

2024

The 15th MEMS Engineer Forum (MEF)

SMART Society Driven by MEMS

MEF 2024
MEMS Engineer Forum

April 17-18, 2024
KFC Hall, Ryogoku, Tokyo, Japan

Program Handout

MEMS Engineer Forum 2024

SMART Society Driven by MEMS

MEMS Engineer Forum (MEF) is a unique venue operated by engineers among the key players in the field, bringing together MEMS researchers, developers, and engineers from all over the world to look at the current state of MEMS technology, which is considered as key technologies of the 21st century, and the future of the technology through the next decade. The MEF has been held its start in 2009 and regularly over 650 participants visit the two-day event each year.

The worldwide fusion and creation of the new movement based on MEMS fundamental, application, and interdisciplinary technology field as well as MEMS markets was followed up by MEMS engineers via excellent vision and skills in the forum.

The MEF 2024 has invited 20 speakers from the world's top business management, researchers and technical managers in charge of advanced technology development, government policy makers, venture capitalists, etc. The MEF will hold a technical exhibition concurrently with the lecture sessions.

The MEF will be a forum for engineers to share their unique perspectives and skills in the basic technologies of MEMS and adjacent fields to create new forms and fuse them together. Our mission is to verify the process of fusion and its completion on an international level.

The MEF is supported by exhibitors and sponsors. We would like to thank the 52 exhibitors and 24 sponsors for their support.

MEMS Engineer Forum (MEF)は、21 世紀のコアテクノロジーとされる MEMS 技術の現状と、向こう 10 年までの技術の将来に迫る、この分野のキープレイヤーとなるエンジニアを中心に運営されるユニークな場です。世界中の MEMS 研究者、開発者、技術者が一堂に集う MEF は、2009 年 3 月の初開催以降、回を重ね、MEF2024 で第 15 回を迎えます。

シンポジウムと同時に開催される技術展示会には 52 機関・企業の方のご出展を賜り、そして 24 機関・企業の方にスポンサーとして本シンポジウムにご支援を賜っての開催となります。

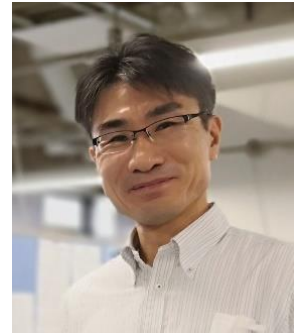
MEF は、シンポジウムと併設技術展示会の両輪で、MEMS に関する基礎技術ならびに隣接分野の技術において、エンジニアならではの視点と技量で、新しいカタチを形成し、そして融合させて参ります。さらに融合の過程や完成に向かう姿を国際的なレベルで検証することをミッションとしております。

今回も、世界のトップクラスのビジネスマネジメント、先端技術開発を司る研究者・技術管理職、スタートアップなどの講演者を招聘しております。講演セッション、技術展示、出展者プレゼンテーション、ネットワーキング交流会など、すべての機会を通して、技術ならびに事業展開の拡大の議論を深めて頂けますことを願っております。

Welcome to the 15th MEF

MEF 組織委員長/東北大学
工学研究科ロボティクス専攻
マイクロシステム融合研究開発センター 教授
田中 秀治

Prof. Shuji Tanaka
Professor
Department of Robotics
Microsystem Integration Center
Tohoku University



Welcome to 15th MEMS Engineer Forum (MEF). MEF is now recognized as one of the best business development conferences in the field of MEMS thanks to longtime contributions by speakers, sponsors, exhibitors, attendees, and the committee members.

In this year, MFE celebrates the 15th anniversary. First of all, we have invited excellent speakers from all over the world as usual. We cover a wide range of topics and supply chain in MEMS industry, including main players, foundries, startups and material and tool vendors. As a special event of 15th anniversary, an extended panel discussion featuring “The Past, Present, and Future of MEMS Technology” will be held. The networking party may be 15th anniversary special version also. Taking the advantage of this opportunity, you can develop human networks for your successful business and/or make your level a step higher as an engineer.

MEF is keeping free registration policy. This is realized by strong support by the sponsors and exhibitors. I want to express my sincere acknowledgement to this kind support. Also, I want to thank the members of Organizing Committee and International Advisory Committee, who worked very hard as volunteers. Please enjoy MEF 2024!

第 15 回 MEMS Engineer Forum (MEF) にご参加くださいます。ありがとうございます。長年に渡って講演者、スポンサー、展示企業、参加者、そして組織委員会・国際アドバイザリ委員会のメンバーに支えられて、MEF は世界で最も充実した MEMS 関係のビジネスディベロップメント会議の 1 つになりました。今年は第 15 回の記念すべき MEF です。まず、いつも通り、世界中から選りすぐりの講演を集めました。この業界のメインプレイヤー、ファウンドリ、スタートアップから部材メーカー・製造装置メーカーまで、話題もサプライチェーンも広くカバーしています。さらに、15 回記念企画として、“The Past, Present, and Future of MEMS Technology” と題して拡大パネルディスカッションを行います。また、ネットワーキングパーティでも 15 回記念企画があるかもしれません。この機会に参加者同士でネットワークを広げ、ビジネスに活かしたり、エンジニアとしてレベルアップに繋がったりして欲しいと思います。MEF はずっと参加費無料のポリシーを守っています。これが可能になっているのは、スポンサー・出展社として支えて下さっている企業様のお陰です。そのご協力に心から御礼申し上げます。また、MEF をボランティアで企画・運営下さっている組織委員会・国際アドバイザリ委員会の皆様にも御礼申し上げます。多くの方に支えられている MEF 2024 を大いに楽しんで下さい。

以下に今年の MEF の見どころをご説明します。今回も他ではなかなか聞けない魅力的な講演を集めました。MEF 2024 に参加することで、力強く発展する MEMS 業界のダイナミズムを感じ取って頂けると確信しています。

【今年の見どころ】

MEMS 分野では、産業として確立したデバイス群が技術的にもビジネス的にも健全に成長を続けるとともに、スタートアップなどを通じてあらたな産業の種が次々として登場しています。これまでと同じように、今年の MEF でも MEMS 分野におけるこれら両方のダイナミズムをカバーします。また、サプライチェーンを広くカバーし、ファウンドリ、材料、基盤技術などの話題も取り揃えています。

○MEMS のメインストリーム

慣性センサー、圧力センサー、マイクロフォン、BAW フィルターなどは代表的な MEMS で、しかも成長を続ける製品群です。今年は、MEMS 分野のトップ企業である Robert Bosch と STMicroelectronics、MEMS 最大の製品である BAW フィルターを日本で製造するスカイワークス、および車載慣性センサー大手の村田製作所に講演して頂きます。また、経済産業省の小林健企画官からは日本の MEMS・センサー振興政策に関する講演を頂戴します。さらに、今年も Yole Group から MEMS 業界の最新トレンドの解説をして頂きます。

○スタートアップ

新たなデバイスとアプリケーションを生み出す上で、スタートアップの役割はとても重要です。今年も MEMS 業界の重鎮である Kurt Petersen 博士にスタートアップに関するキーノートスピーチをして頂きますが、MEF 2024 を通じて最も注目すべき講演の 1 つになると思います。注目・話題のスタートアップとして、ハーバード大学発のメタレンズを実用化した Metalenz、ミシガン大学で開発された高性能 MEMS ジャイロスコープの Enertia Microsystems、および量子でデバイスの Inflection が登壇します。

○MEMS ファウンドリ

MEMS ファウンドリは MEMS のサプライチェーンのキープレイヤーです。MEF では、これまでも MEMS ファウンドリに注目してきましたが、今年は世界ナンバーワンのピュアプレイ MEMS ファウンドリである Silex Microsystems と特色ある多品種少量生産ファウンドリである Rogue Valley Microdevices が登壇します。Silex Microsystems には、スウェーデンの FAB1・FAB2 と北京の FAB3 の両方を紹介して頂きます。

○製造装置・部材

MEF では製造装置と部材にも注目してきました。MEMS に必須の DRIE (Deep Reactive Ion Etching) 装置の開発と実用化で多大なる功績のあった神永晋さん (SPP Technologies) が、今年、栄えある “IEEE Robert Bosch Award” を受賞されました。それを記念した特別講演があります。また、KOKUSAI ELECTRIC から LPCVD による MEMS 用超厚膜ポリシリコン、Okmetic から MEMS 用 SOI ウェーハに関して講演して頂きます。

○基盤技術

世界的な MEMS 開発拠点の 1 つである CEA-Leti から、今年も開発中の最新技術を紹介して頂きます。また、北海道大学の渡慶次学先生にマイクロ流体デバイスを用いて作る脂質ナノ粒子に関する最新の研究成果を講演して頂きます。

○第 15 回記念企画 パネルディスカッション

MEF 名物のパネルディスカッションを、今年は第 15 回記念企画として枠を広げて開催します。テーマは “The Past, Present, and Future of MEMS Technology” です。モデレーターはおなじみの神永晋さん (SK Global Advisers) で、Kurt Petersen 博士、Weileun Fang 先生 (国立精華大学)、Georg Bischof 博士 (Robert Bosch)、江刺正喜先生 (東北大学)、および桑野博喜先生 (東北大学、初代 MEF 組織委員長) がパネラーとして参加します。乞うご期待！

○展示会と Exhibitors' Presentation

出展企業による展示とプレゼンテーションは、講演と並ぶ MEF のメインディッシュです。今年も多く企業にご出展頂きました。Exhibitors' Presentation では、各企業が選りすぐりの情報を短時間にギュッと凝縮して発表しますので、効率よく最新の情報を収集できます。

MEF Organizing Committee

MEF 組織委員会

敬称略氏名 ABC 順

委員長	田中 秀治	東北大学
副委員長	安藤 妙子	立命館大学
執行委員	稲子 みどり	HOLST Centre Japan
	石田 博之	ブース・マイクロテック株式会社
	大高 剛一	東北大学
	田中 雅彦	SPP テクノロジーズ株式会社
委員	赤羽 優子	株式会社ティ・ディ・シー
	早川 康男	アルプスアルパイン株式会社
	日暮 栄治	東北大学
	廣瀬 真樹	浜松ホトニクス株式会社
	飯田 淳	TDK 株式会社
	金森 義明	東北大学
	川原 伸章	株式会社デンソー
	古賀 章浩	キャノンメディカルシステムズ株式会社
	小柳 治	株式会社日本企業成長投資
	三田 正弘	株式会社協同インターナショナル
	三宅 亮	東京大学
	奥 良彰	ローム株式会社
	澤田 和明	豊橋技術科学大学
	積 知範	オムロン株式会社
	蛸島 武尚	東北大学
	土屋 智由	京都大学
	梅田 圭一	株式会社村田製作所
	山西 陽子	九州大学
	吉田 隆司	横河電機株式会社
Chair	Shuji Tanaka	Tohoku University
Vice Chair	Taeko Ando	Ritsumeikan University
Executive Committee Member	Hiroyuki Ishida	SUSS MicroTec KK
	Midori Inako	HOLST Centre Japan
	Koichi Ohtaka	Tohoku University
	Masahiko Tanaka	SPP Technologies Co., Ltd.
Committee	Yuko Akabane	TDC Corporation
	Yasuo Hayakawa	ALPSALPINE Co., Ltd.
	Eiji Higurashi	Tohoku University
	Naoki Hirose	Hamamatsu Photonics K.K.
	Jun Iida	TDK Corporation
	Yoshiaki Kanamori	Tohoku University
	Nobuaki Kawahara	MIRISE Technologies/Denso Corporation
	Akihiro Koga	Canon Medical Systems Corporation
	Osamu Koyanagi	Nippon Investment Company
	Masahiro Mita	Kyodo International Inc.
	Ryo Miyake	The University of Tokyo
	Yoshiaki Oku	Rohm Co., Ltd.
	Kazuaki Sawada	Toyohashi University of Technology
	Tomonori Seki	OMRON Corporation
	Takehisa Takoshima	Tohoku University
	Toshiyuki Tsuchiya	Kyoto University
	Keiichi Umeda	Murata Manufacturing Co., Ltd
	Yoko Yamanishi	Kyushu University
	Takashi Yoshida	Yokogawa Electric Corporation

MEF International Advisory Committee

MEF 国際諮問委員会

委員長	桑野 博喜	東北大学
副委員長	江刺 正喜	東北大学
	神永 晋	SK グローバルアドバイザーズ株式会社
	小林 直人	早稲田大学
委員	Jean-Christophe Eloy	Yole Goup
	WeiLeun Fang	National Tsing Hua University
	Udo-Martin Gómez	Robert Bosch
	Thomas Kenny	Stanford University
	Xinxin Li	Shanghai Institute of Microsystem and Information Technology
	宮島 博志	住友精密工業株式会社
	野々村 裕	元名城大学
	Kurt Petersen	Silicon Valley Band of Angels
Chair	Hiroki Kuwano	Tohoku University
Vice Chair	Masayoshi Esashi	Tohoku University
	Susumu Kaminaga	SK Global Advisers Co., Ltd.
	Naoto Kobayashi	Waseda University
Committee Member	Jean-Christophe Eloy	Yole Group
	WeiLeun Fang	National Tsing Hua University
	Udo-Martin Gomez	Robert Bosch
	Thomas Kenny	Stanford University
	Xinxin Li	Shanghai Institute of Microsystem and Information Technology
	Hiroshi Miyajima	SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, Co., Ltd.
	Yutaka Nonomura	Formerly with Meijo University
	Kurt Petersen	Silicon Valley Band of Angels

敬称略 氏名 ABC 順

MEF 2024 SPONSORS & EXHIBITORS

MEMS Engineer Forum Organizing Committee and International Advisory Committee gratefully acknowledges the following companies for their excellent technology exhibits and sponsorship to MEF 2024



Gold Sponsors



Silver Sponsors



Bronze Sponsors



REGULAR EXHIBITORS



START-UP EXHIBITORS



ACADEMIA EXHIBITORS



MEF Organizing Committee

MEF2024 Working Group

MEF Organizing committee formed three working groups to enhance the activities. The leaders and members of the following working group contributed to build up new program schemes with the support from the global notable speakers, exhibitors, and sponsors.

<プログラム Working Group>

Leader	古賀 章浩	キヤノンメディカルシステムズ株式会社
Member	安藤 妙子	立命館大学
	飯田 淳	TDK 株式会社
	奥 良彰	ローム株式会社
	田中 雅彦	SPP テクノロジーズ株式会社
	梅田 圭一	株式会社村田製作所

<ビジネス Working Group>

Co-leader	早川 康男	アルプスアルパイン株式会社
Co-leader	廣瀬 真樹	浜松ホトニクス株式会社
Member	大高 剛一	東北大学
	石田 博之	ズース・マイクロテック株式会社

<ネットワーキング Working Group>

Leader	稲子 みどり	HOLST Centre Japan
Member	赤羽 優子	株式会社ティ・ディ・シー
	蛸島 武尚	東北大学
	三田 正弘	株式会社協同インターナショナル

<Program Working Group>

Leader	Akihiro Koga	Canon Medical Systems Corporation
Member	Taeko Ando	Ritsumeikan University
	Jun Iida	TDK Corporation
	Yoshiaki Oku	Rohm Co., Ltd.
	Masahiko Tanaka	SPP Technologies Co., Ltd.
	Keiichi Umeda	Murata Manufacturing Co., Ltd

<Business Working Group>

Co-leader	Yasuo Hayakawa	ALPSALPINE Co., Ltd.
Co-leader	Masaki Hirose	Hamamatsu Photonics K.K.
Member	Koichi Ohtaka	Tohoku University
	Hiroyuki Ishida	SUSS MicroTec KK

<Networking Working Group>

Leader	Midori Inako	HOLST Centre Japan
Member	Yuko Akabane	TDC Corporation
	Takehisa Takoshima	Tohoku University
	Masahiro Mita	Kyodo International Inc.

敬称略

MEF 2024 SPONSORS

MEMS Engineer Forum 2024 Organizing Committee and
International Advisory Committee gratefully acknowledges
the following companies for their support.

★Gold Sponsor

Obducat Technologies AB
華為技術日本株式会社
株式会社ミライズテクノロジー

★Silver Sponsor

AAC Technologies
SK グローバルアドバイザーズ株式会社
オクメティック オーワイ
株式会社 KOKUSAI ELECTRIC
TDK 株式会社
日本ケイデンス・デザイン・システムズ社
イーヴィグループジャパン株式会社
浜松ホトニクス株式会社
株式会社メムス・コア
株式会社村田製作所

★Bronze Sponsor

アズビル株式会社
アドバンスド マイクロ・ファブリケーション エ
クイップメント インク (エーメック)
アユミ工業株式会社
アルス株式会社
ウシオ電機株式会社
株式会社荏原製作所
株式会社エリオニクス
セイコーエプソン株式会社
第一実業株式会社
タツモ株式会社
長野計器 株式会社

★Gold Sponsor

HUWEI TECHNOLOGIES JAPAN K.K.
MIRISE Technologies Corporation
Obducat Technologies AB

★Silver Sponsor

AAC Technologies
Cadence Design Systems, Japan
EV Group Japan K.K.
Hamamatsu Photonics K.K.
KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION
MEMS CORE Co., Ltd.
Murata Manufacturing Co., LTD.
Okmetic Oy
SK Global Advisers Co., Ltd.
TDK

★Bronze Sponsor

Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc
(AMEC)
ARS Co., Ltd.
AYUMI INDUSTRY CO., LTD
Azbil Corporation
DAIICHI JITSUGYO CO., LTD.
Ebara Corporation
ELIONIX INC.
NAGANO KEIKI CO., LTD.
SEIKO EPSON CORPORATION
TAZMO
USHIO INC.

MEF 2024 EXHIBITORS

MEMS Engineer Forum 2024 Organizing Committee and International Advisory Committee gratefully acknowledges the following companies for their excellent technology exhibits.

BMF Japan 株式会社

CEA Leti

Nextron Corporation

Okmetic Oy

株式会社アドバンステクノロジー

アドバンスド マイクロ・ファブリケーション エ
クイップメント インク (エーメック)

株式会社アドバンテスト

アルテック株式会社

イノテック株式会社

ウシオ電機株式会社

エーエスエムエル・ジャパン株式会社

株式会社S I Jテクノロジー

SK グローバルアドバイザーズ株式会社

SPP テクノロジーズ株式会社

キャノンアネルバ株式会社

株式会社協同インターナショナル

興研株式会社

株式会社コーテック

株式会社 KOKUSAI ELECTRIC

サエス・ゲッターズ エス・ビー・エー

坂口電熱株式会社

シチズンファインデバイス株式会社

ズース・マイクロテック株式会社

図研モデリンクス株式会社

住友精密工業株式会社

第一実業株式会社

田中貴金属工業株式会社

株式会社ディスコ

株式会社ティ・デイ・シー

株式会社 D-Process

テクノアルファ株式会社

(一社) 電気学会 センサ・マイクロマシン部門

東京応化工業株式会社

東京大学 三宅研究室

東北大学、島津研究室 (FRIS)

東北大学 田中 (秀) 研究室

東北大学マイクロシステム融合研究開発センター

東レ株式会社

日清紡マイクロデバイス株式会社

日本ケイデンス・デザイン・システムズ社

ハイソル株式会社

ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社

株式会社フィルテック

ポリテックジャパン株式会社

マイクロマシンセンター

株式会社ミュー

株式会社メムス・コア

MEMS パークコンソーシアム

文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ

(ARIM)

横河電機株式会社

4 大学ナノ・マイクロファブリケーションコンソ
ーシアム

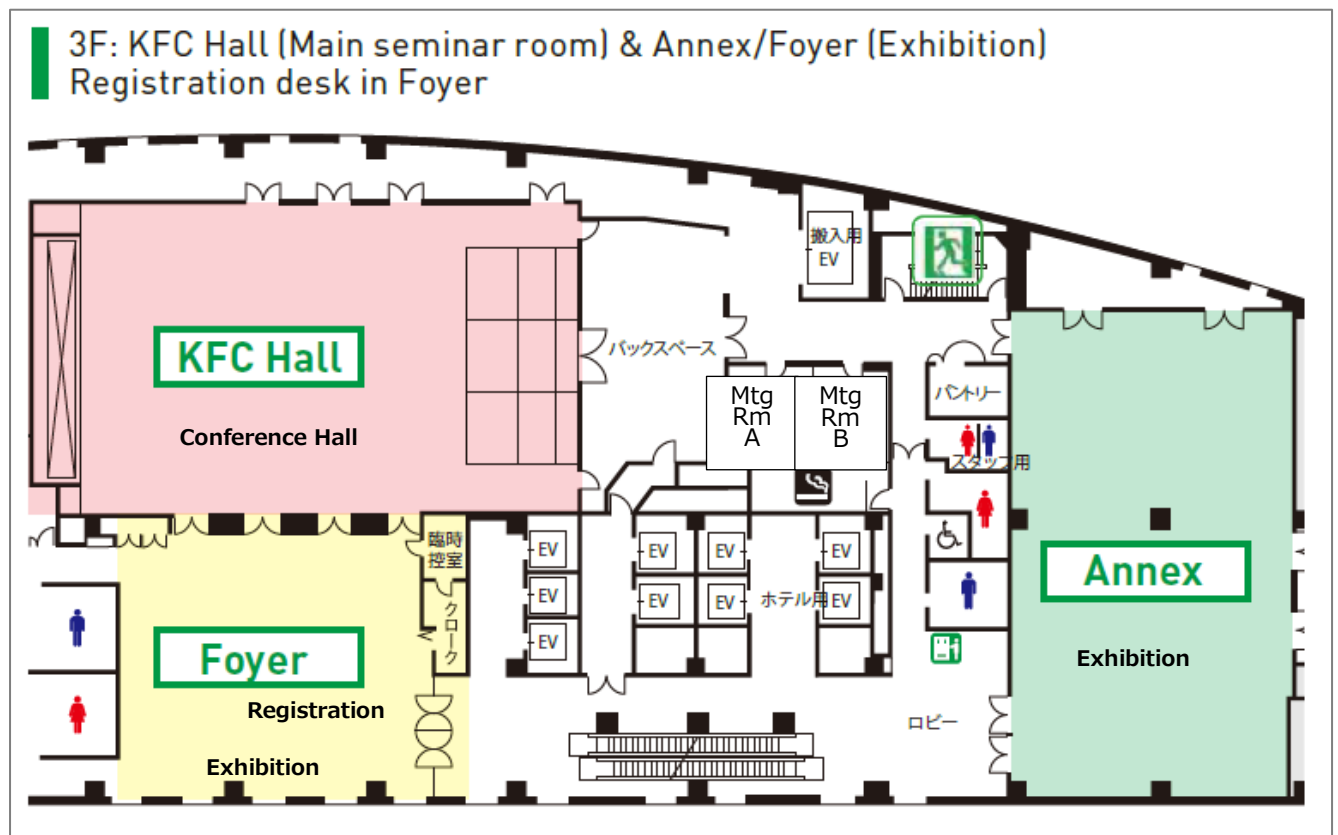
ローム株式会社

MEF 2024 EXHIBITORS

MEMS Engineer Forum 2024 Organizing Committee and International Advisory Committee gratefully acknowledges the following companies for their excellent technology exhibits.

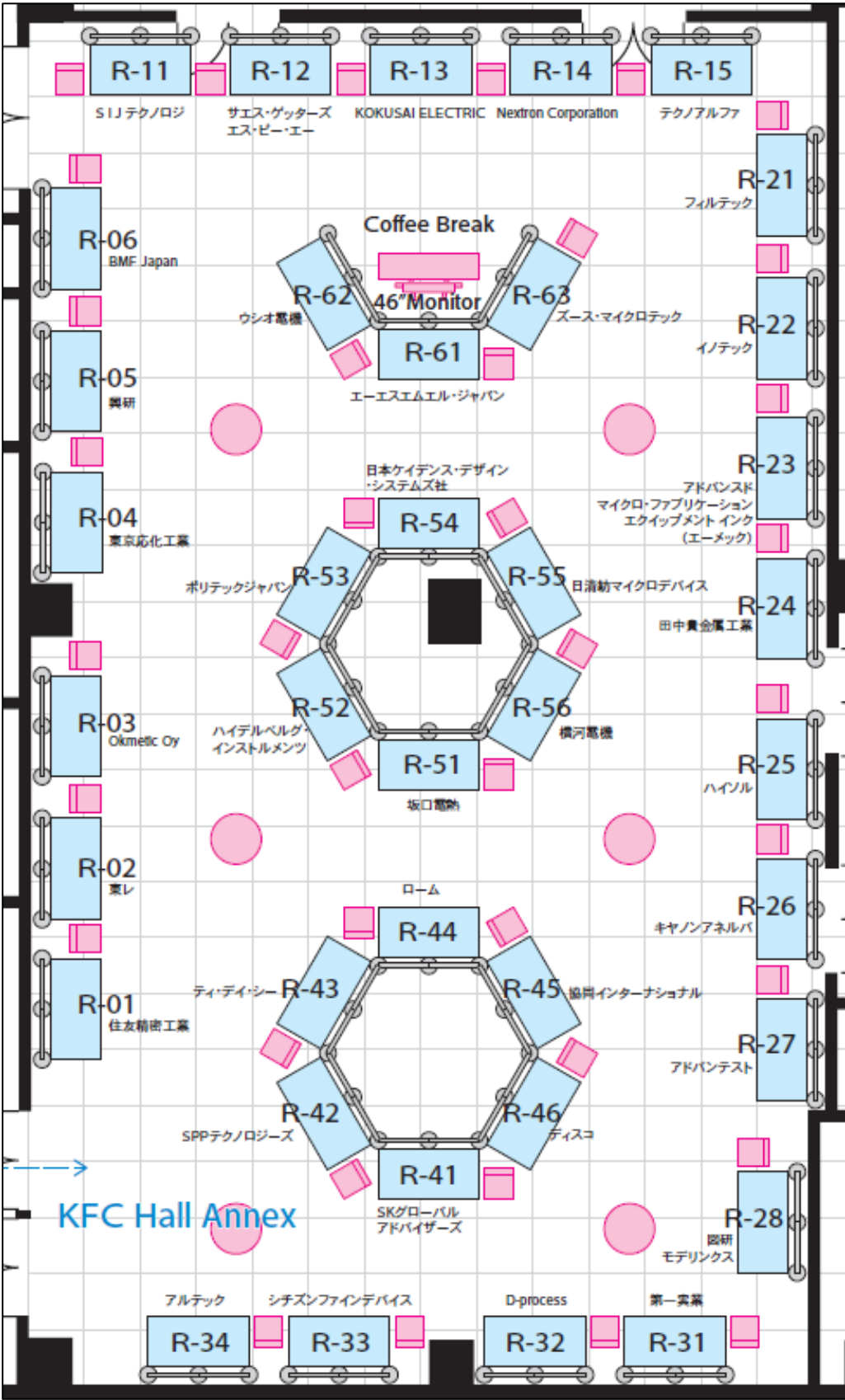
4-University Nano/Micro Fabrication Consortium	SUSS MicroTec KK
Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)	TANAKA KIKINZOKU KOGYO K.K.
Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan	TDC Corporation
ADVANCED TECHNOLOGIES CO.,LTD.	Techno Alpha Co., Ltd.
ADVANTEST	The University of Tokyo - Miyake Lab
ALTECH Co., Ltd.	Tohoku University Micro System Integration Center
ASML Japan Co., Ltd.	Tohoku University Tanaka Shuji Laboratory
BMF Japan Inc.	Tohoku University, Shimatsu Laboratory (FRIS)
Cadence design Systems, Japan	tok
CANON ANELVA CORPORATION	Toray Industries, Inc.
CEA Leti	USHIO INC.
Citizen Finedevice., Ltd.	Yokogawa Electric Corporation
DAIICHI JITSUGYO CO., LTD.	ZUKEN Modelinx Inc.
DISCO Corporation	
D-process Inc.	
Heidelberg Instruments	
HiSOL, Inc.	
IEEJ Sensors and Micromachines	
INOTECH CORPORATION	
KOKEN LTD.	
KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION	
Kotec Co., Ltd.	
Kyodo International, Inc.	
MEMS CORE CO.,Ltd	
MEMS PARK CONSORTIUM	
Micromachine Center	
MY K.K.	
Nextron Corporation	
Nisshinbo Micro Devices Inc.	
Okmetic OY	
Philtech Inc.	
Polytec Japan	
ROHM CO., LTD.	
SAES Getters S.p.A.	
SAKAGUCHI ELECTRIC HEATERS CO.,LTD.	
SIJTechnology, Inc.	
SK Global Advisers Co., Ltd.	
SPP Technologies Co., Ltd.	
SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD.	

