最新の情報・お申込みは⇒ テクノフロンティア技術シンポジウム 検索

TECHNO-FRONTIER 2019 技術シンポジウム

最終案内

先端要素技術の最前線！

会期 2019年4月17日(水)～19日(金)　会場 幕張メッセ・国際会議場

- 第27回 磁気応用技術シンポジウム
- 第39回 モータ技術シンポジウム
- 第34回 電源システム技術シンポジウム
- 第27回 バッテリー技術シンポジウム
- 第19回 熱設計・対策技術シンポジウム
- 第33回 EMC設計・対策技術シンポジウム
- 第3回 センシング技術シンポジウム

同時開催

【展示会】
モータ技術展
モーション・エンジニアリング展
メカトロニクス技術展
センシング技術展
部品設計・加工技術展
電源システム展
次世代給電技術展
バッテリー技術展
EMC・ノイズ対策技術展
熱設計・対策技術展

【集中展示】
“つながる工場” 推進展
生産と工場の設備・機器展
開発・設計・生産システム展
AIとロボティクス産業展
国際ドローン展
駅と空港の設備機器展
バス・トラック運行システム展
駐輪・駐車場システム・設備展
国際ドローンシンポジウム

詳細は ⇒ https://www.jma.or.jp/tf/

主催 JMA 経営革新を推進する 一般社団法人日本能率協会

TECHNO-FRONTIER 2019 技術シンポジウム　参加申込書

お申し込みは ホームページから ⇒ テクノフロンティア技術シンポジウム 検索

FAX:03(3434)5505 JMAマネジメントスクール行

参加証・請求書はシンポジウム毎にこの方宛てにお送りします。別の宛先をご希望の場合は、〔連絡・希望事項欄〕へご記入ください。

申込責任者				
ふりがな / 会社名		所在地	〒	参加者区分	□日本能率協会法人会員 □テクノフロンティア展示会・同時開催展示会出展会社 □官公庁・大学（各種法人・団体・個人を除く） □上記外
ふりがな / 氏名		事業所名 所属部署名 役職名		TEL	（　　）
				FAX	（　　）
E-mail	@	JMA主催の関連催しのメール配信を希望	□する □しない		

参加者❶				
ふりがな / 氏名	※名刺添付でも結構です。	事業所名 所属部署名 役職名		
TEL	（　　）	E-mail	@	
FAX	（　　）	JMA 主催の関連催しのメール配信を希望	□する □しない	
所在地	〒 ※申込責任者と異なる場合は、ご記入ください。			

参加者❷				
ふりがな / 氏名	※名刺添付でも結構です。	事業所名 所属部署名 役職名		
TEL	（　　）	E-mail	@	
FAX	（　　）	JMA 主催の関連催しのメール配信を希望	□する □しない	
所在地	〒 ※申込責任者と異なる場合は、ご記入ください。			

参加セッションを○で囲んでください。↘

		4/17(水) AM	4/17(水) PM	4/18(木) AM	4/18(木) PM	4/19(金) AM	4/19(金) PM	テキスト合本	受付No.
A	磁気応用	A1	A2	A3	A4	A5	A6		★★★★
B	モータ	B1	B2	B3	B4	B5	B6		
C	モータ	C1	C2	C3	C4	C5	C6		
D	電源システム	D1	D2	D3	D4	D5	D6		
E	バッテリー	E1	E2	E3	E4	E5	E6		
F	熱 設計・対策	F1	F2	F3	F4	F5	F6		
G	EMC 設計・対策	G1	G2	G3	G4	G5	G6		
H	センシング	H1	H2	H3	H4				

		4/17(水) AM	4/17(水) PM	4/18(木) AM	4/18(木) PM	4/19(金) AM	4/19(金) PM	テキスト合本	受付No.
A	磁気応用	A1	A2	A3	A4	A5	A6		★★★★
B	モータ	B1	B2	B3	B4	B5	B6		
C	モータ	C1	C2	C3	C4	C5	C6		
D	電源システム	D1	D2	D3	D4	D5	D6		
E	バッテリー	E1	E2	E3	E4	E5	E6		
F	熱 設計・対策	F1	F2	F3	F4	F5	F6		
G	EMC 設計・対策	G1	G2	G3	G4	G5	G6		
H	センシング	H1	H2	H3	H4				

※参加証・請求書はシンポジウム毎に発行します。			セッション 単価(税抜) セッション数 金額(税抜)	テキスト合本 単価(税抜) 冊数 金額(税抜)
A	磁気応用	BAL0402	円×（　）＝　円	円×（　）＝　円
B C	モータ	BAL0403	円×（　）＝　円	円×（　）＝　円
D	電源システム	BAL0404	円×（　）＝　円	円×（　）＝　円
E	バッテリー	BAL0405	円×（　）＝　円	円×（　）＝　円
F	熱 設計・対策	BAL0406	円×（　）＝　円	円×（　）＝　円
G	EMC 設計・対策	BAL0407	円×（　）＝　円	円×（　）＝　円
H	センシング	BAL0413	円×（　）＝　円	円×（　）＝　円

日本能率協会への連絡・希望事項

合計　円（税抜）　お振込予定日　月　日

JMA使用欄：参加証発行日 / 請求書発行日 / 領収日

TECHNO-FRONTIER 2019 技術シンポジウム セッションテーマ・講演企業一覧

4月17日(水)

		10:00 ～ 12:45	14:15 ～ 17:00
磁気応用 P.8～9	A1	磁気応用における シミュレーション技術 1 千葉工業大学 2 JSOL JMAGビジネスカンパニー 3 東北大学	A2 永久磁石の可能性 （ポストネオジウム磁石） 1 東北大学 2 産業技術総合研究所 3 トヨタ自動車
モータ P.10～13	B1	ひと味違うモータ、 巻線とインバータの組合せ 1 芝浦工業大学 2 静岡大学 3 三菱電機	B2 高速モータ （掃除機をモチーフとして） 1 大同大学 2 東芝ライフスタイル 3 三菱電機
	C1	自動車用モータの新展開 1 本田技術研究所 2 ダイナックス 3 日本精工	C2 低振動・低騒音 1 日立製作所 2 東芝産業機器システム 3 三菱電機
電源システム P.14～15	D1	未来を変えるパワエレ、 革新電池から電動航空機まで 1 IHS Markit 2 旭化成 3 宇宙航空研究開発機構（JAXA）	D2 パワーエレクトロニクス技術が 未来を創るxEVのロードマップ 1 日産自動車 2 ボッシュ 3 長岡技術科学大学
バッテリー P.16～17	E1	蓄電池の市場技術動向 1 Amaz技術コンサルティング 2 矢野経済研究所 3 野村総合研究所	E2 IoT つながる社会、支える技術 1 TDK 2 ローム 3 テルモ
熱設計・対策 P.18～19	F1	チュートリアル： トコトンやさしい熱設計 1 ソニー・インタラクティブ エンタテインメント 2 金沢工業大学 3 サーマルデザインラボ	F2 知らなきゃ損する 電子機器の熱規格 1 IDAJ 2 スタンレー電気 3 KOA 4 デンカ
EMC設計・対策 P.20～21	G1	パワエレ機器のノイズ抑制技術 1 北海道大学 2 九州大学 3 ダイキン工業	G2 パワエレ機器の ノイズ測定・評価技術 1 大阪大学 2 東芝 3 KEC関西電子工業振興センター
センシング P.7	H1	自動運転を支える センシング技術① 1 神奈川工科大学 2 NVIDIA 3 デンソー	H2 自動運転を支える センシング技術② 1 ボッシュ 2 マゼランシステムズジャパン 3 dSPACE Japan

4月18日(木)

		10:00 ～ 12:45	14:15 ～ 17:00
磁気応用 P.8～9	A3	ワイヤレス給電 ～パワーエレ規格から製品化まで～ 1 長岡技術科学大学 2 トヨタ自動車 3 ビー・アンド・プラス	A4 高周波大電力 パワーエレクトロニクスのための 磁性材料 （駆動システムの小型高効率化をめざして） 1 日立金属 2 東北大学 3 信州大学
モータ P.10～13	B3	永久磁石 ～モータの新しい試み～： 新構造モータ（ボンド磁石） 1 日立製作所 2 住友電気工業 3 パナソニック	B4 鉄心や磁石に新しい試みを 導入したPMモータ 1 大阪府立大学 2 日立製作所 3 千葉工業大学
	C3	見直されるIM 1 東京工業大学 2 京都大学 3 長岡モーターディベロップメント	C4 センサレス・ ドライブ制御技術の進化 1 名古屋大学 2 SunDAS 3 ファナック
電源システム P.14～15	D3	実践 インバータ設計 ～制御技術の神髄とSiCモジュールによる高性能化 1 プリンシパルテクノロジー 2 三菱電機 3 ローム	D4 成功例から学ぶ 王道スイッチング電源の実践設計 1 サンケン電気 2 コーセル 3 TDKラムダ
バッテリー P.16～17	E3	自動車の電動化戦略 1 三菱自動車工業 2 本田技研工業 3 日産自動車	E4 車載用電池 1 日立オートモティブシステムズ 2 LG Chem 3 エスペック
熱設計・対策 P.18～19	F3	活用しよう冷却デバイス 1 フジクラ 2 村田製作所 3 名古屋大学 4 芝浦工業大学	F4 小型軽量化を実現する材料 1 千代田インテグレ 2 信越化学工業 3 日立製作所
EMC設計・対策 P.20～21	G3	ADASからADSへ ISO26262のEMC 1 本田技術研究所 2 ルネサス エレクトロニクス 3 TDK	G4 電動車両におけるEMC 1 名古屋大学 2 デンソー 3 クオルテック
センシング P.7	H3	工場IoTを実現する センシング技術① 1 パナソニック 2 安川電機 3 三井化学	H4 工場IoTを実現する センシング技術② 1 コマツ 2 ソニーセミコンダクタ マニュファクチャリング 3 富士通

4月19日(金)

		10:00 ～ 12:45	14:15 ～ 17:00	掲載頁
磁気応用 P.8～9	A5	小型超高感度磁気センサの 最新応用事例 1 名古屋大学 2 横浜国立大学 3 TDK	A6 センサネットワークが創る Society5.0 1 NTTデータ経営研究所 2 信州大学 3 電磁材料研究所	
モータ P.10～13	B5	次々世代パワーデバイス 最新技術動向 1 ノベルクリスタルテクノロジー 2 FLOSFIA 3 関西学院大学	B6 ロボット 1 東北大学 2 横浜国立大学 3 安川電機	
	C5	高性能化を支える モータ巻線技術 パートⅡ 1 日立製作所 2 セルコ 3 アスター	C6 絶縁・評価、電機品新材料 1 兵庫県立大学 2 日立化成 3 東レ・デュポン	
電源システム P.14～15	D5	次世代パワエレを支える 最新のキャパシター技術 1 名古屋大学 2 村田製作所 3 ルビコン 4 パナソニック	D6 適材適所で実用化が進む SiC・GaNの最新応用技術 1 名古屋大学 2 三菱電機 3 Efficient Power Conversion Corporation	
バッテリー P.16～17	E5	グリッドストレージ時代の 大型蓄電池 1 サステイナビリティ技術設計機構 2 NTTドコモ 3 東北村田製作所	E6 全固体電池 1 リチウムイオン電池 材料評価研究センター（LIBTEC） 2 名古屋工業大学 3 首都大学東京	
熱設計・対策 P.18～19	F5	電動化における熱設計 （カーエレ・パワエレ） 1 デンソー 2 富士電機 3 アイシン精機	F6 知っておこう計測技術 1 KOA 2 パナソニック 3 デンソー 4 東芝	
EMC設計・対策 P.20～21	G5	原理を学ぶ/事例に学ぶ： EMCシミュレーション 1 静岡大学 2 JSOL 3 パナソニック	G6 EMC設計・対策の ツボをもっと押えよう 1 システムデザイン研究所 2 TDK 3 村田製作所	
同時開催 P.7		第5回 国際ドローンシンポジウム ドローンの産業活用のこれから S-1 ドローン × AI S-2 ドローン × 高速ビジョン S-3 ドローン × 5G		

※ 自動車技術関連セッションは、各シンポジウムの次世代自動車技術関連のセッションをまとめたものです。

※最新プログラム・参加お申し込みはこちら

テクノフロンティア技術シンポジウム 検索

※プログラム内容が変更になる場合がありますので予めご了承ください。

企画委員一覧

（敬称略・順不同・2019年1月7日 現在）

磁気応用技術シンポジウム

委員長	古関 隆章	東京大学 大学院 工学系研究科 電気系工学専攻 教授
副委員長	水野 勉	信州大学 工学部 電子情報システム工学科 教授
委員	河瀬 順洋	岐阜大学 工学部 電気電子・情報工学科 教授
	山田 外史	公立小松大学 生産システム科学部 生産システム科学科 教授
	土井 祐仁	信越化学工業㈱ 磁性材料研究所 第二部開発室 室長
	脇若 弘之	信州大学 特任教授・名誉教授
	脇坂 岳顕	新日鐵住金㈱ 技術開発本部 鉄鋼研究所 電磁鋼板研究部 主幹研究員
	御子柴 孝	㈱スマートセンサーテクノロジー 代表取締役
	藪見 崇生	㈱ダイドー電子 経営企画部 企画室 次長
	石橋 和之	多摩川精機㈱ モータトロニックス研究所 技監
	居村 岳広	東京大学 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 助教
委員	石原 好之	同志社大学 名誉教授
	桜田 新哉	㈱東芝 研究開発本部 研究開発センター 技監
	一ノ倉 理	東北大学 未来科学技術共同研究センター 教授
	藤﨑 敬介	豊田工業大学 大学院 工学研究科 教授
	山寺 秀哉	㈱豊田中央研究所 システム・エレクトロニクス3部 エネルギーデバイス研究室 主任研究員
	植田 浩司	パナソニック㈱ オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社 メカトロニクス事業部 モータビジネスユニット 要素開発部 主幹
	丸川 泰弘	日立金属㈱ 磁性材料研究所 主任研究員
	青山 康明	㈱日立製作所 研究開発グループ 材料イノベーションセンタ 電動機材料研究部 材料E2ユニット 主任研究員
	江口 博之	㈱本田技術研究所 パワープロダクツR&Dセンター 機能技術開発室 電装・制御ブロック 主任研究員

バッテリー技術シンポジウム

委員長	金村 聖志	首都大学東京 大学院 都市環境科学研究科 都市環境科学専攻 環境応用化学域 教授 / 水素エネルギー社会構築センター長
副委員長	岡田 重人	九州大学 先導物質化学研究所 先端素子材料部門 大学院総合理工学府 量子プロセス理工学専攻 / 京都大学 触媒・電池元素戦略研究拠点 教授
委員	佐藤 登	エスペック㈱ 上席顧問 / 名古屋大学 未来社会創造機構 客員教授
	竹野 和彦	㈱NTTドコモ 先進技術研究所 環境技術研究グループ 主幹研究員
	小林 弘典	産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 電池技術研究部門 総括研究主幹
	稲益 徳雄	㈱GSユアサ 研究開発センター 戦略企画室 室長
	石和 浩次	東芝インフラシステムズ㈱ 産業・自動車システム事業部 電池システム統括部 電池技術部 担当部長
	櫻井 庸司	豊橋技術科学大学 大学院 工学研究科 電気・電子情報工学専攻 教授
	林 克也	日本電信電話㈱ NTTネットワーク基盤技術研究所 環境基盤プロジェクト 環境基盤アセスメント基盤グループ 主幹研究員
委員	日比野光宏	パナソニック㈱ テクノロジーイノベーション本部 資源・エネルギー研究所 主幹研究員
	横山 専平	㈱富士通テレコムネットワークス福島 ETビジネス統括部 担当部長
	鋤柄 宣	㈱本田技術研究所 四輪R&Dセンター ARD第2ブロック アシスタントマネージャー 主任研究員
	山田 將之	マクセル㈱ エナジー事業本部 新事業推進本部 開発部 部長
	山浦 潔	三菱自動車工業㈱ EV・パワートレイン開発マネジメント部 担当マネージャー
	永峰 政幸	㈱村田製作所 技術・事業開発本部 デバイスセンターバッテリ開発部 チーフマテリアルリサーチャー
名誉顧問	山木 準一	九州大学 名誉教授
	鳶島 真一	群馬大学 理工学部 環境創生理工学科 教授

