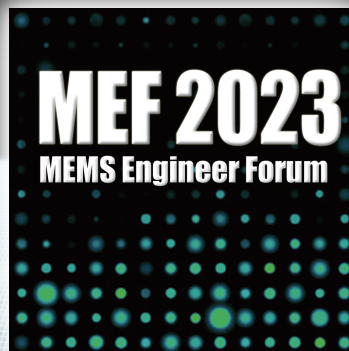


2023

The 14th MEMS Engineer Forum (MEF)

SMART Society Driven by MEMS



Program Handout

April 19-20, 2023

KFC Hall, Ryogoku, Tokyo, Japan

MEMS Engineer Forum 2023

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 2023 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 43 exhibitors and 32 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、MEF2023 で第 14 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 42 機関・企業の方のご出展を賜り、そして 32 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。

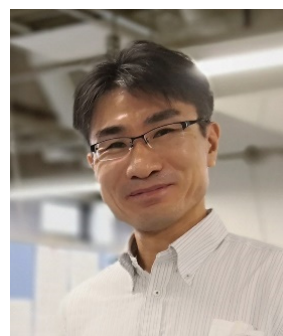
MEF は、シンポジウムと併設技術展示会の両輪で、MEMS に関する基礎技術ならびに隣接分野の技術において、エンジニアならではの視点と技量で、新しいカタチを形成し、そして融合させて参ります。さらに融合の過程や完成に向かう姿を国際的なレベルで検証することをミッションとしております。

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きますことを願っております。

Welcome to the 14th 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 14th MEMS Engineer Forum (MEF). MEF is now recognized as one of the best business development conferences in the field of MEMS thanks to 15-year-long contributions by speakers, sponsors, exhibitors, attendees, and the committee members.

In the last year, we managed to hold onsite MEF after the online forum in 2021 and the cancellation in 2020 due to the pandemic. But most of speakers from overseas countries/regions attended online. I am very happy to have the original style of MEF in this year. Most of speakers attend and present in person. Also, we are planning a reception party, where 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 2023!

第14回 MEMS Engineer Forum (MEF) にご参加くださいまして、ありがとうございます。15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。

新型コロナウイルス感染症によるMEF 2020の中止からMEF 2021のオンライン開催を経て、昨年は何とかオンサイト開催することができました。しかし、海外からはほとんどオンラインでご講演頂くことになりました。今回はようやく本来の形でのMEFを開催できることになり、主催者として喜びもひとしおです。ほとんどの講演者をご来場されますし、好例の懇親会も開催しますので、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 2023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 2023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、製造装置や基盤技術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。MEMS 分野のトップ企業である Robert Bosch と STMicroelectronics に、今年も講演して頂きます。また、日本を代表する MEMS 企業である TDK-InvenSense と村田製作所にも最新の MEMS センサー技術の講演をお願いしました。さらに、Yole Group からは 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 2023 を通じて最も注目すべき講演の 1 つになると思います。注目のスタートアップとして、“e-skin”を開発している Xenoma、香り提示システムを開発している香味醗酵、およびマイクロ流体チップを用いた検査システムを開発している Bisu, Inc.にご登壇頂きます。また、MEMS スタートアップの開発支援をしている A.M. Fitzgerald & Associates に同社の感じている MEMS 業界のトレンドを解説して頂きます。

○バイオ MEMS

MEMS のバイオ分野への応用は着実に広がっています。今年には九州大学の都甲潔先生に味覚センサーに関するキーノートスピーチをお願いしました。また、台湾・国立清華大学の Weileun Fang 先生には超音波トランスデューサー (cMUT、pMUT) に関するキーノートスピーチをして頂きます。前出の Xenoma、香味醗酵、Bisu, Inc.はバイオ分野の注目スタートアップです。

○製造装置

これまでも MEF では製造装置技術に注目してきました。今回、中国の半導体装置メーカーである Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. (AMEC) の創業者・CEO として世界的に高名な Gerald Yin 博士にキーノートスピーチをお引受け頂きました。AMEC のサクセスストーリーとともに中国における半導体ビジネスのダイナミズムをお話し頂けると思います。大日本印刷からは、その心臓部に MEMS を有するマルチビーム電子線リソグラフィ装置を用いて製造するナノインプリントモールドについて、また、TESEC Cooperation からは MEMS 検査装置について講演して頂きます。

○基盤技術

センサーネットワークは注目されている MEMS センサーの応用の 1 つです。このとき常に問題となるのが電源ですが、リコーから室内光でも高効率な有機太陽電池を用いた無線センサーネットワークを紹介頂きます。また、産業界向けに新しい基盤技術を開発する Fraunhofer ENAS と CEA-Leti からの講演もお楽しみに。スタンフォード大学の Thomas Kenny 先生にもキーノートスピーチをお願いしています。

○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も開催します。今回のテーマは“In memory of Janusz Bryzek, how MEMS can/should contribute to the world beyond Trillion Sensors”です。昨年、急逝された Janusz Bryzek 博士が提唱された“Trillion Sensors”とその先に広がる世界にどのように MEMS 技術が貢献するのか、パネラーの皆さんの議論が楽しみです。パネラーは Kurt Petersen 博士、Thomas Kenny 先生、Weileun Fang 先生、Florian Schuster 博士 (Robert Bosch)、および Alissa M. Fitzgerald 博士です。モデレーターはおなじみの神永晋さん (SK Global Advisers) です。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。今年も多くのお客様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。質疑応答時間も確保していますので、プレゼンターと質問者のやり取りの中から、とっておきの話が聞けるかもしれません。

MEF 2023 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 2023

Gold Sponsors



Silver Sponsors



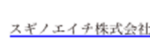
Bronze Sponsors



REGULAR EXHIBITORS



START-UP EXHIBITORS



ACADEMIA EXHIBITORS



MEF Organizing Committee

MEF 組織委員会

敬称略氏名 ABC 順

委員長
副委員長
執行委員

委員

田中 秀治
三宅 亮
稲子 みどり
石田 博之
大高 剛一
田中 雅彦
赤羽 優子
安藤 妙子
早川 康男
日暮 栄治
廣瀬 真樹
飯田 淳
金森 義明
川原 伸章
古賀 章浩
小柳 治
三田 正弘
荻浦 美嗣
奥 良彰
澤田 和明
積 知範
蛸島 武尚
土屋 智由
梅田 圭一
山西 陽子
吉田 隆司

東北大学
東京大学
HOLST Centre Japan
ブース・マイクロテック株式会社
東北大学
SPP テクノロジーズ株式会社
株式会社ティ・ディ・シー
立命館大学
アルプスアルパイン株式会社
東北大学
浜松ホトニクス株式会社
TDK 株式会社
東北大学
株式会社デンソー
キヤノンメディカルシステムズ株式会社
株式会社日本企業成長投資
株式会社協同インターナショナル
株式会社村田製作所
ローム株式会社
豊橋技術科学大学
オムロン株式会社
東北大学
京都大学
株式会社村田製作所
九州大学
横河電機株式会社

Chair
Vice Chair
Executive Committee Member

Committee

Shuji Tanaka
Ryo Miyake
Hiroyuki Ishida
Midori Inako
Koichi Ohtaka
Masahiko Tanaka
Yuko Akabane
Taeko Ando
Yasuo Hayakawa
Eiji Higurashi
Naoki Hirose
Jun Iida
Yoshiaki Kanamori
Nobuaki Kawahara
Akihiro Koga
Osamu Koyanagi
Masahiro Mita
Mitsugu Ogiura
Yoshiaki Oku
Kazuaki Sawada
Tomonori Seki
Takehisa Takoshima
Toshiyuki Tsuchiya
Keiichi Umeda
Yoko Yamanishi
Takashi Yoshida

Tohoku University
The University of Tokyo
SUSS MicroTec KK
HOLST Centre Japan
Tohoku University
SPP Technologies Co., Ltd.
TDC Corporation
Ritsumeikan University
ALPSALPINE Co., Ltd.
Tohoku University
Hamamatsu Photonics K.K.
TDK Corporation
Tohoku University
MIRISE Technologies/Denso Corporation
Canon Medical Systems Corporation
Nippon Investment Company
Kyodo International Inc.
Murata Manufacturing Co., Ltd
Rohm Co., Ltd.
Toyohashi University of Technology
OMRON Corporation
Tohoku University
Kyoto University
Murata Manufacturing Co., Ltd
Kyushu University
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 | SPP テクノロジーズ株式会社/ SK グローバルアドバイザーズ株式会社 |
| 委員 | 小林 直人 | 早稲田大学 |
| | 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 | SPP Technologies Co., Ltd./ 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 Organizing Committee