MEF 2024 Venue Layout

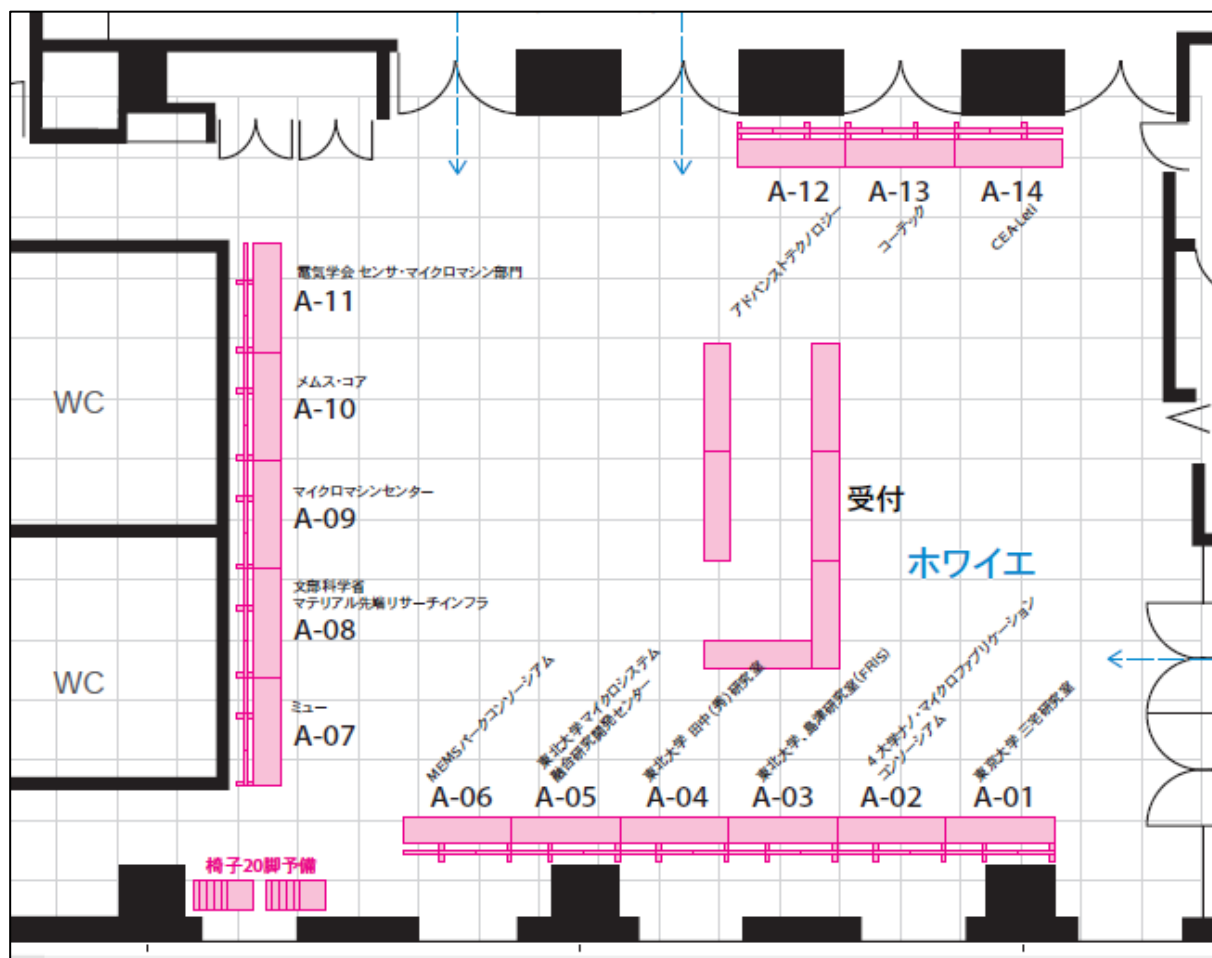


MEF 2024 Booth Location

Annex (3F)



Foyer(3F)



MEF 2024 Booth Number

The exhibitors with "A-xx" is located at the foyer.

The exhibitors with "R-xx" is located at Annex.

Booth #	会社名	Affiliation
R-01	住友精密工業株式会社	SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD.
R-02	東レ株式会社	Toray Industries, Inc.
R-03	Okmetic Oy	Okmetic OY
R-04	東京応化工業株式会社	tok
R-05	興研株式会社	KOKEN LTD.
R-06	BMF Japan 株式会社	BMF Japan Inc.
R-11	株式会社 S I J テクノロジ	SIJTechnology, Inc.
R-12	サエス・ゲッターズ エス・ピー・エー	SAES Getters S.p.A.
R-13	株式会社 KOKUSAI ELECTRIC	KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION
R-14	Nextron Corporation	Nextron Corporation
R-15	テクノアルファ株式会社	Techno Alpha Co., Ltd.
R-21	株式会社フィルテック	Philtech Inc.
R-22	イノテック株式会社	INNOTECH CORPORATION
R-23	アドバンスド マイクロ・ファブリケーション エクイップメント インク (エーメック)	Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)
R-24	田中貴金属工業株式会社	TANAKA KIKINZOKU KOGYO K.K.
R-25	ハイソル株式会社	HiSOL, Inc.
R-26	キヤノンアネルバ株式会社	CANON ANELVA CORPORATION
R-27	株式会社アドバンテスト	ADVANTEST
R-28	図研モデリンクス株式会社	ZUKEN Modelinx Inc.
R-31	第一実業株式会社	DAIICHI JITSUGYO CO., LTD>
R-32	株式会社 D-process	D-process Inc.
R-33	シチズンファインデバイス株式会社	Citizen Finedevice., Ltd.
R-34	アルテック株式会社	ALTECH Co., Ltd.
R-41	SK グローバルアドバイザーズ株式会社	SK Global Advisers Co., Ltd.
R-42	SPP テクノロジーズ株式会社	SPP Technologies Co., Ltd.
R-43	株式会社ティ・デイ・シー	TDC Corporation
R-44	ローム株式会社	ROHM CO., LTD.
R-45	株式会社協同インターナショナル	Kyodo International, Inc.
R-46	株式会社ディスコ	DISCO Corporation
R-51	坂口電熱株式会社	SAKAGUCHI ELECTRIC HEATERS CO.,LTD.
R-52	ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社	Heidelberg Instruments
R-53	ポリテックジャパン株式会社	Polytec Japan
R-54	日本ケイデンス・デザイン・システムズ社	Cadence design Systems, Japan
R-55	日清紡マイクロデバイス株式会社	Nisshinbo Micro Devices Inc.
R-56	横河電機株式会社	Yokogawa Electric Corporation
R-61	エーエスエムエル・ジャパン株式会社	ASML Japan Co., Ltd.
R-62	ウシオ電機株式会社	USHIO INC.
R-63	ズース・マイクロテック株式会社	SUSS MicroTec KK

A-01	東京大学 三宅研究室	The University of Tokyo - Miyake Lab
A-02	4 大学ナノ・マイクロファブリケーションコンソーシアム	4-University Nano/Micro Fabrication Consortium
A-03	東北大学、島津研究室 (FRIS)	Tohoku University, Shimatsu Laboratory (FRIS)
A-04	東北大学 田中 (秀) 研究室	Tohoku University Tanaka Shuji Laboratory
A-05	東北大学マイクロシステム融合研究開発センター	Tohoku University Micro System Integration Center
A-06	MEMS パークコンソーシアム	MEMS PARK CONSORTIUM
A-07	株式会社ミュー	MY K.K.
A-08	文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM)	Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan
A-09	マイクロマシンセンター	Micromachine Center
A-10	株式会社メムス・コア	MEMS CORE CO.,Ltd
A-11	(一社) 電気学会 センサ・マイクロマシン部門	IEEJ Sensors and Micromachines
A-12	株式会社アドバンステクノロジー	ADVANCED TECHNOLOGIES CO.,LTD.
A-13	株式会社コーテック	Kotec Co., Ltd.
A-14	CEA-Leti	CEA-Leti

MEF 2024 Program Schedule

Wednesday, April 17, 2024

- 09:00-09:10 Opening Remarks
Prof. Shuji Tanaka
Chairperson of MEF Organizing Committee,
Professor, Department of Robotics, Microsystem Integration Center
Tohoku University, Japan
MEF 組織委員会委員長
東北大学 工学研究科ロボティクス専攻 教授 田中 秀治氏
- 09:10-10:40 Session 1: Latest Trend of MEMS**
Chaired by: Akihiro Koga/Canon Medical Systems Corporation
古賀 章浩氏/キヤノンメディカルシステムズ株式会社
- 09:10-09:50 Keynote Speech:
Semiconductor Strategy in Japan
Dr. Takeshi Kobayashi
Planning Officer, IT Industry Division
Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), Japan
半導体戦略について
経済産業省 商務情報情報産業課 企画官 小林 健氏
- 09:50-10:15 Invited Speech:
Trends, promising applications and ecosystem polarization
– a status of the MEMS Industry
Mr. Jerome Mouly
Deputy Business Line Director, More than Moore activities
Yole Group, France
- 10:15-10:40 Invited Speech:
The challenge of innovation driven by sustainability:
ST vision on piezo MEMS
Dr. Carlo Luigi Prelini
MEMs Technology Development
STMicroelectronics s.r.l., Italy
- 10:40-11:40 Exhibitors' Flash Presentation
Chaired by: Yasuo Hayakawa/ALPSALPINE Co., Ltd.
早川 康男氏/アルプスアルパイン株式会社
Toray Industries, Inc.
Kyodo International, Inc.
TDC Corporation
ROHM CO., LTD.
BMF Japan Inc.
tok
DISCO Corporation
KOKEN LTD.
SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD.
Heidelberg Instruments

東レ株式会社
 株式会社協同インターナショナル
 株式会社ティ・デイ・シー
 ローム株式会社
 BMF Japan 株式会社
 東京応化工業株式会社
 株式会社ディスコ
 興研株式会社
 住友精密工業株式会社
 ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社

11:40-12:20 Lunch Hour

12:20-13:20 Break/Exhibit Hour

13:20-14:35 Session 2: Core Equipment Technologies and Foundries

Chaired by: Hiroshi Miyajima/ Sumitomo Precision Products Co., Ltd.
 宮島 博志氏/住友精密工業株式会社

13:20-13:45 Invited Speech:
 Building MEMS development and volume capability at Silex
 Mr. Magnus Rimskog
 Sales Director
 Silex Microsystems AB, Sweden

13:45-14:10 Invited Speech:
 Overview of recent technological progress in MEMS at CEA-Leti
 Dr. Pierre Damien Berger
 MEMS Business Development Manager
 CEA LETI, France

14:10-14:35 Invited Speech:
 Customization for all: The strategic role of High-Mix, Low-Volume MEMS Foundries
 Ms. Jessica Gomez
 Founder & CEO
 Rogue Valley Microdevices, Inc., USA

14:35-15:50 Exhibitors' Flash Presentation
 Chaired by: Masaki Hirose/Hamamatsu Photonics K.K.
 廣瀬 真樹氏/浜松ホトニクス株式会社

Polytec Japan
 Cadence design Systems, Japan
 SAKAGUCHI ELECTRIC HEATERS CO.,LTD.
 Yokogawa Electric Corporation
 ASML Japan Co., Ltd.
 SUSS MicroTec KK
 USHIO INC.
 ALTECH Co., Ltd.
 Citizen Finedevice., Ltd.
 SPP Technologies Co., Ltd.
 ADVANCED TECHNOLOGIES CO.,LTD.
 Nextron Corporation

ポリテックジャパン株式会社
 日本ケイデンス・デザイン・システムズ社
 坂口電熱株式会社
 横河電機株式会社
 エーエスエムエル・ジャパン株式会社
 ズース・マイクロテック株式会社
 ウシオ電機株式会社
 アルテック株式会社
 シチズンファインデバイス株式会社
 SPP テクノロジーズ株式会社
 株式会社アドバンステクノロジー
 Nextron Corporation

15:50-16:20 Break/Exhibit Hour

16:20-18:15 Session 3: State of the Art Technologies - Cutting Edge Process and Sensor -

Chaired by: Keiichi Umeda/CMurata Manufacturing Co., Ltd
 梅田 圭一氏/株式会社村田製作所

- 16:20-17:00 Keynote Speech:
 A brief History and Future Outlook of Bosch Inertial-Sensors for Automotive and Consumer Applications
 Dr. Georg Bischofink
 Mobility Electronics, VP, Product Area External Business for Automotive Sensors (ME-SE/PAE)
 Robert Bosch GmbH, Germany
- 17:00-17:25 Invited Speech:
 RF filter technology that enables mobile evolution
 Dr. Hidekazu Nakanishi
 Director, BAW Development, Skyworks Filter Solutions Japan Co., Japan
 モバイルの進化を可能にする RF フィルター技術
 スカイワークスフィルターソリューションズジャパン株式会社
 ディレクター、BAW Development
 中西 秀和氏
- 17:25-17:50 Invited Speech:
 Advancements in Automotive high performance 3-axis Gyro MEMS: Technological Breakthroughs
 Mr. Yoshitaka Kato
 Senior Manager, Functional Devices Division,
 Murata Manufacturing Co., Ltd., Japan
 車載グレード高精度ジャイロ MEMS の進化
 株式会社村田製作所
 機能デバイス事業部 機能デバイス商品開発 3 部 シニアマネージャー
 加藤 良隆氏
- 17:50-18:15 Invited Speech:
 Commercialization of high-performance micro birdbath resonator gyroscope (BRG)
 Dr. Jae Yoong Cho
 President and CEO
 Enertia Microsystems Inc., USA

18:15-18:45 Break

18:45-20:00 MEF Networking Party (at the foyer)

Thursday, April 18, 2024

08:45-9:55 Session 4: Special Session/Keynote Speech

Chaired by: Masahiko Tanaka/SPP Technologies Co., Ltd.
田中 雅彦氏/SPP テクノロジーズ株式会社

08:45-08:50 Introduction

08:50-09:15 IEEE Robert Bosch Award Commemorative Speech:
Development and Commercialization of Deep Reactive Ion Etching (DRIE)
Technology to contribute to further growth of MEMS
Mr. Susumu Kaminaga
Representative Director & Chief Executive
SK Global Advisers Co., Ltd.
MEMS の更なる発展に寄与するシリコン深掘り技術 (DRIE) の開発と事業化/産業化
S K グローバルアドバイザーズ株式会社
代表取締役
神永 晋氏

09:15-09:55 Keynote Speech:
Creating the Future with MEMS Dr. Kurt
Petersen
Silicon Valley Band of Angels, USA

09:55-10:00 Break

**10:00-12:00- Session 5: MEF 15h Anniversary Panel Discussion
"The Past, Present, and Future of MEMS Technology"**

Moderator: Mr. Susumu Kaminaga, Representative Director & Chief Executive,
SK Global Advisers Co., Ltd., Japan

Panelists: Dr. Kurt Petersen, Co-Chair of HardTech Group,
Silicon Valley Band of Angels, USA
Prof. Weileun Fang, NTHU Chair Professor/Power Mech. Eng. Department,
National Tsing Hua University, Taiwan
Dr. Georg Bischofink, Mobility Electronics, VP, Product Area External
Business for Automotive Sensors (ME-SE/PAE),
Robert Bosch GmbH, Germany
Dr. Masayoshi Esashi, CTO,
MEMS CORE Co. Ltd., Japan
Dr. Hiroki Kuwano, Senior Research Fellow, Professor Emeritus,
Tohoku University, Japan

12:00-13:00 Exhibitors' Flash Presentation

Chaired by: Koichi Ohtaka/Tohoku University
大高 剛一氏/東北大学

Nisshinbo Micro Devices Inc.
SIJTechnology, Inc.
SAES Getters S.p.A.
Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)
ADVANTEST
ZUKEN Modelinx Inc.

Philtech Inc.
INNOTECH CORPORATION
D-process Inc.
DAIICHI JITSUGYO CO., LTD.

日清紡マイクロデバイス株式会社
株式会社S I Jテクノロジー
サエス・ゲッターズ エス・ピー・エー
アドバンスド マイクロ・ファブ리케이션 エクイップメント インク
(エーメック)
株式会社アドバンテスト
図研モデリンクス株式会社
株式会社フィルテック
イノテック株式会社
株式会社 D-process
第一実業株式会社

13:00-13:40 Lunch Hour

13:40-15:10 Exhibit Hour

15:10-16:40 Session 6: New Areas for Innovation 1 - Materials and New Process

Chaired by: Yoshiaki Oku/ROHM Co., Ltd.

奥 良彰氏/ローム株式会社

15:10-15:50 Keynote Speech:

From CMOS to MEMS

Prof. Weileun Fang, NTHU Chair Professor/Power Mech. Eng. Department,
National Tsing Hua University, Taiwan

15:50-16:15 Invited Speech:

Advanced Silicon Wafers for Optimized MEMS and RF MEMS Device
Performance

Dr. Akiko Gadda

Customer Tech. Support Manager

Okmetic, Finland

オクメティック社

顧客技術サポートマネージャー

イエッダ 晃子氏

16:15-16:40 Invited Speech:

Ultrathick Low-Stress LPCVD Poly-Si Film for MEMS Application

Mr. Hideharu Itatani

Manager Process Development Department III

Process Development Division

KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION, Japan

MEMS 向け極厚膜低ストレス LPCVD Poly-Si 膜

株式会社 KOKUSAI ELECTRIC

プロセス開発本部 第三プロセス開発部 主任技師

板谷 秀治氏

16:40-16:45 Break

16:45-18:00 Session 7: New Areas for MEMS Innovation 2 - Sensing and Healthcare

Chaired by: Jun Iida/TDK Corporation
飯田 淳氏/ TDK 株式会社

16:45-17:10 Invited Speech:
Metasurface optics for 3D sensing and beyond
Dr. Pawal Latawiec
Chief Technology Officer
Metalenz, USA

17:10-17:35 Invited Speech:
Quantum Technology at Inflection
Dr. William Clark
VP of Quantum Development
Inflection, USA

17:35-18:00 Invited Speech:
Development of Engineered Lipid Nanoparticles Using Microfluidics Devices
Prof. Manabu Tokeshi
Professor, Division of Applied Chemistry, Faculty of Engineering
Hokkaido University, Japan
エンジニアード脂質ナノ粒子の創成
北海道大学
大学院工学研究院応用化学部門、教授
渡慶次 学氏

18:00-18:05 Closing Remarks

Prof. Taeko Ando
MEF Steering Committee Vice Chair
Professor, Ritsumeikan University, Japan
閉会の辞
MEF 組織委員会副委員長
立命館大学 機械工学科
マイクロ・ナノ加工計測研究室 教授
安藤 妙子氏

MEF 2024 Exhibitor Flash Presentation

Date	Session Time	#	会社名	プレゼンタイトル	プレゼンタ (敬称略)
17-Apr	10:40-11:40	1	東レ株式会社	MEMS 向けパッケージ材料	藤原 健典
		2	株式会社協同インターナショナル	会社紹介	與那嶺憲一
		3	株式会社ティ・デイ・シー	超精密研磨技術のご紹介	前田 知里
		4	ローム株式会社	ロームの展示トピックスのご紹介	内貴 崇
		5	BMF Japan 株式会社	BMF の独自の超高精度 3D プリント技術「PμSL」の紹介について	田村 明男
		6	東京応化工業株式会社	EB レジストのご紹介	黒澤 剛志
		7	株式会社ディスコ	MEMS 向け最新レーザ加工	重松 孝一
		8	興研株式会社	開放型クリーンシステム KOACH の紹介	野崎 俊介
		9	住友精密工業株式会社	MEMS∞のデバイス事業化支援サービス	井上 恭明
		10	ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社	ハイデルベルグ・インストルメンツ 会社および製品紹介	南條 博紀
17-Apr	14:35-15:50	1	ポリテックジャパン株式会社	Si キャップ MEMS の動的応答の非接触可視化と光学表面形状解析	フランソワ ブティ
		2	日本ケイデンス・デザイン・システムズ社	マルチフィジックス・AI システム解析ソリューション	緑川 渉大
		3	坂口電熱株式会社	原子レベルアンチエイリアス熱処理ミニマル装置	濱田 健吾
		4	横河電機株式会社	横河電機の Si 振動式センサ技術のご紹介	吉田 隆司
		5	エーエスエムエル・ジャパン株式会社	ASML products for 200mm market	高井 雄司
		6	ズース・マイクロテック株式会社	Industry first Wafer cleaner, GREEN TRACK	岡本 玲央
		7	ウシオ電機株式会社	一括投影露光装置のご紹介	鷹金 桂太
		8	アルテック株式会社	アルテックの提案する MEMS ソリューション～描画および検査システムのご紹介	松浦 良典
		9	シチズンファインデバイス株式会社	MEMsAT-チップからパッケージまで / MEMS トータルソリューションサービス	
		10	SPP テクノロジーズ株式会社	SPP テクノロジーズの MEMS 製造装置製品	三好 秀明
		11	株式会社アドバンステクノロジー	Total MEMS Solution のための MEMS 用統合設計ツール IntelliSuite の最新 MEMS プロセス/デバイス/システム解析技術紹介	平出 隆一
		12	Nextron Corporation	Why Micro Probe System?	Soyeon Kim
18-Apr	12:00-13:00	1	日清紡マイクロデバイス株式会社	日清紡マイクロデバイスのスマートセンシングモジュール設計技術	口地 博行
		2	株式会社 S I J テクノロジ	超微細インクジェットの MEMS デバイスへの応用	村田 和広
		3	サエス・ゲッターズ エス・ピー・エー	MEMS デバイスの性能と長期信頼性を実現するゲッター材のご紹介	井口 明信
		4	アドバンスド マイクロ・ファブリケーション エクイップメント インク (エーメック)	AMEC Corporate Introduction & Primo TSV® Etch for MEMS Applications	KH Koh
		5	株式会社アドバンテスト	IoT センサ向け次世代テストシステム構想	松本 光生
		6	図研モデリングス株式会社	直感的な CAE ツールで描く MEMS 設計の未来	三浦 孝広
		7	株式会社フィルテック	株式会社フィルテック サービス&製品紹介	武田 直
		8	イノテック株式会社	デスター一体型 MEMS 大気圧センサー用ハンドラー 『Porter』 のご紹介	石松 武大
		9	株式会社 D-process	D-process 会社紹介	中川真理子
		10	第一実業株式会社	第一実業 最先端 AI 検査機	吉村 昌一

MEF 2024 Exhibitor Flash Presentation

Date	Session Time	#	Affiliation	Presentation Title	Presenter
17-Apr	10:40-11:40	1	Toray Industries	Packaging Materials for MEMS	Takenori Fujiwara
		2	Kyodo International	Company Introduction	Kenichi Yonamine
		3	TDC	super precision lapping/polishing service	Chisato Maeda
		4	ROHM	ROHM Group Technology Synergies Enable Innovative Products	Takashi Naiki
		5	BMF Japan	Introduction to PμSL, an Ultra High Resolution 3D Printing Technology	Akio Tamura
		6	tok	Introduction to EB Resist	Tsuyoshi Kuroswa
		7	DISCO	Latest Laser Process for MEMS	Koichi Shigematsu
		8	KOKEN	Introduction of Open Clean Air System KOACH	Shunsuke Nozaki
		9	SUMITOMO PRECISION PRODUCTS	Support of your MEMS business development by MEMS Infinity	Yasuaki Inoue
		10	Heidelberg Instruments	Heidelberg Instruments Mikrotechnik GmbH Company Guide	Hiroki Nanjo
17-Apr	14:35-15:50	1	Polytec Japan	Non Contact Visualization of dynamic response of Si capped MEMS and Optical surface topography analysis	Francois Bouteille
		2	Cadence design Systems, Japan	Multiphysics and AI System Analysis Solution	Takahiro Midorikawa
		3	SAKAGUCHI ELECTRIC HEATERS	Atomic-Antialiasing Annealing Minimal Fab Tool	Kengo Hamada
		4	Yokogawa Electric Corporation	Introduction to Yokogawa's Si resonant sensor technologies	Takashi Yoshida
		5	ASML Japan	ASML products for 200mm market	Yuji Takai
		6	SUSS MicroTec	Industry first Wafer cleaner, GREEN TRACK	Reo Okamoto
		7	USHIO INC.	Introduction of Full Projection Mask Aligner	Keita Karigane
		8	ALTECH	MEMS solution proposal from ALTECH - Micro-fabrication & Particle Inspection system	Yoshinori Matsuura
		9	Citizen Finedevice	MEMsAT - Total Solution Service for MEMS from Chip to Package	Kazuhiro Toriumi
		10	SPP Technologies	MEMS Manufacturing Equipment of SPP Technologies	Hideaki Miyoshi
		11	ADVANCED TECHNOLOGIES	Introduction of the newest MEMS process/device/system analysis technology of IntelliSuite, an integrated design tool for Total MEMS Solution.	Ryuichi Hirade
		12	Nextron	Why Micro Probe System?	Soyeon Kim
18-Apr	12:00-13:00	1	Nisshinbo Micro Devices	Smart sensing module design technologies of Nisshinbo Micro Devices	Hiroyuki Kuchiji
		2	SIJTechnology	Super Inkjet applications to MEMS devices	Kazuhiro Murata
		3	SAES Getters	Getters and their essential role in assuring performance and long-term reliability of MEMS Devices	Akinobu Iguchi
		4	Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)	AMEC Corporate Introduction & Primo TSV® Etch for MEMS Applications	KH Koh

18-Apr	12:00-13:00	5	ADVANTEST	Next-generation test system concept for IoT sensor	Mitsuo Matsumoto
		6	ZUKEN Modelinx	Shaping the Future of MEMS Design with Intuitive CAE Tools	Takahiro Miura
		7	Philtech	Philtech Inc. Sevices & Products Introduction	NAO TAKEDA
		8	INNOTECH	Introduction of "Porter", a tester-integrated handler for MEMS barometric pressure sensors	Takehiro Ishimatsu
		9	D-process	D - process Introduction	Mariko Nakagawa
		10	DAIICHI JITSUGYO	DJK AI Inspector	Yoshimura Masakazu

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

09:10-09:50

Keynote speech:

Semiconductor Strategy in Japan

Dr. Takeshi Kobayashi

Planning Officer, IT Industry Division

Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), Japan

基調講演：半導体戦略について

経済産業省

商務情報情報産業課 企画官

小林 健氏



<CV>

Takeshi Kobayashi received the Ph.D. degree at the University of Tokyo in 2002. He joined National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) in 2002. From 2015 to 2022, he was team leader of MEMS and sensors research team. From 2023, He has moved to Ministry of Economy, Trade and Industry and is working as planning officer of IT industry division.