モータ技術シンポジウム

委員長	堀 洋一	東京大学 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 / 工学系研究科 電気系工学専攻 教授
副委員長	森永 茂樹	アイダエンジニアリング㈱ 参与 開発本部
	百目鬼英雄	東京都市大学 工学部 電気電子工学科 教授
委員	長竹 和夫	(公財)NSKメカトロニクス技術高度化財団 評議員
	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
	森本 茂雄	大阪府立大学 大学院 工学研究科 教授
	岡田 正	オリエンタルモーター㈱ つくば事業所 モーター開発統括部 AC・BLモーター開発部
	小野寺 悟	山洋電気㈱ 執行役員 生産担当・生産技術担当
	赤津 観	芝浦工業大学 工学部 電気工学科 教授
	田川 浩	多摩川精機㈱ モーションコントロール研究所 技監
	渡邊 利彦	(一社)電気学会 IEEJプロフェッショナル
	菰田 晶彦	㈱デンソー モータ技術2部 担当課長
	藤綱 雅己	㈱デンソー 技術企画部 担当部長・技師
	千葉 明	東京工業大学 教授
	関原 聡一	㈱東芝 研究開発本部 生産技術センター 制御技術研究部 部長
	森永 圭一	東洋電機製造㈱ 研究所 技術研究部 回転機研究室
	梅野 孝治	㈱豊田中央研究所 システム・エレクトロニクス2部 部長
	小坂 卓	名古屋工業大学 大学院 電気・機械工学専攻 創造工学教育類 電気・機械工学教育類担当 教授
委員	大木 俊治	日産自動車㈱ パワートレイン・EV技術開発本部 パワートレイン・EVコンポーネント開発部 モータ・ギアボックス開発グループ 主管
	永井 正夫	(一財)日本自動車研究所 代表理事 研究所長
	堀越 敦	日本精工㈱ 技術開発本部 新領域商品開発センター 審議役
	野田 伸一	日本電産㈱ 中央モーター基礎技術研究所 研究第1部 部長 工学博士
	加藤 康司	パナソニック㈱ オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社 メカトロニクス事業部 モータビジネスユニット 開発総括担当
	相馬 憲一	㈱日立産機システム テクノロジーアドバイザー・研究開発センタ長付 工学博士
	榎本 裕治	㈱日立製作所 研究開発グループ 材料イノベーションセンタ 電動機材料研究部 材料E2 主任研究員
	鴻上 弘	ファナック㈱ FA事業本部 サーボ研究所 技師長
	大穀 晃裕	三菱電機㈱ 先端技術総合研究所 電機技術部門 部門統括
	杉浦 基之	ミネベアミツミ㈱ 技術本部 電子機器製造本部 技術開発部門 管理Div. 開発企画室 次長
	三木 一郎	明治大学 理工学部 電気電子生命学科 専任教授
	渡邊 賢司	㈱安川電機 技術開発本部 開発研究所 モータ・アクチュエータ 技術部長
顧問	海老原大樹	東京都市大学 名誉教授
	松井 信行	名古屋工業大学 名誉教授
	三上 亘	IFEプロフェッショナル
	大西 和夫	電気学会 IFEプロフェッショナル

熱設計・対策技術シンポジウム

委員長	石塚 勝	前 富山県立大学 学長 工学博士
副委員長	国峯 尚樹	㈱サーマルデザインラボ 代表取締役
委員	大串 哲朗	㈱アドバンスドナレッジ研究所 伝熱・冷却研究室 技術顧問
	福江 高志	金沢工業大学 基礎教育部 講師
	塚田 淳一	信越化学工業㈱ シリコーン電子材料技術研究所 第二部開発室
	松木 隆一	新光電気工業㈱ 開発統括部 設計技術開発部 部長
	鳳 康宏	㈱ソニー・インタラクティブエンタテインメント ハードウェア設計部門 メカ設計部 部長
	関 研一	千葉工業大学 社会システム科学部 教授
	篠田 卓也	㈱デンソー 基盤ハードウェア開発部 構造技術開発室 開発1課 担当係長
	伏信 一慶	東京工業大学 工学院 機械系 准教授
	本郷 卓也	㈱東芝 研究開発センター 機械・システムラボラトリー 主任研究員
	畠山 友行	富山県立大学 機械システム工学科 講師
	三輪 誠	㈱豊田自動織機 エレクトロニクス事業部 技術部 開発統括室 室長
委員	飯田 明由	豊橋技術科学大学 大学院工学研究科 機械工学系 教授
	梶田 欣	名古屋市工業研究所 システム技術部 生産システム研究室 主任研究員
	山本 泰寛	日本アイ・ビー・エム㈱ IBM東京ラボラトリー クライアント・ケア 部長
	熊野 豊	パナソニック㈱ インダストリアルシステムズ社 解析・サポート部 主幹技師
	西原 淳夫	㈱日立製作所 研究開発グループ 機械イノベーションセンタ 主管研究員
	魏 杰	富士通アドバンストテクノロジ㈱ 実装技術統括部 システム実装技術部 部長
	齋藤 秀介	富士電機㈱ 技術開発本部 イノベーション創出センター 技術マーケティング室 主席
	小林 孝	三菱電機㈱ 設計システム技術センター
	中原 明宏	ルネサス エレクトロニクス㈱ オートモーティブソリューション事業本部 車載ミックスドシグナル開発統括部 車載ミックスドシグナル開発第一部 担当課長
	富村 寿夫	元 熊本大学 大学院 先端科学研究部 教授
名誉顧問	中山 恒	ThermTech International 代表

EMC設計・対策技術シンポジウム

委員長	桑原 伸夫	九州工業大学 名誉教授
副委員長	舟木 剛	大阪大学 大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻 システム・制御工学講座 パワーシステム領域 博士（工学）
委員	田島 公博	NTTアドバンステクノロジ㈱ グローバル事業本部 環境ビジネスユニット EMCセンタ リーダー（主席技師）
	前野 剛	㈱クオルテック EMC技術研修室 室長 博士（工学）
	峯松 育弥	(一社)KEC関西電子工業振興センター 試験事業部 EMC・安全技術グループ グループマネージャー
	田中 三博	ダイキン工業㈱ テクノロジー・イノベーション・センター
	栗原 弘	TDK㈱ 技術・知財本部 応用製品開発センター EMCソリューション開発室 室長
	瀧 浩志	㈱デンソー 機械・エネルギ開発部 MSプロ開発室 INV先行開発課 担当次長
	常盤 豪	㈱東芝 生産技術センター 制御技術研究部 主任研究員
	吉田 栄吉	東北大学 産学連携先端材料研究開発センター 副センター長 特任教授 博士（工学）
	及川 英彦	㈱トーキン 材料研究開発本部 本部長
	野島 昭彦	トヨタ自動車㈱ 電子制御基盤技術部 電波性能開発室 技範
	塚原 仁	日産自動車㈱ 電子アーキテクチャ揮発部 主査
委員	櫻井 秋久	日本アイ・ビー・エム㈱ 東京基礎研究所 IBMディスティングイッシュトエンジニア
	井上 博史	(一社)日本電機工業会 技術部 技術企画課 担当課長
	福本 幸弘	九州工業大学 大学院 工学研究院 電気電子工業研究系 特任教授
	岩路 善尚	㈱日立製作所 研究開発グループ 制御イノベーションセンター モータシステム研究部 主管研究員
	小田 明	(一財)VCCI協会 常務理事
	玉手 道雄	富士電機㈱ 技術開発本部 先端技術研究所 エネルギー技術研究センター 電気エネルギー技術研究部 電磁応用技術Gr. マネージャー 博士（工学）
	網本 徳茂	マツダ㈱ 統合制御システム開発本部 電子性能開発部 アシスタントマネージャ
	白木 康博	三菱電機㈱ 先端技術総合研究所 電機システム技術部 主席研究員
	飯田 直樹	㈱村田製作所 EMI事業部 技術開発統括部 商品開発部 アプリケーション開発課 マネージャー
	佐々木英樹	ルネサス エレクトロニクス㈱ 生産本部 実装技術開発統括部 実装ソリューション開発部 電磁設計技術課 課長 博士（工学）
顧問	古賀 隆治	岡山大学 名誉教授 / EM Consulting㈱ 代表
	藤原 修	電気通信大学 産学官連携センター 客員教授 / 名古屋工業大学 名誉教授
	徳田 正満	東京都市大学 名誉教授

電源システム技術シンポジウム

委員長	細谷 達也	㈱村田製作所 技術・事業開発本部 デバイスセンター 応用技術開発部 プリンシパルリサーチャー・博士（工学） / 名古屋大学 客員教授
副委員長	庄山 正仁	九州大学 大学院システム情報科学研究院 教授
	財津 俊行	オムロン㈱ 技術・知財本部 組込システム研究開発センタ 技術専門職
委員	堀井 一宏	コーセル㈱ 技師長
	岡本 光央	産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター SiCデバイスプロセスチーム 研究員
	臼井 浩	サンケン電気㈱ パワーシステム本部 製品開発統括部 開発課長
	遠藤 浩輝	㈱GSユアサ 産業電池電源事業部 電源システム生産本部 開発部 第1グループ グループマネージャー
	関屋 大雄	千葉大学 大学院 工学研究院 教授
	堀野 賢治	TDK㈱ 技術・知財本部 材料開発センター
	岩谷 一生	TDKラムダ㈱ 技術統括部 新エネルギー技術部 設計1グループ グループマネージャー
	石川 博章	㈱デンソー エレクトリフィケーションシステム事業グループ エグゼクティブフェロー
委員	藤本 博志	東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 准教授
	山本 真義	名古屋大学 未来材料・システム研究所 / 大学院 工学研究科 電気工学専攻 教授
	加藤 雅浩	㈱日経BP 日経エレクトロニクス 編集長 / 日経クロステック 副編集長
	吉本貫太郎	日産自動車㈱ パワートレイン・EV制御開発部 EV・HEV制御システム開発グループ 主管
	小澤 正	日本ケミコン㈱ 研究開発本部 第一製品開発部 部長
	赤松 慶治	パナソニック㈱ オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社 技術本部 エネルギーソリューション開発センター 統合システム開発部 開発3課 課長
	城山 博伸	富士電機㈱ 電子デバイス事業本部 営業統括部 応用技術部 応用技術一課 課長
	上野 政則	㈱本田技術研究所 R&DセンターX プロジェクトマネージャー 主任研究員
	東 聖	三菱電機㈱ 先端技術総合研究所 電力変換システム技術部長
	山本 勲	ローム㈱ LSI本部 アプリケーションエンジニア部 部長
顧問	恩田 謙一	日本ケミコン㈱ 研究開発本部 フェロー
	前山 繁隆	TDK㈱ エナジーシステムビジネスグループ ゼネラルマネージャー

TECHNO-FRONTIERとは

未来のモノづくりを支える要素技術の最新情報がここに集結します

◆ 技術シンポジウムと専門展示会の融合的展開

課題解決とビジネス創造につながる生の技術情報と製品情報を得ることができます。

◆ 第一線のプロフェッショナルが集まります

多様な業種の研究・開発・設計のスペシャリストが新たな価値創造を目的に全国から集います。

◆ アジア随一の規模と歴史

メカトロニクス・エレクトロニクス技術の発展と普及を30年以上にわたり、支援してきました。
前回は、シンポジウムに約3,200名、展示会に約30,000名の方にご来場いただきました。

会場案内

2019年4月17日(水)～19日(金)
幕張メッセ・国際会議場
〒261-0023 千葉市美浜区中瀬 2-1
TEL：043 (296) 0001(代)　FAX：043 (296) 0529

■ 交通のご案内

◆東京都心方向から海浜幕張駅（JR京葉線）
- 東京 —京葉線（快速）(29)— 海浜幕張
- 有楽町 —有楽町線(12)— 新木場 —京葉線(21)— 海浜幕張
- 大手町 —東西線(23)— 西船橋 —武蔵野線(6)— 南船橋 —京葉線(7)— 海浜幕張

徒歩(10)

◆東京都心方向から幕張本郷駅（JR総武線）
- 東京 —総武線（快速）(29)— 津田沼 —総武線(3)— 幕張本郷
- 秋葉原 —総武線(35)— 幕張本郷
- 大手町 —東西線(23)— 西船橋 —総武線(10)— 幕張本郷

バス(15)

◆羽田空港から
- 羽田空港 —東京モノレール(17)— 天王州アイル —臨海高速鉄道線(10)— 新木場 —京葉線(20)— 海浜幕張 —徒歩(10)

◆浦和・松戸方面から
- 南浦和 —武蔵野線(40)— 西船橋 —武蔵野線(6)— 南船橋 —京葉線(7)— 海浜幕張 —徒歩(10)

○内の数字は所要時間（分）

幕張メッセ

第3回 センシング技術シンポジウム プログラム

敬称略　C:コーディネータ
※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。

	10:00～12:45	14:15～17:00
4月17日（水）	**H1 自動運転を支えるセンシング技術①**	**H2 自動運転を支えるセンシング技術②**
	C：井上 秀雄　神奈川工科大学 創造工学部 自動車システム開発工学科 学科長 / 先進自動車研究所長＆自動車工学センター長 / 教授	
	1 運転支援・自動運転における安全技術の進化について •リスク予測制御（Risk predictive control） •人間機械協調制御（Shared control）　•Virtual & Real の評価環境 井上 秀雄　神奈川工科大学 創造工学部 自動車システム開発工学科 学科長 / 先進自動車研究所長＆自動車工学センター長 / 教授	**1 ボッシュの自動運転への取組み** •自動車を取り巻く社会を形作るメガトレンド •社会の変化に合わせた将来のモビリティのあり方　•自動運転に必要とされる要素技術 千葉 久　ボッシュ㈱ シャシーシステム コントロール事業部 システム開発部門 自動運転システム開発部 部長
	2 NVIDIA DRIVEとセンシング •NVIDIAの自動運転における活動　•センサとAIの最新状況 •今後に向けて 廣瀬 一人　NVIDIA Automotive Business Development Manager	**2 「みちびき」対応受信機の自動運転向けセンサとしての活用について** •「みちびき」対応受信機の農機の自動運転への活用 •「みちびき」対応受信機のドローンの自動運転への活用 •衛星測位が難しい場面での位置情報提供のための取り組みについて 大西 健広　マゼランシステムズジャパン㈱ 開発部 サイエンティスト
	3 高度運転支援・自動運転を支えるセンシング技術 •各種車載周辺監視センサの概要 •センサーフュージョンの事例紹介 •自動運転の事例紹介 青木 豊　㈱デンソー 先進モビリティシステム開発部 担当課長	**3 Intempora 社 RTMaps による自動運転向けアプリケーションのグラフィカルな試作開発** •ADAS/自動運転分野の開発の課題 •RTMaps (Real-time Multi-sensor Applications) によるセンサフュージョンアルゴリズムのプロトタイピング •RTMaps を軸にした自動運転開発へのモデルベース開発への展開 山田 崇　dSPACE Japan㈱ ソリューション技術部 シニアプロダクトコーディネータ
4月18日（木）	**H3 工場IoTを実現するセンシング技術①**	**H4 工場IoTを実現するセンシング技術②**
	C：勝村 義輝　㈱日立製作所 研究開発グループ 生産イノベーションセンタ 生産システム研究部 部長	
	1 パナソニック佐賀工場に見る、人と設備の最適化による「GEMBA」改革 ～進化するセンシング技術とデータの有効活用～ •音声データ化：作業効率化と品質確保 •動作検知技術：ビーコンでの人の測位よる生産性向上 •現場CPS化技術：マルチモーダルデータ統合分析AI技術による人生産性向上 高橋 俊也　パナソニック㈱ コネクティッドソリューションズ社 佐賀工場 工場長	**1 溶接現場におけるIoT活用による改善** •コマツ流つながる工場 •ロボット溶接工程におけるセンシング技術 •人の作業の見える化 森 浩樹　コマツ 生産本部 生産技術開発センタ 溶接接合グループ 溶接ロボット開発チーム チーム長
	2 次世代生産工場「安川ソリューションファクトリ」の取り組み ～i³-Mechatronicsの実践で生産性を向上させる～ •i³-Mechatronicsについて　•安川ソリューションファクトリでの実践と効果 •安川ソリューションファクトリを支えるコンポーネントの進化 今永 一弘　㈱安川電機 モーションコントロール事業部 コントローラ開発部	**2 IoTの生産工場革新における、画像センサーの活用(仮)** ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング㈱
	3 化学プラントにおけるセンシング技術を活用した次世代工場構築の取組み •次世代工場構築の背景　•センシング技術活用事例　•化学プラントでの課題 江崎 宣雄　三井化学㈱ 生産・技術本部 生産技術高度化推進室 企画グループリーダー	**3 富士通の最新テクノロジーを駆使した製造業の近未来** •中国やドイツにおける製造業の事例 •国内におけるデジタルツインの最新事例 •製造業の現場におけるVRの効果的活用法 中山 五輪男　富士通㈱ 理事 首席エバンジェリスト