MEF2023 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
Member 安藤 妙子
飯田 淳
荻浦 美嗣
奥 良彰
田中 雅彦
梅田 圭一

キヤノンメディカルシステムズ株式会社
立命館大学
TDK 株式会社
株式会社村田製作所
ローム株式会社
SPP テクノロジーズ株式会社
株式会社村田製作所

<ビジネス Working Group>

Co-leader 大高 剛一
Co-leader 早川 康男
Member 石田 博之
廣瀬 真樹

東北大学
アルプスアルパイン株式会社
ズース・マイクロテック株式会社
浜松ホトニクス株式会社

<ネットワーキング Working Group>

Leader 稲子 みどり
Member 赤羽 優子
蛸島 武尚
三田 正弘

HOLST Centre Japan
株式会社ティ・ディ・シー
東北大学
株式会社協同インターナショナル

<Program Working Group>

Leader Akihiro Koga
Member Taeko Ando
Jun Iida
Mitsugu Ogiura
Yoshiaki Oku
Masahiko Tanaka
Keiichi Umeda

Canon Medical Systems Corporation
Ritsumeikan University
TDK Corporation
Murata Manufacturing Co., Ltd
Rohm Co., Ltd.
SPP Technologies Co., Ltd.
Murata Manufacturing Co., Ltd

<Business Working Group>

Co-leader Koichi Ohtaka
Co-leader Yasuo Hayakawa
Masaki Hirose
Hiroyuki Ishida

Tohoku University
ALPSALPINE Co., Ltd.
Hamamatsu Photonics K.K.
SUSS MicroTec KK

<Networking Working Group>

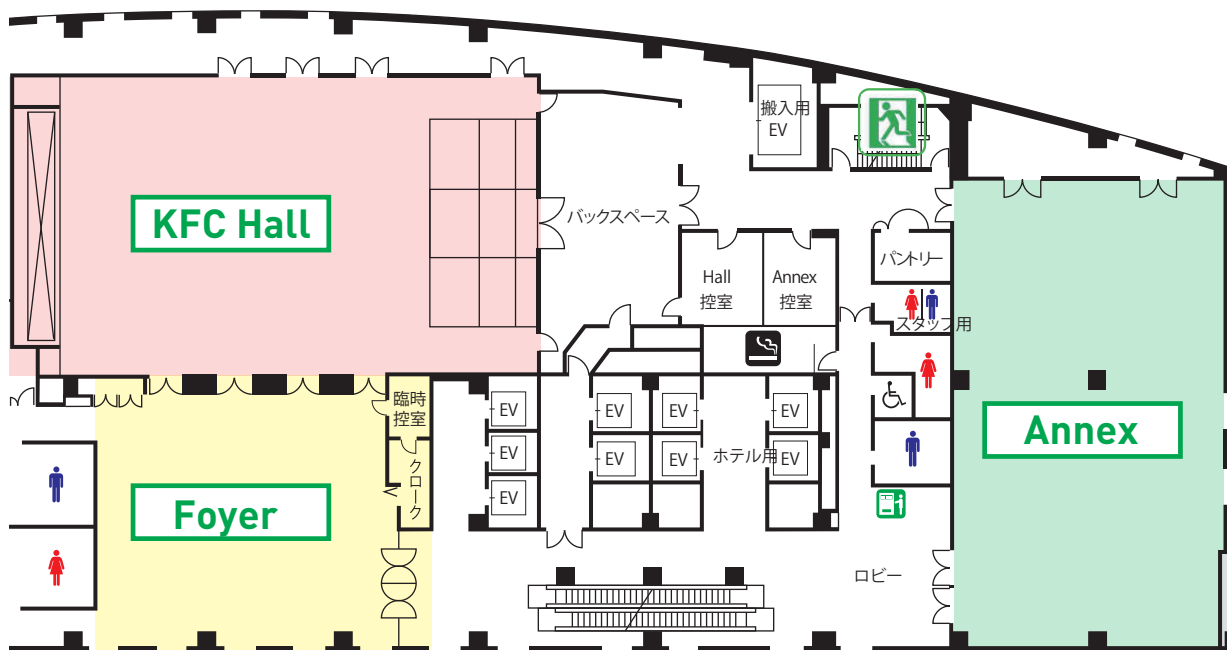
Leader Midori Inako
Member Yuko Akabane
Takehisa Takoshima
Masahiro Mita

HOLST Centre Japan
TDC Corporation
Tohoku University
Kyodo International Inc.

敬称略

Venue Layout

3F: KFC Hall (Main seminar room) & Annex/Foyer (Exhibition)
Registration desk in Foyer



10F Room 100
(Satellite seminar room)



MEF 2023 SPONSORS

MEMS Engineer Forum 2023 Organizing Committee and International Advisory Committee gratefully acknowledges the following companies for their support.

★Gold Sponsor

セイコーエプソン株式会社
華為技術日本株式会社
フルヤ金属株式会社

★Gold Sponsor

Huawei Technologies Japan K.K.
FURUYA METAL Co., LTD.
SEIKO EPSON CORPORATION

★Silver Sponsor

AAC Technologies Japan R&D Center
Adeia (Xperi)
Okmetic Oyj
アルプスアルパイン株式会社
イーヴィグループジャパン株式会社
イノテック株式会社
エーメックジャパン株式会社
SK グローバルアドバイザーズ株式会社
株式会社 KOKUSAI ELECTRIC
TDK 株式会社
長瀬産業株式会社
日本ケイデンス・デザイン・システムズ社
浜松ホトニクス株式会社
株式会社村田製作所
株式会社メムス・コア
横河電機株式会社

★Silver Sponsor

AAC Technologies Japan R&D Center
Adeia (Xperi)
Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)
ALPS ALPINE Co., Ltd.
Cadence Design Systems, Japan
EV Group Japan
INNOTECH CORPORATION
KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION
Okmetic Oy
HAMAMATSU PHOTONICS K.K.
MEMS CORE CO.,Ltd
Murata Manufacturing Co., Ltd.
NAGASE Co., Ltd.
SK Global Advisers Co., Ltd.
TDK
Yokogawa Electric Corporation

★Bronze Sponsor

BMF Nano Material Technology Co., Ltd
アズビル株式会社
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
一般社団法人エレクトロニクス実装学会
住友精密工業株式会社
仙台スマートマシーンス株式会社
ダウ・東レ株式会社
株式会社ディスコ
日清紡マイクロデバイス株式会社

★Bronze Sponsor

ARS Co.,Ltd.
AYUMI INDUSTRY CO., LTD
Azbil Corporation
BMF Nano Material Technology Co., Ltd.
DISCO Corporation
Dow Toray Co., Ltd.
EBARA Corporation
ELIONIX INC.
The Japan Institute of Electronics Packaging
Nisshinbo Micro Devices Inc.
Sendai Smart machines Co., Ltd.
SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.
USHIO INC.

MEF 2023 EXHIBITORS

MEMS Engineer Forum 2023 Organizing Committee and International Advisory Committee gratefully acknowledges the following companies for their excellent technology exhibits.

★Regular Exhibitors

Adeia (Xperi)

アルテック株式会社

ウシオ電機株式会社

ASML Japan Co., Ltd.

エーメックジャパン株式会社

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

キヤ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 KOKUSAI ELECTRIC

坂口電熱株式会社

ズース・マイクロテック株式会社

住友化学株式会社

住友精密工業株式会社

株式会社ティ・ディ・シー

株式会社 D-process

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

ポリテックジャパン

丸紅情報システムズ株式会社

株式会社ミライズテクノロジーズ

ローム株式会社

★Start-up Exhibitors

BMF Nano Material Technology Co., Ltd

スギノエイチ株式会社

タッチエンス株式会社

マイクロ化学技研株式会社

株式会社メムス・コア

★Academia Exhibitors

CEA-Leti

一般社団法人電気学会センサ・マイクロマシン部門

東京大学大学院バイオエンジニアリング専攻

東京大学、本田技術研究所、凸版印刷、三洋化成

「装身型生化学ラボシステム」

東京大学 三宅研究室

東北大学 マイクロシステム融合研究開発センター

東北大学 田中（秀）研究室

一般財団法人マイクロマシンセンター（MNOIC）

文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ

株式会社ミュー

MEMS パークコンソーシアム

四大学ナノ・マイクロファブリケーションコンソ

ーシアム東北大学マイクロシステム融合研究開発

センター(μSIC)

東北大学 田中（秀）研究室

MEF 2023 EXHIBITORS

MEMS Engineer Forum 2023 Organizing Committee and International Advisory Committee gratefully acknowledges the following companies for their excellent technology exhibits.

