



# C1 低NV

10:00

## 1 リラクタンスモータの振動現象と発生メカニズム

- スイッチドリラクタンスモータと可変磁束リラクタンスモータ
- 効率分布と振動の比較
- 振動差の分析

新口 昇 大阪大学 大学院 工学研究科 知能・機能創成工学専攻 助教

## 2 永久磁石モータのコギングトルク解析技術

- 非対称性に起因するコギングトルク
- コギングトルク簡易計算
- コギングトルクの発生確率

山口 信一 三菱電機株式会社 先端技術総合研究所 電機システム技術部 機構制御モータ技術グループ グループマネージャ

## 3 機電一体パワートレインのモータノイズ低減技術

- モータノイズ解析のための発音メカニズムに立脚したモデル化技術
- 電磁加振低減のための工夫
- クラスタリングを応用した放射音解析技術

浅原 康之 日産自動車株式会社 パワートレイン技術開発本部 パワートレイン性能開発部 音振性能計画・開発グループ 主担

## 4 主成分モード分析によるPMSMモータ騒音発生メカニズムの把握

- 主成分モード分析について
- モータNV課題への適用
- NV対策検討事例

前田 崇 株式会社エステック 技術部 チーフプロジェクトエンジニア

C: 野田 伸一 日本電産株式会社 中央モーター基礎技術研究所 研究第一部長

モータは、家電、一般産業、工作機械等の幅広い分野で使用されています。最近では電気自動車（EV）への適用が目立っています。これらに適用されるモータには、継続的に、高速・可変速運転および小型・軽量化が求められ、その実現に伴い派生する騒音・振動の低減が課題となっています。モータ騒音は、電磁音、構造音、モータ制御音、ファン音、システム音に大別でき、騒音振動を低減するには、①振動源、②振動伝搬、③システム構造に着目していく必要があります。

本セッションは、「モータ騒音振動問題を解決する手掛かりとなるよう」音源・騒音発生メカニズムおよび低減技術について適用事例を交えて発表していただきます。基本内容から現場でのノウハウ事例が多く詰まった意義深い発表内容です。

12:45

# C2 リニアモータの大推力技術の動向

14:15

## 1 E型コアで磁気吸引力を相殺した大推カリニアモータ

- E型コアで考えたリニアモータの動作原理
- 磁気吸引力を相殺したリニアモータの特徴
- 超精密位置決めと大推力を実現した成功事例

金 弘中 KOVERY Co., Ltd. CEO

## 2 電動化時代に向けたモータ・リニアモータの動向

- モータ・リニアモータの開発動向
- モータ・リニアモータの高効率化
- モータ・リニアモータの消費エネルギー削減

青山 康明 株式会社日立製作所 モータシステム研究部 ユニットリーダー

## 3 高出カリニアモータの開発動向

- リニアモータ高出力化への取組み
- 小型・高推力化技術
- 冷却技術

田邊 政彦 株式会社安川電機 モーションコントロール事業部 モータ技術部 モータ電気設計課 課長補佐

C: 百目鬼 英雄 東京都市大学 工学部 電気電子工学科 教授

産業用アクチュエータとしてリニアモータの大推力化開発が推進されており、実用面でも精密高速位置決め用途への応用が進んでいます。リニアモータを応用する上で、更なる大推力化・高効率化が最大の課題であり、磁気吸引力に対応した支持機構ないし磁器回路構成の配置による磁器吸引力の相殺技術、冷却技術なども重要な課題となっています。

本セッションでは、これら技術課題に対応した開発・実用化事例をそれぞれの目的ごとに対応する技術を講演いただくことで、リニアモータの更なる応用を進めるうえで有益なテーマとなっています。またリニアモータは磁器回路構成を廃止する上でも参考になる内容を多く含んでいますので、多くの方の参加をお待ちしています。

17:00

# C3 パワーデバイス最新動向 ~SiC・縦型GaN、そして次々世代~

10:00

## 1 次々世代ワイドバンドギャップパワーデバイスの最新動向

- SiC、GaNの次に来るワイドバンドギャップパワーデバイスは何か？
- 酸化ガリウム、ダイヤモンドの最新動向
- ミストCVD法による世界最小オン抵抗の酸化ガリウムSBD

四戸 孝 株式会社FLOSFIA 取締役CTO 研究開発部 部長

## 2 SiCパワーデバイス最新開発動向

- SiCパワーデバイスの特性
- 応用例
- 最新の開発動向

三浦 峰生 ローム株式会社 パワーデバイス製造部 商品企画G グループリーダー

## 3 縦型GaNパワーデバイス最近技術動向

- 最近のGaNパワーデバイスの報告例
- プロセス技術の課題と現状
- アプリケーションへの期待

加地 徹 名古屋大学 未来材料・システム研究所 トヨタ先端パワーエレクトロニクス産学連携部門 特任教授

C: 西岡 圭 大阪大学大学院 工学研究科 SiC応用技術共同研究講座 特任研究員

パワーデバイス新材料であるSiCとGaNは既に実用化され、SiCはその特性を最大限に引き出すSiCならではの応用分野へも採用され始めました。GaNはその高速スイッチング特性を活かして電源分野などから搭載が始まり、今は次世代型として縦型GaN構造の実現が期待されています。そしてその次の「次々世代」パワーデバイス新材料として期待されている酸化ガリウムや究極の半導体材料と言われているダイヤモンドにも注目が集まっており、特に酸化ガリウムSBDは年内に量産開始予定と発表されています。

