2017 MICROWAVE WORKSHOPS & EXHIBITION

MWE 2017

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

ADVANCE PROGRAM

新時代の幕開けをいざなう
マイクロウェーブテクノロジー

Microwave Technology, Road to the Future

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

11月29日(水)～12月1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2017
会 場／パシフィコ横浜 展示ホール
時 間／10:00～17:30
＊12月1日(金)のみ17:00終了

主催：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／短距離無線通信研究専門委員会／テラヘルツ応用システム時限研究
専門委員会／高度交通システム研究専門委員会、IEEE MTT-S Japan/Kansai/Nagoya Chapters、
日本電磁波エネルギー応用学会、JIEP 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／
「高信頼性・高セキュア無線通信ネットワーク技術」調査専門委員会(予定)

website　facebook

公式アプリリリース予定
Download on the App Store
GET IT ON Google Play

MWE 2017 ワークショッププログラム一覧
Workshops Program-at-a-Glance

日時 / 会場	11月29日（水）		
	10:00〜12:00	14:00〜16:00	9:00〜11:00
Room1（アネックスホール F201＋F202）	WE1A 開会式 （P.8） ⒶⒹ WE1A Opening Ceremony 基調講演　Keynote Address 電波行政の最新動向について The Latest Radio Frequency Administration in Japan VaaSI;クルマを社会のインフラに VaaSI; Vehicle as a Social Infrastructure	WE1B 特別セッション （P.9） Ⓐ WE1B Special Session 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 System Trials toward Actualization of 5th Generation Mobile Communication System 5G	TH1A 基礎講座 （P.12） ⒶⒼ TH1A Tutorial 移動無線通信技術とシミュレーション手法 Mobile Radio Communications Technology and Simulation Technique
Room2（アネックスホール F203）		WE2B ワークショップ （P.9） Ⓕ WE2B Workshop フロンティアへの挑戦、宇宙探査／宇宙ビジネスの最新動向 Challenge to Frontier, Recent Trends of Space Exploration and Space Business	TH2A ワークショップ （P.13） Ⓕ TH2A Workshop 衛星測位技術の最新技術 Recent Trend of Satellite Navigation Technology
Room3（アネックスホール F204）		WE3B 基礎講座 （P.10） Ⓖ WE3B Tutorial 学生と若手技術者に覚えてほしいマイクロ波フィルタの基礎と勘所 Fundamentals and Vital Points of Microwave Filter for Students and Young Engineers	TH3A ワークショップ （P.14） Ⓒ TH3A Workshop ミリ波・テラヘルツ帯における電子デバイス技術の進展 Recent Progress of Electronic Devices in Millimeter-Wave and Terahertz Band
Room4（アネックスホール F205）		WE4B ワークショップ （P.10） Ⓕ WE4B Workshop 電磁メタマテリアル技術の最新動向〜マイクロ波からテラヘルツまで〜 Recent Progress on Electromagnetic Metamaterials Technologies in the Microwave Region Up to Terahertz Frequencies	TH4A 特別セッション （P.15） Ⓔ TH4A Special Session 共振器の固有値解析シミュレーション〜厳密解とシミュレーションの両方を理解する〜 Eigenmode Analysis of Resonant Cavity – Mastering Exact Solution and Simulation –
Room5（アネックスホール F206）		WE5B ワークショップ （P.11） ⒷⒻ WE5B Workshop マイクロ波がいざなう産業プロセス革命 Industrial Process Revolution by Microwave Chemistry	TH5A 基礎講座 （P.16） ⒺⒼ TH5A Tutorial 高周波計測技術の基礎 Basics of High Frequency Measurement

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　Room 1（F201＋F202）	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　ハーバーラウンジB

入門講座	11月29日（水） 14:00〜15:30	11:30〜13:00
Room 6（展示ホール ワークショップ会場）	WE6B 展示委員会企画特別セッション （P.11） Ⓔ WE6B Special Session EST研協賛企画 最新のデバイス、光、高周波シミュレーション技術の動向と実用例 Recent Progress and Actual Design Example of Device, Optical and Microwave Simulation Technologies	TH6A 入門講座 （P.17） Ⓖ TH6A Introductory Course Sパラメータ利用の落とし穴（3）：穴の中で、シミュレーションと測定の深掘りをしてみる The Dark Side of S-Parameter Simulation and Measurements

関連セッション

Ⓐ：5G関連セッション　Ⓑ：マイクロ波化学・無線電力伝送関連セッション　Ⓒ：ミリ波/THz関連セッション
Ⓓ：マイクロ波自動車応用セッション　Ⓔ：計測・シミュレーション技術関連セッション
Ⓕ：マイクロ波・ミリ波技術の最新応用セッション　Ⓖ：初学者目線から本格的基礎理論まで

11月30日（木）

14:00〜16:00

TH1B ワークショップ (P.12) Ⓐ
TH1B Workshop

実用化が見えてきた5G Massive MIMOシステム
Daybreak of Practical Massive MIMO System in 5G

TH2B ワークショップ (P.13) ⒶⒻ
TH2B Workshop

4G/5G移動体通信向け高フレキシブルPA/Tx高効率化技術
Flexible PA/Tx Efficiency Enhancement Techniques for 4G/5G Mobile Communications

TH3B ワークショップ (P.14) Ⓒ
TH3B Workshop

テラヘルツ技術の最新応用
Recent Applications Utilizing Terahertz Technology

TH4B ワークショップ (P.15) Ⓒ
TH4B Workshop

ミリ波帯鉄道無線システムの最新技術動向
Recent Technology Trend of Millimeter-Wave Railway Radiocommunication System

TH5B ワークショップ (P.16) Ⓔ
TH5B Workshop

ミリ波・マイクロ波デバイス評価技術の最新動向
The Latest Technology Trends of Measurement Techniques for Millimeter-Wave and Microwave Devices

16:30〜17:00

IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award 授与式
Conferment Ceremony of IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award
Room2（F203）

12月1日（金）

9:00〜11:00

FR1A 基礎講座 (P.18) Ⓖ
FR1A Tutorial

マイクロ波増幅器設計の基礎
Fundamentals of Microwave Power Amplifier Design

FR2A ワークショップ (P.19) Ⓓ
FR2A Workshop

マイクロ波技術がつくる新しい車のカタチ
Future Car Concepts Realized with Microwave Technologies

FR3A 基礎講座 (P.20) Ⓖ
FR3A Tutorial

アンテナ・伝搬の基礎
〜無線通信を支えるアンテナ技術〜
Basic Learning of Antennas and Propagation
–Antennas and Propagation Technologies for Wireless Communication Systems–

FR4A ワークショップ (P.21) Ⓑ
FR4A Workshop

エナジーハーベスティング技術及び無線電力伝送技術の研究最前線
Recent Progress on RF Energy Harvesting and Wireless Power Transfer Technologies

FR5A ワークショップ (P.22) Ⓕ
FR5A Workshop

製造現場における無線活用の期待と取組み
Expectation and Challenge of Wireless Communication Technology in the Manufacturing Field

14:00〜16:00

FR1B ワークショップ (P.18) Ⓓ
FR1B Workshop

未来の車社会を支えるインフラ技術
Social Infrastructure System Technologies for Future Mobility

FR2B ワークショップ (P.19) Ⓐ
FR2B Workshop

5G/5G Beyond に向けた高出力増幅器技術
PA Technologies for 5G and Beyond

FR3B ワークショップ (P.20) Ⓕ
FR3B Workshop

原理と実力を踏まえた小形アンテナ技術への新たな挑戦
Challenges in a Small Antenna Based on Its Physical Principle and Practice

FR4B ワークショップ (P.21) Ⓑ
FR4B Workshop

将来のマイクロ波送電を担う新技術
Novel Techniques for Future Microwave Power Transfer Systems

FR5B ワークショップ (P.22) Ⓒ
FR5B Workshop

高速近接無線技術およびその国際標準化経緯について
High Rate Close Proximity Communication Technologies and Standardization at IEEE

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29日）		木曜日（11月30日）			金曜日（12月1日）
数字（1〜6）	1	2	3	4	5	6
	Room1（F201+F202）	Room2（F203）	Room3（F204）	Room4（F205）	Room5（F206）	Room6（展示ホール内WS会場）
最後の1文字（A/B）	A：午前		B：午後			
	Room1〜5：9:00〜（初日は10:00〜） Room6：11:30〜		Room1〜6：14:00〜			

11月30日（木）

14:00〜15:30

TH6B 超入門講座 (P.17) Ⓖ
TH6B Getting Started

トランジスタ回路設計のための4端子回路パラメータの使い方
Tutorial Lecture on How to Use Two-Port Circuit Parameters for Transistor Circuit Design

12月1日（金）

11:30〜13:00

FR6A 超入門講座 (P.23) Ⓖ
FR6A Getting Started

マイクロ波回路ものづくり入門
Basis of Microwave Circuit Assembly

14:00〜15:30

FR6B 超入門講座 (P.23) Ⓖ
FR6B Getting Started

マイクロ波回路測定のイロハ
Basis and Practice for Microwave Circuit Measurements

目次
Contents

MWE 2017 ワークショッププログラム一覧
Workshops Program-at-a-Glance

MWE 2017 開催にあたって …… 4
Welcome to MWE 2017

MWE 2017のセッションフォーカス …… 6
MWE 2017 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… 24
2017 IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award 授与式
Commemorative Lecture and Celebration Party on IEICE Award 2016
Conferment Ceremony of 2017 IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award

マイクロウェーブ展 2017 …… 24
Microwave Exhibition 2017

APMC国内委員会、MWE 2017実行委員会 …… 29
Committee Members

ワークショップ会場案内…… 32
Workshop Floor Guide

MWE 2017 開催にあたって

マイクロウェーブワークショップおよびマイクロウェーブ展（MWE : Microwave Workshops and Exhibition）は、マイクロ波および高周波技術分野における学術･産業･教育の発展と、関連分野の産官学協働コミュニティーを形成・継続させることを目的としたイベントです。MWE で培われるさまざまな財産は、4 年に一度、日本で開催される国際会議 APMC（Asia-Pacific Microwave Conference）に活かされます。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となるだけではなく、激動する世界状況の中で日本のマイクロ波技術者が狙うべき方向性を探る場ともなります。その知見・経験は再び MWE に還元され、国内マイクロ波技術分野の発展に寄与できるものです。この MWE と APMC の連携は、MWE が 1991 年に設立して以来、講演者、出展社、来場者を含む関係各位から多大なご協力をいただきながら継続して来ました。今年で 22 回目を迎える MWE 2017 は、来る 2018 年に京都で開催される APMC 2018 も見据えながら、電子情報通信学会 APMC 国内委員会の下に MWE 2017 実行委員会を組織して準備を進めて参りました。

MWE 2017 は、本年 11 月 29 日（水）から 12 月 1 日（金）の間、パシフィコ横浜で開催されます。2020 年の東京オリンピック開催を 3 年後に控えた今、自動車の自動運転技術の進展と未来の車社会への期待、第 5 世代移動通信方式（5G）を活用した新しいサービスを創出するための取り組み、宇宙を対象としたフロンティア技術への挑戦など、これまでにない新しい価値やサービスが我々の身近な存在となりつつあることを感じずにはいられません。その意味で、2017 年はこれまでにない新しい時代の幕開けになるでしょう。この新しい時代の幕開けを技術的側面からしっかりと支えるために、マイクロ波技術に期待される役割は極めて重要と言っても過言ではありません。そのような思いから、「新時代の幕開けをいざなうマイクロウェーブテクノロジー」を基調コンセプトに掲げました。

このコンセプトに則り、開会式における 2 件の基調講演と、5 つの基礎講座、4 つの入門・超入門講座、および 21 のワークショップセッションの合計 30 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課長 野崎雅稔氏にご講演いただきます。続いて、最近注目されている車と通信の融合に関して、「VaaSI; クルマを社会のインフラに」という題目で、トヨタ IT 開発センター顧問 井上友二氏にご講演いただきます。

ワークショップでは、5G、ミリ波／テラヘルツ IC およびその応用、自動車関連分野への無線技術の応用、マイクロ波技術に関連するホットなトピックに焦点を当て、各分野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ます。基礎／入門／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。さらに、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。

MWE 2017 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あげますとともに、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 2017 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 2017実行委員会
委員長　楢橋　祥一
（摂南大学）

Welcome to MWE 2017

Welcome to the 2017 Microwave Workshops and Exhibition (MWE 2017) which will be held in Pacifico Yokohama for three days from Wednesday, November 29 to Friday, December 1, 2017, under the sponsorship of the IEICE APMC Japan National Committee.

MWE is the largest comprehensive event in Japan for RF/microwave engineers and researchers in academic and governmental institutions as well as private companies and has provided workshops introducing state-of-the-art technologies and future visions, fundamental educational courses for novice/young engineers, and an exhibition of the latest products since 1991.

Utilizing the 2020 Tokyo Olympics as a milestone, innovative values and services have been created based on the factors such as progress in self-driving technologies, expectations for future motorized society, efforts to provide new services using fifth generation (5G) mobile communications systems, and challenges of frontier technologies for the universe. Some of them are about to become familiar this year. In that sense, 2017 will be the opening of a new chapter and it is not too much to say that microwave technologies are of great importance to firmly support this opening from a technical aspect. This is why the keynote concept of MWE 2017 is "Microwave Technology, Road to the Future."

On the basis of this concept, MWE 2017 offers two keynote addresses and thirty workshops in total comprising five fundamental courses and four tutorial/introductory sessions for beginners as well as twenty-one technical sessions.

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. Masatoshi Nozaki (Ministry of Internal Affairs and Communications). The second one entitled "VaaSI; Vehicle as a Social Infrastructure" will be presented by Dr. Yuji Inoue (Toyota Info-Technology Co., Ltd.).

In the workshops, twenty-one technical sessions cover the latest microwave technologies from active and passive devices to next generation applications and systems such as 5G mobile communication systems, millimeter-wave/terahertz-wave ICs and automotive/vehicular applications. Fundamental courses and tutorial/introductory sessions 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.

We hope that the contents of the workshops and exhibition will be attractive and informative. So please come and enjoy your microwave journey at MWE 2017.

In closing, I would like to express my sincere appreciation to everyone who has been supporting us in organizing MWE 2017.

Shoichi Narahashi
MWE 2017 Steering Committee Chair
(Setsunan Univ.)

MWE 2017のセッションフォーカス

Ⓐ《5Gの基礎から最先端までわかる　5G関連セッション》

基調講演	WE1A	電波行政の最新動向について（P.8）
特別セッション	WE1B	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（P.9）
基礎講座	TH1A	移動無線通信技術とシミュレーション手法（P.12）
ワークショップ	TH1B	実用化が見えてきた5G Massive MIMOシステム（P.12）
ワークショップ	TH2B	4G/5G移動体通信向け高フレキシブルPA/Tx高効率化技術（P.13）
ワークショップ	FR2B	5G/5G Beyondに向けた高出力増幅器技術（P.19）

Ⓑ《マイクロ波技術の新しい応用　マイクロ波化学・無線電力伝送関連セッション》

ワークショップ	WE5B	マイクロ波がいざなう産業プロセス革命（P.11）
ワークショップ	FR4A	エナジーハーベスティング技術及び無線電力伝送技術の研究最前線（P.21）
ワークショップ	FR4B	将来のマイクロ波送電を担う新技術（P.21）

Ⓒ《注目！　ミリ波/THz関連セッション》

ワークショップ	TH3A	ミリ波・テラヘルツ帯における電子デバイス技術の進展（P.14）
ワークショップ	TH3B	テラヘルツ技術の最新応用（P.14）
ワークショップ	TH4B	ミリ波帯鉄道無線システムの最新技術動向（P.15）
ワークショップ	FR5B	高速近接無線技術およびその国際標準化経緯について（P.22）

Ⓓ《自動運転の時代がやってくる　マイクロ波自動車応用セッション》

基調講演	WE1A	VaaSI;クルマを社会のインフラに（P.8）
ワークショップ	FR1B	未来の車社会を支えるインフラ技術（P.18）
ワークショップ	FR2A	マイクロ波技術がつくる未来の車のカタチ（P.19）

Ⓔ《高周波回路設計・計測の本質を捉え理解を深める　計測・シミュレーション技術関連セッション》

特別企画	WE6B	EST研協賛企画 最新のデバイス、光、高周波シミュレーション技術の動向と実用例（P.11）
特別セッション	TH4A	共振器の固有値解析シミュレーション ～厳密解とシミュレーションの両方を理解する～（P.15）
基礎講座	TH5A	高周波計測技術の基礎（P.16）
ワークショップ	TH5B	ミリ波・マイクロ波デバイス評価技術の最新動向（P.16）