★Regular Exhibitors

Adeia (Xperi)
Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc (AMEC)
ALTECH CO., LTD
ASML Japan Co., Ltd.
Cadence Design Systems, Japan
CANON ANELVA CORPORATION
D-process Inc.
Heidelberg Instruments
HiSOL, Inc.
KOKEN LTD
KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION
Kyodo International Inc.
MARUBENI INFORMATION SYSTEMS Co., Ltd.
MIRISE Technologies Corporation
Nisshinbo Micro Devices Inc.
Polytec Japan
ROHM Co., Ltd
SAKAGUCHI E.H VOC CORP.
SK Global Advisers Co., Ltd.
SPP Technologies Co., Ltd.
SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.
SUSS MicroTec KK
TDC Corporation
USHIO INC.

★Start-up Exhibitors

BMF Nano Material Technology Co., Ltd
Institute of Microchemical Technology
MEMS CORE CO., Ltd
SUGINO EICHI CORPORATION
Touchence Inc.

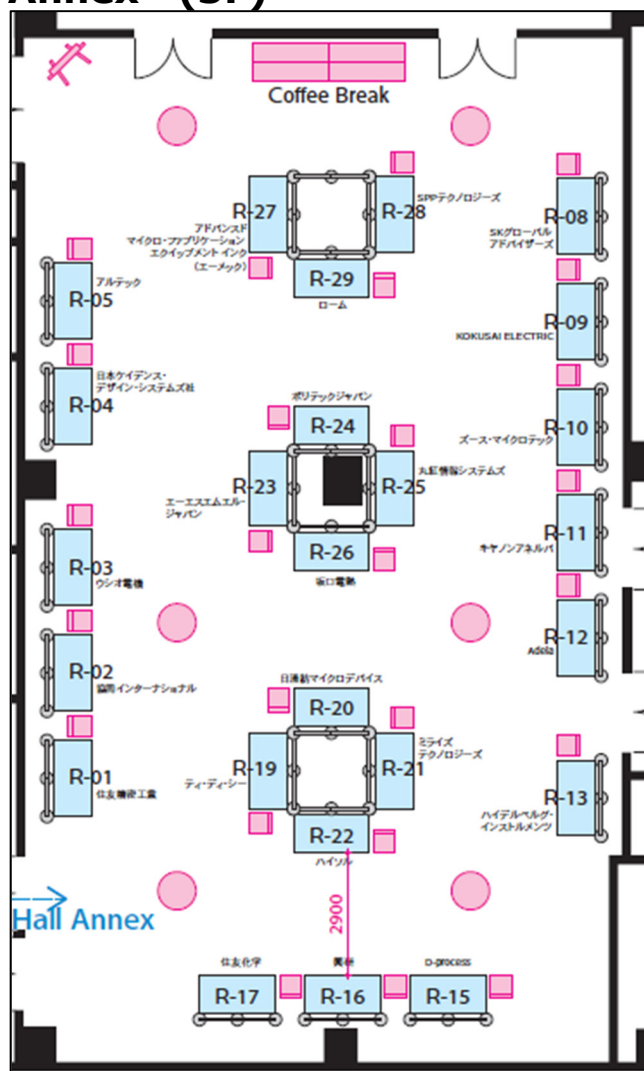
★Academia Exhibitors

4 University Nano Micro Fabrication Consortium
Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan CEA-Leti
The Institute of Electrical Engineers of Japan

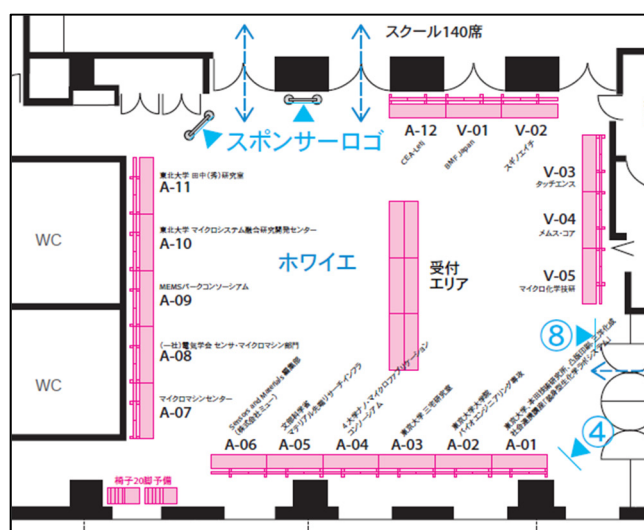
MEMS PARK CONSORTIUM
Micromachine Center
MYU K.K.
Bio Chem Lab on Body, The University of Tokyo
The University of Tokyo - Miyake Lab
Honda R&D, Toppan, & Sanyo Chemical
Dept. of Bioengineering, The University of Tokyo
Tohoku University Micro System Integration Center
Tohoku University Tanaka Shuji Laboratory

MEF 2023 Booth Location

Annex (3F)



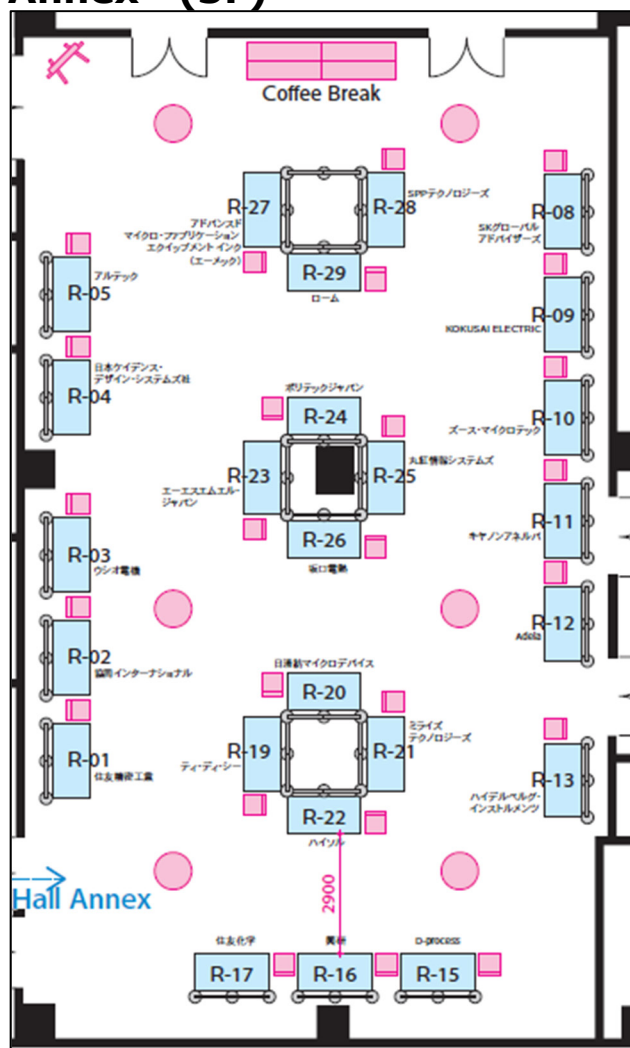
Foyer(3F)