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

09:50-:10:15

Invited Speech:

**Trends, promising applications and ecosystem polarization
- a status of the MEMS Industry**

Mr. Jerome Mouly

Deputy Director, More than Moore Business Line

YOLE GROUP, France



<Abstract>

Massive transformation in the automotive end-market related to the electrification of cars, or autonomous driving, along with mega-trends of the industry 4.0 are expected to support the growth of the MEMS industry, offsetting the relative stagnation of the consumer market. This should lead to new market opportunities for MEMS micromirrors, microphones, microbolometers or allow shifting to new applications for more conventional devices like Pressure sensors. Fluctuation in the demand along with economic disturbances are showing a polarization of the ecosystem, leading to heterogeneous innovation processes.

The presentation will show a status of the MEMS industry and the key trends of the next 5 years. It will also highlight the evolution of the MEMS ecosystem in the current global economic context.

Yole is delighted to be invited to the MEMS Engineer Forum to present the 20th edition of our best-seller report "Status of the MEMS Industry".

<CV>

Jérôme Mouly is Deputy Director, More than Moore Business Line at Yole Group. Jérôme manages the expansion of the technical expertise and market know-how of the team. In addition, Jerome's mission focusses on the management of business relationships with company leaders and the development of market research and strategy consulting activities.

He has conducted more than 100 marketing and technological analyses for industrial groups, start-ups, and institutes in the field of MEMS and sensing technologies.

Jérôme has been also deeply engaged in Yole Group's finance activities with a dedicated focus on the commercial exploitation of smart system technologies and access to funding opportunities.

Jérôme is regularly involved in international conferences, with presentations and keynotes. Jérôme Mouly earned a Master of Physics degree from the University of Lyon (FR).

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

10:15-10:40

Invited Speech:

The challenge of innovation driven by sustainability:

ST vision on piezo MEMS

Dr. Carlo Luigi Prelini

MEMs Technology Development

STMicroelectronics s.r.l. Italy



<Abstract>

STMicroelectronics is a global semiconductor company offering the widest range of MEMS products within the full spectrum of applications. This success is driven by the combination of micromachining expertise and creativity, innovation in products and applications, high-volume manufacturing capability and collaboration with strategic partners.

Today the rising demand for technology centers on the desire to improve our interactions with the world around us, adding more devices that help humans in daily life. Following this trend, a newly arisen awareness has moved the industry to reduce its impact on the environment and to ensure a respectful coexistence of humanity and earth.

ST's experience and vision in piezo MEMS are presented here with a focus on the commitment to continuing to pave the way for a sustainable future.

<CV>

Carlo Prelini received his Msc degree in Materials Engineering at Politecnico di Milano in 2005. He joined STMicroelectronics in 2006, first working on Embedded Non volatile memories (Flash and Phase Change) as process integration engineer. In 2014, Carlo moved to the MEMS R&D team to cover a position of technology development engineer. His experience is mainly focused in the development of piezoelectrically actuated MEMS devices, for diverse applications (inkjet printer, loudspeaker, micro-mirror for AR employment and PMUTs). During the last 10 years he led several product development projects, from the concept to the industrialization phase, collaborating with both international research centers and final customers. He is co-author of 16 patents and several scientific publications.

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

13:20-13:45

Invited Speech:

Building MEMS development and volume capability at Silex

Mr. Magnus Rimskog

Sales Director

Silex Microsystems AB, USA



<Abstract>

MEMS application is the fastest growth segment in semiconductor industry over the last 5 years. Silex operates a Pure Play MEMS foundry model with customers across the Globe and manufacturing facilities both in Beijing, China and Stockholm, Sweden. For the past four years, Silex have been ranked as the leading player in MEMS foundry.

With complicated world-wide supply chain and increasing competition in the industry, there has been a mandate to duplicate capabilities across the fabs to expand Silex customer base and further strengthen capability and leadership position in both development and volume capability.

This talk will cover how Silex has adapted to the new industrial challenges by adding development competences to the Beijing facility while at the same time aggressively expanding volume production capacity in the Stockholm, Sweden facility.

<CV>

Magnus Rimskog has worked with the development of technology in both an engineering and a business capacity for 27 years. The last 20 of which have been at Silex Microsystems. He holds an M.Sc. in physics from The Lund Institute of Technology.

Originally, he specialized in Optics, but then switched over to the MEMS industry. In his current position, Magnus has overseen a variety of different products from their concept through to volume manufacturing. He has also seen Silex' Swedish facility grow from 20 to around 400 employees. He is passionate about the development of new technology, and especially about how these technologies help improve people's quality of life. He was inducted into the SEMI MEMS & Sensors Industry Group's Hall of Fame in 2014.

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

13:45-14:10

Invited Speech:

Overview of recent technological progress in MEMS at CEA-Leti

Pierre-Damien Berger

MEMS Business Development Manager

CEA-Leti, France



<Abstract>

Our institute is a pioneer in the field of physical measurement, using surface MEMS technologies to create integrated inertial sensors and to process the associated data. CEA-Leti offers a new platform (M&NEMS) that makes it possible to create several types of sensors on the same chip and expertly utilizes the latest multimodal data fusion solutions from coding the algorithm to integrating it into a hardware and software solution.

On top of it, CEA LETI offers many other opportunities like optomechanics components, acoustics components and ultrasound transducers. CEA LETI deals also with the materials, both at the development phase or at the integration one, like the KNN for MEMS actuators in order to answer to the lead issue / PZT replacement.

<CV>

CEA LETI is a leading MEMS R&D lab working for industry, with more than 150 people working on this topic – world's largest MEMS R&D institute.

Pierre-Damien was previously the MinaSmart (European Digital Innovation Hub) director at Minalogic. He worked before as CPS European projects manager, Head of Smart Devices Program, Industrial Partnership Manager and VP Business Development & Communication at CEA-Leti.

With more than 20 years of experience, 10 years in industry, 15 years in R&D serving industry, his experience has allowed him to master the right balance between business and innovation - Understand and listen to needs, identify and select innovative solutions, enhance the functions that meet expectations, communicate to radiate.

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

14:10-14:35

Invited Speech:

Customization for all:

The strategic role of High-Mix, Low-Volume MEMS Foundries

Ms. Jessica Gomez

Founder & CEO

Rogue Valley Microdevices, Inc.



<Abstract>

In recent years, the MEMS industry has witnessed significant growth, playing a pivotal role in innovation in the automotive, biomedical, industrial, and agricultural industries, along with many others. However, manufacturing MEMS devices has never been an easy game. While the semiconductor industry has benefitted from standardized process flows that reduce manufacturing costs and speed design-to-delivery, the MEMS industry continues to rely on process customization for each new device that goes to market.

In this session, Jessica will provide insight into the latest MEMS technology and business trends, along with providing an inside view of Rogue Valley Microdevices' technical capabilities, how the company strategically works with customers as a manufacturing partner, and how they built diversity into the business. Jessica views High-Mix MEMS foundries as an important part of the broader ecosystem of innovation, and she will share how Rogue Valley Microdevices will continue to prioritize support for a wide variety of MEMS technology as the company expands into their second facility.

<CV>

As founder and CEO of Rogue Valley Microdevices, Jessica Gomez has created a world-class precision MEMS foundry in the heart of Southern Oregon. Integral to her role as CEO, Ms. Gomez practices a business philosophy of offering best-in-class process technology and R&D expertise to customers, to help them achieve the highest quality and reliability in their products. In 2018, Ms. Gomez was selected for the prestigious SEMI Board of Industry Leaders and is serves on MEMS and Sensors Industry Group Governing Council the SEMI also recognized her in its first Spotlight on SEMI Women, which honors accomplished women in the global microelectronics industry. Prior to founding Rogue Valley Microdevices in 2003, Ms. Gomez honed her experience in semiconductor processing and production management through positions at Standard Microsystems Corporation, Integrated Micromachines and Xponent Photonics.

Community involvement:

She was appointed by the Governor of Oregon to serve on the Oregon Health Policy Board and the Oregon Business Development Commission. She has extensive experience in higher education policy and recently completed her term on the Oregon Institute of Technology Board of Trustees where she served as the board chair. Jessica is also married and is the mother of two beautiful daughters.

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

16:20-17:00

Keynote Speech:

A brief History and Future Outlook of Bosch Inertial-Sensors for Automotive and Consumer Applications

Dr. Georg Bischopink

Mobility Electronics, VP, Product Area External Business for Automotive Sensors (ME-SE/PAE)

Robert Bosch GmbH, Germany



<Abstract>

The lecture gives a historical overview of the different generations and a future outlook of inertial sensors at Bosch for automotive and consumer applications.

The focus of the history and future development will be:

- Technology MEMS
- ASIC design and technology
- Packaging
- Specification, performance

<CV>

Education :

1983-1988	Master' s degree in Physics University Paderborn, Germany
1988-1992	Ph.D. in Semiconductor Phytiscs: Crystal Growth of (AlGa)Sb., University Freiburg, Germany

Professional Experience:

1992-today	Robert-Bosch GmbH, Germany
1992-1995	Quality Assurance, Hybrid and Sensors
1995-1996	Development, MEMS-Sensors
1996-2000	Section Manager, Development MEMS Sensor Products
2000-2008	Director, Bosch MEMS-Production
2008-2012	Director, Bosch Corporate Research Microsystem-Technology
2012-2019	Vice President, Bosch Engineering Sensors for External Customers
2019-today	Vice President Engineering Packaging and Product Area Sensors Automotive (external business Automotive Sensors)

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

17:00-17:25

Invited speech:

RF filter technology that enables mobile evolution

Dr. Hidekazu Nakanishi

Director, BAW Development

Skyworks Filter Solutions Japan Co.

モバイルの進化を可能にする RF フィルター技術

スカイワークスフィルターソリューションズジャパン株式会社

BAW Development ディレクター

中西 秀和氏



<Abstract>

The talk will trace the evolution of BAW and SAW technologies in RF filters, highlighting significant advancements in both design and manufacturing processes over the years. This journey will encompass the early developments, showcasing how these technologies have matured from their initial stages to become pivotal components in modern communication systems. The discussion will delve into key milestones, breakthroughs, and innovative techniques that have shaped the landscape of RF filters. Additionally, the talk will address the impact of these technological advancements on industries and applications relying on RF communication.

<CV>

Hidekazu Nakanishi was born in Osaka, Japan, in 1974. He received B.S. and M.S. degrees in electrical and electronic engineering from Ritsumeikan University, Shiga, Japan, in 1998 and 2000, respectively. He received Ph.D. degree in electrical and electronic engineering from Chiba University, Chiba, Japan in 2012. He joined Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Osaka, Japan., in 2000. He worked for Panasonic Electronic Devices Co., Ltd., from 2000 to 2015. He worked for Skyworks solutions, Inc., from 2015. He has been involved in research and development of SAW/BAW devices for mobile communication applications. He is currently a Technical Director of BAW Development Department.

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

17:25-17:50

Invited speech:

**Advancements in Automotive high performance 3-axis Gyro
MEMS: Technological Breakthroughs**

Mr. Yoshitaka Kato

Sr. Manager, Functional Devices Division

Murata Manufacturing Co., Ltd.

車載グレード高精度ジャイロ MEMS の進化

株式会社金沢村田製作所

機能デバイス事業部 機能デバイス商品開発3部

シニアマネージャー

加藤 良隆氏



<Abstract>

Our presentation introduces the latest development in automotive 3-axis gyro MEMS, highlighting its technical features and providing a historical background on how we achieved this milestone after many years of dedicated research and development in MEMS inertial sensors.

<CV>

Yoshitaka Kato, a graduate of Chiba University with a master's degree in science, has been a member of Murata Manufacturing Co., Ltd for over 20 years, specializing in inertial MEMS sensor product development.

During his time at Murata Electronics Oy in Finland from 2012 to 2017, Yoshitaka served as a gyro-MEMS design engineer and played a key role in the development of inertial MEMS sensors for automotive applications.

MEF 2024 Speakers

Wednesday, April 17, 2024

17:50-18:15

Invited speech:

Commercialization of high-performance micro birdbath resonator gyroscope (BRG)

Dr. Jae Yoong Cho

President and CEO

Enertia Microsystems Inc.



<Abstract>

I co-founded Enertia Microsystems Inc. (EMI) to commercialize a novel high-performance low-cost Micro Electromechanical Systems (MEMS) gyroscope called the birdbath resonator gyroscope (BRG). The BRG is the world's first fused silica vibratory MEMS gyroscope. The BRG has a potential to achieve 1,000-10,000 times higher performance than current commercial-grade MEMS gyroscopes at a similar cost. Fused silica is an excellent material due to its high mechanical quality factor (Q) (fused silica can achieve 10-100 times higher Q than silicon). The BRG is fabricated using a novel micro three-dimensional fused-silica reflow-molding process at a very high temperature ($> 1500\text{ }^{\circ}\text{C}$). The BRG prototypes (BRG-5 and BRG-10) have achieved accuracy and resolution that are among the best from MEMS gyroscopes reported to date. The BRG is believed to make strong commercial impacts in existing and future automotive, robotic, consumer electronics, and aerospace applications requiring low-cost, low-power, and precise position sensing such as navigation in areas with no GPS signals.

<CV>

Jae Yoong Cho is the CEO and President of EMI. He was born in Osaka in 1981. He grew up in Japan and Korea before he moved to the United States. He received a Ph.D. degree in Electrical Engineering from the University of Michigan (Ann Arbor, USA) in Electrical Engineering in 2012. He was a postdoctoral research fellow (2012-2015) and an assistant research scientist (2015-2021) at the University of Michigan. His research focus was on the design, fabrication, and control of high-performance MEMS gyroscopes. In his research career, designed and fabricated several silicon and fused-silica MEMS gyroscopes including the BRG. He co-founded EMI in 2017. He was on the technical program committee of the IEEE Transducers Conference in 2021 and the IEEE Inertial Conference in 2018, 2022, and 2023.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

08:50-09:15

IEEE Robert Bosch Award commemorative speech:

Development and Commercialization of Deep Reactive Ion Etching (DRIE) Technology to contribute to further growth of MEMS

Mr. Susumu Kaminaga

Representative Director & Chief Executive

SK Global Advisers Co., Ltd., Japan

MEMS の更なる発展に寄与するシリコン深掘り技術（DRIE）の開発と事業化/産業化

S K グローバルアドバイザーズ株式会社

代表取締役

神永 晋氏



<Abstract>

Deep Reactive Ion Etching (DRIE) Technology has been developed and commercialized based on Robert Bosch invented Bosch Process and contributed to the remarkable growth of MEMS. Especially, smart phones and Internet of Things (IoT) have emerged thanks to evolution of MEMS. It has been said in the MEMS society that those applications could not be made available without the development and commercialization of DRIE technology. The speaker has taken initiative of the development and commercialization of the DRIE technology in the past 30 years. He is the recipient of the 2024 IEEE EDS Robert Bosch Micro and Nano Electro Mechanical Systems Award and his talk will summarize history of development and commercialization of the DRIE technology as well as strategy and tactics he has always kept in his mind and executed.

<CV>

Susumu Kaminaga studied mechanical engineering at the University of Tokyo before joining Sumitomo Precision Products (SPP), Japan in 1969. He was president of the company from 2004 until June 2012. He established SK Global Advisers Co., Ltd. to provide advice and consultancy from the viewpoint of technological development and strategic management. He lived in Germany for six years in 1980s and in UK for five years in 1990s. Through his career with technological background in the industry, he made a lot of achievements for MEMS, especially, R&D and commercialization of Deep Reactive Ion Etching (DRIE) Technology based on Robert Bosch invented Bosch Process. Initially, he ran Surface Technology Systems (STS) in U.K. to take initiative of the R&D and commercialization of the technology under collaboration with Robert Bosch. He founded SPTS Technologies and SPP Technologies (SPT) as SPP's affiliated companies to focus on further development and commercialization of MEMS technologies. His given hundreds of speeches inspired researchers, engineers and managers to develop MEMS technology in the world of IoT and smart societies. He was a member of External Advisory Board of the Mechanical Engineering Department at the University of California, Berkeley and is also members of various society of professional engineers.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

09:15-09:55

Keynote Speech: The Good, the Bad, and the Ugly of MEMS

Start-up Companies

Dr. Kurt Petersen

Silicon Valley Band of Angels, USA



<Abstract>

Each of today's engineering marvels, such as airplanes, cars, computers, cell phones, skyscrapers, cruise ships, and the ISS, which many of us take for granted, are only made possible by many, many layers of almost unbelievably complicated technologies. Every year, each one of these technologies (metal-working, plastics, electronics, packaging, automation, assembly, sensors, software, etc) is slightly improved to perform better, to become more reliable, to get smaller, or to get cheaper. Nowhere, of course, has this been more evident than for integrated circuits, which has followed Moore's law (the number of transistors on a chip will double every two years with minimal rise in cost) for over 50 years. MEMS, a subset of integrated circuit technology, has not only improved in performance, size, reliability, and cost, over the years, but also, amazingly, in functionality. Almost every 2 years, a new MEMS product hits the market with a completely new and different functionality than previous devices. From pressure devices (1970's and 1980's), to ink jet nozzles (1990's), to accelerometers (1990's), to digital mirror displays (1990's), to microphones (2000's), to FBAR filters (2000's), to gyroscopes (2000's), to oscillators (2010's), to speakers (2010's), to ultrasonic imagers (2020's), to mention just a few. Visionaries and entrepreneurs and academic researchers have pioneered the invention, development, and commercialization of these revolutionary products. This talk will focus on the continuous introduction of new MEMS products and functionalities over the years, the visionary MEMS pioneers who made this possible, and what this portends for the future of MEMS.

<CV>

Kurt Petersen received his BS degree cum laude in EE from UC Berkeley in 1970. In 1975, he received a PhD in EE from the Massachusetts Institute of Technology. Dr. Petersen established a micromachining research group at IBM from 1975 to 1982, during which he wrote the review paper "Silicon as a Mechanical Material," published in the IEEE Proceedings (May 1982). This paper is the most frequently referenced work in the field of micromachining and micro-electro-mechanical systems (MEMS). Since 1982, Dr. Petersen has co-founded six companies in MEMS technology, Transensory Devices Inc. in 1982, NovaSensor in 1985 (now owned by Amphenol), Cepheid in 1996 (acquired by Danaher in 2016), SiTime in 2004 (now listed as SITM on NASDAQ), Profusa in 2008 (still private), and Verreon in 2009 (acquired by Qualcomm). In 2011, Dr. Petersen joined the Silicon Valley Band of Angels. The Band is an angel investment group which mentors and invests in early stage, high-tech, start-up companies. Today, he spends most of his time helping and mentoring such companies.

Dr. Petersen has published over 100 papers, and has been granted over 35 patents in the field of MEMS. He was awarded the prestigious IEEE Medal of Honor in 2019 as well as the IEEE Simon Ramo Medal in 2001 for his contributions to MEMS. Dr. Petersen is a member of the National Academy of Engineering and is a Life Fellow of the IEEE in recognition of his contributions to "the commercialization of MEMS technology".

MEF 15th Anniversary Panel Discussion

Thursday, April 18, 2024

10:00-12:00

"The Past, Present, and Future of MEMS Technology"

Moderator: Mr. Susumu Kaminaga

Representative Director & Chief Executive

SK Global Advisers Co., Ltd., Japan

S K グローバルアドバイザーズ株式会社 代表取締役 神永 晋氏



Panelists:

Dr. Kurt Petersen

Silicon Valley Band of Angels, USA



Prof. Weileun Fang

**NTHU Chair Professor/Power Mech. Eng. Department, National
Tsing Hua University, Taiwan**



Dr. Georg Bischopink

**Mobility Electronics, VP, Product Area External Business for
Automotive Sensors (ME-SE/PAE)
Robert Bosch GmbH, Germany**



Dr. Masayoshi Esashi

CTO

MEMS CORE Co. Ltd., Japan



Dr. Hiroki Kuwano

**Senior Research Fellow, Professor Emeritus,
Tohoku University, Japan**



MEF 2024 Panelists

Dr. Masayoshi Esashi
CTO
MEMS CORE Co. Ltd., Japan

株式会社 メムス・コア

CTO

技術責任者

江刺 正喜氏



<CV>

Masayoshi Esashi received B.E. and Dr.E. degrees in electronic engineering from Tohoku University, Japan, in 1971 and 1976, respectively. He served as a research associate from 1976, an associate professor from 1981 and professor at Tohoku University from 1990 until 2019. Since 2019 he has been a senior research at Micro System Integration Center in Tohoku University and CTO at MEMS CORE Co. Ltd. His research interests are in MEMS and sensors.

He was awarded Purple Ribbon Award (2006), IEEE Andrew S. Grove Award (2015) etc.

MEF 2024 Panelists

Dr. Hiroki Kuwano
Senior Research Fellow, Professor Emeritus
Tohoku University, Japan

東北大学

シニアリサーチフェロー

名誉教授

桑野 博喜氏



<CV>

Hiroki Kuwano received the B.Eng. and M.Eng. degrees in mechanical engineering and the Ph.D. degree in electrical engineering from Tohoku University, Sendai, Japan, in 1975, 1977, and 1990, respectively.

He was a Member of the Electrical Communication Laboratories, Nippon Telephone and Telegraph Public Corporation (NTT) for 26 years. He was a visiting scholar at Cornell University in 1988. Since 2003, he has been a Professor at Tohoku University. He has 45 years of experience in research and development and has authored or coauthored over 120 technical papers and books in the fields of MEMS and particle beam processing such as focused ion beams and neutral beams. His interests are SAW sensors, energy harvesters, sensor networks, and multi micro-machined focused ion beam systems particularly for cost effective safety and medical applications.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

15:10-15:50

Keynote speech:

From CMOS to MEMS

Prof. Weileun Fang

NTHU Chair Professor/Power Mech. En. Department

National Tsing Hua University, Taiwan



<Abstract>

Taiwan has a complete semiconductor eco-system. It's cost-effective to leverage such huge semiconductor resources to promote MEMS technologies. This talk will share the experience of the Taiwanese semiconductor industry extended from CMOS to MEMS technologies. First, the pros and cons of the CMOS-MEMS sensors will be presented. The inertia and environment sensors are used as the examples. Moreover, the vertical integration process technology for MEMS and CMOS established in the foundry will be discussed. This technology shows a promising solution for MEMS sensors. Recently, the semiconductor foundries are also willing to develop process technologies for new functional materials. This would be a milestone to accelerate the progress of MEMS transducers. In conclusions, it's my pleasure to see the Taiwanese semiconductor industry has extended their huge resources from CMOS to MEMS.

<CV>

Prof. Fang has been working in the MEMS field for more than 20 years. He received his Ph.D. degree from Carnegie Mellon University (Pittsburgh, PA) in 1995. He joined the National Tsing Hua University (Taiwan) in 1996, where he is now a Chair Professor. He became the IEEE Fellow in 2015 to recognize his contribution in MEMS area. Prof. Fang has published ~500 refereed papers and granted ~120 patents. He is now the Chief Editor of JMM, the Board Member of IEEE TDMR and Sensors and Materials, and the Associate Editor of IEEE Sensors J. He served as the General Chair or Program Chair for many important international conferences: the World Micromachine Summit 2012, IEEE Sensors 2012, and Transducers 2017. He also served as the chair of International Steering Committee of Transducers during 2017-2019. Moreover, he served as the Technical Program committee of IEEE MEMS and Transducers for many years. So far more than 50 PhD and 70 Master students have graduated from Prof. Fang's group. Most of them are working in the MEMS and micro sensors related companies. Thus, Prof. Fang has close relation with MEMS industries, and is now the Vice Chair of MEMS and Sensors Committee of SEMI Taiwan.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

15:50-16:15

Invited Speech:

Advanced Silicon Wafers for Optimized MEMS and RF MEMS Device Performance

Dr. Akiko Gadda

Customer Tech. Support Manager

Okmetic

オクメティック社

顧客技術サポートマネージャー

イエッダ 晃子氏



<Abstract>

In response to the semiconductor market demands, OKMETIC as a silicon wafer supplier is strategically aligning its efforts to produce value-added wafers that not only meet cost targets but also exceed quality benchmarks. This presentation aims to provide a comprehensive overview of our latest capabilities, with a specific focus on Bonded Silicon-On-Insulator (BSOI) and Cavity SOI (C-SOI®) wafers designed for MEMS sensors, microstructures, and systems. As supplemental information, our substrate for the RF MEMS device application will be introduced. In the RF substrate market, a clear trend indicates a demand for wafers with very high resistivity with trap-rich layers. Our engineered Ultra High Resistivity wafers fulfill such criteria and have demonstrated improved performance.

Empirically, we recognize the importance of Total Cost of Ownership (TCO) and time to the MEMS market. We are actively collaborating with device manufacturers to develop substrates optimized for both device specifications and seamless processes, ensuring a smooth transition to future volume manufacturing scenarios.

<CV>

Dr. Akiko Gadda is Customer Support Manager at Okmetic. She is responsible for technical customer support in Europe and Japan. With over ten years of experience in the field of semiconductor device fabrication and an additional decade of relative experience in related fields, she possesses strong expertise in understanding the needs of MEMS manufacturers and optimizing wafer solutions. In addition to her role at Okmetic, Dr. Gadda is an Adjunct Researcher at the Helsinki Institute of Physics, University of Helsinki. She specializes in semiconductor radiation detection and processing, having published international research papers and contributed to the integration of Si detector modules for the CERN LHC experiment.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

16:15-16:40

Invited Speech:

Ultrathick Low-Stress LPCVD Poly-Si Film for MEMS Application

Mr. Hideharu Itatani

Manager Process Development Department III

Process Development Division

KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION



MEMS 向け極厚膜低ストレス LPCVD Poly-Si 膜

株式会社 **KOKUSAI ELECTRIC**

プロセス開発本部 第三プロセス開発部 主任技師

板谷 秀治氏

<Abstract>

25 μm thick poly-Si with low stress and low stress gradient was realized using a LPCVD processing. The stress is only -6.5 MPa and the stress gradient is almost negligible, -0.65 MPa/ μm . Such low stress characteristic has been enabled by "inhibition layer inserted structure" (ILIS). This poly-Si will contribute to improved performance as a new structural material for MEMS.

<CV>

Hideharu Itatani received the B.S. and M.S. degree in chemical engineering from Kanazawa University, Ishikawa .

In 1991, he joined KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION, where he engaged in research of high-k dielectrics films and metal films for DRAM capacitors.