Ⓕ《マイクロ波・ミリ波技術の最新応用セッション》

ワークショップ	WE2B	フロンティアへの挑戦、宇宙探査／宇宙ビジネスの最新動向（P.9）
ワークショップ	WE4B	電磁メタマテリアル技術の最新動向 ～マイクロ波からテラヘルツまで～（P.10）
ワークショップ	WE5B	マイクロ波がいざなう産業プロセス革命（P.11）
ワークショップ	TH2A	衛星測位技術の最新技術（P.13）
ワークショップ	TH2B	4G/5G移動体通信向け高フレキシブルPA/Tx高効率化技術（P.13）
ワークショップ	FR3B	原理と実力を踏まえた小形アンテナ技術への新たな挑戦（P.20）
ワークショップ	FR5A	製造現場における無線活用の期待と取組み（P.22）

Ⓖ《初学者目線から本格的基礎理論まで　基礎講座・入門講座・超入門講座》

基礎講座	WE3B	学生と若手技術者に覚えてほしいマイクロ波フィルタの基礎と勘所（P.10）
基礎講座	TH1A	移動無線通信技術とシミュレーション手法（P.12）
基礎講座	TH5A	高周波計測技術の基礎（P.16）
基礎講座	FR1A	マイクロ波増幅器設計の基礎（P.18）
基礎講座	FR3A	アンテナ・伝搬の基礎　～無線通信を支えるアンテナ技術～（P.20）
入門講座	TH6A	Sパラメータ利用の落とし穴（３）：穴の中で、シミュレーションと測定の深掘りをしてみる（P.17）
超入門講座	TH6B	トランジスタ回路設計のための4端子回路パラメータの使い方（P.17）
超入門講座	FR6A	マイクロ波回路ものづくり入門（P.23）
超入門講座	FR6B	マイクロ波回路測定のイロハ（P.23）

今年のワークショップは、みなさまのご関心の高い最新技術、及び追加技術について7つの分類にフォーカスし、計30のセッションをご用意いたしました。基礎技術に関する講座から最新技術動向の解説に至るマイクロ波技術分野全般をカバーする、わかりやすく具体性に富んだ各講演にご期待ください。

MWE 2017プログラム委員会
委員長　岡崎　浩司
（NTTドコモ）

開催概要・参加方法

会 期：2017年11月29日（水）～12月1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 1～5（アネックスホール）
Room 6（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29日（水）10：00よりRoom 1（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、「新時代の幕開けをいざなうマイクロウェーブテクノロジー」を基調コンセプトに、野崎雅稔氏（総務省総合通信基盤局電波部電波政策課課長）による「電波行政の最新動向について」、その後、井上友二氏（トヨタIT開発センター）による「VaaSI;クルマを社会のインフラに」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件の入門・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ワークショップセッション21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24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 2017事務局　㈱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/mwe2017/privacy.htmlでご確認ください。
MWE 2017への参加登録時に頂戴いたします皆様の個人情報は、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、ウエ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 29- December 1, 2017
Venue: Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan
・Microwave Workshops: Conference Rooms F201-F206 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 29 at the Room 1 (F201 and F202 in the Annex Hall.)
Following the opening ceremony, keynote address will be given based on the concept for the conference, "Microwave Technologies, Road to the Future." Mr. Masatoshi Nozaki (Ministry of Internal Affairs and Communications) will give the keynote address entitled "The Latest Radio Frequency Administration in Japan" and Dr. Yuji Inoue (Toyota Info-Technology Co., Ltd.) will give the keynote address entitled "VaaSI; Vehicle as a Social Infrastructure."

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 the 21 scheduled technical 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 24 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 2017
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/

WE1A

■開会式　Opening Ceremony

実行委員長挨拶：楢橋祥一（摂南大）
Welcome Message from the Steering Committee Chair : Shoichi Narahashi, Setsunan Univ.
11月29日（水）10:00〜10:10, Room 1（アネックスホールF201+F202）
Wednesday, November 29, 10:00 to 10:10, Room 1

■基調講演　Keynote Address

11月29日（水）10:15〜12:00, Room 1（アネックスホールF201+F202）
Wednesday, November 29, 10:15 to 12:00, Room 1
司会：楢橋祥一（摂南大）
Chair : Shoichi Narahashi, Setsunan Univ.

野崎　雅稔（総務省）
Masatoshi Nozaki
（MIC）

井上　友二（トヨタIT開発センター）
Yuji Inoue
（Toyota Info-Technology Co., Ltd.）

基調講演1　11月29日（水）10:15〜11:05／Wednesday, November 29, 10:15〜11:05

電波行政の最新動向について

The Latest Radio Frequency Administration in Japan

野崎雅稔（総務省 総合通信基盤局電波部電波政策課 課長）
Masatoshi Nozaki, 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4K・8K、IoT等の新たな無線通信システムの研究開発の推進や、電波利用状況を的確に把握し、新たなイノベーション創出や2020年東京オリンピック・パラリンピック大会に必要な周波数確保のために様々な取組を実施している。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 era, 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, 4K, 8K, IoT and others that contribute to the effective use of radio frequency, accurately grasps the radio frequency usage situation and creates new innovation, We are implementing various efforts to secure the frequencies necessary for the Olympic and Paralympic Games. In this presentation, we will introduce the latest radio frequency administration.

基調講演2　11月29日（水）11:10〜12:00／Wednesday, November 29, 11:10〜12:00

VaaSI; クルマを社会のインフラに

VaaSI; Vehicle as a Social Infrastructure

井上友二（トヨタIT開発センター 顧問）
Yuji Inoue, Toyota Info-Technology Co., Ltd.

概　要：車のICTによる技術革新は目覚しく、2020年前後には高度運転支援や自動運転などが実用化され始める。これらの機能を実現するためには、パワフルなワイヤレス通信／情報処理／メモリが必須であり、3D地図、ビッグデータやAIなどのデジタル技術が自動運転の根幹を制御することになる。こうした強力なICT装備を新しい社会インフラとして活用できないだろうか。例えば、駐車場に停まっている車のICT装備を使えないか？こうした観点から車の新しい可能性について提案する。

Abstract Vehicle innovation by ICT is amazing. By 2020 vehicles with Advanced Driving Assist System and/or Automated/Autonomous Driving capability will be lunched into commercial market. These new capabilities will be achieved by powerful wireless-communications, huge processing powers, and rich memories together with 3D digital map, big-data and artificial intelligence. Why don't we use these new capabilities for a social new infrastructure, for an example, vehicles in the parking where vehicle's automated driving capability is not needed? VaaSI is proposed and discussed in this address.

11月29日(水) Wednesday, November 29
Room1（アネックスホールF201+ F 202）

WE1B

特別セッション 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

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

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

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

2. NTTドコモ及びパートナによる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、今年度からは、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、総務省による同実証試験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 this fiscal year, 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, following the introduction of the overview of 5G system 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

11月29日(水) Wednesday, November 29
Room2（アネックスホールF203）

WE2B

ワークショップ 14:00-16:00

フロンティアへの挑戦、宇宙探査／宇宙ビジネスの最新動向

Challenge to Frontier, Recent Trends of Space Exploration and Space Business

オーガナイザ／座長：川崎繁男（宇宙航空研究開発機構）
加保貴奈（NTT）

Organizers / Chairs：Shigeo Kawasaki, Japan Aerospace Exploration Agency
Takana Kaho, NTT

1. 小惑星探査機はやぶさ2のミッションと通信技術
津田雄一（宇宙航空研究開発機構）
Asteroid Explorer Hayabusa2 – Its Mission and Communication Technology –
Yuichi Tsuda, Japan Aerospace Exploration Agency

2. アルマ電波望遠鏡を支えるミリ波・サブミリ波高感度受信機技術と将来開発
小嶋崇文（自然科学研究機構国立天文台）
Millimeter/Submillimeter Receiver Technologies Supporting the ALMA Telescope and the Future Development
Takafumi Kojima, National Astronomical Observatory of Japan

3. 超小型衛星の発展と新しい宇宙ビジネス
永島　隆（アクセルスペース）
Evolution of Micro Satellites and New Space Business
Takashi Eishima, Axelspace

概 要

宇宙というフロンティアの開拓に向け近年世界的に研究開発が活発化している。本ワークショップでは日本における宇宙開発の最新の取り組みを紹介する。まず、現在小惑星リュウグウに向けて飛行中の小惑星探査機はやぶさ2について、目的、開発経緯、飛行状況、採用されたKa帯通信システムや位置検出技術（DDOR）等の最新の惑星探査通信技術について紹介する。次に、国際共同プロジェクトであるチリのアルマ電波望遠鏡を用いた最新観測成果やそれを支えるサブミリ波帯高感度受信機技術、将来の高機能化に向けたマルチビーム受信機や広帯域受信機の研究開発を紹介する。また、宇宙科学・工学の研究および教育のツールとして始まった超小型衛星は、近年新しい宇宙ビジネスのツールとして世界的に注目されており、急速な発展を遂げている。日本を代表する宇宙ベンチャーのアクセルスペース社に超小型衛星の開発や新宇宙ビジネスの最新動向を紹介頂く。

Aerospace research and development have become active globally in recent years. As the latest efforts of space development in Japan, this workshop introduces the following three. First, the mission, development and inflight status of the JAXA’s asteroid sample return mission “Hayabusa2” is presented. Some up-to-date interplanetary communication technologies aboard Hayabusa2 such as the Ka-band system and the DDOR（Delta Differential One-way Range）technique are also covered in this talk. Nest, we will describe an overview of the ALMA（Atacama Large Millimeter/submillimeter Array）telescope including the latest observation results and the receiver technologies which enables the high sensitivity observations. We also present future upgrade plans and the current status of R&D such as a multi-beam receiver and ultra-wideband receiver. Finally, micro satellites, which started as academic tools for space science and engineering, are evolving rapidly and playing important roles in recent new space business. In this presentation, progress in micro satellites and trends in new space business will be introduced.

キーワード：はやぶさ2、宇宙探査機、ALMA、超伝導受信機、超小型衛星、ニュースペース

Keywords：Hayabusa2, Space Probe, ALMA, Superconducting Receiver, Micro Satellites, New Space

11月29日(水) Wednesday, November 29
Room3（アネックスホールF204）

WE3B

基礎講座 14:00-16:00

学生と若手技術者に覚えてほしいマイクロ波フィルタの基礎と勘所

Fundamentals and Vital Points of Microwave Filter for Students and Young Engineers

オーガナイザ：和田光司（電通大）
Organizer：Koji Wada, The Univ. of Electro-Communications

座　　長：谷井宏成（木更津高専）
Chair：Kosei Tanii, National Institute of Technology, Kisarazu College

1. 平面フィルタの小型化のための基礎と勘所
   和田光司、小野　哲（電通大）
   Fundamentals and Vital Points for Miniaturization of Planar Filter
   Koji Wada, Satoshi Ono, The Univ. of Electro-Communications
2. 平面フィルタの高周波化のための基礎と勘所
   小野　哲、和田光司（電通大）
   Fundamentals and Vital Points of Planar Filter in the Case of Higher Frequency
   Satoshi Ono, Koji Wada, The Univ. of Electro-Communications

概 要

激動の時代の中で、マイクロ波フィルタをはじめとする受動回路は、電波を用いた無線通信システムの中心的役割を担ってきた。5Gをはじめとする次世代無線通信システムにおいては高周波化が必然となっており、今後も受動回路においては低損失特性、回路の小型化等が求められる。
本基礎講座では平面フィルタを題材に、その設計、シミュレーション、試作に必要な基礎と勘所について述べると共に、小型化や高周波化を行う上での留意点について紹介する。

In the era of significant change throughout society, passive circuits including microwave filters have played main role in wireless communication systems using radio waves. In next generation of wireless communication systems such as 5G, it is inevitable to raise operational frequency adding to demands for low loss characteristics and miniaturization of passive circuits.
In this session, required fundamentals and vital points for design, simulation and fabrication are described based on microwave planar filter. Moreover, cautious technical points to realize compact microwave filter in the case of higher frequency are introduced.

キーワード：平面フィルタ、設計、シミュレーション、試作、高周波プリント基板材料

Keywords：Planar Filter, Circuit and Pattern Design, Circuit and Electromagnetic Simulation, Copper Foil and Materials for PCB

11月29日(水) Wednesday, November 29
Room4（アネックスホールF205）

WE4B

ワークショップ 14:00-16:00

電磁メタマテリアル技術の最新動向 ～ マイクロ波からテラヘルツまで～

Recent Progress on Electromagnetic Metamaterials Technologies in the Microwave Region Up to Terahertz Frequencies

オーガナイザ／座長：上田哲也（京都工繊大）
Organizer / Chair：Tetsuya Ueda, Kyoto Institute of Technology

1. メタマテリアルの最新動向
   真田篤志（大阪大）
   Recent Advancement of Metamaterials
   Atsushi Sanada, Osaka Univ.
2. 低姿勢メタラインアンテナ
   中野久松（法政大）
   Low-Profile Metaline Antennas
   Hisamatsu Nakano, Hosei Univ.
3. メタ表面のアンテナおよび電波吸収体応用
   道下尚文（防衛大）
   Metasurfaces for Antennas and Wave Absorber Applications
   Naobumi Michishita, National Defense Academy
4. 超高屈折材料の探索とテラヘルツ波帯デバイス応用
   鈴木健仁（東京農工大）
   Exploration and Terahertz Applications of Materials with Extremely High Refractive Indices
   Takehito Suzuki, Tokyo Univ. of Agriculture and Technology

概 要

メタマテリアルは、サブ波長の微小要素から構成される人工媒質により、巨視的な構成関係を人為的に操作して、新奇な波動現象の探索および新機能デバイスの創製を目指す研究分野である。メタマテリアルの概念が登場してから早15年以上経ち、最近では、光・電磁波だけでなく、音波、水面波、量子波動など様々な波動に応用展開されている。本ワークショップでは、マイクロ波領域での電磁メタマテリアル、特に、変換電磁気学、低姿勢アンテナ、メタ表面・吸収体、テラヘルツデバイスへの応用について、最新の研究開発動向を紹介する。

Metamaterials are artificial materials which are composed of small elements compared to the wavelength, and macroscopic constitutive parameters are manipulated and designed in order to discover new phenomena of wave propagation and to invent state-of-the-art functional circuits/devices. It has been more than 15 years since the concept first appeared. The research area is not limited to electromagnetic waves and recently metamaterials have been applied to acoustic, sound, water waves as well as quantum waves. In this workshop, we will review original electromagnetic metamaterials and their applications, focusing on transformation electromagnetics, applications to low-profile antennas, meta-surfaces, absorbers, and terahertz devices. The recent progress with cutting edge technologies in the microwave region up to terahertz frequencies will be shown.

キーワード：メタマテリアル、低姿勢アンテナ、メタ表面、電波吸収体、テラヘルツ帯デバイス

Keywords：Metamaterials, Low-Profile Antennas, Meta-Surfaces, Absorbers, Terahertz Devices

11月29日（水） Wednesday, November 29
Room5（アネックスホールF206）

WE5B

ワークショップ **14:00-16:00**

マイクロ波がいざなう産業プロセス革命
Industrial Process Revolution by Microwave Chemistry

オーガナイザ：椿俊太郎（東工大）
弥政和宏（三菱電機）
Organizers：Shuntaro Tsubaki, Tokyo Institute of Technology
Kazuhiro Iyomasa, Mitsubishi Electric Corp.

座　　長：和田雄二（東工大）
Chair：Yuji Wada, Tokyo Institute of Technology

パネルディスカッション

和田雄二（東工大）
滝澤博胤（東北大）
永田和宏（東工大）
福島英沖（豊田中央研究所）
西岡将輝（産業技術総合研究所）
石崎俊雄（龍谷大）

Panel Discussion

Yuji Wada, Tokyo Institute of Technology
Hirotsugu Takizawa, Tohoku Univ.
Kazuhiro Nagata, Tokyo Institute of Technology
Hideoki Fukushima, Toyota Central R&D Labs., Inc.
Masateru Nishioka, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
Toshio Ishizaki, Ryukoku Univ.

概 要

本ワークショップでは、マイクロ波化学及び応用産業の可能性について、化学、自動車、鉄鋼などの産業分野や、マイクロ波装置分野の有識者らによるパネルディスカッションを行う。マイクロ波を用いた産業プロセスの発展によって開かれつつある新たな市場や、各産業における装置への要望等をテーマにして議論する予定である。

In this workshop, potentials of microwave application to chemical, automobile and steel industries will be discussed in a panel discussion format by experts from microwave chemistry and related fields. We will discuss the new markets which will be opened up by the development of microwave chemistry and the new demands for microwave devices from each industry.

