部 美遥 (慶應義塾大学)	海老澤 雄一朗 (工学院大学)	山内 一樹 (東京電機大学)	杉浦 諒 (東京工業大学)	伊藤 頼 (神奈川大学)
12:26 ~ 12:38	14			石本 麟 (千葉工業大学)	森下 直哉 (東京電機大学)	菊地 拓 (神奈川大学)	諸江 貴雅 (東京電機大学)				
12:40~13:00 座長と発表者による優秀発表賞の投票とアンケート記入											

【1号館2階】

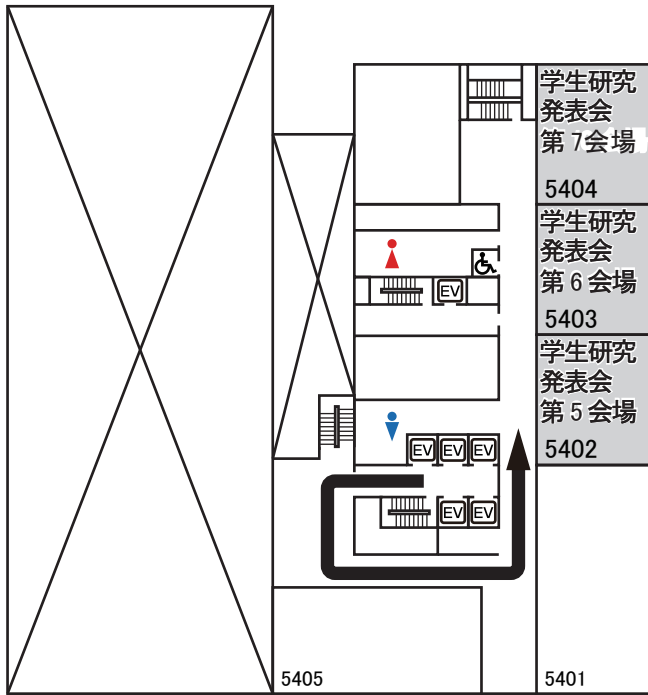


【5号館2階】

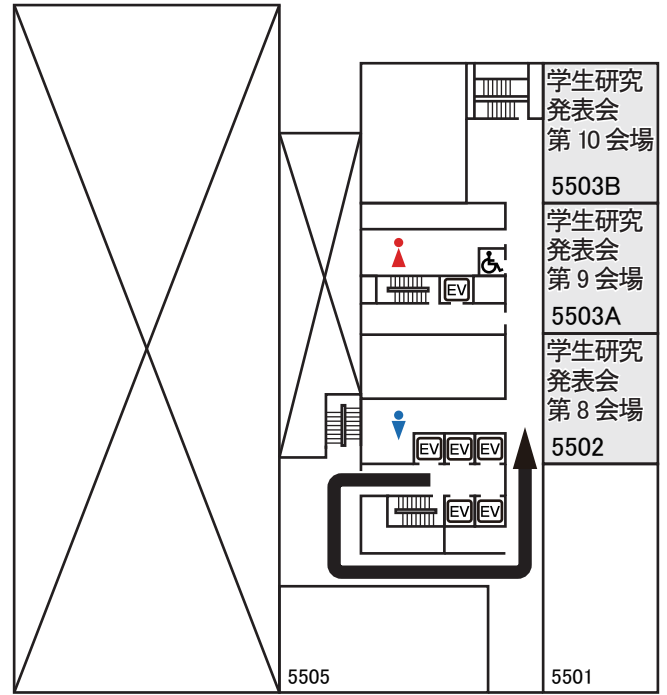


※ 5号館1Fからは出入りできません

【5号館4階】



【5号館5階】



【懇親会会場】

会場：銀座アスター千住賓館

住所：東京都足立区千住2-25-1 やよいビル6F

URL： <https://www.ginza-aster.co.jp/shops/19senju/>



DX時代における水力発電所の設備保全

脇出 大輔（電源開発株式会社）

1. まえがき

当社ではDX時代に備えるべく水力発電所の設備保全を高度化させており、発電所のネットワーク環境を整備するとともに、社内LAN回線と組み合わせたプラントデータ収集システム（PDAS※）を構築してきた。昨今、経済産業省より推奨されている「スマート保安」の実現に向け、プラントの状態を測定したデータをAIにより異常を早期に発見するビックデータ解析、およびIoTカメラによる映像を利用した遠方監視に関する取り組みを紹介する。

※PDAS：Plant Data Acquisition System

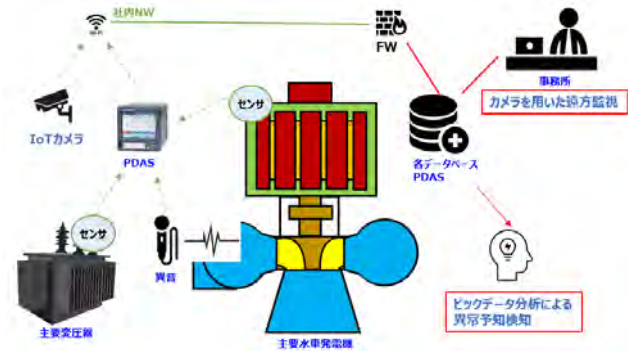


図1 水力発電設備とシステム構成概要

2. ビックデータ分析による異常兆候検知の手法

PDASにて収集したデータから異常兆候を検知するにはオートエンコーダによるビックデータ分析を実施する。

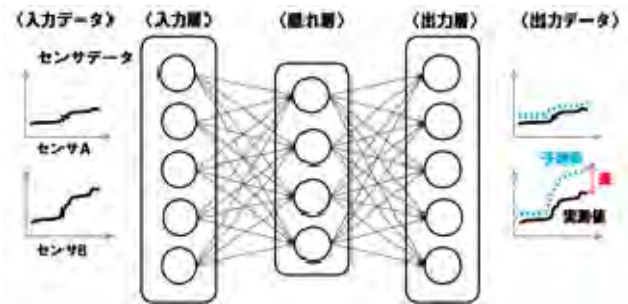


図2 オートエンコーダの原理

図2はオートエンコーダの原理を示している。収集された各センサのデータを入力層にてエンコードして特徴量を抽出する。その後各特長量に対して重みづけ処理を行った後にデコードして出力層より予測値を出力する。この予測値と実測値の誤差を測定し、誤差が大きい場合は異常の兆候ありとする手法としている。図3にビックデータ分析と保

守拠点および水力プラントの関係性と設備状態監視の流れを示す。異常の兆候ありと判定された場合は、発電所の保守員に分析結果を通知し、事故障害が発生する前に対応するなどの更なる高度な水力発電所保守となるように役立っている。



図3 設備状態監視

3. IoTカメラを用いた遠隔監視

各発電所に社内ネットワークを介して接続されたIoTカメラを配備し、公衆電波が届かないような山奥であっても事務所等の遠隔地からの現場を監視している。事故障害が発生した際にはヘルメットに装備できるカメラを使って遠方にある事務所および本店からのリアルタイムで後方支援も可能となる。システム構成を図4に示す。更なる高度化として映像をAIで分析して安全監視にも取り組んでいる。

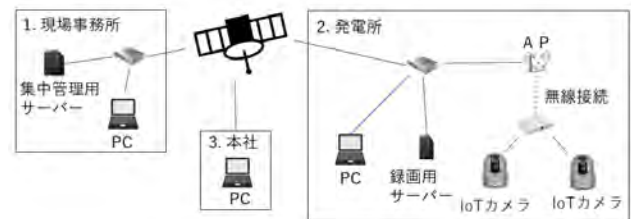


図4 IoTカメラによる遠方監視

4. まとめ

当社ではDXを用いた高度な水力発電所保守として収集したデータを用いたビックデータ分析による異常兆候の検知やIoTカメラを用いた遠方からのリアルタイムでの状態監視を行っている。今後、分析手法の高度化や映像解析技術の導入を行うことで、より高度な設備保全が可能になるものと期待している。

変電所建設工事への3D(三次元)技術の適用

岡田 弘志 (株式会社日立製作所)

1. はじめに

近年、3D(三次元)技術の進化は目覚ましく、さまざまな分野でその応用が進んでいます。私たちの取り扱っている変電機器においても、3D技術の導入により据付工事作業の効率化などに大きく寄与しています。本稿では、3D技術が変電機器の据付工事作業にどのように適用されているか、その具体的な活用事例について紹介します。

2. 変電機器据付工事への3D技術の適用

変電所は、発電所で作られた電気の電圧を変換し、家庭や工場などに適切な電圧で供給するための施設です。発電所から送られてくる電気は非常に高い電圧で送られており、そのままでは使用できないため、変電所にて段階的に電圧を下げていき、家庭や工場などに供給されています。変電所で使用されている機器には変圧器や開閉装置などがあります。これらの機器の据付作業において、3D技術を適用し効率化を図っています。

<3・1> 3D スキャナによる測定技術の開発 変電機器の据付作業において、従来の据付精度確認作業では、多くの人員と時間がかかっていました。3D レーザー測定においても乱反射などのノイズが多く精度がでないなどの課題がありました。これらの課題に対して、3D スキャナを使用した測定箇所と管理値の明確化、ターゲットマーカーを使用した測定精度の向上、当社研究部門での形状・角度による測定の精度評価、形状モデリングによるノイズの排除など実施しました。

<3・2> 3D スキャナによる測定技術の開発成果 当社独自の測定ソフトを使用することにより課題を克服、3D スキャナによる測定は、ボタンを押すだけでスキル不要、1 スキャンあたり10分程度で、短時間での測定を可能としました。

<3・3> 3D スキャンデータの活用 3D スキャナでのデータ取込みにより、工場での製品寸法・試験設備寸法確認、変電所建設基礎寸法・据付寸法測定、変電機器据付エリアの測定と施工計画、変電所全景と絶縁距離確認などに活用しています。3D スキャンデータと3D シミュレーションを統合することで、変電所内スクラップ&ビルド案件の3D 施工計画書への反映や、地下変電所などの狭所での施工手順の検討など可視化することで理解度・手順の精度向上につなげています。

図1 狭所での既設CB 搬出検討例を示す。

図2 スキャンデータと3D CADデータ組合せによるシミュレーション例を示す。

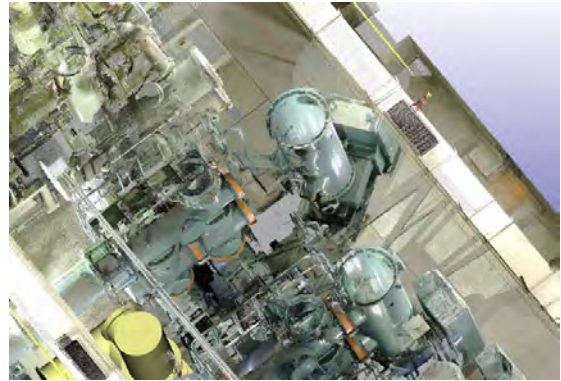


図1 狭所での既設CB 搬出検討例

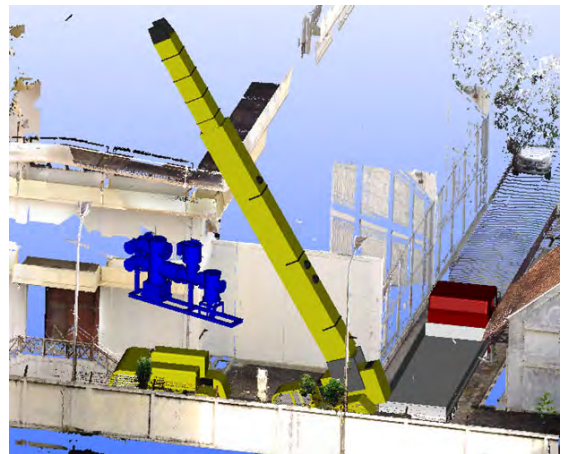


図2 3D スキャンデータと3D CADデータ組合せによるシミュレーション例

3. おわりに

本稿では、変電機器据付工事への3D技術の適用について、事例とともに紹介しました。3Dスキャナによる測定技術の開発による、3Dスキャンデータは、色々なことに活用でき、作業の理解度アップ、効率向上に貢献します。可視化することで、お客様や現地作業員への据付作業の工法や手順を説明する場合にも活躍しています。

今後も、継続した活用を実施していき、お客様のニーズに応えるソリューションを提供していきます。

系統用蓄電池と水電解装置を組み合わせた 新しい制御技術の開発

綱分 智則 (富士電機株式会社)

1. まえがき

電力系統の安定化を担う調整力の運用効率化のため、2024年度から需給調整市場が本格的に運用開始されている。特に電力の制御性が高くCO₂を排出しない蓄電池は、調整電源として期待が高まっている。

他方、化石燃料に変わる新たな燃料として水素が期待されており、日本政府は15年で15兆円の投資計画を立てている。また、水と電気から水素を製造する水電解装置については、2030年の導入目標を15GW程度としている⁽¹⁾。

これらを踏まえ、富士電機では、蓄電池と水電解装置の複合システムの最適制御技術の開発に取り組んでいる。応答性が優れる蓄電池と、エネルギーの保存性に優れる水電解装置(+水素貯蔵タンク)をうまく組み合わせることにより、系統の安定化や水素製造の低コスト化が期待できる。本稿では、蓄電池と水電解装置の複合システムの最適制御技術について紹介する。

2. 蓄電池+水電解装置の複合システムの概要

本システムの構成を図1に示す。基本的には水電解装置で製造した水素の販売と、蓄電池の高速な応答性を生かした調整力の販売で収益を得る運用スキームを想定している。必要な電力は卸電力市場に連動した価格で調達され、EMS (Energy Management System) が水素搬出の計画、卸電力市場・需給調整市場の価格予測などを基に各市場の取引計画や水素の製造計画を立てる。コントローラは、これらの計画や中給システム等から送られる調整力指令に追従できるように、蓄電池と水電解装置の電力を制御する。

一般にアルカリ型などの水電解装置は応答速度が遅いため、高速な応答を要する調整力(一次調整力)は供出できない。しかし、後述する水素アシスト制御は、蓄電池をアシストする形で間接的な調整力の供出を可能にしている。

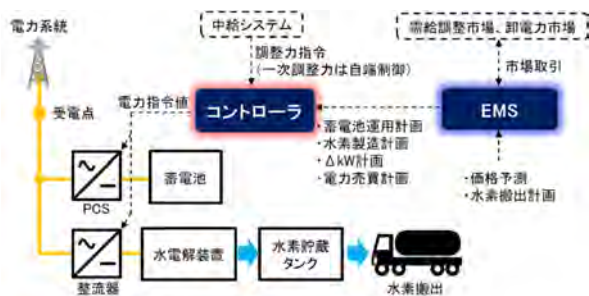


図2 システム構成

3. 水素アシスト制御

調整力は、事前に時間帯ごとの電力の調整幅(ΔkW)を需給調整市場で取引し、その時間帯に電力の指令に従って充放電することで報酬を得る。したがって、調整力の供出にはΔkWの確保だけでなく、一定時間にいかなる指令値にも追従できるkWhの余裕(充電また放電可能な電力量)が必要になる。そのため、蓄電池単体では、定格kWh容量を超えるkWhの余裕を必要とする調整力は供出できない。