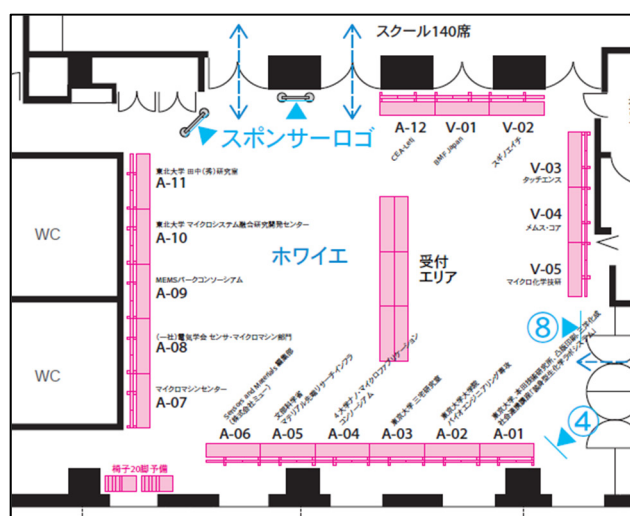
| ブース | 会社名 |
|------|--|
| R-01 | 住友精密工業株式会社 |
| R-02 | 協同インターナショナル |
| R-03 | ウシオ電機株式会社 |
| R-04 | 日清紡マイクロデバイス株式会社 |
| R-05 | アルテック株式会社 |
| R-08 | SKグローバルアドバイザーズ株式会社 |
| R-09 | 株式会社KOKUSAI ELECTRIC |
| R-10 | ズース・マイクロテック株式会社 |
| R-11 | キャノンアネルバ株式会社 |
| R-12 | adeia |
| R-13 | ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社 |
| R-15 | 株式会社D-process |
| R-16 | 興研株式会社 |
| R-17 | 住友化学株式会社 |
| R-19 | 株式会社ティ・デイ・シー |
| R-20 | 日清紡マイクロデバイス株式会社 |
| R-21 | 株式会社ミライズテクノロジーズ |
| R-22 | ハイソル株式会社 |
| R-23 | エーエスエムエル・ジャパン株式会社 |
| R-24 | ポリテックジャパン株式会社 |
| R-25 | 丸紅情報システムズ株式会社 |
| R-26 | 坂口電熱株式会社 |
| R-27 | 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) |
| R-28 | SPPテクノロジーズ株式会社 |
| R-29 | ローム株式会社 |
| A-01 | 東京大学、本田技術研究所、凸版印刷、三洋化成 「装身型生化学ラボシステム」 |
| A-02 | 東京大学 大学院バイオエンジニアリング専攻 |
| A-03 | 東京大学 三宅研究室 |
| A-04 | 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 |
| A-05 | 文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ |
| A-06 | Sensors and Materials 編集部 (株式会社 ミュー) |
| A-07 | 一般財団法人マイクロマシンセンター |
| A-08 | 電気学会センサ・マイクロマシン部門 |
| A-09 | MEMSパークコンソーシアム |
| A-10 | 東北大学マイクロシステム融合研究開発センター(μSIC) |
| A-11 | 東北大学 田中(秀) 研究室 |
| A-12 | CEA-Leti |
| V-01 | BMF Japan株式会社 |
| V-02 | スギノエイチ株式会社 |
| V-03 | タッチエンス株式会社 |
| V-04 | 株式会社メムス・コア |
| V-05 | マイクロ化学技研株式会社 |

MEF 2023 Booth Location

Annex (3F)



Foyer(3F)



| Booth # | Affiliation |
|---------|---|
| R-01 | SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD. |
| R-02 | Kyodo International, Inc. |
| R-03 | USHIO INC. |
| R-04 | Cadence design Systems, Japan |
| R-05 | ALTECH CO., LTD. |
| R-08 | D-process Inc. |
| R-09 | KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION |
| R-10 | SUSS MicroTec KK |
| R-11 | CANON ANELVA CORPORATION |
| R-12 | adeia |
| R-13 | Heidelberg Instruments KK |
| R-15 | SK Global Advisers Co., Ltd. |
| R-16 | KOKEN LTD |
| R-17 | SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED |
| R-19 | TDC Corporation |
| R-20 | Nisshinbo Micro Devices Inc. |
| R-21 | MIRISE Technologies Corporation |
| R-22 | HiSOL, Inc. |
| R-23 | ASML Japan Co., Ltd. |
| R-24 | Polytec Japan |
| R-25 | MARUBENI INFORMATION SYSTEMS Co., Ltd. |
| R-26 | SAKAGUCHI E.H VOC CORP. |
| R-27 | Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. (AMEC) |
| R-28 | SPP Technologies Co., Ltd. |
| R-29 | ROHM Co., Ltd. |
| A-01 | The University of Tokyo, Honda R&D, Toppan, Sanyo Chemical "Bio Chem Lab on Body" |
| A-02 | The University of Tokyo - Dept. of Bioengineering |
| A-03 | The University of Tokyo - Miyake Lab |
| A-04 | 4-University Nano/Micro Fabrication Consortium |
| A-05 | Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan |
| A-06 | Sensors and Materials |
| A-07 | Micromachine Center |
| A-08 | IEEJ Sensors and Micromachines |
| A-09 | MEMS PARK CONSORTIUM |
| A-10 | Tohoku University - Micro System Integration Center |
| A-11 | Tohoku University Tanaka Shuji Laboratory |
| A-12 | CEA-Leti |
| V-01 | BMF Japan Inc. |
| V-02 | SUGINO EICHI CORPORATION |
| V-03 | Touchence Inc. |
| V-04 | MEMS CORE CO.,Ltd |
| V-05 | Instistute of Microchemical Technology |

MEF 2023 Program Schedule

Wednesday, April 19, 2023

- 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 マイクロシステム融合研究開発センター
教授 田中 秀治氏
- 09:10-11:15 Session: Main Stream of MEMS 1**
Chaired by: Taeko Ando/Ritsumeikan University
安藤 妙子氏/立命館大学
- 09:10-09:50 Keynote speech: Leveraging Semiconductor Eco-systems to MEMS
Dr. Weileun Fang
NTHU Chair Professor, Power Mech. Eng. Department
National Tsing Hua University, Taiwan
- 09:50-10:15 Invited Speech: Exploring the latest MEMS trends and their impact on our Lives
Mr. Jerome Mouly
Division Director, Photonics & Sensing
Yole Intelligence part of Yole Group, France
- 10:15-10:25 Break
- 10:25-10:50 Invited Speech: BLE powered Tire Pressure Monitoring Sensors
Dr. Florian Schuster
Director of the MEMS and Sensor Development
Robert Bosch GmbH, Hungary
- 10:50-11:15 Invited Speech: ANDROMEDA: a bright technology for a smart reality
Dr. Sonia Costantini
Technology Development Manager/Analog MEMS and Sensor Group
STMicroelectronics, France
- 11:15-12:45 Lunch Break & Exhibitors' presentation**
Chaired by: Koichi Ohtaka/Tohoku University
大高 剛一氏/東北大学
ASML Japan Co., Ltd.
TDC Corporation
SAKAGUCHI E.H VOC CORP.
Polytec Japan
ROHM Co., Ltd.
Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. (AMEC)

Heidelberg Instruments KK
Adeia

エーエスエムエル・ジャパン株式会社
株式会社ティ・デイ・シー
坂口電熱株式会社
ポリテックジャパン株式会社
ローム株式会社
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)
ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社
adeia

12:45 13:45 Break/Exhibit Hour

13:45-15:15 Session 2: Core Equipment Technologies of MEMS

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

13:45-14:25 Keynote Speech: Semiconductor Equipment Market Trend and Third Industry Revolution
Dr. Gerald Yin
Chairman and CEO

Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. (AMEC), China

14:25-14:50 Invited Speech: Final inspection and mass production technology for Inertial MEMS

Mr. Takashi Kitahara
Manager, HANDLER Business Unit
TESEC Corporation, Japan
Inertial MEMS の最終検査と量産技術
株式会社テセック
ハンドラビジネスユニット マネージャー
北原 孝施氏

14:50-15:15 Invited Speech: Multi-beam mask writer technologies

Mr. Naoya Hayashi
Honorary Fellow, Fine Device Operations
Dai Nippon Printing Co., Ltd., Japan
マルチビームマスク描画装置技術
大日本印刷株式会社
ファインデバイス事業部 名誉フェロー
林 直也氏

15:15-16:15 Exhibitors' presentation & Exhibit Hour

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
SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD.
SPP Technologies Co., Ltd.