キーワード：マイクロ波化学、マイクロ波製鉄、マイクロ波産業応用
Keywords：Microwave Chemistry, Microwave Iron Manufacture, Microwave Industrial Applications

11月29日（水） Wednesday, November 29
Room6（展示ホールワークショップ会場）

WE6B 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

展示委員会企画特別セッション **14:00-15:30**

最新のデバイス、光、高周波シミュレーション技術の動向と実用例
Recent Progress and Actual Design Example of Device, Optical and Microwave Simulation Technologies

オーガナイザ：MWE 2017 展示委員会
Organizer：MWE 2017 Exhibition Committee

座　　長：武田浩太郎（NTT）
Chair：Kotarou Takeda, NTT

1. 深い物理的理解を可能にする、回路シミュレーションと電磁界シミュレーションの連携技術
上野守章（アンシス・ジャパン）
Co-Simulation between Circuit and Electromagnetic Simulators Enables Deeper Understanding Physical Phenomenon
Moriaki Ueno, Ansys Japan
2. 最新のデバイスに向けた回路モデル化手法（物理・半物理・数学）の現状と今後の展望
佐野剛史（シルバコ・ジャパン）
Current Status and Future Prospects of Circuit Modeling（Physical, Semi-Physical and Mathematical Approaches）for Latest Devices
Takeshi Sano, Silvaco Japan
3. 多領域フォトニック回路のための統合シミュレータ
杜　一波（オプティウェーブ）
Integrated Simulation Tool Kit for Modelling of Multi-Domain Photonic Circuits
Ippa Mori, Optiwave
4. 数値モデルの最適化において無限の方法を提供するシミュレーションアプリ
橋口真宜（計測エンジニアリングシステム）
Unlimited Ways to Optimize Numerical Models Using Simulation Apps
Masanori Hashiguchi, Kesco
5. 電磁界解析による光通信用広帯域表面実装型パッケージ設計
脇田　斉（NTT）
SMT Package Design for Optical Communication by Electromagnetic Simulator
Hitoshi Wakita, NTT
6. 高周波トランジスタ開発におけるプロセス・デバイスシミュレータ応用
瓜生和也（アドバンテスト研究所）
Practical Application of Process and Device Simulator for Design of Microwave Transistors
Kazuya Uryu, Advantest Lab.

概 要

情報通信機器の開発では、デバイス開発から装置開発にいたる広範囲のシミュレーション技術を俯瞰する必要がある。特に、サーバー通信系を中心としたシリコンフォトニクス技術や5Gのモバイルバックホール構築における光無線技術の開発が進む中で、光とマイクロ波それぞれのシミュレーション技術の高度化はもちろん、それらの統合シミュレーション技術への期待が高まっている。本企画セッションでは、光ならびマイクロ波の技術開発に携わる企業とシミュレータベンダーの講演者から、通信機器開発の実用面における光・マイクロ波シミュレーションの現状と今後に向けての展望を述べていただく。

A comprehensive prospect of the simulation technologies covering wide range from devices to equipment is required for research and development of the communication instruments. Especially, a progress of optical simulation and microwave simulation as well as their integration are extremely expected for silicon photonics and optical wireless communication systems. In this panel session, the state of art, the issue, and future prospect on optical and microwave simulation are presented and discussed among key persons from maker and vendor involved in both optical and microwave research and development.

キーワード：電磁界シミュレーション、オプティカルシミュレーション、高周波シミュレーション
Keywords：Electromagnetic Simulation, Optical Simulation, Microwave Simulation

TH1A

基礎講座 9:00-11:00

移動無線通信技術とシミュレーション手法

Mobile Radio Communications Technology and Simulation Technique

オーガナイザ／座長：安達文幸（東北大）
Organizer / Chair：Fumiyuki Adachi, Tohoku Univ.

1. 移動無線通信技術の発展と第5世代システム
安達文幸（東北大）
Evolution of Mobile Radio Communications Systems and 5G
Fumiyuki Adachi, Tohoku Univ.

2. 無線通信システムの設計・検証を効率化するシミュレーション手法
坂口　亮（キーサイト・テクノロジー）
Simulation Technique to Streamline the Design and Verification of Wireless Communication Systems
Akira Sakaguchi, Keysight Technologies

概 要

本セッションの前半では、第1世代から第4世代まで発展してきた移動通信システムの歴史と最近活発に研究開発が行われている第5世代システム実現に向けた超高速無線通信技術について紹介する。次いで、セッション後半では、ベースバンド部とRFフロントエンド部を合わせてシステムの物理層全体をシミュレーションできるシステム・シミュレータを用いて、通信機の試作前の性能見積りや、送受信性能の検証を効率化できることを紹介する。

In the first part of this session, we will overview the evolution of mobile communications systems from the 1st generation（1G）to 4G and then, introduce recent advances in broadband mobile radio communication techniques to be used in 5G. In the latter half of this session, we will introduce the simulation technique to improve design and verification of the communication system more efficiently.

キーワード：移動無線通信システム、第5世代システム、協調無線通信、無線システム設計、シミュレーション

Keywords：Mobile Radio Communications System, 5G, Cooperative Transmission, Wireless System Design, Simulation Technique

TH1B

ワークショップ 14:00-16:00

実用化が見えてきた5G Massive MIMOシステム

Daybreak of Practical Massive MIMO System in 5G

オーガナイザ／座長：岡崎彰浩（三菱電機）
Organizer / Chair：Akihiro Okazaki, Mitsubishi Electric Corp.

1. Massive MIMOシステムの基本原理とその研究開発トレンド
大鐘武雄（北海道大）
Overview of Massive MIMO System and Its R&D Trends
Takeo Ogane, Hokkaido Univ.

2. 5G実現に向けたNTTドコモのMassive MIMO技術
須山　聡（NTTドコモ）
NTT DOCOMO's Massive MIMO Technologies for 5G Realization
Satoshi Suyama, NTT DOCOMO

3. EricssonのMassive MIMOシステムの実用化の取り組み
村井英志（エリクソン・ジャパン）
Ericsson's Challenge for Practical Use of Massive MIMO
Hideshi Murai, Ericsson Japan

4. 三菱電機におけるMassive MIMOシステム実用化に向けた取り組み
野並隆之（三菱電機）
Approach to Practical Realization of Massive MIMO system by Mitsubishi Electric Corp.
Takayuki Nonami, Mitsubishi Electric Corp.

概 要

2020年サービス開始を目指した第5世代移動通信システム（5G）が脚光を浴びており、各国で研究開発が進められている。5Gを実現するキー技術としてMassive MIMO技術が検討されている。Massive MIMO技術は、従来通信距離が短く移動通信には不向きとされていた6GHz帯以上の高周波数帯を有効活用するとともに、空間的に信号を分離することにより飛躍的に周波数利用効率を向上する技術である。一方、チャネルレシプロシティの活用、Massive MIMOで形成されるビーム制御手法、超多素子アンテナの実装技術等、解決すべき課題も多い。本ワークショップではMassive MIMOの基本原理、研究開発トレンドからオペレータ、ベンダ視点におけるMassive MIMOシステムの実用化に向けた最新技術を紹介する。

The 5th generation mobile telecommunication system（5G）, which will be in service in 2020, is attracting much attention. Research and development is being accelerated all over the world. Massive MIMO technology enables the higher frequency bands above 6GHz for 5G, which has been consider not suitable due to its short propagation range. Also massive MIMO enables spatial multiplexing to enhance spectral efficiency drastically. Meanwhile, many challenges still exist, e.g. use of channel reciprocity, beam steering, how to implement the circuits of massive MIMO antennas etc. In this workshop, fundamentals of massive MIMO and its direction of research and development are introduced together with perspectives from operators and system integrators points of view.

キーワード：5G、Massive MIMO、高周波数帯、周波数利用効率、チャネルレシプロシティ、ビーム制御、超多素子アンテナ実装技術

Keywords：5G, Massive MIMO, Above 6GHz, Spectral Efficiency, Channel Reciprocity, Beam control, Antenna Elements Implementation

TH2A

ワークショップ 9:00-11:00

衛星測位技術の最新技術

Recent Trend of Satellite Navigation Technology

オーガナイザ/座長: 廣川　類 (三菱電機)
Organizer / Chair: Rui Hirokawa, Mitsubishi Electric Corp.

1. 準天頂衛星システムの開発整備及び利活用
   曽我広志 (NEC (アクシス))
   Development Status of Quasi-Zenith Satellite System and Application
   Hiroshi Soga, NEC (Axis)
2. 市販受信機を利用した数cm級高精度測位実験の報告
   久保信明 (東京海洋大)
   Report on Several cm Class Precise Positioning Test Using Commercial Receiver
   Nobuaki Kubo, Tokyo Univ. of Marine Science and Technology
3. GNNS技術の最新動向
   仲　哲周 (ユーブロックスジャパン)
   Latest Trend of GNSS Technology
   Tessu Naka, u-blox Japan KK
4. 高精度衛星測位技術の応用
   角谷卓磨 (三菱電機)
   Application of High-precision Positioning Technology
   Takuma Kadoya, Mitsubishi Electric Corp.

概 要

日本版GPSである準天頂衛星システムの実用サービスが2018年4月に開始され、GPS互換信号に加えて、測位精度を飛躍的に向上させる補強サービス信号が提供される。衛星測位は、GPSに加えて、欧州のガリレオ、中国のBeidouなど、複数のシステムが使用可能となっており、測位技術の高度化、測位端末の低コスト化・高精度化により自動車の制御等への応用が期待されている。本ワークショップでは、準天頂衛星システムの開発状況および測位技術、受信機、アプリケーションの動向を紹介する。

Operation service of Quasi-Zenith Satellite System (QZSS) plan to be started on April of 2018 supports GPS compatible signals, and highly accurate augmentation service signals. Recently, GNSS including Galileo, Beidou is expected to be applied for automatic driving and other systems realized by low-cost and highly accurate GNSS receiver technology. In this workshop session, recent satellite positioning technology will be discussed focusing on development status of QZSS, satellite navigation and receiver technology, and applications.

キーワード: 衛星測位、GNSS、高精度測位、衛星航法、3次元地図

Keywords: Satellite Positioning, Global Navigation Satellite System, High-Precision Positioning, Satellite Navigation, 3-Dimensional Mapping

TH2B

ワークショップ 14:00-16:00

4G/5G移動体通信向け高フレキシブルPA/Tx高効率化技術

Flexible PA/Tx Efficiency Enhancement Techniques for 4G/5G Mobile Communications

オーガナイザ: 新庄真太郎 (三菱電機)
Organizer: Shintaro Shinjo, Mitsubishi Electric Corp.

座　　長: 中山正敏 (三菱電機)
Chair: Masatoshi Nakayama, Mitsubishi Electric Corp.

1. 将来のモバイル基地局に向けた、高効率・高線形性1bitデジタル送信技術の開発
   堀　真一 (NEC)
   Linear and Efficient Digital Transmitters for Future Mobile Communication
   Shinichi Hori, NEC
2. 4G/5G基地局向け広帯域、高効率デジタル制御エンベロープトラッキング電力増幅器
   中谷俊文 (マクセントリック テクノロジー)
   Wideband and High Efficiency Digitally-Assisted Envelope Tracking Power Amplifiers for 4G/5G Base Station Applications
   Toshifumi Nakatani, MaXentric Technologies, LLC
3. GaNスイッチング増幅技術を活用したデジタル送信機とエンベロープトラッキング増幅器
   坂田修一 (三菱電機)
   Digital Transmitters and Envelope Tracking Amplifiers with GaN Switching Techniques
   Shuichi Sakata, Mitsubishi Electric Corp.

概 要

第4/5世代移動体通信システムでは、高速大容量通信を実現するために周波数変調帯域幅の拡大と使用周波数の高周波化が進んでおり、基地局で用いられる送信機、特に高出力増幅器には、高効率動作を複数周波数帯・複数変調方式の下で実現することが求められる。本ワークショップでは、デジタル技術を適用したフレキシビリティの高い送信機、高出力増幅器の最新技術を紹介する。

The modulated signals with higher bandwidth and more complex scheme are used to realize higher data rate in 4G/5G systems, and the demand of multiband multimode operation is increasing. As an alternative solutions to current architectures, high flexible and high efficient circuit techniques with digital elements have been proposed and prototyped. This workshop covers the recent flexible PA/Tx efficiency enhancement techniques.

キーワード: 携帯電話基地局、エンベロープトラッキング増幅器、スイッチング増幅器、デジタル送信機、高効率化技術、フレキシブル技術

Keywords: Mobile Base-Station, Envelope Tracking Amplifier, Switching Amplifier,Digital Transmitter, High Efficiency Technique, Flexible Technique

TH3A

ワークショップ **9:00-11:00**

ミリ波・テラヘルツ帯における電子デバイス技術の進展

Recent Progress of Electronic Devices in Millimeter-Wave and Terahertz Band

オーガナイザ／座長：笠松章史（情報通信研究機構）
Organizer / Chair：Akifumi Kasamatsu, NICT

1. 高分解能レーダーを支えるミリ波CMOS集積化技術
佐藤潤二（パナソニック）
Millimeter-Wave CMOS Integration Technique for High Resolution Radar Applications
Junji Sato, Panasonic

2. ミリ波・テラヘルツ波帯InPデバイスの研究開発動向
濱田裕史（NTT）
InP Based Transistors and MMICs for Millimeter / THz Wave Application
Hiroshi Hamada, NTT

3. テラヘルツ波電力モジュール
増田則夫（NECネットワーク・センサ）
Terahertz Wave Power Modules
Norio Masuda, NEC Network and Sensor Systems, Ltd.

4. 100Gbit/s超を実現する300GHz帯 CMOS無線トランシーバ
高野恭弥（広島大）
300-GHz-Band CMOS Wireless Transceiver Capable of Over 100 Gbit/s
Kyoya Takano, Hiroshima Univ.

概 要

100GHzを超える周波数帯でのデバイス技術が近年著しく進展をみせている。InPデバイスが300GHz帯での無線通信等の実証実験等に適用されるとともに、シリコンCMOS集積回路で140GHz帯レーダーモジュールや100Gbit/s超の300GHz帯無線トランシーバが実現されている。また、半導体では難しい高出力の電力増幅については、進行波管による電力増幅モジュールが開発されている。本ワークショップでは、これらの最新動向について紹介する。

Electronic device technologies above 100 GHz have been actively progressing in this few years. InP devices have been applied to an experimental demonstration of 300-GHz wireless communications. Silicon CMOS integrated circuits have been utilized for a 140-GHz 3D scanning radar and 300-GHz wireless transceivers having data rate of 100 Gbit/s. Power modules, which are difficult to be made by semiconductor, have been developed with tube amplifier technology. In this workshop, recent topics of these movement will be discussed.

キーワード：ミリ波、テラヘルツ、電子デバイス、通信、レーダー

Keywords：Millimeter Wave, Terahertz, Electronic Device, Communication, Radar

TH3B

ワークショップ **14:00-16:00**

テラヘルツ技術の最新応用

Recent Applications Utilizing Terahertz Technology

オーガナイザ／座長：藤島　実（広島大）
Organizer / Chair：Minoru Fujishima, Hiroshima Univ.

1. テラヘルツ波を用いた電力設備の非破壊検査技術開発
布施則一（電力中央研究所）
Nondestructive Testing of Electric Equipment Using Terahertz Waves
Norikazu Fuse, Central Research Institute of Electric Power Industry

2. 宇宙まで広がる超高速テラヘルツ通信の展望
笠松章史（情報通信研究機構）
Prospects of Ultrahigh-Speed Terahertz Communication Spreading to the Space
Akifumi Kasamatsu, NICT

3. テラヘルツ波リモートセンシングによる地球惑星探査
笠井康子（情報通信研究機構）
Earth and Planetary Exploration by Terahertz Remote Sensing
Yasuko Kasai, NICT

4. ミリ波／テラヘルツ波による天文学：アルマ望遠鏡が探る暗黒の宇宙
平松正顕（自然科学研究機構国立天文台）
Astronomy in Millimeter/Terahertz Wave : ALMA's Dark Universe
Masaaki Hiramatsu, National Astronomical Observatory of Japan

概 要

電波と光の中間の波長であるテラヘルツは残された電磁波のフロンティアである。近年光源や受光器の性能向上により、テラヘルツは様々な応用に活用されるようになってきた。その応用分野は、非破壊検査や高速通信の他、電波天文や惑星探査といった宇宙へと広がっている。本ワークショップでは、多岐にわたるテラヘルツ技術の最新応用について紹介する。

Terahertz, which is an intermediate wavelength between radio waves and light, is the frontier of the last electromagnetic waves. In recent years, terahertz has been used for various applications by improving the performance of light sources and receivers. In addition to nondestructive inspection and high-speed communication, the application field extends to the universe such as radio astronomy and planetary exploration. This workshop introduces the latest application of a wide range of terahertz technologies.

キーワード：ミリ波、テラヘルツ、通信、センシング、宇宙、天文

Keywords：Millimeter Wave, Terahertz, Communication, Sensing, Space, Astronomy

TH4A

特別セッション **9:00-11:00**

共振器の固有値解析シミュレーション ～厳密解とシミュレーションの両方を理解する～

Eigenmode Analysis of Resonant Cavity – Mastering Exact Solution and Simulation –

オーガナイザ：岡部　　寛（村田製作所）
　　大貫進一郎（日大）

Organizers：Hiroshi Okabe, Murata Manufacturing
　　Shinichiro Ohnuki, Nihon Univ.