そこで、調整力に必要なkWhの余裕の確保に水素タンクを活用することで供出できる調整力を向上させる水素アシスト制御を開発した。本制御は、コントローラで蓄電池に適切にkWhの余裕が確保されているかを監視し、電力が不足しそうな場合は水素製造用の電力を蓄電池に融通し、余りそうな場合は蓄電池の電力で水素を製造する。これにより、調整力に必要なkWhの余裕が蓄電池に不足していても、水素タンク側に余裕があれば蓄電池におけるkWhの余裕不足を解消することができる。そのため、水素タンクの余裕を使って調整力を供出できるようになり、需給調整市場で取引できる調整力(ΔkW)を増やすことができる。

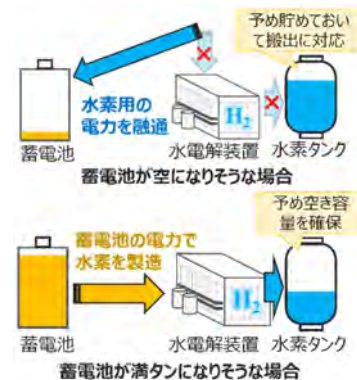


図1 水素アシスト制御イメージ

4. まとめ

電力市場運用を前提とした蓄電池と水電解装置の複合システム向けの最適制御技術の開発の取り組みについて紹介した。水素タンクの余裕を活用することで蓄電池単体では供出できない大容量の調整力が供出可能になる水素アシスト制御技術について紹介した。

今後は、水素タンクの余裕を考慮しつつ水素アシスト制御を生かした最適な運用計画を立てる手法の検討を進める。

文献

- (1)再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議:「水素基本戦略」, 令和5年6月6日
- (2) 綱分智則・小藤健太郎・神通川亨・藤本久:「蓄電池と水電解装置の複合システムにおける需給調整市場に対応した制御手法の検討」令和6年電気学会全国大会, 6-208(2024)

第1会場

(座長) 太原 誠也 (東京工業大学), 守屋 賢人 (工学院大学)

1-1 超高頻度運行に必要な饋電設備の容量に関する一検討 菅村 晴矢 (工学院大学)

超高頻度列車運行では、運行乱れ時を中心に列車の空間密度が通常より大幅に高まる状況の頻発が懸念される。これに対応するため、従来に比べ饋電設備の容量は大幅増強が必要とされてきた。しかし、移動閉塞のもと先行列車に追従する後続列車が許容される最短距離を維持しつつ走る同期制御では顕著なピーク電力増大は起きない、とする報告もある。本研究では、超高頻度運行と饋電設備容量の関係について、シミュレーションにより検討する。

1-2 皮膚表面振動から発話時の音声を再現するフィルタの提案 小倉 孔希 (東京電機大学)

マイクを用いた通話では、周囲の雑音が混入することが問題である。本研究では環境雑音の影響を受けにくい皮膚表面の振動に着目し、発話時の顔の皮膚表面振動を音声の代用として利用することを提案する。皮膚表面振動は1軸の加速度計を用いて測定する。前処理として音声に起因しない振動を除去し、皮膚表面振動信号を入力として気導音声信号を再現する時系列モデルを推定する。推定したモデルは、音声認識サービスを利用し、再現音声が文章を読み上げたときの適切に音声認識できた単語数の割合により評価する。

1-3 SiO₂膜形成用 Ar/TEOS プラズマの診断

植松 優 (千葉工業大学)

SiO₂膜は半導体の配線間を絶縁する層間絶縁膜として用いられている。一般的に SiO₂膜は TEOS(Tetraethoxysilane, 化学式:Si(OC₂H₅)₄)を原料ガスとして、プラズマ支援化学気相成長法により成膜される。TEOS プラズマの成膜に寄与する粒子種は、外部パラメータに大きく影響を受け、膜質や成膜速度に影響を及ぼす。そこで、本研究では TEOS プラズマ内の粒子種に着目し、外部パラメータを変化させたときの基板への入射量を計測したので報告する。

1-4 ゆらぎ研究プラットフォーム-OpenMX による基礎的解析- 大川 裕也 (明星大学)

半導体の電気抵抗ゆらぎ現象について、実験的に武者理論が支持されている。本研究の目的は第一原理計算を用いて、ゆらぎ現象を理論的に解明することにある。計算ライブラリは、有償・無償のプロジェクトが各所で開発されている。スーパーコンピュータを利用しにくいので、安価な Linux マシンで並列計算機を構築し、日々拡張している。第一原理計算のライブラリである OpenMX を Debian 12 に構築しているので、その概要を報告する。

1-5 可視光透明 B doped In₂O₃ ショットキーダイオードの試作 大久保 慶人 (工学院大学)

あらゆる場所で未利用電波を電力に変換できるフレキシブル透明レクテナ素子開発のため、フレキシブル透明アンテナとともに透明ダイオードの開発が求められている。ショットキーダイオードは金属/半導体接合で形成されるが、同種の材料を用いた可視光透明なショットキーダイオードは報告されていない。本研究では、これまで当研究室で開発してき

た金属・半導体両方の特性を示す B doped In₂O₃ を用いて可視光透明なショットキーダイオードの試作を目的とする。

1-6 二酸化炭素貯留(CCS)を含めたエネルギーミックス最適化 桑名 将史 (神奈川大学)

2050年にカーボンニュートラル社会を実現するため、運転時に温室効果ガスを排出しない太陽光発電や風力発電が注目されている。これらの発電方法は気象条件により発電出力が変動する。その一方で、火力発電に CCS という二酸化炭素を回収するシステムを導入することで、従来のように火力発電を使用しながら二酸化炭素の排出量を減らすことができる。本発表では、CCS を選択肢に入れて長期的なエネルギーミックス分析を行った結果を報告する。

1-7 ZnO/Cu₂O 積層薄膜温度センサの特性評価

阿部 慎之丞 (工学院大学)

電子部品等で用いられる多くの温度センサはチップ型が一般的だが、電子機器の小型化や温度変化への応答性を高めるために微小体積の薄膜型の温度センサの需要が高まっている。研究室では、これまでに TiO₂/Cu₂O 薄膜が NTC サーミスタ特有の温度特性を示すことを確認した。本研究では n 型の TiO₂層の代わりに同じ n 型の ZnO層を配置して、温度センサの感度 (B 定数) に与える影響を調査した。

1-8 平坦群遅延特性の活用による音源定位精度向上

波多野 舜 (東京電機大学)

音源方向推定は、マイクロホン間に生じる音波の到達時間差を用いて行う。到達時間差の推定精度向上には高周波音の使用による空間解像度向上が有効であるが、空間エイリアシングによる誤推定が生じる場合がある。そこで空間エイリアシングが考慮不要な GRODMIC を用いる。GRODMIC は、伝搬遅延特性の近似に用いるフィルタの群遅延特性を用いるが、状況によってリップルが要因で推定精度が劣化する。そこで、推定精度向上のために信頼性の高い群遅延サンプルの抽出を行う。

1-9 Si-Ag 膜を積層した Si 基板光導波型 SPR 屈折率センサの作製と評価系の構築

野村 佳伸 (東京工業高等専門学校)

血液等の体液の成分濃度は人々の健康を測る指標として活用されており、その濃度は屈折率と相関がある。本研究では、Si-Ag 膜を積層させた Si 基板光導波型 SPR 屈折率センサを作製・評価することでセンサの小型化を図ることを目的とする。センサは、BK7 ガラスからなるリッジ型光導波路を SiO₂/Si 基板上に作製し、その上に Ag-Si 膜をそれぞれ成膜する。センシング時の光源と光導波路間の光軸ズレを低減するために、2つの間を光ファイバで接続する。

1-10 パラグライダー型ドローンの高度方向制御器設計

原 大智 (青山学院大学)

近年注目を浴びるドローンであるが、その形態は様々である。その一例として、パラグライダー型のドローンが挙げられる。この機体の運動を記述すると非線項を含む形になるため、通

常は線形化を行って状態空間で表現する場合が多い。本発表では、いくつかの非線形項を残した高木-菅野ファジィモデルで運動方程式を表現し、LMI 設計条件を解くことでより精度の高い高度方向の制御器を設計することを目指す。

1-11 窒素イオン照射された酸化タンタルの光触媒特性

丸山 辰子 (工学院大学)

太陽光の有効利用の手段として光触媒材料の研究が盛んになっており、近年酸化タンタルに注目が集まっている。しかし、解決すべき課題として吸収波長領域の拡大が求められている。本研究では、不純物添加を目的としたイオン注入法により窒素を添加することで、新たな準位を形成して可視光応答させることを目的とした。最初に基板となる酸化タンタルの結晶化、次に窒素イオンビーム照射における加速電圧と照射量に対する光触媒効果を調査した。

1-12 ロボット触診のためのセンシング及びマニピュレーション

増田 淑人 (慶應義塾大学)

触診は臓器の位置や大きさ、腫瘍などの疾患の有無の診断に用いられており、診断対象の位置や硬さ、振動の伝わり方な

ど、多種多様な情報をセンシングする。これらのセンシングでは静的な測定だけでなく動的な測定も必要であり、センシングと並行したマニピュレーションが重要である。本研究では、ロボットによる触診のためのセンシング及びマニピュレーションを提案する。ロボットによる触診によって定量的な診断の実現を目標とする。

1-13 機械学習による情動画像の分類

大岡 拓巳 (東京電機大学)

情動画像(IAPS)は、脳波測定に用いられるヒトの情動を喚起する画像である。IAPS 画像の快、不快、中性、各情動 140 枚を深層学習により学習し、分類を行った。深層学習のモデルは畳み込みニューラルネットワークであり、転移学習を用いた。分類を行ったのちに各画像のヒートマップ表示、各情動画像成分の大きさの数値化を行った。そこから、自前の画像の IAPS 画像を基準とした評価が可能となった。

第2会場

〔座長〕 後藤 達巳 (日本大学), 古谷 淳之介 (東京工業大学)

2-1 VR環境下での行動実験と意思決定

森 隆哉 (慶應義塾大学)

現実社会の中での人々の意思決定について協力行動に着目して検証する方法として、ゲーム理論に基づいた状況下での行動実験が行われている。従来の行動実験はPCの画面上における選択から意思決定を調べるものがほとんどであり、想定された実際の状況での意思決定を再現できていないという懸念がある。本研究ではVR上で行動実験を実施し、周囲の環境や相手を仮想空間上で再現し、より現実に近い状況での意思決定について調査する。

2-2 インパルス電圧発生器での電圧印加試験

杉村 達也 (工学院大学)

電気機器などでは様々な場面で電気をほとんど通さない絶縁体を使用されている。絶縁体に高電圧を印加すると絶縁破壊をおこし絶縁体としての機能を失う。これを絶縁破壊といい、絶縁体そのものの性質や状態、周囲の環境により絶縁破壊特性は変化する。本研究では、材料が絶縁破壊する電圧を印加することで絶縁破壊試験を行う。

2-3 話速変換を利用した会話の聞き取りやすさ向上の研究

落合 未佳 (東京電機大学)

話速変換技術は、音声の高さを保ちながら速度を変えることで、会話の聞き取りを支援する技術の一つです。特に高齢者や非母語話者にとって有用です。しかし、現行の話速変換システム(伸長率一定方式)では、話し手の発話速度に関わらず一定の伸長率で処理が行われ、余分に発話が伸長されることで会話時間が延びる問題があります。本研究では、発話速度に応じて伸長率を変えるシステムを導入し、従来の方式と比較して聞き取りやすさの向上を評価します。この技術の発展により、多くの人々がより円滑にコミュニケーションを取れることを目指します。

2-4 ステンレス鋼の構造制御による磁気特性の発現

大鐘 賢人 (千葉工業大学)

本研究では、腐食及び強度に優れ、生体親和性の高いSteel Use Stainless (SUS)を用いた医療用磁石の開発を目指している。通常は非磁性体であるSUSに対してスエージング加工を施すことにより、SUSの磁気特性の発現が明らかとなった。そこで我々は、スエージング加工がSUSにどのような構造変化を齎すのかを明らかにし、SUSの加工誘起マルテンサイト組織とオーステナイト組織等からなる結晶構造/組織変化が磁気特性に及ぼす効果について研究している。

2-5 機械学習による海苔の等級鑑別環境構築

岡田 理久 (明星大学)

海苔は均質・一様である方が上質とされており、特徴の無い方が等級が上である。この点が、特徴抽出する画像認識とは異なる。画像処理用GPUとしてRTX-3060Tiを使用し、tensorflow, CUDA, ドライバの動作する組合せをLinuxサーバに導入し、動作確認を行った。さらに、既に取り込んである火入れ海苔5品質の画像の分類を進めているので、その進捗状況を合わせて報告する。

2-6 TiO₂/Cu 積層薄膜におけるTiO₂膜厚の光触媒特性への影響

大久保 裕太 (工学院大学)

地球環境を守るために、太陽光を利用した水素発生や人工光合成を目的とした光触媒の研究が盛んである。本研究室では酸化チタンを主体とした積層型光触媒薄膜の高効率化について検討している。これまでに、酸化チタン層を200nmで固定し、光触媒に対する銅層の膜厚の最適値を得た。本研究では、銅層を固定し酸化チタン層の膜厚を変化させ、光エネルギーの吸収や反射などを検討し光触媒効率の改善を試みた。

2-7 プラズマ処理によるバイオプラスチックの親水性評価

石川 碧萌衣 (工学院大学)

バイオマスプラスチックであるセルロースナノファイバー(CNF)は多くの優れた特性を持ち、電子部品などへの応用が期待されている。しかし、金属との密着性を必要とする回路基板では高い親水性が求められる。本研究ではCNFを回路基板に応用するため、Ar, O₂プラズマ処理による表面改質を行い親水性の向上を目指した。また、プラズマ処理後に大気暴露することで、親水性の経時変化についても調査する。

2-8 実数値GAのIIRフィルタ設計問題に対する有効性

前島 和希 (東京電機大学)

基本離散時間信号処理回路であるIIRフィルタの設計問題は非線形最適化問題であり、多数の局所解を有するため最適解の探索が困難である。設計手法としてメタ戦略を用いた手法が検討されており、本研究ではメタ戦略の1つである実数値GAに注目する。実数値GAは局所解停留を発生しない探索を特徴とする手法のため、多数の局所解を持つIIRフィルタ設計問題に対して有効な良解探索を行えるとの主張に至った。設計結果より提案法の有効性を示す。

2-9 スパッタリング法とアニール処理を用いたSiCチャネル型光導波路の作製と評価

本白水 亮 (東京工業高等専門学校)

本研究は、光導波型圧力センサに適用可能なSiC光導波路をスパッタリング法で作製することを目的とする。発電所や化学プラント等での圧力計測では、無誘導性と防爆性が求められ、本センサが適している。光導波路材料として、耐熱性と機械的強度に優れるSiCを選定したが、スパッタリング法で作製したSiCは透明性が低く、適用が困難であった。そこで、本研究では、酸素添加とアニール処理の2手法を比較し、最適な手法を用いてSiCの透明性を向上させ、光導波路の作製を試みる。

2-10 ファジィ理論を用いた無人航空機の制御

間柄 慶樹 (青山学院大学)

