

2018 MICROWAVE WORKSHOPS & EXHIBITION

MWE 2018

マイクロ波技術関連の学術、産業、教育に関する国内最大規模のイベント

参加費
無料

ワークショップダイジェスト代

一般：5,000円

学生：2,000円

ADVANCE PROGRAM

マイクロ波がつなぎ、
響きあう共創社会

Microwaves for Connected &
Resonated Co-creative Societies

11月28日^水～30日^金 会場：パシフィコ横浜

◆マイクロウェーブワークショップ 会場／パシフィコ横浜
アネックスホール・展示ホール

◆マイクロウェーブ展2018 会場／パシフィコ横浜 展示ホール
時間／10:00～17:30
*11月30日(金)のみ17:00終了

主催：ETC 電子情報通信学会 APMC国内委員会 後援：総務省

協賛：電子情報通信学会 マイクロ波研究専門委員会／エレクトロニクスシミュレーション研究専門委員会／アンテナ・伝播研究専門委員会／
電子デバイス研究専門委員会／集積回路研究専門委員会／無線電力伝送研究専門委員会／テラヘルツ応用システム特別研究専門委員会／
高度交通システム研究専門委員会／短距離無線通信研究専門委員会、
IEEE MTT-S Japan/Kansai/Nagoya Chapters、日本電磁波エネルギー応用学会、エレクトロニクス実装学会、
電気学会「拡大する電磁波利用を支える先進的技術」調査専門委員会／「産業活用サイバーフィジカルコミュニケーション技術」調査専門委員会、
日本学術振興会 電磁波励起反応場第183委員会

website



facebook



MWE 2018 ワークショッププログラム一覽

Workshops Program-at-a-Glance

日時 会場	11月28日 (水)		
	10:00~12:00	14:00~16:00	9:00~11:00
Room1 (F201)	WE1A 開会式 基調講演 (P.8) (A)(C) Opening Ceremony Keynote Address 電波行政の最新動向について The Latest Radio Frequency Administration in Japan 電界結合ワイヤレス電力伝送 Capacitive-Coupling Wireless Power Transfer	WE1B ワークショップ (P.9) (A) Workshop 第5世代移動通信システム5Gの実現に向けた 総合実証試験II System Trials toward Actualization of 5th Generation Mobile Communication System 5G -Second-	TH1A 特別セッション (P.12) (B)(D) Special Session AI・量子コンピュータの最新技術 ~日本で生まれた量子アニーリング~ Latest Technology of AI and Quantum Computer: Quantum Annealing Born in Japan
	Room2 (F202)		TH2A 基礎講座 (P.13) (F) Tutorial アンテナ・伝搬の基礎 Basic Learning of Antennas and Propagation
Room3 (F203)		WE3B 特別セッション (P.9) (B)(C) Special Session 新しいワイヤレス給電システム開発への挑戦 Challenge to Development of Novel Wireless Power Transfer System	TH3A ワークショップ (P.14) (C) Workshop ワイヤレス給電システムにおける 法規制・標準化・EMC・人体ばく 露評価の現状と今後の見通し Regulation, Standardization, EMC, and Human Exposure for Wireless Power Transfer
Room4 (F204)		WE4B ワークショップ (P.10) (E) Workshop マイクロ波帯における磁性体およびその応用 の最前線 Cutting-Edge Technologies of Magnetic Materials and Their Applications for Microwave Frequency Range	TH4A ワークショップ (P.15) (E) Workshop 電子情報通信学会 エレクトロニクスシミュ レーション研究会 協賛企画 メタマテリアルのシミュレーション技術の 最新動向とマイクロ波デバイスへの応用 Recent Simulation Techniques of Metamaterials and Their Applications in Microwave Devices
Room5 (F205)		WE5B ワークショップ (P.10) (A)(E) Workshop 5Gに向けた高効率増幅器技術 Efficiency Boosting Techniques of Power Amplifiers for 5G Mobile Networks	TH5A ワークショップ (P.16) (D) Workshop マイクロ波およびプラズマの医療応用 Medical Application of Microwave and Plasma
Room6 (F206)		WE6B 基礎講座 (P.11) (F) Tutorial ベクトルネットワークアナライザを使いこな すための実践的レクチャー Practical Lecture on Vector Network Analyzer Measurements	TH6A 基礎講座 (P.17) (F) Tutorial マイクロ波フィルタ設計入門： 基礎および設計事例 Introduction to the Design of Microwave Filters: Fundamentals and Design Examples

16:30~17:00	17:15~19:15
平成28年度電子情報通信学会功績賞 受賞記念講演会 Commemorative Lecture on IEICE Award 2016	平成28年度電子情報通信学会功績賞 受賞記念祝賀会 Celebration Party on IEICE Award 2016
Room 1+2 (F201+202)	ハーバーラウンジB

日時 会場	11月28日 (水)		
	13:30~15:00	11:30~13:00	
入門講座			
Room 7 (展示ホール WS会場)	WE7B 超入門講座 (P.11) (F) Getting Started ゼロからスタートするアンテナ超入門 Antenna Introductory Course Starting from Scratch		

関連セッション

①: 5G関連セッション ②: 特別セッション ③: 無線電力伝送技術関連セッション
 ④: Society 5.0関連セッション ⑤: 基盤技術関連セッション ⑥: 基礎講座・超入門講座

11月29日 (木)		11月30日 (金)	
14:00~16:00		9:00~11:00	
TH1B 特別セッション (P.12) ②④ Special Session	FR1A 特別セッション (P.19) ②④ Special Session	FR1B 特別セッション (P.19) ② Special Session	
農畜水産分野におけるIoT技術 IoT Technologies for Agriculture, Livestock and Fisheries	土木業界における無線通信技術の活用 Application of Wireless Communication Technology in Civil Engineering Field	自動車レーダをはじめとしたミリ波関連技術 Millimeter-wave Technologies Including Automotive Radar	
TH2B ワークショップ (P.13) ④ Workshop	FR2A ワークショップ (P.20) ① Workshop	FR2B ワークショップ (P.20) ④ Workshop	
ドローンと携帯通信ネットワークの融合とその応用 A Fusion of Drone and Cellular Wireless Network and its Application	Beyond 5Gシステムの方向性 Direction of Beyond 5G System	製造IoTへの適用に向けた無線システムの課題と挑戦 Issues and Challenges of Wireless Systems for IoT in Manufacturing	
TH3B ワークショップ (P.14) ③ Workshop	FR3A ワークショップ (P.21) ③ Workshop	FR3B ワークショップ (P.21) ①⑤ Workshop	
実用化が見えてきた移動体用ワイヤレス給電システム Introduction to Practical Application of Mobile Wireless Power Transfer System	無線電力伝送の応用展開 Development and Application of Wireless Power Transmission	将来無線通信システムに向けたアンテナ技術 Antenna Technologies for Future Wireless Communication Systems	
TH4B ワークショップ (P.15) ① Workshop	FR4A ワークショップ (P.22) ⑤ Workshop	FR4B ワークショップ (P.22) ④ Workshop	
5Gシステム電波に関する新評価法と電磁干渉—OTA、ばく露評価、医用電気機器干渉— New Evaluation Methods and EMI with Respect to Radio Waves from 5G System—OTA, Exposure Assessment, and EMI with Medical Devices—	高周波化へ向けた基板、IC、ものづくり技術 Printed board, IC, and Assembly Technology for Higher Frequency	耐災害情報通信ネットワーク研究開発の最新動向 Recent Activities of Disaster-resilient Network Technology	
TH5B ワークショップ (P.16) ⑤ Workshop	FR5A ワークショップ (P.23) ⑤ Workshop	FR5B ワークショップ (P.23) ⑤ Workshop	
ミリ波・テラヘルツ波の最新技術 Recent Technology of Millimeter-Wave and Terahertz Band	マイクロ波による持続可能な化学産業プロセスの実現 Sustainable Chemical Industry Processes by Microwaves	最先端電子デバイスの研究最前線 Leading Edge Technologies for Electron Devices and Circuits	
TH6B 基礎講座 (P.17) ①⑥ Tutorial	FR6A 基礎講座 (P.24) ⑥ Tutorial	FR6B ワークショップ (P.24) ⑤ Workshop	
5Gに向けた増幅回路技術 Amplifier Technology for 5G Era	電磁界シミュレーション基礎講座～大学のコースから～ Foundation of Electromagnetic Simulation—Learning from Univ. Courses—	無線LANの最新技術動向 Wireless-LAN Technology Trend	

16:30~17:00

IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award 授与式
Conferment Ceremony of IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award

Room 1 (F201)

セッション番号早見表 最初の2文字は曜日、数字は部屋番号、最後の文字は時間を表しています(例WE1A→水曜日/Room1/午前)。

最初の2文字 (WE/TH/FR)	WE		TH			FR	
	水曜日 (11月28日)		木曜日 (11月29日)			金曜日 (11月30日)	
数字 (1~6)	1	2	3	4	5	6	7
最後の1文字 (A/B)	Room1 (F201)	Room2 (F202)	Room3 (F203)	Room4 (F204)	Room5 (F205)	Room6 (F206)	Room7 (F207) (展示ホール内WS会場)
	A: 午前			B: 午後			
	Room1~6: 9:00~(初日は10:00~) Room7: 11:30~			Room1~6: 14:00~ Room7: 13:30~			

13:30~15:00		11:30~13:00		13:30~15:00	
TH7B 超入門講座 (P.18) ⑥ Getting Started	FR7A 超入門講座 (P.25) ⑥ Getting Started	FR7B 超入門講座 (P.25) ⑥ Getting Started			
マイクロ波ものづくり入門 Basis and Practice for Microwave Circuit Assembly	バイアス回路から見たマイクロ波トランジスタ回路設計 Tutorial Lecture for Microwave Transistor Circuit Design Focusing on Bias Circuits	マイクロ波増幅器測定超入門 Basis and Practice for Microwave Amplifier Measurement			

目次 Contents

MWE 2018 ワークショッププログラム一覧 Workshops Program-at-a-Glance

MWE 2018 開催にあたって	4
Welcome to MWE 2018	
MWE 2018のセッションフォーカス	6
MWE 2018 Session Focus	
開催概要・参加方法	7
General Information	
ワークショッププログラム	8
Workshops Program	
平成28年度 電子情報通信学会 功績賞 受賞記念講演会・祝賀会…	26
2018 IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award 授与式 Commemorative Lecture and Celebration Party on IEICE Award 2016 Conferment Ceremony of 2018 IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award	
マイクロウェーブ展 2018	26
Microwave Exhibition 2018	
APMC国内委員会、MWE 2018実行委員会	31
Committee Members	
ワークショップ会場案内	33
Workshop Floor Guide	

MWE 2018開催にあたって

MWE 2018 (2018 Microwave Workshops and Exhibition) は、11月28日(水)から11月30日(金)の間、パシフィコ横浜で開催されます。MWEは、マイクロ波技術分野の発展と、関連分野の産官学協働コミュニティの形成を目的とするワークショップとマイクロウェーブ展の総合イベントとして、今年で23回目を迎えます。

また4年に一度、日本で開催される国際会議 APMC (Asia-Pacific Microwave Conference) が、本年は同月6~9日に京都で開催されます。MWEとAPMCの連携は、1991年に初めてMWEが開催されて以降、関係各位から多大なご協力を得て継続しています。APMCは、我が国のマイクロ波技術を世界に向けて発信する場であり、また激動する世界状況の中で日本のマイクロ波技術者が担うべき役割と狙うべき方向性を探る場でもあります。そこで得られた知見・経験は再びMWEに還元され、国内マイクロ波分野の学術・産業・教育の発展に寄与しています。

マイクロ波技術は、これまで放送、固定通信、移動通信、衛星通信、レーダ、センサ、無線電力伝送等の分野において、多岐にわたる製品、サービスに応用されています。2020年に開催される東京オリンピック・パラリンピックを契機に拡充が期待される「おもてなし」や「安心・安全」のサービスのための技術、携帯電話だけではなくM2MやIoTへ応用可能な第5世代移動通信方式(5G)など、マイクロ波技術が貢献できる分野は広がります。

今後、マイクロ波技術は、多様な産業分野や社会インフラと結合し、共創による技術の創出・進展と社会課題を見据えた応用の開拓を通して、持続的かつ豊かで活力のある社会の実現に貢献できると期待されます。そこで本年は、基調コンセプト「マイクロ波がつなぎ、響きあう共創社会」を掲げ、量子コンピュータなどの異分野の技術や、農業、交通などの産業・社会インフラとの接点を探り、新たなマイクロ波技術の可能性を議論するための特別セッションを設けました。

ワークショップでは、開会式における2件の基調講演と、5つの基礎講座、4つの超入門講座と、5つの特別セッションおよび19のセッションを企画いたしました。

基調講演では、先ず『電波行政の最新動向について』と題して、総務省総合通信基盤局電波部電波政策課長 布施田英生氏にご講演いただきます。続いて、最近注目されている無線電力伝送の技術開発と社会実装に関して、『電界結合ワイヤレス電力伝送』という題目で、豊橋技術科学大学教授 大平孝氏にご講演いただきます。

セッションでは、5G、無線電力伝送、自動車関連分野への無線応用、日本政府が推進する Society 5.0 関連技術など、ホットな話題に焦点を当て、マイクロ波のコアテクノロジーの動向と最新アプリケーションを紹介し、基礎／超入門講座も例年以上に充実させ、若手技術者から初学者にいたる様々な層を対象に、マイクロ波技術の基礎から応用までを解説します。

マイクロウェーブ展では、国内外500社に迫る企業と約30の大学・高専等研究室の出展が予定されており、新製品・新技術・研究成果などを一堂にご覧いただけます。また、出展製品に対応した企業セミナーも例年と同様に開催いたします。注目のマイクロ波システム技術を紹介する「MWカフェ」も、展示会場にて開催予定です。さらに学生が展示会場内を巡って集めた情報をもとに、新たなシステム／アプリケーション／ビジネスモデルのアイデア創出を競い合う「アイデアソン」を実施する予定です。

最後に、MWE 2018の開催に際しまして、多数の皆様のご支援ご愛顧を賜りましたこと、厚く御礼申し上げます。MWE 2018がマイクロ波関連分野の更なる発展の一助となりますことを心から願いつつ、皆様のご参加をお待ちいたしております。

MWE 2018の開催につきまして、皆様のご支援ご愛顧の賜物と厚く御礼申し上げますとともに、国内マイクロ波関連分野の更なる発展の一助となりますことを願いつつ、皆様のご参加をお待ちいたしております。

最後に、MWE 2018の開催にご尽力をいただきました多くの方々に心より感謝いたします。

MWE 2018実行委員会
委員長 丸橋 建一
(NEC)



Welcome to MWE 2018

Welcome to the 2018 Microwave Workshops and Exhibition (MWE 2018) which will be held in Pacifico Yokohama from Wednesday, November 28 to Friday, November 30, 2018. MWE is the largest comprehensive event in Japan for RF/microwave engineers and researchers in academic and governmental institutions as well as private companies. For more than a quarter-century, it has provided workshops introducing state-of-the-art technologies and future visions, fundamental educational courses for novice/young engineers, and exhibitions of the latest products.

This year, 2018 Asia-Pacific Microwave Conference (APMC 2018) will be held from 6 to 9, November, 2018, in Kyoto, Japan, in advance of MWE. Both two events are closely collaborating with great efforts of all involving persons.

So far, microwave technology has been applied to many products and services such as broadcasting, fixed-, mobile-, and satellite-communications, radars and sensors and wireless power transmissions. The technology is expected to be spreading for services of “Omotenashi (Japanese hospitality)” and “Safe and secure” accelerated by a trigger of 2020 Tokyo Olympic Paralympic Games. The fifth generation (5G) mobile communications systems will open up a new opportunity for M2M and IoT applications in addition to smart phones. As foreseen more possibilities contributing to a sustainable, rich, and vigorous society, where a variety of industries and communities are interconnected by microwave technology, the keynote concept of MWE 2018 has been adopted as “Microwaves for connected & resonated co-creative societies.” Workshops and exhibition are designed on the basis of this concept.

In the opening ceremony, there are two keynote addresses: the first one entitled “The Latest Radio Frequency Administration in Japan” will be presented by Mr. Hideo Fuseda (Ministry of Internal Affairs and Communications). The second one entitled “Capacitive-Coupling Wireless Power Transfer” will be presented by Prof. Takashi Ohira, Toyohashi University of Technology.

In the workshops, five special sessions are allocated to treat fusion of different technical areas/fields, such as quantum computing and social infrastructure. 19 regular sessions cover the latest microwave technologies from active and passive devices to next generation applications and systems such as 5G mobile communication systems, wireless power transmissions and automotive/vehicular applications. Five fundamental courses and four introductory courses give an exposition on microwave technologies from basic points to application examples.

In the Microwave Exhibition, almost five hundred companies from both Japan and overseas together with about thirty universities/colleges will exhibit their new products, technologies and research activities. Some exhibitors will give technical seminars. “MW Cafe” will be also opened to introduce notable microwave system technologies. “Ideathon” will be held to competing ideas of new systems, applications and business models by students.

I hope that the contents of the workshops and exhibition will be attractive and informative to all participants. Please come to enjoy your microwave journey at MWE 2018. In closing, I would like to express my sincere appreciation to everyone who has been supporting MWE 2018.