※ マークのついているセッションは、自動車技術関連セッションです。

同時開催　第5回 国際ドローンシンポジウム　ドローンの産業活用のこれから

会期 2019年4月19日(金) 10:00～12:50　**会場** 幕張メッセ 国際会議場（千葉市美浜区）

ドローンメーカ・ユーザ企業より、ドローン利活用におけるビジネス展開・先進技術の最前線事例をご披露いただきます。

【参加対象】
- ドローンを活用したビジネスを検討している事業者
- ドローンおよび関連技術の開発者、関連部品等の設計者　他

参加料（税抜）

日本能率協会法人会員 同時開催展示会出展会社	28,000円 / 1セッション
官公庁・大学	13,000円 / 1セッション
上　記　外	32,000円 / 1セッション

※本事業開催最終日の消費税率を適用させていただきます。
※テキスト費は含まれております。
※昼食は付いておりません。
•法人会員ご入会の有無につきましては、下記HPにてご確認ください。
https://www.jma.or.jp/membership/

※詳細・参加お申し込みはこちら
ドローンシンポジウム　検索

プログラム（10:00～12:50）　※講演者、プログラム内容は変更になることがあります。（敬称略）

S1 ドローン × AI（日本語通訳が付きます）

Artificial Intelligence on Drone : Okutama Use Case
ドローンへのAI応用：奥多摩の実用事例
- Deep Learning for situational awareness by drone in disaster response
  災害対応におけるドローンによる状況認識に対するディープラーニング
- Deep Learning for surveillance by drone
  ドローンによる監視に対するディープラーニング
- Deep Learning for damage detection on bridge (Niigata)
  橋梁の損傷検出に対するディープラーニング(新潟)

情報・システム研究機構 国立情報学研究所　ブレンディンガー ヘルムト

S2 ドローン × 高速ビジョン

高速ビジョンのドローン応用
- 高速ビジョンの現状
- 高速ビジョンのロボット応用
- 高速ビジョンのドローンへの応用

千葉大学 大学院 工学研究院 准教授　並木 明夫

S3 ドローン × 5G

ドローンの運航を支えるモバイル通信（仮）
- ドローンの長距離運航に向けたモバイル通信の活用と課題
- ドローン×モバイル通信の活用事例
- 5Gを見据えたさらなる高度化に向けた取組み

㈱NTTドコモ スマートライフ推進部 ドローンビジネス推進室 担当部長　原　尚史

パネルディスカッション

コーディネータ
一般社団法人日本ドローンコンソーシアム 会長　野波 健蔵

第27回 磁気応用技術シンポジウム プログラム

敬称略　C：コーディネータ　※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。
最新の情報はWEBでご確認ください。 https://www.jma.or.jp/tf/sym/

A1 磁気応用におけるシミュレーション技術

4月17日（水） 10:00 – 12:45

1 電磁界シミュレーションによるモータ最適設計

- 可変速モータにおけるトルクと損失低減の両立
- 電磁界解析と構造解析の連携
- インバータキャリアの考慮

山崎 克巳　千葉工業大学 工学部 電気電子工学科 教授

2 汎用磁界解析ソフトの現状

- 利用状況
- 事例
- 今後の課題

山田 隆　㈱JSOL JMAGビジネスカンパニー

3 磁気回路法による最新の損失算定技術

- 磁気回路法の基礎
- 磁気ヒステリシスのモデリング手法
- 最新の損失算定事例紹介

中村 健二　東北大学 大学院 工学研究科 教授

C：河瀬 順洋
岐阜大学 工学部 電気電子・情報工学科 教授

磁気応用におけるシミュレーション技術は、近年飛躍的に高速・高精度化しつつあります。そこで本セッションでは、まず有限要素法を用いた電磁界シミュレーションによるモータの最適設計法についてわかりやすく解説いただくとともに、可変速モータにおけるトルクと損失低減の両立法、電磁界解析と構造解析の連携解析法、インバータキャリアの考慮法などを具体的に紹介していただきます。また、汎用磁界解析ソフトの現状として、利用状況、事例、課題などについて具体的に紹介していただきます。次に、磁気回路法による最新の損失算定技術について解説いただきます。すなわち、磁気回路法の基礎、磁気ヒステリシスのモデリング手法、最新の損失算定事例を具体的に紹介していただきます。

A2 永久磁石の可能性（ポストネオジム磁石）

4月17日（水） 14:15 – 17:00

1 永久磁石の基礎と将来への課題

- 永久磁石の歴史
- 高性能磁石に要求される特性と作製方法
- 現状の課題と最近の話題（希土類磁石を中心として）

杉本 諭　東北大学 大学院 工学研究科 教授

2 磁石材料の研究開発 ～MagHEMならびに産総研における開発動向～

- MagHEMにおける磁石材料開発の取り組み(概要)
- 産総研における磁石材料開発(Sm-Fe-N磁石など)
- 今後の見通し

尾崎 公洋　産業技術総合研究所 磁性粉末冶金研究センター
研究センター長

3 余剰資源(La,Ce)を活用した省ネオジム耐熱磁石

- 自動車の電動化拡大やロボットの普及への構えとしてのネオジム磁石の資源活用問題への対策
- 使用用途に応じたネオジム磁石の新たな設計指針の提案
- 希土類資源の効率的活用の提案

庄司 哲也　トヨタ自動車㈱ 先端材料技術部
チーフプロフェッショナルエンジニア

C：丸川 泰弘
日立金属㈱ 磁性材料研究所
主任研究員

1982年に開発されたNd-Fe-B焼結磁石（ネオジム焼結磁石）は、その優れた磁気特性からモータの小型・高効率化に貢献する材料として省エネルギー環境適合製品に広く使われています。
現状、希土類原料価格は比較的安定であるが、今後、更に自動車の電動化が加速されて来るに伴い、原料リスクは高まる恐れがありポストネオジム磁石の新規磁石材料が、産官学にて種々検討されています。本セッションでは、永久磁石材料の基礎的な内容から、Sm-Fe-N磁石や（La、Ce）を活用した省ネオジム耐熱磁石など、最新の磁石材料開発の状況ならびに課題等を第一線でご活躍の先生方にご紹介頂きます。最近のトピックスが含まれており、永久磁石材料に興味がある方々に有益な内容を得る機会だと思いますので奮ってご参加下さい。

A3 ワイヤレス給電 ～パワーエレ規格から製品化まで～

4月18日（木） 10:00 – 12:45

1 ワイヤレス給電向けパワーエレクトロニクス技術

- ワイヤレス給電の基礎
- ワイヤレス給電システムの開発動向
- パワエレ回路の制御技術

日下 佳祐　長岡技術科学大学 電気電子情報工学専攻

2 停車中EVへのWPT規格（IEC61980シリーズ及びISO19363）の最新動向

- 電動車両（EV）用ワイヤレス電力伝送システムの標準化への取り組み体制
- 電動車両（EV）用ワイヤレス電力伝送システムの標準化内容概要
- 標準化に向けての課題

三木 隆彦　トヨタ自動車㈱ EHV電力変換ユニット設計室 主幹

3 新アプリケーション続々登場! 40分で理解するワイヤレス給電活用事例

- B&PLUSの主戦場、FAマーケットにおけるワイヤレス給電の活用例
- 採用実績増加中、カスタム要望による試作事例
- 気になる最新ニーズと今後の展開

佐藤 孝彦　㈱ビー・アンド・プラス 営業部 東日本営業マネージャー

C：水野 勉
信州大学 工学部 電子情報システム工学科 教授

ワイヤレス給電におけるパワーエレクトロニクスから新アプリケーションまで、基礎から最新情報までを学びたい方向けのセッションです。まず、長岡技術科学大学の日下先生から、ワイヤレス給電の基礎、ワイヤレス給電システムの開発動向、パワエレ回路の制御技術について紹介して頂きます。次に、トヨタ自動車の三木様から、ワイヤレス電力伝送システムの標準化の最新動向について説明していただきます。最後に、新しいワイヤレス給電の活用事例について、ビー・アンド・プラスの佐藤様から紹介して頂きます。ワイヤレス給電に関するパワーエレから製品化までの一連の知識を得ることができますので、奮ってご参加下さい。

A4 高周波大電力パワーエレクトロニクスのための磁性材料（駆動システムの小型高効率化をめざして）

4月18日（木） 14:15 – 17:00

1 アモルファス・ナノ結晶軟磁性合金の特性とパワーエレクトロニクス用磁性部品への応用

- アモルファス・ナノ結晶軟磁性合金の特性
- 高周波変圧器への応用
- 高周波リアクトルへの応用

中島 晋　日立金属㈱ 特殊鋼カンパニー 軟磁性部材統括部
エンジニアリング・フェロー

2 パワーマイクロ磁気デバイスの設計基盤技術

- パワーマイクロ磁気デバイス(薄膜インダクタ・薄膜トランス)用磁性材料 ～微粒子を中心として
- パワーマイクロ磁気デバイスの設計技術
- パワーマイクロ磁気デバイスの計測技術

山口 正洋　東北大学 大学院 工学研究科 教授

3 Beyond MHz帯電力用磁心材料とインダクタ、トランス

- Beyond MHz帯スイッチング電源における磁心材料の課題
- Beyond MHz帯スイッチング電源の研究開発事例
- Beyond MHz帯電力用メタルコンポジット磁心材料とインダクタ、トランスの研究開発事例

佐藤 敏郎　信州大学 工学部 教授

C：藤﨑 敬介
豊田工業大学 大学院 工学研究科 教授

電気自動車をはじめとした移動体は駆動源と一緒に移動するので、これまでに以上のモータ駆動システムの小型高効率化が要求され、電源部であるパワーエレクトロニクス器においても特に磁性材料において高周波大電力化が進展している。そこで本セッションでは、パワーエレクトロニクス回路で使用されるリアクトル、変圧器といった磁気デバイスについて、その材料、設計、計測、研究事例を中心に講演をしていただく。まず、高周波磁気デバイスの磁性材料としてアモルファス、ナノ結晶材の特性について述べ、その高周波の変圧器、リアクトル応用について言及する。次に、薄膜用インダクタ、変圧器といったパワーマイクロ磁気デバイスの磁気微粒子について述べ、その設計・計測技術について解析していただく。最後に、MHz以上の周波数帯域での磁性材料の課題について述べ、それを用いたスイッチ電源および磁気デバイスの最先端の研究開発状況について概括していただく。GaN、SiCといった電力用半導体材料の開発、実用化のボトルネックといわれている磁性材料・デバイスについて、その将来展開を見出し、設計・活用方法が見出されることを期待する。

A5 小型超高感度磁気センサの最新応用事例

4月19日（金） 10:00 – 12:45

1 MIセンサ、GSRセンサの開発と応用

- MIセンサの高感度化
- GSRセンサの開発事例
- MIセンサおよびGSRセンサの応用

内山 剛　名古屋大学 大学院 工学研究科 准教授

2 Wiegandセンサの最新応用事例

- Wiegandセンサの構成
- Wiegandセンサの基本的な応用
- Wiegandセンサの新規応用

竹村 泰司　横浜国立大学 工学研究院 教授

3 TMRを用いたセンシングデバイス

- 磁気センサの概要
- 角度センサへの適用
- 磁場強度センサへの応用

永沼 宙　TDK㈱ センサシステムズビジネスカンパニー 磁気センサB.G.
車載センサPE Team 係長

C：脇若 弘之
信州大学 特任教授・名誉教授

最近のモータ用回転センサや電流センサをはじめとして、自動車用、ウェアラブルコンピューティング用、生体磁気検出用、非破壊検査用センサなどに利用できる小型超高感度磁気センサがいろいろ開発・実用化されています。　本セッションでは、それらの中から、最初に磁気インピーダンス素子MIセンサ、さらに高感度にしたGSRセンサについて基本から応用例までを紹介します。次に紹介するWiegandセンサは、発電型センサであり、バッテリーレスの回転センサやエンコーダとして使用できる可能性を有しています。最後に、電気抵抗が磁界により大きく変化するトンネル効果を利用したTMRセンサの最新の応用事例が紹介されます。

A6 センサネットワークが創るSociety5.0

4月19日（金） 14:15 – 17:00

1 トリリオンセンサを結ぶ超低電力ワイヤレスネットワーク

- 超低消費電力無線の必要性
- 様々な無線技術とシステム
- 環境発電を活用した無線センサノードの実装

竹内 敬治　㈱NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット シニアマネージャー

2 トリリオン・センサ・ネットワークを支える環境磁界発電技術

- 環境磁界発電とは
- 磁界発電モジュール
- 電力管理モジュール

田代 晋久　信州大学 工学部 准教授

3 ナノグラニュラーTMR薄膜を用いた超低電力磁気センサ

- ナノグラニュラーTMR薄膜を用いたGIGS（Granular-in-Gap-Sensor、グラニュラー・イン・ギャップ・センサ）について解説する。
- GIGSは、高感度であると同時に、超小型かつ省電力特性に優れている。
- ナノグラニュラーTMR膜は、作製が容易で再現性も良く、良好な温度安定性および耐熱性を有する。

小林 伸聖　(公財)電磁材料研究所 新機能材料創生部門 部門長

C：青山 康明
㈱日立製作所 研究開発グループ
材料イノベーションセンタ 電動機材料研究部
材料E2ユニット 主任研究員

急速なネットワーク環境の普及やIT技術の進展により、様々な分野でIoT化が進んでいます。これらを活用したスマートな社会実現に向けた取り組みが全世界で進む中、日本においても、社会課題解決と経済成長を両立する超スマートな社会の実現をめざしてSociety5.0の取り組みが進められています。そこで、超スマートな社会の実現に不可欠となる様々な情報を低電力でセンシングできるセンサやネットワークが必要になってきています。
本セッションでは、各分野に存在する無数のセンサや機器から得られた情報を低電力で送信する超低電力ワイヤレスネットや、センサへの電力供給を不要にする環境磁界を活用した発電技術などを紹介します。

第39回 モータ技術シンポジウム プログラム

敬称略　C：コーディネータ　※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。
最新の情報はWEBでご確認ください。 https://www.jma.or.jp/tf/sym/