無人航空機の制御は危険の伴う場所への偵察や物資の運搬などから注目を浴びている。固定翼機(主翼が機体に対して固定されている無人航空機)の数式モデルは非線形の6自由度運動方程式で表されるため制御器設計は困難である。従来は線形化した近似モデルに対し制御器を設計するため、線形近似した限られた範囲でしか安定性が保証できない。本発表では、ファジィ理論に基づく非線形制御手法を用いることに

より、固定翼機の制御器設計を試みる。

2-11 レクテナ利用に向けたフレキシブル透明導電酸化物の線幅狭幅化の限界調査

矢崎 結也 (工学院大学)

近年、IoT及びセンサーネットワークのためのエネルギーハーベスティングの手段として、フレキシブル透明レクテナが研究されている。このようなデバイス実現のためには、透明導電配線の柔軟性向上とともに、線幅狭幅化が不可欠である。しかしながら、これまでの研究では、柔軟性向上に焦点が置かれ狭幅化については報告例が挙げられていない。そこで、本研究ではこれまで当研究室で開発してきたフレキシブル透明導電酸化物を用い、その狭幅化限界を調査することを目的とする。

2-12 子供の視点になってみよう;アバターの身体サイズ操作が及ぼすプロテウス効果への影響メカニズム

村田 楓馬 (慶應義塾大学)

仮想環境において、ユーザーが纏うアバターの外見が、ユーザーの行動や認知に影響を及ぼす効果をプロテウス効果と

いう。アバターの身体サイズ操作と自己身体感覚等の関係は検討されているが、プロテウス効果との関係については未だ明かされていない。本研究では、VRを使用した行動実験を行い、子供視点と大人視点間で行動や感覚を比較することで、アバターの身体サイズ操作が及ぼすプロテウス効果への影響メカニズムを解明する。

2-13 トリプレクサを用いた電子レンジにおける食品の位置を変化させた場合の吸収電力密度に関する検討

佐藤 凜 (木更津工業高等専門学校)

電子レンジを用いて食品を加熱する際、一般に加熱ムラが生じる。本研究では、周波数を変更することによって加熱箇所を選択可能なトリプレクサを用いた電子レンジについて解析を行ってきた。しかしながら、トリプレクサと配置した食品の間隔が小さい場合、食品の下部が過加熱となる傾向が確認されている。そこで今回は、アンテナ開口部と食品の空隙を変化させて解析を行い、食品の均一加熱に関する検討を行う。

第3会場

〔座長〕住吉 光陽 (東京電機大学), 島谷 和希 (東京工業大学)

3-1 超小型衛星の耐久性の評価

田岡 聖人 (東京電機大学)
衛星の打ち上げにはロケットが必要であり、衛星は打ち上げから放出までの間、ロケットの加速度、振動、衝撃に耐える必要がある。本研究では超小型衛星の構造設計について行う。Fusion360 や Ansys Workbench などのソフトのシミュレーションにより、衛星の設計や筐体の素材の選定、解析、評価を行い、ロケット側が示す耐量基準を満たすことを確認した。これによりロケットを打ち上げてから衛星の放出までの間に、筐体や搭載機器に問題が生じることなく運用できると示唆される。

3-2 柔軟なロボットハンドの設計と制御

神沢 美桜 (慶應義塾大学)
少子高齢化が進み労働人口が減少し続ける現代、ロボットに人間のタスクを行わせることへの需要が増加している。しかし従来のロボットハンドでは、指が剛体として扱われており、人間の柔らかな指を再現できていたとは言えなかった。本研究では、柔軟な素材を用いたロボットハンドの設計・制御を提案する。人間の動作を再現するにあたり指表面の状態も考慮することで、ロボットハンドの行うタスクの幅を広げることを目指す。

3-3 イオンビームミキシング法による窒化チタン薄膜の作製と評価

鈴木 海渡 (工学院大学)
イオンビームミキシングは、成膜とイオン照射を同時に行い界面制御しながら硬質膜を作製するための技術である。本研究では、チタンスパッタリングと窒素イオン照射を組み合わせることにより窒化チタン薄膜の作製を試みた。窒化チタンは硬質であると同時に、電子材料分野ではパッシベーション膜としても利用されている。成膜装置にはマルチプロセスコーティング装置を用い、主として電気的、機械的な特性評価を行った。

3-4 化粧品開発における機械学習を用いた化学特性予測の予備実験

春日 宜一 (東京電機大学)
化学製品の素材開発において、情報科学を組み合わせることで効率化を図るマテリアルズ・インフォマティクス技術が注目されている。化粧品開発の予備実験として、国際化学物質安全性計画 (IPCS) が作成した「国際化学物質安全性カード (ICSCs)」に記載されている炭素を含む化学物質を対象に、決定木アルゴリズムに基づいた LightGBM 機械学習アルゴリズムを用いて沸点と融点を予測する。予測の精度を分析し、化粧品素材分析への応用について考察する。

3-5 35kW 級インバータ開発のための市販インバータ解析

大橋 創 (千葉工業大学)
宇宙産業の市場規模拡大により世界的に人工衛星の打ち上げが増加している。それに伴いロケットの需要も増加している。ロケットの打ち上げコスト削減の為、バルーンを用いてロケットを高高度まで輸送して打ち上げる手法が考案されている。そこで、35kW の出力で実現する前段階として市販インバータ装置においてリバースエンジニアリングを行う。本報告では、それを構成する基板のうち AC フィルタ基板について回路図を作図し基礎検討を行う。

3-6 Raspberry Pi を用いた緊急自動車検知の開発計画

海津 奏人 (明星大学)
緊急自動車の接近を運転者に知らせる装置 (Emergency Vehicle Detection: EVD) が、独自の通信システムを使う方法や自動車メーカーによる提案などが提案される。運転者は通常聴覚によって緊急自動車の接近を認識するが、聴覚障害者にも自動車運転免許が交付されており、EVD は自動車運行上の安全性向上に資するものである。我々は、カードサイズ PC で音響を取得し、回避行動を促す装置の開発を計画している。さらに小型化し、歩行者でも使用できるようにすればその波及効果は多大であるので、計画概要を報告する。

3-7 正常と奇形の蝸牛立体構造比較のための特徴抽出法

大澤 尚也 (工学院大学)
本研究では、正常と奇形の蝸牛立体構造の定量的な比較のための特徴抽出法を提案した。蝸牛の解剖学的特徴を反映した断面を決定し、面積を比較するアルゴリズムを開発した。具体的には、アブミ骨の頂点と主成分分析により求めた中心軸を含む平面を抽出した。その結果、蝸牛中央構造を用いることで、比較可能な特徴量が多い断面を得ることができた。したがって、正常と奇形の蝸牛を比較するため、蝸牛中央構造を抽出し、その中心軸を用いることが有用であることが示唆された。

3-8 蛍光異方性免疫センサの感度限界の測定

小西 葉生 (成蹊大学)
蛍光異方性の一分子測定を利用した免疫センサは、理論上、非常に高い感度の測定が可能である。2mm φ のスポットに 10 μL の試料溶液を滴下する場合、理論上は 1 fg/mL 以下の濃度での検出も可能と考えられる。しかし、実際の測定では 1 pg/mL が感度限界で、その理由は分かっていない。この研究では、蛍光異方性免疫センサの感度が理論限界より低い理由を検討することで、センサの動作原理の確認と特性の調査を行う。

3-9 浴室にいる人間の静電誘導電圧を用いた安否確認

伊藤 勇介 (工学院大学)
近年、入浴中の事故の発生状況が増加し続けている。浴室にいる人間の静電気の大きさは様々な状況によって変化する。そこで人々が安全に暮らすためにカメラを用いた安否確認などの方法が提案されているがプライバシーなどの問題があり十分に普及していない。本研究では入浴時の動作によって発生する人体電位の変化を測定することで人々が安全に入浴できる動作判別及び姿勢を検討していく。

3-10 スケール錯聴における刺激音の周波数変化の検討

増本 悠真 (東京電機大学)
刺激音とは異なる音を知覚する現象として錯聴があり、その一種としてスケール錯聴がある。本研究では、スケール錯聴における刺激音の周波数変化を検討することを目的とする。今回は、先行研究で用いられる C のスケールと新たに選定した Cm のスケールの二種類の刺激音について、呈示された刺激音を正しく知覚できるか判定を行った。それにより、C のスケール及び Cm のスケールにおける錯聴者と非錯聴者をそれ

ぞれ弁別した。

3-11 口腔内局所的治療のための小型プラズマジェットを用いた殺菌実験 栗田 理史 (東京工業大学)
我々のグループでは、低侵襲で生体に照射することが可能な、大気圧低温プラズマを用いた殺菌の研究を行っている。しかし、歯科治療のような微小領域の処理には従来の直径2センチ程度のプラズマ装置の適用は困難であった。そこで本研究では、口腔内の微小領域処理を目的として直径2.75mmの小型プラズマジェットを開発した。そして、いくつかのガスを用いてプラズマを生成し、殺菌効果を検証した。

3-12 Multirate デジタル制御による4輪車両の制御方法 松尾 和輝 (青山学院大学)
モデリングにより求められる4輪車両の数学モデルは非線形モデルとなる、それをChained Systemに変換することによって、非線形なシステムではあるが制御しやすいシステムとなる。そして、このシステムを制御することに適したMultirate デジタル制御を用いて、すべての状態変数が任意の時間で有限整定するようなシステムを設計する。これにより、ある平面座標上に存在する4輪車両を任意時間で目的地に到着させる制御について発表する。

3-13 DLC 薄膜における水素含有が酸素還元反応に及ぼす影響 萌出 大道 (東京電機大学)
燃料電池は二酸化炭素を排出しない電気化学電池だが、電極コストの高さや酸素還元反応(ORR)の効率が課題である。DLC (Diamond-Like Carbon) 膜は、広い電位窓と低バックグラウンド電流という優れた電気化学特性を持つ。本研究では、水素含有タイプと非水素含有タイプのDLCをFTO(フッ化酸化スズ)基板に成膜し、ORRを比較した。その結果、水素含有に伴うDLCの膜構造変化によって、非水素含タイプではORRが抑制され、水素含有タイプではORRが活性化した。

3-14 熱による磁気構造間遷移のシミュレーション 石本 麟 (千葉工業大学)
常温で使用可能な生体磁気センサとしてトンネル磁気抵抗効果磁気センサが注目されている。生体磁気の計測では100 Hz以下の低周波信号磁場を検出する必要があり1/fノイズの低減が求められている。1/fノイズの起源は複数の磁気構造間の熱遷移と考えられ、定量評価するには磁化ダイナミクスシミュレーションが必要となる。現在、シミュレーション技術習得に向けLLG方程式の学習とmumax3による標準問題の再現を行っている。

第4会場

〔座長〕 齋藤 凌汰 (千葉工業大学), 渡邊 大輝 (工学院大学)

4-1 検知範囲の拡大を目的とした自動運転用車載アンテナの設計 豊田 楽樹 (日本大学)
 大型自動車は障害物回避に時間が要するため、自動運転化するには前後だけではなく左右の検知範囲も広げることが必要である。しかし、アンテナ単体の検知範囲が狭いため、アンテナ数が増加する。本研究では、アンテナ単体の検知範囲を広げ、使用するアンテナ数を削減することを目標とする。このため、FDTD法を用いた電磁界シミュレーションを行い、アンテナ数を減らすための配置の検討や広い視野角をもつ無指向性アンテナの設計を行う。

4-2 後段処理による指向性形成回路の残留ノイズ除去 多田 歩 (東京電機大学)
 音源分離は複数の音波が異なる方向から到来する状況において、特定方向の音源信号を抽出・抑圧する技術である。音源分離には指向性形成手法が有効であり、指向性形成回路の1つであるMWSCによる音源分離を提案している。本手法は、低感度な抑圧区間を形成し高い抑圧性能を実現している。しかし、完全な抑圧は困難であり、残留ノイズが生じる。そこで、残留ノイズに対し後段処理を行い、抑圧性能向上を目指す。

4-3 跳躍動作を実現するための高出力アクチュエータの開発 柴田 叡知 (慶應義塾大学)
 ヒューマノイドロボットを始めとする脚式ロボットは、その機構的優位性から複雑な地形変化に対応可能であり、人間との協働作業への活用が期待されている。しかしながら、従来研究されてきた脚式ロボットの多くは高トルクを出力するために高い減速比が用いられており、人間のような俊敏な動作の実現が難しい。そこで本研究では、跳躍などの俊敏かつ力強い動作を行う脚式ロボットへの適用を目的とした高出力アクチュエータを提案する。

4-4 雷保護についての研究 鈴木 涼雅 (工学院大学)
 電気設備は雷が原因で故障することがある。落雷が起こることで、瞬時電圧低下や停電が発生する事がある。この種の雷被害を防止するためにビルの屋上に避雷針が取り付けられている。その避雷針は引き下げ導線システムにつながっている。建物の老朽化に伴い、その引き下げ導線システムなどが腐食することがあり、雷電流を大地に安全に流せなくなることがあると考える。本研究では、八王子キャンパス内の避雷針の設置場所やその状態などを調査し研究する。

4-5 登山者の心拍数測定システムの開発 粥川 颯太 (東京電機大学)
 本研究では、超小型衛星に生体情報を送信する生体情報収集用モジュールの心拍数の測定システムの開発を行う。これにより登山者の状態を随時確認する。心拍数は脈波センサを用いて測定し、体動によって測定結果にノイズが混入する。そこで、本研究ではノイズが混入しないように安定して心拍数を測定できる部位を検討し、登山者の心拍数を測定する小型の装置を開発する。

4-6 局在表面プラズモン場による磁気物性への影響

金子 秀輝 (千葉工業大学)
 現在急激なIoT化が進み、電力消費の増大が課題となっている。この課題を解決するために「電気」と「光」を用いた光電融合技術が注目されている。本研究では、新規光電融合材料の開発を目指して研究を行った。具体的にはAuナノ粒子に光を入射することで局所的な増強電場が発現する局在表面プラズモン共鳴(LSPR)が、TbFeCo薄膜の磁気物性にどのように影響を及ぼすかについて検討した。TbFeCo磁性薄膜とAuナノ粒子から構成される試料はマグネトロンスパッタで作製した。

4-7 ゆらぎ研究プラットフォーム-ABinitによる基礎的解析 角田 航 (明星大学)
 半導体の電気抵抗ゆらぎ現象について、実験的に武者理論が支持されている。本研究の目的は第一原理計算を用いて、ゆらぎ現象を理論的に解明することにある。計算ライブラリは、有償・無償のプロジェクトが各所で開発されている。スーパーコンピュータを利用しにくいので、安価なLinuxマシンで並列計算機を構築し、日々拡張している。第一原理計算のライブラリであるABinitで解析を進めようとしているので、その概要を報告する。

4-8 雷保護についての研究 近江 脩斗 (工学院大学)
 雷が原因で建物内の電気設備や電子機器が故障することがある。一般に建物内の電気設備や電子機器を保護するためにSPDを使用する。しかし、SPDは過電圧が繰り返し印加されると、そのSPDの保護効果がなくなってしまい、電子機器に被害を及ぼしてしまう。本研究では雷被害による電気設備や電子機器の故障を防ぐための対策を検討する。