Kenichi Maruhashi
MWE 2018 Steering Committee Chair
(NEC Corporation)

MWE 2018のセッションフォーカス

- (1) 5Gの現在と未来を語る 5G関連セッション
- | | | |
|------|---------|--|
| WE1A | 基調講演1 | 電波行政の最新動向について |
| WE1B | ワークショップ | 第5世代移動通信システム5Gの実現に向けた総合実証試験II |
| WE5B | ワークショップ | 5Gに向けた高効率増幅器技術 |
| TH4B | ワークショップ | 5Gシステム電波に関する新評価法と電磁干渉 —OTA、ばく露評価、医用電気機器干渉— |
| TH6B | 基礎講座 | 5Gに向けた増幅回路技術 |
| FR2A | ワークショップ | Beyond 5Gシステムの方向性 |
| FR3B | ワークショップ | 将来無線通信システムに向けたアンテナ技術 |
- (2) ワイヤレスの未来を創造する 特別セッション
- | | | |
|------|---------|------------------------------------|
| WE3B | 特別セッション | 新しいワイヤレス給電システム開発への挑戦 |
| TH1A | 特別セッション | AI・量子コンピュータの最新技術 ~日本で生まれた量子アニーリング~ |
| TH1B | 特別セッション | 農畜水産分野におけるIoT技術 |
| FR1A | 特別セッション | 土木業界における無線通信技術の活用 |
| FR1B | 特別セッション | 自動車レーダをはじめとしたミリ波関連技術 |
- (3) ワイヤレスの新しい地平となる 無線電力伝送技術関連セッション
- | | | |
|------|---------|--|
| WE1A | 基調講演2 | 電界結合ワイヤレス電力伝送 |
| WE3B | 特別セッション | 新しいワイヤレス給電システム開発への挑戦 |
| TH3A | ワークショップ | ワイヤレス給電システムにおける法規制・標準化・EMC・人体ばく露評価の現状と今後の見通し |
| TH3B | ワークショップ | 実用化が見えてきた移動体用ワイヤレス給電システム |
| FR3A | ワークショップ | 無線電力伝送の応用展開 |
- (4) 経済発展と社会的課題の解決を両立する Society 5.0関連セッション
- | | | |
|------|---------|------------------------------------|
| TH1A | 特別セッション | AI・量子コンピュータの最新技術 ~日本で生まれた量子アニーリング~ |
| TH1B | 特別セッション | 農畜水産分野におけるIoT技術 |
| TH2B | ワークショップ | ドローンと携帯通信ネットワークの融合とその応用 |
| TH5A | ワークショップ | マイクロ波およびプラズマの医療応用 |
| FR1A | 特別セッション | 土木業界における無線通信技術の活用 |
| FR2B | ワークショップ | 製造IoTへの適用に向けた無線システムの課題と挑戦 |
| FR4B | ワークショップ | 耐災害情報通信ネットワーク研究開発の最新動向 |
- (5) ワイヤレス技術力の源泉 基盤技術関連セッション
- | | | |
|------|---------|---------------------------------------|
| WE4B | ワークショップ | マイクロ波帯における磁性体およびその応用の最前線 |
| WE5B | ワークショップ | 5Gに向けた高効率増幅器技術 |
| TH4A | ワークショップ | メタマテリアルのシミュレーション技術の最新動向とマイクロ波デバイスへの応用 |
| TH5B | ワークショップ | ミリ波・テラヘルツ波の最新技術 |
| FR4A | ワークショップ | 高周波化へ向けた基板、IC、ものづくり技術 |
| FR5A | ワークショップ | マイクロ波による持続可能な化学産業プロセスの実現 |
| FR3B | ワークショップ | 将来無線通信システムに向けたアンテナ技術 |
| FR5B | ワークショップ | 最先端電子デバイスの研究最前線 |
| FR6B | ワークショップ | 無線LANの最新技術動向 |
- (6) これでわかる。すっきりする。基礎講座・超入門講座
- | | | |
|------|-------|----------------------------------|
| WE6B | 基礎講座 | ベクトルネットワークアナライザを使いこなすための実践的レクチャー |
| WE7B | 超入門講座 | ゼロからスタートするアンテナ超入門 |
| TH2A | 基礎講座 | アンテナ・伝搬の基礎 |
| TH6A | 基礎講座 | マイクロ波フィルタ設計入門：基礎および設計事例 |
| TH6B | 基礎講座 | 5Gに向けた増幅回路技術 |
| TH7B | 超入門講座 | マイクロ波ものづくり入門 |
| FR6A | 基礎講座 | 電磁界シミュレーション基礎講座 ~大学のコースから~ |
| FR7A | 超入門講座 | バイアス回路から見たマイクロ波トランジスタ回路設計 |
| FR7B | 超入門講座 | マイクロ波増幅器測定超入門 |

〈TPCあいさつ文〉

今年のワークショップは、みなさまの関心の高い技術分野のセッションのみならず、ワイヤレスの新しい世界を切り開くことにつながる特別セッションをご用意致しました。ワイヤレスの基礎技術から、さまざまな課題の解決が期待されるワイヤレス技術まで、わかりやすく具体性にとんだ各講演にご期待ください。

MWE 2018プログラム委員会

伊藤（東工大）、加保（NTT）、河合（兵庫県立大）、小松崎（三菱電機）、近藤（ATR）、鈴木（NTTドコモ）、関（日大）、田中（村田製作所）、田村（豊橋技科大）、中村（日立）、平野（東京都市大）
※50音順

開催概要・参加方法

会期：2018年11月28日（水）～11月30日（金）

会場：パシフィコ横浜 ・マイクロウェーブワークショップ：Room 1～6（アネックスホール）
Room 7（展示ホールワークショップ会場）
・マイクロウェーブ展：展示ホールD

開会式、基調講演 (10:00～12:00)

11月28日（水）10：00よりRoom 1+Room 2（アネックスホールF201+F202）において開会式を行いますので多数の方のご参加をお願いいたします。

開会式に引き続いて、「マイクロ波がつなぎ、響きあう共創社会」を基調コンセプトに、布施田英生氏（総務省総合通信基盤局）による「電波行政の最新動向について」、その後、大平孝氏（豊橋技術科学大学教授/未来ビークルシテリサーチセンター長）による「電界結合ワイヤレス電力伝送」と題する基調講演が行われます。

マイクロウェーブ ワークショップ

マイクロ波工学の初学者を主に対象とした5件の基礎講座と4件の超入門講座、また、内外の一流研究者が先端技術の発表を行う特別セッション5件とワークショップセッション19件をアネックスホール、展示ホールD内の会場で並行して開催します。なお、マイクロウェーブ展に出展している国内外の企業によるセミナーも行います。奮ってご参加ください。

マイクロウェーブ展

(詳細は26ページをご覧ください。)

ワークショップへの 参加方法

- ・ワークショップ（基調講演・基礎講座・入門/超入門講座含む）に参加される方は、当日会場受付にて名刺を2枚ご提示の上、参加のご登録をお願いいたします。事前登録は不要です。
 - ・展示会・ワークショップとも参加費は無料です。
 - ・ワークショップダイジェスト（全セッションの原稿を収録）は、一般5,000円（税込）、学生2,000円（税込）にて、当日販売いたします（現金のみの販売となります）。
- ※ 学生は受付にて学生証をご提示ください。

問い合わせ先

MWE 2018事務局（株）リアルコミュニケーションズ
〒270-0034 松戸市新松戸1-409 新松戸Sビル3F
TEL. 047-309-3616 FAX. 047-309-3617 E-mail: mweapmc@io.ocn.ne.jp <http://www.apmc-mwe.org/>

※電子情報通信学会APMC国内委員会は、平成17年4月1日の「個人情報保護に関する法律」の施行に伴い、個人情報保護ポリシーを制定し、当委員会が入手する個人情報のプライバシーの保護に努めております。当委員会の個人情報保護基本方針は<http://apmc-mwe.org/mwe2018/privacy.html>でご確認ください。

MWE 2018への参加登録時に頂戴いたしますお客様の個人情報は、個人情報保護基本方針を遵守し、MWE/APMCに関連した登録データの分析ならびに各種情報提供サービスのために使用させていただきますので、予めご了承ください。

※開催期間中に会場およびその周辺で、主催者が写真・ビデオ撮影を行います。撮影した写真・ビデオは、ウェブページやパンフレット・Facebook等のSNSに掲載し、広報活動に使用することがあります。参加される方は予めご了承のうえご来場ください。

General Information

Period: November 28-30, 2018

Venue: Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan

- ・ Microwave Workshops: Conference Rooms F201-F207 at the Annex Hall and Exhibition Hall D
- ・ Microwave Exhibition: Exhibition Hall D

Opening Ceremony and Keynote Address (10:00-12:00)

The opening ceremony will start at 10:00 a.m. on Wednesday, November 28 at the Room 1+Room 2 (F201 and F202 in the Annex Hall.)

Following the opening ceremony, keynote address will be given based on the concept for the conference, "Capacitive-Coupling, Wireless Power Transfer" Mr. Hideo Fuseda (Ministry of Internal Affairs and Communications) will give the keynote address entitled "The Latest Radio Frequency Administration in Japan" and Prof. Takashi Ohira (Toyohashi University of Technology) will give the keynote address entitled "Capacitive-Coupling Wireless Power Transfer"

Microwave Workshop

For novice microwave engineers 5 basic tutorial lectures and 4 introductory courses will be held, while eminent researchers from both overseas and Japan will present their work on cutting edge technologies at 5 special sessions and 19 workshop sessions in the Annex Hall and Exhibition Hall D. Some of the exhibitors of the exhibition will also conduct technical seminars to highlight their products.

Microwave Exhibition

Please refer to page 26 for detailed information.

How to participate in the workshops

Those who wish to attend the workshop should submit 2 business cards and register at the registration desk. There is no pre-registration available.

Registration Fee

No registration fee is required.

Workshop Digest

Workshop Digest is available at the registration desk. Prices are 5,000 yen for a regular participant, and 2,000 yen for a student, respectively (. *Students need to show their ID to a staff.)

For further information, please contact

Secretariat of MWE 2018
c/o Real Communications Corp.
3F Shin-Matsudo S Building 1-409, Shin-Matsudo, Matsudo 270-0034 Japan
TEL. 047-309-3616 FAX. 047-309-3617 E-mail: mweapmc@io.ocn.ne.jp <http://www.apmc-mwe.org/>

ワークショッププログラム Workshops Program

WE1A

■開会式 Opening Ceremony

実行委員長挨拶：丸橋建一（NEC）

Welcome Message from the Steering Committee Chair : Kenichi Maruhashi, NEC Corp.

11月28日（水）10:00～10:10, Room 1 + Room 2（アネックスホールF201+F202）

Wednesday, November 28, 10:00 to 10:10, Room 1 + Room 2

■基調講演 Keynote Address

11月28日（水）10:15～12:00, Room 1 + Room 2（アネックスホールF201 + F202）

Wednesday, November 28, 10:15 to 12:00, Room 1 + Room 2

司会：丸橋建一（NEC）

Chair : Kenichi Maruhashi, NEC Corp.



布施田英生（総務省）
Hideo Fuseda
(MIC)



大平 孝（豊橋技科大）
Takashi Ohira
(Toyohashi Univ. of Technology)

基調講演1 11月28日（水）10:15～11:05/Wednesday, November 28, 10:15～11:05

電波行政の最新動向について

The Latest Radio Frequency Administration in Japan

布施田英生（総務省 総合通信基盤局 電波部 電波政策課 課長）

Hideo Fuseda, Ministry of Internal Affairs and Communications

概要：電波は国民の日常生活や社会経済活動において重要な役割を担っている。本格的なIoT/AI/ビッグデータ時代を見据え、様々な分野において電波利用が進む中、利用シーンに応じた適切な通信速度や柔軟性、信頼性の提供を可能とする高度な無線通信ネットワークの実現が求められている。

このため、総務省では電波の有効利用に資する5GやIoT等の新たな無線通信システムの研究開発の推進や、新たなイノベーション創出に必要な周波数確保のための取組、電波制度改革にむけた検討などを実施している。

本講演では、電波行政の最新動向について紹介する。

Abstract Radio frequency plays an important role in the daily lives and social and economic activities of the people. In anticipation of the full-fledged IoT/AI/big data era, it is important that while the use of radio frequency in various fields is progressing, it is necessary to achieve an advanced wireless communication network that can provide appropriate communication speed, flexibility and reliability according to the usage situation.

For this reason, the Ministry of Internal Affairs and Communications promotes research and development of new wireless communication systems such as 5G, IoT and others that contribute to the effective use of radio frequency, efforts to secure the frequencies necessary for creating new innovation and examination for radio system reform.

In this presentation, we will introduce the latest radio frequency administration.

基調講演2 11月28日（水）11:10～12:00/Wednesday, November 28, 11:10～12:00

電界結合ワイヤレス電力伝送

Capacitive-Coupling Wireless Power Transfer

大平 孝（豊橋技術科学大学 未来ビークルシティリサーチセンター長）

Takashi Ohira, Research Center for Future Vehicle City, Toyohashi Univ. of Technology

概要：ワイヤレス産業の巨大マーケットは20世紀に始まったラジオテレビ放送、そして21世紀爆発的普及した携帯電話などの通信である。これら「放送」「通信」に続く第3の矢として「電力伝送」が浮上し理論構築と技術開発が現在急ピッチで進んでいる。MWEではこれを大きな潮流と捉え今年度4つのセッションをワイヤレス電力伝送にテーマ設定するに至った。本基調講演では最新動向として今春実用化活動がスタートした電界結合方式ワイヤレス電力伝送に焦点をあて基本原理・設計理論・社会実装例を紹介する。

Abstract The wireless industry has successfully grown up through two gigantic business markets: broadcasting since 20th and telecommunication since 21st century. To follow them as the third arrow, rapidly emerging is the wireless power transfer (WPT). Four technical sessions are assigned to WPT in this MWE event. The keynote lecture views WPT fundamentals, design theory, and practical implementations especially focussing on capacitive-coupling schemes.

WE1B

ワークショップ 14:00-16:00

第5世代移動通信システム5Gの実現に向けた総合実証試験Ⅱ

System Trials toward Actualization of 5th Generation Mobile Communication System 5G -Second-

オーガナイザ: 佐藤孝平 (電波産業会)
奥村幸彦* (NTTドコモ)
*第5世代モバイル推進フォーラム 5G実証試験推進グループリーダー

Organizers : Kohei Satoh, Association of Radio Industries and Businesses, ARIB
Yukihiko Okumura*, NTT DOCOMO
*5G Trial Promotion Group Leader, the Fifth Generation Mobile Communications Promotion Forum, 5GMF

座長: 安達文幸 (東北大)

Chair : Fumiyuki Adachi, Tohoku Univ.

1. 日本における5G総合実証試験の全体概要 (仮) (総務省)
Overview of 5G System Trials in Japan (tentative), Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC
2. NTTドコモ及びパートナーによる5G総合実証試験 (仮) (NTTドコモ)
5G System Trial by NTT DOCOMO and Partners (tentative), NTT DOCOMO
3. KDDI及びパートナーによる5G総合実証試験 (仮) (KDDI)
5G System Trial by KDDI and Partners (tentative), KDDI
4. ソフトバンク及びパートナーによる5G総合実証試験 (仮) (ソフトバンク)
5G System Trial by SoftBank and Partners (tentative), SoftBank

■ 概要 ■

第5世代移動通信システム5Gは、既存のシステムをさらに発展させた「超高速・大容量」、「多数接続」、「超低遅延」などの特徴を持つ次世代の移動通信システムであり、超高度情報化社会のICT基盤として早期実現が期待されている。近年、国内においては2020年の5Gの実現に向け、無線アクセスネットワーク技術他の5Gを支える技術・方式の研究開発や国際標準化に関する活動が本格化してきているが、2017年度からは、総務省の「5G総合実証試験」が開始され、5Gの実現による新たな市場の創出に向け、移動通信業界関係者とともに様々な利活用分野の関係者が参加している。本セッションでは、今年度、2年目となる同実証試験について、総務省からの全体概要の紹介に続いて、実証試験を推進している国内の各移動通信事業者が、それぞれの試験の内容と計画などについて紹介する。

The 5th generation mobile communication system 5G is a next generation mobile communication system having features such as "ultra-high speed/large capacity", "large number of connections", "ultra-low latency" etc., which further developed the existing system. It is expected that 5G will be realized as an ICT base of the advanced information society at an early stage. In recent years, in Japan, activities related to research and development and international standardization of technologies and functions supporting 5G, such as radio access network technologies and others, are rapidly accelerating toward the actualization of 5G in 2020. From fiscal year 2017, the Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC) "5G system trials" has been started, and many stakeholders in various utilization fields participate in the trials as well as those related to the mobile communications industry to create a new market through actualization of 5G. In this session, regarding 5G system trials in the second year of this fiscal year, following the introduction of the overview of the trials by the MIC, each domestic mobile communication operator promoting the system trial will introduce the content and plan of each trial.

キーワード: 5G、移動通信、総合実証試験、多様な利活用分野

Keywords : 5G, Mobile communication, System trial, Various use cases

WE3B

特別セッション 14:00-16:00

新しいワイヤレス給電システム開発への挑戦

Challenge to Development of Novel Wireless Power Transfer System

オーガナイザ: 粟井郁雄 (リユータック)

Organizer : Ikuo Awai, Ryutech Corp.

座長: 大平 孝 (豊橋技科大)

Chair : Takashi Ohira, Toyohashi Univ. of Technology

1. 高周波・高効率な給電を実現する半導体スイッチング電源技術
梅谷和弘 (岡山大)
Advanced Power Semiconductor Inverters for High Frequency High Efficiency AC Power Supply
Kazuhiro Umetani, Okayama Univ.
2. もっと広い世界でWPTシステムを見直そう
粟井郁雄 (リユータック)
Let's Take Another Look at WPT Systems in the Wide World
Ikuo Awai, Ryutech Corp.
3. 安定的なワイヤレス給電のための受電回路技術
石原将貴 (岡山大)
Recent Approaches in Power Receiver Circuit for Improving Robustness of Inductive Coupling Wireless Power Transfer
Masataka Ishihara, Okayama Univ.

■ 概要 ■

ワイヤレス給電が大きな話題となってから10年が過ぎたのに実用化の歩みは遅々としている。その状況を打破する為には、情報ではなく電力を送るという目標をもっと強く意識し、マイクロ波技術者が慣れ親しんできた思考範囲を乗り越えなければならぬのではないかと。このような問題意識をもってパワーエレクトロニクス研究者と共に考えていきたい。

We have not seen too many practical application of WPT so far 10 years after it became a significant discussion topic. It would be necessary to be more strongly conscious of power transfer, not signal transmission, and to get over the scope of familiar microwave technology. Having those concerns in mind, we would like to think over the WPT together with power electronics engineers.

キーワード: 高周波インバータ、ガリウムひ素電界効果トランジスタ、電磁界結合、無線給電、非接触給電、周期回路、受電回路、自動チューニング補助回路

Keywords : High frequency inverter, GaN-FET, Electromagnetic coupling, Wireless power transfer, Contactless power transfer, Periodic circuit, Receiver, ATAC

11月28日(水) Wednesday, November 28
Room4 (アネックスホールF204)

WE4B

ワークショップ 14:00-16:00

マイクロ波帯における磁性体およびその応用の最前線

Cutting-Edge Technologies of Magnetic Materials and Their Applications for Microwave Frequency Range

オーガナイザ: 直江正幸 (電磁材料研究所)

Organizer: Masayuki Naoe, Research Institute for Electromagnetic Materials

座長: 山田啓壽 (東芝)

Chair: Keiju Yamada, Toshiba Corp.

1. マイクロ波磁性体の最新動向とグラニューラー材料の有用性 直江正幸 (電磁材料研究所)

Recent Trend of Magnetic Materials for Microwave: Utilities of Granular Materials
Masayuki Naoe, Research Institute for Electromagnetic Materials

2. ウェハレベルの磁性薄膜における高周波磁気透磁率・磁歪定数評価法の開発 佐藤茂行, 森 修, 内海良一 (東栄科学産業), 遠藤 恭, 島田 寛, 敷上 信 (東北大)

In-site Measurement of Permeability and Magnetostriction Constant of Magnetic Films Deposited on Si Wafers
Shigeyuki Sato, Osamu Mori, Ryoichi Utsumi, Toei Scientific Industrial Co., Ltd.
Yasushi Endo, Yutaka Shimada, Shin Yabukami, Tohoku Univ.

3. 負透磁率による表皮効果抑制を目的としたNiFe/Cuめっき多層膜伝送線路の特性評価 中山英俊 (長野工業高等専門学校), 山口正洋 (東北大), 柳井武志 (長崎大), ラナジツ ト・サイ (インド理科大学院), 北井佑季, 佐藤幹男, 寒川 潮 (パナソニックAIS社)

Characteristic Evaluation of RF Transmission Line with Ni-Fe/Cu Electroplated Multilayer Film aimed at Skin Effect Suppression by Negative Permeability
Hidetoshi Nakayama, National Institute of Technology, Nagano College
Masahiro Yamaguchi, Tohoku Univ., Takeshi Yanai, Nagasaki Univ.,
Ranjit Sai, Indian Institute of Science, Yuki Kitai, Mikio Sato, Ushio Sangawa, Automotive & Industrial Systems Company, Panasonic Corp.

4. パワエレ機器による不要放射のもとで移動通信の受信感度を確保する新しい磁性体技術 山口正洋, 田中 聡, 石山和志, 畠山賢介 (東北大), 永田 真 (神戸大), 近藤幸一 (トーキン), 沖米田恭之 (昭和飛行機工業)

A New Magnetic Technology to Improve Minimum Sensitivity of Mobile Handset Against Unnecessary Wave Radiation from Power Electronics Equipment
Masahiro Yamaguchi, Satoshi Tanaka, Kazushi Ishiyama, Kensuke Hatakeyama, Tohoku Univ., Makoto Nagata, Kobe Univ., Koichi Kondo, TOKIN Corp., Yasuyuki Okiyoneda, Showa Aircraft Industry Co., Ltd.