Since 2019 he has been developing CVD process and mass production equipment for MEMS.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

16:45-17:10

Invited Speech:

Metasurface optics for 3D sensing and beyond

Dr. Pawel Latawiec

Chief Technology Officer

Metalenz, USA



<Abstract>

Consumer electronics have shaped the landscape of high-volume optical devices, particularly with the proliferation of advanced use cases via mobile phones. We discuss applications of meta-optics to 3D sensing and related application areas, highlighting their unique implications on optical system design.

<CV>

Pawel Latawiec is the CTO at Metalenz, where he leads metasurface design and engineering efforts. He holds a B.S. in Physics from the California Institute of Technology and a PhD in Applied Physics from Harvard University. Currently, his team is focused on constructing novel architectures for metasurface imaging and illumination and developing computational techniques for scalable objective-first design and fabrication.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

17:10-17:35

Invited Speech:

Quantum Technology at Infleqtion

Dr. William Clark

VP of Quantum Development

Infleqtion, USA



<Abstract>

Dr. Clark will provide an overview of Infleqtion, talk about their broad spectrum of quantum technologies under development, and share near-term product offerings in optical atomic clocks and quantum RF sensors.

<CV>

Dr. William Clark is Vice President of Quantum Development at Infleqtion, where he leads the development of innovative quantum technologies. William is an accomplished industry leader with over two decades of experience in business development, leadership, and research development of cutting-edge communications and sensing systems. William holds a Ph.D. in Atomic, Molecular and Optical (AMO) physics from the University of Colorado, Boulder. William also serves as a Board Member at the University of Arizona (UA) Center for Quantum Networking (CQN); and was Chairman of the Quantum Economic Development Consortium (QED-C) Technical Advisory Committee (TAC) for Quantum Computing, Communications, Security, and Sensing.

MEF 2024 Speakers

Thursday, April 18, 2024

17:35-18:00

Invited Speech:

Development of Engineered Lipid Nanoparticles Using Microfluidic Devices

Prof. Manabu Tokeshi

**Professor, Division of Applied Chemistry, Faculty of Engineering
Hokkaido University, Japan**

エンジニアード脂質ナノ粒子の創成

北海道大学

大学院工学研究院応用化学部門教授

渡慶次 学氏



<Abstract>

Nowadays, the production of lipid nanoparticles (LNPs) using microfluidic devices has attracted much attention. Microfluidic devices provide many advantages for drug-loaded LNP production, including precise LNP size controllability, high reproducibility, high-throughput optimization of LNP formulation, and continuous LNP-production processes. Various microfluidic devices have been developed and used to produce LNPs encapsulating RNA, DNA, ribonucleoproteins (RNPs), drugs, and others. In fact, microfluidic devices are also being used in the development of Onpattro®, which was approved by the FDA in 2018 as an RNA interference therapeutic drug. Recently, we developed a microfluidic device named iLiNP® (invasive lipid nanoparticle production) device for LNP production based on computational fluid dynamics and LNP formation mechanism. It enabled the LNP size tuning at 10 nm intervals in the size range from 20 to 100 nm. Using this device, we have not only developed pharmaceutical applications by producing LNPs encapsulating nucleic acids and drugs, but also devices integrating the post-processing of LNP production and devices for mass production. Moreover, very recently, we have found that iLiNP devices are also highly suitable for the fabrication of functional (engineered) lipid nanoparticles such as artificial exosomes and virus-like particles. In this lecture I will present these results.

<CV>

Manabu Tokeshi is a Professor at the Division of Applied Chemistry at Hokkaido University. He is also a Visiting Professor at Innovative Research Center for Preventive Medical Engineering and Institute of Innovation for Future Society at Nagoya University. He served an Editor of Sensors and Actuators B (Elsevier: 2013-2017) and serves an Associate Editor of Lab on a Chip (RSC: 2018-). He received his PhD degree from Kyushu University in 1997. After a research fellow of the Japan Society of Promotion of Science at The University of Tokyo, he worked at Kanagawa Academy of Science and Technology as a research staff (1998-1999), a group subleader (1999-2003), and a group leader (2003-2004). He also worked at the Institute of Microchemistry Technology Co. Ltd. as President (2004-2005) and at Nagoya University as an Associate Professor (2005-2011). In 2011, he visited Karolinska Institutet as a Visiting researcher and he joined the Hokkaido University as a Professor. His research interests are in the development of micro- and nano-systems for chemical, biochemical, and clinical applications.

MEF 2024 Promotion Movie List

Short PR movie will be run during the break time at the main hall.

The order of movie projection is random.

Booth #	会社名	Affiliation
R-23	アドバンスド マイクロ・ファブリケーション エクイップメント インク (エーメック)	Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)
A-12	株式会社アドバンステクノロジー	ADVANCED TECHNOLOGIES CO.,LTD.
R-27	株式会社アドバンテスト	ADVANTEST
R-34	アルテック株式会社	ALTECH Co., Ltd.
R-61	エーエスエムエル・ジャパン株式会社	ASML Japan Co., Ltd.
R-06	BMF Japan 株式会社	BMF Japan Inc.
R-54	日本ケイデンス・デザイン・システムズ社	Cadence design Systems, Japan
R-26	キヤノンアネルバ株式会社	CANON ANELVA CORPORATION
R-33	シチズンファインデバイス株式会社	Citizen Finedevice., Ltd.
R-31	第一実業株式会社	DAIICHI JITSUGYO CO., LTD>
R-46	株式会社ディスコ	DISCO Corporation
R-32	株式会社 D-process	D-process Inc.
	株式会社荏原製作所	Ebara Corporation
	浜松ホトニクス株式会社	Hamamatsu Photonics K.K.
R-52	ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社	Heidelberg Instruments
R-05	興研株式会社	KOKEN LTD.
R-45	株式会社協同インターナショナル	Kyodo International, Inc.
	株式会社村田製作所	Murata Manufacturing Co., Ltd.
	株式会社ミライズテクノロジーズ	MIRISE Technologies Corporation
R-14	Nextron Corporation	Nextron Corporation
R-55	日清紡マイクロデバイス株式会社	Nisshinbo Micro Devices Inc.
	Obducat Technologies AB	Obducat Technologies AB
R-03	Okmetic Oy	Okmetic OY
R-21	株式会社フィルテック	Philtech Inc.
R-53	ポリテックジャパン株式会社	Polytec Japan
R-44	ローム株式会社	ROHM CO., LTD.
R-12	サエス・ゲッターズ エス・ピー・エー	SAES Getters S.p.A.
R-51	坂口電熱株式会社	SAKAGUCHI ELECTRIC HEATERS CO.,LTD.
R-11	株式会社 S I J テクノロジ	SIJTechnology, Inc.
R-42	SPP テクノロジーズ株式会社	SPP Technologies Co., Ltd.
R-01	住友精密工業株式会社	SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD.
R-63	ズース・マイクロテック株式会社	SUSS MicroTec K.K.
R-24	田中貴金属工業株式会社	TANAKA KIKINZOKU KOGYO K.K.
R-43	株式会社ティ・デイ・シー	TDC Corporation
R-15	テクノアルファ株式会社	Techno Alpha Co., Ltd.
R-04	東京応化工業株式会社	tok
R-62	ウシオ電機株式会社	USHIO INC.
R-56	横河電機株式会社	Yokogawa Electric Corporation
R-28	図研モデリンクス株式会社	ZUKEN Modelinx Inc.

MEF 2024 ADVERTISER INDEX

Booth #	会社名	Affiliation	広告頁
R-23	アドバンスド マイクロ・ファブリケーション エキップメント インク (エーメック)	Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)	AD-1
A-08	文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM)	Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan	AD-2
A-12	株式会社アドバンステクノロジー	ADVANCED TECHNOLOGIES CO.,LTD.	AD-3
R-27	株式会社アドバンテスト	ADVANTEST	AD-4
R-34	アルテック株式会社	ALTECH Co., Ltd.	AD-5
R-61	エーエスエムエル・ジャパン株式会社	ASML Japan Co., Ltd.	AD-6
	アユミ工業株式会社	AYUMI INDUSTRY CO.,LTD	AD-7
R-06	BMF Japan 株式会社	BMF Japan Inc.	AD-8
R-54	日本ケイデンス・デザイン・システムズ社	Cadence design Systems, Japan	AD-9
R-26	キャノンアネルバ株式会社	CANON ANELVA CORPORATION	AD-10
R-33	シチズンファインデバイス株式会社	Citizen Finedevice., Ltd.	AD-11
R-31	第一実業株式会社	DAIICHI JITSUGYO CO., LTD>	AD-12
R-46	株式会社ディスコ	DISCO Corporation	AD-13
R-32	株式会社 D-process	D-process Inc.	AD-14
	株式会社荏原製作所	Ebara Corporation	AD-15
	株式会社エリオニクス	ELIONIX INC.	AD-16
	イーヴィグループジャパン株式会社	EV Group Japan K.K.	AD-17
	浜松ホトニクス株式会社	Hamamatsu Photonics K.K.	AD-18
R-52	ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社	Heidelberg Instruments	AD-19
R-25	ハイスोल株式会社	HiSOL, Inc.	AD-20
A-11	(一社) 電気学会センサ・マイクロマシン部門	IEEE Sensors and Micromachines	AD-21
R-22	イノテック株式会社	INNOTECH CORPORATION	AD-22
R-05	興研株式会社	KOKEN LTD.	AD-23
R-45	株式会社協同インターナショナル	Kyodo International, Inc.	AD-24
A-10	株式会社メムス・コア	MEMS CORE CO.,Ltd	AD-25
A-09	マイクロマシンセンター	Micromachine Center	AD-26
	株式会社ミライズテクノロジーズ	MIRISE Technologies Corporation	AD-27
A-07	株式会社ミュー	MY K.K.	AD-28
	長野計器 株式会社	NAGANO KEIKI CO.,LTD.	AD-29
R-14	Nextron Corporation	Nextron Corporation	AD-30
R-55	日清紡マイクロデバイス株式会社	Nisshinbo Micro Devices Inc.	AD-31
	Obducat Technologies AB	Obducat Technologies AB	AD-32
R-03	Okmetic Oy	Okmetic OY	AD-33
R-21	株式会社フィルテック	Philtech Inc.	AD-34
R-53	ポリテックジャパン株式会社	Polytec Japan	AD-35
R-44	ローム株式会社	ROHM CO., LTD.	AD-36
R-12	サエス・ゲッターズ エス・ピー・エー	SAES Getters S.p.A.	AD-37
R-51	坂口電熱株式会社	SAKAGUCHI ELECTRIC HEATERS CO.,LTD.	AD-38
R-11	株式会社 S I J テクノロジ	SIJTechnology, Inc.	AD-39
R-41	SK グローバルアドバイザーズ株式会社	SK Global Advisers Co., Ltd.	AD-40
R-42	SPP テクノロジーズ株式会社	SPP Technologies Co., Ltd.	AD-41
R-01	住友精密工業株式会社	SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD.	AD-42
	タツモ	TAZMO	AD-43

R-43	株式会社ティ・デイ・シー	TDC Corporation	AD-44
R-15	テクノアルファ株式会社	Techno Alpha Co., Ltd.	AD-45
A-04	東北大学 田中（秀）研究室	Tohoku University Tanaka Shuji Laboratory	AD-46
R-04	東京応化工業株式会社	tok	AD-47
R-02	東レ株式会社	Toray Industries, Inc.	AD-48
R-62	ウシオ電機株式会社	USHIO INC.	AD-49
R-56	横河電機株式会社	Yokogawa Electric Corporation	AD-50
R-28	図研モデリンクス株式会社	ZUKEN Modelinx Inc.	AD-51

ANNOUNCEMENT of Future MEF

The 16th

MEMS Engineer Forum (MEF) 2025

Wednesday, April 16, 2025

&

Thursday, April 17, 2025

at

KFC Hall, Ryogoku, Tokyo, Japan

来年も 2025 年 4 月 16 日（水）～17 日（木）

KFC ホール（両国）でお会いしましょう！

Contact:

MEMS Engineer Forum (MEF) Secretariat
Semiconductor Portal, Inc.

mef_2024@semiconportal.com

Tel: +81-3-6807-3970

IC Process Innovation. Re-defined

Enabling. Productive. Cost-effective

Primo Etch Tool Portfolio



Primo D-RIE®



Primo AD-RIE®



Primo HD-RIE®



Primo SSC AD-RIE®



Primo iDEA®



Primo nanova®



Primo TSV®



Primo Twin-Star®

Primo MOCVD Tool Portfolio



Primo D-BLUE®



Primo A7®



Primo HiT3®



Primo UniMax®



全国の大学、研究機関が保有する最先端の計測、分析、加工プロセス設備&技術が使えます

～ナノプラの装置共用はマテリアル先端リサーチインフラが引き継いでいます～

マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM) は、2021年、全国25機関が参画しスタートしました

最先端の設備と研究ノウハウを持った機関でネットワークを形成するナノテクノロジープラットフォームジャパンのコンセプトを継承し、皆様の研究開発を支援します
ARIMではデータの利活用という新たな視点を加え7つの重要技術領域への貢献を目指します

重要技術領域

高度なデバイス機能の
発現を可能とするマテリアル

革新的なエネルギー変換を
可能とするマテリアル

量子・電子制御により
革新的な機能を実現するマテリアル

マテリアルの
高度機能のための技術

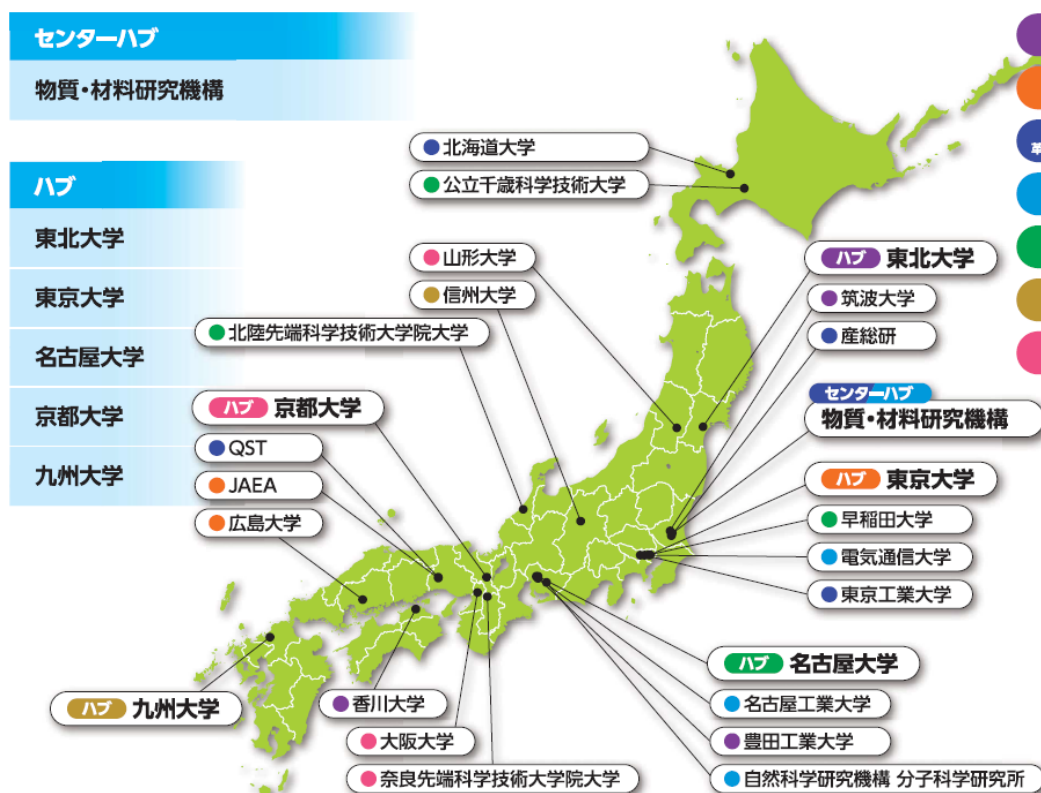
次世代バイオマテリアル

次世代ナノスケール
マテリアル

マルチマテリアル化技術・
次世代高分子マテリアル

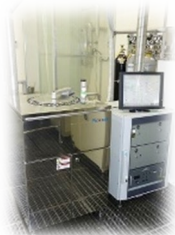
利用形態

- 1) 技術相談
- 2) 機器利用
- 3) 技術補助
- 4) 技術代行
- 5) 共同研究
- 6) データ利用



約1100台の共用装置と専任技術スタッフによるサポートを提供します

共用装置検索サイト: <https://nanonet.mext.go.jp/facility.php>





IntelliSense

MEMS 用統合解析ソフトウェア

IntelliSuite®

新機能
リリース

MEMS 専用ソフトによる MEMS 最適設計
Total MEMS Solutions™

専門技術間のシームレスなデータ連携を
実現するソフトウェア設計環境

MEMS概略設計

等価回路要素による高速設計機能
MEMS、電気、論理、デジタル回路要素による
混成モデルに対応
3Dモデル、他に出力対応

マスク、プロセス設計

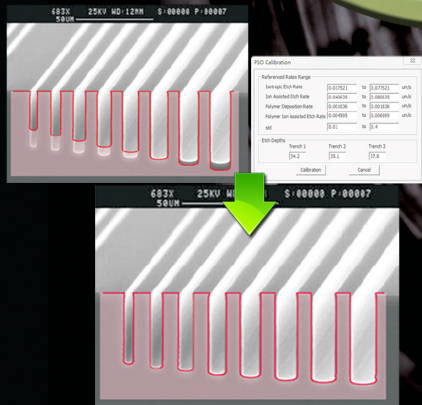
MEMS構造設計者向けデザインルールチェック
Dry, Wetエッチングシミュレーション
プロセスフロー設計
各種マスクデータ形式に対応

デバイス設計

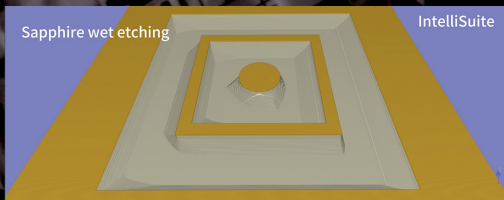
Optical, Piezo, Sensor, RF, Bio, 他、各種MEMSに対応
3次元、複合物理場によるデバイス性能設計機能
構造、電場、静電場、流体、流体減衰効果、
熱弾性減衰効果、溶質、インピーダンス、
電磁駆動、他に対応

システム解析

ASIC設計との連携機能
ユーザー設計環境に対応

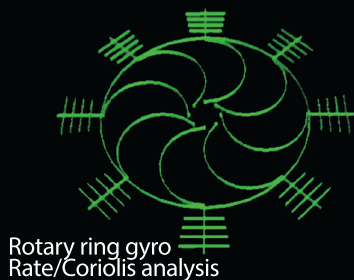
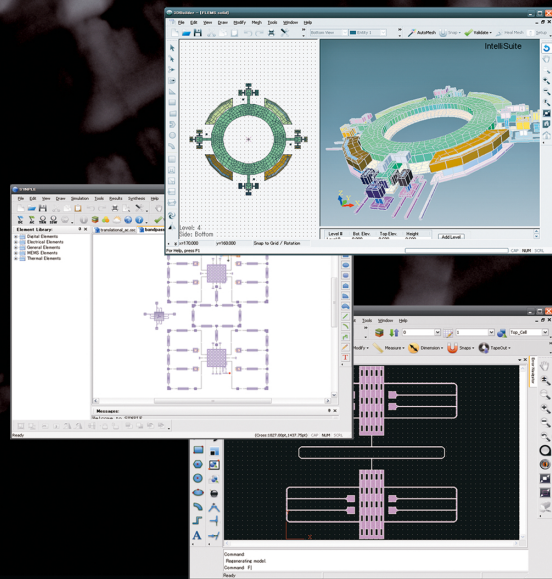
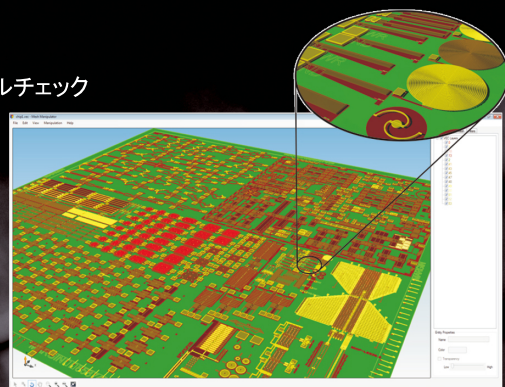


DEEP-RIEシミュレーションでの
マイクロローディング効果の反映

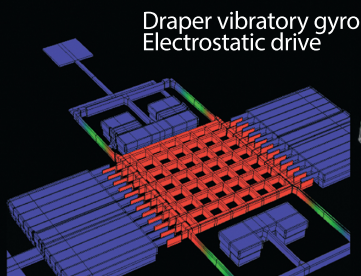


v9.1追加機能

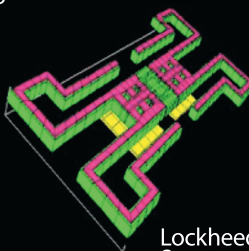
- 拡散ベースEtchingプロセス機能の拡張
- e-beam deposition/SCREAMプロセスの改良
- Windows 11 x64 systemをサポート



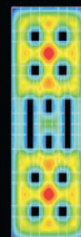
Rotary ring gyro
Rate/Coriolis analysis



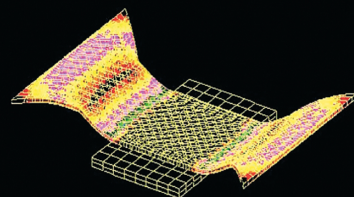
Draper vibratory gyro
Electrostatic drive



Lockheed inertial device
Squeeze film analysis



Raytheon/TIRF switch
Non-linear contact analysis



イベント実施中

● 無料紹介セミナー ● 無料試用サービス ● 定期スクリプト講習会 ● 定期ビギナー講習会

技術者募集中

ADTECH

株式会社アドバンステクノロジー URL <https://www.ad-tech.co.jp/>

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町 2 0-5 VORT 箱崎 4 階 TEL: 03-6661-7669 FAX: 03-6661-7769 Email: sales@ad-tech.co.jp



ADVANTEST®

先端技術を先端で支える Enabling Leading-Edge Technologies

MEMSセンサは、物理的な世界とデジタル世界の橋渡し役として、私たちの暮らしや働き方、そして社会のあり方をより良いものに変えていきます。

アドバンテストは、MEMSセンサの素子部を低ノイズかつ高コストパフォーマンスで測定するテスト・ソリューションを提案し、皆様の研究開発やビジネスをサポートしていきます。

MEMS Engineer Forum 2024
On display at booth No.R-27 in ANNEX Hall

株式会社 **アドバンテスト**

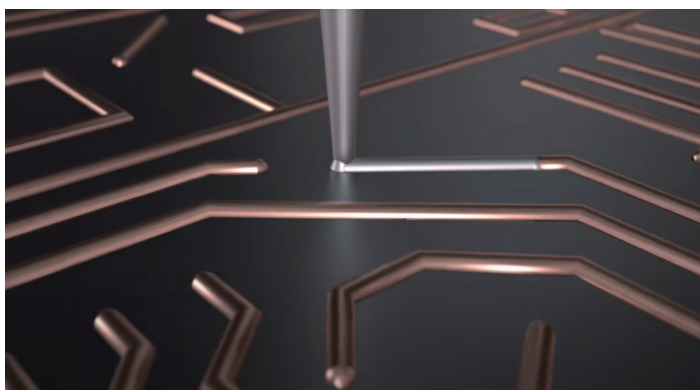
<https://www.advantest.com/>
〒100-0005 東京都千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング



ナノ・マイクロプリンティング装置

HUMMINK 社(フランス)は、世界最細線直描装置を開発しました。

- 600nm-50 μ mのパターニング
- 最高 10 mm /sec の描画速度
- 多様な材料 (高粘度) にも適応可能
(Au, Ag, Cu, Graphen, polymer, etc.)
- 多様な基板に対応可能
(Si, SiO₂, Si₃N₄, Glass, Flexible, etc.)
- 多様なパターンの描画に対応可能
(Line, Circle, Grating, Dots, 3D pillar, etc.)



卓上型 R&D 装置 NAZCA

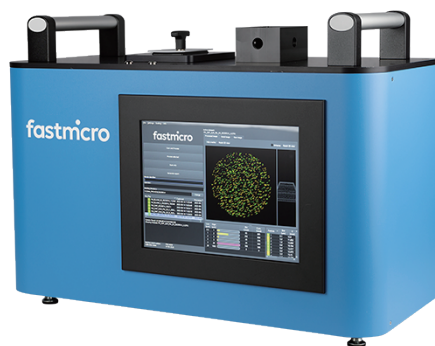
ナノインプリント関連装置

Obducat Technologies 社(スウェーデン)は、マイクロ・ナノリソグラフィソリューションの革新的な開発者として、世界をリードするサプライヤーです。ナノインプリントリソグラフィ、レジストおよびウェット処理、ファウンドリーサービスに注力、優れた COO(コスト・オブ・オーナーシップ)で高く評価されています。



微細加工表面パーティクル検査装置

Fastmicro 社(オランダ)は、清浄度を管理するシステムとして、イノベティブな表面付着パーティクルの検査ソリューション機器を販売するサプライヤーです。非平滑表面の付着物や、真空装置内のモニター等、これまで測定困難だった環境での検査も可能にしております。



マニュアル型検査装置 Sample Scanner



ASML

ASML gives the world's leading chipmakers the power to mass produce patterns on silicon

ASML が提供する MEMS 市場向けリファブ装置ソリューション
詳しくはこちらから

Refurbished systems - Products (asml.com)

エーエスエムエル・ジャパン株式会社
www.asml.com



Advanced Packaging Technology

R&D and mass-production machines are available

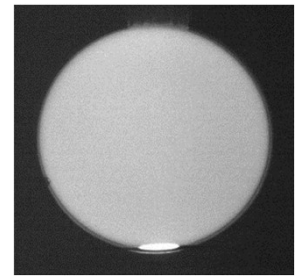
Wafer Bonding Machine

Room Temperature Bonding (SAB), Direct bonding, Eutectic bonding, Adhesive bonding and Anodic bonding are available. Everything of wafer bonding is possible even 1000 degree C temperature used.



Si-Si RT Bonding

※Measured by IR light



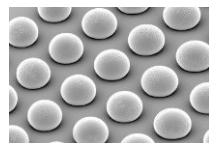
No Void Bonding

Flux-free Reflow System

Void free reflow and solder connection is available with flux-free reflow system for power electronics, LED, high density solder connection. Formic acid can remove oxidation layer from metal surface.



Narrow pitch solder connection



High density bump reflow

Metal bonding

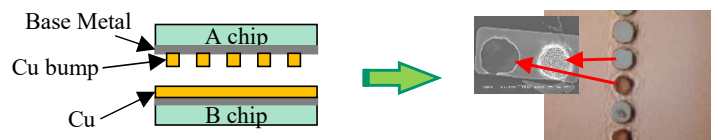
Low temperature metal bonding can be processed by using formic acid treatment

Cu-Cu bonding cut view



Crystal grows through bonding surface

Cu bonding strength



Peeling test after bonding

Break at UBM, Bonding surface is strong

製造業の常識を 打ち破る!