座　　長：大貫進一郎（日大）

Chair：Shinichiro Ohnuki, Nihon Univ.

1. 直方体空洞共振器の厳密解 ～ 共振周波数・モード・Q値について ～
   平野拓一（東工大）
   Exact Solution of a Cuboid Resonant Cavity – Resonant Frequency, Mode and Q –
   Takuichi Hirano, Tokyo Institute of Technology
2. 直方体空洞共振器のシミュレーションの解析事例
   シミュレータベンダー各社
   Simulation Examples of a Cuboid Resonant Cavity
   Simulator vendors

概 要

電磁界シミュレータは高周波回路設計を効率的に開発する上で不可欠なツールとなっている。共振器、発振器、フィルタではQ値という評価指標がよく用いられる。Q値は共振器における基本特性の1つである。これまでMWEにおける電磁界シミュレーション関係のワークショップでは励振問題を取り上げてきたが、本ワークショップでは非励振問題である共振器の解析（固有値解析）の技術について直方体空洞共振器の厳密解およびシミュレーションの両面から解析する方法について説明する。シミュレーションについてはシミュレータベンダー各社に説明していただき、会場内で意見交換してシミュレータの有意義な利用法について議論する。

Electromagnetic simulator had become indispensable tool for efficient development of high frequency circuits. The Q value, which is a kind of a figure of merit, is well known index in resonators, oscillators and filters. MWE workshops on series of simulation topic have been focused on excitation problems. This workshop focuses on non-excitation problem for the analysis of resonators. Eigenvalue analysis of a cuboid cavity will be explained. Practical use of simulators will be presented by simulator vendors and tips will be shared with discussions.

キーワード：電磁界シミュレーション、厳密解、共振、固有値問題、直方体空洞共振器、シミュレータ、Q値

Keywords：Electromagnetic Simulation, Exact Solution, Resonance, Eigenvalue Problem, Cuboid Resonant Cavity, Simulator, Q Value

TH4B

ワークショップ **14:00-16:00**

ミリ波帯鉄道無線システムの最新技術動向

Recent Technology Trend of Millimeter-Wave Railway Radiocommunication System

オーガナイザ：小川博世（情報通信研究機構）

Organizer：Hiroyo Ogawa, NICT

座　　長：亀田　卓（東北大）

Chair：Suguru Kameda, Tohoku Univ.

1. 鉄道用無線通信システムの現状とミリ波利用の展望
   川崎邦弘（鉄道総研）
   Overview of the Radiocommunication System Used in Railway Systems and Outlook for the Future Railway Applications of Millimeter-Wave
   Kunihiro Kawasaki, Railway Technical Research Institute
2. 40GHz帯ミリ波を用いた鉄道通信
   塚本　薫（三菱電機）
   Railway Communication Systems Using 40 GHz Millimeter Wave
   Kaoru Tsukamoto, Mitsubishi Electric Corp.
3. 90GHz帯リニアセル方式の高速鉄道用Gb/s無線伝送システム
   柴垣信彦（日立国際電気）
   Gb/s Class Railway Radiocommunication System Using 90 GHz Linear Cell System
   Nobuhiko Shibagaki, Hitachi Kokusai Electric

概 要

鉄道無線用周波数帯としてはこれまでVHF/UHF帯が中心に用いられてきたが、最近の安心・安全な鉄道運行に関するデータトラフィックの増加要求と乗客への高速データインターネットサービスの需要が高まりつつある環境の変化により、列車搭載機器と沿線無線アクセス機器間の大容量通信システムの構築が急務になっている。これに対処すべく、我が国においては広帯域幅を比較的容易に確保できるミリ波帯利用の検討がすでに行われており、デバイス機器開発、伝搬特性評価、通信実験等において大きな進展が得られている。本ワークショップでは、このような世界に先駆けたミリ波鉄道無線システムの研究開発動向を紹介する。

Although VHF and UHF bands have been used for railway radiocommunication system, the current traffic demands between train and trackside for safety and secure operation and broadband internet service to passengers require high-capacity transmission systems between train and trackside. Millimeter-wave frequencies are one of spectrum resources to support high-speed data transmission between train and trackside. In this workshop, millimeter-wave technologies such as sub-systems, components, devices for railway radiocommunication system which supports high-speed data transmission will be introduced by experts in the area of railway radiocommunication systems.

キーワード：高速鉄道無線システム、安全高速運輸システム、ミリ波技術、列車搭載機器、沿線アクセス機器、列車～沿線間無線通信方式

Keywords：High-Speed Railway Radiocommunication System, High-Speed Safety Transportation System, Millimeter-Wave Technology, On-Board Radio Equipment, Trackside Radio Access Equipment, Radiocommunication System Between Train and Trackside

TH5A

基礎講座 9:00-11:00

高周波計測技術の基礎

Basics of High Frequency Measurement

オーガナイザ：堀部雅弘（産業技術総合研究所）
Organizer：Masahiro Horibe, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

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

1. Sパラメータの基礎
矢加部利幸（マルチポート研究所有限責任事業組合）
Basics of Scattering Parameter
Toshiyuki Yakabe, Multi Port Laboratory Limited Liability Partnership

2. ベクトルネットワークアナライザ計測の基礎と応用
岸川諒子（産業技術総合研究所）
Basics and Application Measurements by Vector Network Analyzers
Ryoko Kishikawa, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

概 要

デバイス、システムだけでなく材料の高周波特性などでも基本となるSパラメータ計測は、高周波計測だけでなく高周波製品の開発や品質評価においても重要な技術となっている。中でも、Sパラメータの物理的な意味を理解するとともに、ベクトルネットワークアナライザの測定原理を熟知することは、正しい測定を実現するうえで最も重要であり、基礎である。今回の基礎講座では、Sパラメータの物理的な意味とベクトルネットワークアナライザの測定原理および基本的な測定方法について解説する。

S parameter measurement is fundamental and important techniques not only for qualification of devices and systems but also for high frequency characteristics of materials. Especially understanding the physical meaning of the S parameter and familiarity with the measurement principle of the vector network analyzer is the most important and fundamental for realizing the correct measurement. In this basic course, we will explain the physical meaning of S parameters, measurement principle of vector network analyzer and basic measurement method.

キーワード：高周波計測、Sパラメータ、ベクトルネットワークアナライザ、6ポート計測

Keywords：High Frequency Measurement, S-Parameter, Vector Network Analyzers, 6-Port Measurements

TH5B

ワークショップ 14:00-16:00

ミリ波・マイクロ波デバイス評価技術の最新動向

The Latest Technology Trends of Measurement Techniques for Millimeter-Wave and Microwave Devices

オーガナイザ：堀部雅弘（産業技術総合研究所）
Organizer：Masahiro Horibe, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

座　　長：辻井　修（キーサイト・テクノロジー）
Chair：Osamu Tsujii, Keysight Technologies

1. ミリ波帯材料計測技術
戸高嘉彦（キーサイト・テクノロジー）
Material Characterization in Millimeter Wave Frequency Range
Yoshihiko Todaka, Keysight Technologies

2. ミリ波帯オンウェハ計測技術
坂巻　亮（産業技術総合研究所）
Wafer Level Measurement in Millimeter Wave Frequency Range
Ryo Sakamaki, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

3. 通信･放送向けマイクロ波･ミリ波コンポーネントの計測技術
鈴木和喜（アンリツカンパニー）
Measurement Technique for Microwave Broad Cast Device and Millimeter-Wave Frequency Components
Kazuyoshi Suzuki, Anrirsu Company

概 要

電磁波の利用は、自動車衝突防止レーダーや第5世代携帯通信、4K/8Kハイビジョン放送など多岐にわたっている。また、それらの製品を具現化する上では、材料の電磁波特性の評価、デバイスや回路レベルでの計測、それに加え、コンポーネントやシステムレベルでの計測が必要とされている。ここでは、第5世代携帯電話などで利用が進むミリ波帯の材料特性、オンウェハ計測およびコンポーネントレベル計測に加え、放送向けの75Ω系のコンポーネント等の計測技術についての最新技術動向を解説する。

Utilization of electromagnetic waves is diverse such as automobile collision prevention radar, 5th generation mobile communication, 4K / 8K high-vision broadcasting. In order to realize these products, it is necessary to evaluate electromagnetic characteristics of materials, measurement at the device and circuit level, as well as measurement at the component and system level. In this section, we will explain the latest technology trends on measurement technologies of 75 Ω series components for broadcasting, as well as material characteristics of millimeter wave bands to be used in 5th generation mobile phones, on-wafer measurement and component level measurement.

キーワード：ミリ波計測、材料計測、オンウェハ計測、通信･放送、ベクトルネットワークアナライザ

Keywords：Millimeter-Wave Measurements, Material Characterization, on-Wafer Measurements, Communication and Broad Casting, Vector Network Analyzers

TH6A

入門講座 **11:30-13:00**

Sパラメータ利用の落とし穴（3）：穴の中で、シミュレーションと測定の深掘りをしてみる

The Dark Side of S-Parameter Simulation and Measurements

オーガナイザ：君島正幸（アドバンテスト研究所）
Organizer：Masayuki Kimishima, Advantest Lab.

座　　長：荒木純道（東工大）
Chair：Kiyomichi Araki, Tokyo Institute of Technology

1. Sパラメータ利用の落とし穴(3)：穴の中で、シミュレーションと測定の深掘りをしてみる
天川修平（広島大）
The Dark Side of S-Parameter Simulation and Measurements
Shuhei Amakawa, Hiroshima Univ.

概 要

某ソフトウェアベンダーの電磁界シミュレータを利用して、伝送線路のSパラメータを計算した。特に変なところはなかったが、念のため、と思って別のシミュレータで同じ伝送線路のシミュレーションをやってみた。両者からの結果を重ねてみると、なんと、結果に定性的な違いがある！一方からの透過係数の位相は、遅れしか示さないが、他方からの結果は位相の進みが見られる。寸法や材料定数が一致していることは確認し、メッシュもかなり細かくしたが、差は縮まらない。どういうことだ？ん？まさか、ベクトルネットワークアナライザ（VNA）も製品によって、こういう違いがあるのか？そういえば、最近MWEで、Sパラメータには定義がいろいろあるとかいう話を聞いた気がするが…。今年もMWE行かなきゃ！（ベンダー各社に直撃質問＆ついでに講演聴講）

S-parameters are usually referenced to a real reference resistance of 50 Ω. At times, S-parameters normalized to some complex reference impedance are used out of necessary or for convenience' sake. Since there are incompatible definitions of complex-referenced S-parameters, it is important to use the right one for your purpose. This raises the following questions: How does my EM/microwave simulator define S-parameters? Which S-parameters does my vector network analyzer（VNA）measure? It is shown, for example, that two EM simulators from a single vendor adopt incompatible S-parameter definitions, which could lead to possible mishaps unless the user is careful.

キーワード：Sパラメータ、電磁界シミュレータ、マイクロ波シミュレータ、ベクトルネットワークアナライザ（VNA）、基準インピーダンス

Keywords：S-Parameters, Electromagnetic Simulator, Microwave Simulator, Vector Network Analyzer（VNA）, Reference Impedance

TH6B

超入門講座 **14:00-15:30**

トランジスタ回路設計のための4端子回路パラメータの使い方

Tutorial Lecture on How to Use Two-Port Circuit Parameters for Transistor Circuit Design

オーガナイザ：MWE 2017 展示委員会
Organizer：MWE 2017 Exhibition Committee

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

1. 4端子回路パラメータの定義と回路網解析への応用について～各種回路パラメータの性質、パラメータ間の相互変換から相互接続～
君島正幸（アドバンテスト研究所）
Definition of Two-Port Circuit Parameters and Application for Circuit Analysis
Masayuki Kimishima, Advantest Lab.

2. アナログトランジスタ回路設計に有効な4端子回路パラメータ～hパラメータ、yパラメータを用いたトランジスタ回路解析の基本～
伊藤康之（湘南工科大）
Basics of h-, y-Parameters for Analog Transistor Circuit Design
Yasushi Ito, Shonan Institute of Technology

3. 高周波トランジスタ回路設計に有効な4端子回路パラメータ～Sパラメータを用いた高周波回路設計の基本～
黒木太司（呉高専）
Basics of S-Parameters for Microwave Transistor Circuit Design
Futoshi Kuroki, National Institute of Technology, Kure College

4. 総括的討論
Comprehensive Discussion

概 要

4端子回路パラメータは回路内部をブラックボックスとして解析できるだけでなく、簡単な回路素子を4端子回路パラメータで表現しそれらを相互接続することにより、複雑な回路を解析することもできる便利なパラメータである。本講座では、4端子回路パラメータの基本的理解と回路解析への応用までを、トランジスタ回路設計において有効な活用法にフォーカスし、具体的な設計例を交えながらわかりやすく解説する。

Two-port circuit parameters are very useful parameters for a simple circuit analysis of black box, as well as for a complex analysis of the circuits composed of multi, several types of two-port circuit parameters. In the tutorial lecture, the actual utilization methods of two-port circuit parameters for transistor circuit design are demonstrated conducting the basic understanding and the application skill.

キーワード：4端子回路パラメータ、hパラメータ、Sパラメータ

Keywords：Two-Port Circuit Parameters, h-Parameters, S-Parameters

FR1A

基 礎 講 座 9:00-11:00

マイクロ波増幅器設計の基礎

Fundamentals of Microwave Power Amplifier Design

オーガナイザ／座長：分島彰男（名工大）
Organizer / Chair：Akio Wakejima, Nagoya Institute of Technology

1. マイクロ波増幅器設計の基礎
本城和彦（電通大）
Fundamentals of Microwave Power Amplifier Design
Kazuhiko Honjo, The Univ. of Electro-Communications

概 要

マイクロ波電力増幅器は、通信やレーダ、さらには無線電力伝送を含めたパワーエレクトロニクスなど、エレクトロニクス全般における基本構成要素です。本講座では、このような電力増幅器に共通する具体的構造をデバイスと回路の両面で原点に立ち返って解説し、直面する課題ならびにこれに対する解決手法を提示します。電力増幅器の動作は、理論的に確立している線形回路理論をベースとした小信号動作状態と、非線形回路としてトランジスタのドレーン（コレクタ）電圧・電流の波形を制御して電力効率やひずみ特性を改善する大信号動作状態に分類できます。これらに対する理論的および実験的な取扱い手法について初学者向けに解説します。またマイクロ波GaN HEMT電力増幅器を例にとり、100％の電力効率を目指す基本波・高調波回路設計手法、ならびにこれら高効率増幅器の広帯域化ならびに複数バンド同時増幅に関する手法を解説します。さらに、高効率増幅器の原型となる飽和型増幅器は、時間反転双対原理により、整流器としても動作することも説明し、電力増幅器理論がエレクトロニクスの中で有する一般性について理解します。

Microwave power amplifiers are fundamental components of electronics, such as communication systems, radar systems, and power electronics including wireless power transfer systems. In this course, the specific structure common to such power amplifiers will be explained back to the origin by both device and circuit viewpoints, and the challenges to be faced and solutions to those will be presented. The operation of the power amplifier is analyzed both as the small signal operating state based on the theoretically established linear circuit theory, and is analyzed as the large signal nonlinear operating state. Basically the power gain and stability is improved with the linear circuit theory and the power efficiency and distortion characteristics are improved by means of controlling voltage-current nonlinear waveforms of the transistor. Theoretical and experimental handling methods for these power amplifiers using GaN HEMT's will be explained for beginners. As examples, the load circuit design method considering the fundamental and harmonic frequencies aiming at 100% power efficiency and the broadband and concurrent design method of high efficiency power amplifiers will be explained. The time reversal duality between power amplifier and rectifier will be shown so as to understand the similarity between amplifier design and rectifier design.

キーワード：電力増幅器、整合回路、動作級、利得、効率

Keywords：Power Amplifier, Matching Circuit, Operation Class, Gain, Efficiency

FR1B

ワークショップ 14:00-16:00

未来の車社会を支えるインフラ技術

Social Infrastructure System Technologies for Future Mobility

オーガナイザ：山中宏治（三菱電機）
Organizer：Koji Yamanaka, Mitsubishi Electric Corp.

座　　長：武井　健（日立製作所）
Chair：Ken Takei, Hitachi, Ltd.

1. 協調型運転支援のための交通社会ダイナミックマップ
渡辺陽介（名古屋大）
Dynamic Map Technology for Cooperative ADAS
Yosuke Watanabe, Nagoya Univ.

2. 電波マーカを用いた悪天候時レーン維持支援システム
礒田陽次（秋田県立大）
Lane Keeping Support System Using Radio Markers
Yoji Isota, Akita Prefecture Univ.