4月17日（水）

B1 ひと味違うモータ、巻線とインバータの組合せ

10:00 – 12:45

1 5相二重巻き線構造機電一体インホイールモータ

- 5相二重巻き線モータ
- 巻き線切り替え
- 機電一体構造

赤津 観　芝浦工業大学 工学部 電気工学科 教授

2 デュアルインバータによる オープンエンド巻線PMモータドライブ

- 総合効率の向上とフェールセーフを目指した新しい車載主機駆動システム
- デュアルインバータの空間ベクトル変調法とマルチレベル電圧波形の形成
- スイッチング状態の冗長性を活かしたマルチレベル電圧波形の形成と キャパシタ直流電圧源の制御

野口 季彦　静岡大学 教授

3 多重3相インバータを用いた極数切替型誘導電動機

- 多重多相インバータ
- 極数切替
- トルク脈動制御

日高 勇気　三菱電機㈱ 先端技術総合研究所

C：小坂 卓
名古屋工業大学 大学院 電気・機械工学専攻
創造工学教育類 電気・機械工学教育類担当 教授

自動車駆動用モータドライブシステムの主要部品は、バッテリとモータとパワーコントロールユニット(PCU)である。PCUの構成形態は種々あるが、その主構成部品であるVVVFインバータはモータに自在な可変速動作を付与し、高電圧供給を可能とする昇圧チョッパはモータ高速化による小型軽量化に貢献している。一方で、PCUはバッテリからモータへの急峻な出力変動を緩和するための緩衝材的な役割も担っている。これに対し、モータ自身も有限バッテリエネルギーの下で出来る限り走行距離を確保すべく、メモリーモータなど動作点に応じて一層の低損失化が期待できる可変磁束モータの開発が進められている。しかし、本来、モータとPCUは一体となって動作すべき部品であり、システム目標実現に際し、両者のWin-Winの関係を目指すべきである。
本セッションでは、電気部品としてのモータの入り口を巻線とし、結線方式を含めた巻線のあり様、例えば、ティースに巻かれた独立多数集中巻巻線、中性点を開いた三相オープン巻線、多相多重巻線など自由度を与え、それに対応する多重インバータとの組み合わせの最新研究開発事例を紹介する。第一線でご活躍の3名の講師をお招きし、従来用いられていないモータ巻線+PCU構成で新たなシステム機能を付与し、両者でWin-Winの関係を目指す将来のモータドライブシステムのあり方について議論する。

B2 高速モータ（掃除機をモチーフとして）

14:15 – 17:00

1 掃除機用モータの技術紹介

- 掃除機用モータの技術変遷
- 磁石モータ、SRモータなど各種モータの掃除機への適用例
- 機電一体化技術

加納 善明　大同大学 工学部 電気電子工学科 准教授

2 各種クリーナと搭載モータ

- 背景（クリーナの市場動向など）
- 各種クリーナに搭載されているモータ
- ハイスピードDCモータ

押切 剛　東芝ライフスタイル㈱ クリーン事業部 技術部 主務

3 高性能なブラシレスDCブロアーモーター「JCモーター」

- クリーナーへの市場要求など
- モーター製造技術に関して
- 小型・軽量・超高速JCモーター

仲 興起　三菱電機㈱ コンポーネント製造技術センター
モーター製造技術推進 部長

C：関原 聡一
㈱東芝 研究開発本部 生産技術センター
制御技術研究部 部長

様々な分野において、モータの回転数を高速化することにより、高性能、小型化する動きがあります。モータについては、材料や部品の進化、解析技術の高度化など、回路・制御については、マイコンやパワーデバイスをはじめとする半導体の進化、モータ制御技術の高度化などにより高速モータの実用化が進み、用途が拡大しています。
昨年は、この高速モータの先端技術として、自動車用モータを中心にご講演いただいたところ、大変ご好評をいただきました。今年は、家電製品の中でも近年モータの進化が著しい掃除機（クリーナ）用モータをモチーフに、各社の取り組みなどについてご講演いただきます。
高速モータに携わっておられる方は勿論、携わったことはないけれども興味を持っておられる方々にも有益な内容になっております。特に今回は家電製品用モータに関する内容ですので、より身近に感じていただけると思いますし、高性能なモータを安価に実現しているといった点でも興味深いと思います。

4月18日（木）

B3 永久磁石 ～モータの新しい試み～：新構造モータ（ボンド磁石）

10:00 – 12:45

1 Sm-Fe-N系ボンド磁石適用による アモルファスモータの高出力化

- アモルファス金属の特徴およびモータへの適用方法
- 磁石材料の選定
- モータ特性の評価

出口 見多　㈱日立製作所 研究開発グループ
ドライブシステム制御研究部 研究員

2 高性能圧粉磁心を搭載した 薄型・高トルクなアキシャルギャップモータ

- 高磁束・低ロスな圧粉磁心
- 薄型・高トルクのアキシャルギャップモータ
- 圧粉磁心の最新開発動向

齋藤 達哉　住友電気工業㈱ アドバンストマテリアル研究所

3 ハルバッハ磁石配列応用IPMSMの減磁耐力向上

- 集中巻IPMSMの減磁耐力
- 斜め配向着磁IPMSM
- ハルバッハ磁石配列の応用

西山 典禎　パナソニック㈱ アプライアンス社
冷熱空調デバイス事業部 主幹技師

C：渡邊 賢司
㈱安川電機 モーションコントロール事業部
モータ技術部長

家電・ロボット・自動車等のアプリケーションにより、モータに求められる要求仕様（特性・効率・形状・コスト等）は異なります。このため、要求仕様に対応する様々なモータが開発・製品化されています。また、モータの性能向上に欠かせない高性能の磁石・軟磁性材料を活用し、さらにその材料配置を工夫した新構造のモータが開発されています。
本セッションでは、ボンド磁石・アモルファス金属を採用したモータ、圧粉磁心を採用した薄型アキシャルギャップモータ、さらに磁束集中によりモータ高出力化を実現するハルバッハ構造のモータについて紹介します。
本セッションが聴講される皆様のモータ開発やモータ活用の一助となれば幸いです。

B4 鉄心や磁石に新しい試みを導入したPMモータ

14:15 – 17:00

1 自動車駆動用IPMSMの出力密度向上と高効率化

- 小型・高速化による出力密度向上
- 低鉄損材料の適用による高効率化
- 強磁力磁石の適用による性能と機械強度の両立

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 高Bsナノ結晶合金を採用した究極高効率モータの開発

- 産業用アモルファスモータの開発経緯
- 高Bsナノ結晶合金の磁気特性
- 高Bsナノ結晶合金を採用したモータの試作評価結果

榎本 裕治　㈱日立製作所 研究開発グループ 材料イノベーションセンタ
電動機材料研究部 材料E2 主任研究員

3 永久磁石と鉄心の最適化によるIPMモータの特性改善

- 有限要素法を基盤とした最適化手法
- 分布巻及び集中巻IPMモータへの適用
- 実機試作検証結果

山崎 克巳　千葉工業大学 工学部 電気電子工学科 教授

C：三木 一郎
明治大学 理工学部 電気電子生命学科 専任教授

グローバルな問題として地球温暖化問題があります。これを解決するための一方策として、世界中の産業やエコカーに用いられている非常に多くのモータの特性改善、特に高効率化が進められています。これまでの努力で徐々に目標に近づいてきていますが、さらに高レベルな目標を達成するためにはブレークスルーが必要と思われます。
本セッションでは、まず自動車駆動用IPMSMに低鉄損材料と強磁力磁石を適用した場合の特性について紹介していただきます。次に、驚異的な効率特性を示す高Bsナノ結晶合金を採用したモータについて解説していただきます。そして、最後に磁石と鉄心を最適化したIPMSMの特性評価について講演していただきます。本セッションへの参加がモータの進化をさらに促すアイデア提供の機会となることを期待します。

4月19日（金）

B5 次々世代パワーデバイス最新技術動向

10:00 – 12:45

1 β-Ga_2O_3パワーデバイス最新技術動向

- β-Ga_2O_3パワーデバイスの魅力
- β-Ga_2O_3単結晶基板・エピ開発動向
- β-Ga_2O_3パワーデバイス開発動向

佐々木 公平　㈱ノベルクリスタルテクノロジー 開発部長

2 α-Ga_2O_3パワーデバイス最新技術動向

- Ga_2O_3パワーデバイスの位置付け
- ミストCVD法によるα-Ga_2O_3 SBD
- MOSFETのノーマリオフ動作実証

四戸 孝　㈱FLOSFIA 取締役CTO

3 ダイヤモンドパワーデバイス最新技術動向

- パワーデバイスにおけるダイヤモンドの特性・応用等の期待
- ウェハ開発状況
- デバイス開発状況

鹿田 真一　関西学院大学 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

次世代パワーデバイス新材料であるSiCとGaNは、ご存知のようにそれぞれが得意とする応用分野で続々と実用化されています。
そして早くも次の「次々世代」パワーデバイス新材料として期待されているのが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で、特に酸化ガリウムはSiCより高性能で生産コストも抑えられる材料として期待されています。また、酸化ガリウム結晶構造の中でも、β型(βガリア構造)とα型(コランダム構造)が先行しており、α型酸化ガリウムSBDの量産が間近に迫ってきています。このセッションでは、これら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新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。

B6 ロボット

14:15 – 17:00

1 モータ性能の向上と次世代ロボット

- アクチュエータに起因するロボットの性能の限界
- モータ性能とロボット性能について
- ロボットから見た次世代アクチュエータへの期待

小菅 一弘　東北大学 大学院 工学研究科 教授

2 バックドライブ可能なロボット用アクチュエータ

- バックドライバビリティを実現するアクチュエータの最新動向
- バックドライバビリティを実現するバイラテラルドライブギヤの紹介
- バックドライバビリティを実現するスパイラルモータの紹介

藤本 康孝　横浜国立大学 工学研究院 教授

3 産業用ロボットのモータ・ドライブ技術

- ロボットの市場動向
- 産業用ロボットのモータ技術
- 産業用ロボットのドライブ技術

渡邊 賢司　㈱安川電機 技術開発本部 開発研究所
モータ・アクチュエータ技術部長

C：長竹 和夫
(公財)NSKメカトロニクス技術高度化財団
評議員

人間を支援するロボットの話題が連日のように報道され、全世界で賑わいを見せています。
わが国のロボット関連技術は、産業用途を中心に世界をリードしており、民生分野においてもガイダンス、サービスロボットが実用化され、ここ数年現場で活用が始まっています。
本セッションでは、ロボット開発分野の先端で活躍されている先生方に、業界の動向、普及の向けた期待・課題や、モータ・ドライブへの期待、ロボット駆動に特化したアクチュエータ、モータ、サーボドライブ技術の動向につきご講演戴きます。
聴講される方々が、よりロボット分野の現状、課題を理解戴けると信じます。

第39回 モータ技術シンポジウム プログラム

敬称略　C：コーディネータ　※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。
最新の情報はWEBでご確認ください。 https://www.jma.or.jp/tf/sym/

4月17日（水）

C1 自動車用モータの新展開

10:00 – 12:45

C：梅野 孝治
㈱豊田中央研究所 システム・エレクトロニクス2部 部長

1 電動化に向けた駆動用高出力モータの開発

- 自動車の電動化動向
- 駆動用高出力モータ
- 重希土類フリー磁石適用技術

黒木 次郎　㈱本田技術研究所 四輪R&Dセンター 第4技術開発室 第1ブロック 主任研究員

2 コアレス回転子形状を備えたファライト磁石アキシャルギャップ型インホイールモータ

- フェライト磁石アキシャルギャップモータの特長
- 車載アプリケーションへの適用例
- 将来展望

竹崎 謙一　㈱ダイナックス 開発本部 電動システム開発部 部長

3 変速機付きホイールハブモータ開発と走行中給電への取り組み

- 変速機を用いるモチベーション
- 変速機構と制御方法
- 走行中ワイヤレス給電への取り組み

郡司 大輔　日本精工㈱ パワートレイン技術開発部 副主務

地球環境問題に対応し、各国でHVやEVなどの電動化車両の普及が加速しています。こうした電動パワートレーンのキーとなる駆動用モータは従来よりラジアル型のIPMモータや誘導モータが使用されていますが、さらなる小型、高効率化、および、磁石の資源リスクへの対応に向けて、様々なチャレンジが行われています。本セッションでは、これらの取り組みの動向に関して、第一線でご活躍されている3名の講師の方に講演いただきます。まずは、本田技術研究所の黒木様より、重希土類フリー磁石を適用した高出力モータについて、ついで、ダイナックスの竹崎様より、フェライト磁石を用いたアキシャルギャップモータについてご紹介いただき、最後に、日本精工の郡司様より、変速機付きホイールハブモータについてご講演いただきます。いずれも従来の構造や概念を一新するモータであり、これからのモータ開発の指針を示すセッションとなっています。

C2 低振動・低騒音

14:15 – 17:00

C：野田 伸一
日本電産㈱　中央モーター基礎技術研究所　研究第1部 部長 工学博士

1 圧縮機用永久磁石同期モータの低振動化

- モータの振動・騒音対策の考え方
- 圧縮機用モータの振動・騒音の評価事例

高畑 良一　㈱日立製作所 研究開発グループ 電動機材料研究部 主任研究員

2 IoTを応用したモータの振動測定方法と診断技術

- 軸受異常分析方法
- 最近の流れ、IoTとの連携

平手 利昌　東芝産業機器システム㈱ 技術企画部 要素技術開発担当

3 低騒音モータの開発

- モータの振動騒音発生要因
- 騒音対策方法の提案
- 騒音低減効果

吉桑 義雄　三菱電機㈱ 先端技術総合研究所 自律制御システム開発プロジェクト 自動運転システムグループマネージャ

モータは、洗濯機、エアコンなど家電製品、一般産業用、工作機械や医療機器、さらには最近では電気自動車（EV）が注目され、幅広く使用されています。モータの歴史は古く、その間に小型、軽量、高速、高効率などの幾多の技術改良がなされてきました。しかし、今日でも技術上の困難な課題はいくつか残されており、その一つとして、振動・騒音の問題があります。

本セッションでは、振動発生源である電磁力の要因である偏心高調波やインバータ高調波、それに対しての低騒音化技術について適用事例を交えて発表していただきます。次に「モータの基礎的な振動・騒音計測技術」と「IoTを応用したモータ振動・騒音・電流の計測技術による診断方法」の事例を紹介いただきます。本セッションは、メーカの第一線で活躍されている専門家の方々より「モータ振動騒音問題を解決する手掛かりとなる」ノウハウが多く詰まった有益な情報が得られる内容です。

4月18日（木）

C3 見直されるIM

10:00 – 12:45

C：藤綱 雅己
㈱デンソー 技術企画部 担当部長・技師

1 誘導機関係

- 自動車用の誘導機
- 解析方法
- パフォーマンス

千葉 明　東京工業大学 教授

2 車載応用に向けた高温超伝導誘導モータの開発

- 誘導機の超伝導化
- 非線形超伝導特性と回転特性
- 回転機システム最適化

中村 武恒　京都大学 大学院 工学研究科 電気工学専攻 特定教授

3 誘導電動機の銅損最小化制御

- 誘導機のベクトル制御
- 誘導機の銅損最小化制御
- 誘導機の高速駆動時の安定化

加藤 尚和　長岡モーターディベロップメント㈱ 取締役

全世界で年間1億台近い自動車生産の内、EV、PHEV及びHEVなどの電動車は、2017年時点では42万台（約5%）ですが、2035年には14倍の6000万台以上（50%）へ急拡大が予想されています。

2008年からのレアアース問題は、価格も安定化し、Dy（ジスプロシウム）フリー技術や粒界拡散合金など省Dy技術も完成しましたが、今後の電動車の急拡大に比例して、希土類磁石の必要量が増加するため根本的な安定供給問題は解決されていません。このような背景の中、磁石を必要としない誘導モータは見直されており高性能化が進んでいます。今回は、誘導モータの研究の中で最新の話題3つを取り上げました。