概要

マイクロ波デバイスの電磁界伝搬物質として多用されている誘電体や空気と比べ、強磁性でなければ透磁率を発現せず、金属材料であることが多い磁性体には、マイクロ波帯で活用するための制約があり、悲劇の材料と称されることもある。しかし、近年、急激にセンチメートル波帯以上にも対応した磁性材料が種々登場し、応用技術も進化しました。企業との共同研究もスタートしている。一方で、マイクロ波領域で磁性体が現状あまり活用されていないのは、マイクロ波帯での磁性体の特性や活用方法が、広く知られていないためであるという側面もある。現在、電気学会基礎・材料部門の「高周波磁性材料の実用化のための技術動向調査専門委員会」において、高周波マグネティックスの最新動向が総括的に調査されており、今回、この委員会関係者から、最新のマイクロ波磁性体およびその応用技術について報告することで、魅力を知っていただきたい。

As for the microwave materials, there are some restrictions to the magnetic materials in comparison with the dielectric materials and the air. This is because magnetic permeability is provided only from ferromagnetic or ferrimagnetic materials and most of the magnetic materials are metallic. However, some novel materials and their applications have been developed to solve the subjects and have attracted an attention, recently. On the other hand, there is an aspect that magnetic materials and their applications for the microwave are of less practical use at present because relatively little is known about them. Here, the members of "Investigating R&D Committee on Practical Applications of High-Frequency Magnetic Materials, IEEJ" will introduce the cutting edge of magnetic materials and their applications for microwave to researchers and engineers of the microwave.

キーワード: 磁性体、第5世代移動通信システム、複素透磁率計測、磁歪、銅損、表皮効果、ノイズ抑制、電磁両立性

Keywords: Magnetic materials, 5th generation mobile communications system, Complex permeability measurement, Magnetostriction, Copper loss, Skin effect, Noise suppression, Electromagnetic compatibility

11月28日(水) Wednesday, November 28
Room5 (アネックスホールF205)

WE5B

ワークショップ 14:00-16:00

5Gに向けた高効率増幅器技術

Efficiency Boosting Techniques of Power Amplifiers for 5G Mobile Networks

オーガナイザ: 井上和孝 (住友電気工業)

Organizer: Kazutaka Inoue, Sumitomo Electric Industries, Ltd.

座長: 分島彰男 (名工大)

Chair: Akio Wakejima, Nagoya Institute of Technology

1. 波形エンジニアリングに基づいた高効率増幅器の理論および解析

山本 洋 (住友電気工業)

Fundamentals and Analysis of High Efficiency Amplifiers Based on Waveform Engineering
Hiroshi Yamamoto, Sumitomo Electric Industries, Ltd.

2. 電力増幅器のバックオフ領域高効率化技術

石川 亮 (電通大)

High-Efficiency Techniques at Back-Off Region for Microwave Power Amplifiers
Ryo Ishikawa, The Univ. of Electro-Communications

3. 第5世代移動体通信基地局向け高効率広帯域増幅器技術

坂田修一 (三菱電機)

High Efficiency and Wideband Power Amplifiers for 5G Base Stations
Shuichi Sakata, Mitsubishi Electric Corp.

概要

4G/5G 移動体システムでは、消費電力の抑制が重要な課題となる。現状の4G増幅器の高効率化には、逆F級及びドハティ回路が広く用いられているが、今後更なる周波数効率向上の観点から、増幅器のバックオフ効率向上は益々重要になる。本ワークショップでは、基地局増幅器のバックオフ効率向上に向けた各種技術を紹介する。

The elimination of electric power consumption has been strongly required for 4G/5G mobile communication systems. The challenges of the efficiency improvement of the PAs in the backed off power level have become more important to meet the requirement for higher spectrum efficiency, while class-F operation and Doherty configuration have widely used in the current PAs. This workshop covers the backed-off efficiency boosting techniques of the recent base station PAs.

キーワード: 増幅器, GaN, 広帯域, 高効率化, F級, 逆F級, バックオフ, ドハティ, エンベロープトラッキング

Keywords: Power Amplifier, GaN, Wide Band, High-Efficiency, Class-F, Inverse Class-F, Back-Off, Doherty, Envelope Tracking

WE6B

基礎講座

14:00-16:00

ベクトルネットワークアナライザを使いこなすための実践的レクチャー

Practical Lecture on Vector Network Analyzer Measurements

オーガナイザ: 岸川 諒子 (産業技術総合研究所)

Organizer: Ryoko Kishikawa, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

座 長: 堀部雅弘 (産業技術総合研究所)

Chair: Masahiro Horibe, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

1. Sパラメタの基礎

河合 正 (兵庫県立大)

Fundamentals of S-parameters
Tadashi Kawai, Univ. of Hyogo

2. 賢いネットワークアナライザに負けない賢い測定知識

柳本吉之 (関東電子応用開発)

Measurement Examples and Common Mistakes of a Vector Network Analyzer
Yoshiyuki Yanagimoto, Kanto Electronic Application and Development Inc.

■■ 概要 ■■

電子測定器はどんどん「賢く」なっており、内部でどんな処理がなされているかユーザーにはわからなくなっている。ユーザーは測定器の表示を信用するしかなく、わけがわからないまま、ボタンを押して出てきた答えが正しい測定値だと信じている。測定器は確かに正確ではあるが、測定器につながれたものを正確に測定しているだけである。つなぎ方や校正の仕方を間違えれば、無意味なデータを山のように得ることになる。測定器の持つ機能に圧倒されて、すごく高精度な測定をしているつもりで、実は間違ったデータを得ているというケースは枚挙に暇がない。本講演はネットワークアナライザを例にとって、正しい測定をするためのちょっとしたノウハウや気付きを与えることができるといふ思いで話す。

Electronic measurement instruments are becoming so smart that users do not understand how the data is processed inside. Users often tend to believe the data displayed on a measurement instrument is accurate. Yes, measurement instruments are accurate but it is just accurately measuring what is connected to the front panel. You may be either so impressed or overwhelmed by many fancy functions that you feel what you are doing is a highly sophisticated measurement. However, the highly sophisticated data processing would just result in a set of useless data if the way you connect your device is not appropriate. Vector Network Analyzers will be the example of the "smart" instruments in this seminar and you will find an insight and a hint to make your measurements accurate.

キーワード: Sパラメータ、ベクトルネットワークアナライザ、計測、キャリブレーション

Keywords: S-parameter, Vector Network Analyzer, Measurement, Calibration

WE7B

超入門講座

13:30-15:00

ゼロからスタートするアンテナ超入門

Antenna Introductory Course Starting from Scratch

オーガナイザ: MWE 2018 展示委員会

Organizer: MWE 2018 Exhibition Committee

座 長: 平野拓一 (東京都市大)

Chair: Takuichi Hirano, Tokyo City Univ.

1. アンテナの基礎知識

石橋秀則 (三菱電機)

Basic Knowledge of Antennas
Hidenori Ishibashi, Mitsubishi Electric Corp.

2. アンテナ設計・測定・電波伝搬

西本研悟 (三菱電機)

Example of Antenna Design, Measurement and Propagation
Kengo Nishimoto, Mitsubishi Electric Corp.

3. 総括的討論

Comprehensive Discussion

■■ 概要 ■■

近年、携帯電話やスマートフォンが普及し、無線通信が身近なものになっている。一方、アンテナは無線通信には欠かせない重要な構成要素であるが、いざ設計するとなると、その敷居が高いと感じている技術者が多くいると思われる。

本講座WE7Bでは、これまでアンテナに携わってこなかった技術者を主な対象とし、基本的なアンテナの種類やその特性を述べるとともに、アンテナ設計や測定について事例を交えながらわかりやすく解説する。

Recently, wireless communication is widely used. Antenna is one of the important components in wireless communication. However, it seems that beginners feel antenna development is difficult. In this WE7B session, basic type of antennas and its characteristics are introduced. In addition, antenna design, measurement methods and propagation are explained.

キーワード: アンテナ、電波伝搬、放射パターン、指向性、利得

Keywords: Antenna, Propagation, Radiation Pattern, Directivity, Gain

TH1A

特別セッション 9:00-11:00

AI・量子コンピュータの最新技術 ～日本で生まれた量子アニーリング～

Latest Technology of AI and Quantum Computer: Quantum Annealing Born in Japan

オーガナイザ: 加保貴奈 (NTT)

Organizer: Takana Kaho, NTT

座長: 玉手修平 (東京大)

Chair: Shuhei Tamate, The Univ. of Tokyo

1. 量子コンピュータの解説と応用に向けた研究の紹介
門脇正史 (デンソー)
Quantum Computing and its Application
Tadashi Kadowaki, DENSO Corp.
2. 実用的な組み合わせ最適化問題を解くデジタルアニーラ
下川 聡 (富士通研究所)
Solving Real-world Combinatorial Optimization Problems using Digital Annealer
Satoshi Shimokawa, Fujitsu Lab.

■ 概要 ■

近年、人工知能 (AI) への適用を目指した量子コンピュータの研究開発が進展している。カナダのD-Wave社から商用の量子コンピュータが販売された他、国内企業においても量子コンピュータの研究開発やクラウドサービスがスタートしている。実は量子コンピュータを支える基礎技術は日本で生まれた。本ワークショップでは量子アニーリング理論の考案者である門脇氏に登壇頂き量子コンピュータの2つの方式である量子ゲート方式と量子アニーリング方式について解説頂く。また、量子アニーリング方式を用いた量子コンピュータの最近の研究動向やデンソーにおける量子コンピュータの応用に向けた取り組みについて紹介頂く。また、富士通研究所はアニーリング方式を従来のデジタル回路に応用したクラウドサービス「デジタルアニーラ」を提供開始した。デジタルアニーラはイジングモデルを用いて組み合わせ最適化問題を解けるハードウェアアーキテクチャで、全結合構造とハードウェアの並列性を利用したアップデート探索を用いて高速計算が可能である。実用的な最適化問題への適用例などを下川氏に紹介して頂く。

Research and development of quantum computer aiming at application to artificial intelligence (AI) is progressing in recent years. Commercial quantum computer was sold by D - Wave of Canada, IBM and NTT also developed quantum computer and cloud service. Basic technology supporting quantum computer was born in Japan. In this workshop, Dr. Kadowaki, the inventor of quantum annealing theory, will explain the quantum computer and quantum annealing method. The difference of the two types of quantum computers, and recent progress in quantum annealing will be introduced. Moreover, activities for developing applications in quantum computing in DENSO will be presented. Fujitsu Laboratories also provides cloud services, Digital Annealer (DA), using simulated annealing with conventional digital circuits. DA is a hardware architecture which can solve combinatorial optimization problems using Ising-model based structure. The advantages of DA are fully-connected structure and parallel searching technology for bit update. Dr. Shimokawa will present these specific features of DA and some examples of more practical application which can be solved using DA.

キーワード: 人工知能、量子コンピュータ、量子アニーリング、組み合わせ最適化問題、全結合構造、イジングモデル

Keywords : AI, Quantum Computer, Quantum Annealer, Combinatorial optimization problem, Fully-connected structure, Ising model

TH1B

特別セッション 14:00-16:00

農畜水産分野におけるIoT技術

IoT Technologies for Agriculture, Livestock and Fisheries

オーガナイザ/座長: 伊藤浩之 (東工大)

Organizer / Chair: Hiroyuki Ito, Tokyo Institute of Technology

1. 光と音を利用した農畜水産分野におけるセンシング技術
近藤 直 (京都大)
Optical and Acoustic Sensing Technologies in Agriculture, Livestock and Aquaculture
Naoshi Kondo, Kyoto Univ.
2. 農業分野へのテラヘルツ波応用研究とサブミリ波近接場アレイセンサの開発
小川雄一 (京都大)
Application Study of Terahertz Wave for Agriculture and Development of Sub-MMW Near-Field Array Sensor
Yuichi Ogawa, Kyoto Univ.
3. 電気的特性を活かしたおいしさ評価の一例
武山真弓 (北見工業大)
A Case of Taste Evaluation Utilizing Electrical Characteristics
Mayumi B. Takeyama, Kitami Institute of Technology

■ 概要 ■

Internet of Things (IoT) や機械学習等を活用することによって農業・畜産等をデータ駆動型化する取り組みが進められている。育成状態の数値化や、リスク検知・予測、品質の自動評価といった強いニーズに対して、高周波技術や電子回路技術に応用した計測技術が研究開発され、活用されてきている。本ワークショップでは、光、音波、電磁波 (テラヘルツ波、サブミリ波)、インピーダンス計測技術を利用した先端センシング技術を紹介する。

Data-driven agriculture and livestock industry exploiting IoT and machine learning have been promoted. Measurement techniques applying high-frequency and electronic circuit technologies have been researched and developed to meet strong needs such as digitization of growth status, risk detection and prediction, and automatic evaluation of quality. This workshop introduces advanced sensing technologies using light, sound, microwave (terahertz and sub-mm wave), and impedance measurements.

キーワード: テラヘルツ波応用、サブミリ波センサ、光センシング、音波センシング、電気化学計測、農業、畜産、水産、おいしさ評価

Keywords : Terahertz Wave Application, Sub-mm Wave Sensor, Optical Sensing, Acoustic Sensing, Electro-Chemical Gauging, Agriculture, Livestock, Fisheries, Aquaculture, Taste Evaluation

TH2A

基礎講座

9:00-11:00

アンテナ・伝搬の基礎

Basic Learning of Antennas and Propagation

オーガナイザ/座長: 関 智弘 (日大)

Organizer / Chair: Tomohiro Seki, Nihon Univ.

1. 移動通信システムにおけるアンテナ・伝搬技術 常川光一 (中部大)

Antenna and Propagation for Mobile Communication Systems
Koichi Tsunekawa, Chubu Univ.

■ 概要 ■

ポケットベルに始まる陸上移動通信の歴史は意外に古く、第五世代 (5G) となってもその基本的なアンテナ伝搬設計概念は変わらない。ただし、高速化とマルチメディア化に対応するため運用周波数上昇、帯域拡大が必須となると共に技術的進展によって処理速度向上、ソフトウェア化が進んだ。これらにより見かけ上散乱体 (人、ビル等) は大きくなり、伝搬特性解像度は向上した。第五世代移動通信ではこの技術進歩を活用するアクティブビーム技術、MIMO技術とシステムとしてのコグニティブ技術を高度に連携する必要がある。本講演では、移動通信アンテナ・伝搬研究の基本設計概念からはじめ、最新の活用技術を概論する。さらに簡単に端末アンテナについても触れ、今後さらに人々の生活で重要となる移動通信におけるアンテナシステムの設計ポイントについて述べる。

The history of terrestrial mobile communications starting with pagers is surprisingly old, and the fundamental concept of antenna propagation in the fifth generation (5G) remains unchanged. However, in order to cope with high speed and multimedia, operation frequency increase and bandwidth expansion are essential, and technical progress has been made to improve processing speed and software. As a result, apparent scatterers (people, buildings, etc.) became larger, and the propagation characteristic resolution improved. In the fifth generation mobile communication system, it is necessary to work closely with active beam technology that utilizes this technology advance, cognitive and MIMO technology. In this lecture, I begin with the basic design concept of mobile communication antenna/propagation research, and introduce the latest application technology. I will also briefly mention terminal antennas and describe further design points of antenna systems in mobile communications, which will become important in the future of people's lives.

キーワード: アンテナ・伝搬、無線通信システム、移動通信、電磁界解析

Keywords: Antennas and Propagation, Wireless Communication Systems, Mobile Communication, Electromagnetic Field Analysis

TH2B

ワークショップ

14:00-16:00

ドローンと携帯通信ネットワークの融合とその応用

A Fusion of Drone and Cellular Wireless Network and its Application

オーガナイザ: 平野拓一 (東京都市大)

Organizer: Takuichi Hirano, Tokyo City Univ.

座長: 藤井輝也 (東工大)

Chair: Shuhei Teruya Fujii, Tokyo Institute of Tech.

1. スマートドローン実現に向けた取組み 博野雅文 (KDDI)

Overview of SmartDrone
Masafumi Hirono, KDDI

2. 『セルラードローン』が実現する イノベーションにむけて 原 尚史 (NTTドコモ)

Towards Innovation with Cellular Drones
Takashi Hara, NTT DOCOMO

3. ドローン無線中継システムを活用した遭難者位置特定システム 藤井輝也 (ソフトバンク)

Location Search System of Disaster Victims using Cellular Repeater System mounted on Drone
Teruya Fujii, Softbank

4. ドローンを活用した電波伝搬特性評価 中村光貴 (NTT)

Study on Propagation Characteristics Evaluation by Using a Drone
Mitsuki Nakamura, NTT

■ 概要 ■

昨今、ドローンと携帯通信網の融合が進んでいる。ドローンに携帯通信モジュールを搭載し、ドローンに搭載したカメラやセンサーで取得した情報を携帯網を介して収集する技術、更に携帯網を介してドローンを遠隔地から操縦する技術等、セルラーとドローンを融合したセルラードローン技術が注目されている。本ワークショップでは、セルラードローン技術やそれを用いたアプリケーション技術について講演する。

Recently, a fusion of Drone and cellular mobile system is promising. The technologies that send the information obtained by camera and sensors mounted on the Drone and that operate Drone from a remote location via cellular mobile network as a wireless communication tool are collecting a lot of attention. These technologies are called as a Cellular Drone technology lately. This work shop session will have a discussion about the Cellular Drone technology and its applications.

キーワード: 電波伝搬特性、ミリ波、ドローン、伝搬損失、5G

Keywords: Propagation characteristics, Millimeter wave, Drone, Path loss, 5G

TH3A

ワークショップ 9:00-11:00

ワイヤレス給電システムにおける法規制・標準化・EMC・ 人体ばく露評価の現状と今後の見通し

Regulation, Standardization, EMC, and Human Exposure for
Wireless Power Transfer

オーガナイザ/座長: 横井行雄 (自動車技術会ワイヤレス給電システム
技術部門委員会)

Organizer / Chair: Yukio Yokoi, JSAE WPT System Technical Committee

1. モバイル・EV向けWPTの規制と規格

花澤理宏 (UL Japan)

Regulation and Standards for WPT of Mobile and EV
Masahiro Hanazawa, UL Japan

2. EV用WPTの妨害波許容値及び測定法をCISPR11に導入す るための規格案について

三沢宣貴 (TDK)

Activity of CISPR/B/WG1/AHG4 to Introduce Limit Level and
Measurement Method of WPT for EV
Nobutaka Misawa, TDK.

3. WPTに関するIEC TC106の動向—人体ばく露評価について

大西輝夫 (NTTドコモ)

IEC TC106 Activities on Assessment Methods of WPT Related to Human
Exposure
Teruo Onishi, NTT DOCOMO

■ 概要 ■

ワイヤレス電力伝送において重要な法規制・標準化・EMC・
人体ばく露評価の現状と今後の見通しについて、米国でのモバ
イル機器用ならびにEV用WPTに関するFCC規制、UL規格の動
向並びに、CISPRでのEV用WPTの妨害波許容値及び測定法を
CISPR11に導入するためのCISPR/B/WG1での規格案および、
IEC TC106での人体ばく露に関する電界、磁界、及び電磁界の
評価方法の審議状況について報告する。

This session covers current status and target timeline for WPT,
regulation and standardization, unwanted emission requirements
(EMC), assessment of human exposure. For WPT of mobile and EV,
regulations and standardization status mainly of FCC and UL will be
reported. Deliberation status and target timeline by CISPR/B/WG1
for class A or B group 2 equipment for performance of type tests will
be reported. Methods for the assessment of electric, magnetic and
electromagnetic fields associated with human exposure for WPT
under deliberation by IEC TC106. Will be also reported.

キーワード: ワイヤレス電力伝送、法規制、標準、IEC、CISPR、
EMC、人体ばく露評価

Keywords: WPT, Regulation, Standardization, IEC, CISPR, EMC,
Assessment of Human Exposure

TH3B

ワークショップ 14:00-16:00

実用化が見えてきた移動体用ワイヤレス給電システム

Introduction to Practical Application of Mobile Wireless Power
Transfer System

オーガナイザ/座長: 渡辺俊明 (豊田中研)

Organizer / Chair: Toshiaki Watanabe, TOYOTA Central R&D Labs.,
Inc.

1. ダイヘンのワイヤレス給電への取り組みについて

鶴田義範 (ダイヘン)

Wireless Power Transfer System Development in Daihen
Yoshinori Tsuruda, DAIHEN Corp.