3. ETC向けラインスキャン型TOFレーザセンサ
亀山俊平（三菱電機）
Line Scanning Time-of-Flight Laser Sensor for Intelligent Transport Systems
Shumpei Kameyama, Mitsubishi Electric Corp.

概 要

未来の車社会では車そのものに加えて社会インフラも大きく変化する。交通情報を即時に反映したダイナミックマップ技術は渋滞の解消や自動運転には欠かせないものである。自動運転実現の最大の課題である悪天候時の道路レーン認識には電波マーカが大いに役立つ。またレーザセンサ技術の発達により道路から走る車を認識することができるようになってきている。本ワークショップではこれら未来の車社会において重要となるインフラ側の技術について紹介する。

Social infrastructure systems will also drastically change in future mobility. Dynamic map technology is indispensable to mitigate traffic jams and realize autonomous driving support systems (ADAS). Driving in extreme weather, the final challenge for ADAS, will be solved by radio maker. Laser sensors will enable us to recognize running cars from roadside equipment. In this workshop, such technologies needed for infrastructure systems for future mobility will be introduced.

キーワード：自動運転支援システム、社会インフラ、ダイナミックマップ、電波マーカ、レーザセンサ

Keywords：Autonomous Driving Assistance System, Social Infrastructure, Dynamic Map, Radio Maker, Laser Sensor

FR2A

ワークショップ 9:00-11:00

マイクロ波技術がつくる新しい車のカタチ

Future Car Concepts Realized with Microwave Technologies

オーガナイザ／座長：山中宏治（三菱電機）
Organizer / Chair：Koji Yamanaka, Mitsubishi Electric Corp.

1. 自動車の自動運転技術の展望と課題
   大前　学（慶応大）
   Perspective and Challenge of Automated-Driving Cars
   Manabu Omae, Keio Univ.
2. 電気自動車への走行中給電技術
   大平　孝（豊橋技科大）
   Wireless Power Transfer to Running Electric Vehicles
   Takashi Ohira, Toyohashi Univ. of Technology
3. ワイヤハーネスレスエンジンルームのための伝搬解析技術
   北沢祥一（国際電気通信基礎技術研究所）
   Propagation Analysis Technology to Remove Wire Harnessless from Engine Room
   Shoichi Kitazawa, ATR
4. 車車間／路車間通信技術
   藤田　卓（ルネサスエレクトロニクス）
   Vehicle-to-Everything Communication Technology
   Suguru Fujita, Renesas Electronics Corp.

概 要

車のカタチが大きく変わろうとしている。自動運転により人間が運転しなくても車が自分で運転してくれる。ガソリンエンジンは電動モータに置き換わり、さらには電動モータを動かすのに必要なバッテリーさえも要らなくなる。自動車の構造を複雑にしていたワイヤハーネスは無線伝送に置き換わり車の中はスッキリ。前後を走行する車の間では様々な情報が共有される。本ワークショップではそんな未来の車を形作るテクノロジーの数々を紹介する。

Style of cars are drastically changing. Autonomous driving relives human from driving tasks. Traditional gasoline engines are replaced with electric motors, even without batteries. Wire harness will be extinct from engine room to make car structure simple. Inter-vehicle communication allows exchanging information between running cars. In this workshop, technologies which enable such future car will be introduced.

キーワード：自動運転支援システム、非接触給電、伝搬解析、車車間通信

Keywords：Autonomous Driving Assistance System, Non-contact Power Transfer, Propagation Analysis, Inter-vehicle Communications

FR2B

ワークショップ 14:00-16:00

5G/5G Beyond に向けた高出力増幅器技術

PA Technologies for 5G and Beyond

オーガナイザ：末松憲治（東北大）
Organizer：Noriharu Suematsu, Tohoku Univ.

座　　長：原　信二（AIROHA Technology Corp.）
Chair：Shinji Hara AIROHA Technology Corp.

1. CMOS Power Amplifiers for Hand-Set Applications
   Bumman Kim, Pohang Univ. of Science and Technology (Postech), Korea
2. マルチバンド携帯通信端末向け広帯域ドハティパワーアンプ
   竹中幹一郎、佐藤　剛、松本秀俊、村田崇基、中島規巨（村田製作所）
   Broadband Doherty Power Amplifier for Multiband Handset Applications
   Kiichiro Takenaka, Tsuyoshi Sato, Hidetoshi Matsumoto, Takaki Murata, Norio Nakajima, Murata Manufacturing
3. 5Gに向けた基地局増幅器及びGaNデバイスの現状と展望
   井上和孝（住友電工）
   Current Status and Perspectives of Base Station Amplifiers and GaN HEMT Devices for 5G Mobile Networks
   Kazutaka Inoue, Sumitomo Electric Industries, Ltd.

概 要

2020年の第5世代移動体通信（5G）の実用化を目指した研究開発は5Gのシステム/基地局から次第に、5Gの端末と、2020年代半ば以降のBeyond 5G（あるいは5G+）の基地局に、その関心が移りつつある。本セッションは、高SHF帯を含む端末／基地局用CMOS/GaN PA技術の最新動向にフォーカスして、企画されたものである。

The R&D interests are shifting from the 5G wireless system / base stations to the 5G terminals and the Beyond（5G+）base stations. This session focuses on the recent CMOS/GaN PA technologies for the 5G and the beyond 5G base stations / terminals including high SHF-band.

キーワード：第5世代、高出力増幅器、送信機、CMOS、GaN、ドハティ増幅器、端末、基地局

Keywords：5G, High Power Amplifiers, Transmitter, CMOS, GaN, Doherty Amplifiers, Mobile Terminal, Base Station

FR3A

基礎講座 9:00-11:00

アンテナ・伝搬の基礎～無線通信を支えるアンテナ技術～

Basic Learning of Antennas and Propagation –Antennas and Propagation Technologies for Wireless Communication Systems–

オーガナイザ／座長：関　智弘（日大）
Organizer / Chair：Tomohiro Seki, Nihon Univ.

1. アンテナ・伝搬研究と無線通信システム
堀　俊和（福井大）
Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems
Toshikazu Hori, Fukui Univ.

概 要

言うまでもなく無線通信システムにとってアンテナ・伝搬は必要不可欠な基盤技術であり、アンテナ・伝搬研究において無線システムはneedsの坩堝（るつぼ）である。本講演では、アンテナ・伝搬研究の変遷からはじめ、従来のアンテナ・伝搬研究と無線通信システムとの関わりを明らかにする。さらに、大学およびメーカにおけるアンテナ・伝搬研究の移り変わり、有るべき研究の姿を明らかにし、今後のアンテナ・伝搬研究への期待について述べる。

Antennas and propagation technologies are needed for constructing the wireless communication systems and the large numbers studies have been developing in this studies categories. In this session, first of all, the history of these technologies are introduced, next it is clear that the relationship between these technologies and actual wireless communication systems. Moreover, we are cleared the transition of these technologies studies and actual studies in university and antennas manufacturing company. Finally, we express the hope of antennas and propagation studies.

キーワード：アンテナ・伝搬、無線通信システム、移動通信、衛星通信、電磁界解析

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

FR3B

ワークショップ 14:00-16:00

原理と実力を踏まえた小形アンテナ技術への新たな挑戦

Challenges in a Small Antenna Based on Its Physical Principle and Practice

オーガナイザ／座長：鹿子嶋憲一（茨城大）
Organizer / Chair：Kenichi Kagoshima, Ibaraki Univ.

1. 小形アンテナの理論とその応用
新井宏之（横浜国大）
Theory of Electrically Small Antennas and Its Applications
Hiroyuki Arai, Yokohama National Univ.

2. 小形アンテナの複合モードによる広帯域化
野口啓介（金沢工大）
Bandwidth Enhancement of Small Antennas Using Multi-Mode Excitation
Keisuke Noguchi, Kanazawa Institute of Technology

3. スプリットリングを用いた小形アンテナと製品への展開
小坂圭史（NEC）
A Compact Split-Ring Resonator Antenna and Its Applications
Keishi Kosaka, NEC

4. 人体装着小形アンテナの性能向上と生体検知等の新たな応用分野開拓
前田忠彦（立命館大）
Advanced Technologies in Body-Mounted Small Antenna Systems and Related Topics Including a Novel Fake Finger Detection Using Electromagnetic Sensors
Tadahiko Maeda, Ritsumeikan Univ.

概 要

小形アンテナは、セルラー多機能端末や無線LAN用として多くの開発がなされ進展してきた。しかしIoTを支える小形アンテナには、従来以上の知恵と技術挑戦が求められる。本セッションでは、小形アンテナ特有の動作原理を踏まえた理論の解説と、小型化技術の成功例として複合モード励振アンテナ、メタマテリアル構造応用アンテナを紹介する。さらに将来の小形アンテナの挑戦テーマとして、人体装着時の課題と解決策を議論する。

Various useful small antennas for multi-function cellular terminals and wireless LAN have been researched and developed. However, more advanced ideas and technical challenges in small antennas will be required to realize comfortable IoT world. This session provides the fundamental knowledge of small antenna theory such as Q limit and presents successful results which applied multi-mode excitation or split-ring resonator elements. Moreover, in body-mounted small antenna is discussed as one of the future challenges in this subjected.

キーワード：小形アンテナ理論、Q値限界、複合モード励振アンテナ、SRR素子アンテナ、人体装着アンテナ

Keywords：Small Antenna Theory, Q Limit, Multi-Mode Excitation Antenna, Split-Ring Resonator Antenna , in Body –Mounted Antenna

FR4A

ワークショップ 9:00-11:00

エナジーハーベスティング技術及び無線電力伝送技術の研究最前線

Recent Progress on RF Energy Harvesting and Wireless Power Transfer Technologies

オーガナイザ/座長: 西川健二郎 (鹿児島大)
Organizer / Chair: Kenjiro Nishikawa, Kagoshima Univ.

1. IoT社会の実現に向けたエナジーハーベスティング及び関連技術の研究開発動向
竹内敬治 (NTTデータ経営研究所)
R & D Trend of Energy Harvesting and Related Technologies Toward Realization of IoT Society
Keiji Takeuchi, NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.

2. 高インピーダンスアンテナを用いた高効率レクテナ
伊東健治 (金沢工大)
High Efficient Rectennas with High Impedance Antennas
Kenji Itoh, Kanazawa Institute of Technology

3. 電力・通信ハーネスの無線化に向けた導波管革新技術
石野祥太郎 (古野電気)
Novel Waveguide Technologies for Wireless Power Transfer and Communication
Shotaro Ishino, Furuno Electric Co., Ltd.

4. ゼロヘルツで心が共鳴する直流kQ理論
大平　孝 (豊橋技科大)
Zero Hertz Offers a Comfortable Gateway to the Realm of kQ Theory
Takashi Ohira, Toyohashi Univ. of Technology

概 要

本セッションではエネルギーハーベスティング技術及び無線電力伝送技術の最新成果及び基礎理論について講演していただく。セッション前半ではIoT社会実現に向けたエネルギーハーベスティング技術の研究開発・実用化動向と高インピーダンスアンテナを用いた高効率エネルギーハーベスティングシステムについて解説する。セッション後半では、自動車応用が期待される電力・通信ハーネスの無線化に向けた研究技術開発、直流kQ理論について解説する。

This session focuses on the latest RF energy harvesting technology and wireless power transfer technologies and theory. In the first part, the R&D trend of the RF energy harvesting technologies for IoT devices and the high efficiency energy harvesting system by using high impedance antennas. In the second part, the wireless power transfer technology with waveguide and zero herts kQ theory.

キーワード: 無線電力伝送、エネルギーハーベスティング、整流回路、レクテナ、高周波回路
Keywords: Wireless Power Transfer, RF Energy Harvesting, Rectifier, Rectenna, Microwave Circuit

FR4B

ワークショップ 14:00-16:00

将来のマイクロ波送電を担う新技術

Novel Techniques for Future Microwave Power Transfer Systems

オーガナイザ/座長: 篠原真毅 (京都大)
Organizer / Chair: Naoki Shinohara, Kyoto Univ.

1. マイクロ波によるセンサ給電技術 ～バイタルセンサへの適用と実証活動～
谷　博之 (パナソニック)
Microwave Power Transfer Technology for Sensor –Appllication to Vital Sensor and Verification–
Hiroyuki Tani, Panasonic

2. マイクロ波送電実用化に向けたGaN増幅器の高効率化技術
山中宏治 (三菱電機)
High Efficiency GaN Power Amplifiers for Microwave Power Transfer
Koji Yamanaka, Mitsubishi Electric Corp.

3. 94GHzミリ波帯レクテナによる無線電力伝送
嶋村耕平 (筑波大)
A 94 GHz Millimeter Wave Rectenna Development for Wireless Power Transfer
Kohei Shimamura, Univ. of Tsukuba

4. 成層圏滞空型無人機へのマイクロ波無線電力伝送の技術実証に向けた検討
牧野克省 (宇宙航空研究開発機構)
Technology Demonstration Planning Study for Microwave Power Transfer toward Stratospheric Platform
Katsumi Makino, Japan Aerospace Exploration Agency

概 要

様々なワイヤレス給電技術が実用化される昨今、マイクロ波を用いたワイヤレス給電技術 (マイクロ波送電) に注目が集まっている。マイクロ波送電は送受電間の距離が長く取れ、意識せずにワイヤレス給電が可能な技術である。マイクロ波送電の実用化のためにはアンテナ技術、デバイス技術のほか、キラーアプリが必要である。本ワークショップではマイクロ波送電の実用化に向けた新しい研究開発の取り組みや新しいアプリケーションを紹介し、将来のマイクロ波送電を担う新技術を俯瞰する。

Recently, various wireless power transfer (WPT) technologies are commercialized. In the various WPT, a microwave power transfer (MPT) technology is getting a lot of attention as a new WPT technology. The MPT is a long distance WPT and an unconscious wireless charger. Toward the commercialization of the MPT, not only novel antenna technologies and novel devise technologies but also killer applications are required. In this work shop session, novel researches and developments of the MPT and novel MPT applications will be introduced and novel future MPT technologies will be overlooked.

キーワード: マイクロ波送電、GaN、増幅器、レクテナ、ミリ波、ビームフォーミング、成層圏無線中継機
Keywords: Microwave Power Transfer, GaN, Amplifier, Rectenna, Millimeter Wave, Beam Forming, Stratosphere Radio Relay System

FR5A

ワークショップ 9:00-11:00

製造現場における無線活用の期待と取組み

Expectation and Challenge of Wireless Communication Technology in the Manufacturing Field

オーガナイザ：亀田　卓（東北大）
Organizer：Suguru Kameda, Tohoku Univ.

座　　長：丸橋建一（NEC）
Chair：Kenichi Maruhashi, NEC

1. 工場のワイヤレス化の実現に向けた取組
井出真司（総務省）
Efforts for Realization of Wireless Factory
Shinji Ide, Ministry of Internal Affairs and Communications

2. 狭空間における無線通信活用に向けて
板谷聡子、児島史秀（情報通信研究開発機構）
Toward fully Utilization Wireless Communication Technology in the Manufacturing Field
Satoko Itaya, Fumihide Kojima, NICT

3. 製造現場における無線通信システム間協調
長谷川晃朗（国際電気通信基礎技術研究所）
Wireless Communication Systems Cooperation in the Manufacturing Field
Akio Hasegawa, ATR

4. 製造現場におけるセンシングデータ収集の現状と課題
雨海明博（サンリツオートメイション）
Current Status and Issues of the Sensor Data Collection in the Manufacturing Field
Akihiro Amagai, Sanritz Automation

概 要

近年、製造現場ではIoT技術の導入による生産性向上が図られている。今後さらに多くのセンサシステム、RFIDタグ、監視装置等の設置が見込まれており、そうした機器と情報をやり取りするために無線技術の活用が期待されている。一方で、無線にとって過酷な環境である工場では、アプリケーションが必要とするタイミングで、必要なデータを届けることにリスクがあるなどの問題があった。本ワークショップでは、こうした問題を解決し、製造現場で無線利用を促進するための政策や、必要とされる技術を実現するための取組みを紹介する。

Recently, utilization of IoT technology has been improving productivity in the manufacturing field. From now on, wireless technology is promising for collecting/delivering information from/to systems for sensors, RF-ID tags, monitoring equipment and so on. However, there is a risk that data arriving in necessary time is not guaranteed where various wireless systems coexist in severe wireless environment of a factory. In this workshop, political and technical efforts to address the issues and to promote wireless technology utilization in the manufacturing field are discussed.