初めに、自動車用誘導モータ、設計のネックとなる電磁界解析法及びパフォーマンスを紹介して頂きます。次に究極の車載応用に向けた高温超伝導誘導モータの開発について、最後に誘導モータの最大損失である銅損の最小化制御について具体的に解説して頂きます。全て、実際の研究に携わっておられる第一人者自らのご講演であり、皆様の誘導モータの更なる高性能化を検討する機会となることを期待します。

C4 センサレス・ドライブ制御技術の進化

14:15 – 17:00

C：森永 茂樹
アイダエンジニアリング㈱ 参与 開発本部

1 センサレス制御技術の今までとこれから

- センサレス制御技術,何ができて何ができないのか
- 停止・低速域でも利用可能な新しい拡張誘起電圧 EEMFω+h
- 切替を必要としない・応答を犠牲にしない・モータを選ばない位置センサレス制御にむけて

道木 慎二　名古屋大学 大学院 工学研究科 情報・通信工学専攻 教授

2 永久磁石同期モータの位置センサレス制御方式の分類と高応答化

- 位置検出方式の分類
- 高応答化手法の分析
- 高応答化システムの構築

正木 良三　SunDAS

3 高精度駆動を実現するモータ制御技術

- 高精度駆動のための高応答制御
- 高精度駆動のためのロストモーション補正
- 機械先端点の振動抑制

鴻上 弘　ファナック㈱ FA事業本部 サーボ研究所 技師長

近年、半導体の進歩により、マイコンの演算パワーが著しく高くなり、機器の性能に大きく寄与している。そこで、過去にマイコンの演算パワーの不足で、性能が出せなかったセンサレス・ドライブ制御方式などを見直し、モータ制御の高応答化、高精度化を実現するその制御技術の進化について取り上げます。

先ず、センレス制御技術歴史をたどり、これからのセンサレス制御技術の方向性を紹介します。次に、広く採用されている永久磁石同期モータを高性能化できるセンサレス制御方式の高応答化について説明し、最後に、高精度駆動を実現するドライブ技術について紹介します。

以上、本セッションが、今後のモータ制御の性能向上を目指す開発の一助となれば幸いです。

4月19日（金）

C5 高性能化を支えるモータ巻線技術 パートⅡ

10:00 – 12:45

C：菰田 晶彦
㈱デンソー モータ技術2部　担当課長

1 集中巻分割コアモータの連続角線巻線技術

- コア分割形態の比較検討
- 分割コアの連続巻技術
- 分割コアの連続角線巻線技術

石上 孝　㈱日立製作所 研究開発グループ 主任研究員

2 高密度コイルについて

- 高密度巻線技術
- 平角α積層高密度コイル
- 高密度圧縮成型コイル

小林 延行　㈱セルコ 代表取締役

3 ASTコイル開発の最新動向

- 量産化を可能にする技術
- モーターコイル概念へのチャレンジ

本郷 武延　㈱アスター 代表取締役

モータ技術シンポジウムでモータの「巻線技術」を取り上げるのは、昨年(2018年)に引き続き2年連続です。

昨年の同シンポジウムでは想像以上に大勢の方にご参加頂き、「巻線」に対する関心の高さに驚きました。

「巻線」は既に熟成したように思われがちですが、今なお着実に進化し続け、近年のクルマ社会において、電動化が注目される中、今まで以上にモータの小型化、高効率化を支える重要な要素となっています。

本セッションでは、最新の巻線の市場動向や技術動向について取り上げる。

小型・高効率なモータを実現する究極の高密度で革新的な平角等の巻線の技術についても紹介する。

本講演が、巻線技術の進展状況を知るとともに、モータの更なる高性能化の可能性を検討する機会となることを期待します。

C6 絶縁・評価、電機品新材料

14:15 – 17:00

C：相馬 憲一
㈱日立産機システム
テクノロジーアドバイザー・研究開発センタ長付 工学博士

1 インバータ駆動モータにおける放電のメカニズムと測定方法、絶縁評価

- パワエレ技術による省エネ対策や電気自動車に用いられているインバータ駆動モータの絶縁技術
- インバータサージによって発生する複雑な部分放電のメカニズム
- モータ巻線や絶縁シート材料のインパルス試験、測定方法と絶縁評価

永田 正義　兵庫県立大学 大学院 工学研究科 電気物性工学専攻 教授

2 電機品イノベーション向け新材料開発

- 日立化成の樹脂技術
- 電気絶縁ワニスの役割と開発状況
- マイカテープの役割と高放熱タイプの開発状況

稲田 禎一　博士（工学）/ 博士（学術）/ 日立化成㈱ 樹脂材料事業部 主管研究員

3 カーエレクトロニクス絶縁材料としてのポリイミドフィルムの応用

- ポリイミドフィルムの耐熱・絶縁特性およびエレクトロニクス用途の紹介
- ポリイミドフィルムを用いた産業用・電鉄車輌用モータ絶縁システム
- カーエレクトロニクスへのポリイミドフィルムの応用
  ～小型・高効率・高出力化と絶縁信頼性・熱・ノイズ問題の両立～

米長 修　東レ・デュポン㈱ カプトン営業部 マーケティング課 課長

HEV、EVなどカーエレクトロニクスは急速に進展し、そこに使用されるパワエレ・ドライブシステムは小型・高密度化、高電圧化されている。これは自動車にとどまらず、産業機械や車両、家電類も同じ傾向である。電機品の信頼性向上には、短時間に発生する高電圧インパルスの測定・評価による放電メカニズムの解明、それに伴い絶縁システム、さらには耐熱性やノイズ対策などを兼ね備えた新たな材料とその利用技術が重要なテーマである。このセッションでは「絶縁・評価、電機品新材料」として、インバータ駆動モータ絶縁の課題や電気学会を中心とした国際標準化の動き、材料では絶縁ワニスの過去を振り返りながら今後いっそうの応用が期待されているポリイミドフィルムの開発状況を紹介する。

※ マークのついているセッションは、自動車技術関連セッションです。

第34回 電源システム技術シンポジウム プログラム

敬称略　C：コーディネータ　※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。
最新の情報はWEBでご確認ください。 https://www.jma.or.jp/tf/sym/

4月17日（水）

D1 未来を変えるパワエレ、革新電池から電動航空機まで

10:00 – 12:45

1 IoT、EV普及による電力不足で様変わりする パワー半導体市場を予測する

- IoT普及が必要な理由
- 半導体微細化スローダウンで次の技術開発は低消費電力
- パワー半導体の時代が目前に迫っている

南川 明　IHS Markit(同) TMT調査部

2 全固体電池の真髄と未来のクルマ社会

- 全固体電池技術の開発状況と全固体電池技術から学ぶべき点
- 未来のクルマ社会は? AIEVとは?
- AIEVに必要とされる電池は?

吉野 彰　旭化成㈱ 名誉フェロー

3 航空産業に革新をもたらす電動化

- 航空機電動化の動向と意義
- 電動化及び航空機用電源技術の課題
- JAXAにおける航空機電動化の研究開発

西沢 啓　宇宙航空研究開発機構（JAXA）　航空技術部門 次世代航空イノベーションハブ エミッションフリー航空機技術チーム チーム長

C：細谷 達也
㈱村田製作所 技術・事業開発本部 デバイスセンター 応用技術開発部 プリンシパルリサーチャー・工学博士／名古屋大学 客員教授

電源システムの基盤であるパワーエレクトロニクスは、新たな社会変化、具体的には、情報化（AI、IoT、仮想通貨など）、電動化（自動運転、xEV、航空機など）、脱炭素エネルギー化（太陽光発電、xEMSなど）において、重要な役割を担います。

オープニングセッションでは、パワエレ視点にて、未来社会と技術を洞察します。(1)IoT/EV時代におけるパワー半導体市場の展望からパワエレの未来を描き、(2)リチウムイオン二次電池の発明により世界トップの功績を積み上げた研究者に全固体電池から未来技術を語って頂き、(3)航空機電動化への挑戦から電源技術の課題や展望を解説して頂きます。電源やパワエレに関わる皆様にとって大変に有意義な機会になると確信します。熱い議論を通して、パワエレに関する最新技術や今後の市場、製品の動向を把握できます。

D2 パワーエレクトロニクス技術が未来を創るxEVのロードマップ

14:15 – 17:00

1 日産の電動パワートレイン技術と将来動向

- 日産の電動パワートレイン戦略
- 新型電気自動車「日産リーフ」の技術
- 電動パワートレイン拡大の方向性

小野山 泰一　日産自動車㈱ パワートレイン・EV技術開発本部 エキスパートリーダー

2 48V電動化技術

- 48V電動化システムの動向と将来予測
- 48V電動化システムの概要
- 48V電動化システムの効果

清田 茂之　ボッシュ㈱ パワートレインソリューション事業部 電動パワートレインコンポーネント開発部 ゼネラルマネージャー

3 電動化を支える電力変換技術

- EV-PHVの主機用インバータ技術
- オンボート・急速受電における電力変換技術
- ワイヤレス充電における電力変換技術

伊東 淳一　長岡技術科学大学 大学院 工学研究科 教授

C：藤本 博志
東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 准教授

自動車の電動化が急速に進む今、最終的な製品としての自動車、それを支えるシステム・部品技術、回路・制御技術の各要素は大きな転換期を迎えている。本セッションではそれぞれの動向・最前線を自動車会社、総合サプライヤ、大学のキーパーソンからご講演いただく。

日産自動車・小野山様からはEVとe-POWERを基軸とした取り組み、自動車の電動化に必要なテクノロジーを大局的にご紹介いただく。ボッシュ・清田様からは48V電動化技術の動向と方向性、それに対する技術ソリューションをご紹介いただく。長岡技術科学大学・伊東先生からは自動車の電動化を支えるパワーエレクトロニクス技術の最新動向と将来へのタネとなる新たな技術をご紹介いただく。

本セッションを通じて、パワーエレクトロニクス技術の最前線が創るxEVの体系的なロードマップを示したい。

4月18日（木）

D3 実践 インバータ設計 ～制御技術の神髄とSiCモジュールによる高性能化

10:00 – 12:45

1 今注目の電源に共通するパワエレ制御の基本技術 （パワーコンディショナからモータドライブ・ワイヤレス給電まで）

- 制御系から見たインバータのシンプルな機能
- 直流・交流の区別なく使える電流の瞬時波形制御
- PCSやワイヤレス給電などの交流電源に共通する2自由度制御

大羽 規夫　㈱プリンシパルテクノロジー 代表取締役

2 電力系統などへの適用を目的とする 大電力変換器の最新技術

- 高圧直流送電（HVDC）用モジュラーマルチレベル変換器
- 送配電損失低減を実現するSiC適用変換器技術
- 将来のMVDCグリッドに向けた大電力DC/DC変換技術

地道 拓志　三菱電機㈱ 先端技術総合研究所 電力変換システム技術部 大容量電力変換技術グループ

3 SiCを活かす：低熱抵抗モジュールと回路特性予測技術

- SiCパワーモジュールを低熱抵抗化する技術
- パワーモジュールの回路動作特性を予測するためのチップモデリング
- パワーモジュールの回路動作特性予測の実際

中原 健　ローム㈱ 研究開発センター センター長

C：遠藤 浩輝
㈱GSユアサ 産業電池電源事業部 電源システム生産本部 開発部 第1グループ グループマネージャー

エネルギーを取り巻く環境は時代と共に刻々と変化しており、近年では様々な用途で太陽光や風力発電、蓄電池システムなどの研究開発が行われています。これらは電力系統に連系することで環境負荷低減に貢献し、創蓄省エネルギーを推進する重要なファクターとなっております。系統に連系するインバータには主回路変換素子にSiCが搭載され、高効率・小型軽量の面でさらなる高性能化が進んでおります。

本セッションでは、最初に今注目の電源に共通するパワエレ制御の基本技術を具体的なアプリケーションを交えて解説いただきます。次に電力系統への応用を見据えた実践的な技術として、大電力マルチレベルインバータの紹介をしていただきます。最後にキーデバイスとなるSiCの有効な活用手法について、モジュールの観点から詳しく解説いただきます。本分野の最新技術を共有することで、今後のさらなる技術革新に繋がることを期待します。

D4 成功例から学ぶ王道スイッチング電源の実践設計

14:15 – 17:00

1 80PLUS認証に対応した高効率電源の実践設計

- 80PLUS認証の概要
- 最適回路方式の選択と最適設計
- 部品の最適動作(同期整流、トランス)

千葉 明輝　サンケン電気㈱ パワーシステム本部 製品開発統括部 技術主査

2 小型・高効率・多機能を実現する デジタルアシスト制御電源の実践設計

- デジタルとアナログの長所を引き出すデジタルアシスト制御電源の設計思想
- デジタルアシスト制御電源のハードウエア設計とソフトウエア設計の実例
- デジタルアシスト制御と生産設備の高度化

堀井 一宏　コーセル㈱ 技師長

3 デジタル制御ソフトスイッチングAC-DC電源の実践設計

- デジタル制御電源の目的と事例
- ソフトスイッチング回路の採用例
- 自然空冷電源の実践設計例

五十嵐 友一　TDKラムダ㈱ 技術統括部 ユニット電源開発部 エンジニア

C：岩谷 一生
TDKラムダ㈱ 技術統括部 新エネルギー技術部 設計1グループ グループマネージャー

本セッションでは、スイッチング電源メーカ3社による王道スイッチング電源論、そして製品に適用されている最新技術とその設計法について講演していただきます。低コスト、高信頼性を維持しながら、各社、どのようにスイッチング電源に付加価値を付けて、他社と差別化していくのか?

最初に80PLUS認証のための高効率・最適設計法についてご紹介いただきます。次にデジタル制御をキーワードに2件の講演を準備しています。最初にアナログ制御とデジタル制御を組み合わせたデジタルアシスト制御を適用した高効率・多機能化技術。最後にデジタル制御を適用したAC-DC自然空冷電源技術。各社の製品戦略・設計思想から、進むべき道はどこなのか?　是非、議論しましょう。

本セッションを通じて、スイッチング電源の更なる技術発展に繋がることを期待します。

4月19日（金）

D5 次世代パワエレを支える最新のキャパシター技術

10:00 – 12:45

1 次世代パワエレを支えるキャパシター技術の最新技術

- 車載用キャパシターの適材適所
- 各車両分解から読み解く次世代車載用キャパシターの要求仕様
- 車載用キャパシター最前線（フィルム、アルミ電解、積層セラミック）

山本 真義　名古屋大学 未来材料・システム研究所 ／ 大学院 工学研究科 電気工学専攻 教授

2 次世代パワー半導体モジュールを活かすキャパシタの最新技術

- パワーエレクトロニクスの技術動向とコンデンサに求められる性能について
- パワーモジュールの高温動作化に対応する高耐熱フィルムコンデンサについて
- 高速スイッチング時のリンギングを抑制するためのスナバコンデンサの常数について

西山 茂紀　㈱村田製作所 コンポーネント事業本部 新規商品統括部 エキスパート

3 車載用コンデンサの事例紹介（熱設計を中心に）

- コンデンサの原理と各種コンデンサの特徴
- 車載用コンデンサの熱モデルとその解析事例
- 今後の車載用コンデンサの動向について

向山 大索　ルビコン㈱ 技術本部 設計部 大形設計グループ 副主幹設計員

4 車載用フィルムキャパシタの車載搭載事例

- フィルムキャパシタの原理と特徴
- 車載用フィルムキャパシタへの技術取組事例
- 今後の車載用フィルムキャパシタ

京田 卓也　パナソニック㈱ デバイスソリューション事業部 富山松江工場 技術部 部長

C：小澤 正
日本ケミコン㈱ 研究開発本部 第一製品開発部 部長

ワイドバンドギャプ半導体（GaN、SiC）の実用化が進み普及期を迎えようとしている。その普及の鍵を握る1つが受動部品であり、特に高温度化や小形化が強く望まれている。本セッションでは受動部品の中でも特にキャパシタに焦点を当て、採用事例とともに最新の技術動向についてご講演頂く。

はじめに名古屋大学山本教授より車載分野における最新のキャパシタ技術について俯瞰的に解説を頂く。村田製作所西山様からはパワーデバイスの高温動作に対応したキャパシタの高耐熱化技術についてご紹介頂く。ルビコン向山様からは電解コンデンサの原理などの基礎とともに熱設計を中心に紹介頂く。最後にパナソニック京田様よりフィルムコンデンサの最新技術について車載搭載事例とともにご紹介頂く。

本セッションを通してパワーエレクトロニクス技術の更なる進展に繋がることを期待します。

D6 適材適所で実用化が進むSiC・GaNの最新応用技術

14:15 – 17:00

1 GaN・SiC・Siパワー半導体のそれぞれの適材適所と パワー半導体技術動向予測

- 車載用パワー半導体の適材適所
- 縦型GaNと縦型SiCの性能相対比較から読み解くパワー半導体技術動向
- 今後、SiCは自動車に搭載されるのか?