USHIO INC.
MIRISE Technologies Corporation
SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED

住友精密工業株式会社
SPP テクノロジーズ株式会社
ウシオ電機株式会社
株式会社ミライズテクノロジーズ
住友化学株式会社

16:15-16:25 Break

16:25-17:55 Session 3: New Areas for MEMS Innovation 1 - Healthcare

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

16:25-17:05 Keynote Speech: Development of sensors to measure taste and smell
Prof. Kiyoshi Toko
Post-doctoral Fellow, Institute for Advanced Study, R&D Center for Five-Sense Devices

Kyushu University, Japan

味と匂いを測るセンサの開発

九州大学

高等研究院 特別主幹教授、五感応用デバイス研究開発センター 特任教授

都甲 潔氏

17:05-17:30 Invited Speech: Next Generation Smart Apparel ""e-skin"" Based on Novel Stretchable Electronics

Dr. Ichiro Amimori

Co-Founder & CEO

Xenoma, Japan

新しい伸縮性エレクトロニクスによる次世代スマートアパレル e-skin

株式会社 Xenoma

Co founder &CEO

網盛 一郎氏

17:30-17:55 Invited Speech: Transforming an Idea into a Startup: Personalized Preventative Health Advise through At-Home Nutrition Testing with a Microfluidic Platform

Dr. Wojciech Bula

CTO & Co-Founder

Bisu, Inc., Japan

17:55-18:00 Break

18:00-19:00 MEF Networking Party(at Foyer, exhibition areas)

Thursday, April 20, 2023

09:00-11:15 Session 4: What are the New Areas for MEMS Innovation and New MEMS Products? & Panel Discussion

Chaired by: Jun Iida/TDK Corporation

飯田 淳氏/TDK 株式会社

09:00-09:40 Keynote Speech: The Good, the Bad, and the Ugly of MEMS Start-up Companies

Dr. Kurt Petersen

Silicon Valley Band of Angels, USA

09:40-10:05 Invited Speech: Emerging MEMS technology trends 2023

Dr. Alissa M. Fitzgerald

CEO

A.M. Fitzgerald & Associates, LLC, USA

10:05-11:15 Panel Discussion: "In memory of Janusz Bryzek, how MEMS can/should contribute to the world beyond Trillion Sensors

MC:

Mr. Susumu Kaminaga

Executive Senior Adviser, SPP Technologies Co., Ltd., Japan

SPP テクノロジーズ株式会社 エグゼクティブシニアアドバイザー 神永 晋氏

Panelist:

Dr. Kurt Petersen, Co-Chair of HardTech Group, Silicon Valley Band of Angels, USA

Prof. Thomas Kenny, Senior Associate Dean for Student Affairs and Richard W. Weiland Professor in the School of Engineering, Stanford University, USA

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

Dr. Florian Schuster, Director of the MEMS and Sensor Development, Robert Bosch GmbH, Germany

Dr. Alissa M. Fitzgerald, CEO, A.M. Fitzgerald & Associates, LLC, USA

11:15-12:45 Lunch Break & Exhibitors' 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

Kyodo International, Inc.

Cadence design Systems, Japan

CANON ANELVA CORPORATION

Nisshinbo Micro Devices Inc.

SUSS MicroTec KK

ALTECH CO., LTD.

D-process Inc.

Touchence Inc.

BMF Japan Inc.

協同インターナショナル

日本ケイデンス・デザイン・システムズ社

キヤノンアネルバ株式会社
日清紡マイクロデバイス株式会社
ブース・マイクロテック株式会社
アルテック株式会社
株式会社 D-process
タッチエンス株式会社
BMF Japan 株式会社

12:45-13:45 Break/Exhibit Hour

13:45-15:40 Session 5: New Areas for MEMS 2- MEMS Trends -

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

奥 良彰氏/ローム株式会社

13:45 14:25 Keynote Speech: TBA

Prof. Thomas Kenny

Senior Associate Dean for Student Affairs and Richard W. Weiland Professor
in the School of Engineering
Stanford University, USA

14:25-14:50 Invited Speech: Smart Systems – Components & Systems

Prof. Dr. Thomas Otto

Deputy Director
Fraunhofer ENAS, Germany

14:50-15:15 Invited Speech: Overview of recent technological progress in MEMS at CEA-Leti

Dr. Philippe Robert

Business Development Manager, Silicon Components Department
CEA-Leti, France

15:15-15:40 Invited Speech: The utilization of the biosensor data from human olfactory receptor-expressing Cells in eNose

Dr. Kenji Tatematsu

Technical Advisor, Komi Hakko Corporation, Japan
Assistant Professor, SANKEN, Osaka University

ヒト嗅覚受容体発現細胞によるバイオセンサーデータの eNose における活用
株式会社香味醗酵

技術顧問 大阪大学産業科学研究所 助教
立松 健司氏

15:40-16:00 Break/Exhibit Hour

16:00-17:30 Session 6: New Areas for MEMS Innovation 2 - Sensor

Chaired by: Keiichi Umeda/Murata Manufacturing Co., Ltd.

梅田 圭一氏/株式会社村田製作所

16:00-16:40 Keynote Speech: Sensing Your Digital Transformation

Dr. Peter Hartwell

Chief Technology Officer
TDK-InvenSense, USA

- 16:40-17:05 Invited Speech: High performance barometric pressure sensor with capacitive MEMS
Mr. Koichi Yoshida
Sr. Manager, Functional Devices Division
Murata Manufacturing Co., Ltd., Japan
高性能な容量型MEMS気圧センサの紹介
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2部シニアマネージャー
吉田 康一氏
- 17:05-17:30 Invited Speech: Contributing to society through energy harvesting technologies
Mr. Tetsuya Tanaka
General Manager
Ricoh Company, Ltd., Japan
エネルギーハーベスティング技術による社会貢献への取り組み
株式会社リコー
RICOH Futures BU Energy Harvesting 事業センター 所長
田中 哲也氏
- 17:30-17:35 Closing Remarks
Prof. Ryo Miyake
Vice Chair of MEF Steering Committee
Professor, The University of Tokyo
MEF 組織委員会副委員長
東京大学 大学院工学系研究科 バイオエンジニアリング専攻 教授
三宅 亮氏

MEF 2023 Exhibitor Presentation

| Date | Order | Lang uage | Booth # | 会社名 | プレゼンテーションタイトル | プレゼンター |
|--|-------|--------------|---------|--|---|-------------------|
| 11:15-12:45 April 19 Chaired by Koichi Ohtaka/Tohoku University 大高 剛一氏/東北大学 | | | | | | |
| 19-Apr | 1 | JP | R-23 | エーエスエムエル・ジャパン株式会社 | ASMLが提供するMEMS向け製品のご紹介 | 高井 雄司 |
| | 2 | JP | R-19 | 株式会社ティ・デイ・シー | TDC's Precision Polishing Services in MEMS | 赤羽 優子 |
| | 3 | JP | R-26 | 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 | JP | R-24 | ポリテックジャパン株式会社 | 最大 6 GHz のリアルタイム振動測定と非接触表面形状解析 | 若月 祥子 |
| | 5 | JP | R-29 | ローム株式会社 | ロームのテクノロジーアップデート | 内貴 崇 |
| | 6 | JP | R-27 | 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 | AMEC Corporate & TSV Introduction | KH Koh |
| | 7 | JP | R-13 | 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 | 渡辺 敦史 |
| | 8 | ENG | R-12 | Adeia Inc. | Hybrid Bonding : Innovation to Adoption | Abul Nuruzzaman |
| 15:15-16:15 April 19 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 | | | | | | |
| 19-Apr | 1 | JP | R-01 | 住友精密工業株式会社 | 住友精密工業グループの"MEMS Solutions" | 橋本 英生 |
| | 2 | JP | R-28 | 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 | 菅 千絵子 |
| | 3 | JP | R-03 | ウシオ電機株式会社 | 一括投影露光装置 / UX-4シリーズのご紹介 | 栗田 朋美 |
| | 4 | JP | R-21 | 株式会社ミライズテクノロジーズ | ミライズテクノロジーズ会社紹介 | 石井 格 |
| | 5 | ENG | R-17 | 住友化学 | KNN圧電薄膜技術のご紹介 | 黒田 稔顕 |
| 11:15-12:45 April 20 Chaired by Masaki Hirose/Hamamatsu Photonics K.K. 廣瀬 真樹氏/浜松ホトニクス株式会社 | | | | | | |
| 20-Apr | 1 | JP | R-02 | 株式会社協同インターナショナル | MEMSファウンドリ、ナノマイクロ加工サービスの紹介 | 一條 智義/協同インターナショナル |
| | 2 | JP | R-04 | 日本ケイデンス・デザイン・システムズ社 | Multiphysics System Analysis Solution | 緑川 渉大 |
| | 3 | JP | R-11 | キャノンアネルバ株式会社 | 室温ウエハ接合としての原子拡散接合 | 湯瀬 桂 |
| | 4 | JP | R-20 | 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 | 臼井 孝英 |
| | 5 | ENG | R-10 | ズース・マイクロテック株式会社 | ズース・マイクロテックのリソグラフィ装置 ~ MEMS製造向けコータ/デベロッパ, プロジェク | 岡本 玲央 |
| | 6 | JP | R-05 | アルテック株式会社 | MEMSの開発・生産に最適な機器のご紹介 | 大石 善教 |
| | 7 | ENG | R-08 | 株式会社D-process | 平坦化及びウェーハ接合; 受託加工サービス | 上坪 教夫 |
| | 8 | JP | V-03 | タッチエンス株式会社 | 新しい足裏状態見える化の選択肢 "ショッカクシューズ" | 丸山 尚哉 |
| | 9 | JP | V-01 | BMF Nano Material Technology Co., Ltd | 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 |