キーワード：IoT、無線システム、工場、製造現場、無線伝搬、システム間協調、センシング

Keywords：IoT, Wireless System, Factory, Manufacturing Field, Radio Propagation, Coordination among Systems, Sensing

FR5B

ワークショップ 14:00-16:00

高速近接無線技術およびその国際標準化経緯について

High Rate Close Proximity Communication Technologies and Standardization at IEEE

オーガナイザ／座長：松村広幸（高速近接無線技術研究組合）
Organizer / Chair：Hiroyuki Matsumura, HRCP Research and Development Partnership

1. IEEE802.15.3eにおける標準化とその概要
足立朋子（東芝）
Standardization of IEEE802.15.3e and its Overview
Tomoko Adachi, Toshiba Corp.

2. IEEE802.15.3eにおける一つの簡易化されたPHYを用いた技術について
Lee, Jae Seung（Electronics and Telecommunications Research Institute）
Low Complexity PHY for IEEE802.15.3e Close Proximity Point-to-Point Communication
Lee, Jae Seung, Electronics and Telecommunications Research Institute

3. 60GHz帯ミリ波無線のチャレンジとメジャーメントについて
栗山有美（キーサイト・テクノロジー）
Challenge and Measurement of 60GHz Millimeter-Wave Wireless Communication
Yumi Kuriyama, Keysight Technologies

概 要

ミリ波を用いた様々な通信技術が登場する中、ミリ波の特徴である直進性と広帯域を生かしたPoint to Pointかつ高速近接通信（link setup time 2ms, MIMOを用いた100Gbpsなど）を実現する技術を基に標準化された規格がIEEE802.15.3eである。IEEE802.15.3e”High-Rate Close Proximity Point-to-Point Communications”の標準化経緯、その仕様とPHY方式の一例、ならびにミリ波の測定技術について紹介する。

Recently some communication technology by using 60 GHz millimeter-wave has been emerged. IEEE802.15.3e“High-Rate Close Proximity Point-to-Point Communications”is based on new features which are link setup time 2ms, 100 Gbps by MIMO and etc. This standardization work had been finalized.
The process of IEEE802.15.3e's standardization, the standard's specification, one of PHY methods, measurement technology and system for 60 GHz will be presented.

キーワード：ミリ波、高速、近接、一対一、IEEE802.15.3.e

Keywords：Millimeter Wave, High Rate, Close Proximity, Point to Point, IEEE802.15.3.e

FR6A

超入門講座 **11:30-13:00**

マイクロ波回路ものづくり入門
Basis of Microwave Circuit Assembly

オーガナイザ：MWE 2017 展示委員会
Organizer：MWE 2017 Exhibition Committee

座　　長：平野拓一（東工大）
Chair：Takuichi Hirano, Tokyo Institute of Technology

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.

概 要

超入門講座と題した講座の狙いは、中堅技術者が“こんなことは今さら聞けない”とか、若手・入門技術者が“こんなことを知らないのは恥ずかしい？ こんな疑問を持つのは自分だけ？”といった問いかけにちゅうちょするような当たり前なことについて、あえて遠慮なく質疑・討論を交えながら、単純明快な回答や基本的な捉え方を持ち帰ってもらうことにある。
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。

The aim of these extreme introductory courses is to drive“too basic to ask”questions through the radical discussion. 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 session, basic skills and methods on microwave circuit measurements 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：マイクロ波回路、ものづくり、組み立て、製造

Keywords：Microwave Circuit, Assembly, Manufacturing

FR6B

超入門講座 **14:00-15:30**

マイクロ波回路測定のイロハ
Basis and Practice for Microwave Circuit Measurements

オーガナイザ：MWE 2017 展示委員会
Organizer：MWE 2017 Exhibition Committee

座　　長：瀬川隆央（アンリツ）
Chair：Takao Segawa, Anritsu Corp.

1. マイクロ波回路測定の概要
   加藤　礼（日本無線）
   Overview of Microwave Measurements
   Rei Katoh, Japan Radio Co., Ltd.
2. デバイス測定の基本と実践
   辻井　修（キーサイト・テクノロジー）
   Practice of Device Measurements
   Osamu Tsujii, Keysight Technologies
3. 総括的討論
   Comprehensive Discussion

概 要

超入門講座と題した講座の狙いは、中堅技術者が“こんなことは今さら聞けない”とか、若手・入門技術者が“こんなことを知らないのは恥ずかしい？ こんな疑問を持つのは自分だけ？”といった問いかけにちゅうちょするような当たり前なことについて、あえて遠慮なく質疑・討論を交えながら、単純明快な回答や基本的な捉え方を持ち帰ってもらうことにある。
本講座では、技術者だけでなくマイクロ波に関わるすべての人に向けて、マイクロ波回路とはどのようなものか、その測定項目や測定方法の基本を述べるとともに、測定時の注意点など実践的な内容についても、わかりやすく解説する。さらに、測定の実演による解説も行う。

The aim of these extreme introductory courses is to drive“too basic to ask”questions through the radical discussion. In this session, basic skills and methods on microwave circuit measurements 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：マイクロ波回路測定、Sパラメータ、アクティブ回路、パッシブ回路、増幅器

Keywords：Microwave Circuit Measurements, S-parameter, Active Circuits, Passive Circuits, Amplifier

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
■共催：IEEE MTT-S Japan/Kansai/Nagoya Chapters
日時：11月29日（水）16：30〜17：00
場所：パシフィコ横浜アネックスホール Room1（F201+F202 会議室）

【受賞記念祝賀会】 日時：11月29日（水）17：15〜19：15
場所：パシフィコ横浜アネックホールハーバーラウンジB
会費：5,000 円

なお、事前受付はございません。会期中、アネックスホールのMWE 2017受付にて祝賀会参加チケットをご購入ください。

2017 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。2017年受賞者への授与式を開催します。奮ってご参加下さい。
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/mtts/
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30日（木）16：30〜17：00
場所：パシフィコ横浜アネックスホール Room2（F203会議室）

マイクロウェーブ展 2017
Microwave Exhibition 2017

11月29日（水）〜12月1日（金）のMWE 2017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 2017」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（Room6）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頂けます。展示内容に関する詳細は、随時ホームページ（http://www.apmcmwe.org/）に掲載していく予定ですのでご参照下さい。皆様のご参加を心よりお待ち申し上げております。

Microwave Exhibition 2017 will be held at Exhibition Hall D in Pacifico Yokohama as a part of MWE 2017 from Wednesday Nov. 29 to Friday Dec.1. More than 400 microwave-related companies from all over the world will exhibit their latest products. Some sessions of the Microwave Workshops 2017 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 2017 in Yokohama Japan.

出展企業セミナー
Technical Seminars presented by Exhibitors of Microwave Exhibition 2017

- 11月29日（水） 13：15, 14：15, 15：15, 16：15より, 各45分
  Wednesday, November 29 From 13:15, 14:15, 15:15, 16:15, 45 minutes for each session.
- 11月30日（木） 13：15, 14：15, 15：15, 16：15より, 各45分
  Thursday, November 30 From 13:15, 14:15, 15:15, 45 minutes for each session.
- 12月 1 日（金） 13：15, 14：15, 15：15より, 各45分
  Friday, December 1 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、2017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。

アイウェーヴ㈱　I-WAVE　CORP.

㈱アイ・エム・シー　I・M・C., LTD.

アイ電子㈱　AI ELECTRONICS, LTD.

アスコット㈱　ASCOT CO., LTD.

アダマンド㈱　ADAMANT CO., LTD.

アナログ・デバイセズ㈱　ANALOG DEVICES, INC.

アバ㈱　ABA. CO., LTD.

アベルナ・ジャパン　AVERNA TECHNOLOGIES INC.

㈱アムテックス　AMTECHS CORP.

㈱アールアンドケー　R&K CO., LTD.

㈱アールエーディー　RAD CO., LTD.

アールエフソリューション㈱　RF SOLUTION CO., LTD.

RFtestLab㈲　RFTESTLAB CO., LTD.

RF Morecom Corea Co., Ltd.　RF MORECOM COREA CO., LTD.

アルモテック㈱　ARUMOTECH CORP.

アンシス・ジャパン㈱　ANSYS JAPAN K.K.

アンフェノールジャパン㈱　AMPHENOL JAPAN LTD.

アンリツ㈱　ANRITSU CORP.

E&Cエンジニアリング㈱　E&C ENGINEERING K.K.

㈱イナートロン　INNERTRON CO., LTD.

イノテック㈱　INNOTECH CORP.

イープロニクス㈱　EPRONICS CO., LTD.

WIPL-D（JAPAN）, INC.　WIPL-D（JAPAN）, INC.

WIN Semiconductors Corp.　WIN SEMICONDUCTORS CORP.

（一財）宇宙システム開発利用推進機構　JAPAN SPACE SYSTEMS

㈱エーイーティー　AET, INC.

㈱エイト工業　EIGHT KOUGYOU CO., LTD.

㈱AMT　AMT, INC.

㈱エス・イー・アール　S.E.R. CORP.

AWR Japan㈱（ナショナルインスツルメンツ）
AWR JAPAN K.K（NATIONAL INSTRUMENTS）

㈱エー・ティー・アイ　ATI-ADVANCED TECHNOLOGY, INC.

㈱エーティーエヌジャパン　ATN JAPAN, LTD.

NECネットワーク・センサ㈱　NEC NETWORK AND SENSOR SYSTEMS, LTD.

NSI-MIジャパン㈱　NSI-MI JAPAN CO., LTD.

エヌピイエス㈱　NPS, INC.

エム・アールエフ㈱　M-RF CO., LTD.

㈱エム・イー・エル　MEL INC.

エム・エー・ジェー㈱　MAJ CO., LTD.

LPKF Laser & Electronics㈱　LPKF LASER & ELECTRONICS K.K.

㈱雄島試作研究所　OSHIMA PROTOTYPE ENGINEERING CO., LTD.

㈱オリエントマイクロウェーブ　ORIENT MICROWAVE CORP.

オルティカテクニカルソリューション㈱
ORUTIKA TECHNICAL SOLUTION CO., LTD.

（国研）海上・港湾・航空技術研究所　電子航法研究所
ELECTRONIC NAVIGATION RESEARCH INSTITUTE

カスケード・マイクロテック㈱　CASCADE MICROTECH, INC.

㈱川島製作所　KAWASHIMA MANUFACTURING CO., LTD.

関西電子工業㈱
KANSAI DENSHI INDUSTRY CO., LTD.

㈱関東電子応用開発
KANTO ELECTRONICS APPLICATION AND DEVELOPMENT INC.

GigaLane Co., Ltd.　GIGALANE CO., LTD.

キーコム㈱　KEYCOM CORP.

キーサイト・テクノロジー（同）　KEYSIGHT TECHNOLOGIES, INC.

㈱キャンドックスシステムズ　CANDOX SYSTEMS INC.

極東貿易㈱　KYOKUTO BOEKI KAISHA, LTD.

計測エンジニアリングシステム㈱　KEISOKU ENGINEERING SYSTEM CO., LTD.

KOA㈱　KOA CORP.

㈱構造計画研究所　KOZO KEIKAKU ENGINEERING INC.

㈱光電製作所　KODEN ELECTRONICS CO., LTD.

コスモリサーチ㈱　COSMO RESEARCH CORP.

Komax Japan㈱　KOMAX JAPAN K.K.

㈱コムクラフト　COMCRAFT CORP.

コーンズテクノロジー㈱　CORNES TECHNOLOGIES LTD.

サムテック㈲　SUMTEC, INC.

㈱三栄機械　SANEI-KIKAI CO., LTD.

㈱サンケン　SANKEN CORP.

㈱システックリサーチ インク　SYSTECRESEARCH INC.

島田理化工業㈱　SPC ELECTRONICS CORP.

㈱潤工社　JUNKOSHA INC.

㈱昌新　SHOSHIN CORP.

（国研）情報通信研究機構 電磁波計測研究所
NATIONAL INSTITUTE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS
TECHNOLOGY, APPLIED ELECTROMAGNETIC RESEARCH INSTITUTE

伸光写真サービス㈱　SHINKO PHOTO SERVICE CO., LTD.

スカイワークス・ソリューションズ㈱　SKYWORKS SOLUTIONS CO., LTD.

スタック電子㈱　STACK ELECTRONICS CO., LTD.

住友電気工業㈱　SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIER, LTD.

総務省　MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS AND COMMUNICATIONS

大研化学工業㈱　DAIKEN CHEMICAL CO., LTD.

タキテック㈱　TAKITEK K. K.

㈱多摩川電子　TAMAGAWA ELECTRONICS CO., LTD.

中央電子㈱　CHUO ELECTRONICS CO., LTD.

中央電子工業㈱　CHUO DENSHI KOGYO CO., LTD.

T Plus㈱　T PLUS CO., LTD.

TSS㈱　TSS CO., LTD.

㈱ディエステクノロジー　DIGITAL SIGNAL TECHNOLOGY, INC.

テクトロニクス　TEKTRONIX JAPAN

㈱テクノプローブ　TECHNOPROBE CO., LTD.

㈱デバイス　DEVICE CO., LTD.

（国研）海上・港湾・航空技術研究所 電子航法研究所
ELECTRONIC NAVIGATION RESEARCH INSTITUTE

東京計器㈱／東京計器アビエーション㈱
TOKYO KEIKI INC./TOKYO KEIKI AVIATION INC.

東京特殊電線㈱　TOTOKU ELECTRIC CO., LTD.

東洋メディック㈱　TOYO MEDIC CO., LTD.

巴工業㈱　TOMOE ENGINEERING CO., LTD.

日本イーエスアイ㈱　ESI JAPAN, LTD.

日本エムアイ㈱　MI TECHNOLOGIES-JAPAN CO., LTD.

日本エヤークラフトサプライ㈱　NIPPON AIRCRAFT SUPPLY CO., LTD.

日本ゴア㈱　W. L. GORE & ASSOCIATES, CO., LTD.

日本高周波㈱　NIHON KOSHUHA CO., LTD.

日本電波工業㈱　NIHON DEMPA KOGYO CO., LTD.

日本ナショナルインスツルメンツ㈱　NATIONAL INSTRUMENTS JAPAN CORP.

日本ラディアル㈱　NIHON RADIALL K.K.

㈱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.

㈱ネットウエル　NETWELL CORP.

㈱ノア テクノロジー　NOAH TECHNOLOGY CORP.

BIAS CIRCUIT　BIAS CIRCUIT

ハイソル㈱　HISOL, INC.

㈱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㈱　VITEC GLOBAL ELECTRONICS CO., LTD.

Park Electrochemical Corp.　PARK ELECTROCHEMICAL CORP.

㈱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.

ピーティーエム㈱　PTM CORP.

ファラッド㈱　FARAD CORP.

㈱フジ電科　FUJI DENKA, INC.

扶桑商事㈱　FUSOH SHOJI CO., LTD.

古河C&B㈱　FURUKAWA C&B CO., LTD.

Frontlynk Technologies Inc.　FRONTLYNK TECHNOROGIES INC.

ベガテクノロジー㈱　VEGA TECHNOLOGY INC.

ベクターセミコン㈱　VECTOR SEMICONDUCTOR CO., LTD.

マイクロウェーブファクトリー㈱　MICROWAVE FACTORY CO., LTD.

丸文㈱　MARUBUN CORP.

ミッツ㈱　MITS ELECTRONICS

三菱電機㈱　MITSUBISHI ELECTRIC CORP.

緑屋電気㈱　MIDORIYA ELECTRIC CO., LTD.

㈱ミナミテック　MINAMI TEC CO., LTD.

㈲ミニサーキットヨコハマ　MINI-CIRCUITS YOKOHAMA, LTD.

名豊電機㈱　MEIHO ELECTRONICS CO., LTD.

森田テック㈱　MORITA TECH CO., LTD.

㈱モーデック　MODECH CO.

山下マテリアル㈱　YAMASHITA MATERIALS CORP.

ユウエツ精機㈱　YUETSU SEIKI CO., LTD.

横浜電子精工㈱　YOKOHAMA DENSHI SEIKO CO., LTD.

LANJIAN ELECTRONICS（CHINA）　LANJIAN ELECTRONICS

㈱理経　RIKEI CORP.

理研電具製造㈱　RIKEN DENGU SEIZO CO., LTD.

リチャードソン・アールエフピーディー・ジャパン㈱　RICHARDSON RFPD JAPAN

㈱リューテック　RYUTECH CORP.

林栄精器㈱　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㈱　ROHDE & SCHWARZ JAPAN K.K.

㈱ワカ製作所　WAKA MANUFACTURING CO., LTD.

和功通信工業㈱　WAKOH COMMUNICATION INDUSTRIAL CO., LTD.

【ベンチャー企業・小規模出展コーナー】

アートワーク㈱　ARTWORK CO., LTD.

セブンシックス㈱　SEVENSIX, INC.

㈱Piezo Studio　PIEZO STUDIO INC.

【学会・出版コーナー】

CQ出版㈱ RFワールド　CQ PUBLISHING CORP.