山本 真義　名古屋大学 未来材料・システム研究所 ／ 大学院 工学研究科 電気工学専攻 教授

2 SiCパワーデバイスの鉄道への応用

- 鉄道用推進制御装置への適用事例
- 鉄道用補助電源装置への適用事例
- SiCデバイス活用のアイデア

松本 武郎　三菱電機㈱ 伊丹製作所 車両システム部長

3 The emergence of GaN and the end of the road for Si in power management.

同時通訳有

- Cracking open emerging markets
- Breaking into high performance applications
- Grinding down the price curve and industry resistance

Robert Beach　Efficient Power Conversion Corporation Co-Founder and EVP of IC's and Materials

C：城山 博伸
富士電機㈱ 電子デバイス事業本部 営業統括部 応用技術部 応用技術一課 課長

これまで使用されてきたシリコン（Si）に比べ、使用する装置の小型化や高効率化など高性能化が期待できるシリコンカーバイド（SiC）やガリウムナイトライド（GaN）によるパワー半導体の実用化が進んでいます。実用化が進む中で、これらSiCやGaNおよびSiのパワー半導体はそれぞれ異なる特徴があり、それを生かすにはそれぞれ適した使い方や用途があることが分かってきました。

そこで本セッションでは、最初に最新の技術動向も視野に入れてSiとSiC、GaNを比較し、それぞれの特徴を生かすために適材適所という観点で今後の技術動向と合わせて整理します。その後、その特徴を生かしたSiCとGaNの実用事例を紹介します。

これらの講演が、SiCやGaNの特徴を生かした実用事例の増加に役立つことを期待します。

※ マークのついているセッションは、自動車技術関連セッションです。

第27回 バッテリー技術シンポジウム プログラム

敬称略　C：コーディネータ　※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。
最新の情報はWEBでご確認ください。 https://www.jma.or.jp/tf/sym/

4月17日（水）

E1 蓄電池の市場技術動向

10:00 – 12:45

C：石和 浩次
東芝インフラシステムズ㈱ 産業・自動車システム事業部
電池システム統括部 電池技術部 担当部長

1980年代に始まった電子情報機器のポータブル化はリチウムイオン電池との相乗効果で私たちの生活スタイルを変え、1990年代に提起された地球温暖化は産業、輸送分野における電動化の流れを決定づけました。近年では、AIやIoTと組み合わせたビジネス改革により、社会全体もグローバルに変わりつつあります。そして、それらを支える電池の業界では、メーカー間の競合や再編のみならず、材料資源のマネジメントや、市場でも排ガス規制に端を発した国レベルでの電動化政策など多くの変動要因が存在しており、その動向には今後も目が離せません。
このセッションでは高性能二次電池における経験豊かな講師陣が、材料、電池、市場などのさまざまな分野の状況を、多角的な視点から分析し、将来展望と共に解説いたします。最新の情報、知見を得ることのできるまたとない機会ですので、ぜひご参加ください。

1 xEV業界の動向と電池市場の拡がり予測

- xEVの種類と市場予測
- 各種xEVに求められる電池特性
- 電池の市場拡大

雨堤 徹　Amaz技術コンサルティング(同) 代表社員

2 LiBセル及び部材市場の現状と将来展望

- xEV市場展望
- xEV用LiB市場展望
- xEV用LiB部材市場展望

稲垣 佐知也　㈱矢野経済研究所 インダストリアルテクノロジーユニット事業部長

3 xEVの市場動向と電池業界への示唆

- 電動車市場の現状と展望
- 電池業界の今後のシナリオ
- 電動車・電池業界の課題と事業機会

風間 智英　㈱野村総合研究所 グローバル製造業コンサルティング部

E2 IoT つながる社会、支える技術

14:15 – 17:00

C：永峰 政幸
㈱村田製作所 技術・事業開発本部
デバイスセンターバッテリ開発部
チーフマテリアルリサーチャー

インターネットを介してヒトとモノ、モノとモノがつながる社会が始まっています。そしてこの先、大きく世の中が変わっていく可能性を秘めています。個人、ホーム、モビリティ、社会など様々な現場からデータが採取され、それらが処理・解析され、状態を遠隔監視することで判断の支援や予防保全などに活用されます。センサなどの端末で情報収集する場所、解析結果を活用する場所の制限を取り除く主たるデバイスが電池です。
このセッションではデバイス、制御、利用という異なる立場からIoT関連技術を紹介する構成としました。はじめにIoTの世界が拡大するうえで重要な役割を担う全固体電池の開発状況やその性能を、次に非接触充電など電池の充電や制御技術を、最後に医療現場における応用例や期待される展開を解説いただきます。
個人の生活だけでなく、産業界の多様なシーンでの効率化などが新たなフェーズに移行します。IoTに関する具体的なイメージをつかむうえで参考になる講演ですので、ぜひ聴講ください。

1 IoT時代を見据えたSMD対応小型全固体電池の開発と今後の展望

- TDK全固体電池の特徴
- IoTデバイスにおける活用事例
- 今後の展望

矢野 知宏　TDK㈱ 技術・知財本部 応用製品開発センター
エネルギーユニット開発部 担当係長

2 ローム × 新型電池 × Everything 何ができるか？

- 新型電池の特徴
- ロームの電池ソリューション
- 有限な電池（地球）をいかに使いこなすか？

梅本 清貴　ローム㈱ 車載戦略部 車載戦略2課 課長

3 日本の医療現場を視点にした医療機器開発の展望

- テルモの医療安全に関する取り組み紹介
- 医療現場、医療安全からみえてくる課題
- 今後の製品開発の方向性

矢部 久夫　テルモ㈱ ホスピタルカンパニー 医療器G R&D部門 部門長

4月18日（木）

E3 自動車の電動化戦略

10:00 – 12:45

C：佐藤　登
エスペック㈱ 上席顧問 /
名古屋大学 未来社会創造機構 客員教授

2018年から一段と強化された米国ZEV規制、そして19年から始まった中国NEV規制、さらには21年から発効する欧州CO_2規制と、自動車業界にとっては開発負荷が格段に増大しています。一方、欧州を中心に今後、ディーゼ車やガソリン車の販売規制などが計画されている中で、自動車の電動化は避けては通れません。
これまで日本の自動車業界が世界のリーダーとして、HEV、PHEV、EV、FCVを市場に供給してきました。一方、近年はドイツ勢がブランド力と投資力を武器に日系の競合社として存在感を示してきています。
そういう中にあって、日系勢も開発強化に余念がありません。PHEVでは高い評価を得てきた三菱自動車は、商品競争力を訴求しています。ホンダは全方位の電動化戦略のもと、HEVとPHEVを中心に電動化路線を描いています。日産自動車は2010年のリーフでEV領域を先導し、更にはシリーズHEVでのラインナップを図っています。
本セッションでは、話題性のあるこの3社の電動化戦略と電池開発戦略について解説いただきます。

1 電動車両開発の取り組みとアウトランダーPHEVの進化

- 環境政策の強化と電動車両の普及
- 三菱自動車での電動車両開発の取り組み
- アウトランダーPHEVの進化

半田 和功　三菱自動車工業㈱ EV・パワートレイン開発マネージメント部
マネージャー

2 電動車普及とその課題

- 温暖化ガス削減の目的で電動車両の普及が求めれている
- 電動車両の普及のためには電池性能の向上、車両コストやインフラの整備等の多くの課題が残されている
- これらの課題と取組内容の概要を述べる

野口 実　本田技研工業㈱ 標準化推進部

3 電動化と知能化が拓くインテリジェンスモビリティの時代

- 日産が他社に先駆け推進している "Nissan Intelligent Mobility" の下での "電動化・知能化"
- 航続距離を飛躍的に伸ばしたLEAF e^+の主な機能と性能
- 将来のエネルギー動向

久村 春芳　日産自動車㈱ フェロー

E4 車載用電池

14:15 – 17:00

C：小林 弘典
産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域
電池技術研究部門 総括研究主幹

近年、中国で電気自動車（EV）が急激に導入されてきましたが、欧州連合での二酸化炭素排出量の規制強化に伴い、欧州の自動車メーカが今年度相次いで新型電動車両の販売をアナウンスするなど、電動車両普及に向けた主戦場が欧州に移りつつあります。車載用電池の駆動電源はリチウムイオン二次電池ですが、ハイブリッド自動車（HEV）では出力密度重視、EVではエネルギー密度重視となるため、電池の構成材料及び設計が異なっています。EV用としては更なるエネルギー密度の向上が期待されており、負極材料の開発動向が鍵を握っています。また、搭載の容量が増大するに伴い、安全性への懸念が増大してきています。
本セッションでは、「ハイブリッド自動車用リチウムイオン電池の小型・高出力化」、「EVアプリケーションにおける次世代負極素材」並びに「車載用電池試験の最新動向と事例紹介」について、最新の国内外の動向についての情報を得ることができます。これらの講演から、車載用LIB開発の最前線での技術動向について理解することができ、今後の技術開発に役に立てることができます。

2 Next generation anode materials for EV application

同時通訳有

- Silicon anode material
- New conducting material　(CNT、Graphene)
- New Binder for Silicon anode

Je Young Kim　Research Fellow LG Chem

1 ハイブリッド自動車用リチウムイオン電池の小型・高出力化

- 日立の車載用リチウムイオン電池の実績
- 技術の特徴と電池特性
- 高出力48V電池パック

板橋 武之　日立オートモティブシステムズ㈱ パワートレイン&電子事業部
電池事業推進本部 主管技師長

3 車載用電池試験の最新動向と事例紹介

- 認証・規格の最新動向
- 電池試験の最新動向
- 組電池の試験事例

久世 真也　エスペック㈱ テストコンサルティング本部
バッテリー安全認証センター

4月19日（金）

E5 グリッドストレージ時代の大型蓄電池

10:00 – 12:45

C：岡田 重人
九州大学 先導物質化学研究所 先端素子材料部門
大学院総合理工学府 量子プロセス理工学専攻 /
京都大学 触媒・電池元素戦略研究拠点 教授

蓄電池の主戦場は小型携帯機器からEVやグリッドストレージに代表される大型機器へ以降しつつあり、求められるスペックもエネルギー密度最優先から環境負荷、安全性、経済性へと大きく舵を切っています。このようなポストリチウムイオン電池時代に求められる蓄電池像について、サステイナビリティ技術設計機構原田幸明様には主に環境負荷の観点から蓄電池材料の資源制約やリサイクルの現状を解説頂きます。また、NTTドコモ竹野和彦様には主に電池の安全性の観点からドコモにおける様々なリチウムイオン電池導入に際しての独自の安全基準について説明頂きます。さらに東北村田製作所上坂進一様にはリチウムイオン電池として業界初の "消防認定" を取得された安価鉄系正極搭載の大型蓄電池FORTELION®について紹介頂きます。

1 蓄電池材料の資源制約とリサイクルの現状

- 持続可能な資源利用に向けた全体的資源動向
- 蓄電池関連資源の現状
- 蓄電池関連資源のリサイクルの現状

原田 幸明　サステイナビリティ技術設計機構 代表理事

2 グリーン基地局用大型リチウムイオン電池の導入・評価

- リチウムイオン電池の適用経緯(端末用、インフラ用)
- リチウムイオン電池の安全基準の紹介(ドコモ基準など)
- ドコモの無線基地局への適用事例、導入動向

竹野 和彦　㈱NTTドコモ 先進技術研究所 環境技術研究グループ
主幹研究員 工学博士

3 FORTELION®を用いた大型蓄電池

- FORTELION®(オリビン型リン酸鉄リチウムイオン2次電池)の特徴
- 大型蓄電池の導入事例
- 最新の開発動向

上坂 進一　㈱東北村田製作所

E6 全固体電池

14:15 – 17:00

C：金村 聖志
首都大学東京 大学院 都市環境科学研究科
都市環境科学専攻 環境応用化学域 教授 /
水素エネルギー社会構築センター長

電気自動車用のみだけでなく種々のデバイスの電源の固体化が求められている。全固体電池に関する研究開発は国をあげて進めれている。本セッションでは全固体電池の開発についてプロジェクトの研究進捗状況を中心に講演していただく。また、固体電池に使用する材料に関する問題点や必要な技術がどのようなものであるのかを講演する。また、実際に全固体電池がどれほどのポテンシャルを有しているのかについても実用電池の立場から議論したい。全固体電池の可能性について良い意見交換の場になることを期待する。

1 SOLiD-EVプロジェクトにおける全固体電池開発

- 全固体電池の現状と課題
- LIBTECにおける全固体電池の開発経緯
- SOLiD-EVプロジェクトの概要

福岡 歩　リチウムイオン電池材料評価研究センター（LIBTEC）
委託事業部 第3研究部 部長

2 データ駆動型材料シミュレーションによる蓄電池材料探索

- データベースを活用したシステマティックな材料探索
- インフォマティクスを活用した効率的材料探索
- 上記の活用事例

中山 将伸　名古屋工業大学 生命・応用化学専攻 教授

全固体電池の研究開発の進展

- 硫化物系固体電解質を用いた全固体電池の問題点と開発状況
- 酸化物系固体電異質を用いた全固体電池の問題点
- 全固体電池のメリットとデメリット ～なぜ固体電池が必要か

金村 聖志　首都大学東京 大学院 都市環境科学研究科 都市環境科学専攻
環境応用化学域 教授 / 水素エネルギー社会構築センター長

※ マークのついているセッションは、自動車技術関連セッションです。

第19回 熱設計・対策技術シンポジウム プログラム

敬称略　C：コーディネータ　※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。
最新の情報はWEBでご確認ください。 https://www.jma.or.jp/tf/sym/

4月17日（水）

F1 チュートリアル：トコトンやさしい熱設計

10:00 – 12:45

C：国峯 尚樹
㈱サーマルデザインラボ 代表取締役

熱は身近な現象であり、感覚でとらえることができます。しかし定量化しようとすると極端に難しくなります。このため、設計上流ステージではあまり熱を考慮せず、「シミュレーションや試作評価で温度が高かったら対策を行う」という「後出しのスキーム」が定着しています。こうしたスキームを変えて熱設計の上流化を進めるには、①伝熱現象を正しく理解すること、②手計算レベルである程度定量化できること、③熱設計の流れや定石を知っておくこと、が必要条件になります。

本セッションではやさしい熱設計の解説で定評のある3人の講師を招き、チュートリアルを企画しました。はじめて熱設計に取り組む方、伝熱計算式の熱設計への適用方法を知りたい方、熱設計方法・フローを知りたい方などに最適なセッションとなっています。

1 そもそも熱とは？：新人技術者や理系ではない人向けの超!基本講座

- 熱と温度はどう違う?：エネルギー保存則からのおさらい
- 冷却機構ってなに?：熱を運ぶ3つの方法
- 熱設計ってどうやるの？：「熱設計」と「熱対策」の違い

鳳 康宏　㈱ソニー・インタラクティブエンタテインメント HW設計部門 メカ設計部 部長

2 熱設計簡単ステップ：熱設計で使う公式と使い方をやさしく説明

- 定量化を行うための武器　～熱流体と電気回路のアナロジー～
- 熱流体のイメージング・トレーニング
- 熱設計における熱流体現象の定量化の「要点」

福江 高志　金沢工業大学 基礎教育部 基礎実技教育課程

3 現場で使える熱設計：熱設計の手順と定石

- 熱設計の進め方（熱抵抗と熱流束であたりをつける）
- 実装要件から放熱経路と熱対策を選び、部品の熱対策仕訳を行う
- 冷却デバイス・放熱材料使いこなし（ファン・ヒートシンク・TIM）

国峯 尚樹　㈱サーマルデザインラボ 代表取締役

F2 知らなきゃ損する電子機器の熱規格

14:15 – 17:00

C：熊野 豊
パナソニック㈱
インダストリアルシステムズ社 解析サポート部
主幹技師

近年、電子機器の軽薄短小化、半導体の高発熱密度化、ファンレス化等々により、熱設計の難易度が飛躍的に向上し、設計段階における温度管理が非常に重要になってきました。このトレンドに対し、JEITA（一般社団法人電子情報技術産業協会）やJPCA（一般社団法人日本電子回路工業会）では、設計時に正確に温度を測定する方法や、高精度に温度を見積もる方法の規格化を進めています。

今回はJEITAおよびJPCAに参画している技術者をお呼びし、最新の熱規格についてご紹介いただきます。無償で使用することができる規格情報を、是非この講演で入手いただき、日頃の熱設計業務に活かしていただければ幸いです。

1 熱を評価するものさしを創る ― 半導体パッケージの熱モデル規格 ―

- パッケージ「詳細」モデルの満たす必要条件とは
- 過渡熱を視るパッケージ熱等価回路モデルの提案
- JEITA熱設計技術サブコミッティの展望

宮﨑 研　㈱IDAJ 技術担当課長

2 JEITA LEDパッケージの熱規格

- ED-4912A改定内容の紹介　•LEDにおける熱抵抗 ～他電子部品との違い～
- より正確に接合部温度を算出する方法とは?