MEF 2023 Exhibitor Presentation

| Date | Order | Language | Booth # | Affiliation | Presentation Title | Presenter |
|--|-------|----------|---------|--|---|--|
| 11:15-12:45 April 19 Chaired by Koichi Ohtaka/Tohoku University 大高 剛一氏/東北大学 | | | | | | |
| 19-Apr | 1 | JP | R-23 | ASML Japan Co., Ltd. | ASML products for MEMS market | Yuji Takai |
| | 2 | JP | R-19 | TDC Corporation | TDC's Precision Polishing Services in MEMS | Yuko Akabane |
| | 3 | JP | R-26 | SAKAGUCHI E.H VOC CORP. | Atomic-Antialiasing Annealing Minimal Fab Tool | Kengo Hamada |
| | 4 | JP | R-24 | Polytec Japan | Up to 6 GHz real-time vibration measurement and optical surface topography analysis | Shoko Wakatsuki |
| | 5 | JP | R-29 | ROHM Co., Ltd. | ROHM Technology Update | Takashi Naiki |
| | 6 | JP | R-27 | Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. (AMEC) | AMEC Corporate & TSV Introduction | KH Koh |
| | 7 | JP | R-13 | Heidelberg Instruments KK | Heidelberg Instruments Mikrotechnik GmbH Company Guide | Atsushi Watanabe |
| | 8 | ENG | R-12 | adeia | Hybrid Bonding : Innovation to Adoption | Abul Nuruzzaman |
| 15:15-16:15 April 19 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 | | | | | | |
| 19-Apr | 1 | JP | R-01 | SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD. | "MEMS Solutions" by Sumitomo Precision Products Group | Hideo Hashimoto |
| | 2 | JP | R-28 | SPP Technologies Co., Ltd. | MEMS Manufacturing Equipment of SPP Technologies | Chieko Suga |
| | 3 | JP | R-03 | USHIO INC. | Full projection field aligner / Introduction for UX-4 series | Tomomi Kurita |
| | 4 | JP | R-21 | MIRISE Technologies Corporation | MIRISE TECHNOLOGIES COMPANY INTRODUCTION | Itaru Ishii |
| | 5 | ENG | R-17 | SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED | KNN piezoelectric film technology | Toshiaki Kuroda |
| 11:15-12:45 April 20 Chaired by Masaki Hirose/Hamamatsu Photonics K.K. 廣瀬 真樹氏/浜松ホトニクス株式会社 | | | | | | |
| 20-Apr | 1 | JP | R-02 | Kyodo International, Inc. | MEMS Foundry Service & Micro-Nanofabrication Prototyping Service | Toshinori Ichijo/Kyodo International, Magnus |
| | 2 | JP | R-04 | Cadence design Systems, Japan | Multiphysics System Analysis Solution | Takahiro Midorikawa |
| | 3 | JP | R-11 | CANON ANELVA CORPORATION | Atomic Diffusion Bonding as Permanent wafer bonding at room temperature | Katsura Yuze |
| | 4 | JP | R-20 | Nisshinbo Micro Devices Inc. | Smart sensing module design technologies of Nisshinbo Micro Devices | Takahide Usui |
| | 5 | ENG | R-10 | SUSS MicroTec KK | SUSS MicroTec Lithography Systems ~ Coater / Developer, Projection Scanner for MEMS manufacturing | Reo Okamoto |
| | 6 | JP | R-05 | ALTECH CO., LTD. | Introduction of suitable equipment for MEMS development and manufacturing | Yoshinori Oishi |
| | 7 | ENG | R-08 | D-process Inc. | MEMS Planarization CMP & Wafer Bonding Studio | Norio Kamitsubo |
| | 8 | JP | V-03 | Touchence Inc. | New option to visualize sole "ShokacShoes" | Naoya Maruyama |
| | 9 | JP | V-01 | BMF Japan Inc. | Introduction to PμSL, an Ultra High Resolution 3D Printing Technology | Akio Tamura |

MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

09:10-11:15 Session: 1. New Streams of MEMS 1

09:10-09:50

Keynote speech:

Leveraging Semiconductor Eco-systems to MEMS

Dr. Weileun Fang

NTHU Chair Professor, Power Mech. Eng. Department

National Tsing Hua University, Taiwan



<Abstract>

Taiwan, with population of near 23 million and area of 36000km², is active in the semiconductor related industries and researches, especially in Hsinchu city where the National Tsing Hua University (NTHU) is located. The faculties and students of NTHU have the opportunity to frequently and closely interact with the semiconductor industries. This article would like to share the experience of NTHU MEMS group regarding how they leverage the huge semiconductor resources to promote MEMS technologies in the following four stages. First, employing the CMOS-MEMS technologies serves as the bridge to communicate with the semiconductor industries. Second, by preventing various mechanical issues from thin films, promising applications for CMOS-MEMS technologies are demonstrated. Third, the MEMS above CMOS technology established in the foundry further exhibits the win-win collaboration for MEMS and semiconductor technologies. Finally, due to the potential applications in Smart-X and Metaverse, semiconductor industries are even developing processes with new functional materials for MEMS recently. In conclusions, it is a win-win strategy between academia/research and industry/market to leverage the resources in mature semiconductor ecosystems for the development and commercialization of 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 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

09:10-11:15 Session: 1. New Streams of MEMS 1

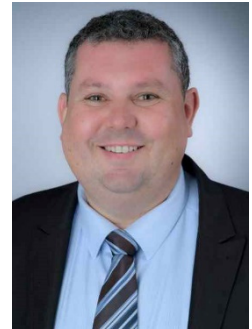
09:50-10:15

Invited Speech: Exploring the latest MEMS trends and their impact on our Lives

Mr. Jerome Mouly

Division Director, Photonics & Sensing

Yole Intelligence part of Yole Group, France



<Abstract>

MEMS technology provides the building blocks for various smart systems, from wearable devices to smart cities. They are part of everyday life. MEMS are going through an unprecedented growth period, reaching \$13.6B in 2021 and expected to cross the \$22B mark in 2027, growing annually at a ~9% CAGR21-27. If market volumes are coming from traditional MEMS devices like microphones, RF MEMS, or inertial sensors that are found across a multitude of applications, there is great promise for future growth from emerging devices with the big hype being around MEMS timing/oscillators and microspeakers, as well as gas sensors or ultrasonic transducers (PMUT, CMUT). Combining development of communication and integration of Artificial Intelligence (AI) with MEMS technologies, manufacturers are providing new sensing or actuating solutions and bringing actionable insights. The presentation will highlight first the overall MEMS market growth and mention the main market trends impact. It will also show the main technology developments related to smart sensing.

<CV>

Jérôme Mouly is Director of the Photonics & Sensing Division at Yole Intelligence, part of 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'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 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

**09:10-11:15 Session: 1. New Streams of MEMS 1
10:25-10:50**

**Invited Speech: BLE powered Tire Pressure Monitoring
Sensors**

Dr. Florian Schuster

Director of the MEMS and Sensor Development

Robert Bosch GmbH, Hungary



<Abstract>

Vehicles become more and more connected which has a major impact on the vehicle architecture and its sensors. Standardization and leveraging benefits of existing communication interfaces is crucial for simplification and to further bring down costs. BLE is and will be a widely used in various applications within the car. One application where the integration of BLE can bring a benefit is the tire pressure monitoring system (TPMS). Replacing the traditional one-way communication by the bi-directional BLE enables new features and increases communications efficiency and security. This is a first big step to integrate the data acquired by the TPM into advance driver assistant systems. One of the main challenges of the tire pressure application is to find the sweet spot between high performance sensor acquisition and sensor lifetime. In this presentation I will show how Bosch's experience in acceleration and pressure sensors results in a highly integrated and ultra-low power chip module which allows customers to build compact TPMS sensor with long lifetime.

<CV>

After acquiring a Phd in Physics he started working at Bosch in 2009 developing MEMS sensors for automotive safety applications. In the fourteen years since he has had several roles within the MESM sensor development and is currently acting as the Director of MEMS development at the Bosch Engineering Center Budapest in Hungary. .

MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

09:10-11:15 Session: 1. New Streams of MEMS 1

10:50-11:15

Invited Speech: ANDROMEDA: a bright technology for a smart reality

Dr. Sonia Costantini

Technology Development Manager/Analog MEMS and Sensor Group STMicroelectronics, France



<CV>

S.Costantini received the Degree in Solid state Physics at the "Universita' degli studi di Milano" in 1999. Between 1999 and 2011 she worked as engineer in Flash NOR, Phase change and embedded non Volatile Memory inside the Research and Development team of ST Microelectronics. She developed experience on compact modeling and Memory architecture (NOR and NAND). Starting from 2011 she joined to MEMS Technology R&D Team, working as project leader on Actuators technology platform and pressure sensor. From 2017 she led the role of Technology Development Manager for MEMS Actuators. She is author of several patents, papers and book.

MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

13:45-15:15 Session 2: Core Equipment Technologies of MEMS

13:45-14:25

Keynote Speech: Semiconductor Equipment Market Trend and Third Industry Revolution

Dr. Gerald Yin

Chairman and CEO

Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. (AMEC), China



<Abstract>

Micro-Fabrication with advanced semi-equipment is the foundation of the digital industry. In this presentation, the strategic importance and the challenges of the semi front end equipment sectors are explained and this sector's technology and market trend are described. Plasma etch as well as thin film technology and equipment become increasingly critical and have the largest market due to lithography wavelength limitation. With AMEC as an example China semi equipment industry has been growing faster and stronger ever and will become very competitive in the worldwide market.

In addition, the industry revolution is redefined in this presentation. With the first industry revolution which created a Machining Era, and the second industry revolution which created Digital Era, the third industry revolution will create a Superman Era and this will change significantly the way Human to live and to work. We will face the greatest opportunities, but the very high risk challenges. We need to proactively participate in the third industry revolution and lead this revolution to the right direction."

<CV>

Gerald spent 20 years working in Silicon Valley from 1984 to 2004. He led to develop many successful plasma etchers in the world-wide industry which help Lam Research and Applied Materials gaining etch market leader position. Through Lam and Tokyo Electronics JV, he also help TEL established CCP etch foundation. He is one of major leaders in plasma etch technology and product development as well as commercialization. He is the major inventor of 91 US patents and 237 other country patents.

Dr. Gerald Yin has served as AMEC's chairman and CEO since the company founded in 2004. After 18 years effort, AMEC becomes the leading high-end semi equipment company in China, a rising star in the world semi equipment industry. AMEC developed IC front end CCP and ICP plasma etchers, advanced TSV/MEMS etcher and MOCVD products running production at more than 70 wafer fabs. AMEC went on IPO in July 2019. In the Customer Satisfaction Survey conducted by VLSI Research, an US leading semi marketing company, showed that AMEC won the third and fourth place among the world semi companies in 2018, 2019 and 2021. Together with Intel Chairman and other distinguished semi executives, Dr. Yin was named one of Top 10 "All Stars of International Semiconductor Industry" in 2018 by VLSI Research. In 2020, AMEC was listed as one of "The World's Most Innovative Companies" and Dr. Yin was named "50 Best CEOs in China" by Forbes. He was named as the sole major winner of 2021 Ernest Young Entrepreneur in China. He ranked 1st among the top ten "Best leaders of China Public companies" by Security News in 2022. Dr. Yin graduated from Beijing Fourth High School and received BS from University of Science and Technology, China and after 10 years working for Petrochemical industry and Chinese Academy of Sciences, he pursued graduate study in Physical Chemistry at Beijing University. He went to US in 1980 and received Ph. D. in Physical Chemistry from University of California (UCLA).

.MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

13:45-15:15 Session 2: Core Equipment Technologies of MEMS

14:25-14:50

**Invited Speech: Final inspection and mass production
technology for Inertial MEMS**

Mr. Takashi Kitahara

Manager, HANDLER Business Unit

TESEC Corporation, Japan

Inertial MEMS の最終検査と量産技術

株式会社テセック ハンドラビジネスユニット マネージャー 北原 孝施氏



<Abstract>

Introduce final inspection method and mass production equipment for Inertial MEMS (Accelerometers and Gyroscopes).

High-precision measurement technology and damage-less transportation technology.

We propose equipment that realizes a seamless transition from prototype to mass production.

<CV>

Takashi Kitahara joined TESEC in 2002.

Since 2013, Kitahara has been engaged in MEMS-related handlers design.

MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

13:45-15:15 Session 2: Core Equipment Technologies of MEMS

14:50-15:15

Invited Speech: Multi-beam mask writer technologies

Mr. Naoya Hayashi

Honorary Fellow, Fine Device Operations

Dai Nippon Printing Co., Ltd., Japan

マルチビームマスク描画装置技術

大日本印刷株式会社 ファインデバイス事業部 名誉フェロー 林 直也氏



<Abstract>

Multi-beam mask writer has been an essential tool for advanced photomask making, such as EUV mask and Nanoimprint template. In this talk, there will be explained the principal technologies which support the tool, including related hardware, software, and processes.

<CV>

Naoya Hayashi received his BS degree in applied chemistry, and MS degree in electronic chemistry from Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan. He joined Dai Nippon Printing Co., Ltd. (DNP) in 1977. He has been responsible for development of photomask technologies for about 45 years at DNP, such as electron beam exposure systems, resist materials and processes, phase-shifting materials, NGL masks for EUV and Nanoimprint. He is the first Research Fellow of DNP since 2007. He was recognized a SPIE Fellow in 2011. He was the Conference Chair of BACUS, SPIE Photomask Technology, in 2015, and received the Lifetime Achievement Award in 2016. He was retired from DNP, and recognized as the first DNP Honorary Fellow in June, 2022. He is currently working for DNP as a part-time advisor.

MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

16:25-17:55 Session 3: New Areas for MEMS Innovation 1 - Healthcare

16:25-17:05

Keynote Speech: Development of sensors to measure taste and smell

Prof. Kiyoshi Toko

Post-doctoral Fellow, Institute for Advanced Study, R&D

Center for Five-Sense Devices

Kyushu University, Japan

味と匂いを測るセンサの開発

九州大学 高等研究院 特別主幹教授、五感応用デバイス研究開発センター 特任教授
都甲 潔氏



<Abstract>

Sensors play the role of detecting and reproducing the five senses such as sight, sound (hearing), touching, taste and smell. The first three kinds of senses are called physical senses, and the corresponding sensors are developed using semiconductor technology and commercialized already. However, the development of sensors for chemical senses of taste and smell were late. These two senses receive chemical substances, and hence the sensing materials and methods adequate for the measurement were unknown. Recently, however, such circumstances are much improved; the research and development of taste sensors (e-tongues) and odor sensors (e-noses) are made actively. The taste sensor developed in Japan was put to practical use 30 years ago, and then over 600 taste machines have been already used in food and pharmaceutical companies of the world. Odor sensors are also developed because of the development of sensing materials and AI. In this IT society, we will be able to transmit these chemical senses together with the physical senses anywhere and anytime. Therefore, we are standing at the new era of making five-sense transmission possible.

<CV>

Dr. Toko is a University Professor of Institute for Advanced Study, and a professor of R&D Center for Five-Sense Devices, Kyushu University. He proposed a concept "to measure taste" about 30 years ago and succeeded in developing the taste sensor using lipid membranes, i.e., the electronic tongue. At present, this taste sensor is sold commercially by Intelligent Sensor Technology, Inc. (INSENT) and used in food or pharmaceutical companies all over the world. Two companies, INSENT and Taste & Aroma Strategic Research Institute Co., Ltd., were built based on his research results. In addition, he is now developing a multi-array odor sensor (e-nose) in cooperation with Panasonic. He has directed and continues several government projects in food, nanotechnology, and integrated sensing technology using biosensors and the taste/odor sensor. Due to these results, he won many prizes such as Prize for Science and Technology (MEXT) and Medal of Honor with Purple Ribbon. His research results are frequently introduced over a TV network.

MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

16:25-17:55 Session 3: New Areas for MEMS Innovation 1 - Healthcare

17:05-17:30

**Invited Speech: Next Generation Smart Apparel ""e-skin""
Based on Novel Stretchable Electronics**

Dr. Ichiro Amimori

Co-Founder & CEO

Xenoma, Japan

新しい伸縮性エレクトロニクスによる次世代スマートアパレル **e-skin**

株式会社 **Xenoma** Co founder &CEO 網盛 一郎氏



<Abstract>

Xenoma's e-skin is the next generation smart apparel that is comfortable, mechanically robust, well-insulated and machine washable IoT clothing. In order to place many sensors on fabric, we have developed printed circuit fabric (PCF) based on a novel stretchable electric circuit. PCF enables us to freely design a smart apparel. PCF is an evolutionary version of a flexible printed circuit and can be used for making smart apparel.