2. 移動体 (自動車用を中心に) へのワイヤレス給電技術動向

藤原栄一郎 (IHI)

Wireless Charging System for Passenger Vehicle (EVs and PHEVs)

Eiichiro Fujiwara, IHI Corp.

3. 大型電動車両へのワイヤレス給電の動向と課題

高橋俊輔 (早大)

The Trend and Problem of the Wireless Power Transfer System for Large

Electric Vehicle

Shunsuke Takahashi, WASEDA Univ.

■ 概要 ■

環境問題への関心から、自動車を始めとする様々な移動体の電
動化が進み、電気エネルギーへの依存度は益々高まる傾向にあ
る。この流れの中で、ワイヤレス給電技術は電動化への加速を
左右するキー技術で言っても過言ではない。本セッションで
は、自動車のみならず、ドローンやAGVなどの小型の移動体
からバスなどの大型移動体などの様々な移動体用のワイヤレ
ス給電技術について、実用化に向けた最新の研究開発動向につ
いて紹介する。

Due to the concern for environmental problems, various vehicles are
becoming more electrified, and dependence on electric energy tends
to increase more and more. In this trend, wireless power transfer
technology can be said to be a key technology that influences the
acceleration to electrification. In this session, the latest research and
development trend for practical application of wireless power transfer
technology to various vehicles from small vehicles such as drones
and AGVs to large vehicles such as buses are introduced.

キーワード: ワイヤレス給電、電動化、電気自動車、誘導結合、
磁気共振結合

Keywords: Wireless Power Transfer, Electrification, Electric Vehicle,
Inductive Coupling, Magnetic Resonance coupling

TH4A

ワークショップ 9:00-11:00

電子情報通信学会 エレクトロニクスシミュレーション研究会 協賛企画
メタマテリアルのシミュレーション技術の最新動向とマイクロ波デバイスへの応用

Recent Simulation Techniques of Metamaterials and Their Applications in Microwave Devices

オーガナイザ: MWE 2018 展示委員会
Organizer: MWE 2018 Exhibition Committee

座長: 岡部 寛 (村田製作所)
Chair: Hiroshi Okabe, Murata Manufacturing Co. Ltd.

1. メタマテリアル設計のためのシミュレーション技術
真田篤志 (大阪大)
Simulation and Modeling Techniques for Artificial Metamaterial Designs
Atsushi Sanada, Osaka Univ.
2. フェライト装荷右手/左手系複合メタマテリアルに関するシミュレーションの動向
大久保賢祐 (岡山県立大)
Trend of Simulation on Ferrite Loaded CRLH Metamaterial
Kensuke Okubo, Okayama Prefectural Univ.
3. 非相反メタマテリアルとその応用に関する最新動向
上田哲也 (京都工芸繊維大)
Recent Progress on Nonreciprocal Metamaterials and Their Applications
Tetsuya Ueda, Kyoto Institute of Technology

■ 概要 ■

メタマテリアルは自然界の材質にはみられない特徴的な電磁特性を示し、電磁波分野における新しい技術開発の道をひらくとともに、従来の電磁波デバイスの小型化、高速化、効率向上の可能性が期待されている。並行して、コンピュータ技術と数値計算手法に基づいた電磁界シミュレーション技術の進展に伴い、シミュレーション技術は、フォトニック結晶・メタマテリアルを用いた電磁波デバイスの精密設計に広く貢献している。本セッションでは、メタマテリアルにおけるシミュレーション技術の歴史・現状・最新動向およびメタマテリアルを用いたマイクロ波回路の設計への応用の最新事例について紹介いただく。

Metamaterials, which exhibit unusual EM properties not found in any known naturally occurring materials, have been opening a new research avenue in the field of electromagnetic wave and underscoring the remarkable potentials to realize novel microwave devices with a miniaturized size, very-fast-speed and extremely-high-efficiency. Meanwhile, with the rapid development of the computer technology, numerical simulation techniques have been making a significant contribution to the accurate design of microwave devices based on metamaterials. In this session, the focused issues related to the state-of-the-art, and the outlook of the applications of the simulation technology in the design of microwave devices using metamaterials will be presented.

キーワード: メタマテリアル、シミュレーション、マイクロ波、応用
Keywords: Metamaterial, Simulation, Microwave, Application

TH4B

ワークショップ 14:00-16:00

5Gシステム電波に関する新評価法と電磁干渉
—OTA、ばく露評価、医用電気機器干渉—

New Evaluation Methods and EMI with Respect to Radio Waves from 5G System

—OTA, Exposure Assessment, and EMI with Medical Devices—

オーガナイザ/座長: 大西輝夫 (NTTドコモ)
Organizer / Chair: Onishi Teruo, NTT DOCOMO

1. Over The Air測定による5G基地局性能評価
福田敦史 (NTTドコモ)
5G Base Station Performance Evaluations by OTA Measurements
Atsushi Fukuda, NTT DOCOMO
2. 6GHz超で動作する無線機器からの電力密度評価方法
佐々木謙介 (情報通信研究機構)
Assessment Methods of Power Density for Wireless Technologies
Operating over 6 GHz
Kensuke Sasaki, NICT
3. 5G候補周波数帯を含む携帯電話電波から医用電気機器への電磁干渉
東山潤司 (NTTドコモ)
Electromagnetic Interference with Medical Devices from Mobile Phones
Including Candidate Frequency Bands for 5G
Junji Higashiyama, NTT DOCOMO

■ 概要 ■

2020年サービス開始を目指し5Gシステムの開発および標準化が行われているが、従来の携帯電話システムと異なる評価法が導入される予定である。本セッションでは、特に基地局アンテナの性能評価においてケーブル接続に替わり空間の電波を測定するOTA、6GHz超で動作する端末からのばく露評価法、また電磁干渉として医用電気機器への影響調査結果を紹介する。

The session introduces new evaluation methods and electromagnetic interference (EMI) related to radio waves from 5G system. There are three topics that are the Over The Air (OTA) which measures radio waves without cables connected to base station antennas, exposure assessment method for devices operating over 6 GHz, and investigated results of EMI with medical devices.

キーワード: 5G, OTA, ばく露評価, 医用電気機器, 電磁干渉
Keywords: 5G, OTA, Exposure assessment, Medical devices, EMI

TH5A

ワークショップ 9:00-11:00

マイクロ波およびプラズマの医療応用 Medical Application of Microwave and Plasma

オーガナイザ/座長: 平野拓一 (東京都市大)
Organizer / Chair: Takuichi Hirano, Tokyo City Univ.

1. RF・マイクロ波領域における生体組織の電磁特性とその応用
二川佳央 (国士舘大)
Electromagnetic Properties of Biological Tissue in RF and Microwave
Frequencies and Their Applications
Yoshio Nikawa, Kokushikan Univ.
2. 病理診断を可能とするマイクロ波マンモグラフィ
桑原義彦 (静岡大)、藤井公人 (愛知医科大)
Microwave mammography enabling pathological diagnosis
Yoshihiko Kuwahara, Shizuoka Univ.
Kimihito Fujii, Aichi Medical Univ.
3. 周産期医学におけるプラズマ治療の確立
森 晃 (東京都市大)
Establishment of the Plasma Treatment in Perinatal Medicine
Akira Mori, Tokyo City Univ.

■ 概要 ■

医療の発展により、従来診断できなかったことや新たな予防ができるようになることは生活の質と安心感を大きく改善してくれる。医療の発展には医療機器の発展も大きく寄与している。本セッションでは各分野の専門家をお招きしてマイクロ波およびプラズマの医療応用について基礎技術から医療応用にわたる内容をご講演いただく。生体組織の電磁特性、マイクロ波技術の乳がん検出に向けた研究、プラズマの医学的応用と基礎から応用まで幅広いテーマについてご講演いただく。

Progress of medical service enables new diagnosis and preventions, which lead higher quality of life and comfort level. Progress of medical equipment also largely contribute to the progress of medical service. In this session, professional researchers will explain application of microwave and plasma to medical problems. The presentations cover electromagnetic properties of biological tissue, microwave tomography development for medical imaging, and the plasma treatment in perinatal medicine.

キーワード: 医療、マイクロ波、プラズマ、トモグラフィー、イメージング、電磁特性

Keywords :Medical, Microwave, Plasma, Tomography, Imaging, Electromagnetic property

TH5B

ワークショップ 14:00-16:00

ミリ波・テラヘルツ波の最新技術 Recent Technology of Millimeter-Wave and Terahertz Band

オーガナイザ: 加保貴奈 (NTT)
Organizer: Takana Kaho, NTT

座 長: 小川博世 (情報通信研究機構)
Chair: Hiroyo Ogawa, NICT

1. テラヘルツイメージングで何ができるのか?
竇迫 巖 (情報通信研究機構)
What Can We Do with Terahertz Imaging?
Iwao Housako, NICT
2. 民間航空分野におけるミリ波レーダ技術の研究開発
二ツ森俊一 (電子航法研究所)
Research and Development of Millimeter-Wave Radar Technology for Civil Aviation Applications
Shunichi Futatsumori, Electronic Navigation Research Institute (ENRI)
3. 同一周波数・同一偏波・同時双方向送通信方式を実現した
ミリ波帯P-P無線システムとその実フィールド運用評価
谷口 徹 (日本無線)
Millimeter-wave band P-P radio System Realizing Directional Division
Duplex Method and its Real Field Operation Evaluation
Toru Taniguchi, Japan Radio Co., Ltd.

■ 概要 ■

ミリ波やテラヘルツ波のデバイス技術の向上により様々な応用が進んでいる。テラヘルツ技術に期待されている応用の中で特にイメージングは大きな期待を寄せられている。NICTの竇迫氏にテラヘルツ波が持つ特徴(すなわちプラスチック、木、紙等に対する透過性、ミリメートル程度の空間分解能、多数の吸収線があることから導かれる物質の判別性)を活かした様々な応用シーンでの評価結果を紹介頂く。次に、電子航法研究所の二ツ森氏に、滑走路に落下した小異物 (Foreign Object Debris, FOD) を自動的に探知し航空機の安全運航および滑走路の利用効率向上を目指すFOD探知システムとしてRadio-over-Fiberおよびリニアセル方式を用いた96 GHz帯ミリ波レーダを紹介頂く。76 GHz帯特定小電力ミリ波レーダ規格に準拠したヘリコプタ障害物探知支援システムの試験結果を紹介頂く。最後に、日本無線の谷口氏に第5世代モバイル通信システムの無線バックホールシステム用40GHz帯固定無線システムを紹介頂く。さらなる高速化に寄与する双方向無線通信方式として、同一無線周波数チャネル、同一偏波で同時に送受信を行い2倍の周波数利用効率を達成できる革新的な無線複信方式-Directional Division Duplex (DDD)方式を開発し実フィールドにおける運用実験した結果を紹介頂く。

Various applications are advanced by improving device technology of millimeter waves and terahertz waves. Imaging is highly expected among applications expected of terahertz technology. In this workshop, various evaluation results will be introduced by Dr. Housako. Terahertz-wave takes advantage of the following features; transparency to plastic, wood, paper, etc., spatial resolution of about millimeter, discrimination of substances derived from the presence of multiple absorption lines. Secondly, Dr. Futatsumori will introduce an FOD detection system (Foreign Object Debris, FOD) that automatically detects a small FOD to improve safe operation of aircraft and runway use. It uses a 96 GHz band millimeter wave radar using Radio Introduce-over-Fiber and linear cell method. He also introduces test results of a helicopter obstacle detection support system using radar in the 76 GHz band. Finally, Dr. Taniguchi will introduce a 40 GHz fixed radio system for wireless backhaul system of 5th generation mobile communication system. It was developed based by a proprietary technology as "Directional Division Duplex (DDD)", and evaluated them as operational test on real field. This DDD method is an innovative method such that can achieve twice the frequency utilization efficiency such that compared with TDD-method or FDD-method.

キーワード: ミリ波、テラヘルツ、イメージング、レーダ、5G、バックホール
Keywords :Millimeter wave, Terahertz, Imaging, Radar, 5G Mobile, Backhaul

TH6A

基礎講座

9:00-11:00

マイクロ波フィルタ設計入門：基礎および設計事例

Introduction to the Design of Microwave Filters: Fundamentals and Design Examples

オーガナイザ：陳 春平 (神奈川大)

Organizer: Chun-Ping Chen, Kanagawa Univ.

座 長：河口民雄 (東芝)

Chair: Tamio Kawaguchi, Toshiba Corp.

1. マイクロ波フィルタ設計入門：基礎および設計事例

陳 春平 (神奈川大)

Introduction to the Design of Microwave Filters: Fundamentals and Design Examples

Chun-Ping Chen, Kanagawa Univ.

■ 概要 ■

本講座では、初心者の学生や社会人向けの基礎講座であり、マイクロ波フィルタの実用的設計法について、基礎から設計例を用いて分かりやすく解説する。まず、フィルタ設計・評価上で必要な基礎知識をやさしく説明する。次に、フィルタの一般合成法を説明し、Matlabと互換性のある無料のソフトウェアOctaveを用いてフィルタを自動合成するためのプログラムの組み方を紹介する。さらに、具体的な設計例を用いて、等価回路モデルをプリント基板上で実現する方法およびマイクロ波回路・電磁界シミュレータを用いたプリントパターン設計について解説する。

As a tutorial for beginners and refreshers, this session attempts to introduce the fundamentals of design of microwave filters. First, the necessary knowledge required in the design of the filters will be presented. Then, after the explanation of the general synthesis methods, Octave (a free software compatible with Matlab)-based programs for the synthesis of the filters will be interpreted in detail. Moreover, with design examples, issues on how to realize the synthesized circuit models in substrates and how to apply the simulation in pattern design will be discussed.

キーワード：マイクロ波フィルタ、理論設計、等価回路、シミュレーション

Keywords: Microwave filter, Theoretical design, Equivalent Circuit, Simulation.

TH6B

基礎講座

14:00-16:00

5Gに向けた増幅回路技術

Amplifier Technology for 5G Era

オーガナイザ/座長：山尾 泰 (電通大)

Organizer / Chair: Yasushi Yamao, The Univ. of Electro-Communications

1. デュアルバンド増幅器と関連技術

石川 亮 (電通大)

Dual-band Amplifiers and Related Technology

Ryo Ishikawa, The Univ. of Electro-Communications

2. 広帯域・マルチバンド非線形補償技術

山尾 泰 (電通大)

Nonlinear Compensation for Broadband and Multiband Wireless Systems

Yasushi Yamao, The Univ. of Electro-Communications

■ 概要 ■

5Gの運用が目前に迫り、そこで検討されている複数帯域同時利用に対応すべく、マイクロ波電力増幅器にも、より高周波かつ広帯域のマルチバンド化技術が求められている。そこでまず、基本的な増幅器マルチバンド化の考え方について説明を行い、また、課題について、最近の研究成果を交えて解説を行う。さらに広帯域化・マルチバンド化に対応するための非線形補償技術について解説する。

Multiband microwave power amplifier techniques are strongly required for realizing concurrent multiband systems with higher and wider frequency bands in 5G. For this issue, a basic concept of a multiband amplifier operation is explained. In addition, issues in the concurrent operation are also explained based on recent reports about dual-band amplifiers. Nonlinear Compensation techniques for broadband and multiband amplifiers are also presented.

キーワード：5G、増幅器、マルチバンド、広帯域、非線形補償、DPD

Keywords: 5G, Amplifier, Multiband, Broadband, Nonlinear Compensation, DPD

TH7B

超入門講座

13:30-15:00

マイクロ波ものづくり入門

Basis and Practice for Microwave Circuit Assembly

オーガナイザ：MWE 2018 展示委員会

Organizer：MWE 2018 Exhibition Committee

座長：須賀良介 (青山学院大)

Chair：Ryosuke Suga, Aoyamagakuin Univ.

1. ものづくり「概要」

加藤 礼 (日本無線)

Overview of Microwave Circuit Assembly

Rei Katoh, Japan Radio Co., Ltd.

2. 設計視点でのものづくり

石橋秀則 (三菱電機)

Design Viewpoint

Hidenori Ishibashi, Mitsubishi Electric Corp.

3. 製造視点でのものづくり

加藤 礼 (日本無線)

Production Viewpoint

Rei Katoh, Japan Radio Co., Ltd.

4. 総括的討論

Comprehensive Discussion

■ 概要 ■

マイクロ波回路を製作する場合、回路図には表れないさまざまな注意が必要となる。そのため、回路設計者は製造プロセスも理解した総合的なものづくりを行う必要がある。

本講座TH7Bでは、これからマイクロ波回路の設計に携わろうという技術者を主な対象とし、マイクロ波回路を製作するにあたっての考え方や注意点を、さまざまな実例を挙げてわかりやすく解説する。

When designing and assembling circuits, we should give various attention to which is not listed in circuit diagrams. Therefore, it is necessary that an engineer understand assembly. In this TH7B session, basic idea and important points on microwave circuit fabrication are introduced.

キーワード：マイクロ波回路、ものづくり、組み立て、製造

Keywords：Microwave Circuit, Assembly, Manufacturing

FR1A

特別セッション 9:00-11:00

土木業界における無線通信技術の活用

Application of Wireless Communication Technology in Civil Engineering Field

オーガナイザ/座長: 西田孝弘 (京都大)

Organizer / Chair: Takahiro Nishida, Kyoto Univ.

1. 無線送電/データ伝送デバイスによる構造物の状態監視
古川 実 (翔エンジニアリング)

Condition Monitoring of Construction Structure by Wireless Power and Data Transfer Device
Minoru Furukawa, Sho Engineering Corp.

2. 小型無線センサ端末を用いた橋梁センシングシステム
渡部一雄 (東芝)

Bridge Health Monitoring System utilizing Palm-sized Wireless Sensing Module
Kazuo Watabe, Toshiba Corp.

3. 地方インフラ維持管理に合ったセンシング技術について
菅沼久忠 (TTES)

What Kind of Sensing Systems are Match for the Local Infrastructure Maintenance
Hisatada Suganuma, TTES, Inc.

4. ミリ波レーダーによる交通量計測システムの実用的評価
亀田 修 (中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京)

Practical Evaluation of Millimeter Wave Radar for Traffic Counter Systems
Osamu Kameda, Central Nippon Highway Engineering Tokyo Co. Ltd.

■ 概要 ■

高度成長期に建設された構造物の劣化が顕在化していく中で、土木構造物の維持管理の効率化についての検討が進んでいる。中でも近年の無線通信技術の発展に呼応するように、土木業界での新技術の導入が盛んにおこなわれている。本セッションでは、こうした無線技術の土木業界における応用事例を様々な観点から収集し、今後の技術革新の在り方や方向性を議論することを目的としている。特に、無線技術の導入における観点として、人口減少および経済衰退が叫ばれる今後の我が国において、人が確実に確認すべき事項と極度の効率化を図るべき事項を区別して議論を進め、本セッションが今後の複数の業界にまたがる発展に寄与できれば幸いである。

As the deteriorations of civil engineering structures constructed during the period of high economic growth become apparent, the investigations on improving the efficient maintenance system for infrastructures are progressing in Japan. Especially innovative progress of wireless communication technologies is helping to construct a new maintenance method for the civil engineering fields. The purposes of this session is to discuss the future directions of the technological innovations with experts of multiple fields based on the present case studies of application of wireless communication technologies in civil engineering fields. In particular, the discussion should be progressed under distinguishing the two items, which is to be surely confirmed by people and to be extremely treated for efficient, and it is very happy for us that this session will contribute to future development of multiple industries.

キーワード: インフラストラクチャー、監視、維持管理、都市と地方、無線通信

Keywords: Infrastructures, Monitoring, Maintenance, Urban and Rural Area, Wireless Communication Technology

FR1B

特別セッション 14:00-16:00

自動車レーダをはじめとしたミリ波関連技術

Millimeter-wave Technologies Including Automotive Radar

オーガナイザ/座長: 中村宝弘 (日立製作所)

Organizer / Chair: Takahiro Nakamura, Hitachi, Ltd.