超精密水準を実現する3D
プリンターシステム

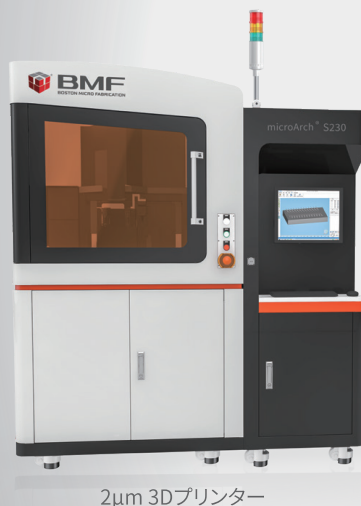
Micro Scale 3D Printing System



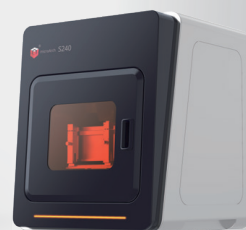
投影型マイクロ3D光造形技術
PμSL: Projection Micro
Stereolithography



超高解像度
2μm/10μm/25μm



2μm 3Dプリンター



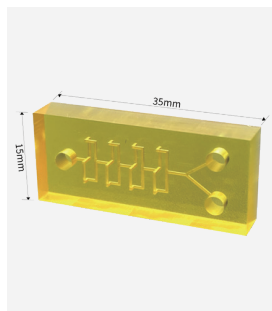
10μm 3Dプリンター

BMF社 (BMF, Boston Micro Fabrication) は、世界の精密製造分野で3D造形をリードする企業で、自社開発の超高解像度マイクロスケール3D印刷技術に基づいて、世界の製造業市場に常識を打ち破る精密製造技術を提供します。BMF社の超高精度AM技術により、切削加工や金型では難しい複雑な3D微細構造を実現しています。そして、多彩な材料とプロセスを組み合わせることで、最終製品を低コストかつ高効率で生産・販売することを可能にします。

BMF社のPμSL技術は科学研究、医療器具、電子部品、マイクロ流体など、様々なアプリケーションに広く使用されています。これまで、グローバルで35カ国、1758社以上のお客様が、BMFのマイクロスケール3Dプリント技術を選択しています。

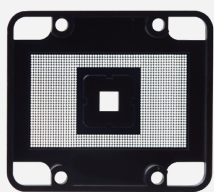
BMFが得意とする構造

独自のPμSL技術による造形事例



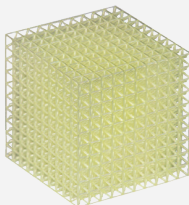
マイクロ流体

- ・縦型、横型、螺旋状のチャンネル
- ・表面/内部チャンネル構造
- ・一体成型, 組立不要



射出成形/CNC加工では難しい部品

- ・密集配列の微細穴
- ・大面積の薄壁
- ・中空構造



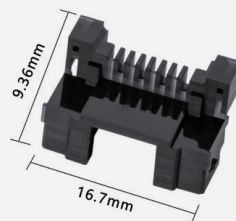
マイクロラティス

- ・Gyroid/他の類似構造
- ・微細格子ロッド
- ・最小3D部材サイズは僅か数十ミクロン



マイクロ針

- ・異なる種類のマイクロ針が可能
- ・密集配列
- ・針先をミクロン単位まで細くすることが可能



高い公差が要求される部品

- ・交差: ±10μm/±25μm
- ・ミクロ構造を含む極小部品が製作可能

☎ 03-6265-1568

🌐 www.bmf3d.co.jp

✉ info@bmf3d.co.jp

📍 〒103-0022 東京都中央区日本橋室町 4-4-3 喜助日本橋室町ビル 5F Nano Park



(BMF Japan 株式会社)



システム解析ソリューション

是非ケイデンスのブースにお立ち寄りください

Clarity 3D Solver

大規模構造向けFEM解析ソルバー

Clarity 3D Solverサイト



Celsius Thermal Solver

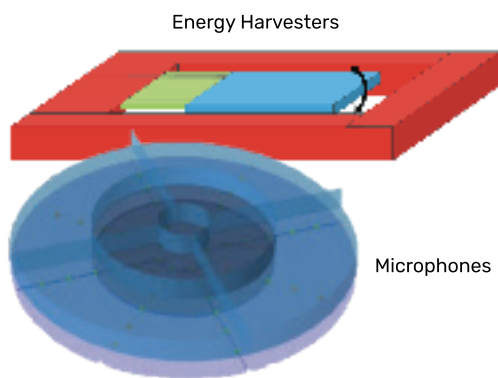
大規模構造向け電気・熱の協調解析ソルバー

Celsius Thermal Solverサイト

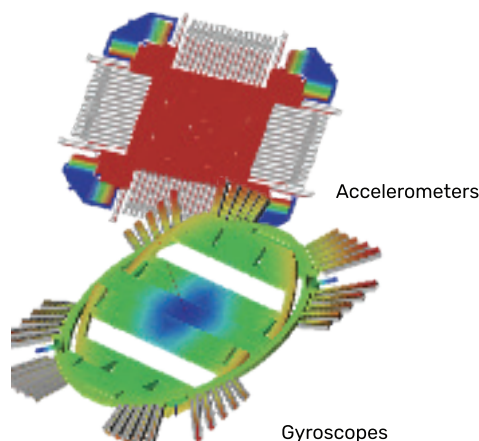


特長

- ▶ 大規模構造の全体解析が可能
- ▶ 大規模並列実行による高速パフォーマンス
- ▶ ケイデンスの設計ツールとの統合環境



MEMS comb capacitorsの
電磁界解析による最適化設計



MEMS+制御 ICの
co-designフロー

日本ケイデンス・デザイン・システムズ社
〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-100-45, TEL.(045)475-2221

© 2024 Cadence Design Systems, Inc. All rights reserved worldwide. Cadence, Cadenceロゴおよび製品名は、Cadence Design Systems, Inc.の商標または登録商標です。

Permanent Wafer Bonding at Room Temperature

Atomic Diffusion Bonding

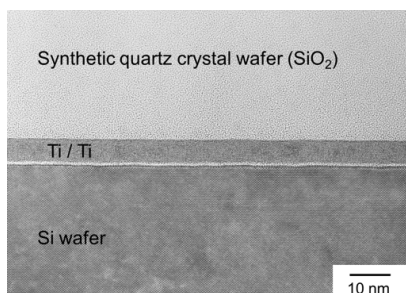
Wafer bonding tool **BC7300**



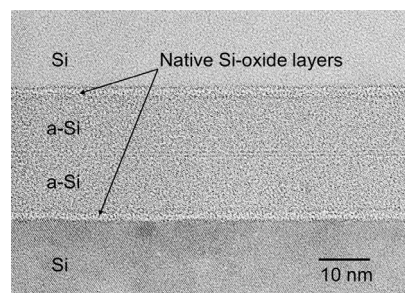
- Any substrates available (Silicon, Compound, Quartz, Glass or Others)
- Various bonding materials for each application
- Ambient control sealing

Bonding material examples

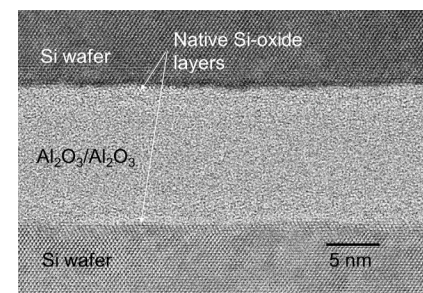
*Titanium**



*Silicon**



*Aluminum Oxide**



* Courtesy of Shimatsu Laboratory, Tohoku University

Canon CANON ANELVA CORPORATION

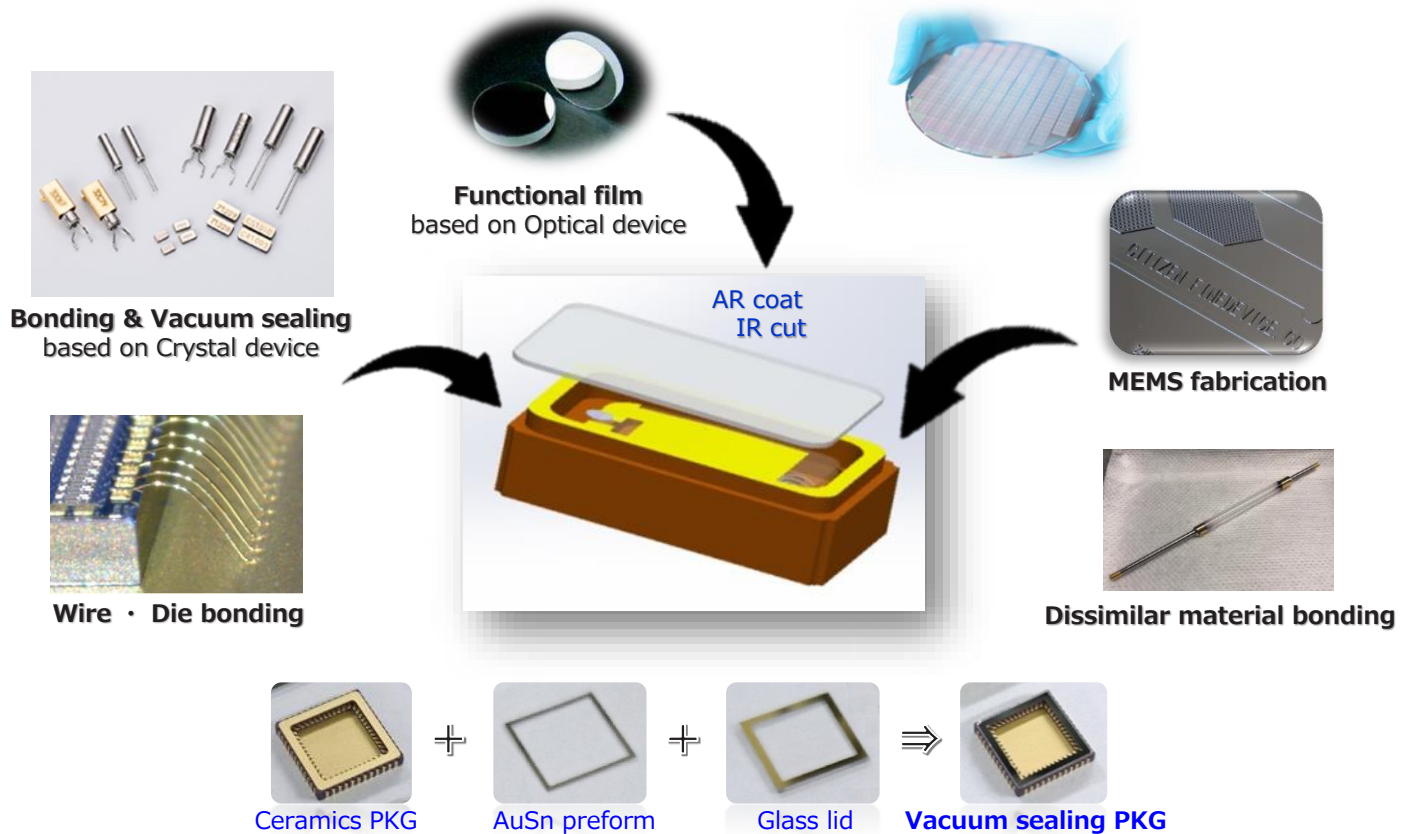


CANON ANELVA CORPORATION
Sales Promotion Div. Sales Promotion Dept.
2-5-1 Kurigi, Asao-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, 215-8550

TEL : +81-44-980-5155 FAX +81-44-986-4038
Mail : marketing@mail.canon

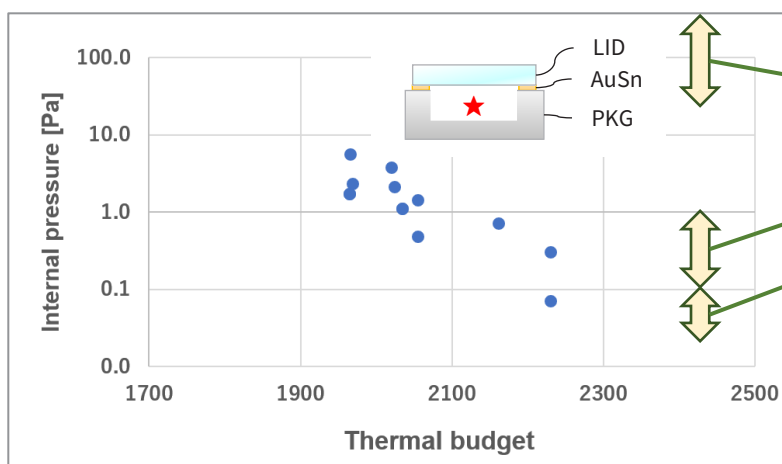
<https://anelva.canon/en/>

Total solution service for **MEMS device** from **Chip** to **Package**



Vacuum sealing technology using AuSn solder bonding

◎ **No outgas, High temperature · mechanical strength, Chemical resistance**
 Internal pressure of the PKG can be controlled at 10^{-2} Pa ~ 10^2 KPa



Applications

- MEMS mirror
- Inertial sensor
- IR sensor
- Silicon photonics
- Chiplet



CITIZEN MEMS

CITIZEN FINEDEVICE

Micro Devices Div. R&D manager Kazuhiro Toriumi
 toriumi@citizen.co.jp +81-267-31-1123



先端テクノロジーで業界の常識を覆す

Break the mold by advanced technology



最先端AI検査で検査の仕組みそのものを変革

Change the inspection system itself by advanced AI inspector

コストダウンに貢献

Contribute to cost reduction



第一実業株式会社
DAIICHI JITSUGYO CO., LTD.

<https://www.djk.co.jp>

〒101-8222

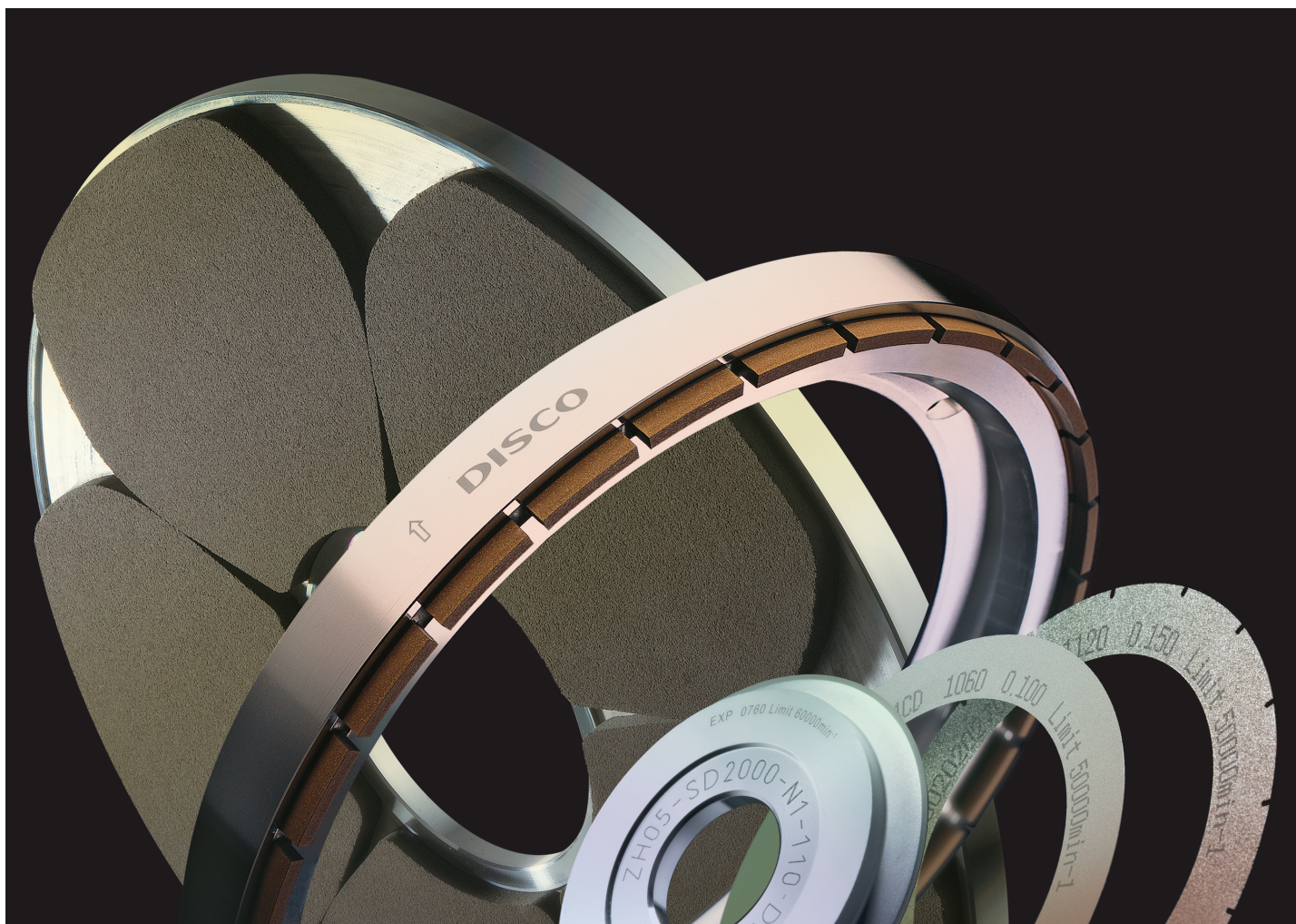
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地（御茶ノ水ソラシティ）

TEL. 03-6370-8600 FAX. 03-6370-8601

Ochanomizu Sola City, 4-6 Kandasurugadai, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8222, Japan



2024.4



高度な Kiru・Kezuru・Migaku 技術で、
遠い科学を身近な快適へ



DFD6363
ダイシングソー



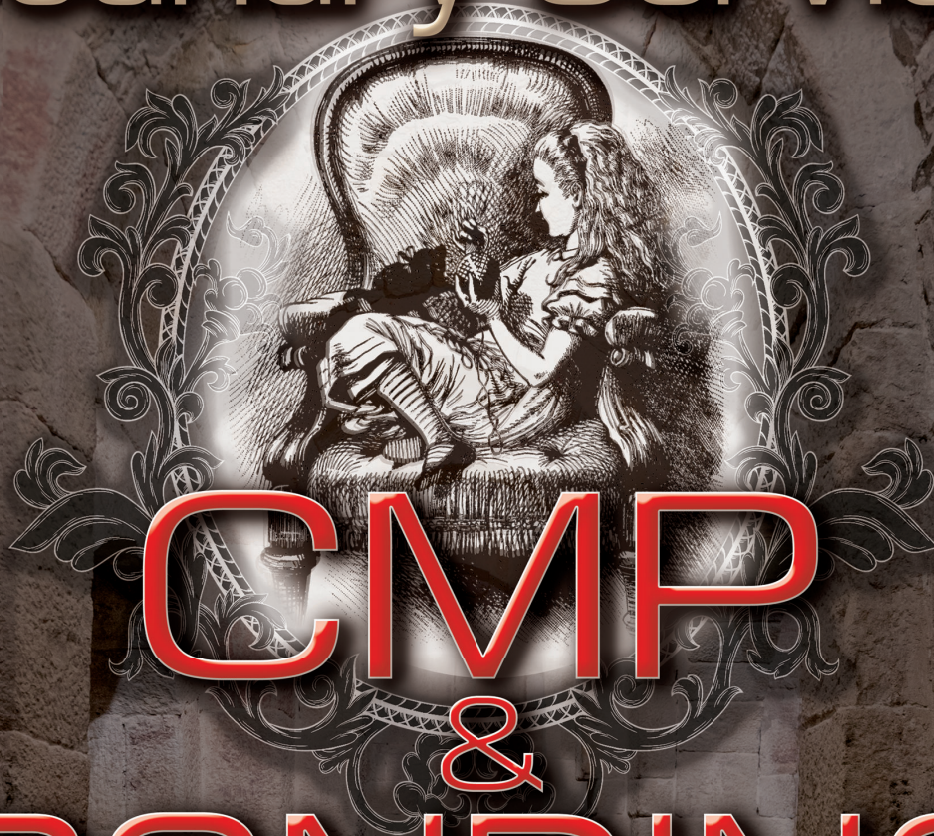
DFL7362
レーザーソー



DGP8761
グラインダ / ポリッシャ



CMP & BONDING Foundry Service



CMP & BONDING

Total Solution Service



D-process Inc.

1-2-27 Ukima, Kita-ku, Tokyo, 115-0051, Japan
Tel: +81-3-5918-9907, Fax: +81-3-5918-9908
info@d-process.jp



Japanese HP



English HP



LinkedIn



X

A stylized world map in shades of blue and purple, overlaid with a grid of latitude and longitude lines. Various EBARA industrial products, including vacuum pumps and machinery, are placed at different locations on the map. Glowing blue lines connect these products across the globe, symbolizing a worldwide network.

Looking ahead, going beyond expectations

Ahead ➤ *Beyond*

EBARA CORPORATION, founded in 1912, is one of the world's principal manufacturers of industrial machinery. Our vacuum products including dry vacuum pumps, turbo molecular pumps and abatement systems create the clean production environment essential for manufacturing semiconductors, solar cells, analytical instruments and general vacuum. EBARA has been accelerating technical progress in the advanced industry.

EBARA Dry Vacuum Pump Features

- Lower energy consumption
- Smaller footprint
- Proven process performance
- Wide product line ups
- Hydrogen high efficiency pumping
- World wide overhaul network

EBARA Worldwide Locations

Japan	USA	Germany	UK	France	Ireland	Israel	China	Korea	Taiwan	Singapore
-------	-----	---------	----	--------	---------	--------	-------	-------	--------	-----------

EBARA CORPORATION 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo 144-8510, Japan Phone : 81-3-3743-6111 Fax : 81-3-5736-3100

www.ebara.co.jp/en/

ELIONIX

Electron Beam Lithography System

ELS-BODEN

Perfect for research and development!



ECR Ion Beam Spatter System

ELS-200ERP

Compact but High Performance!

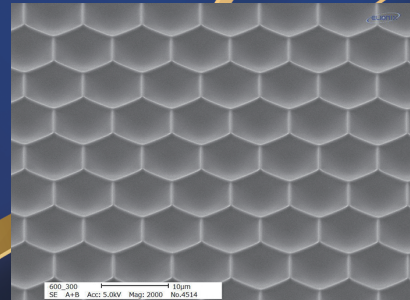
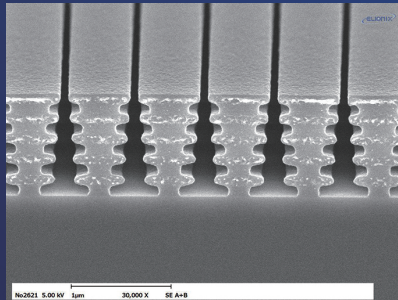
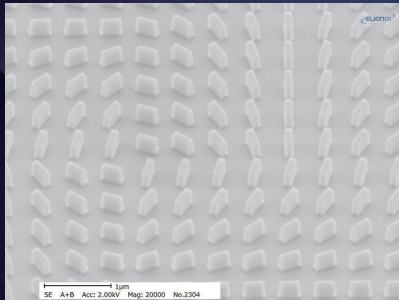


EIS 1500

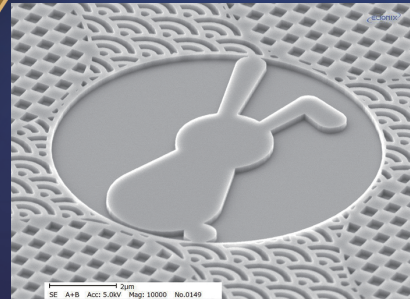
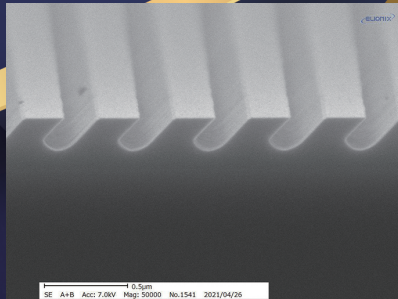
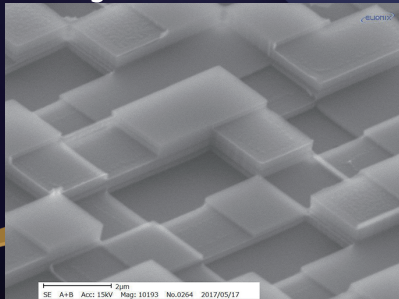
Φ108 mm Large diameter beam!



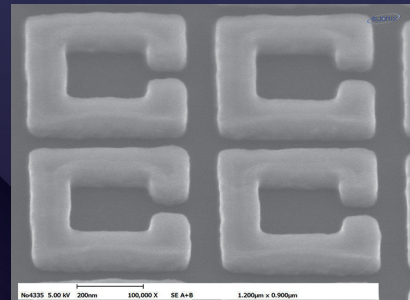
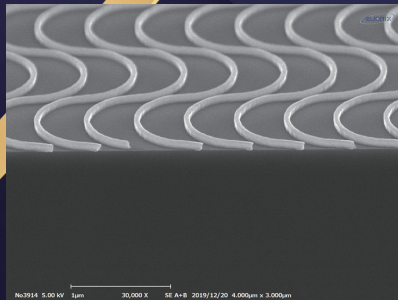
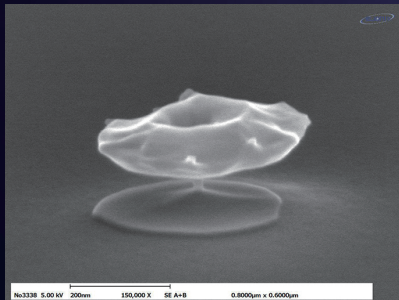
Resist Pattern



Etching Pattern



Lift-off Pattern



株式会社 エリオニクス

[本社・ショールーム] 〒192-0063 東京都八王子市元横山町3-7-6 営業本部 第一営業部 TEL.042-626-0611 FAX.042-626-6136
 [ナノテクシステムセンター] 〒192-0012 東京都八王子市左入町279 顧客サポート課 TEL.042-692-0660 FAX.042-692-0690
 [西日本営業所] 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島4-11-27 花原第2ビル 1F TEL.06-6711-4570 FAX.06-6711-4571





www.EVGroup.com

SOLUTIONS FOR MEMS PROCESSES

- Spin and spray coating, developing and stripping of photoresist
- Hot embossing, micro contact printing and nano imprint lithography
- Face to face, backside, transparent and infrared bond alignment
- Wafer bonding for 3D integration and wafer level packaging

GET IN TOUCH to discuss your manufacturing needs
www.EVGroup.com

Enables Infrared Spectroscopic Analysis on the Spot. Palm Size Fourier Transform Spectrometer.