アペルザ／オートメーション新聞社　APERZA INC. / AUTOMATION NEWS

月刊EMC／理工書　科学情報出版㈱　ELECTROMAGNETIC ENVIRONMENT TECHNOLOGICAL INFORMATION MAGAZINE

（一社）電子情報通信学会　IEICE

IEEE MTT-S　IEEE MTT-S

■商社取扱い出展予定会社

※2015年、2016年の実績を元に作成しております。

3J MICROWAVE
A1 MICROWAVE LTD.
AARONIA AG
ABCO ELECTRONICS CO., LTD.
ABRACON CORP.
ACCEL-RF CORP.
ADANT TECHNOLOGIES INC.
ADMOTECH INC.
ADSANTEC（ADVANCED SCIENCE AND NOVEL TECHNOLOGY, CO.,INC.）
ADVANCED MICROWAVE, INC.
ADVANCED TECHNICAL MATERIALS, INC.
AELIUS SEMICONDUCTOR PTE. LTD.
AEMI
AEROCOMM
AEROFLEX CONTROL COMPONENTS, INC.
AEROFLEX / INMET INC.
AEROFLEX / INMET / KDI
AEROFLEX PLAINVIEW, INC.
AEROTEK CO., LTD.
AET ASSOCIATES, INC.
AFT MICROWAVE GMBH
AGILE MICROWAVE TECHNOLOGY INC.
AI TECHNOLOGY, INC.
AKON INC.
ALDETEC, INC.
ALLIANT TECHSYSTEMS INC.
ALLWIN TECHNOLOGY INC.
ALTAIR ENGINEERING, INC.
ALTAIR TECHNOLOGIES, INC.
ALTRONIC RESEARCH, INC.
AMERICAN TECHNICAL CERAMICS
AMERICAN TECHNICAL CERAMICS CORP.
AMPHENOL ANTENNA SOLUTIONS
AMPLEON
AMPLITECH
AMPLITECH INC.
ANADIGICS, INC.
ANADYNE, INC.
ANAPICO
ANAPICO, LTD.
ANAREN MICROWAVE, INC.
ANTENNA RESEARCH ASSOCIATES INC.（ARA INC.）
AOS THERMAL COMPOUNDS, LLC
API INMET INC.
API TECHNOLOGIES CORP.
API TECHNOLOGIES CORP.（INMET & WEINSCHEL）
API TECHNOLOGIES CORP.（MARLBOROUGH）
API WEINSCHEL INC.
APOLLO MICROWAVES LTD.
APPLIED SYSTEMS ENGINEERING, INC.
APPLIED WIRELESS ID（AWID）
ARRA, INC.
ART-FI SAS
ARTWORK CONVERSION SOFTWARE, INC.
ASB（ADVANCED SEMICONDUCTOR BUSINESS, INC.）
ASTRA MICROWAVE PRODUCTS LTD.
ASTRONICS TEST SYSTEMS
ATAITEC CORP.
ATE SYSTEMS INC.
ATLANTA MICRO, INC.
ATLANTIC MICROWAVE LTD.
AVERNA HARDWARE SYSTEMS INC.
AWE COMMUNICATIONS GMBH
B&Z TECHNOLOGIES
BABCOCK, INC.（MICROSEMI）
BEREX CORP.
BIRD ELECTRONIC BRAND PRODUCTS
BIRD TX RX SYSTEMS BRAND PRODUCTS
BIRD X-COM SYSTEMS BRAND PRODUCTS
BOWEI INTEGRATED CIRCUITS CO., LTD.
BROADWAVE TECHNOLOGIES, INC.
BSC FILTERS LTD.
CAIQIN TECHNOLOGY
CARLISLE INTERCONNECT TECHNOLOGIES - TENSOLITE / CONNECTING DEVICES INC.
CARLISLE INTERCONNECT TECHNOLOGIES - THERMAX, JERRIK, TRI-STAR
CERNEX, INC.
CHARTER ENGINEERING, INC.
CIAO WIRELESS INC.
CINCH CONNECTIVITY SOLUTIONS
C-LEC PLASTICS, INC.
CML ENGINEERING SALES, INC.
COBHAM ANTENNA SYSTEMS, MICROWAVE ANTENNAS
COBHAM-CONTINENTAL MICROWAVE & TOOL CO., INC.
COBHAM-CMT
COBHAM-LANSDALE
COBHAM MICROWAVE
COBHAM-SASL
COBHAM SIGNAL & CONTROL SOLUTIONS, EATONTOWN
COBHAM SIGNAL & CONTROL SOLUTIONS, PLAINVIEW
COILCRAFT, INC.
COLBY INSTRUMENTS, INC.
COLEMAN MICROWAVE COMPANY
COM DEV INTERNATIONAL LTD.
COMMUNICATIONS & POWER INDUSTRIES LLC
COMOTECH CORP.
COMTECH PST CORP.
COMTECH XICOM TECHNOLOGY, INC.
COPPER MOUNTAIN TECHNOLOGIES
CORNING GILBERT INC.
CORRY MICRONICS, INC.
CPI LLC, BEVERLY MICROWAVE DIVISION
CPI LLC, COMMUNICATIONS & MEDICAL PRODUCTS DIVISION
CPI LLC, MALIBU DIVISION
CPI LLC, MICROWAVE POWER PRODUCTS DIVISION
CPI LLC, SATCOM DIVISION
CRANE ELECTRONICS, INC. MICROWAVE SOLUTIONS
CREE INC.
CRYSTEK CORP.
CST-COMPUTER SIMULATION TECHNOLOGY AG
C-TECH CO., LTD.
CTS CORP.
CUMING MICROWAVE CORP.
CUSTOM MICROWAVE COMPONENTS, INC.
CUSTOM MICROWAVE, INC.
DAICO INDUSTRIES, INC.
DB CONTROL
DELPHI CORP.
DIAMOND ANTENNA & MICROWAVE CORP.
DIELECTRIC LABORATORIES INC.（KNOWLES CAPACITORS）
DITOM MICROWAVE, INC.
DIVERSIFIED TECHNOLOGIES, INC.
DONGIN TECHNOLOGY INNOVATION CO., LTD.
DORADO INTERNATIONAL CORP.
DOW-KEY MICROWAVE CORP.
DREAM CATCHER
DRONESHIELD LLC
DS INSTRUMENTS.
DYNAWAVE, INC.
E2V
E2V RF POWER
E2V SEMICONDUCTORS
E2V TECHNOLOGIES（UK）LTD.
EAGLE
ECHO MICROWAVE CO., LTD.
ECLIPSE MICROWAVE, INC.
ELECTROMAGNETIC TECHNOLOGIES INDUSTRIES, INC.（ET INDUSTRIES）
ELECTRONICS RESEARCH, INC.
ELMIKA UAB.
ELVA-1 LTD.
ELVA-1 MICROWAVE HANDELSBOLAG
EMCORE CORP.
EMC TECHNOLOGY/FLORIDA RF LABS
EMERSON（JOHNSON COMPONENTS, INC.）
EMHISER MICRO-TECH / EMHISER RESEARCH, INC.
EMITE ING.
EMPOWER RF SYSTEMS, INC.
EMSCAN
ENDRUN TECHNOLOGIES
ENSIGN POWER SYSTEMS, INC.
EOSPACE, INC.
EPOXY TECHNOLOGY, INC.
ERZIA HQ.
ERZIA TECHNOLOGIES
ESSEX X-RAY & MEDICAL EQUIPMENT LTD.
ETG CANTEQ
EUVIS, INC.
EXODUS ADVANCED COMMUNICATIONS
EXODUS DYNAMICS
FARRAN TECHNOLOGY
FERRITE MICROWAVE TECHNOLOGIES, LLC
FOCUS MICROWAVE INC.
FRACTUS S.A.
FREESCALE SEMICONDUCTOR JAPAN, LTD.
GENERAL DYNAMICS SATCOM TECHNOLOGIES
GERLING APPLIED ENGINEERING, INC.
GIGALANE CO., LTD.
GIGA-TRONICS, INC.
GIGOPTIX, INC.
GOWANDA ELECTRONICS CORP.
HEATWAVE LABS, INC.
HITTITE MICROWAVE PRODUCTS FROM ANALOG DEVICES
HONGKE MICROWAVE COMMUNICATION CO., LTD.
HUBER+SUHNER AG
HXI, LLC
IDS INGEGNERIA DEI SISTEMI S.P.A.
IF ENGINEERING CORP.
IMST GMBH
INNOSENT GMBH
INNOVATIVE POWER PRODUCTS, INC.
INSULATED WIRE, INC.
INTEGRAND SOFTWARE, INC.
INTEGRA TECHNOLOGIES INC.
INTELLIGENT EPITAXY TECHNOLOGY, INC.
IPP（INNOVATIVE POWER PRODUCTS, INC.）
ISOLATION PRODUCTS, INC.
IW（INSULATED WIRE, INC.）
JERSEY MICROWAVE
JFW INDUSTRIES, INC.
J MICROTECHNOLOGY, INC.
JOHANSON MANUFACTURING CORP.
JYEBAO CO., LTD.
K&L MICROWAVE, INC.
KMIC TECHNOLOGY, INC.
KNOWLES CAPACITORS
KRATOS GENERAL MICROWAVE ISRAEL CORP.
KUHNE ELECTRONIC GMBH
L3 COMMUNICATIONS, ELECTRON DEVICES
L-3 COMMUNICATIONS, ELECTRON DEVICES
L-3 COMMUNICATIONS, ELECTRON TECHNOLOGIES, INC.
L-3 COMMUNICATIONS, NARDA-MITEQ
L-3 NARDA-MITEQ
LADYBUG TECHNOLOGIES LLC
LIBERTY TEST EQUIPMENT

LIEDER DEVELOPMENT INC.
LINK MICROTEK LTD.
LINWAVE TECHNOLOGY LTD.
LINX TECHNOLOGIES, INC.
LOGUS MICROWAVE
LOGUS MICROWAVE CORP.
LUN'TECH
M/A-COM TECHNOLOGY SOLUTIONS
M/A-COM TECHNOLOGY SOLUTIONS（MACOM）
MACOM TECHNOLOGY SOLUTIONS HOLDINGS, INC
（MACOM）
MAGUS（PTY）LTD.
MARKI MICROWAVE, INC.
MASSACHUSETTS BAY TECHNOLOGIES, INC.
MAURY MICROWAVE CORP.
MEGA INDUSTRIES, LLC
MEGAPHASE LLC
MERCURY SYSTEMS, INC.
METAMAGNETICS INC.
MEURO MICROWAVE CORP.
MICIAN GMBH
MICRO-COAX INC.
MICROLAB/FXR
MICRO LAMBDA WIRELESS, INC.
MICROSANJ, LLC
MICROSEMI CORP.
MICROSEMI（旧 AML COMMUNICATIONS INC.）
MICRO-TRONICS
MICRO-TRONICS, INC.
MICROWAVE AMPLIFIERS LTD.
MICROWAVE CIRCUITS A DIVISION OF AMTI
MICROWAVE COMMUNICATIONS LABORATORIES, INC.
MICROWAVE DEVELOPMENT LABORATORIES, INC.
MICROWAVE DYNAMICS
MICROWAVE ENGINEERING CORP.
MICROWAVE INNOVATIONS
MICROWAVE SOLUTIONS, INC.
MICROWAVE TECHNOLOGY, INC.
MICROWAVE VISION
MILLIMETER WAVE PRODUCT INC.
MILLIMETER WAVE PRODUCTS, INC.
MILLITECH CORP.
MINI-CIRCUITS
MINI-CIRCUITS LABORATORY, INC.
MINI-SYSTEMS, INC.
MI TECHNOLOGIES, LLC.
MI-WAVE ～MILLIMETER WAVE PRODUCTS INC.
MODCO, INC.
MODELITHICS INC.
M-PULSE MICROWAVE, INC.
MTC, INC.
MTI-MILLIREN TECHNOLOGIES, INC.
MTI WIRELESS EDGE LTD.
MUEGGE GMBH
MVG INDUSTRIES
NARDA SAFETY TEST SOLUTIONS GMBH
NEARFIELD SYSTEMS, INC.
NEWFASANT
NEXTEK, INC.
NOISEWAVE CORP.
NORDEN MILLIMETER, INC.
NOVACAP（KNOWLES CAPACITORS）
NSI-MI TECHNOLOGIES, LLC.
NUHERTZ TECHNOLOGIES, LLC
OML, INC.
OMMIC
OMMIC SAS
OMNIYIG, INC.
ORBITAL ATK, INC.
ORBIT/FR
PARK ELECTROCHEMICAL CORP.
PARTRON CO., LTD.
PASSIVE PLUS, INC.
PASTERNACK ENTERPRISES, INC.
PENN ENGINEERING COMPONENTS
PEREGRINE SEMICONDUCTOR CORP.
PEREGRINE SEMICONDUCTOR, INC.
PHYCHIPS INC.
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
QORVO INC.
QUEST MICROWAVE INC.
QWED SP. Z O.O.
RADANT MEMS
RADAR TECHNOLOGY, INC.
RADIALL INC.
RADITEK, INC.
RAKON
RAKON FRANCE SAS
REACTEL, INC.
RELCOMM TECHNOLOGIES, INC.
RESOTECH, INC.
RFHIC CORP.
RFIC SOLUTIONS INC.
RF LAMBDA, INC.
RF MORECOM COREA CO., LTD.
RH LABORATORIES, INC.
RLC ELECTRONICS, INC.
ROGERS CORP. ADVANCED CONNECTIVITY SOLUTIONS
ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO. KG
RS MICROWAVE COMPANY, INC.
SAGE MILLIMETER, INC.
SAIREM
SANGSHIN ELECOM CO., LTD.
SATIMO
SAWNICS INC.
SCHMID & PARTNER ENGINEERING AG
SCIENTIFIC MICROWAVE CORP.
SECTOR MICROWAVE INDUSTRIES, INC.
SIERRA MICROWAVE TECHNOLOGY, L.L.C.
SILICON RADAR GMBH
SILVUS TECHNOLOGIES, INC.
SIVERS IMA
SIVERS IMA AB
SONOMA INSTRUMENT CO.
SONOMA SCIENTIFIC, INC.
SPACEK LABS, INC.
SPECTRUM ELEKTROTECHNIK GMBH
SPINNER
SPIRENT COMMUNICATIONS
STANGENES INDUSTRIES, INC.
STRATEDGE CORP.
SUNG WON FORMING
SUNNY ELECTORONICS
SV MICROWAVE INC.
SWISSTO12
SYFER TECHNOLOGY, LTD.
SYFER TECHNOLOGY LTD.（KNOWLES CAPACITORS）
SYNERGY MICROWAVE CORP.
SYNQOR, INC.
TACONIC CO., LTD.
TECHTROL CYCLONETICS, INC.
TECH-X CORP.
TELEDYNE COAX SWITCHES
TELEDYNE DEFENCE
TELEDYNE LABTECH LTD.
TELEDYNE MICROWAVE SOLUTIONS
TELEDYNE PARADISE DATACOM
TELEDYNE RELAYS
TELEDYNE STORM MICROWAVE
TELWAVE, INC.
TEMEX - CERAMICS
TENSORCOM INC.
TERASENSE GROUP INC.
THIN FILM TECHNOLOGY CORP.
TIME DOMAIN
TIMES MICROWAVE SYSTEMS
TLC PRECISION WAFER TECHNOLOGY, INC.
TRAK MICROWAVE CORP.
TRAK MICROWAVE LTD.
TRANSCOM, INC.
TRU CORP.
TYDEX
UNITED MONOLITHIC SEMICONDUCTORS S.A.S.
UNIVERSAL MICROWAVE COMPONENTS CORP.
UNIVERSAL MICROWAVE TECHNOLOGY, INC.
VAUNIX TECHNOLOGY, CORP.
VECTOR TELECOM PTY LTD.
VECTRAWAVE
VECTRAWAVE SA
VECTRON INTERNATIONAL
VENTURETEC MECHATRONICS
VIDA PRODUCTS, INC.
VIPER RF
VIRGINIA DIODES, INC.
VIVA TECH LTD.
VUBIQ NETWORKS, INC.
WAINWRIGHT INSTRUMENTS GMBH
WASA MILLIMETER WAVE AB.
WAVE COMPUTATION TECHNOLOGIES, INC.
WEINSCHEL ASSOCIATES, INC.
WENZEL ASSOCIATES, INC.
WERLATONE, INC.
WIDE BAND SYSTEMS, INC.
WIN SEMICONDUCTORS CORP.
WIRELESS TELECOM GROUP INC.
WOLFSPEED（A CREE COMPANY）
W.L. GORE & ASSOCIATES, INC.
XI'AN HENGDA MICROWAVE TECHNOLOGY
DEVELOPMENT COMPANY
XSIS ELECTRONICS INC.
YANTEL CORP.
㈱アール エー ディー
インクス㈱（IMCTH CO., LTD.）
NXPセミコンダクターズジャパン（株）
㈲ギガ・テクノビジョン
スペーテック
東京特殊電線㈱
野川通信機製作所
㈱ファイ・マイクロテック
㈱モーデック