1. 79GHz z帯ミリ波レーダによる走行路環境認識技術と自車位置推定
梶原昭博 (北九州市立大)

Environmental Sensing and Self-location Estimation using 79GHz Band Automotive Radar
Akihiro Kajiwara, The Univ. of Kitakyushu

2. 車載レーダー用フェーズドアレイ技術
三宅康之 (デンソー)

Phased Array Technology for Automotive Radar Applications
Yasuyuki Miyake, DENSO Corp.

3. ミリ波ビーム制御技術とコンポーネントの最新動向
大橋 洋二 (富士通研究所)

The Latest Trend of Millimeter-Wave Beam Control Technology and Components
Yoji Ohashi, Fujitsu Lab.

■ 概要 ■

高周波半導体・実装技術や、アンテナ制御・超解像をはじめとした信号処理・認識処理技術の発展により、自動車レーダや高速通信などへのミリ波帯域の民生利用が大きく拓かれてきた。自動車レーダにおいては、自動運転に向け、人を含めた前方の障害物を見つけるだけでなく、周辺監視や自車の位置を推測する役割も求められてきている。次世代移動体通信においては、バックホールや端末・基地局間にミリ波帯を用いることが検討されている。本セッションでは、これらの実現の鍵を握る認識処理技術やフェーズドアレイ技術、および半導体技術の最新動向についてご紹介いただく。

Recent progress of both high-frequency semiconductor/ implementation technologies and information/recognition processing technologies including active beam control and super-resolution recognition has been driving wide proliferation of commercial use of millimeter-wave frequency bands, e.g. automotive radar and high-data-rate wireless communication. The radar is recently required to surveil the periphery and to estimate self location, as well as to detect front target including pedestrians. As for 5G system, several use cases of millimeter-wave bands are now under discussion. In this session, latest recognition processing, phased array radar, and semiconductor technologies, which are key ones to achieve the next-generation radar/wireless communication systems, will be explained by professional researchers.

キーワード: ミリ波、マイクロ波、レーダー、ビームフォーミング、フェーズドアレイ、自己位置推定、自動運転

Keywords: Millimeter wave, Microwave, Radar, Beamforming, Phased array, SLAM, Autonomous driving

FR2A

ワークショップ 9:00-11:00

Beyond 5Gシステムの方向性

Direction of Beyond 5G System

オーガナイザ: 奥村幸彦 (NTTドコモ)

Organizer: Yukihiko Okumura, NTT DOCOMO

座長: 岸山祥久 (NTTドコモ)

Chair: Yoshihisa Kishiyama, NTT DOCOMO

1. イントロダクション (仮)
岸山祥久 (NTTドコモ)
Introduction (tentative)
Yoshihisa Kishiyama, NTT DOCOMO
2. ノキアが考えるB5Gシステム (仮)
(ノキア)
B5G System Considered by Nokia (tentative)
Nokia
3. ファーウェイが考えるB5Gシステム (仮)
(ファーウェイ)
B5G System Considered by Huawei (tentative)
Huawei
4. 富士通が考えるB5Gシステム (仮)
関 宏之 (富士通)
B5G System Considered by Fujitsu (tentative)
Hiroyuki Seki, Fujitsu Ltd.

■ 概要 ■

目前に迫った第5世代移動通信システム5Gの当初システムによるサービス開始に向けて、基本的な国際標準仕様の策定が完了し、ネットワーク装置・ユーザ端末開発とアプリケーション・サービス創出が国内外で活発化しているが、一方で、概ね10年周期で進化を繰り返してきた移動通信システムの継続的な発展をめぐり、新たにBeyond 5Gに向けた検討も開始されつつある。Beyond 5G (B5G) システムでは、将来の移動通信サービスの高度化及び多様化に伴って引き続き増大することが予測されるトラフィックへの対応や、様々な情報を送り届けるデータ通信の高速化・高信頼化などの要求に応じて行く必要があるものと想定される。本セッションでは、B5Gシステムの実現に向け検討を開始されている国内外のモバイルベンダより、B5Gシステムの方向性や関連する最新の取組みについてご紹介を頂く。

The core parts of international standard specifications has been completed for the start of service by the initial system of 5G system, and development of network equipment/user device and creation of applications/services are becoming very active in Japan and the world, on the other hand, new studies for beyond 5G are also beginning to be aimed at the continuous evolution of the mobile communication system that has repeatedly evolved over a period of approximately 10 years. It is supposed that the beyond 5G (B5G) system need to respond to the traffic demands that are expected to continue to increase with the advancement and expansion of future mobile communication services, and to meet the demand for e.g., higher throughput/reliability/efficiency of radio access that delivers various types of user information. In this session, representatives of major mobile vendors that are considering towards B5G system will introduce the direction of B5G system and related latest activities.

キーワード: Beyond 5G/B5G, 大容量、高速・高信頼度・高効率無線アクセス

Keywords: Beyond 5G/B5G, High Capacity, High Data Throughput/Reliability/Efficiency Radio Access

FR2B

ワークショップ 14:00-16:00

製造IoTへの適用に向けた無線システムの課題と挑戦

Issues and Challenges of Wireless Systems for IoT in Manufacturing

オーガナイザ: 近藤良久 (国際電気通信基礎技術研究所)

Organizer: Yoshihisa Kondo, Advanced Telecommunications Research Institute International

座長: 板谷聡子 (情報通信研究機構)

Chair: Satoko Itaya, NICT

1. 製造現場における無線LANの適用の課題と無線システム間の協調
近藤良久 (国際電気通信基礎技術研究所)
Issues in Deployment of WLAN in the Manufacturing Field and Coordination Among Wireless Systems
Yoshihisa Kondo, Advanced Telecommunications Research Institute International
2. 工場におけるミリ波の伝送特性測定
大植裕司、新海宗太郎、植田剛央、山崎 聡、山田英之 (パナソニック)
MM-Wave Application Performance on the Factory Floor
Hiroshi Ohue, Sotaro Shinkai, Takeo Ueta, Akira Yamasaki, Hideyuki Yamada, Panasonic Corp.
3. 無線IoT用マルチバンド・ミリ秒級リアルタイムスペクトラムモニタリング受信機
末松憲治 (東北大)
Multi-Band Real-Time Spectrum Monitoring Receiver for Wireless IoT Usage
Noriharu Suematsu, Tohoku Univ.

■ 概要 ■

製造現場におけるIoTや生産効率の向上に関連し、製造現場の様々なアプリケーションを無線化することに対する期待が大きい。無線LANに代表されるアンライセンスバンドの無線システムを適用することは有力な選択肢であるが、製造現場の特殊な環境においてアプリケーションに要求される安定性や拡張性を満たすには、解決すべき課題が多い。本ワークショップでは、無線システムを製造現場へ適用する際の課題とそれらの解決に取り組む技術研究に関する紹介を行う。

Regarding IoT and enhancement of the productivity in manufacturing, it is expected that wireless connectivity is adapted to various kinds of applications in the manufacturing field. Wireless systems like WLAN which work in unlicensed bands are important options for it, however, a lot of issues need to be resolved to satisfy stability and scalability criteria required by applications in the manufacturing field where the wireless environment is more challenging. In this workshop session, issues in wireless systems for manufacturing and related technologies for resolving the issues will be introduced.

キーワード: IoT、製造現場、無線LAN、ミリ波通信、モニタリング受信機

Keywords: IoT, Manufacturing Field, WLAN, MM-Wave Communication, Monitoring Receiver

FR3A

ワークショップ 9:00-11:00

無線電力伝送の応用展開

Development and Application of Wireless Power Transmission

オーガナイザ/座長: 梶原正一 (パナソニック)

Organizer / Chair: Shoichi Kajiwara, Panasonic Corp.

1. 給電可能エリアの広い海中移動体向け無線給電技術の開発
江口和弘 (パナソニック)

Development of Position-Free Wireless Power Transmission Technology for the AUV.
Kazuhiro Eguchi, Panasonic Corp.

2. 電界結合方式による工場向け走行中給電技術の開発
杉野正芳 (デンソー)

Development of Dynamic Wireless Power Transmission Technology for Industrial Usage by Capacitive Coupling.
Masayoshi Sugino, Denso Corp.

3. BWF-TG6におけるマイクロ波電力伝送実用化へ向けた取り組み
藤本卓也 (オムロン)

Efforts toward Practical Application of Microwave Power Transmission in BWF-TG6
Takuya Fujimoto, Omron Corp.

4. マイクロ波ビームを利用したマルチセンサデバイスへの無線給電
三友敏也 (東芝)

Wireless Power Transmission using Microwave Beam for Multiple Sensor Devices.
Toshiya Mitomo, Toshiba Corp.

■ 概要 ■

近年、無線電力伝送 (WPT) の実用化へ向けた多くの研究開発の報告がある。そこで、本セッションでは、様々な伝送方式、周波数帯等におけるWPTの研究および商品化へ向けた取り組みを報告する。

In recent years, there are reports on many research and development aimed at application of wireless power transmission. In this session, we report WPT research toward commercialization in various frequency bands and efforts toward commercialization.

キーワード: 海中給電、電界結合給電、走行中給電、マイクロ波給電、AUV、ロボット、センサ

Keywords: Electrical Wireless Power Transmission, Microwave Power Transmission, WPT for AUV, Factory, Robot, Sensor

FR3B

ワークショップ 14:00-16:00

将来無線通信システムに向けたアンテナ技術

Antenna Technologies for Future Wireless Communication Systems

オーガナイザ/座長: 関 智弘 (日大)

Organizer / Chair: Tomohiro Seki, Nihon Univ.

1. 携帯用小型アンテナ
常川光一 (中部大)

Small Antennas for Mobile Communication Systems
Koichi Tsunekawa, Chubu Univ.

2. 5Gに向けた移動通信基地局用アンテナの最新技術
佐藤啓介 (電気興業)

The Advanced Technology of Mobile Communication Base Station Antenna for 5G
Keisuke Sato, Denki Kogyo Co., Ltd.

3. Massive MIMO制御用アナログビーム給電用誘電体レンズ
関 智弘 (日大)

Multibeam Feeding Circuit using Dielectric Lens for Massive MIMO System
Tomohiro Seki, Nihon Univ.

■ 概要 ■

通信容量のさらなる増加を実現すべく、5Gをはじめとする将来移動通信システムの研究開発が進められている。将来移動通信システムでは、Massive MIMO技術の適用や、より帯域を確保するため、準ミリ波帯以上の周波数の適用が検討されている。本セッションでは、システム実現のキー技術となり得る最新のアンテナ技術について、基地局用アンテナ、端末局用アンテナ及びアナログ制御MIMOを想定したマルチビーム給電回路など幅広い内容について講演いただく。

In order to realize the high communication capacity, development of the future mobile communication systems is proceeding. In these systems, application of massive MIMO technology and high frequencies above the quasi-millimeter-wave frequency band is being studied. In this session, on the latest antenna technology that can be a key technology for these systems realization, we will show a wide range contents including the technologies of base station antennas and terminal station antennas.

キーワード: アンテナ・伝搬、無線通信システム、移動通信、電磁界解析

Keywords: Antennas and Propagation, Wireless Communication Systems, Mobile Communication, Electromagnetic Field Analysis

FR4A

ワークショップ 9:00-11:00

高周波化へ向けた基板、IC、ものづくり技術

Printed board, IC, and Assembly Technology for Higher Frequency

オーガナイザ: 加保貴奈 (NTT)

Organizer: Takana Kaho, NTT

座長: 九鬼孝夫 (国士館大)

Chair: Takao Kuki, Kokushikan Univ.

1. 共振器法によるマイクロ波・ミリ波回路用誘電体材料の評価技術の動向
古神義則、清水隆志 (宇都宮大)
A Trend of Evaluation Techniques for the Microwave and Millimeter-wave Characteristics of Dielectric Substrates
Yoshinori Kogami, Takashi Shimizu, Utsunomiya Univ.
2. 石英ガラスによるポスト壁導波路とミリ波デバイスへの応用
上道雄介 (フジクラ)
Millimeter-wave Devices Built of Silica-based Post-wall Waveguide
Yusuke Uemichi, Fujikura Ltd.
3. 金属3Dプリンタによる製造に適した導波管回路
安部素実 (三菱電機)
Waveguide Component Suitable for Additive Manufacturing
Motomi Abe, Mitsubishi Electric Corp.
4. Attenuation Zeros, Active Q-factor and Phase Noise of VCO
Ramesh K. Pokharel, Jahan Nusrat, Adel Barakat (九州大)

■ 概要 ■

通信の高速化の要求により第5世代移動通信や衛星搭載機器などでも準ミリ波帯以上の周波数の利用が検討されている。無線装置の小型化や低コスト化等を図るため様々な基板材料や設計製造手法が研究開発されている。基板においてはプラスチック樹脂基板、セラミック基板、結晶基板、プリントドエレクトロニクス用フィルム基板など、マイクロ波・ミリ波回路で使用されている誘電体材料は多種・多様になっている。本セッションでは共振器法を駆使したこれらの誘電体材料のマイクロ波・ミリ波特性の評価技術の現状を紹介頂く。次に、石英ガラス基板を用いたミリ波帯の低損失なポスト壁導波路や回路を紹介頂く。また、近年開発が進んでいる様々な種類の金属3Dプリンタの比較と、開発した導波管で構成したカプラの評価結果について紹介頂く。最後にDGS (Defected Ground Structure) を用いたCMOS回路上の受動回路の小型低損失化技術とそれを用いた発振器について紹介頂く。

The use of frequencies above the quasi-millimeter wave band is also being considered for fifth generation mobile communication and satellite onboard equipment due to demands for faster communication. Various substrate materials and design manufacturing methods have been researched and developed in order to reduce the size and cost of the wireless device. In this workshop, a trend of the evaluation techniques for the microwave and millimeter-wave characteristics of various materials, such as plastic resin, ceramic, single crystal substrates, printable film/ sheets, and so on, using the resonator method will be introduced. Next, low-loss waveguides and circuits in the millimeter wave band by quartz glass will be introduced. We will also show the method of 3D printer suitable for waveguide component manufacturing, and describe development contents of 90 degree coupler. Finally, a compact and low phase noise RF-CMOS VCO using a novel DGS (Defected Ground Structure) resonator will be introduced.

キーワード: 基板、誘電率測定、石英ガラス、ポスト壁導波路、金属3Dプリンタ、RF-CMOS、VCO

Keywords : Dielectric substrate materials, Complex permittivity, Silica-based Post-wall Waveguide, Metal 3d Printer, RF CMOS, VCO

FR4B

ワークショップ 14:00-16:00

耐災害情報通信ネットワーク研究開発の最新動向

Recent Activities of Disaster-resilient Network Technology

オーガナイザ/座長: 熊谷 博 (情報通信研究機構)、
小田部悟士 (NTT)

Organizers / Chairs: Hiroshi Kumagai, NICT
Satoshi Kotabe, NTT

1. 耐災害ICT研究開発の概要及びその利活用と実証
大和田泰伯、天間克宏、佐藤剛至、久利敏明、熊谷 博
(情報通信研究機構)
Overview of Disaster Resilient ICT R&D and Its Utilization and Demonstration
Yasunori Owada, Katsuhiko Temma, Goshi Sato, Toshiaki Kuri, Hiroshi Kumagai, NICT
2. 災害時の通話手段を相互に接続可能な移動式ICTユニット
鈴木康夫、清水芳孝、山本 淳、小田部悟士 (NTT)
Movable and Deployable ICT Resource Unit (MDRU) as Emergency Telephone and Radiophone Switch in Disaster
Yasuo Suzuki, Yoshitaka Shimizu, Atsushi Yamamoto, Satoshi Kotabe, NTT
3. 耐災害ネットワークを実現するリレー通信技術の研究開発
川本雄一、笹沢椋太、西山大樹、加藤 寧 (東北大)
Relaying Techniques for Realizing Disaster-Resilient Networks
Yuichi Kawamoto, Ryota Sasazawa, Hiroki Nishiyama, Nei Kato, Tohoku Univ.
4. 災害時通信途絶環境における情報共有システムの研究開発
宮崎敏明、小林聖哉、丸山泰志、李 鵬 (会津大)
Resilient Information Management System in Network-Isolated Environment after Disasters
Toshiaki Miyazaki, Seiya Kobayashi, Yasuyuki Maruyama, Peng Li, The Univ. of Aizu

■ 概要 ■

東日本大震災では、情報通信インフラが壊滅的な被害を受け、長期間サービスが利用できない状況が発生した。大震災の教訓として、耐災害性に優れた情報通信ネットワークの必要性が強く認識されている。本ワークショップでは、内閣府戦略的イノベーション創造プログラムにおいて取り組みが進められている情報通信ネットワークの耐災害性向上に向けた研究開発の最新動向を紹介する。

At the time of the Great East Japan Earthquake in 2011, quite a few ICT infrastructure suffered catastrophic damage which caused the outage of ICT services in various areas for a long period of time. As a lesson learned from the Great East Japan Earthquake, the necessity of a disaster-resilient network is strongly recognized. This workshop introduces the latest disaster-resilient network R&D underway in the Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program.

キーワード: ICT、耐災害、レジリエントネットワーク、非常通信、メッシュネットワーク、アドホック

Keywords : ICT, Disaster-resilient, Resilient Network, Emergency Telecommunication, Mesh Network, Ad-Hoc

FR5A

ワークショップ 9:00-11:00

マイクロ波による持続可能な化学産業プロセスの実現 Sustainable Chemical Industry Processes by Microwaves

オーガナイザ: 弥政和宏 (三菱電機)、椿俊太郎 (東工大)

Organizers : Kazuhiro Iyomasa, Mitsubishi Electric Corp.
Shuntaro Tsubaki, Tokyo Institute of Technology

座長: 和田雄二 (東工大)

Chair : Yuji Wada, Tokyo Institute of Technology

1. マイクロ波効果の新たな可能性: 分子レベルの精密選択活性化 山田 徹 (慶応大)

Paradigm Shift of Microwave Effect: Precisely Selective Activation of Substrate Molecule
Tohru Yamada, Keio Univ.

2. 持続可能な社会の構築に向けた植物バイオマスのマイクロ波変換プロセスの開発 渡辺隆司 (京都大)

Development of Microwave Conversion Process of Plant Biomass toward Creation of Sustainable Society
Takashi Watanabe, Kyoto Univ.

3. マイクロ波化学プラント動向と大出力発振器需要 塚原保徳 (マイクロ波化学)

Trend of Microwave Chemical Plant and Demand of Huge Power MW Generator
Yasunori Tsukahara, Microwave Chemical Co., Ltd.

■ 概要 ■

SDGs (Sustainable Development Goals) の達成に向けて、さまざまな産業においてエネルギーと資源の持続可能な利用が求められる。マイクロ波による迅速加熱・物質選択的加熱は、化学、触媒、エネルギー、材料、冶金、バイオなど多岐にわたる分野において、省エネルギー・廃棄物や二酸化炭素の排出削減・小規模分散型プラントの実現が可能となる。マイクロ波を用いた化学プラントは、次世代の化学プロセス技術・マイクロ波応用技術として期待されている。本ワークショップでは、マイクロ波を用いた加熱応用が特に注目される、化学産業 (有機合成化学・バイオエネルギー・化学プラント等) における最新の研究開発動向についてご紹介いただく。

Sustainable utilization of energy and resources are required in various industries to achieve SDGs (Sustainable Development Goals). Rapid and materials-selective heating enabled by microwaves contribute to great reduction in energy consumption, emission of industrial wastes and CO₂, as well as small-scale and distributed chemical plants in various industries in chemistry, catalysis, energy, materials, metallurgy and biotechnology. Therefore, microwave manufacturing plant is expected as a new-generation chemical process as well as microwave application. This workshop provides the latest R&D trends in utilization of microwaves in chemical industries (e.g. synthetic organic chemistry, bio-energy, chemical plant) in which microwave heating application is the most expected as high future growth fields.