FTIR engine C15511-01

Features

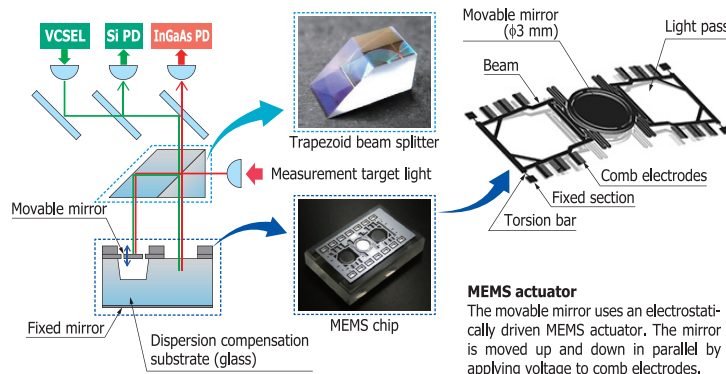
- Compact: palm size
- Optical fiber input type
- High S/N
- Spectral response range:
1100 to 2500 nm



Compactness and high accuracy achieved with MEMS technology

The “FTIR engine C15511-01” is a compact Fourier transform infrared spectroscopic module with high sensitivity to near infrared light in the range of 1100 nm to 2500 nm. A Michelson optical interferometer and control circuit are integrated into a palm-sized housing.

Generally FTIR features high resolution and high-speed measurement. We have made our FTIR engine more compact while retaining the features of the Fourier transform type by applying our unique MEMS technology and mounting technology to the optical interferometer.



Related Product Diffuse reflection light source L16462-01

This is a module with built-in lamps and an optical fiber for doing diffuse reflection measurement in near-infrared spectrophotometry. This module irradiates a sample with light from lamps, and the light that enters the sample and is diffused/reflected is introduced into the optical fiber. It is connected to a near-infrared spectrometer for use. With this product, in which plural lamps and an optical fiber are arranged close to each other, the weak diffused light emitted from the sample can be detected efficiently.

- Compact: $\phi 28.0 \text{ mm} \times 35.5 \text{ mm}$
- High detection efficiency (built-in multiple lamps)
- Long life: 7000 hr (average)
- Wide wavelength range: 400 to 2500 nm

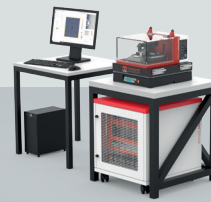


HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

HAMAMATSU PHOTONICS K.K., Solid State Division
1126-1 Ichino-cho, Chuo-ku, Hamamatsu City, 435-8558 Japan,
Telephone: (81)53-434-3311, Fax: (81)53-434-5184



VPG+
ULTRA



NanoFrazor®



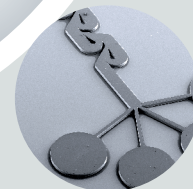
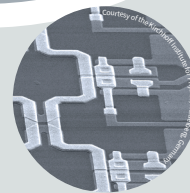
DWL, MPO



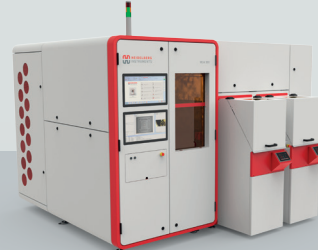
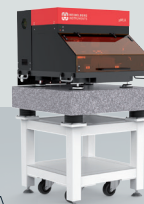
DWL 66+



MLA



μMLA



モデル 7200CR エポキシダイボンダー

X-Y-Z 3軸マニピュレーターを標準装備

□0.1mmのチップ、Φ0.06mmのハンダボール、Φ0.015mmのワイヤーなどを
容易にハンドリングすることが可能です。

ペースト配線、スタンピング、ケガキなどに対応した高精度マニピュレーターです。

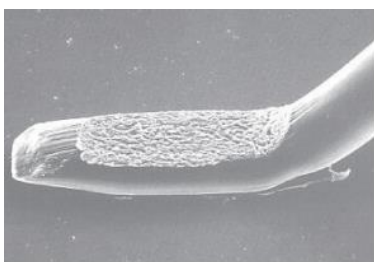


モデル 7400D ウエッジワイヤーボンダー

金線、アルミ線、銅線、Pt線等のワイヤーボンディングが可能

金ブロック実装と組み合わせることで、MEMSデバイスを含めた

様々なデバイスに対して、容易にボンディングを行うことが可能です。





一般社団法人
電気学会

センサ・マイクロマシン部門 (E部門)

電気学会とは

電気学会は、1888年に創設された学者技術者で構成される会員組織の学術法人です。すでに1世紀以上の歴史を有する伝統ある学会ですが、絶えず革新を求め、事業活動の活性化に努めています。第一線の研究者・技術者から、学生に至るまで幅広い方々の参加・支持を得ています。

<https://www.iee.jp>

センサ・マイクロマシン部門(E部門)とは

電気学会センサ・マイクロマシン部門(E部門)は、1995年に設立された最も新しい部門です。これまでの電気学会の枠にとらわれず、計測工学・物性工学・精密工学・情報科学・ライフサイエンスなど、センサとマイクロマシンに関連する分野の技術者や研究者の参画を広く得て、21世紀の新たな基盤技術を作り出すために、協同・協力して研究開発をすすめる交流の場となることを目指しています。

<https://www.iee.jp/smas>

部門大会「センサ・マイクロマシンと応用システム・シンポジウム

部門大会である「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウムは、センサ、マイクロマシン、MEMSなどに関する我が国最大の講演会です。今年はFuture Technologies from SENDAI 2024として、合同シンポジウムを開催します。センサ、マイクロマシン技術のさらなる発展を目標に、学協会を超えた研究グループ間の情報交換、研究成果およびアイデアの討議の場として開催されます。

発表申込締切

2024年6月24日(水) 正午

<https://sensorsymposium.org/>



同時開催シンポジウム

第15回「マイクロ・ナノ工学シンポジウム」

第16回「集積化MEMSシンポジウム」

化学とマイクロ・ナノシステム学会 第50回研究会

第41回
「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム
2024年11月25日(月)～28日(木)
テクニカルセッション 11月25日～27日 | テクニカルツアー 11月28日

総合研究会

本会は、センサ・マイクロマシン部門にあるマイクロマシン・センサシステム、ケミカルセンサ、バイオマイクロシステムの各分野を軸として、本部門における研究会を総合的に行うものであり、部門内の交流、若手の育成、発展に寄与することを開催趣旨としています。

本年は、2024年7月4,5日に開催します。皆さまの積極的なご参加をお願いいたします。

発表申込締切 2024年4月26日(金)

<https://www.iee.jp/smas/esoken2024/>



電気学会論文誌E

電気学会論文誌E(センサ・マイクロマシン部門誌, E部門誌)は国内唯一のセンサ・マイクロマシン専門誌として20年以上の歴史を持っています。一般論文に加え解説、特集号、研究室紹介、国際会議報告、特別記事、座談会など魅力的なコンテンツを掲載しています。皆さまの投稿をお待ちしています。

<https://www.iee.jp/smas/publication/magazine/>



未来を変えてゆく、イノテック

ELECTRONICS DESIGN SERVICE

INNOTECH CORPORATION



未来を変えてテック、イノテック



ハンドラ

テストシステム

気圧印加

温度制御

気圧センサを始めとするデバイステストハンドラ「**Porter**」シリーズでは、お客様のご要望に柔軟に対応し、開発用の半自動機から量産用の全自動機まで共通プラットフォームでのテスト環境をご用意しています。

お問い合わせ先



イメージキャラクター：イノ吉

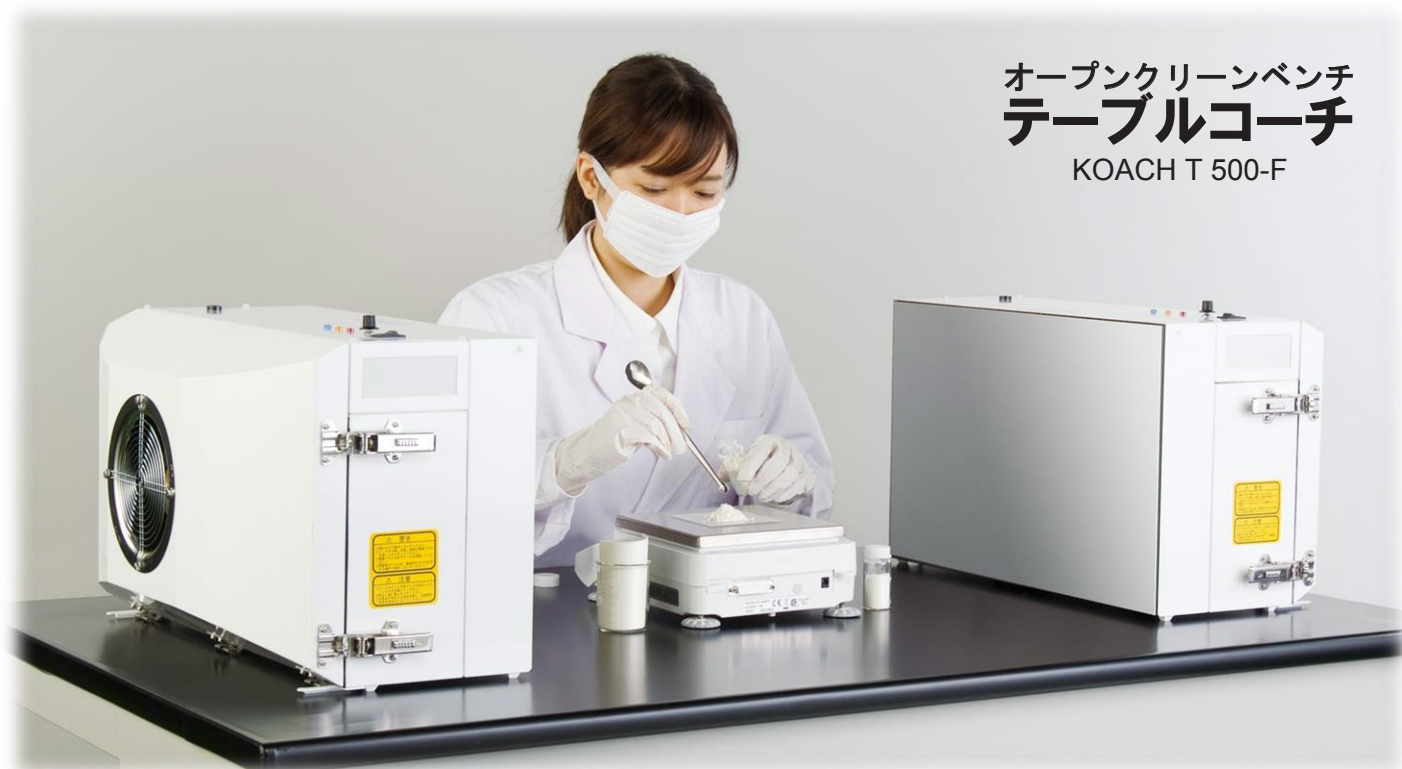
プロダクトページ



イノテック株式会社
テストソリューション本部
TS営業部

〒222-8580
神奈川県横浜市港北区新横浜 3-17-6
TEL : 045-474-8824
e-mail : itc-porter@innotech.co.jp

世界最上級のスーパークリーン空間を いつでもどこにでも開放状態で形成できます



オープンクリーンベンチ
テーブルコーチ
KOACH T 500-F

世界最上級の清浄度を数十秒で形成

清浄度が不安定なせいで失敗したことはありませんか。
オープンクリーンシステム KOACH(コーチ)が形成する清浄空間は世界最上級のISOクラス1です。
高い清浄度を必要とする作業にも短時間でレスポンス良く対応できます。

囲わないから作業がしやすい

手元だけでなく上部や奥側を囲うことなく清浄空間を形成します。
オープンなので物を出し入れする動きにも干渉しません。顕微鏡の観察作業も楽に行えます。
囲わないことによりコンタミナントを素早く排出できるので清浄度の維持管理も簡単です。

使いたい場所でスーパークリーンを形成

クリーンルームの中だけでなく、普段お使いの机の上もスーパークリーン化できます。
移動もでき、使わない時は片付けられるのでスペースを有効活用できます。



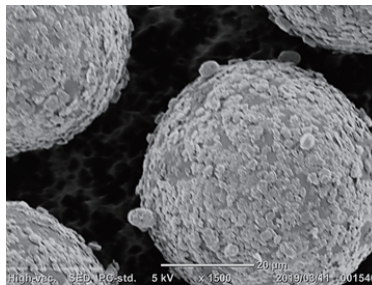
MEMS Prototyping Foundry

We support customers R & D and trial production with consignment wafer processing service for medium volume production from 1 to 100 pieces and from a single process to full process.

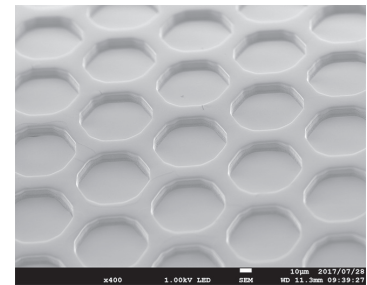
- Substrate, Deposition, Photolithography/Nanoimprinting, Etching, Ion Implantation, CMP/Wafer bonding, Others.
- Microfluidics chip (Standard chip/holder, Custom chip)
- Particle Coating, The uniform coating on the surface of fine particles can be done.
- Thin film membrane, Additional Nanopore processing, Thermocouple membrane.



Microfluidics chip



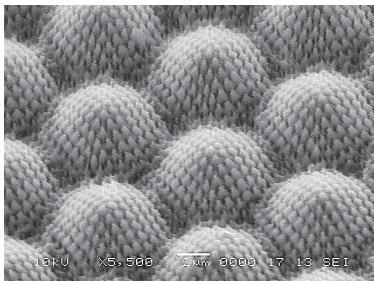
Particle Coating



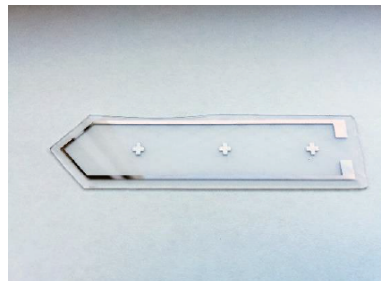
Thin film membrane

Flexible MEMS Development

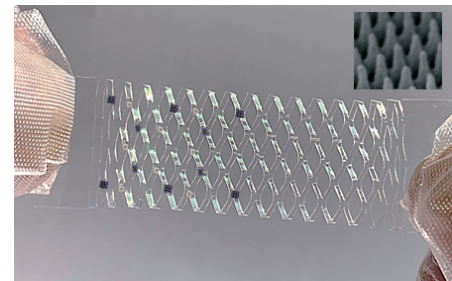
In the future Trillion Sensor era, High mass productivity, Cost merit, Durability Is required in the MEMS Sensor. We propose Flexible MEMS solution by combining NIL know-how and silicon process know-how.



Optical sensor element with moth-eye structure



Thermocouple element formation on plastic film



Sensor with moth-eye structure mounted on elastic film (under consideration)

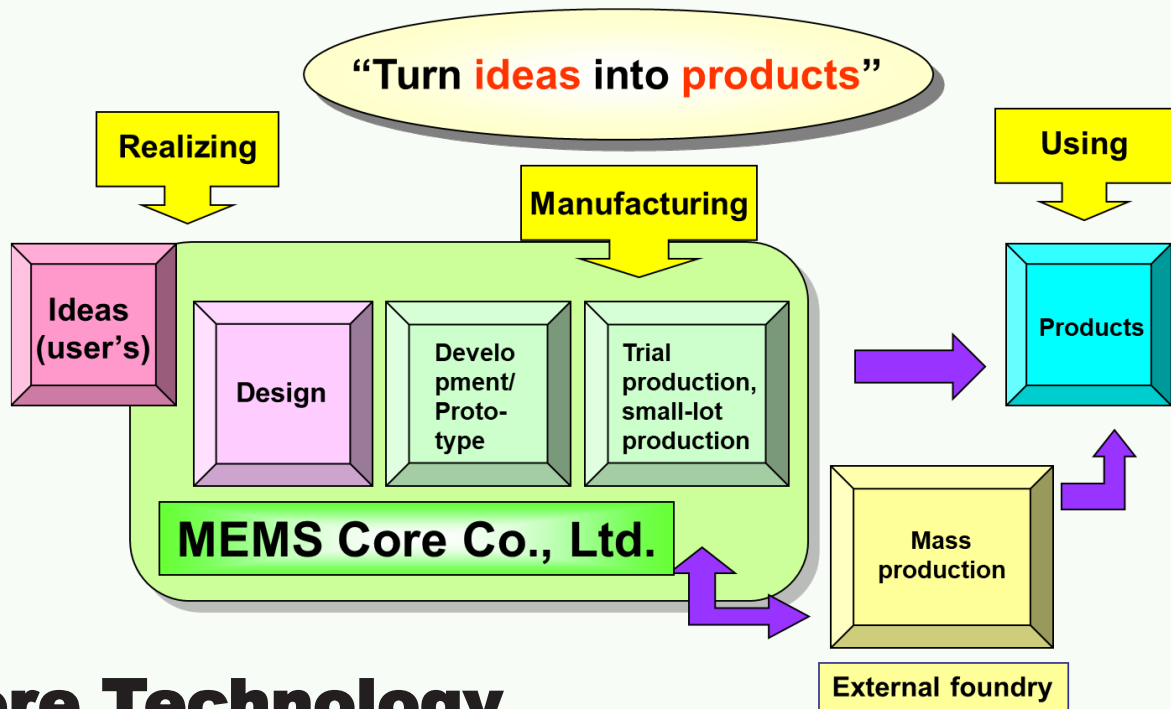
KYODO INTERNATIONAL INC. Electronics Dept.

2-10-9 Miyazaki, Miyamae-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken, 216-0033, Japan
TEL : +81-044-852-7575 FAX : +81-044-854-1979
E-MAIL : denshi@kyodo-inc.co.jp

Solution Provider
KYODO
INTERNATIONAL INC.

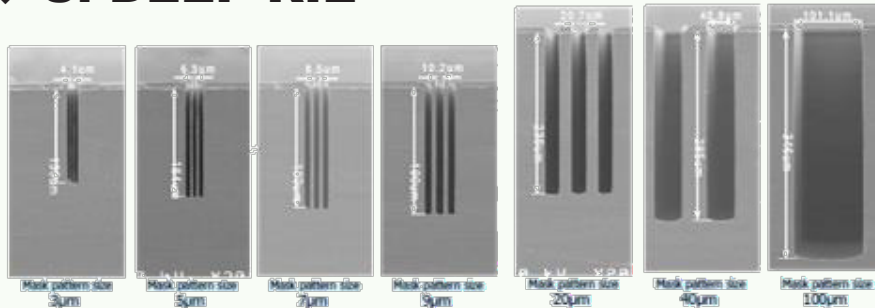
www.kyodo-inc.co.jp

MEMS Foundry Service

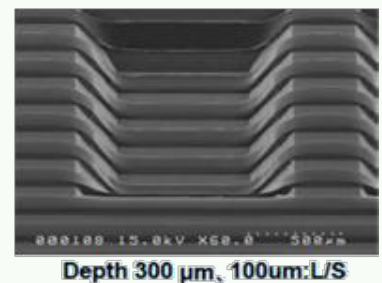


Core Technology

◆ Si DEEP RIE



◆ Patterning



◆ Feed Through



◆ Sacrificial layer etching



◆ Thermopile



MEMS CORE Co., Ltd.

Sites: Head office and Izumi Factory

Izumi industry park, Sendai City, Miyagi Prefecture

Tel: 022-777-8717, Fax: 022-777-8718

Web : <https://www.mems-core.com/>

出展のご案内



IoTシステムの最先端技術展

MEMS SENSING NETWORK SYSTEM 2025

2025 1.29 - 31
Wed. Fri.

10:00-17:00
東京ビッグサイト
東ホール

MIRISE TECHNOLOGIES

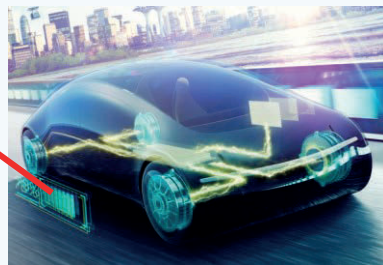
Mobility Innovative Research Institute for Semiconductor Technologies

ミライズテクノロジーズは車載半導体を強化するために、デンソーとトヨタの半導体研究部門を集結して2020年4月に設立されました。パワーエレクトロニクス、センサ、SoCを主な研究領域として、CASE(※)などの自動車の技術革新に貢献していきます。

※ CASE : Conected, Autonomous, Shared, Electric

パワーエレクトロニクス

電動モビリティ社会を切り開く
高効率パワーエレクトロニクス



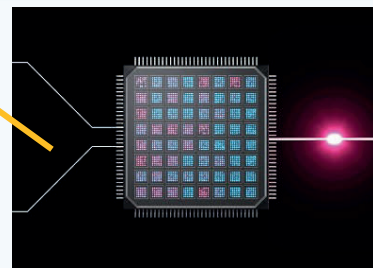
センサ

交通事故ゼロを可能にする
高精度センサ



System on a Chip

高度な自動運転を実現する
高集積、高速SoC



ミライズテクノロジーズは企業、大学、研究機関との連携を積極的に進めています。
私たちと車載半導体のイノベーションで豊かなモビリティ社会を実現しましょう

連絡先

ホームページの「CONTACT/問い合わせ先」を参照ください
<https://www.mirise-techs.com>



英文校閲サービス

● 英文校閲サービス

英語で論文は書いてはみたものの英語にいま一つ自信がない、海外のジャーナルに投稿したら英文の大幅な修正を求められた、そんな経験をお持ちの方はいらっしゃいませんか。ミュリサーチでは、科学分野で経験の豊富なネイティブスタッフによる英語論文（レフリーへのコメントを含む）の校閲サービスを行っております。1つの論文に対して2人のネイティブスタッフによるダブルチェックを行うことで、高品質の校閲を提供いたしております。ミュリサーチで校閲された論文がNature誌やScience誌など海外の有名ジャーナルに受理されるなど、30年以上にわたって日本の研究者のみなさまにご愛顧いただいております。

● 特急サービス

特急オプションも用意しております。

投稿期限が迫っているなど、お急ぎの方はぜひご利用ください。

- 特急サービス：2～3日で納品
- 超特急サービス：24時間以内に納品
- プレミアムサービス：午前9時までにご依頼の場合は当日15時までに納品
正午までにご依頼の場合は当日中に納品

有限会社ミュリサーチ
〒113-0022
東京都文京区千駄木 1-23-3
Tel: 03-3821-2992
FAX: 03-3822-7375
e-mail: myures@myu-inc.jp
URL: <https://myu-group.co.jp/proofreading-jp/>



● 口頭発表練習用テープ作成・コンサルテーションサービス

国際会議での口頭発表に備えた練習用テープの作成、その他コンサルテーションサービスについてもご相談ください。ネイティブスピーカーによるレコーディングサービスは、まずミュリサーチにて原稿を英文校閲した後、著者に適宜修正していただき、完成版原稿を作成いたします。その後、ネイティブスピーカーが完成版原稿をもとに音声ファイル（MP3）を作成します。個人練習用や教材用資料のレコーディングなどにご利用いただけます。

翻訳サービス

● 翻訳サービス

化学・物理・生物・医学関係を含む自然科学分野の論文ならびに一般的な文書の和文英訳・英文和訳を承っております。自然科学の専門知識と英語の知識を持つ優秀な翻訳者とネイティブスタッフにより、日本語論文を満足いただける英語論文に仕上げます。弊社で翻訳後、ドラフトという形でご依頼主様にご返却いたします。その後、修正箇所や不明な箇所をご指摘いただき、原稿に修正を加えた上、最終版を納品するシステムとなっております。

● 特急サービス

特急オプションも用意しております。

- 特急サービス：1週間で納品
- 超特急サービス：2～3日で納品

納期は原稿の分量にもよりますので、詳細は左記までお問い合わせください。

株式会社ミュー
〒113-0022
東京都文京区千駄木1-23-3
Tel: 03-3821-2930
Fax: 03-3827-8547
e-mail: trans@myu-inc.jp
URL: <https://myu-group.co.jp/translation-jp/>



一芸を極めて世界に挑戦

＜圧力計測技術で様々な産業を支える＞

光学式圧力センサ

新技術



- 極低温～超高温
- 耐電磁ノイズ
- 高感度・高分解能

半導体産業用圧力計測機器

ガス供給系



薬液供給系



空調調和系



水素・アンモニア計測用途製品



300MPa対応



低圧水素用



船舶規格:
NK認証取得

安全・安心・信頼の圧力計測

東京本社



製品ショールームを兼ねた東京本社。

上田計測機器工場



機械式の圧力計・圧力スイッチをメインに生産。

丸子電子機器工場



微圧から高圧までのセンサ素子を利用した各種圧力センサをメインに生産。

長野計器テクニカル・ソリューションズ・センター



高度なセンサ技術を支える研究開発拠点。



長野計器

長野計器株式会社

本社/〒143-8544 東京都大田区東馬込一丁目30番4号
https://www.naganokeiki.co.jp/

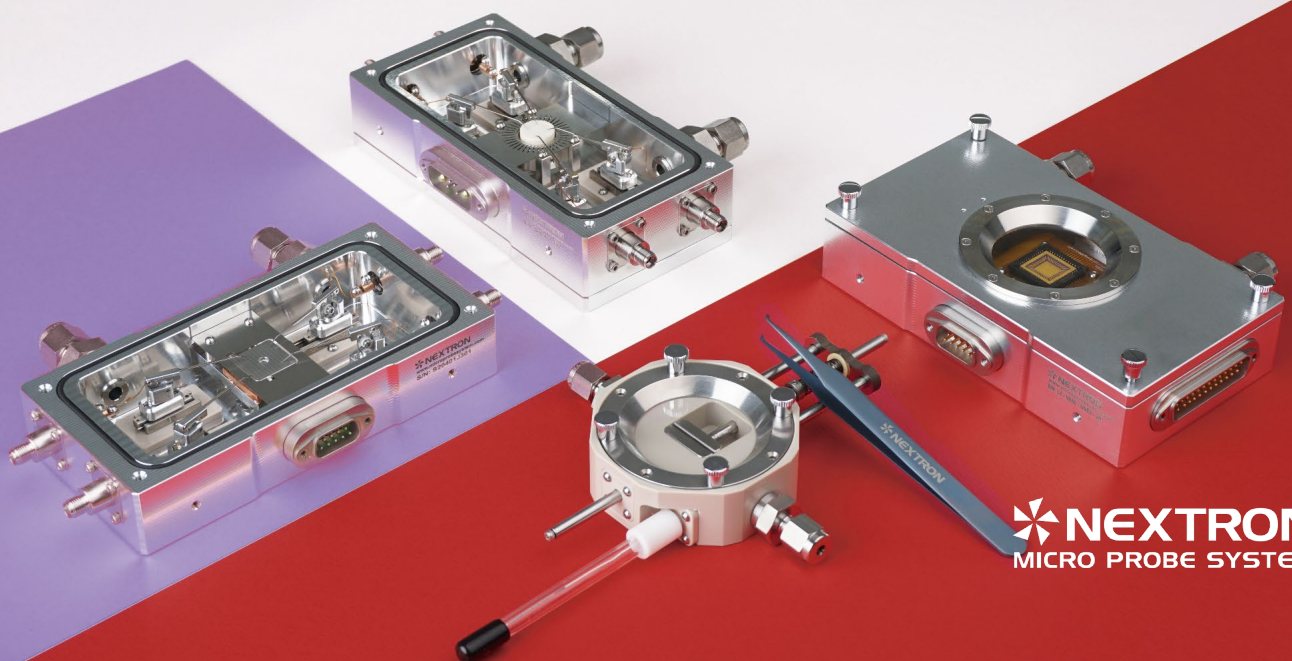
TEL.03 (3776) 5311 FAX.03 (3776) 5320
お問い合わせはフリーコール 0120-10-8790

Micro Probe System

Researcher-Centered Equipment

Micro Probe System, the trade name of NEXTRON Corporation, is a unique instrument suitable for analyzing **Electrical, Optical, and Dielectric** properties of materials.