APMC国内委員会

委員長	古神　義則	宇都宮大学
副委員長	西川健二郎	鹿児島大学
委員	石崎　俊雄	龍谷大学
	伊東　健治	金沢工業大学
	岡崎　浩司	㈱NTTドコモ
	柏　　卓夫	古野電気㈱
	河合　　正	兵庫県立大学
	君島　正幸	㈱アドバンテスト研究所
	木村　秀明	日本電信電話㈱
	黒木　太司	呉工業高等専門学校
	真田　篤志	大阪大学
	中津川征士	NTTアドバンステクノロジ㈱
	楢橋　祥一	摂南大学
	丸橋　建一	日本電気㈱
	宮崎　守泰	三菱電機㈱
	村口　正弘	東京理科大学
	山口　　陽	日本電信電話㈱

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	熊谷　信昭	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 2017実行委員会

実行委員会

委員長	楢橋　祥一	摂南大学
副委員長	丸橋　建一	日本電気㈱
監事	松本　　巖	エム・アールエフ㈱
	五十嵐一文	日本無線㈱

総務委員会

委員長	清水　隆志	宇都宮大学

財務委員会

委員長	佐藤　潤二	パナソニック㈱

広報委員会

委員長	佐藤　　優	㈱富士通研究所
委員	安藤　暢彦	三菱電機㈱
	大平　昌敬	埼玉大学
	沢田　浩和	(国研)情報通信研究機構
	清水　隆志	宇都宮大学
	徐　　照男	日本電信電話㈱
	津持　　純	日本放送協会
	山崎由紀子	AWR Japan㈱
	和田　康一	キーサイト・テクノロジー(同)

プログラム委員会

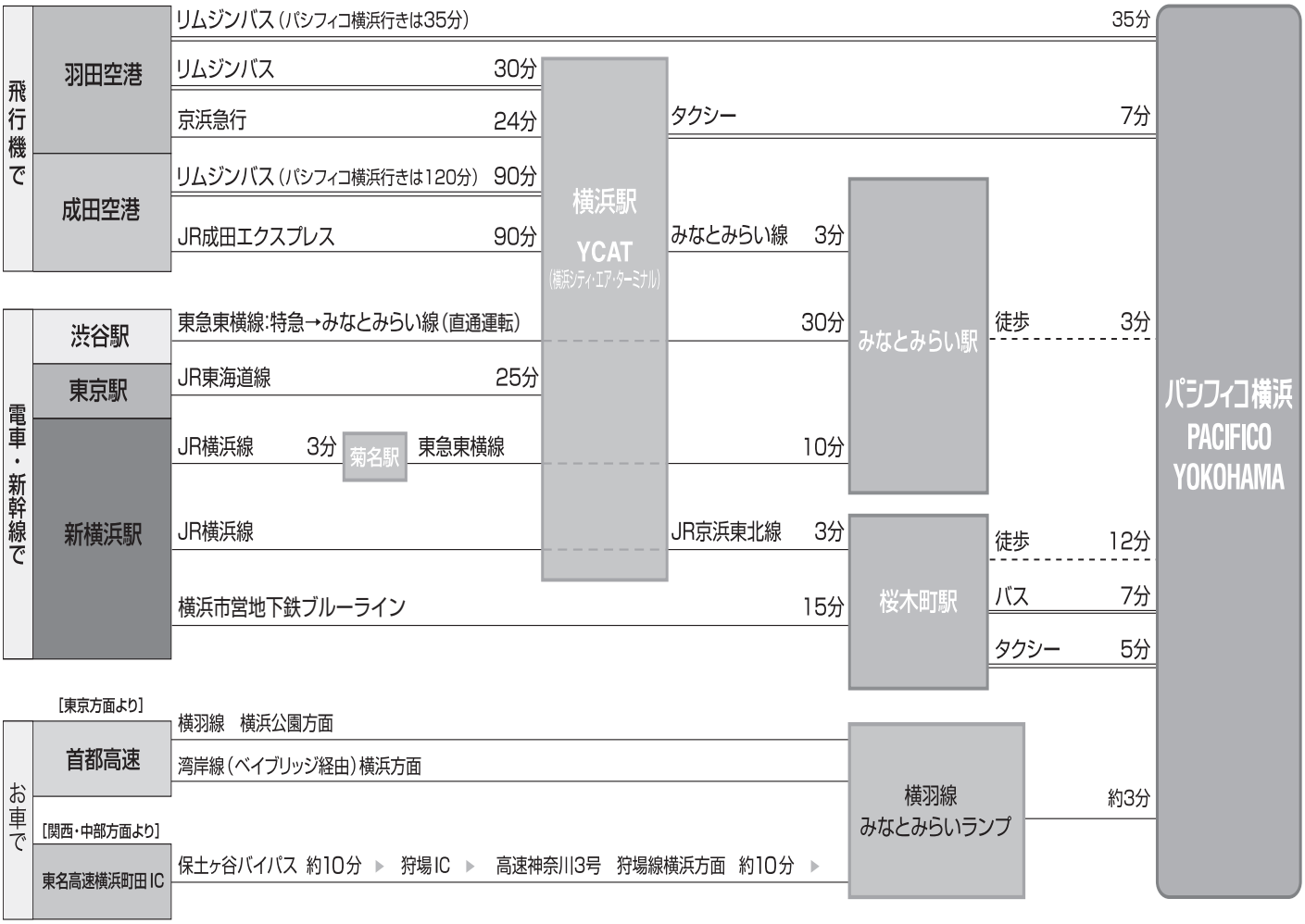
委員長	岡崎　浩司	㈱NTTドコモ
副委員長	加保　貴奈	日本電信電話㈱
	山中　宏治	三菱電機㈱
委員	安藤　暢彦	三菱電機㈱
	石川　　亮	電気通信大学
	亀田　　卓	東北大学
	菊池　　憲	住友電気工業㈱
	古賀　洋平	㈱富士通研究所
	関　　智弘	日本大学
	田中　　聡	㈱村田製作所
	平野　拓一	東京工業大学

展示委員会

委員長	河合　　正	兵庫県立大学
副委員長	辻井　　修	キーサイト・テクノロジー(同)
	春田　将人	㈱アドバンテスト
委員	荒井　重光	東芝インフラシステムズ㈱
	石橋　秀則	三菱電機㈱
	岩井　俊樹	㈱富士通研究所
	岡部　　寛	㈱村田製作所
	小野寺　賢	東芝インフラシステムズ㈱
	加藤　　礼	日本無線㈱
	君島　正幸	㈱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㈱
	清水　隆志	宇都宮大学
	須賀　良介	青山学院大学
	瀬川　隆央	アンリツ㈱
	武井　　健	㈱日立製作所
	津持　　純	日本放送協会
	平野　拓一	東京工業大学
	廣　　智之	ローデ・シュワルツ・ジャパン㈱
	丸山　　茂	住友電気工業㈱
アドバイザリー	赤田　邦雄	
	井下　佳弘	
	瀧本　幸男	
	長谷川光男	
	柳川　　茂	

MEMO

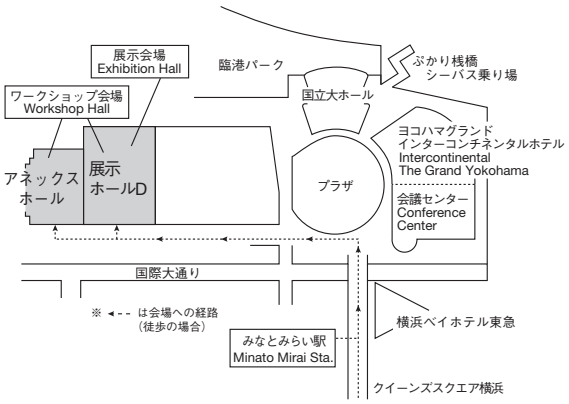
●交通のご案内



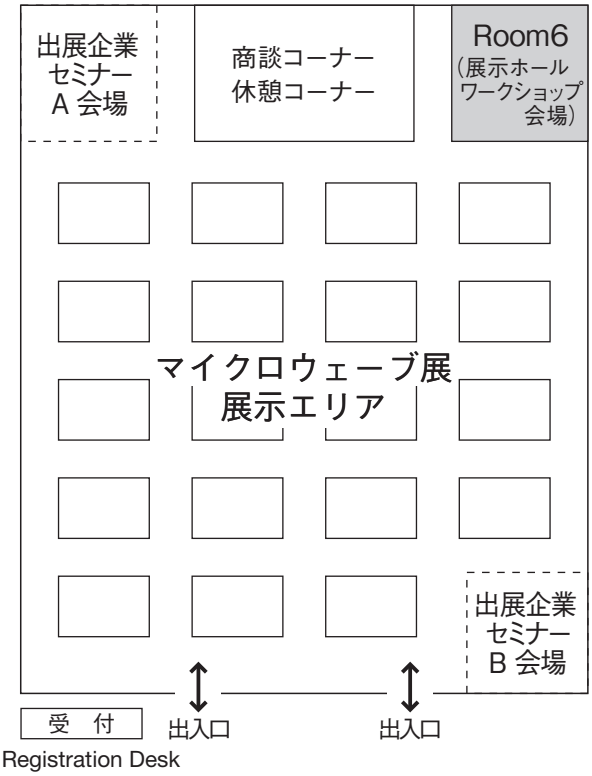
■駐車場

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

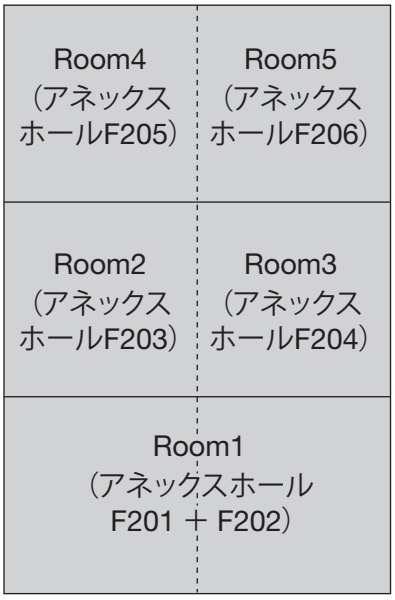
パシフィコ横浜全景図
Map of Pacifico Yokohama

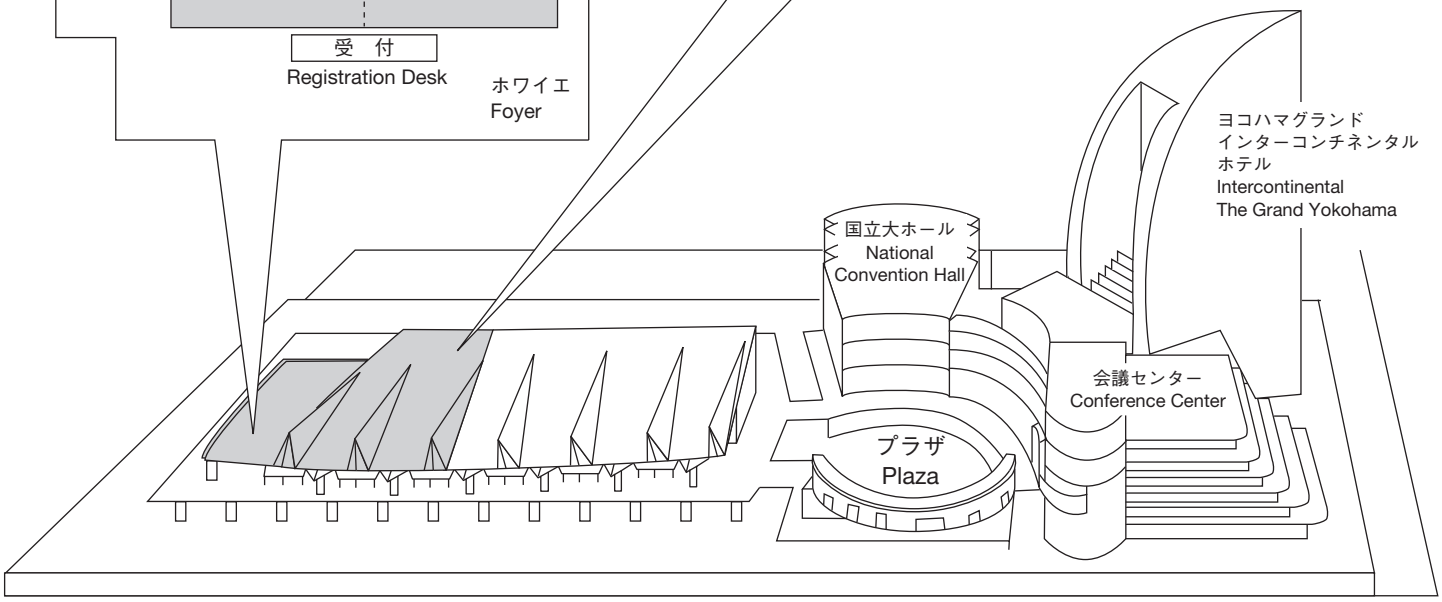


展示ホールDワークショップ会場案内
Workshop Room in Exhibition Hall D
Floor Guide



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





〔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

2017 MICROWAVE WORKSHOPS & EXHIBITION

MWE 2017

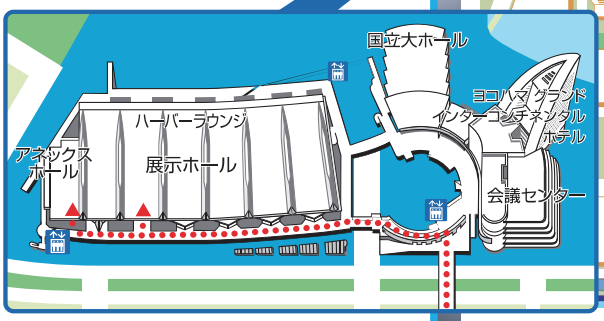
MAP OF PACIFICO YOKOHAMA

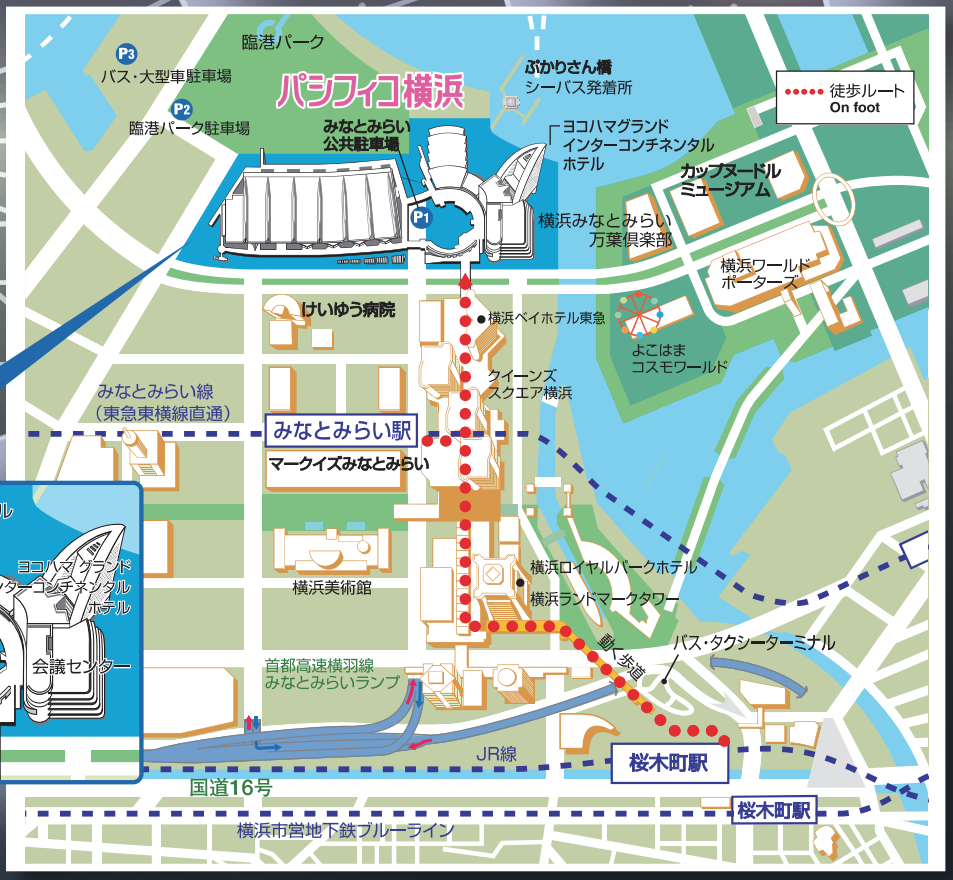
パシフィコ横浜
PACIFICO YOKOHAMA

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

パシフィコ横浜
PACIFICO YOKOHAMA





〈お問い合わせ先〉

MWE 2017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/