平本 亜紀　スタンレー電気㈱ 光半導体事業部 第二技術部 設計三課

3 JEITA サーマルマネジメント標準化動向

- 実装形態の変遷により部品規格が設計情報にはならなくなった
- 大気放熱型熱設計から基板放熱型熱設計へ
- JEITAによる基板放熱型熱設計のためのインフラストラクチャー整備

平沢 浩一　KOA㈱ 技術イニシアティブ 技創りセンター 職人

4 JPCA 高放熱基板規格

- 高輝度LED用回路基板規格概要
- 自動車電装及びパワーモジュール用高放熱性電子回路基板規格概要
- まとめ及び今後の展開

米村 直己　デンカ㈱ 電子・先端プロダクツ部門 電子部材部 主幹

4月18日（木）

F3 活用しよう冷却デバイス

10:00 – 12:45

C：魏 杰
富士通アドバンストテクノロジ㈱ 実装技術統括部
システム実装技術部 部長

ヒートパイプは、従来材料の特性限界を超えた最も効率的高性能な伝熱部品として、宇宙機器から建築産業にも幅広く活用されてあります。一方、ICT装置や車載機器の高密度実装に伴い、より小型または超薄型且つ高密度発熱を処理できる熱伝導・冷却デバイスが要求されてあり、ヒートパイプでの対応可否に対して、厳しいチャレンジを臨みながら大きな適用拡大チャンスとも考えられます。本セッションでは、第一線の研究者と技術者の方々により、薄型ヒートパイプを中心とする最先端技術動向および開発状況を始め、パイプ型や平面型、ループ型を含む様々な適用分析と設計事例をご紹介頂きますので、非常に有益な技術交流を期待できると考えます。

1 薄型サーマルソリューション関連技術

- ヒートパイプの薄型化　•トップヒート姿勢に強いヒートパイプ
- 今後の薄型ソリューション

川原 洋司　㈱フジクラ サーマルテックビジネスユニット技術部 開発グループ グループ長

2 村田製作所の超薄型ベーパーチャンバーの開発

- 村田製作所の超薄型ベーパーチャンバーのご紹介
- モバイル機器の熱問題への導入効果とソリューションのご提案　•今後の展望

若岡 拓生　㈱村田製作所 事業インキュベーションセンター 新商品事業化推進部 シニアエンジニア

3 ループヒートパイプの研究開発動向と用途拡大への挑戦

- LHPのしくみと特長　•LHPの研究開発動向と技術課題
- 超薄型化、長距離化、高熱流束化、大熱量化への挑戦

長野 方星　名古屋大学大学院 工学研究科 機械システム工学専攻 教授

4 リチウムイオン電池の異常発熱時における冷却システムの実証実験

- 薄型ヒートパイプと相変化材料を用いて試作した電気自動車向けの電池冷却システムの評価
- リチウムイオン電池セルを外部短絡することで異常発熱を模擬
- 数値シミュレーションを用いてシステム内各部の温度の時間的変化も考察

小野 直樹　芝浦工業大学 工学部 機械機能工学科 教授

F4 小型軽量化を実現する材料

14:15 – 17:00

C：富村 寿夫
元 熊本大学 大学院 先端科学研究部 教授

高密度実装化された電子機器の熱設計・対策において、合理的かつ効果的な放熱技術の確立は、電子部品の長寿命・高信頼性を確保する上で必要不可欠となっています。本セッションでは、開発・設計の第一線でご活躍の専門家の方々にお集まりいただき、「超柔軟放熱材料「熱ゴム」の開発」、「放熱材料の設計と信頼性評価」、「エネルギー変換を確信する未利用熱活用熱電変換モジュール」という3つの切り口から、基礎的な技術事項だけでなく、応用例、適用例また先進的な取組みなど、有用な最新情報を、関連分野でご活動中の皆様にご提供いたします。

1 超柔軟放熱材料「熱ゴム®」の開発

- TIMの現状　•千代田インテグレの取り組み
- 熱ゴム®の開発と応用

河野 謙太郎　千代田インテグレ㈱ 開発センター 商品開発室 主任

2 放熱材料の設計と信頼性評価

- 放熱材料の概要
- 放熱材料の低熱抵抗化への取り組み
- 信頼性評価に関して

伊藤 崇則　信越化学工業㈱ シリコーン電子材料技術研究所

3 エネルギー変換を革新する未利用熱活用熱電変換モジュール

- 熱電変換技術の概要
- 熱電変換材料の高性能化に向けた取組み
- 熱電変換モジュールのIoTデバイス用電源への適用例

早川 純　㈱日立製作所 基礎研究センタ 主管研究員

4月19日（金）

F5 電動化における熱設計（カーエレ・パワエレ）

10:00 – 12:45

C：三輪 誠
㈱豊田自動織機 エレクトロニクス事業部 技術部
開発統括室 室長

益々加速化する電動化への対応及び小型化への要求に対し、熱対策は様々な要因が複雑に絡み合い、単独での解決が大変困難になっており、特にカーエレ・パワエレ分野ではその傾向が顕著に現れています。

本セッションでは、「電動化における熱設計」と題して、カーエレ・パワエレ分野で必要とする小型高信頼性の両立とモータの発熱対策をテーマに3名の方に設計者の立場でお話しして頂きます。

上記3事例をご参考にして頂き、現状の問題解決の一助になれば幸いです。

1 車載電子製品の実装・熱設計技術

- 車両の電動化、電子化の加速により車載搭載システムが増加
- 燃費向上のために電子製品には、小型化とさらに高信頼性を求められている
- 熱設計は、小型実装と高信頼性実現の両方を実現するように進化している

神谷 有弘　㈱デンソー 基盤ハードウェア開発部

2 シミュレーションによるモータの熱と騒音の検討

- 顧客ニーズの多様化に伴い、モータは本来の性能に加え低騒音化も重要
- 空冷方式モータの低騒音化には、騒音とトレードオフとなる熱の考慮も必要
- シミュレーションにて構造を検討し、機能試作機にて効果を確認

金子 公寿　富士電機㈱ 技術開発本部 イノベーション創出センター デジタルエンジニアリング部 主査

3 JMAG-Designerを使用した高調波損失計算と、FloTHERMを使用した熱流体解析の連携による、車載モータの発熱計算手法

- モータ制御による電流高調波を考慮した鉄損解析
- JMAG-Designerにより出力された損失分布を熱ソースとして利用
- FloTHERM (XT) による熱流体解析

河治 学　アイシン精機㈱ 走行安全技術部

F6 知っておこう計測技術

14:15 – 17:00

C：石塚 勝
前 富山県立大学 学長 工学博士

機器の熱設計・熱対策も設計・対策期間の短縮化のほかに質の向上を求められている。そのために、熱設計段階でCFDのような熱流体解析技術の利用が行われている。そこで、昔からの課題は、解析値と実験値がどこまで一致するかということである。しかし、ここにきて、解析技術の発展から、逆に計測の精度はどこまであるのかという問題も顕在化してきた。これは機器の熱設計・熱対策にとって大事なキーポイントである。

このセッションでは計測技術として、接触熱抵抗、熱設計対応力強化の取り組み、ハンダクラック検知技術、冷却法に診断法に焦点を当てた。様々な観点から計測技術を利用した熱設計向上の試みを学んでいただきたい。

1 グリースレス接触面の熱抵抗評価技術

- うねりのある異種固体界面への橘・佐野川の式の適用と課題
- 感圧シートによる圧力分布測定と接触熱抵抗への変換
- 過渡熱抵抗測定による妥当性検証の紹介

青木 洋稔　KOA㈱ 技術IV 技創りC 評価技術開発G

2 パナソニックCNS社における熱設計強化の取組み

- 設計に生かせるCFDの開発に取組んできて、多くの商品の開発プロセスに定着している。
- 熱設計の高度化に向けて、発熱量測定装置および熱デバイス開発にも取り組んでいる。
- ワンストップ解決に向け、堅牢・振動音響・EMI・静電気・無線・人体などにも取組んでいる。

岩田 進裕　パナソニック㈱ コネクティッドソリューションズ社 イノベーションセンター 設計ソリューション開発部 技術総括

3 ハンダクラック率を熱抵抗測定で検知する最新技術

- 自動車エレクトロニクスにおける信頼性を向上するT3Sterの熱抵抗測定
- デンソー製センサEnergy Eyeによる熱密度を測定
- 熱抵抗値の差異による実装基板上のハンダクラック率の測定方法

篠田 卓也　㈱デンソー 基盤ハードウェア開発部 構造技術開発室 開発1課 担当係長

4 産業用電子機器の信頼性向上を目指した冷却性能診断法

- 冷却性能低下の検出だけでなく,その原因を高精度に特定
- 温度センサーを実装していない場所の温度も把握可能　•状況に応じた的確なメンテナンスに期待

鈴木 智之　㈱東芝 研究開発センター 研究主務

※ マークのついているセッションは、自動車技術関連セッションです。

第33回 EMC設計・対策技術シンポジウム プログラム

敬称略　C：コーディネータ　※プログラム内容（発表者、発表テーマ、内容等）が変更になる事がありますので予めご了承ください。
最新の情報はWEBでご確認ください。 https://www.jma.or.jp/tf/sym/

G1 パワエレ機器のノイズ抑制技術

4月17日（水） 10:00 – 12:45

1 高速パワー半導体デバイス時代のノイズ抑制へ挑戦 ― アクティブ・パッシブフィルター

- SiCやGaNを用いたパワエレ機器から発生するノイズの広帯域化
- パッシブフィルタによるノイズ対策
- アクティブフィルタによるノイズ対策

小笠原 悟司　北海道大学 大学院 情報科学研究院 教授

2 パワエレ回路の平衡化によるコモンモード伝導ノイズ相殺技術

- パワエレ回路の主回路部の平衡化技術
- 平衡化技術の適用例
- 平衡化技術のメリット

庄山 正仁　九州大学 大学院システム情報科学研究院 教授

3 インバータエアコンにおけるEMS解析と対策事例

- インバータエアコンのEMC解析概要
- EMS（雷サージ）解析技術
- EMS（雷サージ）解析・対策事例

田中 三博　ダイキン工業㈱ テクノロジー・イノベーション・センター

C：白木 康博
三菱電機㈱ 先端技術総合研究所 電機システム技術部
主席研究員

パワエレ機器のノイズ対策技術として、従来からのパッシブフィルタに加えて、アクティブフィルタや波形制御による平衡化技術が注目されてます。また、伝導エミッションや放射エミッション以外のイミュニティ対策も重要となりつつあります。

本セッションでは、まず回路的に非常に複雑なアクティブフィルタについてその必要性、基本原理、応用例をわかりやすく紹介します。次に、ノイズ電流をキャンセルする波形制御により伝導ノイズを低減する技術を紹介します。最後に、設計段階で雷に対するイミュニティの予測技術、対策技術について紹介します。

G2 パワエレ機器のノイズ測定・評価技術

4月17日（水） 14:15 – 17:00

1 SiCパワーモジュールにおける電磁ノイズ源の特性評価

- 配線インダクタンスの評価(実測・電磁界解析)
- SiCパワーモジュールのスイッチング特性評価
- 同期近傍磁界強度測定に基づくモジュール内雑音電流分布の動的可視化

井渕 貴章　大阪大学 大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻

2 パワーデバイスのスイッチングノイズ評価技術と抑制法

- スイッチングシミュレーションによるノイズ発生メカニズム分析
- デバイス内外における抑制法
- 電源回路での対策の実例

安住 壮紀　㈱東芝 生産技術センター 制御技術研究部 研究主務

3 パワーエレクトロニクス応用機器のノイズ測定・評価の注意点

- 電源線伝導妨害測定におけるAMNの影響や基準金属面との距離による影響について
- 放射妨害電界強度測定再現性と測定の注意点について
- 雷サージ試験におけるチョークコイルによる印加波形への影響について

峯松 育弥　(一社)KEC関西電子工業振興センター 試験事業部
EMC・安全技術グループ グループマネージャー

C：玉手 道雄
富士電機㈱ 技術開発本部 先端技術研究所
エネルギー技術研究センター 電気エネルギー技術研究部
電磁応用技術Gr. マネージャー 博士（工学）

SiC、GaNデバイス等のパワー半導体の性能向上や、ノイズ規制の強化・対象機器の拡大などにより、パワエレ機器のノイズを正確に測定・評価することが難しくなってきています。

本セッションでは、最初にSiCパワーモジュールによる電磁ノイズ源の特性評価として、配線インダクタンス評価やモジュール近傍のノイズ分布の可視化技術について紹介します。次に、スイッチング特性に着目したノイズ発生メカニズム分析と抑制法について紹介します。最後に、規格認証試験において、正確にノイズ測定・評価するための注意点について事例を交えながら紹介します。

G3 ADASからADSへISO26262のEMC

4月18日（木） 10:00 – 12:45

1 ADASに関するEMC国際法規及び国際規格の最新動向

- 自動車用EMC国際法規・国際規格の概要
- ADASに関するEMC国際法規・規格の動向
- ADASのEMC試験法について

吉田 秀樹　㈱本田技術研究所 四輪R&Dセンター
第9技術開発室 第5ブロック

2 ADASからADSへの進化が及ぼす半導体EMIの特性変化

- 機能安全(ISO26262)対応によるLSIの変化
- ADASレベル3以上をサポートするSoCへのEMI影響
- 車載LSIにおける変化への取り組み

大峠 和夫　ルネサス エレクトロニクス㈱
インダストリアルソリューション事業本部
共通技術開発第一統括部 設計基盤技術開発第二部 課長

3 ADAS&Ethernet&LVDSのECU実装のEMC対応

- EthernetやCAN、CAN-FDに求められるEMC対策部品のトレンド
- ギガビットLVDS（差動およびCOAX）システムとEMC
- PoCシステムのEMC対策事例紹介