- ✓ **Small Volume** : 100cc
- ✓ **Vacuum Tight** : 10E-3 mbar (rotary pump), 10E-6 mbar (turbo pump)
- ✓ **Environmental Control** : Gas, Humidity, Temperature, Light Irradiation
- ✓ **Compatibility** : RAMAN, XRD
- ✓ **Applications** :
 - Gas sensor characterization
 - Rapid Microfluidic PCR (Polymerase Chain Reaction)
 - Photovoltaic cells' and thermoelectric materials' characterization
 - Transistors, diodes, LED, ... Testing
 - Bulk and thin film materials' thermal conductivity measurements (3- ω Method)
 - Phase transition materials' electrical/optical characterization (metal oxides, Memristor,...)
 - Characterization of MEMS/NEMS mechanical and electro- mechanical resonators(referenceclocks, mass sensors)
 - Capacitive, resistive & resonant micro/nano sensors testing

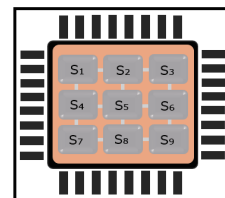


日清紡マイクロデバイスのセンサー技術

においセンサー

Odor Sensor

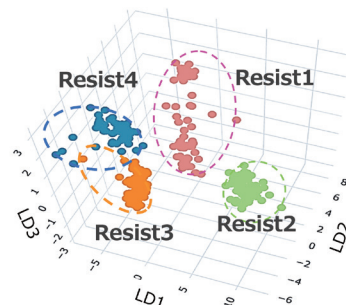
- 独自感応膜とマルチセンサーによる複数ガス検知
 - 自社設計 AFE による省エネ化
 - においに合わせ自社センサーのカスタマイズが可能
- Multiple gas detection with unique sensing films and multi-sensor.
 - Energy-saving with in-house designed AFE.
 - Customization of our sensor according to odor.



Application example : 薬液漏洩 Chemical leak

Four types of photoresist ingredients

material	ethyl-lactate	sensitizer (A)	sensitizer (B)	butyl-acetate
Resist1	○	○		
Resist2	○		○	
Resist3	○	○		○
Resist4	○	○		○



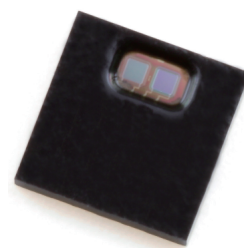
「におい」から短時間で漏洩物を推定
Estimating chemicals leaked in a short time

Linear Discriminant Analysis plots

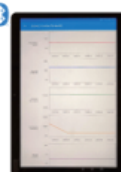
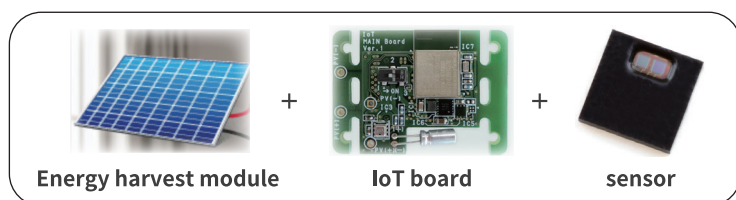
IoT向け温湿度センサー

Humidity and Temperature Sensor for IoT devices

- 独自感湿膜で高速湿度応答を実現
 - CDC※ ICによる高安定性・低消費電力
 - 小型薄型パッケージ
- Realization of fast humidity response by unique humidity-sensitive films.
 - High stability and low power consumption with CDC.
(※Capacitance to Digital Converter)
 - Small and thin package.



Application example



App



Fast humidity response

高速応答、低消費電力が要求される IoT デバイス向け

For IoT devices that require fast humidity response and low power consumption.



Nisshinbo Micro Devices Inc.

東京都中央区日本橋横山町3番10号 (NB 日本橋ビル)
TEL : 03-5642-8222

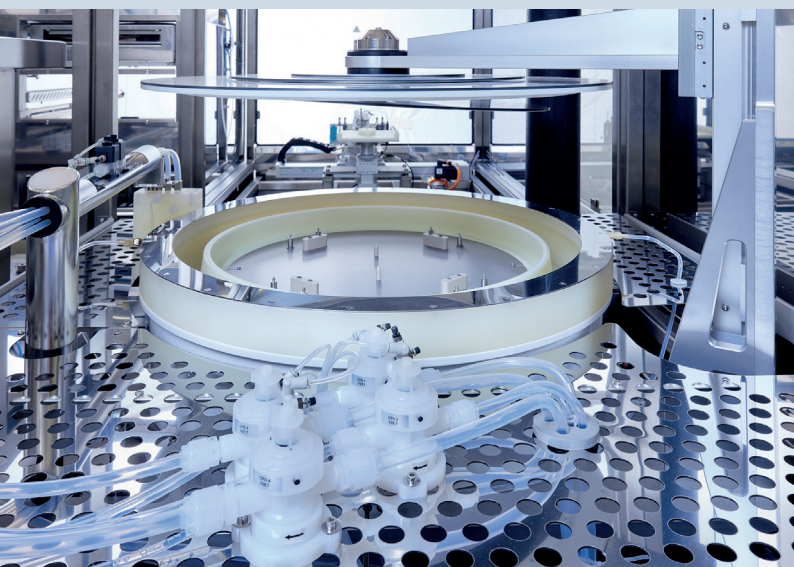




**Resist Processing.
Wet Processing.**

**Come see
us in booth:
R-34**

Lithography solutions for:
MEMS & Sensors.
SiC & GaN.
**Bio & Medical
Devices.**



- + Edge handling**
- + PZT**
- + Wafer Flip Station**
- + Front & Backside
Treatment**



ALTECH



OKMETIC

LEADING SUPPLIER OF ADVANCED SILICON WAFERS FOR MEMS, RF AND POWER DEVICES

Okmetic, founded in 1985, is the leading supplier of advanced, high value-added silicon wafers for the manufacture of MEMS, sensor, RF and power devices. Okmetic has the most extensive 150 to 200mm wafer portfolio in the market comprising of comprehensive lines of Bonded Silicon-On-Insulator (SOI) wafers and High Resistivity RFSi® wafers as well as Power Device Wafers.

Okmetic's headquarters is located in Finland, where the majority of the company's silicon wafers is manufactured. Okmetic is currently building a fab expansion that will more than double production capacity. The expansion will be in operation in 2025.

Worldwide sales organization and technical support ensure quick local service, rapid prototyping and highly optimized wafer solutions meeting your device and process needs. Okmetic K.K. has been serving Japanese customers since 2006.

GENERAL WAFER SPECIFICATIONS



Growth methods	Cz, MCz, A-MCz®
Diameter	150, 200 mm
Crystal orientation	<100>, <110>, <111>, off-oriented
N type dopants	arsenic, phosphorus, red phosphorus
P type dopants	boron
Resistivity	<1 mOhm-cm up to over 10,000 Ohm-cm
Backside treatment	etched, polyback, LTO, polished

SOI | SSP | DSP | TSV | Patterned | RFSi® wafers -
High Resistivity line for RF | Power Wafer Line | GaN
Substrate wafers

WWW.OKMETIC.COM

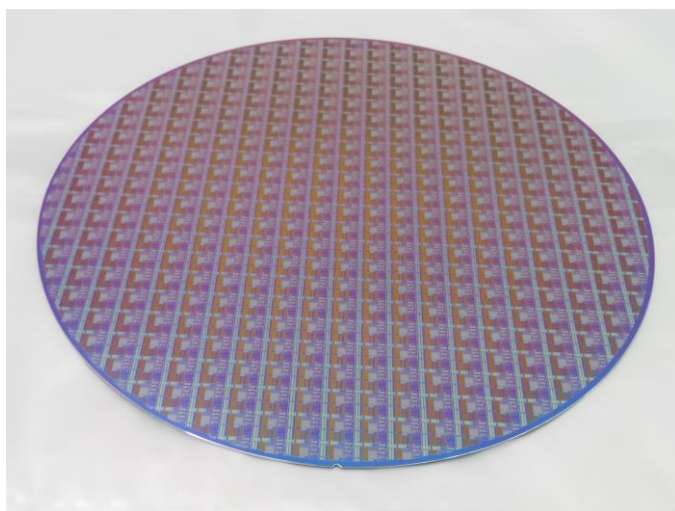


フィルテック 製品紹介

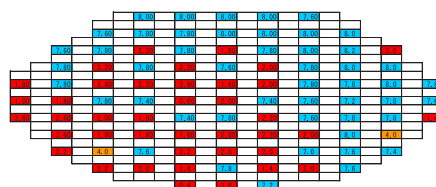
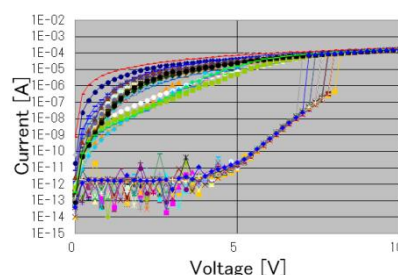


① チャージアップ・モニターウエハ

プラズマチャージによるダメージをケアしなくて大丈夫ですか？
歩留りの向上、プロセス品質向上が見込めます！



After Process (Ion-Implanter)



Antenna Ratio: 100K

② ヒートビームシリンダー

数100℃から1000℃までのガス・水蒸気を安定供給するのに
大型熱交換器やボイラーだけが選択肢と思っていませんか？
小さいのにパワフル！効率的な加熱・水蒸気生成が可能です！

Heat Beam Cylinder



水蒸気、N2など

我々は開発型企业として、お困りごとに真摯に向き合います。
半導体 & 熱のエキスパート企業として社会発展に貢献します。



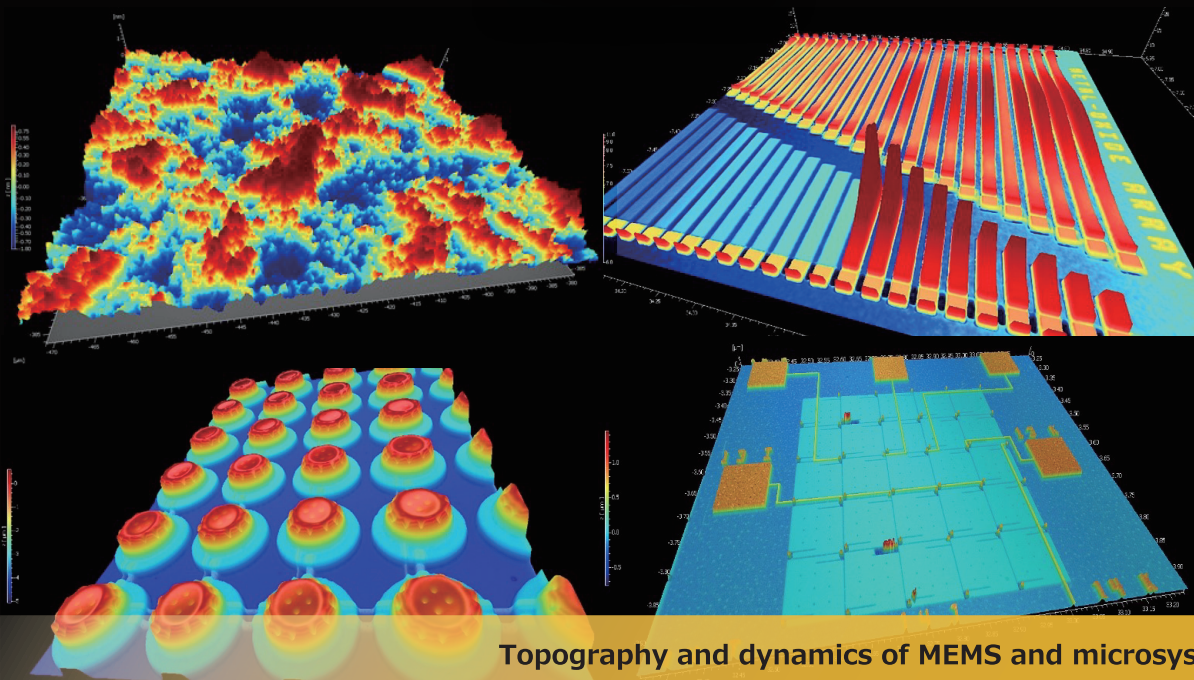
Non Contact Visualization of dynamic response of Si capped MEMS

Si キャップ MEMS の動的応答の非接触可視化

Your solution is Polytec!

Optical surface topography analysis

光学表面形状解析



Topography and dynamics of MEMS and microsystems

Using the versatile surface measurement systems from Polytec, you can complete your micro and nano technology tasks reliably, quickly and with a high level of precision. You can eject channel depths on your lab-on-a-chip, determine the step height on MEMS packaging, establish how flat pressure sensors are and analyze MEMS using surface parameters. Even performing dynamic out-of-plane and in-plane measurements on RF filters to determine MHz resonance frequencies will be a simple task for you now – thanks to Polytec' s MSA Micro System Analyzer series.

Contact
us

Polytec Worldwide

Polytec GmbH, GER
Headquarters, Waldbronn

Polytec Inc., USA
Headquarters, Irvine

Polytec Ltd., GB
Coventry

Polytec France S.A.S.
Châtillon

Polytec South-East Asia Pte. Ltd.
Singapore

Polytec China Ltd.
Beijing

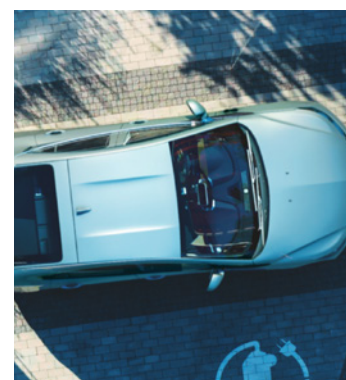
Polytec Japan
Yokohama





エレクトロニクスの技術で、美しい未来を。

Electronics for the Future



[Click here for ROHM's website](#)

ROHM Co.,Ltd.

[Japanese](#)

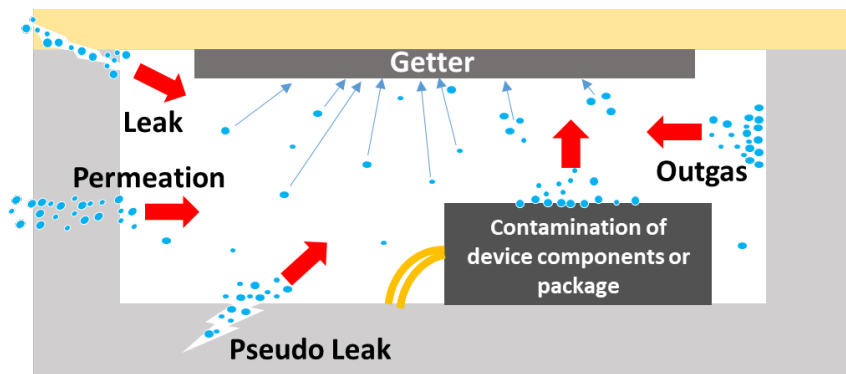
[English](#)

SAES Getters S.p.A.

Getter for vacuum-sealed packages

真空パッケージ向けゲッター

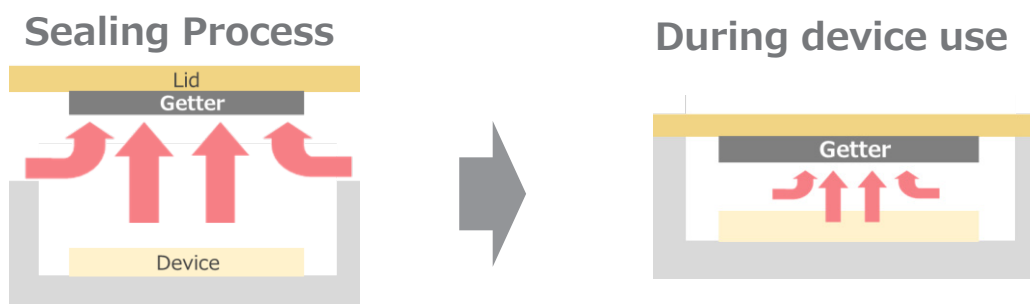
■ What is Getter?



- ✓ Adsorbs moisture and other active gases that remain or newly enter into package due to leakage after sealing
- ✓ Ensure long-term device stability

封止後のパッケージ内に残留する、もしくは新たに侵入する水分やその他の反応性ガスを吸着し、デバイスの長期安定性を確保する吸着剤。

■ Getter for vacuum-sealed packages



- ✓ Gas sorption during sealing process
- ✓ Shorten vacuum evacuation time
- ✓ Improve vacuum level after sealing

- ✓ Gas adsorption during device life time
- ✓ Ensure stable vacuum through device life time

封止プロセス中にガスを吸着することで、真空排気プロセス時間を短縮し、封止直後の真空度を改善。デバイスのライフ中も、内部に発生・残留するガスを吸着し続けることで、安定した真空度を維持できる。

Deposition Getter Film

PAGE Lid

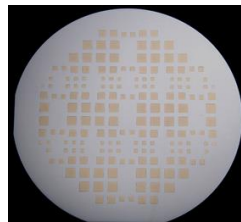


Getter film deposition
on Lids

- ✓ Metal
- ✓ Ceramic
- ✓ Glass
- ✓ Silicon
- ✓ Germanium

金属、セラミック、ガラス、シリコン、ゲルマニウム等のリッドにゲッターフィルムを成膜したもの

PAGE Wafer



Getter film
deposition on Wafer

ウエハ上に直接ゲッターフィルムを成膜

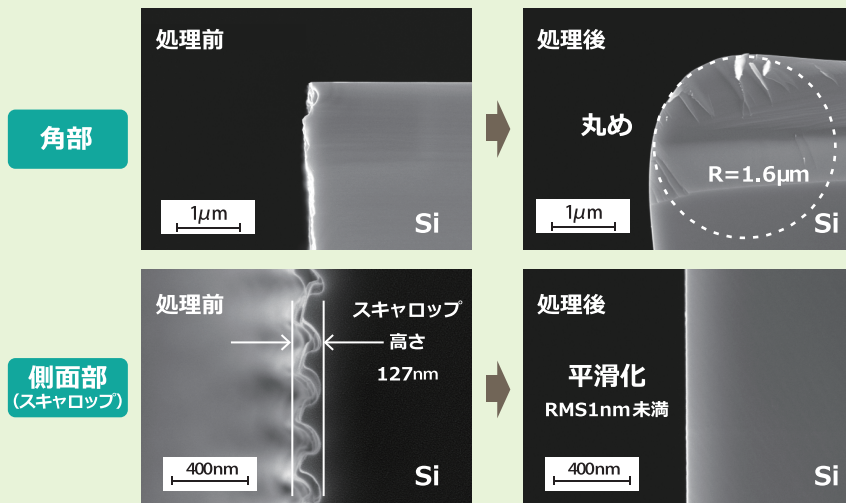
原子レベルアンチエイリアス熱処理ミニマル装置 (ミニマルレーザ水素アニール装置)

シリコン微細構造の原子レベルでの平滑化と丸め制御により、
様々な分野・用途における MEMS デバイスの高性能・高信頼性を実現

平成 30 年度
～令和 2 年度
戦略的基盤技術
高度化支援事業
(サポイン事業)



シリコン微細構造断面 (レーザ水素アニール処理)



特長

- ✓ φ12.5mm ウェハ (枚葉処理)
- ✓ コンパクトな筐体 (幅約 30cm)
- ✓ クリーンルーム不要
- ✓ 低消費電力 (定格 AC100V 10A)
- ✓ クリーン水素処理を可能とする 超高真空対応 (5×10^{-5} Pa 以下)
- ✓ 急速昇降温 (1100℃まで 2.5 秒)
- ✓ 安定した温度制御 (1100℃±0.5℃)
- ✓ 均一温度分布 (ばらつき 0.5%) ($\sigma/\text{Ave.}$)

用途例: 【MEMS ミラー】

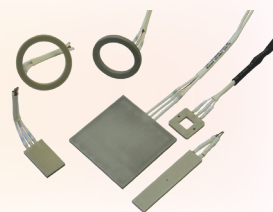
- ・自動車用 LiDAR のセンシング範囲の拡大
- ・スマホ用の至近距離・広角プロジェクトとしての活用 など

加熱試験のご相談も承ります

坂口電熱の主要製品

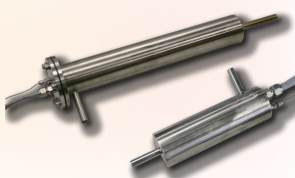
セラミックヒーター

セラミック基板に発熱体を高精度印刷した小型のヒーター。自己制御タイプもあります。



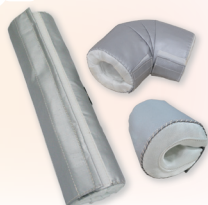
マイクロケーブルエアーヒーター

マイクロヒーターを特殊な形状に加工し、SUSのパイプに挿入・組込んだ製品。空気・窒素ガス等を加熱するのに最適です。



エミファイナ 断熱材 ジャケットヒーター

弊社独自の製法のガラス繊維を使用した、軽量で保温効果の高い断熱材料。従来品比 20% 省エネ・30% 軽量です。



温調器 SCR-SHQ-A2

超高速・高精度・高性能。超高速サンプリング 10ms (0.01 秒) を実現しました。持ち運びができ、移動用としてもお使いいただけます。幅広い温度管理に最適です。



エックス・レーザー・ライト

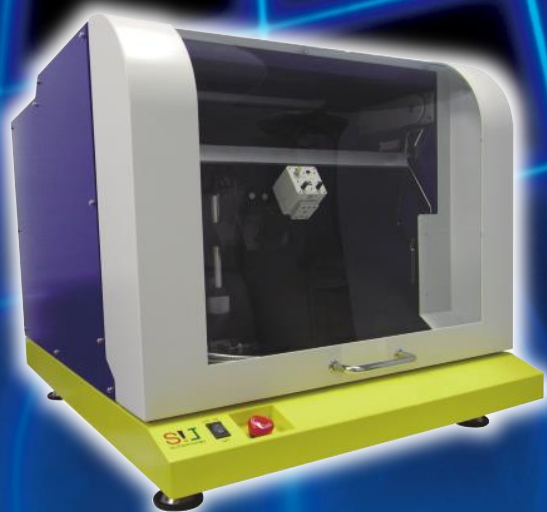
超高速な昇温降温が可能なレーザー平面瞬間加熱装置。0.5 インチ基板を 1 ショットで均一に加熱します。雰囲気を加熱しないため省エネです。プロセスに合った温度制御が可能です。真空度・ウェハサイズ・導入ガス等カスタマイズも承ります。



お問い合わせ先:

坂口電熱株式会社 www.sakaguchi.com
営業本部 TEL: 03-5624-5054

Super Inkjet Printer



Features

Smallest droplet

Droplet volume : 0.1 fL(femtoliter) – 10 pL

Wide range of viscosity

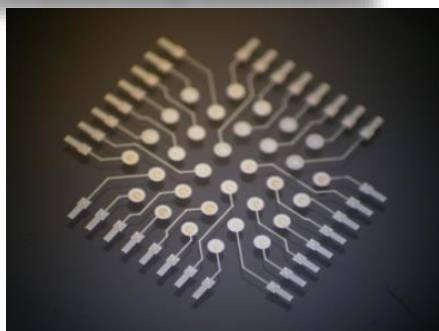
Viscosity range : 0.5 – 10,000 cps (non-heated)

Large variety of usable fluids

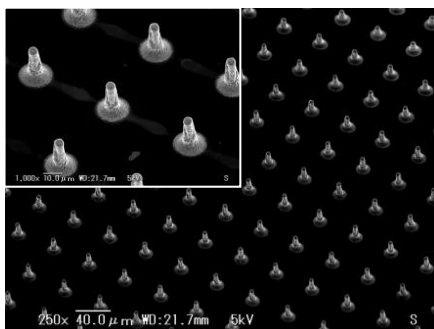
Super Inkjet (SIJ) technology is an advanced inkjet technology. It allows for ultra-precision printing down to the submicrometer scale by producing ultra-microscopic droplets which are 1/1000th of the volume of conventional inkjet droplets.

We have experience in using a wide range of functional fluids such as conductive ink, insulating ink, resist ink, UV ink, solvent ink, protein materials, etc.

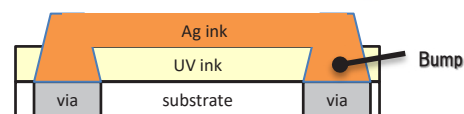
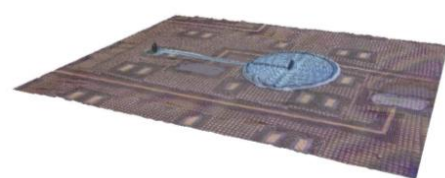
Patterning Example



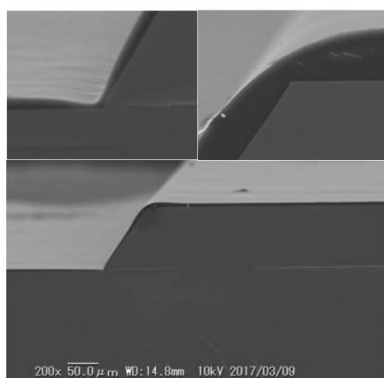
Electronic circuit patterning



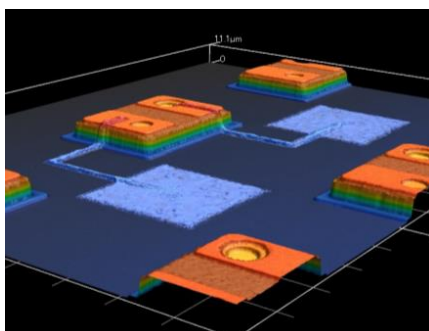
Microbump
Diameter=5 μm,
Height=20 μm



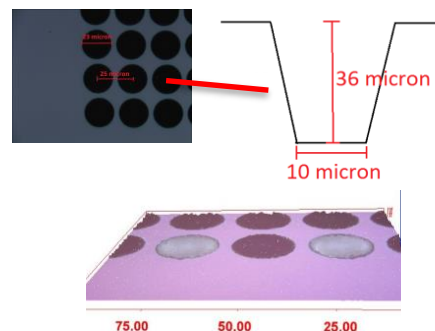
Multi-layer
(conductive layer, insulating layer)



Resist coating by spray
Thickness=1 μm



Electrode formation
on micro elements



Via filling with conductive ink

SK Global Advisers

Company Information / 会社概要

SK Global Advisers Co., Ltd.
Representative Director & Chief Executive
Susumu Kaminaga
Founded 10 October 2012



Business

Consulting, Planning, Proposal-making
and Hands-on Work for

- Business Management
- New Business Development
- Mergers & Acquisitions (M&A)
- New Products Marketing
- Business Promotion, Marketing,
Technology Assessment

SKグローバルアドバイザーズ株式会社

代表取締役 神永 晋

設立 2012年10月10日

事業内容

下記に関する助言、企画、立案および関連
業務受託

- 事業経営
- 新規事業開設
- 企業の買収、合併 (M&A)
- 新製品等の拡大販売
- 事業推進、市場調査、技術動向調査

Biography of Chief Executive / 代表者略歴

1995 Surface Technology Systems (STS),
Director
2000 STS, Non-Executive Director
2004 Sumitomo Precision Products (SPP),
President
2009 SPP Process Technology Systems (SPTS),
Chairman
2011 SPP Technologies (SPT), Chairman
2012 SPT, Executive Senior Adviser

1995 STS取締役

2000 STS社外取締役

2004 住友精密工業社長

2009 SPTS会長

2011 SPT会長

2012 SPTエグゼクティブシニアアドバイザー



Positions of Chief Executive / 代表者役職

JSME, Fellow

Technology and Management Professional

Royal Aeronautical Society, Fellow FRAeS

日本機械学会 フェロー

技術同友会認定 技術経営士

英国王立航空協会 フェロー FRAeS

Susumu Kaminaga: His own involvement with MEMS activities started in 1988 and he has played a major role to develop and commercialize Deep Reactive Ion Etching (DRIE) technology which, as widely perceived, has enabled MEMS world to expand rapidly in the last decades. During the course of his initial work of developing technology and business for MEMS, he was instrumental to run Surface Technology Systems (STS), UK, a subsidiary of SPP, since the acquisition in 1995 until 1999. Under his management, STS pioneered development and commercialization of the DRIE technology based on Robert Bosch patented switching process. The technology was enhanced as Advanced Silicon Etch (ASE) technology to satisfy customers' demand to develop various new devices. He was further involved as the main driver to establish SPP Process Technology Systems (SPTS) in 2009 to integrate STS and the newly acquired Aviza business, which is now SPTS Technologies with local management after MBO in 2011. At the same time, SPT was formed as a joint venture of SPP and SPTS for Japanese market. SPT USA was established in San Jose in 2015 with the business unit bought back from SPTS. All these actions have been made under his strong initiative. He is a member of JSME (The Japan Society of Mechanical Engineers), JSAP (The Japan Society of Applied Physics), IEE (The Institute of Electrical Engineers of Japan) and IEEE (The Institute of Electrical and Electronic Engineers).