このセッションでは、SiCと縦型GaNの最新開発動向、そして次々世代パワーデバイスの最新技術動向を取り上げます。本セッションが各位の次世代パワーデバイスを用いた商品の開発スピードアップに繋がれば幸いです。

12:45

# C4 IPMモータの新しい設計技術と高効率化

14:15

## 1 IPMSMの高性能化技術と自動設計技術

- 小型・高速化による高出力密度化と効率改善
- ボンド磁石の形状自由度を活用したトルク改善
- GA+粗メッシュFEMを用いた高効率モータ自動設計

真田 雅之 大阪府立大学 大学院 工学研究科 電気・情報系専攻 准教授

## 2 リラクタンストルク活用可否に関する新しい判断指標

- 提案指標の導出
- 従来指標との比較
- 実機への適用例

高橋 暁史 株式会社日立製作所 研究開発グループ モータシステム研究部 ユニットリーダー 主任研究員

## 3 ルームエアコン圧縮機用IPMモータの高効率化

- ルームエアコンの市場環境とニーズ
- 圧縮機用モータの開発動向
- 圧縮機のYΔ結線切り替えモータ適用による高効率化

仁吾 昌弘 三菱電機株式会社 環境研究開発センター 電機技術開発部 モーター開発グループ 専任

C: 大山 和伸 ダイキン工業株式会社 常務専任役員 モーター・インバータ担当

IPMモータが高出力と省エネを両立するモータとして、広く認知されるようになってから20年。エアコン圧縮機用からHEV駆動用モータ、さらに産業機器用モータとしての実用化が益々進んでいます。IPMモータはリラクタンストルクや弱め磁束制御を活用できるため、SPMモータに比べて設計自由度が高く、開発者がモータ形状の決定や磁石選定に悩むことが多くあります。

本セッションではIPMモータの新しい設計技術として、最新の自動設計技術とリラクタンストルク活用に関する新しい判断指標を紹介します。さらに、高効率化技術の動向と、商品搭載技術の事例を紹介します。本セッションが、高出力と高効率を両立するモータを開発する上で、モータ技術者にとっての新たな知見となることを期待します。

17:00

# C5 ロボティクス

10:00

## 1 サービスロボットの有効な市場と必要な要素技術

- 期待が大きいサービスロボットが何故市場が立ち上がらないのか？
- サービスロボットの有望な市場
- ビジネス成功に必要な要素技術

本田 幸夫 大阪工業大学 R&D工学部 ロボット工学科 教授 ロボティクス&デザインセンター長 / 大阪大学大学院 医学系研究科 招聘教授 / 日本医療研究開発機構 PS

## 2 ロボット用モータの技術動向と展望

- ロボットの市場動向
- ロボット用モータの要求仕様
- 要求仕様に対する技術

廣瀬 友紀 株式会社安川電機 モーションコントロール事業部 モータ技術部 モータ機械設計課 課長補佐

## 3 産業用ロボットのサーボ技術

- ロボットにおけるサーボモータ技術
- ロボットにおけるサーボアンプ技術
- ロボットにおけるサーボ制御技術

鴻上 弘 ファナック株式会社 FA事業本部 サーボ研究所 技師長

C: 長竹 和夫 株式会社ADTech 顧問

わが国のロボット関連技術は、産業用途を中心に世界でも先頭を走り、同産業も活況を呈しています。ロボットは人間と対話、連携して支援するメカトロ製品の集大成であり、年々認識、頭脳、運動の3要素は進化して来ています。特に、ここ数年は人工知能（AI）を付加した次世代の技術の織込み等高度化が図られ、実証実験や実用化が進められています。

本セッションでは、まずサービスロボット分野で第一人者の先生に普及のに向けた期待、課題について解説いただき、次に、運動を担うモータ、サーボドライブ技術の動向についてそれぞれ専門家の方々にご講演いただきます。聴講される方々が、よりロボット分野を理解できると信じます。

12:45

# C6 SRモータ

14:15

## 1 次世代自動車用スイッチドリラクタンスモータに関する研究

- 騒音を低減する駆動方法
- 速度・トルク領域での出力の向上

千葉 明 東京工業大学 工学院 教授

## 2 磁束波形制御によるSRモータの低騒音化

- 磁束波形制御とは？
- 制御パラメータの最適化
- 実験結果

小坂 卓 名古屋工業大学 大学院 工学研究科 電気・機械工学専攻 教授

## 3 アキシシャルギャップ型SRモータの開発

- アキシシャルギャップSRモータの特性
- ダブルロータ型アキシシャルギャップSRモータ
- ダブルステータ型アキシシャルギャップSRモータ

後藤 博樹 宇都宮大学 工学研究科 電気電子システム工学専攻 准教授

C: 三木 一郎 明治大学 理工学部 教授

SRモータは、日本における電気機器に関するテキストではほとんど目につくことがないモータですが、特殊な用途で使用されています。このモータを一般家電製品、一般産業機械および電気自動車などに広く用いてもらうためには、効率やトルクの向上、振動・騒音の抑制等解決すべき多くの課題があります。

本セッションでは、はじめに自動車にSRモータを適用した場合の騒音低減、出力の向上などについて長年に亘る研究成果の一端を紹介します。次に、低騒音化を磁束波形制御によって実現する試みについて解説し、実験結果を発表します。最後にアキシシャルギャップ型SRモータの特性について紹介するとともに、ダブルロータ型およびダブルステータ型の2種類の事例について解説します。本セッションでは、SRモータの新たな姿を見ることができるとは思いません。

17:00