石橋 武友　TDK㈱ マグネティクスビジネスグループ

C：野島 昭彦
トヨタ自動車㈱ 電子制御基盤技術部
電波性能開発室 技範

これからの自動車は、より安全で自由なとそのMobility Serviceを提供すべく、数多くのADAS（高度運転支援システム）の展開やADSにむけた開発が進んでいます。ここでは、構成するシステムは、ISO26262での機能安全を確保しつつ、国連の型式認証基準に適合していくことは必須となります。EMCは、各システムのハード設計の基本要件であり、国連の型式認証基準では、システム単位での適合しつつ車両システム全体での性能確保が必須となります。これらのシステム開発にかかわるすべてのエンジニアにたいして、自動車のエキスパートからは、これからのシステムに対するEMCの性能要件、基準、規格動向を紹介し、またそのEMC要件に適合させるために必要な、マイコンとマイコン実装時のフィルター設計に対して、それぞれのエキスパートからその対応技術の提案をいたします。

G4 電動車両におけるEMC

4月18日（木） 14:15 – 17:00

1 各販売車両分解から見るEMC対策技術の現状と次世代自動車における最新EMC対策技術

- 三相インバータにおけるEMC対策技術（日産リーフ、トヨタカムリ、等）
- DC-DCコンバータ、バッテリ充電器におけるEMC対策技術（日産リーフ、プリウス、アウディSQ7等）
- 次世代自動車に要求されるEMC対策技術と最新EMC対策技術

山本 真義　名古屋大学 未来材料・システム研究所 ／ 名古屋大学 大学院
工学研究科 電気工学専攻 教授

2 パワエレ機器のコンポーネント・車両EMC評価における計測課題とその対応（仮）

- 繰り返しインパルスノイズが計測器に与える影響と歪みスペクトルについて
- 自動車においてAMラジオ帯のノイズが、どのようにしてアンテナに伝搬するか
- 車載機器の評価において、基準電位の変動がもたらす影響について

鵜生 高徳　㈱デンソー 基盤技術開発部 EMC技術開発室 課長

3 電動車両化の時代におけるECUのEMC設計への構え

- 電動車両化の時代に必要なノイズ対応
- ECU単体と自動車内でのシステム化に必要な対ノイズ設計
- 電磁遮蔽の実施およびその弊害に対する対応

前野 剛　㈱クオルテック EMC技術研究室 室長 博士（工学）

C：舟木 剛
大阪大学 大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻
システム・制御工学講座 パワーシステム領域
博士（工学）

ハイブリッド自動車や電気自動車などの電動車両が一般的になってきました。ADASなどの情報通信機器が車両に多数搭載される一方で、電動車両におけるパワートレインでの高電圧・大電流のスイッチング動作は電磁雑音源となることが危惧されています。本シンポジウムでは車両から部品レベルに亘る広い観点で、電動車両におけるEMCの課題と解決方法について述べます。

G5 原理を学ぶ/事例に学ぶ：EMCシミュレーション

4月19日（金） 10:00 – 12:45

1 SI/PI/EMIシミュレーション技術の変遷とその応用

- SI/PI/EMIシミュレーション技術の概要
- 先端的シミュレーション(CAE)技術
- 車載機器設計最適化への適用とAI技術の活用

浅井 秀樹　静岡大学 電子工学研究所 教授

2 モーメント法の活用術 ― 基礎的なイミュニティの解析事例を通して ―

- モーメント法の基礎
- BCI試験の解析
- ESD試験の解析

坪井 成文　㈱JSOL エンジニアリングビジネス事業部

3 モーメント法の勘所: 電力線搬送通信（PLC）の放射ノイズ解析

- なぜモーメント法なのか？得意なところ・苦手なところ
- 放射ノイズを正しく計算するためのポイント・勘所
- オープンサイト実測結果との比較による精度検証

山本 竹志　パナソニック㈱ プロダクト解析センター 電気ソリューション部
メカトロデバイス設計課 熱流体設計係 係長

C：福本 幸弘
九州工業大学 大学院 工学研究院 電気電子工業研究系
特任教授

EMC設計にシミュレーション技術が導入されるようにってから20年以上経とうとしています。有限要素法、モーメント法、FDTD法など様々な電磁界解析手法がEMCシミュレーションに導入されるとともに、数多くの開発現場でシミュレータの活用が進んでいます。一方で、実際の製品開発（電子機器、デバイス、自動車など）において、EMCシミュレーションが測定に取って代わるというレベルには程遠い状況であることに変わりありません。

それでは、EMCシミュレーションの現状の実力とはどの程度のものなのでしょうか？　また、シミュレータを有効に活用している現場は、どのような使い方をしているのでしょうか？ 本セッションでは、大学、ツールベンダー、機器メーカーの第一人者から、これらの疑問に対する解説と事例の紹介を頂きます。

G6 EMC設計・対策のツボをもっと押えよう

4月19日（金） 14:15 – 17:00

1 プリント基板のEMC設計に盛り込むべきポイントと効果 ～当たり前と思っていた基板設計、こんなところに大きな落とし穴が～

- プリント基板設計における問題点
- 問題の具体的な事例
- 解決方法と課題

久保寺 忠　㈱システムデザイン研究所 代表取締役

2 ～IoT/自動運転など無線時代になぜ!?～ 今更聞けない!ケーブルのノイズ対策

- なぜ今更ケーブルのノイズ対策なのか?事例から見るノイズ対策のツボ!
- 各種素材から考える得意なところ不得意なところ
- この対策は正しいか?正しくないか?今更聞けない!ケーブルのノイズ対策事例

菊池 浩一　TDK㈱ Passive Application Center 担当課長

3 IoT時代のイントラシステムEMC対策事例

- 電子機器自身のノイズにより、性能が劣化するイントラシステムEMC問題とは
- 無線機能を搭載した電子機器における無線の受信感度改善のためのノイズ対策事例紹介

坪内 敏郎　㈱村田製作所 EMI事業部 技術開発統括部 商品開発部
アプリケーション開発課

C：櫻井 秋久
日本アイ・ビー・エム㈱ 東京基礎研究所
IBMディスティングイッシュトエンジニア

（1）回路基板は、不要電磁放射のエネルギー源であり、また伝達機能、アンテナ機能をあわせてもつことから、ここに技術的工夫を与えることで、不要電磁放射を大きく低減させることができます。ここでは効果が示された設計手法について詳しく議論します。(2)回路基板に電源線、通信線などをケーブルの形態で接続すると、大きな放射が発生することよく知られています。またこの放射を低減させるためにフェライトコアが大きな効果を示すこともよく知られています。この長きに亘り対策現場の救世主となり技術者を助けてきたフェライトコアについて、その基本特性、適用事例について議論します。(3)無線機能装備により製品のモビリティ化が始まると同時に、自分自身の不要放射などが自身の無線回路に飛び込み通信性能を劣化させるというイントラシステムEMC（俗:自家中毒）の問題が生まれ、多くの技術者を悩ませてきました。動作感度が大きく異なるものが近接して存在しなくてはならない状況の中で、どのような技術的工夫が考えられるのか議論します。

※ 🚗 マークのついているセッションは、自動車技術関連セッションです。

テクノフロンティア　ものづくりエンジニアのための技術開発促進と市場創出の場

TECHNO-FRONTIER 2019

開発・設計 × 生産技術 エンジニアWEEK

- 第37回 モータ技術展
- 第28回 モーション・エンジニアリング展
- 第12回 メカトロニクス技術展
- 第6回 センシング技術展
- 第1回 部品設計・加工技術展

開発・設計 エンジニアWEEK

- 第34回 電源システム展
- 第11回 次世代給電技術展
- 第11回 バッテリー技術展
- 第32回 EMC・ノイズ対策技術展
- 第21回 熱設計・対策技術展

同時開催　インダストリーフロンティア INDUSTRY-FRONTIER 2019　第8回 国際ドローン展　交通インフラWEEK 2019

技術シンポジウムに併せて
是非ご来場ください。

シンポジウム参加申し込みの方には「シンポジウム 参加者VIP 招待状」を差し上げます!

メリット1　展示会場内のVIPラウンジ（フリードリンク、フリーWiFi環境完備）を自由にお使いいただけます。

メリット2　事務局が運行するシャトルバスを無料でご利用いただけます。詳細は下記の案内をご覧ください。

臨時無料シャトルバス運行のご案内

東京駅⇒TECHNO-FRONTIER（幕張メッセ）の無料バス（片道）も利用可能になります!

- ●会期中4/17～19のみ、約15分間隔で運行（乗車場所、運行ダイヤは3月下旬にWEB公開予定）
- ●ご乗車の際は本「シンポジウム参加者VIP特別招待状」を提示ください。（通常の招待状の提示では乗車できませんのでご注意ください。）

※道路状況により、到着時刻が前後する可能性がございますので、お時間に余裕を持ってご利用いただきますようお願い申しあげます。

往復シャトルバス運行
どなたでもご利用いただけます。
海浜幕張駅 ⇔ 幕張メッセ　無料

テクノフロンティア　検索
https://www.jma.or.jp/tf/

自動車カットモデル展示コーナー

企画協力　埼玉自動車大学校

大好評の「自動車カットモデル展示コーナー」を今回も実施します。なかなか目にすることができないカットモデルの実物を本展で是非ご覧ください。

展示内容（予定）	
	■ 車両ハーフカットモデル トヨタ　「50プリウス」 日産　「ノートe-POWER」「リーフ」 ■ エンジン単体カットモデル マツダ「スカイアクティブディーゼル」 「ロータリーエンジン」 トヨタ　「86」　日野「デュトロ」

IoTが拓く次世代ものづくりの世界 ～生産現場のIoTがわかる、つながる、できる～

恒例の「ものづくりIoT」に関する企画展示を今回も実施します。
入門的内容から実践・導入事例まで、パネル・実機による簡易展示でご紹介します。
新規開催の「"つながる工場"推進展」とあわせて最新の情報をご覧ください。

ドローン飛行 デモンストレーション

毎年好評を得ている国際ドローン展のドローン（無人航空機）飛行デモを今年も実施します。
普段見ることのできない最新技術を駆使したデモ飛行は必見です。

参　加　申　込　規　定

● 参加料（セッション単価・消費税抜）

※本シンポジウム開催最終日の消費税率を適用させていただきます。

参加者区分 ＼ 参加セッション数	通常参加料 合計1～3セッション	通常参加料 合計4セッション以上	当日申込参加料 4月15日（月）10：00以降の申込
日本能率協会法人会員・同時開催展示会出展会社	25,000円／1セッション	23,000円／1セッション	29,000円／1セッション
官公庁・大学（各種法人・団体・個人を除く）	10,000円／1セッション		10,000円／1セッション
上記外	29,000円／1セッション	27,000円／1セッション	29,000円／1セッション

※ 参加料には、申込セッションの参加料と申込セッションのテキスト代が含まれています。　※ 複数セッションにお申込みの場合、交代参加が可能です。
※「官公庁・大学」の区分対象には、国や自治体の所管する各種法人は含まれません。参加料請求先は所属する「官公庁・大学」宛のみとさせていただきます。

● テキスト合本料金（消費税抜）

※ご購入時の消費税率を適用させていただきます。

※ テキスト合本 は各シンポジウム別で全セッションのテキストを1冊にまとめた本です。

シンポジウム名	シンポジウム参加者料金	シンポジウム参加者以外の料金
モータ（B1～B6、C1～C6）	40,000円	60,000円
磁気応用（A1～A6） 電源システム（D1～D6） バッテリー（E1～E6） 熱　設計・対策（F1～F6） EMC 設計・対策（G1～G6）	各30,000円	各50,000円
センシング（H1～H4）	20,000円	40,000円

※テキスト合本のみお申込みの場合は、会期終了後にお送りいたします。

● ご注意

①複数のシンポジウムを申し込まれた方は、シンポジウム別に参加証・請求書を発行いたしますので、あらかじめご了承ください。
②参加証・請求書は開催1か月前から発送を開始いたします。なお、1か月以内のお申込みの時は、申込書受領後1週間ほどで参加証・請求書を発送いたします。
③テキストは当日会場受付でお渡しいたします。
④発表の際に使用されるパワーポイント等の資料でテキストに含まれていないものは、お申し出いただいても、お渡しすることはできませんので、予めご了承ください。
⑤お申し込みいただいた方にはセミナーインフォメーションをお送りする場合があります。

● 参加申込方法

- インターネットからお申し込みください。
- 「参加申込書」に必要事項をご記入のうえ、ファックスでもお申し込みいただけます。裏表紙の「参加申込先」までお送りください。
- シンポジウム毎に申込責任者へ参加証と請求書をお送りいたします。それ以外の方への送付を希望される場合は、その旨参加申込書の「連絡・希望事項欄」にご記入ください。

（電話による予約も受け付けます。その場合は、正式の申し込みとして、必ず申込書をお送りください。）

- 定員になり次第締切とさせていただきます。満席となったセッションはホームページでご案内しますのでご確認ください。
- **事前申込みは、2019年4月15日（月）10:00まで**となります。それ以降のお申込みは、当日会場にて受付をさせていただきます。当日受付カウンターに直接お越しください。（名刺をご持参ください）
- **参加セッションの変更は4月15日（月）10:00まで**となります。

● 法人会員入会のおすすめ

一般社団法人日本能率協会は法人を対象とした法人会員制度を設けセミナー参加料割引をはじめ各種サービスを提供しております。是非この機会にご入会をご検討ください。　資料請求先：TECHNO-FRONTIER事務局　TEL：03-3434-0587

● 参加料支払い方法

- お支払いは、原則として開催前日までに指定銀行の口座にお振り込みください。開催後になる場合は、支払予定日を申込書の「振込予定日」に明記してください。
- 参加予定の方のご都合の悪い場合は、代理の方がご出席ください。なお、代理の方もご都合がつかない場合は、下記の規定により、キャンセル料を申し受けますので、あらかじめご了承ください。

【キャンセル規定】
開催7日前（開催初日を含まず起算）**～前々日** …… **参加料の30%**
開催前日および当日 …… **参加料の全額**

※キャンセルの場合は、必ずお問い合わせフォーム https://school.jma.or.jp/contact/ または、ファックスでご連絡ください。
※当日、無断で欠席された方も参加料全額をお支払いいただきます。
※交通事情による欠席、遅刻の場合も全額請求をさせていただきます。

● 参加申込先

〒105-8522 東京都港区芝公園3-1-22
一般社団法人日本能率協会 JMAマネジメントスクール
FAX：03(3434)5505　TEL：03(3434)6271（直）
（受付時間）月～金曜日9：00～17：00（ただし祝日を除く）
URL　https://school.jma.or.jp/

● プログラム内容のお問い合わせ先

TECHNO-FRONTIER技術シンポジウム事務局
一般社団法人日本能率協会 産業振興センター内
TEL：03(3434)1410（直）

● 免責事項

天災地変や伝染病の流行、研修会場・輸送等の機関のサービスの停止、官公庁の指示等の小会が管理できない事由により研修内容の一部変更および中止のために生じたお客様の損害については、小会ではその責任を負いかねますのでご了承ください。

● 個人情報のお取扱いについて

一般社団法人日本能率協会では、個人情報の保護に努めております。詳細は小会のホームページにて個人情報等保護方針（https://www.jma.or.jp/privacy/）をご覧ください。なお、ご記入いただきましたお客様の個人情報は、本催しに関する確認連絡・実施および小会主催の関連催しのご案内を送付する際に使用させていただきます。

● 参加料の割引について

一度のお申込で、合計4セッション以上ご参加の場合、セッション単価2,000円（税抜）割引での価格を適用させていただきます。複数シンポジウムの合計でも結構です。
※上記割引は官公庁・大学の区分には適用されません。

※4セッション以上を一括してお申込みいただくと割引料金が適用されます。（複数シンポジウムの合計でも結構です）
※3名以上のお申込みは、申込書をコピーするか、Web からお申込みください。
※テキスト合本は各シンポジウム毎の全セッションのテキストを1冊にまとめた本です。
※当日申込も会場で受付けます。(満席になり次第締切となります)