4-9 蛍光異方性を用いたマルチチャンネル免疫センサの開発 松永 隼来 (成蹊大学)
 蛍光異方性を用いた免疫センサは、一分子測定技術を利用することで、表面吸着による妨害を避け、多種類の抗原を含む溶液から特異的に抗原検出が可能である。この特性を利用して、1枚の基板上のマルチスポットに異なる抗体を固定化することで、複数抗原の多点同時測定が可能と考えられる。この原理を検証するため、微細加工技術を用いて作成した石英基板上の微小スポットに抗体を固定化し、抗原を検出する技術を開発している。

4-10 高感度・高信頼性ガスセンサーに向けたIn2O3薄膜トランジスタのバイアス不安定性改善 上野 将道 (工学院大学)
 CO2は日常生活において重要な役割を担っているため、あらゆる場所での高精度モニタリングが必要である。そのようなセンサーを実現するためには、低消費電力化が必要であり、これまで当研究室ではIn2O3 TFTを用いてCO2吸着時の電流変化をセンシングすることで動作温度低下を実現してきた。これは低消費電力化には有効であるが、より高感度化のためには電圧変化として感度を検出するほうが効果的である。しかしながら、TFTのバイアス不安定性のため、しきい値電圧のシフトがガス吸着によるものなのか、TFTの

劣化に伴うものなのか

4-11 色弱者の色情報を補正する最適な色置換法

三浦 斗波 (東京電機大学)
高精細なカラー画像を利用できる環境が整い、現実の色情報を正確に再現することが可能になっている。一方で、特定の色を区別することが困難な色弱者にとっては、色情報を誤解釈する可能性がある。そのため色弱者にとって最適な色補正を実現する方法が提案されている。本研究では、色弱者支援の際の色補正時に健常者にとっても自然色となるような色置換法を提案し、シミュレーション実験により有効性を検証する。

4-12 調整力を確保した分散エネルギー資源の運用計画に関する研究

米今 裕希望 (東京工業大学)
蓄電池、再エネ、EV、ヒートポンプ給湯機といった分散エネルギー資源 (DER) の普及が進む中で、DER の可制御性を上手く活用すれば、DER はピークカット等の設備増強の回避策となるほか、調整力としての役割も果たすことが期待される。そこで、本研究では、配電系統として所望の調整力を提供するために、各地点における DER の運用計画 (発電電力・消費電力の計画値) をどのように修正すればよいか、その手法について検討する。

4-13 高周波数帯域において利用可能な Z 型フェライト焼結材料の研究

伊藤 佑哉 (千葉工業大学)
近年、電子機器の高性能化に伴い利用周波数域の高周波化が著しい。また素子や部品などの高集積化により許容値を超える電磁ノイズが発生している。そこで我々は高周波電磁ノイズ抑制材料として期待されている Z 型フェライトに着目した。Z 型フェライトは磁気共鳴周波数が高いため高周波電磁抑制に期待ができる。しかし Z 型フェライトは単相で生成するのが難しいためより高品位な Z 型フェライトの合成条件を探索している。

4-14 細胞接着性に及ぼす DLC の水素含効果

森下 直哉 (東京電機大学)
近年では幹細胞治療に注目が集まっており、三次元的培養によって作製される細胞塊が注目されている。特に Diamond-like Carbon 薄膜 (DLC) は細胞親和性に優れているため、細胞培養への応用が期待されている。本研究ではプラズマプロセスを用いて DLC の成膜を行い、水素含有の有無の違いが細胞接着性に及ぼす影響について評価した。その結果、水素含有タイプの DLC では、炭素原子の水素終端形成によって細胞同士の接着性が増し、細胞の凝集機能を引き出すことが明らかとなった。

第5会場

(座長) 嘉本 梨玖 (東京電機大学), 辛 佳和 (工学院大学)

5-1 SrTiO₃微粒子を埋め込んだPDMS フィルムの膜厚最適化によるトライボ発電素子の出力向上

乙出 将広 (東京理科大学)

トライボ発電素子(Triboelectric nanogenerator (TENG))は仕事関数の異なる2材料の接触/分離または摩擦により環境中の振動エネルギーを電力に変換する。TENGの出力を向上させる方策は、(1)2材料の組み合わせ最適化による仕事関数差の向上、(2)発電フィルム全体の比誘電率の向上、(3)膜厚の低減または接触面積の増加、の3つである。本研究では(2)と(3)の方策に着目し、発電フィルムとして高誘電率SrTiO₃微粒子を埋め込んだpolydimethylsiloxane(PDMS

川上 晋矢 (東京電機大学)
近年、画像認識技術は進歩しており、自動運転、医療や衛星画像解析等の分野で応用されている。画像内のオブジェクトをピクセル単位で識別するニューラルネットワークでは、学習画像の準備や長い訓練時間が課題である。本研究では形状が比較的簡単な物体を対象とし、高速化が容易な色情報による領域特徴と併用することでセグメンテーションの高速化を実現する方法を提案し、シミュレーション実験から有効性を検証する。

5-2 DRT 解析による革新 PCFC/EC セルの抵抗分離と性能評価

福住 勇貴 (日本大学)

近年、低炭素社会に向け、余剰電力から不安定な電力を水の電解により水素として貯蔵し、貯蔵した水素から発電することができるリバーシブル動作が可能な高温型の燃料電池が注目されている。我々は、従来の燃料電池と比較し高効率で発電や電解できるデバイスとして期待されているPCEC/FCに着目した。本研究ではPCEC/FCの性能決定要因を明らかにすることを目的とし、EIS法を適用した場合のインピーダンス挙動について検討する。

5-7 直流電流から生じる磁場の計測とその応用

金子 万理夫 (千葉工業大学)

企業が主に市場や実装工程で生じた部品の故障状況を把握し、電気特性や振動特性などの様々な観察や解析を行うことを「故障解析」と呼ぶ。故障解析を行うことにより、問題のある製造工程を把握し(トレーサビリティ)、企業が迅速な対応を行い製品の品質と製造者の信頼を確保することが可能である。小生の「故障解析」についての研究の第一歩として、直流電流から形成される磁場の特性、即ち「磁場分布」を調査し、さらにその応用を考究する。

5-3 視覚障害者のための衣服の汚れを伝える支援システム

田中 宏佳 (東京電機大学)

日常生活において視覚から得られる情報は多くを占めているが、ファッション活動の衣服管理において服に付着した汚れを見つけることも視覚情報によって得られる情報の一つである。本研究では、物体検出アルゴリズムYOLOにより服に付着した汚れの位置を検出することで、視覚障害者が衣服管理を行うことを可能とすることを目的とする。本システムの実装により、カメラで服を映すことで服の汚れの情報について得られることが示唆された。

5-8 PV-直流送電システム用昇降圧チョッパ

烏丸 譲也 (明星大学)

太陽光発電(PV)は、気象条件によって最大可能出力が急峻に変動する。超電導送電ケーブルに磁気エネルギー蓄積機能を持たせ、蓄電装置を省略して経済性を成立させようという提案がされている。ところが、大きなインダクタンスは電流の変化を抑える作用があり、PVから取出す電流を急増させることが難しい。それを可能にする回路について、シミュレーションして成立性を確認しようとしている。ところが、計算したい時間が100秒を超えると蓄積誤差により解析不能となる。長時間計算を可能とする回路定数について検討しているので、その概要を報告

5-4 ロボットの多自由度化のための高出力小型アクチュエータ

名澤 考祐 (慶應義塾大学)

現代社会では労働人口減少への対策として、産業用ロボットの導入が進められている。多様で複雑なタスクを実現するための手段として、多自由度化が挙げられる。ロボットの多自由度化のためにアクチュエータの搭載数を増やすとロボット全体の重量が増加する。また、アクチュエータを小型化すると出力が落ちるという問題がある。そこで本研究では、小型ながら従来の出力を維持できるアクチュエータの機構を提案する。

5-9 酸素雰囲気硫化処理による SnSO₄薄膜の作製と評価 : 原料薄膜の成膜法依存性について

小川 大樹 (工学院大学)

透明太陽電池は設置場所を制限されないことからあらゆる場所での太陽光発電が期待できる。しかしながら、pn接合を形成するための透明半導体材料は、n型に比してp型の特性が著しく劣る。そこで、我々は、p型透明半導体として期待されるSnSO₄薄膜の作製を行ってきた。これまでの研究では、真空蒸着したSn薄膜に対し硫酸化処理を行い、002面が支配的な薄膜が得られた。本研究では、より小さいホール有効質量が期待できる面方向を成長させるため、スパッタSn膜に対し硫酸化処理をし、成膜法の依存性を調査することを目的とする。

5-5 手など帯電物体の電界の過渡的な変化で生じる筐体内の誘導電圧

鈴木 玲央優 (工学院大学)

人体が椅子から立ち上がると人体は静電気が原因で帯電する。その人体が周囲にある物体に触れると、帯電した人体の電荷が放電する。帯電した人体の電荷が放電したとき、その人体と筐体間の電界が過渡的に変化する。帯電した人体と筐体間の電界が過渡的に変化したときに、筐体内に生じる誘導電圧を実験研究で明らかにする。

5-10 物体検出アルゴリズムYOLOを用いた単眼カメラによる距離推定法

WANG HAOXIANG (青山学院大学)

本研究では、従来のピンホールカメラモデルや単眼深度推定ニューラルネットワークによる距離推定の課題を解決するため、物体検出アルゴリズムYOLOが検出するBounding Box (物体の位置を示す矩形)の面積と対象物までの距離の

数学的關係を利用して、YOLO を用いた単眼カメラによる距離推定法を提案した。この手法により、ステレオカメラや距離センサ、単眼深度推定ニューラルネットワークなどの距離推定法を使わず、単眼カメラだけで対象物までの距離が推定できることを検証した。

5-11 複線鉄道路線における超高頻度運行に適した終端駅配線に関する検討

上野 大和 (工学院大学)
複線鉄道路線の終端駅では全ての列車が逆方向に折り返すため、所要停車時間が長いことや平面交差支障の存在などから非終端駅に比べて列車運行の高頻度化の制約箇所となりやすい。この問題の緩和は、現状の列車頻度 (複線で30列車/h程度) を大幅に上回る超高頻度輸送の実現を狙う上では特に重要である。この研究では、終端駅の配線と時隔の関係を定量的に導出し、それを通じて超高頻度運行に適した配線のあり方を示すことを狙う。

5-12 両耳分離聴検査における右耳優位性

宮原 涼 (東京電機大学)
聞き取りとは音が聴覚情報として脳に伝達、処理されることで理解されるが、そのメカニズムについて不明な点が多い。聞き取り力を調べる実験として両耳分離聴検査が使用される。この両耳分離聴検査では左右の耳に呈示された異なる言語音を左右耳ごとに復唱する。その結果無意味語3音節の時右耳注意条件で左耳注意条件より正答率が大きくなり、右耳

優位性が示唆された。

5-13 異種気体で生成したプラズマの同時照射による金属の親水化処理実験

櫻田 尚月 (東京工業大学)
我々の研究室ではプラズマを生成する際、酸素や水素などの混合ガスの組み合わせや比率を変えることで、表面処理効果が異なる事を明らかにしてきた。これまでは混合したガスを用いてプラズマを生成していたが、本研究では別々の装置で生成したプラズマを混合してアルミニウム平板の表面に照射する実験を行った。これは、ペニング効果等によって活性種生成などの経路が変わると推定したためである。発表では、混合ガスプラズマと2種プラズマの混合による親水化処理効果について報告する。

5-14 宇宙太陽光発電の普及に向けた経済的ボトルネック分析

菊地 拓 (神奈川大学)
宇宙太陽光発電は、人工衛星に搭載した太陽光パネルにより発電した電力を地上に送電する。宇宙空間には太陽光を遮るものがないため、安定的な発電出力が期待できる。その一方で、設備や設置に関するコストが高く、経済的には実用化には程遠い状況である。そこで本発表では、数理モデルによるコスト最適化および発電コストに関する試算を行い、どの要素が経済的なボトルネックとなっているのかを明らかにする。

第6会場

〔座長〕伊藤 龍斗 (工学院大学), 小島 愛菜 (慶應義塾大学)

6-1 ITO 透明導電膜で形成したコプレーナ線路における電磁界分布の検討

北山 哲也 (東京工芸大学)
近年, 第5世代, 第6世代移動通信 (5G, 6G) をはじめとする高周波数帯を利用する電子デバイスが普及しつつある。また, これらのデバイスのために透明導電膜を利用した透明アンテナが検討されている。アンテナには給電のための伝送線路, すなわち給電線路が必要不可欠であるが, 透明導電膜を利用した給電線路に関する研究はほとんどなされていない。本研究では, コプレーナ線路の構造パラメータに対する伝送特性の検討を行い, あわせて, 電磁界分布についても検討を行った。

6-2 プラスチックから SWNT への変換に向けたエアロゾル制御システムの開発

長澤 栄児 (東京理科大学)
プラスチックから物理的・化学的に優れた特性を持つ単層カーボンナノチューブ (SWNT) への変換技術の確立を目指している。SWNT の成長には, 粒径が数 nm 程度の触媒金属微粒子を用いる必要がある。我々は, フェロセン/エタノール溶液から超音波霧化技術によって, 有機金属を含むエアロゾルを作製した。本研究では, エアロゾルを触媒前駆体及び炭素源として使用し, 化学気相成長 (CVD) 法による SWNT の成長を行った。

6-3 ガス濃度分析を利用したリーク電流算出による PCFC/PCEC の性能解析手法の検討

門司 廣典 (日本大学)
現在, 電力需給バランスの安定化という観点から電力不足時は発電, 電力余剰の場合は水素製造できるデバイスが必要であり, 燃料電池の利用が検討されている。そこで本研究では燃料電池の中でもより高効率な次世代型のプロトン伝導型燃料電池 (PCFC) に着目した。しかし PCFC は開発段階であることから内部短絡によるリーク電流が問題となっている。そのため発電時や電解時のガス濃度分析からリーク電流を見積もる手法について検討した結果を報告する。

6-4 骨関節の動き推定に基づく運動上達支援のためのフォーム評価法

出浦 慶斗 (東京電機大学)
スポーツ運動時の適切な動きを自ら評価することができれば, 効率的にフォーム改善や運動技術の向上が行える。本研究では, スマートフォンで撮影した動画を解析することで運動者個々に適応したフォーム評価を客観的に行えるシステムを開発する。様々な体型の対象者を可能とするよう骨関節を検出し, 撮影環境による誤検出や未検出を対処する画像処理を施し, 動画内要所のフォームを評価する方法を提案し, 有効性を検証する。

6-5 プラズモンセンサを目指した表面プラズモン共鳴と局在プラズモン共鳴のハイブリット化

二宮 壮一郎 (千葉工業大学)
近年, 「センサ」は小型化, 省エネ化, 低コスト化, 高感度化などといった高い機能が求められている。センサには貴金属薄膜に光を照射し, 表面プラズモン共鳴 (SPR) を励起させることで電場を増強させて高感度化を実現した MO-SPR

センサが既に報告されている。そこで我々は, Ag 薄膜の SPR と Au ナノ粒子間の局在表面プラズモン共鳴 (LSPR) を併用し, さらに電場を増強させることでより高感度なハイブリットプラズモンセンサの作製を目指している。

