

Solution Forum 2017

エンジニアの「設計力アップ」を実現するフォーラム

第7回

開催日 2017年
10月 25(水) 26(木)

モータ 設計技術フォーラム

41 10月25日(水) エンジニアの設計力をアップするモータ技術講座

チェアパーソン：芝浦工業大学 石橋 文徳 名誉教授

自動車や機器の電動化、ロボットの開発と普及、製造工程や作業の機械化により、モータは半導体素子同様、重要不可欠な要素となっている。ここでは、今後、モータに関係する電気技術者のみならず、あらゆる分野の技術者を対象として、モータのハード(本体)、ソフト(制御、計測)について分かり易く解説する。高効率で用途が拡大している永久磁石モータや堅牢で、商用電源直結運転可能な誘導モータについて、特徴や特性などを説明する。さらに、これらのモータの制御技術、適用技術および、モータ関連の計測などについて、基礎的な事項、解析技術、材料技術や具体的な事例を解説する。

第1講演 9:30~11:00 受講者の方へ ***

モータの計測技術 東芝産業機器システム(株) 平手 利昌 氏

モータに振動ピックアップ、探りコイル、熱電対などのセンサーを付けて、モータの静止時や運転時の状態をモニターする場合の信号処理やノイズ対策についてわかりやすく説明する。

第2講演 11:00~13:00 受講者の方へ EMC(工学)の入門レベル

モータの適用技術 芝浦工業大学 石橋 文徳 名誉教授

モータの基礎技術である磁気回路、インダクタンス、起磁力波形、電磁鋼板、鉄損や回転磁界などを分かり易く説明する。モータを実際に使用する際に必要な銘板、耐熱クラス、絶縁、巻線、抵抗、温度上昇、漏れ磁束、負荷の特性、振動騒音、慣性モーメントや特性試験等についても解説する。また、インバータ運転時のモータの特性についても波形や電圧と周波数の関係を説明する。さらに、誘導モータ、リアモータや種々のモータの特徴や特性について解説する。

【講演目次】

- 2-1 モータの電磁気：磁石、永久磁石と電磁石(直流と交流)、磁気回路(電気回路)、電磁誘導、渦電流、相互誘導、インダクタンス、磁束密度、透磁率、電磁鋼板、フレミングの左手、右手の法則、3相交流、回転磁界、電気角と機械角
 - 2-2 モータ：モータ回転の原理、モータの形状分類と用途、銘板、耐熱クラス、絶縁、インバータ回路と波形、誘導モータ、スイッチドリアクタンスモータ、リアモータなど
- テキスト(予定)：石橋文徳「原理からわかるモータ技術入門」丸善出版/2014.1/2300円+税

第3講演 14:00~15:30 受講者の方へ 大学の電気機器工学、電磁気学を学んだことのあるレベル

永久磁石モータ 大同大学 加納 善明 准教授

EV、HVの車載用、エアコンのコンプレッサやハードディスク等に幅広く使用されている永久磁石モータについて分かり易く解説する。高効率で、速度制御が容易であるが、運転にはインバータなどのドライバーが必要である。さらに、モータの構成部品、構造、動作原理や特性等についても説明する。

【講演目次】

- ①はじめに：省エネルギーとモータの高効率化/モータの比較/エアコン用モータにおける高効率化 ②モータの種類と構造：モータの種類/各種モータの開発研究の経緯/ステータ構造/ロータ構造 ③ブラシ付きDCモータの原理と駆動：ブラシ付きDCモータの原理と特性/ブラシコミュテータ問題 ④ブラシレスDCモータの原理と駆動：ブラシレスDCモータの動作原理/ブラシレスDCモータの制御法と特性/ホールセンサ信号とモータ印加電圧/ブラシコミュテータ問題 ⑤永久磁石同期モータの原理と駆動：正弦波駆動・・・インバータのブロック図/PWMインバータの電圧/回転磁界/三相交流と回転磁界/PMSMのトルク発生原理 ⑥永久磁石同期モータのトルク制御

第4講演 15:30~17:00 受講者の方へ 車載モータ・インバータ駆動システムの入門者向け

永久磁石モータの制御技術 (株)東芝 安井 和也 氏

永久磁石モータ(ブラシレスDCモータ)は小型・軽量・高効率の特徴であり、車載用をはじめとして鉄道、産業、民生など幅広く適用されている。高効率で高精度なトルク制御技術について、初心者向けの基礎から、実務者向けの応用まで、紹介する。

【講演目次】

- 1. モータ・ドライブ/2. 車載モータ・ドライブの構成・モータ・インバータ・IGBTモジュール・制御マイコン/3. 車載モータ制御・電流制御・トルク制御・弱め磁束制御・PWM・1パルスモード・低騒音化制御・センサレス制御/4. シミュレーション技術

開催地 サンシャインシティ文化会館 7F 会議室/東京都豊島区東池袋 3-1-14

お問い合わせ ソリューションフォーラム事務局 東京事業所

〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町 9-2 Tel.03-6206-2322(代) Fax.03-6206-2328 <http://www.it-book.co.jp/EMC/forum/index.html>