キーワード: マイクロ波化学、マイクロ波効果、バイオマス利活用、マイクロ波化学プラント

Keywords : Microwave chemistry, Microwave effect, utilization of biomass, Microwave manufacturing plant

FR5B

ワークショップ 14:00-16:00

最先端電子デバイスの研究最前線 Leading Edge Technologies for Electron Devices and Circuits

オーガナイザ: 大石敏之 (佐賀大)

Organizer : Toshiyuki Oishi, Saga Univ.

座長: 藤代博記 (東京理科大)

Chair : Hiroki Fujishiro, Tokyo Univ. of Science

1. 高出力増幅器向けGaN HEMT研究開発の現状と将来 牧山剛三 (富士通、富士通研究所)

Current Status and Challenges for High-Power GaN HEMT Amplifiers
Kozo Makiyama, Fujitsu Ltd., Fujitsu Lab.

2. スーパーワイドバンドギャップ半導体トランジスタの研究開発の現状 大石敏之 (佐賀大)

Present Status of Research and Development of Super Wide Bandgap Electron Devices
Toshiyuki Oishi, Saga Univ.

3. GaNトランジスタのモデリング技術 山口裕太郎 (三菱電機)

Device Modeling for GaN HEMTs
Yutaro Yamaguchi, Mitsubishi Electric Corp.

■ 概要 ■

回路性能を革新的 (不連続的) に向上させるためには材料やデバイスからのアプローチが欠かせない。本セッションでは、現在、性能を開花させつつあるGaN HEMT、将来が期待されるスーパーワイドバンドギャップ半導体電子デバイス、材料のポテンシャルを引き出すモデリング技術について、わかりやすく解説する。

Research and development of materials and devices is necessary to make innovative progress for microwave and power circuits/modules. This workshop introduces on the leading edge electron devices technologies such as the GaN HEMTs, Ga₂O₃, diamond devices and the device modeling.

キーワード: ワイドバンドギャップ半導体電子デバイス、デバイスモデリング、窒化ガリウム、ダイヤモンド、酸化ガリウム、ミリ波

Keywords : Wide bandgap semiconductor electron devices, Device modeling, Gallium Nitride, Diamond, Gallium Oxide, Millimeter wave

FR6A

基礎講座

9:00-11:00

電磁界シミュレーション基礎講座 ～大学のコースから～

Foundation of Electromagnetic Simulation – Learning from Univ. Courses –

オーガナイザ：電子情報通信学会エレクトロニクスシミュレーション研究会

Organizer : The Technical Committee on Electronics Simulation Technology, IEICE

座長：岡部 寛 (村田製作所)

Chair : Hiroshi Okabe, Murata Manufacturing Co. Ltd.

1. モーメント法入門
大貫進一郎 (日大)
Introduction to the Method of Moments
Shinichiro Ohnuki, Nihon Univ.
2. FDTD法入門
柴山 純 (法政大)
Introduction to the FDTD Method
Jun Shibayama, Hosei Univ.

■ 概要 ■

計算機ハードウェアおよびソフトウェアが発展し、市販の電磁界シミュレータも簡単に利用できるようになった。シミュレーション結果は簡単に得られるが、内部でどのようなアルゴリズムで動作しているか知らずにブラックボックスとして使っているだけでは問題が生じたときの適切な対応方法がわからないであろう。また、電磁界シミュレータをツール使用し、アプリケーションを研究・開発対象としている場合には電磁界シミュレーションのアルゴリズムを学ぶ時間がなかなか得られないのも実情である。本基礎講座では、第一線で活躍する電磁界シミュレーションの講師をお招きして、基礎からわかりやすくモーメント法およびFDTD法のアルゴリズムについて説明していただく。

Rapid progress of computer hardware and software enables us comfortable electromagnetic simulation environment with commercial simulators. It is difficult to solve problems if we use simulators as a black box. It is also difficult to prepare time for studying principle of electromagnetic simulation when the objective of research or development is applications, in which simulators are used as tools. The basic principle of electromagnetic simulation, especially about the method of moments (MoM) and finite-difference time-domain (FDTD) method, is explained in this course by professors who are active in the front lines.

キーワード：電磁界シミュレーション、モーメント法、FDTD法、原理

Keywords : Electromagnetic simulation, Method of moments (MoM), Finite-Difference Time-Domain (FDTD) Method, Principle

FR6B

ワークショップ

14:00-16:00

無線LANの最新技術動向

Wireless-LAN Technology Trend

オーガナイザ/座長：山田 暁 (NTTドコモ)

Organizer / Chair : Akira Yamada, NTT DOCOMO

1. IEEE802.11国際標準化の最新動向
井上保彦 (NTT)
IEEE802.11 Standardization Trend
Yasuhiko Inoue, NTT
2. Wi-Fi HaLow - IoT応用への期待
長谷川敏 (横河電機)
Wi-Fi HaLow - Expectation for the IoT Applications
Toshi Hasegawa, Yokogawa Electric Corp.

■ 概要 ■

無線LANはスマートフォンをはじめとした様々な機器への普及が進み、一層の高速化や様々なアプリケーションへの対応が求められており、国際標準化団体であるIEEE802.11 Working Groupにて高度化の議論が進められている。本セッションでは第一線で活躍する技術者から最新の無線LAN技術に関する技術動向や利用シナリオについてご紹介頂く。

Wireless LANs are becoming increasingly implemented with various types of devices, and further improvement in speed and correspondence to various applications are necessary. Enhancement of Wireless LAN technologies are under standardization at the IEEE 802.11 Working Group. In this session, technical trends and many types of usage scenarios concerning the latest wireless LAN technology are introduced.

キーワード：IEEE802.11、IEEE802.11ax、無線LAN、Wi-Fi、IEEE802.11ah、HaLow

Keywords : IEEE802.11, IEEE802.11ax, Wireless LAN, Wi-Fi, IEEE802.11ah, HaLow

FR7A

超入門講座

11:30-13:00

バイアス回路から見たマイクロ波トランジスタ回路設計

Tutorial Lecture for Microwave Transistor Circuit Design
Focusing on Bias Circuits

オーガナイザ: MWE 2018 展示委員会
Organizer: MWE 2018 Exhibition Committee

座 長: 君島正幸 (アドバンテスト研究所)
Chair: Masayuki Kimishima, Advantest Lab.

1. トランジスタ動作における静特性とバイアス点、DCとRFの分離について
君島正幸 (アドバンテスト研究所)
Static Characteristic and Bias Point, Separation of DC and RF with Transistor Circuits
Masayuki Kimishima, Advantest Lab.
2. 各種マイクロ波トランジスタにおけるバイアス回路設計法
伊藤康之 (湘南工科大)
Bias Circuit Design and Procedure for Various Microwave Transistors
Yasushi Ito, Shonan Inst. of Tech.
3. 増幅器、発振器における実践的バイアス回路設計のノウハウ
塩見英久 (大阪大)
Know-How of Bias Circuit Design for Microwave Amplifiers and Oscillators
Hidehisa Shiomi, Osaka Univ.
4. 総括的討論
Comprehensive Discussion

■ 概要 ■

マイクロ波トランジスタ回路をアツかう上でバイアス回路の設計は極めて重要である。目的に応じたトランジスタの能力を最大限引き出す第一の条件は、バイアス回路の設計にあるといっても過言ではない。本講座ではバイアス回路の視点からトランジスタ回路設計をフォーカスし、トランジスタ静特性とバイアス点の関係性の捉え方から、各種バイアス回路の設計理論、さらには実践的デザインのノウハウ、トラブル回避法までを幅広く論じる。

Bias circuits are very essential for microwave transistor circuit design. It can be said one of most important design matters is the bias circuit. In the tutorial lecture, the essence of bias circuit design with microwave transistor circuits including static characteristic and bias point, design procedure for various microwave transistors, and actual design know-how and troubleshooting for amplifiers and oscillators is widely discussed.

キーワード: バイアス回路、マイクロ波トランジスタ、増幅器、発振器

Keywords: Bias Circuit, Microwave Transistor, Amplifier, Oscillator

FR7B

超入門講座

13:30-15:00

マイクロ波増幅器測定超入門

Basis and Practice for Microwave Amplifier Measurement

オーガナイザ: MWE 2018 展示委員会
Organizer: MWE 2018 Exhibition Committee

座 長: 井部環奈 (ローデ・シュワルツ・ジャパン)
Chair: Kanna Ibe, Rohde & Schwarz Japan

1. マイクロ波増幅器測定の概要
伊藤康之 (湘南工科大)
Outline of Microwave Amplifier Measurement
Yasushi Itoh, Shonan Inst. of Tech.
2. 測定方法および事例
桜井昭寛 (キーサイト・テクノロジー)
Measurement Method and Exsanple
Akihiro Sakurai, Keysight Technologies
3. 総括的討論
Comprehensive Discussion

■ 概要 ■

マイクロ波増幅器は、設計や評価に必要な測定項目が多岐に渡り、その全ての項目を理解することは難しい。しかし、それらを理解していないと測定結果の良し悪しの判断ができず、性能を最大限に引き出すことが困難になる。本講座FR7Bでは、マイクロ波増幅器の評価項目を分かりやすく説明すると共に、その測定方法について、注意点など実践的な内容を交えて解説する。

Microwave amplifiers have a lot of measurement items for design and evaluation. It is difficult to understand all of them. However, we can't judge the measurement results unless we understand it. In this FR7B session, basic measurement items in the microwave amplifier are introduced. A few points to be noted on of the measurements are also discussed from a viewpoint of theoretical and practical cases.

キーワード: マイクロ波増幅器、電流電圧特性、Sパラメータ、利得、雑音指数

Keywords: Microwave Amplifier, I-V Characteristic, S Parameter, Gain, Noise Figure

平成28年度 電子情報通信学会 功績賞 受賞記念講演会・祝賀会

荒木純道氏が平成28年度電子情報通信学会功績賞を受賞されました。これを記念して、講演会および受賞祝賀会を開催いたします。皆様には、奮ってご参加いただきますようお願い申し上げます。

【受賞記念講演会】

「平成28年度電子情報通信学会功績賞受賞記念講演」 荒木 純道 氏（東京工業大学 名誉教授）

■主催：電子情報通信学会APMC 国内委員会

■協賛：IEEE MTT-S Japan/Kansai/Nagoya Chapters

日時：11月28日（水）16：30～17：00

場所：パシフィコ横浜アネックスホール Room1+ Room2（F201+F202 会議室）

【受賞記念祝賀会】

日時：11月28日（水）17：15～19：15

場所：パシフィコ横浜アネックスホールハーバーラウンジB

会費：5,000 円

※事前受付はございません。会期中、アネックスホールのMWE 2018受付にて祝賀会参加チケットをご購入ください。

2018 IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award 授与式

IEEE MTT-S Japan Chapter、MTT-S Kansai Chapter、MTT-S Nagoya Chapter ではマイクロ波の理論および技術の分野に貢献する論文を発表した38歳以下の若手の研究者の表彰制度を設けています。2018年受賞者への授与式を開催します。奮ってご参加ください。

なお、本賞の詳細はIEEE MTT-S Japan Chapter、MTT-S Kansai Chapter、MTT-S Nagoya Chapterの各 Webページに掲載されています。

<http://www.ieee-jp.org/section/tokyo/chapter/MTT-17/index-j.html>

<http://www.ieee-jp.org/section/kansai/chapter/mmts/>

<http://ewh.ieee.org/r10/nagoya/mtt/index.html>

【授与式】

■主催：IEEE MTT-S Japan/Kansai/Nagoya Chapters

日時：11月29日（木）16：30～17：00

場所：パシフィコ横浜アネックスホール Room1（F201会議室）

マイクロウェーブ展 2018 Microwave Exhibition 2018

11月28日（水）～30日（金）のMWE 2018会期中、パシフィコ横浜展示ホールDにおいて「マイクロウェーブ展 2018」を開催いたします。世界各国の400社以上のマイクロ波関連企業から最新の製品が出展されるほか、マイクロウェーブワークショップの一部のセッションが、展示ホールD内ワークショップ会場（Room7）で実施されます。また、後述の「出展企業セミナー」、マイクロ波技術の新たな適用が期待される新分野に関するセミナーとポスターセッションを提供する「MWカフェ」も開催されます。その他、大学および高等専門学校における研究活動や成果を紹介する「大学展示」も例年通り実施いたします。理論から応用まで多面的に議論することにより、最新の技術に対する理解を深めて頂くとともに、モノづくりの現場に役立つ価値ある情報を収集いただけます。展示内容に関する詳細は、随時ホームページ（<http://www.apmc-mwe.org/>）に掲載していく予定ですのでご参照ください。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

Microwave Exhibition 2018 will be held at Exhibition Hall D in Pacifico Yokohama as a part of MWE 2018 from Wednesday Nov. 28 to Friday Nov.30. More than 400 microwave-related companies from all over the world will exhibit their latest products. Some sessions of the Microwave Workshops 2018 and the Technical Seminars by Exhibitors will be held at the Exhibition hall. Furthermore, theme seminars and poster sessions related to new field of applications will be also available in the "MW cafe". In the "University Exhibition", many universities and colleges will demonstrate their research activities. These comprehensive events will help your thorough understanding of the cutting-edge technologies and help you find some useful hints for your design and development practices.

* For further information such as the contents of the whole exhibition or the exhibitors' technical seminars, please see our website (<http://www.apmc-mwe.org/>). We are looking forward to seeing you at Microwave Exhibition 2018 in Yokohama Japan.

出展企業セミナー

Technical Seminars presented by Exhibitors of Microwave Exhibition 2018

- 11月28日（水） 13：15、14：15、15：15、16：15より、各45分
Wednesday, November 28 From 13:15, 14:15, 15:15, 16:15, 45 minutes for each session.
- 11月29日（木） 13：15、14：15、15：15、16：15より、各45分
Thursday, November 29 From 13:15, 14:15, 15:15, 16:15, 45 minutes for each session.
- 11月30日（金） 13：15、14：15、15：15より、各45分
Friday, November 30 From 13:15, 14:15, 15:15, 45 minutes for each session.

展示ホール出展企業セミナー会場 In Exhibition Hall D

展示会の出展会社が、新技術・新製品に関する発表ならびに技術研究・開発の成果に関する講演を行います。ソフトウェアや計測技術を含む最新情報の発表を予定しています。

なお、プログラムの内容については、ホームページ（<http://www.apmc-mwe.org/>）をご参照ください。

MWE Exhibitors will present new technologies and products as well as research and development activities.

The seminars will contain the latest microwave information including software and measurement technologies.

The seminars will be scheduled for three days to cover various technical topics. Detailed program has been released in our website (<http://www.apmc-mwe.org/>).

■出展予定会社一覧

※過去2年間の出展実績に加え、2018年7月31日までの新規申し込みデータを元に作成しております。

アイウェーブ(株) I-WAVE CORP.	オルティカテクニカルソリューション(株)
(株)アイ・エム・シー I・M・C., LTD.	ORUTIKA TECHNICAL SOLUTION CO., LTD.
アイ電子(株) AI ELECTRONICS LTD.	(国研)海上・港湾・航空技術研究所 電子航法研究所
アスコット(株) ASCOT CO., LTD.	ELECTRONIC NAVIGATION RESEARCH INSTITUTE
アダマンド(株) ADAMANT CO., LTD.	カスケード・マイクロテック(株) CASCADE MICROTECH, INC.
アドフォレスト(株) ADFOREST INC.	(株)川島製作所 KAWASHIMA MANUFACTURING CO., LTD.
アナログ・デバイス(株) ANALOG DEVICES, INC.	関西電子工業(株) KANSAI DENSHI INDUSTRY CO., LTD.
アバ(株) ABA. CO., LTD.	(株)関東電子応用開発
アベルナ・ジャパン AVERNA TECHNOLOGIES INC.	KANTO ELECTRONICS APPLICATION AND DEVELOPMENT INC.
(株)アムテックス AMTECHS CORP.	GigaLane Co., Ltd. GIGALANE CO., LTD.
(株)アールアンドケー R&K CO., LTD.	キーコム(株) KEYCOM CORP.
RFtestLab(有) RFTSTLAB CO., LTD.	キーサイト・テクノロジー(同) KEYSIGHT TECHNOLOGIES, INC.
RF Morecom Corea Co., Ltd.	(株)キャンドックスシステムズ CANDOX SYSTEMS INC.
アルモテック(株) ARUMOTECH CORP.	極東貿易(株) KYOKUTO BOEKI KAISHA, LTD.
アンシス・ジャパン(株) ANSYS JAPAN K.K.	COPPER MOUNTAIN TECHNOLOGIES
アンリツ(株) ANRITSU CORP.	(株)クオルテック QUALTEC CO., LTD.
E&Cエンジニアリング(株) E&C ENGINEERING K.K.	計測エンジニアリングシステム(株) KEISOKU ENGINEERING SYSTEM CO., LTD.
(株)イナートロン INNERTRON CO., LTD.	KOA(株) KOA CORP.
イノテック(株) INNOTECH CORP.	(株)構造計画研究所 KOZO KEIKAKU ENGINEERING INC.
イープロニクス(株) EPRONICS CO., LTD.	(株)光電製作所 KODEN ELECTRONICS CO., LTD.
(株)ウイセラ WICERA CO., LTD.	コスモリサーチ(株) COSMO RESEARCH CORP.
WIPL-D(Japan), Inc. WIPL-D(JAPAN), INC.	Komax Japan(株) KOMAX JAPAN K.K.
WIN Semiconductors Corp.	(株)コムクラフト COMCRAFT CORP.
(一財)宇宙システム開発利用推進機構 JAPAN SPACE SYSTEMS	コーンズテクノロジー(株) CORNES TECHNOLOGIES LTD.
Aec Connectors Co., Ltd. (TAIWAN) AEC CONNECTORS CO., LTD.	(株)阪上製作所 SAKAGAMI SEISAKUSHO LTD.
(株)エーイーティー AET, INC.	(株)三栄機械 SANEI-KIKAI CO., LTD.
(株)エイト工業 EIGHT KOUGYOU CO., LTD.	サムテック(有) SUMTEC, INC.
(株)AMT AMT, INC.	(株)サンケン SANKEN CORP.
(株)エス・イー・アール S.E.R. CORP.	(株)システックリサーチインク SYSTEC RESEARCH INC.
AWR Japan(株) (ナショナルインスツルメンツ)	島田理化工業(株) MITSUBISHI ELECTRIC CORP.
AWR JAPAN K.K. (NATIONAL INSTRUMENTS)	SHANGHAI HUAXIANG COMPUTER COMMUNICATION ENGINEER, CO., LTD.
NECネットワーク・センサ(株) NEC NETWORK AND SENSOR SYSTEMS, LTD.	(株)潤工社 JUNKOSHA INC.
NSI-MIジャパン(株) NSI-MI JAPAN CO., LTD.	(株)昌新 SHOSHIN CORP.
NXPジャパン(株) / リチャードソン・アールエフピーディー・ジャパン(株)	伸光写真サービス(株) SHINKO PHOTO SERVICE CO., LTD.
NXP JAPAN LTD. / RICHARDSON RFPD JAPAN	進工業(株) SUSUMU CO., LTD.
エヌビイエス(株) NPS, INC.	スタック電子(株) STACK ELECTRONICS CO., LTD.
エム・アールエフ(株) M-RF CO., LTD.	住友電気工業(株) SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIER, LTD.
(株)エム・イー・エル MEL INC.	大研化学工業(株) DAIKEN CHEMICAL CO., LTD.
エム・イー・ジェー(株) MAJ CO., LTD.	タキテック(株) TAKITEK K.K.
LPKF Laser & Electronics(株) LPKF LASER & ELECTRONICS K.K.	(株)多摩川電子 TAMAGAWA ELECTRONICS CO., LTD.
(株)雄鳥試作研究所 OSHIMA PROTOTYPE ENGINEERING CO., LTD.	中央電子(株) CHUO ELECTRONICS CO., LTD.
(株)オリエンタマイクロウェーブ ORIENT MICROWAVE CORP.	中央電子工業(株) CHUO DENSHI KOGYO CO., LTD.