6-6 スパッタリング法による p 型アモルファス TaSnO 薄膜の成膜条件探索

高橋 司 (工学院大学)
p 型及び n 型酸化半導体は柔軟なディスプレイや透明太陽電池への応用が期待されている。しかしながら p 型酸化半導体は n 型と比べ特性が劣る為, 高性能な p 型酸化半導体の開発が期待されている。そこで本研究では p 型透明半導体として期待されるアモルファス TaSnO に着目した。結晶 Ta₂SnO₆ は深い VBM を持っている為, p 型特性が劣るが, アモルファス TaSnO は VBM が浅い為, 優れた p 型特性が得られることが背景としてあるためである。しかしながら, 現時点では理論計算上での報告にとどまり, 実験的に作

6-7 DC/DC コンバータの冗長性の設計

熊谷 大輝 (東京電機大学)
人工衛星の運用には安定した電力供給が不可欠であり, 特に各衛星機器への電力供給を担う DC/DC コンバータの冗長性が重要である。本研究では DC/DC コンバータの冗長性設計を行い, 故障による電力供給遮断を防ぐことを目的とする。DC/DC コンバータの 2 つの出力端子を並列接続することにより, 片方の DC/DC コンバータが故障しても電力供給を維持させることができた。これにより, 衛星の電力供給の安定化が示唆された。

6-8 マイクロ流路を用いた粒子状物質の性状別測定システム

櫻井 拓馬 (千葉工業大学)
本研究では年々規制が強化されている粒子状物質を性状によって分別する反応器と, その濃縮機構を備えたマイクロ流路デバイスとをひとつのチップデバイスに集積し, 車載可能な小型測定システムの実現を目指す。反応器はバブリング機構によって実現し, 疎水性・親水性の性状が異なる吸収液を用いることで, 捕集される粒子の性状分別をねらう。センサ部には吸収液の揮発による濃縮機構と, 捕集表面積の拡大をねらった立体化楕円電極センサを作製し組み込み, 微量の安定した評価を達成する。

6-9 IIR フィルタ設計問題に対する FA のパラメータ検証

大森 稜真 (東京電機大学)
非線形最適化問題として定式化される IIR フィルタ設計問題に対して, メタヒューリスティクスによって解探索を行う手法が提案されている。そのなかでも PSO では高い設計性能を有することが確認されている。同じくメタヒューリスティクスである FA は蛍の点滅光を利用する手法であり, PSO と同様に位置ベクトル更新を行う個体群により解探索を行う。FA には設定すべきパラメータが含まれる。そのため, IIR フィルタ設計問題に適したパラメータ検証を行う。

6-10 雷保護についての研究

亀山 凌伽 (工学院大学)

雷による電力システムや電子機器への被害はまだまだ多くある。雷サージから守るために雷防護素子は不可欠なものである。本論文では、インパルス電圧発生器を用いて雷防護素子に瞬間的な高電圧を印加し、その特性と耐久性を異なる波形や電圧レベルを使用し検討する。

6-11 システム制御におけるロバスト性

馬場 俊太朗 (青山学院大学)

本発表では、システムのロバスト性の基本概要を紹介し、ロバスト制御の重要性について考察する。ロバスト性とはシステムに混入するノイズや外乱、さらにシステムパラメータの不確かさなどに対しても希望する動作を行う能力を指す。本発表では、システムに混入した外乱に対してもその悪影響を低減する外乱抑制制御則を設計し、その有効性を数値例を用いて示す。さらに、システムパラメータに不確かさが含まれたシステムに対するロバスト制御則を紹介する。

6-12 車いすの動作における静電誘導電圧を用いた安否確認

江頭 颯太 (工学院大学)

現代の日本では少子高齢化と独り暮らし世帯の増加により、孤独死が懸念されている。安否確認のためカメラなどの使用が望まれているが、プライバシーの問題で普及が進んでいない。そこで本研究では、車いすの動作に着目し、車いすの動作によって生じた静電誘導電圧を用いて室内での安否確認

を検討する。

6-13 機能的電気刺激を用いたヒューマンインタフェース

渡部 美遥 (慶應義塾大学)

機能的電気刺激は、筋肉収縮を引き起こす神経筋電気刺激の一種であり、医療・福祉分野でリハビリテーションに用いられてきた。近年では、機能的電気刺激はゲーム・VR分野でユーザへの力覚呈示にも用いられている。本研究では、機能的電気刺激を用いてリアルタイムに力覚情報の呈示を行うヒューマンインタフェースを提案する。力覚呈示を通じた、ユーザのリアルな運動感覚の向上を目指す。

6-14 磁気トルカによる超小型衛星搭載用姿勢制御システムの開発

諸江 貴雅 (東京電機大学)

超小型衛星は観測対象や地上局との通信を行うため、アンテナを地球に指向するための姿勢制御が必要となる。本研究では磁気トルカを用いた超小型衛星の姿勢制御システムの開発を目的とする。衛星の姿勢制御の一つであるロケットから放出された直後の衛星の回転を抑制する制御則の B-dot 制御則実験を実機にて行い、回転エネルギーの消散が確認できた。この結果より、磁気トルカによって衛星の姿勢制御が行えることが示唆された。

第7会場

〔座長〕黒木 優作 (慶應義塾大学), 岡田 蒼海 (東京医科歯科大学)

7-1 登山者の転倒検知システムの開発

須山 裕矢 (東京電機大学)
山岳遭難の発生件数および遭難者は年々増加傾向であり、令和5年の遭難者の16.9%は転倒が原因である。そこで本研究では、加速度センサにより登山者の加速度を取得することで転倒を検知するシステムを開発する。さまざまな転倒パターンを想定することで、いかなる場合においても誤検知のないシステムを作製することが可能である。これにより、登山者の転倒による孤立するリスクの軽減や山岳遭難者の早期発見ができると示唆される。

相関があると示された。これより、運動的衝動傾向と脳領域間の結合性には関係があると示唆される。

7-2 二層誘電体バリア放電装置を用いたトルエン分解における放電周波数の影響

廣瀬 大稀 (東京工業大学)
我々のグループでは、塗装工場などで排出されるトルエンの分解処理を行うため、誘電体バリア放電を用いたガス分解装置を開発している。本研究では、ガス処理部を二層にして処理空間を増やした装置を作成した。30 L/minの空気中の100 ppmのトルエンを処理したとき、分解率は一層と比べて約4.3ポイント向上し、92.6%となった。発表では、分解率の放電周波数依存性や分解効率についても報告する。

7-6 高周波電磁抑制材料を目指したY型フェライトの開発

長谷川 太一 (千葉工業大学)
近年スマートフォンなどの電子デバイスの通信規格における使用周波数帯域は高周波になり通信速度は向上した。しかし、発生する電磁ノイズも高周波になりこの高周波の電磁ノイズは人体への悪影響や様々な機器やシステムの誤動作の原因となっている。従ってこの電磁ノイズを抑制する材料が必要とされている。本研究ではその抑制材料としてY型フェライトに注目し、焼成温度と焼成時間を変更して高品位なY型フェライトの作製を目指している。

7-3 電気インピーダンストモグラフィ法の測定電極数低減に向けたポストプロセスの開発

中田 大輝 (東京理科大学)
電気インピーダンストモグラフィ (EIT) 法は物質表面に複数の電極を設置し、一対の電極に電流注入した際の複数電極の電位から物質内部の導電率分布を可視化する非破壊検査法である。測定電極数の低減に伴い測定対象物の境界部が不明瞭になることがEIT法の課題の1つである。本研究ではU-Netをポストプロセスとして用いることで、従来法の半分の電極数であっても、U-Netを用いない従来法より境界部が明瞭に可視化できることを見出した。

7-7 雷保護についての研究

玉木 伴弥 (工学院大学)
雷が原因で瞬時電圧低下や停電が発生することがある。電気設備の停電が起こると日常生活が困難になる。この種の雷被害を防止するためにビルの屋上に避雷針が設置されている。その避雷針は引き下げ導線システムにつながって接地されている。建物の老朽化に伴い、その引き下げ導線システムなどが腐食することがあり、雷電流を大地に安全に流せなくなることがあると考える。本研究では八王子キャンパス内の避雷針の設置場所やその状態などを調査、研究する。

7-4 微生物培養における軌跡の定量化を目的としたロボットアームの開発

吉田 翔 (日本大学)
培養は微生物研究において非常に重要な操作である。一般的に培養は人の手で行われているが、作業によって得られる微生物が異なる事例が報告されている。塗抹時に生じる個人差が要因と考えられるが、培養結果に影響を及ぼす条件は明らかになっていない。そこで、本研究では塗抹時の軌跡に着目し、培養へ与える影響を明確にするために熟練者の塗抹動作を解析した。また、ロボットアームを開発し、再現性のある塗抹を可能にした。

7-8 Tabu SearchによるCSD係数FIRフィルタ設計法

源田 凱 (東京電機大学)
FIRフィルタの回路規模削減法として、CSD表現が有効であることが知られている。しかし、CSD係数FIRフィルタ設計問題は規模大な組合せ最適化問題であるため、最適解を実用的な時間内で計算することが困難である。そのため、メタ解法により準最適解を求める手法を検討している。Tabu Searchはメタ解法の1つであり、組み合わせ最適化問題において、高い性能を有する。本発表ではTabu SearchをCSD係数FIRフィルタ設計問題に適用し、その有効性を示す。

7-5 衝動性に対するfMRIによる脳領域間の結合性の検討

長崎 啓吾 (東京電機大学)
衝動性とは「内的あるいは、外的な刺激に対して、拙速で無計画な反応を、自分や他人によくない結果を招く可能性を考慮せずに行う特性」と定義される。本研究は心理的指標となるBIS(Barratt Impulsiveness Scale)と脳機能計測装置であるfMRIにより、脳領域間の機能的結合性との関連性を検討する。解析の結果、脳領域間全4005ペアのうち83ペアで衝動性の因子の1つである運動的衝動傾向と機能的結合性の

7-9 有機金属分解法を用いた薄膜磁石の作製と優れた磁気特性の解明

流石 皐太郎 (千葉工業大学)
現在、磁石は原料として希土類元素などが使われているため高コストで加工が難しい。そこで、環境調和かつ安価な元素のみから構成されるフェライト薄膜磁石に注目した。フェライト薄膜磁石は、有機金属分解法(MOD法)を用いて作成した。これにより、安価な薄膜磁石を量産することが可能になる。本研究は、六方晶構造でc軸に配合したサファイア基板を用いている。また薄膜の原料となるコート剤の塗布回数や仮焼回数ごとの磁気特性の変化について評価している。

7-10 CRLH線路型λ/4共振器を用いた帯域通過フィルタの設計

重城 大翔 (木更津工業高等専門学校)
近年の情報社会において、電磁波フィルタは多くの無線通信機器に用いられており、小型化が要求されている。また、急峻で良好な帯域通過特性を有するBPFの実現が求められている。そこでこれらの解決策として、λ/4タイプ

のCRLH線路共振器にタップ結合を用いることで減衰極を実現する手法を提案する。本研究では共振器のパラメータの変化による減衰極の制御について回路シミュレーションを行い、更にその共振器を応用したBPFの設計について検討する。

7-11 反応性スパッタリングにより作製された透明導電膜 ZnO の O₂流量依存性

國崎 舜司 (工学院大学)

液晶ディスプレイなどに利用されている透明導電膜は、酸化インジウムスズが主流となっている。主成分のインジウムは生産地が限定された希少金属であるため、同等の性能を示す代替物質が求められている。半導体の性質を持つ金属酸化物には、酸化亜鉛や酸化銅などがあるがどれも十分な導電性を示さない。本研究では酸化亜鉛に着目し、酸化亜鉛薄膜の作製時における酸素流量が導電性に与える影響を調査した。

7-12 AI, ディープラーニングを用いた動画解析

林 健也 (青山学院大学)

昨今 AI やディープラーニングの機械学習による画像・動画

認識の技術が様々な場面で用いられている。特に自動運転技術においては、道路、人、車、標識などを認識し、車体に対する距離や速度を推定し、自動車を制御に活かす必要がある。本研究では単眼カメラによって撮られた画像から画像解析を行い各物体の前後関係をディープラーニングで学習し、それらの距離を求めるため深度推定を行います。

7-13 高感度 CO₂ ガスセンサーに向けた In₂O₃(400)面成長の条件探索

海老澤 雄一郎 (工学院大学)

CO₂ は日常生活において重要な役割を担うため、高感度でのモニタリングが必要であるが、CO₂ は安定な分子のため、高感度化が困難である。In₂O₃(400)面は表面に水分子や OH 基が多く吸着しているため、CO₂ との相互作用があり高感度化が期待できる。先行研究では、In₂O₃ に Ca ドープした際、(400)面が優先成長し CO₂ 感度が向上した。しかしながら、それが Ca ドープによるものなのか、In₂O₃ の結晶面に由来するものなのか不明であった。本研究では感度向上の要因をクリアにするために、In₂O₃ 単体で(400)面

第8会場

(座長) 山中 治紀 (東京工業大学), 松本 麗央 (慶應義塾大学)

8-1 音声の周波数スペクトルに着目した CSP 法による定位性能改善

鈴木 陽斗 (東京電機大学)

音源定位はマイクロホン間の到達時間差より話者方向を推定する技術である。到達時間差を求める手法として、相互相関関数に基づく CSP 法が提案されているが、指向性雑音による誤推定が生じる場合がある。そこで、雑音の影響を低減するために音声のスペクトル構造に注目した推定が重要であるとの主張に至った。本研究では、音声エネルギーが低周波数に集中する性質を利用し、低周波数を細かく分析する CSP 法の改善手法を検討する。

能性がある。そこで本研究ではこのような故障、誤動作がどのような条件下で発生するのか実験結果を示し、電子機器に及ぼす影響を検討する。

8-6 瞳に投影された像から風景画像を再構成する方法の検討

西 佑梧 (東京電機大学)

ポートレートにおける瞳に投影されている像から、被写体が見ている風景を再構成する方法について検討する。ポートレートと被写体が見ている風景を大量に撮影する。瞳領域を切り出した画像集合と風景画像を深層学習する。新たに撮影したポートレートから風景画像を再構成することが可能になる。瞳に映る像から風景画像が再構成できるか否かを知ることによって、個人情報の保護、ストーカー対策になることを述べる。

8-2 聞きとりにおける注意の転換時の右耳優位性の検討

山口 侑哉 (東京電機大学)

聞きとりは音が聴覚情報として脳に伝達、処理されることで成立するが、そのメカニズムには不明な点が多い。本研究では聴覚における注意の転換を、両耳分離聴検査の正答率から評価した。検査は左右の耳に呈示された異なる言語音を左右耳ランダムに復唱させた。その結果右耳における正答率が左耳を上回る協力が 8 割以上となり、両耳分離聴検査において左右ランダムに検査音を聞き取った場合についても、聞きとりにおける右耳優位性である可能性が示唆された。

8-7 スポット溶接時の電流量変化によるリチウムイオン電池の電極タブ接触抵抗制御

吉末 翔 (千葉工業大学)

電動ターボポンプの独立電源として多並列・多直列接続リチウムイオン組電池を用いた、ハイブリッドロケットの検討が行われている。課題として、そこで使用される数百セルの電池の内部抵抗値のばらつきによる充電量の違いが挙げられる。本報告では解決法として、電極タブをスポット溶接する際の電流値を変化させることにより、タブ溶接部の接触抵抗を任意の値に制御をし、一並列毎の抵抗値を均一化する手法を提案する。