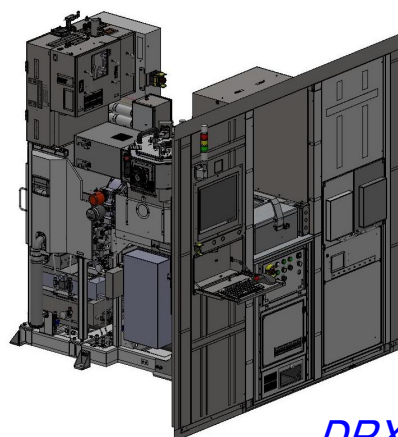
SK Global Advisers Co., Ltd.

SPT' Manufacturing System Products



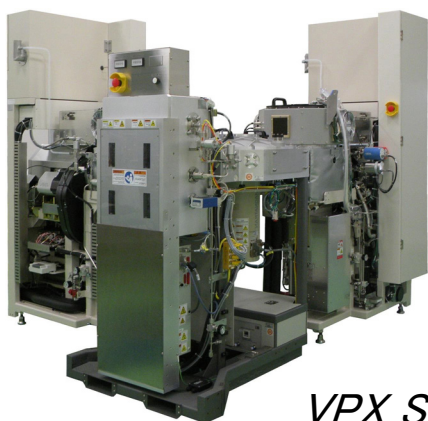
CPX Predeus

Specialized MEMS silicon deep reactive ion etching system based on the Bosch process, featuring unique technology. Hardware modules and process software are designed to maximize accumulated process knowledge.



DPX Capella

At a low temperature of 100 degrees, our system facilitates high-quality film deposition (SiO_2 , SiN) comparable to that achieved at 300 degrees using conventional system. This capability allows deposition on heat-sensitive materials.



VPX Sirius

Etching a range of materials including hard-to-etch materials make it suitable for various applications, including optical MEMS devices, high-frequency devices, filter materials, and power devices. This versatility is valuable in the rapidly evolving fields where using various materials.



VPX Vetelgeuse

Isotropic dry HF vapor etching system for silicon oxide film. Dry process make enable stiction-free microfabrication in batch process. Its features include high selectivity for SiO_2 to metal and SiO_2 to silicon. Easy maintenance without liquid waste disposal.



SPP Technologies Co., Ltd.

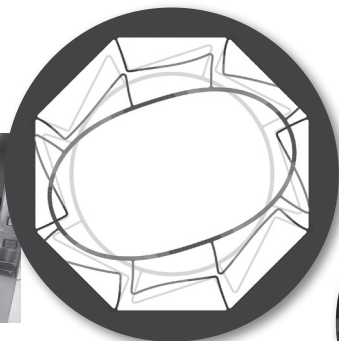
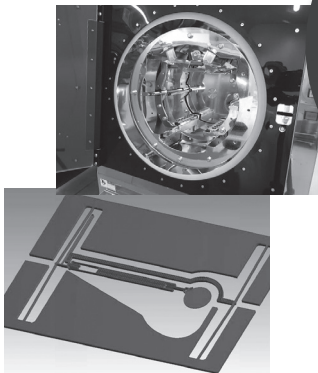


MEMS

We provide consistent support from the concept study and concept design stage to prototyping and mass production.



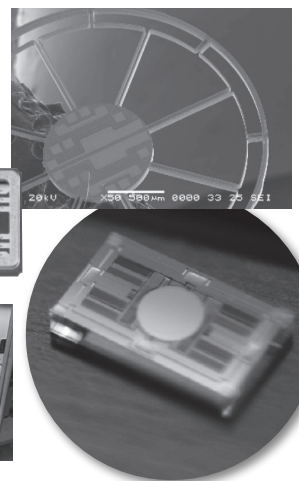
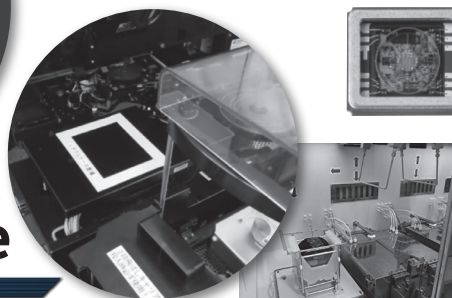
Design



Prototype

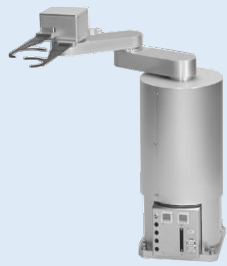
CONTACT US E-mail: mems-infinity@spp.co.jp

Mass Production



SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.

ウエハクリーン搬送ロボット



TT301Aシリーズ



MTPシリーズ

- 大気環境モデル
- ・φ100 ～ φ300 mm
 - ・クラス 1 対応
 - ・高速ウェハ入れ替え

- 真空環境モデル
- ・10⁻⁶ Pa対応
 - ・φ200 ～ 300 mm

サポートウエハ貼合剥離装置



WSS / TWHシリーズ

- ・一貫プロセスの提供
塗布 / 貼合 / 剥離 / 支持体洗浄
- ・φ150 mm ～ φ300 mm
- ・UV硬化型/熱硬化型/熱可塑性材料
- ・ダイシングフレームによるハンドリング

枚葉式ウエハ洗浄システム



CENOTE

- ・ウエハの同時両面洗浄
- ・酸/アルカリ/有機溶剤
- ・2流体スプレー/超音波スプレー
- ・マルチカップ方式により
ハイスループットを実現

ナノインプリント装置



TIWシリーズ

- ナノインプリント全自動量産装置
- ・塗布/乾燥/アライメント/貼合/剥離
 - ・φ200 mm、φ300 mm
 - ・UV硬化樹脂
 - ・アライメント精度 ±1 μm

タツモ株式会社
〒701-1221 岡山県岡山市北区芳賀5311
TEL:086-239-5000 FAX : 086-239-5100
<https://tazmo.co.jp/>

TAZMO

丁寧なものづくりで 喜びと、感動を

超精密研磨加工

超精密ラップ加工技術により各種ご希望精度を実現



金属、セラミックス、ガラス、半導体、新素材などあらゆる材質に対応

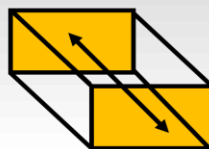
切削、研削、研磨、ポリッシュ等の加工を組み合わせる事により
お客様のご要望に総合的なソリューションを提供します



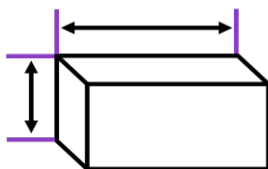
面粗さ: Ra1 nm



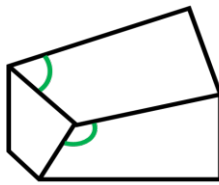
平面度: 30 nm



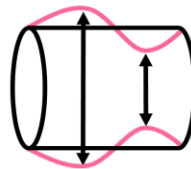
平行度: 100 nm



寸法公差: ± 100 nm



角度: ± 3 秒_(1/3600°)



円筒度: 500 nm



株式会社ティ・ディ・シー

<https://www.mirror-polish.com>
tdc@mirror-polish.com

本社・工場

〒981-0113

宮城県宮城郡利府町飯土井字長者前24-15

TEL 022-356-3131 FAX 022-356-3578

Fine Polish **TDC**

TECHNOALPHA



LEADER IN SEMICONDUCTOR TEST & AUTOMATION

MEMS TESTING

COMPLETE TEST & CALIBRATION OF MEMS AND SENSORS



Inertial
Sensors



Environmental
Sensors



Pressure
Sensors



Magnetic
Sensors



Light
Sensors



Acoustic
Sensors



SMART CARD IC & MODULE TESTING



CPU



Memory



RFID



NFC



Dual-Interface



DISCOVER HOW SPEA CAN ENHANCE YOUR TEST PERFORMANCE AND EFFICIENCY

SPEA - www.spea.com | Techno Alpha CO., LTD. - www.technoalpha.co.jp



教授
田中 秀治



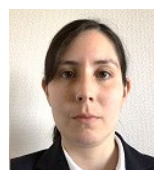
シニアリサーチフェロー
門田 道雄



准教授
塚本 貴城



准教授 (μSIC)
鈴木 裕輝夫



助教
Andrea Vergara



客員教授
室山 真徳



客員准教授
吉田 慎哉

材料からシステムまで、MEMS・マイクロシステムの研究開発

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) は人間と機械との間をつなぐ入出力システムとして広く利用されていますが、それを発展させた新しいマイクロシステムを創出しています。たとえば、ロボットやVRシステムに用いられる高性能ジャイロ스코プや触覚センサ、情報通信や無線センサの要となる周波数選択・制御デバイス、安心・安全、健康、あるいは省エネルギーのための各種センサなどがあります。これらのマイクロシステムは、これまでにない機能や性能を発揮するために、集積回路との一体化、機能性材料の利用、新しいパッケージングなどを必要とします。そのため、異種要素をウェハレベルで集積化するヘテロ集積化技術、ウェハレベル・パッケージング技術、機能性材料の成膜技術などの基盤技術も開発しています。また、企業との共同研究、技術支援、研究機器の公開、および国際連携にも力を入れています。

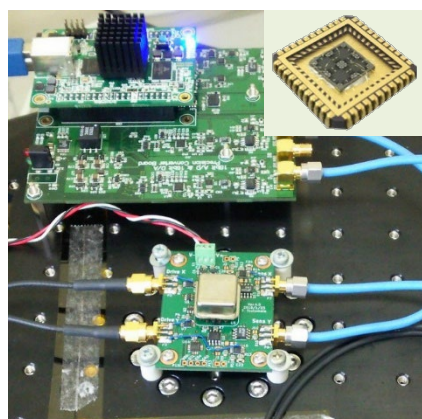


図1 システムレベル・デバイスレベルで
高性能化したMEMSジャイロスコプ



図2 ロボットハンド*に実装した集積
触覚センサ
*東京都立産業技術高等専門学校
深谷直樹准教授提供

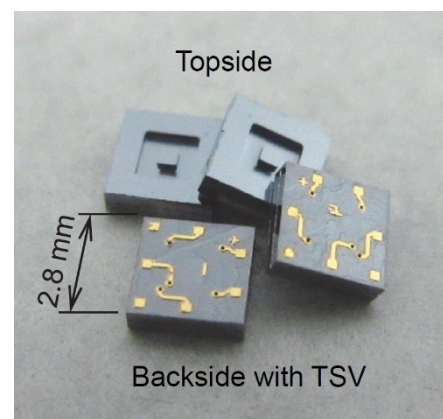


図3 MEMS-LSI集積化プラットフォーム
(TSV付きLSIによる気密封止)

ロボット、自動運転車、スマートフォン、ヘルスケア機器などのための高性能センサ

自動運転やロボット制御のため、従来のMEMSジャイロスコプを格段に高性能にする研究を行っています(図1)。ロボットの体表を覆うバスネットワーク型触覚センサを、カセンサと信号処理・通信用集積回路が一体化された形で開発しています(図2)。また、ジェスチャー認識や位置制御のための超音波レンジファインダー、光素子の制御に用いるマイクロアクチュエーターなども開発しています。

ウェハレベル・パッケージング／集積化技術

MEMSとLSIに代表される異要素の集積化技術、MEMSをウェハレベルで真空封止するためのパッケージング技術などを開発しています(図3)。これらは、マイクロデバイスの小形化や高機能化に必要な共通基盤技術であると同時に、多くのノウハウを必要とする差別化技術でもあります。また、原子層堆積(ALD)装置、ウェハボンダーなどのプロセスツールも開発しています。

無線通信をつながりやすく、高速にするための周波数選択・制御デバイス

スマートフォンに代表される携帯情報端末の普及とコンテンツの充実によって、周波数資源がひっ迫しています。無線通信の根幹を担う周波数制御機能は、実は機械的に振動するマイクロデバイスによって実現されています。通信のさらなる高密度化と高周波化に対応するために、Q値と温度安定の高い弾性波デバイス(SAW・BAWデバイス)、集積化高周波MEMSスイッチなどを開発しています。また、圧電薄膜材料や圧電デバイスの開発にも力を入れています。

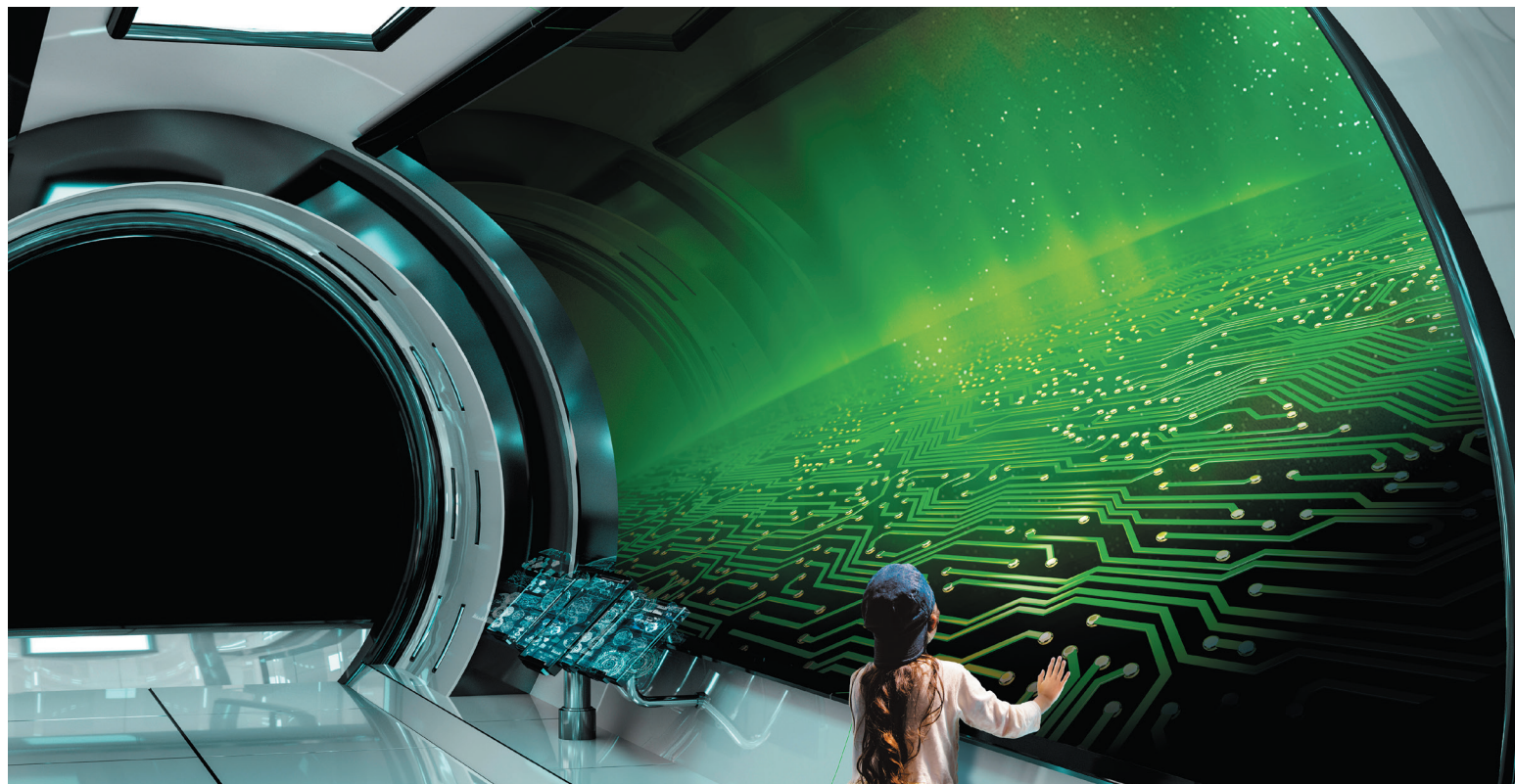
【お問合せ先】

東北大学 大学院工学研究科 ロボティクス専攻
教授 田中 秀治

TEL: 022-795-6934 Twitter: @mems6934

E-mail: mems@tohoku.ac.jp

※いつでも技術相談を受け付けています。



0.0000000001mから、 未来は深化する。

TOKのナノワールド探査機にご搭乗いただき、誠にありがとうございます。

当船は、ナノワールドにやってきました。右手に見えてきたのは半導体の回路です。

半導体の進化が、電子機器をより小さく、より便利に変えてきました。

このナノメートルの世界を構成する一つひとつの回路がTOKの最新技術の結晶であり、
高品質な製品を、安定して供給しつづけることでさらなる進歩を支えています。

これからも、ナノの旅をごゆっくりお楽しみください。

豊かな未来、社会の期待に化学で応える

"The e-Material Global Company®"

tok

東京応化工業株式会社

TOKYO OHKA KOGYO CO.,LTD.

www.tok.co.jp



証券コード：4186

幅広い用途で適用実績があるネガ型・アルカリ現像対応材料

Photo-definable (Negative/TMAH) materials for a wide range of applications

特長

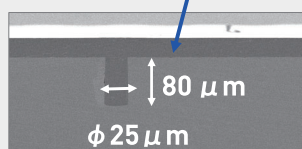
Features

1 凹凸基板への平坦ラミネート

Lamination on non-flat substrate

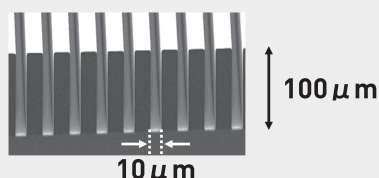
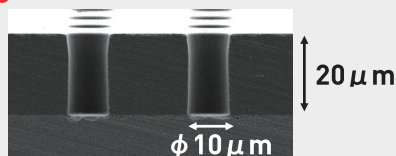


FALDA™



2 厚膜高解像性

High resolution with thick film



	Basic spec.
Width	100~325 mm
Thickness	15~40 μm

用途例

Applications

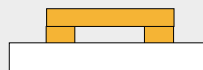
1 層間絶縁膜

Dielectric layer for build-up substrate



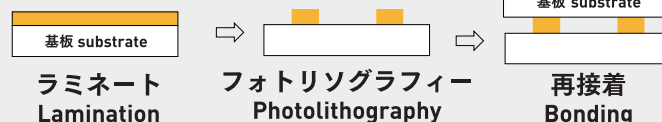
2 中空構造形成

Cavity formation for electronic devices



3 加工後の再接着性

Bondable after photolithography



特性データ

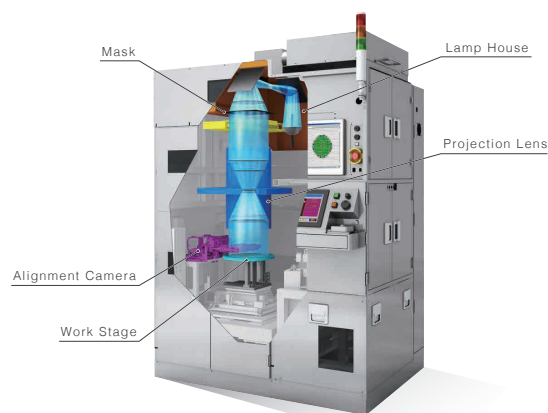
General Properties

		FALDA™ LPAシリーズ			
		標準 Standard	高弾性 High elastic modulus	高解像度 High resolution	再接着性 Bondable after photolithography
キュア温度 Cure temp.	°C/min	200/60	200/60	180/60	200/60
引張強度 Tensile strength	MPa	107	140	90	101
伸度 Elongation	%	8	4	6	7
弾性率 Young's modulus	GPa	2.5	5.9	2.5	2.4
CTE	ppm/°C	60	20	56	55
5%重量減少温度 5% weight loss temp.	°C	382	410	302	374
Tg	°C	260	243	270	223
解像度@25umt Resolution	μm	L/S:25	L/S:35	L/S:10	L/S:30



UX-4 Full-Field Projection Aligner

Resolution	2μm L/S~
Overlay	Top Side : ±1μm, Back Side : ±1.5μm
Throughput	120wph
Wafer Size	Φ100mm / 150mm / 200mm Si, Sapphire, GaN, GaAs, SiC, Glass
Wafer Transfer	Cassette to Cassette Automatic

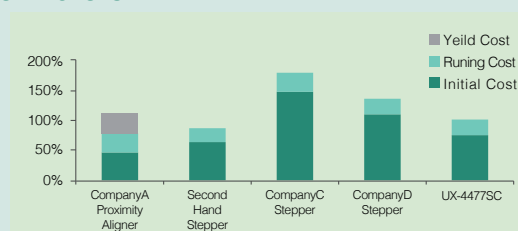


Benefit for customers

✓Flexible on surface shape




✓Higher productivity with no-mask damage system/ One shot per wafers



Advantage of Full-Field Projection Lithography

	UX-4(Full-Field Projection)	Proximity/Contact Aligner
Mask Damage Free	<p>Good</p> <p>No mask-wafer contact throughout the process.</p>	<p>Not Good</p> <p>Damaged</p>
High Productivity	<p>Good</p> <p>Full-Field Projection > Proximity/Contact Aligner</p>	<p>Not Good</p>
3D Lithography	<p>Wafer Top</p> <p>500μm Bottom</p> <p>Good</p> <p>Large Depth of Focus. High resolution on both top and bottom of step.</p>	<p>Wafer Top</p> <p>500μm Bottom</p> <p>Not Good</p>
Thick Resist Process	<p>Good</p> <p>No mask-wafer sticking problem with thick-sticky resist.</p>	<p>Not Good</p> <p>Stuck</p>



In my dreams for the future,
space technology is applied to daily life,
plant-based substitutes replace plastics,
and personalized medicines become a reality.
Because I believe that a planet full of joy
is a world where everyone can share their dreams.
I'll never stop dreaming.

The next chapter. It begins with a dream.

Weaving the story of our planet.
Making a more fruitful society.
One where we can share our dreams
to our hearts' content.
We, at Yokogawa, will continue to support
all those who pursue beautiful dreams.

**What's next for our planet?
Let's make it smarter.**

YOKOGAWA 
Co-innovating tomorrow™



図研モデリンクスによる

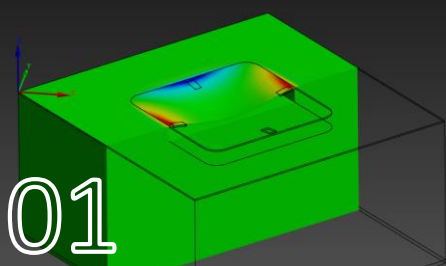
CAE技術のアシスト

こんな悩みごとはありませんか？

- ✓ 数値シミュレーションに多くの時間を取られる(収束や大規模)。
- ✓ 導入時と異なるテーマに取り組み、苦戦している。
- ✓ 解析と実測が合わない。
- ✓ CAEを導入したいが、どのソフトが最適か判断ができない。
- ✓ 関連会社や取引先から、シミュレーションの結果を求められた。

図研モデリンクスでは、お客様のシミュレーションの様々な課題に寄り添い、価値あるサポートをお届けします。

幅広いCAEサービス



当社のCAEサービスは、受託解析はもちろん、お客様の解析業務に関する課題に対し、専門知識と柔軟なアプローチで最適な解決策を提供します。同時に、費用対効果を向上させるアイデアを検討し、新たな展望を開拓をお手伝いします。

- ✓ 数値シミュレーションの受託解析
- ✓ 実測との合わせこみに関する技術相談
- ✓ 既存の解析結果の疑問に対する技術相談
- ✓ 作業効率化、既存結果を応用する解析の可能性のご提案

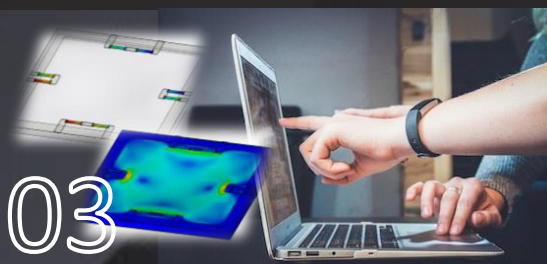
CAE導入に伴う課題(ツール選定・効果検証・補助金利用)についてお聞きし、円滑な導入をアシストします。

- ✓ 解析テーマに沿った最適なツールの調査
- ✓ ベンチマークの仕様検討
- ✓ ベンチマークの実施
- ✓ 評価利用時の技術支援
- ✓ ものづくり補助金など、補助金申請の支援

CAE導入に向けたアシスト



CAE導入後のサポート



CAE導入初期には、柔軟な教育プログラムと適切なテーマのサンプルを提供。各分野に合わせた理論教育もご用意しています。

- ✓ テーマに合わせたオーダーメイド教育
- ✓ サンプルデータの作成および技術移管
- ✓ ツールの基礎操作や使いこなしの教育
- ✓ ツールに依存しない基礎理論の教育

MODELINX

YouTubeチャンネル
解析事例動画はこちら



• TEL : 03-6453-0045
• E-mail : zml.cae@modelinx.co.jp
• URL : <https://modelinx.co.jp/business/cae/>