TSS(株) TSS CO., LTD.
(株)ティエスエスジャパン TSS JAPAN, CO.
T Plus(株) T PLUS CO., LTD.
(株)ディエステクノロジー DIGITAL SIGNAL TECHNOLOGY, INC.
テクトロニクス TEKTRONIX JAPAN
(株)テクノプローブ TECHNOPROBE CO., LTD.
(株)デバイス DEVICE CO., LTD.
東京計器(株)／東京計器アビエーション(株)
TOKYO KEIKI INC. / TOKYO KEIKI AVIATION INC.
東京特殊電線(株) TOTOKU ELECTRIC CO., LTD.
東北大学 TOHOKU UNIV.
東洋メディック(株) TOYO MEDIC CO., LTD.
巴工業(株) TOMOE ENGINEERING CO., LTD.
日本エアークラフトサプライ(株) NIPPON AIRCRAFT SUPPLY CO., LTD.
日本ゴア(株) W. L. GORE & ASSOCIATES, CO., LTD.
日本高周波(株) NIHON KOSHUHA CO., LTD.
日本電波工業(株) NIHON DEMPA KOGYO CO., LTD.
日本ナショナルインスツルメンツ(株) NATIONAL INSTRUMENTS JAPAN CORP.
日本ピラー工業(株) NIPPON PILLAR PACKING CO., LTD.
日本ラディアル(株) NIHON RADIALL K.K.
(株)ニューメタルスエンドケミカルスコーポレーション
NEW METALS AND CHEMICALS CO., LTD.
(株)ネットウエル NETWELL CORP.
(株)ノアテクノロジー NOAH TECHNOLOGY CORP.
(株)野田テクノ NODA TECHNO CO., LTD.
BIAS CIRCUIT BIAS CIRCUIT
ハイソル(株) HISOL, INC.
(株)ハイ・テクノロジー HI-TECHNOLOGY TRADING, INC.
バイテックグローバルエレクトロニクス(株)
VITEC GLOBAL ELECTRONICS CO., LTD.
Park Electrochemical Corp. PARK ELECTROCHEMICAL CORP.
(株)パナソニック システムネットワークス開発研究所
PANASONIC SYSTEM NETWORKS R&D LAB. CO., LTD.
(株)Piezo Studio PIEZO STUDIO INC.
ピーティーエム(株) PTM CORP.
ファラッド(株) FARAD CORP.
フォームファクター／カスケード・マイクロテック(株)
FORM FACTOR / CASCADE MICROTECH
(株)フジ電科 FUJI DENKA, INC.
扶桑商事(株) FUSOH SHOJI CO., LTD.
古河C&B(株) FURUKAWA C&B CO., LTD.
Frontlynk Technologies Inc. FRONTLYNK TECHNOLOGIES INC.
ベガテクノロジー(株) VEGA TECHNOLOGY INC.
ベクターセミコン(株) VECTOR SEMICONDUCTOR CO., LTD.
マイクロウェーブ ビジョン MICROWAVE VISION
マイクロウェーブファクトリー(株) MICROWAVE FACTORY CO., LTD.
丸文(株) MARUBUN CORP.
ミッツ(株) MITS ELECTRONICS
三菱電機(株) SPC ELECTRONICS CORP.
三菱電機エンジニアリング(株) MITSUBISHI ELECTRIC ENGINEERING CO., LTD.
緑屋電気(株) MIDORIYA ELECTRIC CO., LTD.
(有)ミニサーキットヨコハマ MINI-CIRCUITS YOKOHAMA, LTD.
名豊電機(株) MEIHO ELECTRONICS CO., LTD.
METALLIFE, Inc.
(株)モーデック MODECH INC.
森田テック(株) MORITA TECH CO., LTD.
山下マテリアル(株) YAMASHITA MATERIALS CORP.
ユウエツ精機(株) YUETSU SEIKI CO., LTD.
(株)ヨコオ YOKOWO CO., LTD.
横浜電子精工(株) YOKOHAMA DENSHI SEIKO CO., LTD.
LANJIAN ELECTRONICS
(株)理経 RIKEI CORP.
理研電具製造(株) RIKEN DENGU SEIZO CO., LTD.
(株)リューテック RYUTECH CORP.
林栄精器(株) REPIC CORP.
ロジャースジャパン インコーポレーテッド ROGERS JAPAN INC.
ローデ・シュワルツ・ジャパン(株) ROHDE & SCHWARZ JAPAN
(株)ワカ製作所 WAKA MANUFACTURING CO., LTD.
和功通信工業(株) WAKOH COMMUNICATION INDUSTRIAL CO., LTD.
【学会・出版コーナー】
CQ出版(株) RFワールド CQ PUBLISHING CORP.
アベルザ／オートメーション新聞社 APERZA INC. / AUTOMATION NEWS
(株)インコム 情報誌プロダクトナビ INCOM CO., LTD.
月刊EMC／理工書 科学情報出版(株)
ELECTROMAGNETIC ENVIRONMENT TECHNOLOGICAL INFORMATION
MAGAZINE
(一社)電子情報通信学会 IEICE
IEEE MTT-S
【小規模出展コーナー】
(株)グラビトン GRAVITON INC.

■商社取扱い出展予定会社

※2016年、2017年の実績を元に作成しております。

3J MICROWAVE	CIAO WIRELESS INC.	EPX MICROWAVE, INC.
A1 MICROWAVE LTD.	CINCH CONNECTIVITY SOLUTIONS	ERNI ELECTRONICS K.K.
AARONIA AG	C-LEC PLASTICS, INC.	ERZIA HQ.
ACCEL-RF CORP.	CML ENGINEERING SALES, INC.	ERZIA TECHNOLOGIES
ACEWAVETECH CO., LTD.	COBHAM ADVANCED ELECTRONIC SOLUTIONS	ESSEX X-RAY & MEDICAL EQUIPMENT LTD.
ADANT TECHNOLOGIES INC.	COBHAM ANTENNA SYSTEMS, MICROWAVE ANTENNAS	ETG CANTEQ
ADMOTECH INC.	COBHAM MICROWAVE	ETL SYSTEMS LTD.
ADSANTEC (ADVANCED SCIENCE AND NOVEL TECHNOLOGY, CO., INC.)	COBHAM SIGNAL & CONTROL SOLUTIONS, EATONTOWN	ETM ELECTROMATIC INC.
ADVANCED MICROWAVE, INC.	COBHAM SIGNAL & CONTROL SOLUTIONS, PLAINVIEW	EUVIS, INC.
ADVANCED TECHNICAL MATERIALS, INC.	COBHAM-CONTINENTAL MICROWAVE & TOOL CO., INC.	EXODUS ADVANCED COMMUNICATIONS
AEMI	COBHAM-LANSDALE	EXODUS DYNAMICS
AEROCOMM	COILCRAFT, INC.	FARRAN TECHNOLOGY
AEROTEK CO., LTD.	COLEMAN MICROWAVE COMPANY	FCT ELECTRONIC GMBH
AET ASSOCIATES, INC.	COM DEV INTERNATIONAL LTD.	FERRITE MICROWAVE TECHNOLOGIES
AFT MICROWAVE GMBH	COMMUNICATIONS & POWER INDUSTRIES LLC	FERRITE MICROWAVE TECHNOLOGIES, LLC
AGILE MICROWAVE TECHNOLOGY INC.	COMOTECH CORP.	FLANN MICROWAVE LTD.
AI TECHNOLOGY, INC.	COMTECH PST CORP.	FOCUS MICROWAVES INC.
AKON INC.	COMTECH XICOM TECHNOLOGY, INC.	GAPWAVES AB
ALDETEC, INC.	COPPER MOUNTAIN TECHNOLOGIES	GENERAL DYNAMICS SATCOM TECHNOLOGIES
ALTAIR ENGINEERING, INC.	CORNING GILBERT INC.	GEOSYNC MICROWAVE, INC.
ALTAIR TECHNOLOGIES, INC.	CORRY MICRONICS, INC.	GERLING APPLIED ENGINEERING, INC.
ALTRONIC RESEARCH, INC.	CPI LLC, ANTENNA SYSTEM DIVISION	GIGALANE CO., LTD.
AMERICAN MICROWAVE CORP.	CPI LLC, BEVERLY MICROWAVE DIVISION	GIGA-TRONICS, INC.
AMERICAN TECHNICAL CERAMICS	CPI LLC, COMMUNICATIONS & MEDICAL PRODUCTS DIVISION	GOWANDA ELECTRONICS CORP.
AMPERE INC.	CPI LLC, MALIBU DIVISION	HEATWAVE LABS, INC.
AMPLEON	CPI LLC, MICROWAVE POWER PRODUCTS DIVISION	HONGKE MICROWAVE COMMUNICATION CO., LTD.
AMPLITECH, INC.	CPI LLC, SATCOM DIVISION	HRL LABORATORIES, LLC.
AMTI MICROWAVE CIRCUITS	CRANE ELECTRONICS, INC. MICROWAVE SOLUTIONS	HUBER+SUHNER AG
ANADYNE, INC.	CROVEN CRYSTALS, WENZEL INTERNATIONAL, INC.	HXI, LLC
ANAPICO, LTD.	CST-COMPUTER SIMULATION TECHNOLOGY AG	IDS INGEGNERIA DEI SISTEMI S.P.A
ANAREN COMMUNICATIONS CO., LTD.	C-TECH CO., LTD.	IF ENGINEERING CORP.
ANOKIWAVE INC.	CUMING MICROWAVE CORP.	IMST GMBH
ANTENNA RESEARCH ASSOCIATES INC. (ARA INC.)	CUSTOM MICROWAVE COMPONENTS, INC.	INNOGRATION CO., LTD.
ANTERAL	CUSTOM MICROWAVE, INC.	INNOSENT GMBH
API TECHNOLOGIES CORP.	CUSTOM MMIC DESIGN SERVICES, INC.	INSTRUMENTS FOR INDUSTRY
API TECHNOLOGIES CORP. (INMET & WEINSCHEL)	DAICO INDUSTRIES, INC.	INSULATED WIRE, INC.
API TECHNOLOGIES CORP. (MARLBOROUGH)	DB CONTROL	INTEGRA TECHNOLOGIES INC.
APOLLO MICROWAVES LTD.	DELPHI CORP.	INTEGRAND SOFTWARE, INC.
APPLIED SYSTEMS ENGINEERING, INC.	DIAMOND ANTENNA & MICROWAVE CORP.	IPP (INNOVATIVE POWER PRODUCTS, INC.)
APPLIED WIRELESS ID (AWID)	DITOM MICROWAVE, INC.	IROM TECH. INC.
ARRA, INC.	DIVERSIFIED TECHNOLOGIES, INC.	IRT TECHNOLOGIES
ART-FI SAS	DONGIN TECHNOLOGY INNOVATION CO., LTD.	ISOLATION PRODUCTS, INC.
ARTWORK CONVERSION SOFTWARE, INC.	DORADO INTERNATIONAL CORP.	IW (INSULATED WIRE, INC.)
ASB (ADVANCED SEMICONDUCTOR BUSINESS, INC.)	DOW-KEY MICROWAVE CORP.	IXBLUE S.A.S. (PHOTONIC SOLUTIONS BUSINESS UNIT)
ASTRONICS TEST SYSTEMS	DREAM CATCHER	J MICROTECHNOLOGY, INC.
ATLANTA MICRO, INC.	DRONESHIELD LLC	JACKSON LABS TECHNOLOGIES, INC.
ATLANTIC MICROWAVE LTD.	DS INSTRUMENTS	JFW INDUSTRIES, INC.
AVX CORP.	DYNAWAVE, INC.	JOHANSON MANUFACTURING CORP.
B&Z TECHNOLOGIES	E2V RF POWER	JOYMAX ELECTRONICS CO., LTD.
BABCOCK, INC. (MICROSEMI)	E2V SEMICONDUCTORS	JYEBAO CO., LTD.
BARRY INDUSTRIES INC.	EAGLE	K&L MICROWAVE, INC.
BEREX CORP.	ECLIPSE MICROWAVE, INC.	KMIC TECHNOLOGY, INC.
BIRD ELECTRONIC BRAND PRODUCTS	ELBIT SYSTEMS EW AND SIGINT	KNOWLES CAPACITORS
BIRD TX RX SYSTEMS BRAND PRODUCTS	ELECTROMAGNETIC TECHNOLOGIES INDUSTRIES, INC. (ET INDUSTRIES)	KRATOS GENERAL MICROWAVE ISRAEL CORP.
BIRD X-COM SYSTEMS BRAND PRODUCTS	ELECTRONICS RESEARCH, INC.	KUHNE ELECTRONIC GMBH
BOWEI INTEGRATED CIRCUITS CO., LTD.	ELMIKA UAB.	L3 COMMUNICATIONS, ELECTRON DEVICES
BROADWAVE TECHNOLOGIES, INC.	ELVA-1 MICROWAVE HANDELSBOLAG	L-3 COMMUNICATIONS, ELECTRON DEVICES
BSC FILTERS LTD.	EMCORE CORP.	L-3 COMMUNICATIONS, ELECTRON TECHNOLOGIES, INC.
CANQIN TECHNOLOGY	EMHISER MICRO-TECH / EMHISER RESEARCH, INC.	L-3 COMMUNICATIONS, NARDA-MITEQ
CARLISLE INTERCONNECT TECHNOLOGIES - TENSOLITE / CONNECTING DEVICES INC.	EMITE ING.	L3 Electron DEVICES
CARLISLE INTERCONNECT TECHNOLOGIES - THERMAX, JERRIK, TRI-STAR	EMPOWER RF SYSTEMS, INC.	L3 NARDA-ATM
CERNEX, INC.	ENDRUN TECHNOLOGIES	L3 NARDA-MITEQ
CHARTER ENGINEERING, INC.	ENSIGN POWER SYSTEMS, INC.	LADYBUG TECHNOLOGIES LLC
	EOSPACE INC.	LIBERTY TEST EQUIPMENT
		LIEDER DEVELOPMENT INC.
		LINK MICROTEK LTD.

LINWAVE TECHNOLOGY LTD.
 LINX TECHNOLOGIES, INC.
 LOGUS MICROWAVE
 LOGUS MICROWAVE CORP.
 LUN'TECH
 MACOM TECHNOLOGY SOLUTIONS HOLDINGS, INC
 (MACOM)
 MAGUS (PTY) LTD.
 MARKI MICROWAVE, INC.
 MASSACHUSETTS BAY TECHNOLOGIES
 MAURY MICROWAVE CORP.
 MEGA INDUSTRIES, LLC
 MEGAPHASE LLC
 MEGGIIT SAFETY SYSTEMS INC.
 MEGIQ
 MERCURY SYSTEMS, INC.
 MEURO MICROWAVE CORP.
 MICIAN
 MICIAN GMBH
 MICRO LAMBDA WIRELESS, INC.
 MICRO-COAX INC.
 MICROLAB/FXR
 MICROPHASE CORPORATION
 MICRORAD
 MICROSEMI (旧 AML COMMUNICATIONS INC.)
 MICRO-TRONICS
 MICRO-TRONICS INC.
 MICROWAVE AMPLIFIERS LTD.
 MICROWAVE CIRCUITS, A DIVISION OF GOWANDA-BTI, LLC.
 MICROWAVE COMMUNICATIONS LABORATORIES, INC.
 MICROWAVE DEVELOPMENT LABORATORIES, INC.
 MICROWAVE DYNAMICS
 MICROWAVE ENGINEERING CORP.
 MICROWAVE PHOTONICS SYSTEMS, INC
 MICROWAVE SOLUTIONS, INC.
 MICROWAVE TECHNOLOGY
 MICROWAVE TECHNOLOGY INC.
 MICROWAVE VISION
 MILLIMETER WAVE PRODUCT INC.
 MILLIMETER WAVE PRODUCTS, INC.
 MILLITECH CORP.
 MINI-CIRCUITS
 MINI-CIRCUITS LABORATORY, INC.
 MI-WAVE ~ MILLIMETER WAVE PRODUCTS INC.
 MODCO, INC.
 MODELITHICS INC.
 M-PULSE MICROWAVE, INC.
 MTC, INC.
 MTI WIRELESS EDGE LTD.
 MTI-MILLIREN TECHNOLOGIES, INC.
 MVG INDUSTRIES
 NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS GMBH
 NEWFASANT
 NEXTEK, INC.
 NOISEWAVE CORP.
 NSI-MI TECHNOLOGIES, LLC.
 NUHERTZ TECHNOLOGIES, LLC
 OML, INC.
 OMMIC
 OMMIC SAS
 OMNIYIG, INC.
 ORBIT/FR
 ORBITAL ATK, INC.
 OSCILLOQUARTZ SA
 PANDECT PRECISION COMPONENTS LTD.
 PARK ELECTROCHEMICAL CORP.
 PARTRON CO., LTD.
 PASSIVE PLUS, INC.
 PASTERNAK ENTERPRISES, INC.
 PENN ENGINEERING COMPONENTS, INC.
 PHYCHIPS INC.
 PICO TECHNOLOGY
 PILKOR ELECTRONICS CO., LTD.
 PIVOTONE COMMUNICATION TECHNOLOGIES, INC.
 PLANAR MONOLITHICS INDUSTRIES, INC.
 PMI (PLANAR MONOLITHICS INDUSTRIES, INC.)
 POLE ZERO CORP. (MPG)
 POLYFET RF DEVICES
 POLYPHASER CORP.
 PRECISION CONNECTOR, INC.
 PRESIDIO COMPONENTS, INC.
 PRISM COMPUTATIONAL SCIENCES, INC.
 PULSAR MICROWAVE CORP.
 PULSAR PHYSICS
 QORVO INC.
 QUEST MICROWAVE INC.
 QWED SP. ZO. O.
 RADAR TECHNOLOGY, INC.
 RADITEK, INC.
 RAKON
 RAKON LTD.
 REACTEL, INC.
 RELCOMM TECHNOLOGIES, INC.
 RESOTECH, INC.
 RF CIRCULATOR ISOLATOR, INC. (RFCI)
 RF LAMBDA, INC.
 RF MORECOM COREA CO., LTD.
 RFHIC CORP.
 RFCI SOLUTION INC.
 RFUW ENGINEERING, LTD.
 RH LABORATORIES, INC.
 RLC ELECTRONICS, INC.
 ROGERS CORP. ADVANCED CONNECTIVITY SOLUTIONS
 ROGERS CORPORATION.ADVANCED CONNECTIVITY
 SOLUTIONS
 ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO. KG
 RS MICROWAVE COMPANY, INC.
 SAGE MILLIMETER, INC.
 SAIREM
 SANGSHIN ELECOM CO., LTD.
 SAWNICS INC.
 SCHMID & PARTNER ENGINEERING AG
 SCIENTIFIC MICROWAVE CORP.
 SECTOR MICROWAVE INDUSTRIES, INC.
 SHANGHAI HEXU MICROWAVE TECHNOLOGY CO., LTD.
 SIERRA MICROWAVE TECHNOLOGY, L.L.C.
 SIGNALCORE, INC.
 SILICON RADAR GMBH
 SILVUS TECHNOLOGIES, INC.
 SIVERS IMA AB
 SMITHS INTERCONNECT ASIA
 SONOMA INSTRUMENT CO.
 SONOMA SCIENTIFIC, INC.
 SPACEK LABS, INC.
 SPECTRUM ELEKTROTECHNIK GMBH
 SPINNER
 SPIRENT COMMUNICATIONS
 STANGENES INDUSTRIES, INC.
 STEATITE Q—PAR ANTENNAS
 STRATEDGE CORP.
 SUNG WON FORMING
 SUNNY ELECTRONICS
 SV MICROWAVE INC.
 SWISSTO12
 SYLATECH LIMITED
 SYNERGY MICROWAVE CORP.
 SYNQOR, INC.
 TACONIC CO., LTD.
 TECH-X CORP.
 TELEDYNE COAX SWITCHES
 TELEDYNE DEFENCE
 TELEDYNE E2V
 TELEDYNE LABTECH
 TELEDYNE LABTECH LTD.
 TELEDYNE LECROY JAPAN CORP.
 TELEDYNE MICROWAVE SOLUTIONS
 TELEDYNE RELAYS
 TELEDYNE STORM MICROWAVE
 TELWAVE, INC.
 TEMEX-CERAMICS
 TENSORCOM INC.
 TERASENSE GROUP INC.
 TERAXION INC.
 THIN FILM TECHNOLOGY CORP.
 TIMES MICROWAVE SYSTEMS
 TLC PRECISION WAFER TECHNOLOGY, INC.
 TMD TECHNOLOGIES LTD.
 TMY TECHNOLOGY INC.
 TRAK MICROWAVE CORP.
 TRAK MICROWAVE LTD.
 TRANSCOM, INC.
 TRU CORP.
 TYDEX
 UNIVERSAL MICROWAVE COMPONENTS CORP.
 UNIVERSAL MICROWAVE TECHNOLOGY, INC.
 VAUNIX TECHNOLOGY, CORP.
 VECTOR TELECOM PTY LTD.
 VECTRAWAVE SA
 VECTRON INTERNATIONAL
 VECTRON INTERNATIONAL, INC.
 VENTURETEC MECHATRONICS
 VIDA PRODUCTS, INC.
 VIPER RF
 VIRGINIA DIODES, INC.
 VIVA TECH LTD.
 VUBIQ NETWORKS INC.
 WAINWRIGHT INSTRUMENTS GMBH
 WASA MILLIMETER WAVE AB.
 WEINSCHTEL ASSOCIATES
 WEINSCHTEL ASSOCIATES, INC.
 WENZEL ASSOCIATES, INC.
 WERLATONE, INC.
 WIDE BAND SYSTEMS, INC.
 WIN SEMICONDUCTORS CORP.
 WIRELESS TELECOM GROUP INC.
 WOLFSPEED (A CREE COMPANY)
 WORK MICROWAVE GMBH
 XI'AN HENGDA MICROWAVE TECHNOLOGY DEVELOPMENT
 COMPANY
 XSYS ELECTRONICS, INC.
 YANTEL CORP.
 インクス株式会社 (IMCTH CO., LTD.)
 南ギガ・テクノビジョン
 株式会社・マイクロテック