8-3 適応コントラスト変換を用いた環境変動にロバストな画像補正法

萩原 せいや (東京電機大学)

画像認識に基づく物体検出法は、夜間や照明が明るい環境下では検出精度が劣化することが課題である。ガンマ変換等で画像を補正することが行われるが、照度の変動や物体のコントラストの強弱によっては未検出や誤検出が起こる。本研究では、画像の明暗とコントラストを判定し、適応的にコントラストを変換する手法を提案することで上記の問題を解決する。実画像を用いた SSD 物体検出法に適用することで有効性を検証する。

8-8 バイレイヤー-SiOx/TiOx を用いた 1C1R 型抵抗変化メモリの作製と評価

中村 光我 (工学院大学)

近年のビッグデータ化に伴い、小型かつ膨大なデータを高速でやり取りするメモリデバイスが必要とされている。これには動作速度が速く集積が容易な抵抗変化メモリ (ReRAM) が最適である。ReRAM の高速性と低消費電力性を活用するメモリ構造として、キャパシタと組み合わせた 1C1R 型が提案されているが、実デバイスの報告例は限定的である。そこで本研究では、これまでに開発してきたバイレイヤー抵抗変化層を有する SiOx/TiOx ReRAM を用いて 1C1R 構造を試作し、その電気特性と動作速度を評価することを目的とする。

8-4 半導体式ガスセンサ高感度化のための光触媒併用とその結晶構造依存性

渡邊 航 (千葉工業大学)

病理診断のための生体ガス測定には、既存の半導体式ガスセンサでは感度が不足している。そこで、本研究ではその高感度化のために光触媒を併用する手法に着目した。光触媒層に用いた酸化チタンはルチル型、アナターゼ型などの結晶構造があり、それぞれ光触媒効果の大きさは異なる。一方、酸化スズはルチル型結晶であり、このガスセンサに光触媒層として酸化チタンを組み合わせた際のガス応答特性を、結晶構造ごとに比較した例はほとんどないため、本研究で検討を行った。

8-9 再エネ及びEVの導入が進んだ離島系統におけるVPPを用いた電力需給計画に関する研究

上原 大輔 (明治大学)

本研究では、離島系統に着目し、需要家側の分散型のエネルギーリソースを管理、統合制御して電力需給の調整に活用するバーチャルパワープラント (VPP) の考えを用い、電力の安定供給を行う電力システムの構築を行う。その際、需給バランスの調整、再生可能エネルギーの有効活用、天候の変動に伴う再生可能エネルギーの出力変動への対応、分散型エネルギーリソースの有効活用などの機能を有するものを目標とし、これらの条件を満たした需給計画、発電機起動停止計画手法を提案する。

8-5 帯電物体の移動が原因で生じる電子機器の故障、誤動作

谷島 健斗 (工学院大学)

私たちの生活にはスマートフォンやパソコンなどの電子機器が普及し、日常生活や多くの産業分野で必要不可欠となっている。そのような電子機器は静電気が原因で故障や誤動作を引き起こす可能性がある。電子機器は多くの産業分野で利用されるため、こういった故障、誤動作は重大事故に繋がる可

8-10 エッチング用フルオロカーボンプラズマの数値解析

佐藤 瑞起 (千葉工業大学)

近年、半導体集積回路の微細化が進んでおり、エッチング工程の技術向上が求められている。このエッチング工程をモデリングすることで原子、イオンの割合等の重要な指標を可視化でき、より効率的な投入電力やガス量等のパラメータの算出が可能となる。本研究はエッチングが高いアスペクト比となる要因の解明を目標としている。本発表では、エッチング用 CF₄-プラズマのモデリングと解析結果からプラズマ特性について述べる。

8-11 タップ結合を適用した CRLH 線路型共振器における減衰極の制御

保坂 勇吹 (木更津工業高等専門学校)

電子機器の小型化に伴って内部に搭載される電子部品も小型化する必要がある。そこで従来の伝送線路である RH 線路に比べて回路の小型化が可能な CRLH 線路を用いた高周波フィルタの研究が近年盛んに行われている。フィルタにおいて不要な信号を除去する方法として減衰極を配置する手法があるが、CRLH 線路における減衰極の制御に関する研究はあまり多くない。そこで本研究では、RH 線路の開放部に LH 回路を装荷した共振器にタップ結合を適用し、減衰極の実現とその制御に関して検討を行う。

8-12 In₂O₃ 薄膜トランジスタガスセンサーの表面改質による高感度化

菅野 仁紀 (工学院大学)

CO₂ は日常生活において重要な役割を担っているため高感度でのモニタリングが必要である。一方、CO₂ は安定な分子のため、センサーの高感度化が困難である。これまで当研究室では、極性 In₂O₃(400)面が多くの水分子を吸着させることで、In₂O₃ 薄膜トランジスタの CO₂ 感度が向上することを報告してきた。そこで、本研究では、In₂O₃ 薄膜の表面を意図的に改質することで、CO₂ 感度のさらなる向上を目指す。表面改質の方法としては、プラズマ照射、UV 照射を使用し、処理条件による CO₂ センサーの感度を評価する。

8-13 スマートフォンによる紫外線撮影と適応二値化を用いた肌角栓の分析

山内 一樹 (東京電機大学)

ブラックライトで皮膚を照らす携帯型装置 (ウッドランプ) をスマートフォンに設置して肌を撮影すると、角栓が明るく光る画像が得られる。画像を適応二値化し、角栓を計数する。角栓数の推移を表示したところ、周期的に増減する状況が観察された。適応二値化の感度パラメータによって角栓数が変動するため、推移が適切になるように手動で調整した。自らの角栓数変動を把握することによって、ニキビ治療の動機を高めることができる。

第9会場

(座長) 田中 陽登 (東京電機大学), 野老 凱 (木更津工業高等専門学校)

9-1 眼球に対する電気刺激時の頭部組織への影響調査

中川 皓貴 (東京電機大学)

ヒトの網膜に電気刺激を与えた際に脳内で閃光を認知する眼内閃光という現象がある。この眼内閃光を用いた視覚障害者の歩行支援を実現させるために、眼球に電気刺激を与えた際の頭部組織への影響がどの程度大きいのか調査し検討する必要がある。本研究では1組の電極を使用した場合の眼内閃光誘発時の脳に対する電界強度の影響を調査することを目的とする。すでに行われている頭部への電気刺激治療法などに比べ安全性が高いかどうかを検討した。

等価回路、有限要素法の2つのアプローチで市販の誘導モータの性能を再現した。

9-6 反応性ガス中でN⁺イオンビーム照射したPTFEと銅薄膜の付着性評価

吉田 伊吹 (工学院大学)

高速通信用の回路基板として、誘電率と誘電正接が小さいフッ素樹脂の一種であるPTFEが注目されている。また、PTFEの最大の特徴は優れた離形性であり、フライパンなどのコーティングに利用されている。ところが、この離形性はPTFEを回路基板として用いる際の大きな欠点となるため、金属配線との付着性を改善するための様々な研究が行われている。本研究では、反応性ガス中においてPTFEにN⁺イオンビーム照射し銅との付着性の改善を試みた。

9-2 FDTD法を用いた音響再現の基礎検討

長田 至穂 (日本大学)

大規模室内空間での音楽イベントは演奏場所やスピーカーの位置、聴く側の位置により聴こえ方に差が生じるため、事前に音響解析が行われる。現在は主に幾何音響学的手法を用いた解析が行われるが、音の波動性を完全に表現できないため、実際の音の聴こえ方と差異が生じる。本研究では、波動音響学的手法の一つであるFDTD法と実際の音源を用いて解析を行い、あたかもその空間に身を置いているかのような音の再現を目標とする。

9-7 山岳遭難者捜索用超小型衛星のコマンドシステム開発と冗長設計

野口 綾太 (東京電機大学)

本研究で扱う超小型衛星は、高速な姿勢制御を行えるCMGを用いた宇宙実証やS Bandによる生体情報の送受信実証など、消費電力が大きいコンポーネントが組み込まれている。このため、衛星内の運用、電力管理及び、上記の実証時の動作を担保するシステムの冗長性が必要となってくる。これらの問題には、運用システム用と監視用のマイコンを搭載することで確実なミッションの実行及び、堅牢なシステムを構築する。これにより、定期的にシステムの運用及び、動作の担保が示唆される。

9-3 自動車内におけるハンドル上電極とウェアラブル電極間の人体通信の検討

岡 明日香 (東京工芸大学)

近年、自動車産業における技術は著しく発展し、特に交通事故原因の多くを占める運転者の体調不良や注意不足を未然に防ぐシステムが望まれている。本研究では、ウェアラブルデバイスによる生体情報モニタリングを想定し、ウェアラブルデバイスと車両システム間の安定した通信ネットワークのために、ハンドル上電極とウェアラブル電極間の人体通信の検討を行った。その結果、人体近傍にのみ電界が強く分布し、良好な伝送特性を得られることを確認した。

9-8 (Gd,Tb)FeCoを用いた磁性薄膜の作製とその磁気特性

渡辺 陽太 (千葉工業大学)

本研究は、電子機器や自動車の分野で応用可能な磁性材料を用いた低消費電力かつ高感度な磁気光学センサの将来的な実現を目指している。センサの応答性は、磁性体に入射する直線偏光の光が反射した際に、偏光面が回転する磁気光学効果の極Kerr効果を利用する。そこで本研究では磁性材料としてTbFeCo薄膜に注目し、薄膜を作製してその磁気特性を評価している。現在、TbFeCo磁性薄膜が示す極Kerr効果の応答性をさらに高めるためGdをドーブし、薄膜の更なる性能向上と用途拡大を目指している。

9-4 DGRのDC母線電圧制御に関する研究

菅原 壮介 (明治大学)

近年、再生可能エネルギーの大量導入による同期化力や調整力の低下が懸念されている。これらの課題解決策の1つ案として、デジタルグリッドという新しい電力網が提案されている。デジタルグリッドとは、デジタルグリッドルーター(DGR)によって、電力供給網を分割したセルを繋ぎ、セル同士で電力を双方向に融通する仕組みである。DGRはDC母線電圧が維持されることで正常に動作する。本研究では、DGRのMasterモードとStand Aloneモードを並列に接続し、他のセルからDC母線電圧を維持する方法についてシミュレーション

9-9 SiO_x層挿入によるTiO_x系ReRAMの動作速度検証

牧島 唯斗 (工学院大学)

近年のビックデータ化に伴い、メモリデバイスにおいても大量のデータを高速でやりとりする必要がある。抵抗変化メモリ(ReRAM)は高集積密度と高速動作の観点で優れている。当研究室ではTiO_xにSiO_xを挿入したReRAMを製作し、低コスト化、特性劣化の抑制およびサイクル数の向上に成功した。しかしこのデバイスの動作速度は未だ確認できていない。本研究ではこのデバイスの高速動作を実証するために、パルス印加特性を調査し動作速度の評価を行った。

9-5 かご型三相誘導電動機の有限要素法解析に関する研究

播磨 優 (早稲田大学)

誘導モータは性能に大きな影響を与える要素として、回転子の断面形状があげられる。そこで本研究では、将来的に断面形状の最適設計をすることを目標とし、有限要素法を用いて性能評価を行った。解析の妥当性の調査のため、市販の誘導モータを分解し同形状のモデルを有限要素法解析で作成した。その後、同一モデルを試験ベンチにて性能を明らかにし、

9-10 画像の異常検知による2型2色覚者のための食品管理システム

柴崎 真拓 (東京電機大学)

食材の劣化の判断は多くが五感を用いて行われるが、緑の光

を受け取るM錐体が欠損している2型2色覚者には色による食材の劣化の判断が困難な場合もある。そこで本研究では機械学習を用いて色の変化が劣化の特徴として現れるジャガイモの判別を行い、色覚多様性者にとって見易い食品管理システムの検討を行う。その結果、深層学習の一種であるCNNを用いることで僅かな食材の色の変化にも対応した判別が可能であることが示唆された。

9-11 パワー半導体デバイスの静特性及び動特性の取得・評価
辻 大士 (千葉工業大学)

パワー半導体デバイスは、動作状態での内部状態の評価が困難とされている。そこで、SPMを用いたパワー半導体デバイスのナノスケール解析が検討されている。当手法では、パワー半導体デバイスの内部を露出させる必要があり、研磨により内部を露出させる工程が伴うため、研磨前後におけるデバイスの半導体特性を比較することが必要である。そこで、研磨前後におけるパワー半導体デバイスの静特性及び動特性を取得し、評価を行う。

9-12 sinc関数の近似に基づく複数群PSOによる複数音源定位
篠山 俊介 (東京電機大学)

音源方向の推定にはマイクロホン間の到達時間差を使用する。本研究では音源数が未知の複数音源を対象とした劣決定問題を考える。2マイクロホンによる音源定位手法として、sinc関数の近似に基づく手法が提案されている。この手法を複数音源定位に拡張すると、評価関数に音源数に該当する大域解と複数の局所解が現れる。このような関数に対し、複数群PSOを用いて音源数と音源方向を同時に推定する。

9-13 大気圧温度制御プラズマジェット of 温度応答性評価
杉浦 諒 (東京工業大学)

我々の研究室では生体へ熱損傷なくプラズマを照射するため、プラズマのガス温度を零下から200°C程度まで制御可能なプラズマジェットの開発を行なっている。この装置では、プラズマ生成ガスを冷却もしくは加熱することで温度を制御する。これまでに、ガス温度を逐次測定し、ヒーターにフィードバック制御することで高速かつ安定な温度制御を目指してきた。本研究では、光ファイバー温度計でプラズマガス温度を計測することで、開発したプラズマジェットの温度応答性を評価した。

第10会場

〔座長〕家村 長意 (慶應義塾大学), 寺田 和弘 (東京電機大学)

10-1 光の反射と放射特性を制御する冷却材料設計に向けた電磁界解析

伊東 隼 (日本大学)

放射冷却技術は電力を消費せずに物体を冷却可能であり、冷却コストの解決に重要である。冷却を実現するために不可欠となるのが、太陽光が存在する0.3~2.5 μm 帯の光を多く反射し、大気が熱放射に対して高い透過性を持つ8~13 μm 帯の波長領域に放射を集中するなどのスペクトル制御である。本研究ではFDTD法を用いた電磁界シミュレーションにより、光の反射および放射特性を制御する冷却材料設計を目標とする。

電力系統を小さなセルに分割し、セル間をルータ(DGR)で直流を介して接続することで、多くの利点を有する。DGRは、自立運転、系統連系、直流母線維持の3つのモードを持つ双方向インバータで構成される。本研究では、DGR内の双方向インバータの制御について検証を行う。

10-2 相互相関関数の最大値探索による実数サンプル時間差推定

橋本 唯利 (東京電機大学)

音源定位はマイクロホン間の音波の到達時間差に基づき到来方向を推定する技術である。音源定位手法として相互相関法が知られているが、実数サンプルである到達時間差を整数サンプルで推定するため方向によって精度が劣化する場合がある。そこで、ピーク付近の相互相関関数が整数サンプル間で単峰性関数とみなし、探索アルゴリズムを適用すれば実数サンプルでの推定が可能であるとの主張に至った。本発表では、実数サンプル時間差推定により音源定位性能向上を目指す。