10月26日(木)

モータ大注目時代の主役、 永久磁石同期モータの新設計と製品応用

チェアパーソン：群馬大学 石川 赴夫 教授

近年、ハイブリッド車が普及し、EVの開発競争が激しくなっています。またサービス用ロボットの時代が始まり、20年後には数兆円の市場規模が予測されています。そこで必須のモータにおいて、永久磁石同期モータ（ブラシレス DC モータ）はその中心にいます。今からモータを設計する人、使おうとする人に少しでも役にたてればと企画したセッションです。

第1講演 9:30~11:00 受講者の方へ 会社に入ってモータの設計開発をはじめの方

空調機用モータの技術変遷と製品化事例

三菱電機(株) 馬場 和彦 氏

空調機に用いられているブラシレス DC モータは、環境負荷軽減の観点から省エネルギー・省資源化に対する社会的要求が高く、モータ構造や材料、生産技術等の変革とともに進化してきた。本講演では、圧縮機モータ及びファンモータの技術変遷と製品化事例について紹介する。

【講演目次】

1.1 空調機の市場環境とニーズ / 1.2 空調機用モータの構成 / 1.3 圧縮機モータの開発動向 / 1.4 ファンモータの開発動向 / 1.5 今後の展望

第2講演 11:00~12:30 受講者の方へ ブラシレスモータの動作原理が分かっていること、高卒レベルの物理知識

目的に合わせたモータの選択と設計

オリエンタルモーター(株) 大井 英司 氏

モータには様々な種類があり、それぞれに得意なこと、不得意なことがある。モータを設計するのであれば、まずそのモータがどう使われるのか、その用途ではどんな特性や特徴が大切なのかを明らかにし、それによってモータの種類を決める。次に、スロットコンビネーションや磁石の選択など、求められる特性に合わせて設計のキモになる部分を決めていく。本講演ではこれらを見えるようにしていきたい。

【講演目次】

2.1 用途、モータへの要求は何か / 2.2 モータの種類を決める / 2.3 設計の重要ポイントをおさえる

第3講演 13:30~15:00 受講者の方へ モータの開発をされている方

モータ小形化のためのモデリング・解析技術

(株)日立製作所 中津川 潤之介 氏

モータ小形化は永遠の課題であり、長い歴史の中で材料や構造の変革が進められてきた。近年も、自動車等の移動体やサービスロボット向けのモータでは、自重の低減や瞬時的な大出力対応のため、更なる小形化が求められている。本講演では、モータ小形設計のための解析技術や、制御のためのモデリング技術の例を紹介する。

【講演目次】

3.1 はじめに～モータ小形化における問題点 / 3.2 モータ損失・温度解析技術 / 3.3 非線形モータモデリング技術 / 3.4 おわりに

第4講演 15:00~16:30 受講者の方へ モータを設計されている方、これから設計しようとされている方

新規形状の永久磁石同期モータ開発のための設計手法とその応用

群馬大学 石川 赴夫 教授

埋込磁石同期モータはエアコンやハイブリッド車駆動用高効率のモータとして用いられているが、色々な回転子構造が提案されており、更に高効率な形状が存在する可能性もある。本講演では、新しいトポロジー最適化方法として、初期形状を設定しないほぼ何も無い状態から回転子形状を設計する方法とその適用例を紹介する。

【講演目次】

4.1 最適設計手法の分類 / 4.2 いくつかの最適化手法の紹介 / 4.3 トポロジー（レイアウト）最適化の一手法

*特別優待受講料の方は、①月刊EMCの読者、②早期申込みの方(2017年9月11日まで)、
③講師からのご紹介者、④前回フォーラムを受講された方のいずれかとなります。

お申込書→FAX029-877-1030

■お問い合わせ/フォーラム事務局 TEL.03-6206-2322(代)

フリガナ			御社名			
受講者名			ご所属			
				様 *特別優待の方へ*				
				<input type="checkbox"/> ①・ <input type="checkbox"/> ②・ <input type="checkbox"/> ③・ <input type="checkbox"/> ④ / <input type="checkbox"/> へ <input checked="" type="checkbox"/> をご記入ください				
ご住所	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>							
TEL()-()-()	E-mail							
受講内容	10/25 <input type="checkbox"/> 41	モータフォーラム	特別優待 受講料	<input type="checkbox"/> 1日間	40,000円	一般 受講料	<input type="checkbox"/> 1日間	54,000円
	10/26 <input type="checkbox"/> 42	モータ大注目時代の主役、永久磁石同期モータの新設計と製品応用		<input type="checkbox"/> 2日間	75,000円		<input type="checkbox"/> 2日間	98,000円
				<input type="checkbox"/> 3日間	97,000円		<input type="checkbox"/> 3日間	145,000円

■ご希望の受講日及び受講料の□の中に✓をご記入下さい。受講料は1名様のご価格(税別・昼食代含む)です。定員30名様。