APMC国内委員会

委員長	古神 義則	宇都宮大学	真田 篤志	大阪大学
			関根 敏和	岐阜大学
副委員長	西川健二郎	鹿児島大学	中津川征士	(株)NTTアドバンステクノロジー
			平田 晃正	名古屋工業大学
委員	石崎 俊雄	龍谷大学	丸橋 建一	日本電気(株)
	岡崎 浩司	(株)NTTドコモ	宮崎 守泰	三菱電機(株)
	柏 卓夫	古野電気(株)	村口 正弘	東京理科大学
	河合 正	兵庫県立大学	山口 陽	日本電信電話(株)
	君島 正幸	(株)アドバンテスト研究所		
	黒木 太司	呉工業高等専門学校		

APMC国内委員会名誉顧問

相川 正義	赤池 正巳	粟井 郁雄	石川 容平	石田 修己	伊東 正展
北爪 進	許 瑞邦	桑原 守二	小林 禧夫	斎藤 成文	高木 直
高山洋一郎	立川 敬二	長尾 真	平地 康剛	堀 重和	松本 巖
水品 静夫	水野 皓司	宮内 一洋	森永 規彦	米山 務	

MWE 2018実行委員会

実行委員会

委員長	丸橋 建一	日本電気(株)
副委員長	加屋野博幸	(株)東芝
監事	松本 巖	エム・アールエフ(株)
	五十嵐一文	日本無線(株)

展示委員会

委員長	河合 正	兵庫県立大学
副委員長	岡部 寛	(株)村田製作所
	辻井 修	キーサイト・テクノロジー(同)
委員	石橋 秀則	三菱電機(株)
	井部 環奈	ローデ・シュワルツ・ジャパン(株)
	岩井 俊樹	(株)富士通研究所
	小野寺 賢	東芝インフラシステムズ(株)
	加藤 礼	日本無線(株)
	君島 正幸	(株)アドバンテスト研究所
	黒田 博道	東芝電波コンポーネンツ(株)
	塩見 英久	大阪大学
	須賀 良介	青山学院大学
	瀬川 隆央	アンリツ(株)
	武井 健	(株)日立製作所
	春田 将人	(株)アドバンテスト
	平野 拓一	東京都市大学
	廣 智之	ローデ・シュワルツ・ジャパン(株)
	丸山 茂	住友電気工業(株)

総務委員会

委員長	山口 陽	日本電信電話(株)
-----	------	-----------

財務委員会

委員長	山中 宏治	三菱電機(株)
副委員長	能登一二三	三菱電機(株)

広報委員会

委員長	清水 隆志	宇都宮大学
委員	青野 祐也	ローデ・シュワルツ・ジャパン(株)
	岩井 俊樹	(株)富士通研究所
	大平 昌敬	埼玉大学
	佐藤 優	(株)富士通研究所
	徐 照男	日本電信電話(株)

アドバイザー

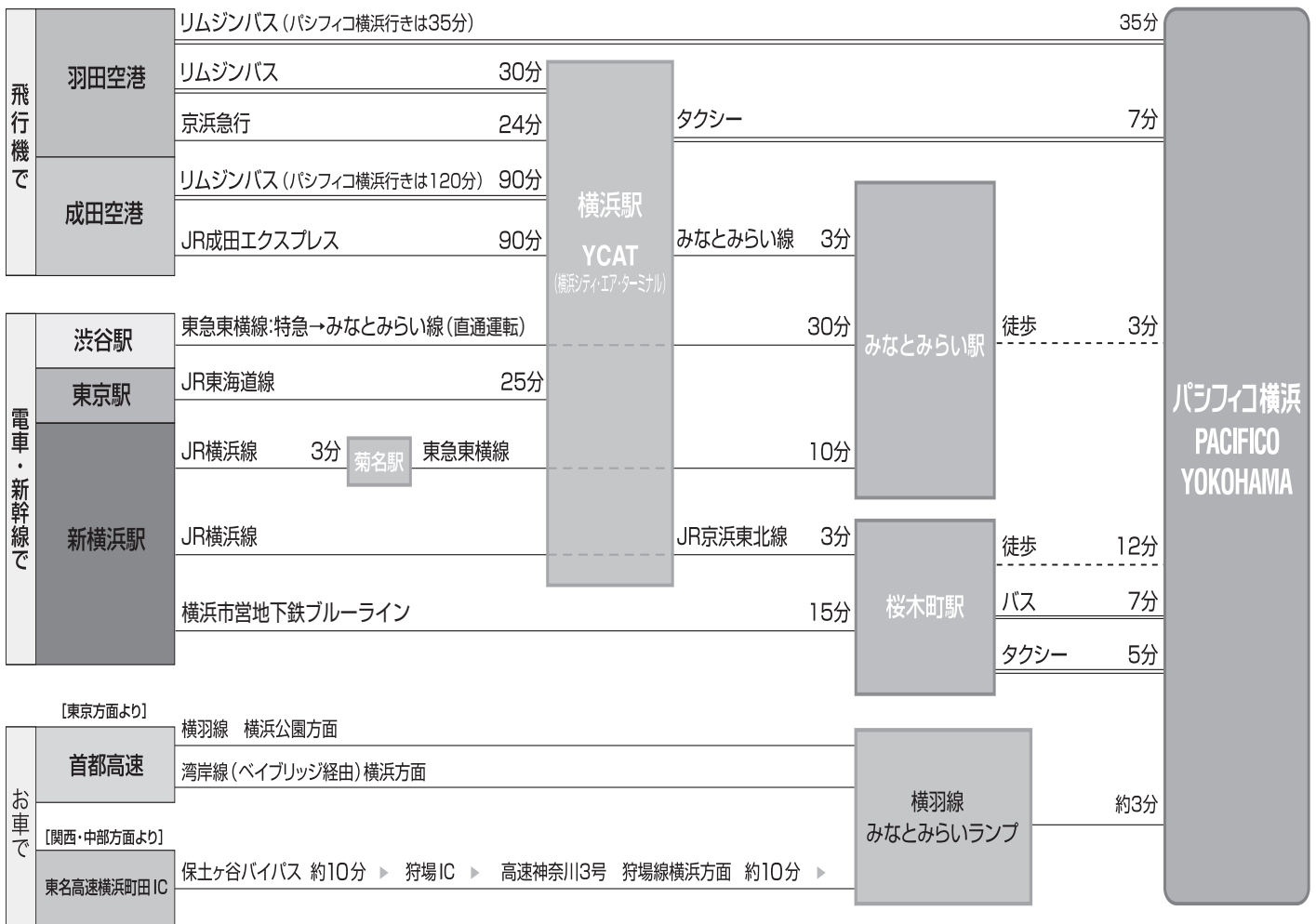
プログラム委員会

委員長	鈴木 恭宜	(株)NTTドコモ
副委員長	加保 貴奈	日本電信電話(株)
	平野 拓一	東京都市大学
委員	伊藤 浩之	東京工業大学
	小松崎優治	三菱電機(株)
	近藤 良久	(株)国際電気通信基礎技術研究所
	関 智弘	日本大学
	田中 聡	(株)村田製作所
	田村 昌也	豊橋技術科学大学
	中村 宝弘	(株)日立製作所

APMCリエゾン

君島 正幸	(株)アドバンテスト研究所
-------	---------------

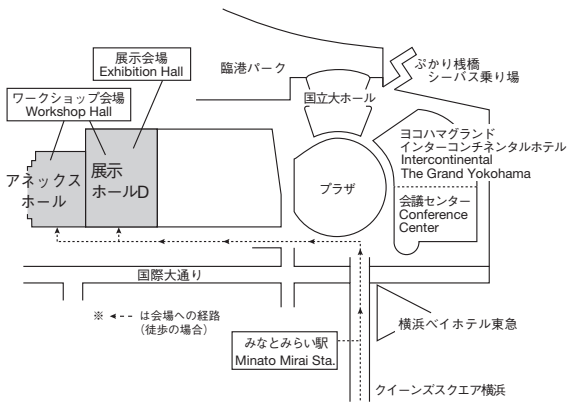
●交通のご案内



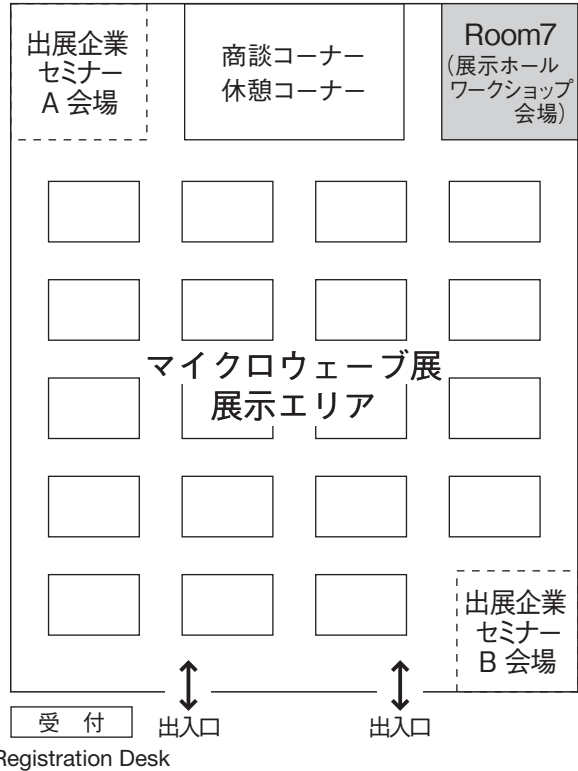
■駐車場

P1 みなとみらい公共駐車場 ☎045-221-1301	収容台数：1,176台 (普通車)	営業時間：7：00～24：00 (出庫のみ24時間可能)	料金 (30分)：270円 ※深夜割引 0：00～7：00 料金 (30分)：130円
P2 臨港パーク駐車場 ☎045-221-2175	収容台数：100台 (普通車)	営業時間：8：00～21：00	料金 (30分)：250円
P3 バス・大型車駐車場 ☎045-221-1302	収容台数：8台 (バス・大型車)	営業時間：24時間 (出入庫は7：00～22：00)	料金 (30分)：500円 ※深夜割引 0：00～7：00 半額

パシフィコ横浜全景図
Map of Pacifico Yokohama



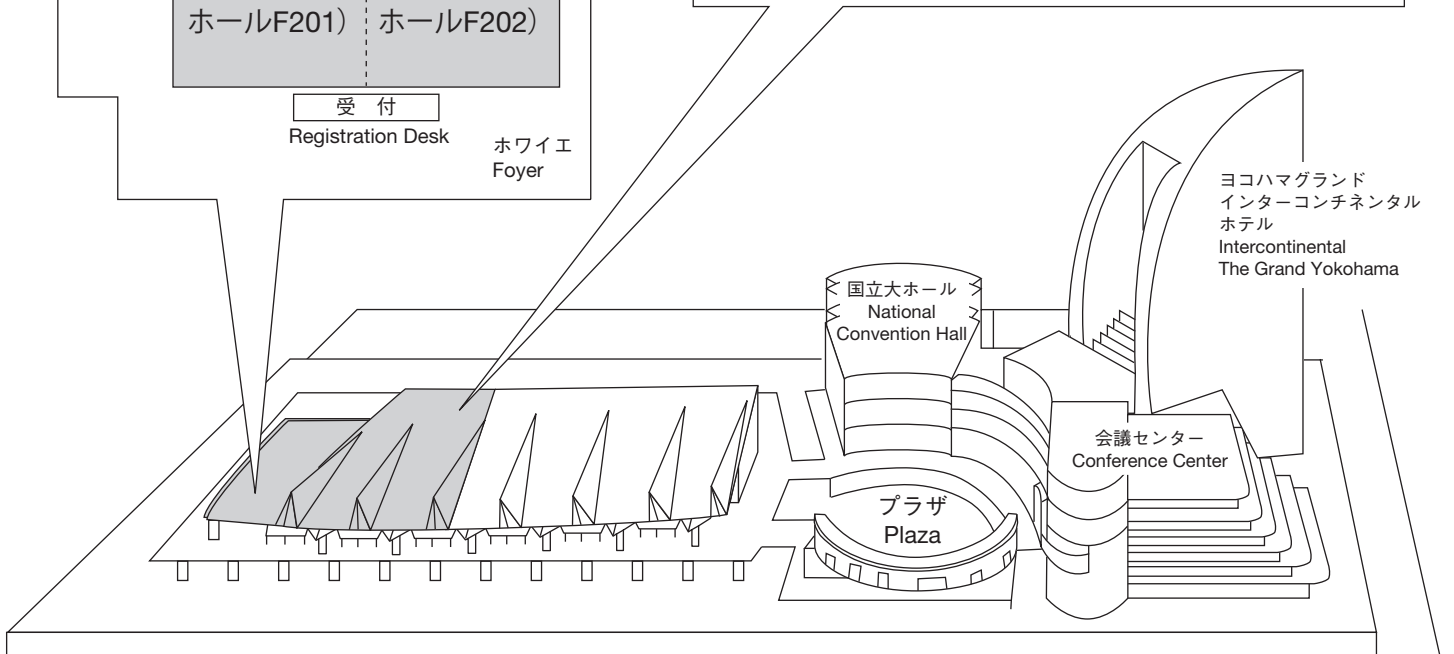
展示ホールDワークショップ会場案内
Workshop Room in Exhibition Hall D
Floor Guide



アネックスホールワークショップ会場案内
Workshop Rooms in Annex Hall
Floor Guide



受付
Registration Desk
ホワイエ
Foyer



〔飲食施設のご案内〕

展示ホール

- 入口側 -
- 2F ファーストフード
稲庭屋清兵衛 (72席)
DONBURI Kitchen (横濱ミルクホール) (100席)
セブンイレブン (コンビニエンスストア)
- 1F デイリーヤマザキ (コンビニエンスストア)
- 臨港パーク側 -
- 2F リストランテ アッティモ (130席)
DANZERO (ダンゼロ) (120席)

会議センター

- 6F ベイブリッジカフェテリア (102席)
- 2F ティールーム (喫茶のみ / 38席)

インターコンチネンタルホテル

- 1F, 2F レストラン・ラウンジ

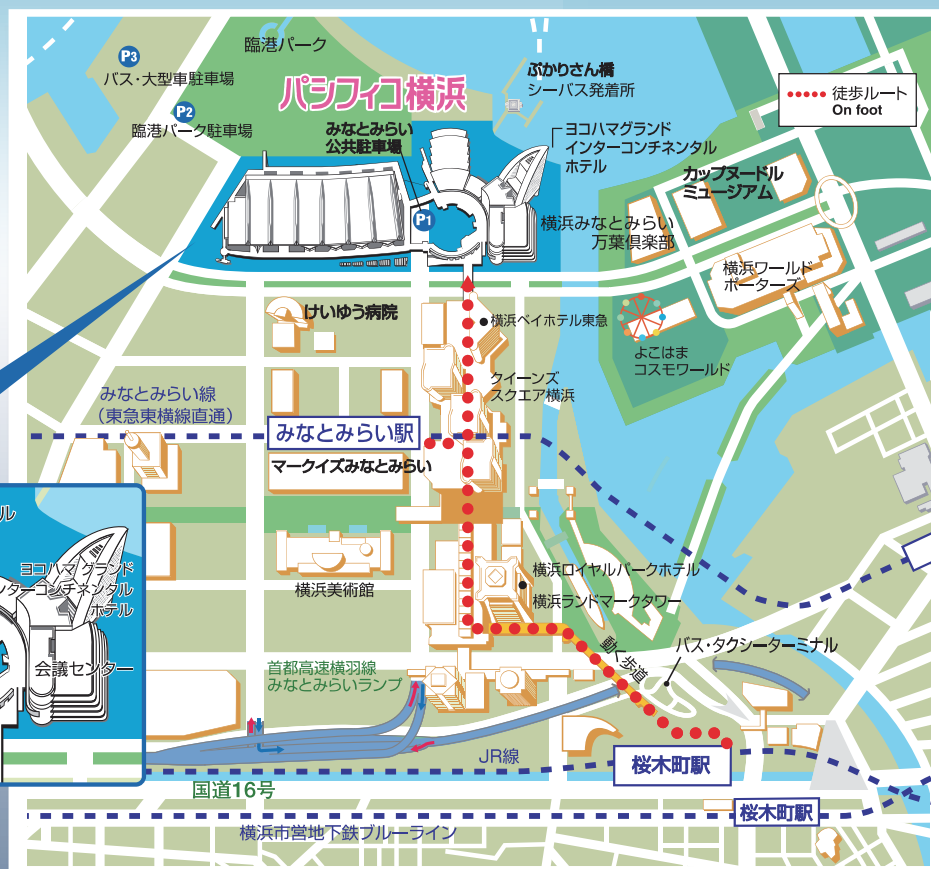
2018 MICROWAVE WORKSHOPS & EXHIBITION

MWE 2018

MAP OF PACIFICO YOKOHAMA


**パシフィコ横浜
周辺マップ**
 PACIFICO YOKOHAMA
 MAP

〒220-0012 横浜市西区みなとみらい1-1-1
 総合案内 ☎045-221-2155
 交通案内 ☎045-221-2166
 1-1-1 Minatomirai, Nishi-ku, Yokohama 220-0012, Japan
 Information ☎+81(45)221-2155

〈お問い合わせ先〉

MWE 2018事務局

株式会社リアルコミュニケーションズ

〒270-0034 松戸市新松戸1-409 新松戸Sビル3F

TEL. 047-309-3616 FAX. 047-309-3617 E-mail:mweapmc@io.ocn.ne.jp

電子情報通信学会 APMC国内委員会

<http://www.apmc-mwe.org/>