10-6 複数コイルを用いた誘導加熱システムの発熱分布の検討

河原林 拓勇 (東京海洋大学)

誘導加熱は加熱コイルに高周波交流電流を流すことにより、非接触で被加熱物を発熱させる技術である。しかし、誘導加熱は発熱分布が加熱コイルの形状に依存するため、発熱の強弱は制御できてもその分布(発熱箇所)の制御は困難である。本研究では、近接させた複数の加熱コイルに流れる電流の位相を制御し、そのときの被加熱物の発熱分布の特性を把握することで、発熱分布が制御可能な誘導加熱システムの開発を目標にしている。

10-3 形状記憶合金とエラストマーを用いた人型筋骨格ロボット用人工筋肉の開発

國分 優剛 (日本大学)

2足歩行ロボットの多くはCPUでの膨大な演算処理を必要とし、消費電力による過負荷が問題となる。一方人間は低エネルギーで運動生成が可能なことから、生物の脊髄機能をアナログ回路で模倣し、筋骨格ロボットの歩行解析でアクチュエータ特性の研究を行ってきた。本研究ではアクチュエータの構造開発として筋の物性値を基に、形状記憶合金とエラストマーを用いた人工筋肉を作製した。通電加熱、冷却により収縮弛緩動作を確認した。

10-7 独立配電系統におけるオフィスエアコンと電気自動車を活用した需給調整力および系統安定性向上効果についての検討

長谷川 晃生 (上智大学)

近年、脱炭素社会の実現やエネルギー安全保障の観点から再生可能エネルギー電源の導入が進んでいる。中でも日本では太陽光発電が占める設備容量の割合が高く、かつ商業用のメガソーラーの導入が進められていることも確かである。この背景から、今回は太陽光発電出力急減時に着目し、需給調整力となるエアコンや電気自動車の運転手法および充電制御の系統安定性への影響について発表する。

10-4 太陽光発電の出力制御による需給調整力提供効果の評価

柏 翔真 (東京農工大学)

再生可能エネルギー電源の大量導入により、天候によって生じる太陽光発電(Photovoltaics: PV)出力の短周期変動、PV出力の予測誤差の影響も大きくなっている。一方で、出力変動や予測誤差に対する調整力の役割を担う火力発電の台数削減がおこなわれると、調整力の確保が困難になることが予想される。本研究では、出力制御されたPV自身が出力変動や予測誤差に対する調整力を提供する機能を日本の電力需給を模擬したモデルに追加して解析をおこない、PV自身が持つ調整力提供の価値を定量的に評価することを目的とする。

10-8 シリコンナノ多孔質粒子負極の粒径制御によるリチウムイオン二次電池のサイクル寿命改善

野村 英生 (東京電機大学)

近年、負極活物質として理論容量の高いシリコンが検討されている。しかし、充放電サイクル数に対する容量及び寿命低下が確認されている。その原因の一つは、充放電時に生じる大きな体積変化の繰り返しによってシリコンに亀裂や破壊が生じるためである。本研究ではシリコン粒子の粒径を小さくし、表面を多孔質化するために用いた金属援用化学エッチング処理の条件を最適化することで体積変化を抑制し、容量と寿命の向上を図った。

10-5 DGRのインバータ制御方法

牧野 寛人 (明治大学)

近年、再生可能エネルギー利用電源の導入が進められているが、これらの電源は需給バランスの観点から、既存の電力系統では大量導入が難しい。この課題解決のため、デジタルグリッド(DG)という新しい電力網が提案されている。DGでは、

10-9 配電系統における高調波発生源と負荷の種類の回路計算による推定に関する研究

唐澤 太志 (明治大学)

非線形負荷の大量普及により配電系統に高調波が発生し電力品質への悪影響が懸念される。高調波を抑制するためにはフィルタを設置する必要があるが、特にアクティブフィルタは高価であるため、最適な箇所に最小限の台数を設置することが望ましいと考えられる。先行研究では、低圧系統での高調波発生源と負荷の種類の推定を行ってきたが、本研究では高圧系統でも同様に高調波発生源を推定可能かどうか検証および推定方法の修正を行う。

10-10 静電気をを用いた運動の動作による動作判別

松本 龍馬 (工学院大学)

運動姿勢の正確な判別はスポーツ、リハビリテーション、ヘルスケアなどの分野で重要である。静電気センサは低コスト、非接触、応答速度の速さなどの利点を持つ。既存の運動姿勢判別技術の限界を克服するために、新しい手法が必要である。本研究では静電気センサを用いてスクワット動作などを判別し、その有用性を検討する。

10-11 円錐凹型ミラーを用いた円筒マイクロ部品への円周一括露光技術の検討

杉田 亜斗武 (東京電機大学)
円柱・円筒形状試料へのリソグラフィ技術として、試料上へパターンを一括形成すべく、試料を囲むように円錐凹型ミラーを配置して平面レチクルに描かれたパターンを試料円周方向に転写する露光法を検討した。投影露光装置を自作し、環状パターンを描いたマスクを用い、ネガ型レジストを塗布した直径 5mm の円柱金属試料に露光を行なった。最小 100 μm の L&S パターンを円周方向に一括で形成できた。

10-12 GFM 型蓄電池による系統安定化効果に関するシミュレーション評価

竹内 斗馬 (東京工業大学)
再生可能エネルギーの主電源化が進んだ電力系統における

電源事故時の周波数安定化対策として Grid-Forming(GFM)コンバータが提案されている。GFM コンバータの開発においては、電源脱落時の周波数安定化機能のみでなく、地絡事故時の電圧変動に対する無効電力制御手法の開発が必要である。本研究では、無効電力制御機能を実装した GFM 型蓄電池について、電源脱落時の電圧・周波数安定化効果をシミュレーションにより評価し、必要に応じて手法の改善を行う。

10-13 地球食による日射量の変化を考慮した宇宙太陽光発電の発電出力分析

伊藤 頼 (神奈川大学)
宇宙太陽光発電は、人工衛星に搭載した太陽光パネルにより発電した電力を電磁波に変換して地上に送電する。基本的には太陽光を遮るものがないため、安定的な発電出力が期待できる。その一方で、人工衛星が地球の影に隠れて発電できない時間帯（地球食）が存在する。そこで本発表では、人工衛星の高度から地球食の時間を求め、宇宙空間上での 30 分粒度での発電出力や地上での受電量について分析を行った結果を報告する。

ご協賛頂いた企業・団体(五十音順)

- ・ 茨城電設株式会社
- ・ SWCC 株式会社
- ・ 株式会社エステック
- ・ 株式会社関電工
- ・ 群馬電工株式会社
- ・ 株式会社さいでん
- ・ 株式会社三英社製作所
- ・ 三英電業株式会社
- ・ 住友電気工業株式会社
- ・ 株式会社ダイヘン
- ・ 多摩電気工事株式会社
- ・ 株式会社タワーライン・ソリューション
- ・ 公益財団法人鉄道総合技術研究所
- ・ 株式会社電洋社
- ・ 株式会社東京エネシス
- ・ 株式会社東光高岳
- ・ 東芝エネルギーシステムズ株式会社
- ・ 東電タウンプランニング株式会社
- ・ 株式会社東配工
- ・ 株式会社トーテック
- ・ 栃木県電気工事株式会社
- ・ 日本工営エナジーソリューションズ株式会社
- ・ 日本製鉄株式会社
- ・ 東日本旅客鉄道株式会社
- ・ 株式会社日立産機システム
- ・ 株式会社日立製作所・日立エナジージャパン株式会社
- ・ 富士電機株式会社
- ・ 古河電気工業株式会社
- ・ 古河電工パワーシステムズ株式会社
- ・ 三菱電機株式会社
- ・ 株式会社シンデン
- ・ 電源開発株式会社
- ・ 東京電設サービス株式会社
- ・ 東光東芝メーターシステムズ株式会社
- ・ 日鉄テックスエンジ株式会社
- ・ 日本キャリア株式会社
- ・ 日本コンクリート工業株式会社
- ・ 株式会社明電舎

SWCC パーパス

時代は、変化でできている。
 私たちが、変化をしないわけにはいかない。
 インフラだけじゃない。電線だけでもない。
 つないでいるのは、昨日や、今日や、明日のこと。
 この先も、人が和やかに生きるために。
 いつかの、愛すべきあたりまえのために。
 人を想う品質と信頼で、応えていく。
 だから、情熱と輝きをたやさない。挑戦をやめない。
 いま、あたらしいことを。
 いつか、あたりまえになることへ。

環境と人にやさしい社会へ。
 スマートグリッドの実現をサポートする
 SWCCグループ



地中送電線
CVケーブル



電力機器部品
ダイレクトモールド



消防用
耐熱光ケーブル



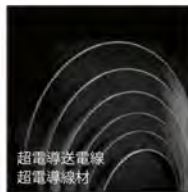
トンネル内移動通信
漏洩同軸ケーブル



無酸素銅
NCDIP*



変圧器用コイル
巻線(転位より線)



超電送電線
超電導線材



連屋・建物
避雷アインレータ

SWCC株式会社

電線・ケーブル、電力機器部品、巻線、光ファイバケーブル、
情報機器用ローラ、免震・制振材、防振ゴム等の製造販売

SFCC株式会社

建設・電販市場向け各種電線・ケーブルおよびその付属品、
関連資材類の製造(アルミ導体製品を除く)ならびに販売

富士電線株式会社

消防用電線、LANケーブル、通信ケーブルの製造販売

株式会社アクシオ

ICTソリューション(ネットワーク構築、セキュリティ、
システム開発・保守運用等)

株式会社SDS

電線・ケーブル、付属品、ワイヤハーネス、防振材等の販売

株式会社ロジス・ワークス

貨物自動車運送、倉庫管理、出荷および配送、電線用ドラム
等の製造販売ならびに電線・ケーブルの解体加工

昭光機器工業株式会社

電線・ケーブル用付属品および配電用機器の製造販売

株式会社昭和サイエンス

精密除塵装置、防振材、制振材の製造販売および除塵・防振
関連工事

株式会社エステック

電気工事等の設計・施工・監理



東証プライム上場「SWCC」グループ!

私たちは業界大手グループの一員として、
主に地中送電設備の設置やメンテナンスを
手がけている総合電設企業。
日本全国の「電気が使える」日常を守り続けています。

次代を担う人材を積極的に育成しています!

『電気』は、私たちの暮らしに
絶対に欠かすことのできないエネルギー。
誰もが安全に「電気を使える」社会であり続けるために、
専門の知識を身につけた「技術開発スタッフ」の育成にも積極的です。





私たちがつなぐもの

それは、だれかの安心、だれかの笑顔、だれかの願いだから、
あたりまえの日常を、ささえつづけるために
つなごう、想いを、明日を。

ひとりひとりが、未来を灯す。

KANDENKO

〒108-8533 東京都港区芝浦4丁目8番33号 <https://www.kandenko.co.jp/>

プライム上場企業

株式会社 **関電工**

ひとりひとりが、未来を灯す。

オープン・カンパニー 予約受付中

#建設 #設備 #インフラ #ものづくり

全学科対象 **技術職**

ご予約はマイページから >>

<https://mypage.3010.i-webs.jp/kandenko2026/>





さいでん



〒337-0011 さいたま市見沼区宮ヶ谷塔3丁目105番地
TEL 048(686)7611(代)

電気を全国の皆様へ 確実にお届けするために

電力の安定供給に貢献し、配電線路の高度化ニーズに応える
各種の配電機器を製造・販売しています。

配電機器は、耐久性・安定性を実現するため、
設計および製造段階においても高い技術力が要求されます。

各電力の地域環境に合わせた製品開発の経験を生かし、
現在の技術と融合し、未来に向けた様々な新しい配電用機器の
開発および製造に取り組んでいます。

「第 68 回澁澤賞」受賞 (2023 年)

「電気記念日 考案者表彰 最優秀賞」受賞 (2024 年) ※一般社団法人 日本電気協会 関東支部



株式会社 **三英社製作所**

本社 (東京都品川区) / 小山事業所 (栃木県小山市)
北海道事業所 (北海道恵庭市) / 西日本営業部 (福岡県福岡市)
お問い合わせはHPまで <https://www.san-eisha.co.jp/>



ホームページ



採用情報



Instagram



電気をつなぐ 人をつなぐ 未来へつなぐ

当社は、総合電気設備業として
電気や情報の通り道をつくり、
社会インフラを支えています。
また、「電気をつなぐ事業」
「次世代へと技術をつなぐ」
「地域とのつながりを大切に」
といくつもの「つなぐ」で
実績・信頼・技術を得ています。
当社は日本の未来をつなぎ、
支える存在になりたいと考えています。



住友電工

Connect with Innovation

国家間の電力融通や洋上風力発電の送電に用いられる「海底電力ケーブル」

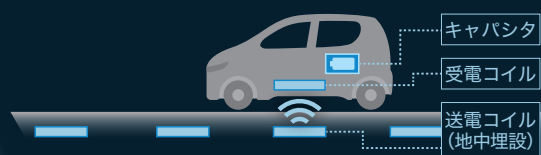
「つなぐ・つたえる」技術で、
世界各地の海底ケーブルプロジェクトを進めています。

走行中ワイヤレス給電が 日本のEVシフトを加速する

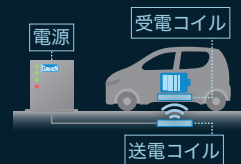


ダイヘンは、業界最速^{*}の急速充電器や
“停めるだけ”で充電できる
ワイヤレス充電の開発とともに
「走行中ワイヤレス給電」の実用化を進めています。
道路に埋設したコイルから電気を送ることで
EVは充電作業なしで走り続けることができ、
バッテリー容量も大幅に削減可能です。
さらに、独自のワイヤレス充電技術と高速制御により
電力を最大限活用、高効率充電を実現します。
EVの利便性を飛躍的に高める走行中ワイヤレス給電で
日本のEVシフトをリードしていきます。^{*}当社調べ

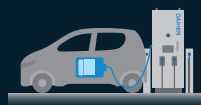
走行中ワイヤレス給電



ワイヤレス充電



プラグイン充電



2025年 大阪・関西万博で運用開始

走行中ワイヤレス給電によるEVバス運行事業に参画しています。





夢を実現できるシゴト

発見

送電線の建設・保守を通して
電力の安定供給を守り 持続可能な社会に貢献します



株式
会社

タワーライン・ソリューション

Tower Line Solution Co.,Ltd.

〒171-0033

東京都豊島区高田2-17-22 目白中野ビル5F

TEL 03-6371-8900





電気は必ず**必要**だ。
そして電洋社には**キミ**が必要だ。

Need Electricity | Need You

Innovation for the Next

電洋社は新たなフェーズへ。
持続的成長に向けた「変革」が必要です。

今も、これからも、人々の暮らしに必要不可欠な電気。

「電気が使える」「ネットが使える」という“日常の当たり前”を、
我々電洋社は、千葉県の広範囲に渡って、安定的に届けることが使命です。

これからも街に明かりと安心を届けるためには、皆さんの力が必要です。

企業情報HP



株式会社電洋社

架空配電線工事 通信工事 電気設備工事

大学新卒採用情報



暮らしのより確かな基盤をつくる

ENERGY × SYSTEM

地域へ、社会へ、そして未来へ

私たち東京エネシスは
総合エンジニアリング企業として
これからも暮らしや産業の基盤を支え続けていくとともに
地域や社会の課題解決に向けて
多様なビジネスモデルを創造・展開し
サステナブルな社会の実現に貢献します



Q'd 株式会社 東京エネシス

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町一丁目3番1号 TEL : 03-6371-1947(代表) FAX : 03-3669-0920

<https://www.qtes.co.jp/>

未来が 輝く、

東光高岳ソリューション。

私たちは世界一の信頼性を持つ日本の電力流通システムのパイオニアです。

今まで磨き続けた多彩な技術を活かし、お客さまの課題を解決していきます。

他のどこにもないソリューションで、未来を輝かせる企業。それが**東光高岳**です。



特高受変電設備

オートタップチェンジャー付

急速充電器

柱上変圧器



株式会社 東光高岳
TAKAOKA TOKO CO., LTD.

〒135-0061

東京都江東区豊洲5丁目6番36号 豊洲プライムスクエア8階

TEL:03-6371-5000(代表) FAX:03-6371-5436

<https://www.ltkk.co.jp/>

TOSHIBA



将来の エネルギーを デザインする

東芝エネルギーシステムズ株式会社

<https://www.global.toshiba/jp/company/energy.html>



私たちのまちづくり

当社は東京電力グループの一員であり、
「配電事業」「無電柱化・地域開発事業」「広告事業」を
柱にあなたの街を支えています。

配電事業 | **無電柱化・地域開発事業** | **広告事業**

各事業で培った技術とノウハウによりシナジー効果を高め、
新たな付加価値を生み出し地域社会や多様化するお客さまのニーズに応えてまいります。



東電タウンプランニング株式会社

本社住所:東京都港区海岸1-11-1 ニューピア竹芝ノースタワー12階



電線って、 なんて素敵なんだろう。

いつもより目線を45°上げてみよう。
そこには、小さな頃から見ている電線が
青空を駆け巡っている。

くるくるだったり、ぐにゃぐにゃだったり、真っ直ぐだったり。
誰が、どんな意図であの形にしたのだろう？
どんな技術や、知恵が詰め込まれているのだろう？
その造形や、複雑さに胸がときめく。
そして、その電線の届く先には、
ひとりひとりの生活や、笑顔があることを想像してみる…。

東配工は50年以上、
東京と静岡の、600万以上の人々の日常を
電線を通して、空から守ってきた会社。
家族で食べる夕ご飯も。
君に送る「ありがとう」のメッセージも。
なにげない日常を、当たり前のように。
今日も、真剣に電線と向き合っているんだ。

いつもより目線を45°上げてみよう。
ちょっと元気が出てくるでしょう？
そこには、青空と電線と、また見ぬ明日が広がっている。

東配工校 電線研が行く!



TiK 東配工 × 僕が見たかった青空



みなさんのご家庭に電気をお届けする仕事をしています

『電気と情報通信』を
安全に、確実に皆さまのお手元へ。
私たちのすぐれた技術で、
都市インフラを支え、
社会や皆さまの生活に
貢献しています。



株式会社トーテック

〒121-0816 東京都足立区梅島 2-10-15 TEL:03-3887-2121

架空配電工事、電気設備工事、情報通信工事





Electricity Illuminates The Future.



私達は電力インフラを支える「縁の下の力持ち」として、これからも地域みなさまに貢献し続けてまいります。

栃木県電気工事株式会社



Never-ending Energy Story.

永遠に続く物語を、描いていこう。

私たちのエネルギー事業への情熱の歴史は、
いまから約100年前に遡ります。

以来、エネルギーにつながるさまざまな技術と知恵、
そして経験を、本国内はもちろん世界中で積み重ねてきました。
人間中心の豊かさから、
人と地球の共生起点のエネルギー事業へ。

創る、蓄える、届ける、そして大切に使う。
それらをすべてひとつに、未来図を描き、実現していく。
その先には、人も地球も共に幸せに暮らす、
いままでにないまちづくりがあること。

これからも日本工営エナジーソリューションズは前進し続けます。



NIPPON KOEI
ENERGY SOLUTIONS



日本工営エナジーソリューションズ株式会社
www.n-koei.co.jp/energy/



もしも鉄がなかったら、 世界はどうなるんだろう。

ふと気づけば、私たちのまわりは
鉄でできたものにあふれています。
鉄は、あらゆるものづくりを支える基礎素材。
身近で社会に欠かせないものだからこそ、
これからも大切な役割を果たしていきたい。
日本製鉄は地球環境に配慮した革新的な鉄づくり、
実質的に温暖化ガスを排出しないカーボンニュートラルに挑戦。
その実現は容易ではありませんが、鉄は必ず進化を遂げます。
今日あなたの見た景色が、
豊かで美しい未来へと続くために。

 **NIPPON STEEL** | **日本製鉄**

 **NIPPON STEEL**
Green Transformation
Initiative
NET ZERO



JR
東日本

変えてゆく、
超えてゆく。

JR EAST

HITACHI
Inspire the Next

葉脈は樹木を支える維管束。
配電網は暮らしを支えるライフライン。

それらを未来で結ぶ大豆油の変圧器。



環境調和型変圧器

SUPER かなで
アモルファス 奏

- ◆大豆由来の天然エステル系絶縁油使用で環境に配慮。
- ◆もしものときに備える優れた防災性。
- ◆求められる省エネルギー化に貢献。
- ◆コンパクト設計でスペースをより有効に。

もっと詳しく
知りたい



Superアモルファス 奏 紹介サイト

株式会社 日立産機システム

詳しくは WEB サイトへ

<https://www.hitachi-ies.co.jp/products/trans/amo/kanade/index.htm>

日立変圧器 奏

検索

HITACHI
Inspire the Next

はじまりを変えれば、ゴールは近づく。

SILENT INNOVATION.

世界中の電線を流れるエネルギー。

今日もここから、
人々の暮らしや、モノづくりは、はじまる。

だからこそ、私たちは考える。
「パワーグリッド」「エネルギーソリューション」「原子力」。
日立が取り組むエネルギーシステムから、
カーボンニュートラルを実現できれば。

世界初めざす「地球にやさしい社会」へ、
はじまりを近づけるはずだ。

🌀 株式会社 日立製作所 パワーグリッドビジネスユニット

🌀 日立エナジージャパン株式会社

Hitachi Social Innovation is
POWERING GOOD

パワーエレクトロニクスを 社会のちからに、優しさに。



地熱発電プラント



パワーコンディショナ



無停電電源装置



パワー半導体



インバータ



自動販売機

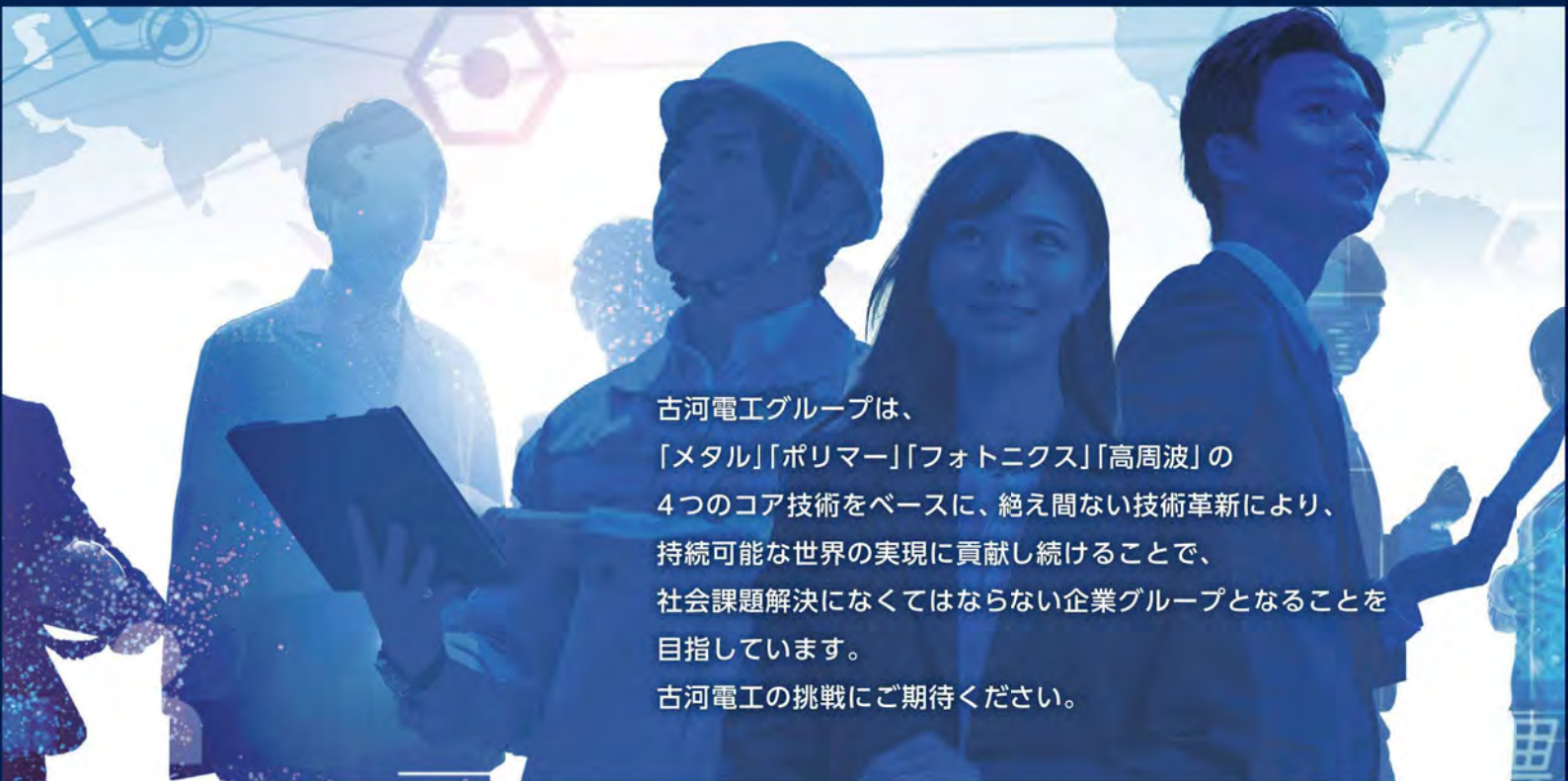
サステナブルな社会の実現に貢献

FE 富士電機
Innovating Energy Technology

富士電機株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-11-2(ゲートシティ大崎イーストタワー) TEL.03-5435-7111



今日も挑み続ける



古河電工グループは、
「メタル」「ポリマー」「フォトニクス」「高周波」の
4つのコア技術をベースに、絶え間ない技術革新により、
持続可能な世界の実現に貢献し続けることで、
社会課題解決になくてはならない企業グループとなることを
目指しています。

古河電工の挑戦にご期待ください。

古河電気工業株式会社

情報通信ソリューション、エネルギーインフラ、自動車部品・電池、電装エレクトロニクス材料、機能製品

この世界に必要とされる会社をめざす

私たちは、送電から配電までを網羅する『総合電力機材メーカー』です！
古河電気工業グループとして、送配電に欠かせない製品の
研究・開発・製造・販売・サポートを行っています。

なくてはならない
FEPSになるっぴ!

公式WEBページ



マスコット
キャラクター
「FEピース」

FEPS 古河電工パワーシステムズ株式会社



時代が変わる。
エネルギーが変わる。



でも、安定供給は変えない。

カーボンニュートラルな社会の実現に向け、
宣言にとどまらない積極的な行動が、
いま求められています。
三菱電機は、長年培った電力ICT技術を活かし、
再生可能エネルギーを暮らしへ安定供給する
ソリューションを推進。明日へ、そして次の世代へ、
豊かな地球をつないでいくために。
これからも私たちは、
エネルギーの未来を創造し続けます。





困難は、いつの時代にもあった。
 そのたびに私たちは、目の前の高い壁を
 みんなで乗り越えてきた。
 私たちは信じている。
 どんなに難しい時代でも、
 新しい道は必ずあると。

拓け。 J-POWER



1956年
 戦後の深刻な電力不足を解消するため、不可避とされた大規模工事を完成し、仕入間欠ム発電所を建設、戦後の経済成長の礎を築いた。

1981年
 石炭発電による電力価格の不安定化を解消すべく、日本初めて、海外から豊富な石炭を調達・輸入し、大規模な電源の開発を推進、エネルギーの安定供給に貢献した。

2022年
 気候変動問題に対応するため、CO₂を回収する最先端技術を実験実証を世界で初めて実施、CO₂フリーの水素発電を目指し、活動を続けている。

202X年
 2050年のカーボンニュートラルと水素社会を実現するため、「J-POWER "BLUE MISSION 2050"」で掲げた、未来を拓くプロジェクトを進行中。

カーボンニュートラルと水素社会の実現 J-POWER BLUE MISSION 2050



GLOBAL ENGINEERING FOR Society



安心・快適な社会を支えています。

社会インフラ設備のコンサルティングから設計、工事、点検・診断、補修、監視・制御、人材育成まで、ワンストップのトータルサービスを展開しています。付加価値の高いメンテナンスやライフサイクルコストを考慮したご提案など、お客さまファーストのサービスをご提供します。

東京電設サービス株式会社



<https://www.tdsnet.co.jp/>

信頼の計測技術と
先進の IoT 技術で
メーターとシステムの
新たな価値を創造します



東光東芝メーターシステムズ株式会社

ベストソリューションを提供する
『総合エンジニアリング企業』

 **NIPPON STEEL**

日鉄テックスエンジ株式会社



〒100-0005 東京都千代田区丸の内 2-5-2 三菱ビル Tel : 03-6860-6600 <https://www.tex.nipponsteel.com>

「空調の父」ウィリス・キャリアの思想を日本の空調へ



キャリア社創業者
Willis Carrier

「東芝キャリア株式会社」は
「日本キャリア株式会社」へ



日本キャリア公式チャンネル開局しました

面白くタメになる
コンテンツを続々
配信中!!

チャンネル登録はこちらから!

YouTube 日本キャリア
公式チャンネル



Carrier

日本キャリア株式会社

東京都品川区大崎1丁目11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー 7階



コンクリートを通して、安心・安全で豊かな社会づくりに貢献します



日本コンクリート工業株式会社

代表取締役社長 塚本 博

本社：〒108-8560 東京都港区芝浦4丁目6番14号(NC芝浦ビル)
電力営業部 TEL 03-3452-1030

支店：名古屋・大阪・広島・四国・九州

URL：<https://www.ncic.co.jp/>

未来をつくる 明電舎のテクノロジー

MEIDEN
Quality connecting the next

- 電力システム
- 電鉄用システム
- 水インフラシステム
- ICT
- 産業用コンポーネント
- EV駆動ユニット
- 自動車試験システム
- 搬送システム製品
- プラント建設工事
- 保守・メンテナンス



株式会社 明電舎

〒141-6029 東京都品川区大崎2-1-1 ThinkPark Tower

明電舎

検索