We have a diverse range of e-skins. e-skin MEVA is a smart motion capture suit, which 18 of 6-axis inertial motion unit (IMU) sensors are located on whole-body skeletal segments to measure and calculate posture and position of each segment. e-skin MEVA is the easiest and quickest motion capture system in the world.

e-skin ECG is a Holter electrocardiograph systems realizing the world 1st long-term 3-lead ECG by mail. Patients can do ECG tests by themselves with just wearing e-skin ECG shirt which places ECG electrodes in the correct positions on the patient body.

One of features of e-skin is its multi-point and multi-modal sensing system. MEMS sensors, such as IMU for example, play an important roll to monitor users' information for a human healthcare bigdata in the near future.

<CV>

Dr. Ichiro Amimori, co-founder and CEO of Xenoma, is developing the next-generation in smart apparel. Prior to co-founding Xenoma, Dr. Amimori worked for FUJIFILM for nearly 20 years in various engineering and leadership roles where he brought a number of optical films for displays and document security to market. In his career at FUJIFILM, Dr. Amimori was the inventor or co-inventor on 95 issued patents that spanned many industries. Since leaving FUJIFILM in 2012, Dr. Amimori has devoted himself to improving social values by leveraging leading-edge technologies and working as a freelancer serving Japanese universities and companies. He prides himself as researcher of Science, Technology and Society (STS) focused on technological innovations which enhance the relationship between man and machine. As such, he joined JST/ERATO Someya Bio-Harmonized Project at the University of Tokyo as a group leader which spurred the creation of Xenoma Inc. Growing up in a Japanese generation situated between the "post-war economic miracle" and the "lost decade", he is an advocate for a "Japan Entrepreneurship 2.0" start-up ecosystem to fuel technology innovation. Dr. Amimori received his Ph.D. in Materials Science from Brown University in 2006.

MEF 2023 Speakers

Wednesday, April 19, 2023

16:25-17:55 Session 3: New Areas for MEMS Innovation 1 - Healthcare

17:30-17:55

**Invited Speech: Transforming an Idea into a Startup:
Personalized Preventative Health Advise through At-Home
Nutrition Testing with a Microfluidic Platform**

**Dr. Wojciech Bula
CTO & Co-Founder
Bisu, Inc., Japan**



<Abstract>

According to the World Health Organization (WHO), non-communicable diseases cause the deaths of 41 million people annually, accounting for 71% of all deaths. Environmental factors, healthcare quality, genetics, and lifestyle contribute to the risk of these diseases, with lifestyle being responsible for 50% of the risk. The main contributors to lifestyle diseases include tobacco smoking, lack of physical activity, alcohol consumption, obesity, and poor diet. Maintaining healthy habits can be challenging due to limited knowledge, conflicting information, difficulties in determining nutrient requirements, and a lack of time to monitor behaviors. Until recently, consumers had limited options for obtaining information about their bodies, with solutions that were either time-consuming, inaccurate, too expensive, slow, and low-frequency, or of low quality. Every day, large amounts of health data are discarded when people use the bathroom. To address this, we have developed an affordable lab-on-a-chip platform for analyzing biomarkers in urine and saliva and are now bringing our microfluidic system to the consumer market.

<CV>

Wojciech Piotr Bula is a microfluidics expert with a background in electrical engineering, microsystem technology, and lab-on-a-chip. He received his M.Sc. in electrical engineering from the Wroclaw University of Technology, Poland, and his Ph.D. from University of Twente, The Netherlands. He is currently pursuing an MBA for Startups curriculum at the Warsaw School of Economics, Poland.

He has 20 years of research experience in the development of microfluidic systems and has created various microfluidic devices including 3D-printed systems for agriculture and water impurities detection, microfluidic systems for kinetic studies, micromachined injector and detector for integrated gas chromatograph. He developed a micromachined artificial gland for European Union's 6th Framework project on biomimetic infochemical communication. Prior to co-founding Bisu, Bula worked at MESA+ Institute for Nanotechnology, Hiroshima University, and the University of Tokyo, Japan. At Bisu, he leads the development of Bisu Body Coach, a microfluidic device for personalized nutrition and lifestyle advice. The device uses at-home urine and saliva testing via spectrometry with accurate results transmitted to a smartphone. Bisu Body Coach takes advantage of Bula's expertise in microfluidics, chemistry, electronics, and software. Bula's goal is to help transform chip-in-a-lab prototypes into commercial lab-on-a-chip products.

MEF 2023 Speakers

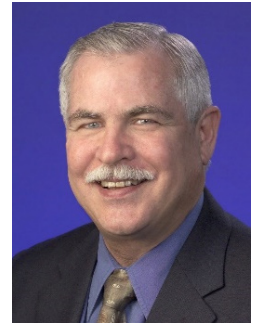
Thursday, April 20, 2023

09:00-11:15 Session 4: What are the New Areas for MEMS Innovation and New MEMS Products? & Panel Discussion
09:00-09:40

Keynote Speech: The Good, the Bad, and the Ugly of MEMS Start-up Companies

Dr. Kurt Petersen

Silicon Valley Band of Angels, USA



<Abstract>

Over the past 40 years, start-up companies have been very instrumental in bringing new MEMS products from concept, to commercial realization, to high volume production. Frequently, the idea for a new product was conceived in a university setting, was demonstrated in a university R&D facility, was spun-off into a start-up company, and was financed by Venture Capital. The process of starting a new high tech company is fraught with problems and challenges, most of which are completely foreign to a university environment. The culture needed to create a successful start-up company is completely contradictory to that of a university environment. This talk will explore the processes and problems - and successes - of several, MEMS start-up companies, by relating experiences and stories of successful businesses. This discussion comes from the perspective of a founder, successful serial entrepreneur, and angel investor in early stage start-up companies.

<CV>

Kurt Petersen received his BS degree cum laude in EE from UC Berkeley in 1970, and a PhD in EE from the Massachusetts Institute of Technology in 1975. Since 1982, he has co-founded six successful, high-tech companies in Silicon Valley, including NovaSensor (acquired by Amphenol), Cepheid (acquired by Danaher in 2016 for \$4B), and SiTime (SITM on NASDAQ). In 2001, he was awarded the IEEE Simon Ramo Medal 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 for his contributions to "the commercialization of MEMS technology". In 2011, Dr. Petersen joined the Silicon Valley Band of Angels. Today, he spends most of his time helping and mentoring early stage, high-tech start-up companies. In 2019, Dr. Petersen was awarded the IEEE Medal of Honor, IEEE's highest honor.

MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

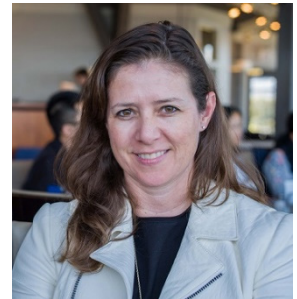
09:00-11:15 Session 4: What are the New Areas for MEMS

Invited Speech: Emerging MEMS technology trends 2023

Dr. Alissa M. Fitzgerald

CEO

A.M. Fitzgerald & Associates, LLC, USA



<Abstract>

Most of today's blockbuster MEMS products originated from academic research. This talk will provide a summary of the most noteworthy MEMS and sensor technologies emerging from research activities around the world. The criteria for noteworthiness are: offers a solution to a known or anticipated commercial market need, has a path to scalable manufacturing, and is a technology game-changer. Nearly all of the technologies to be presented will need many more years of intensive development and probably more than \$100M in investment to reach full commercialization. Nevertheless, they each hold potential to create new waves of activity and opportunity in the MEMS and sensors industry.

<CV>

Alissa M. Fitzgerald, Ph.D. is CEO of the MEMS product development company A.M. Fitzgerald & Associates, LLC, which she founded in 2003. She has over 25 years of engineering experience in MEMS design, fabrication and product development. Having developed more than a dozen distinct MEMS devices, she now advises clients on the entire cycle of microelectronic product development, from business and IP strategy to supply chain and manufacturing operations. She is an author of the book "MEMS Product Development: From Concept to Commercialization" (Springer, 2021). Prior to founding the company, Dr. Fitzgerald worked in engineering and management positions at various high tech companies. She received her bachelor's and master's degrees from MIT and her Ph.D. from Stanford University in Aeronautics and Astronautics. Dr. Fitzgerald has numerous journal publications and holds ten patents. She is a member of the SEMI-MSIG standards committee and served as a board director on the MEMS Industry Group (MIG) Governing Council from 2008-2014. In 2013, she was inducted into the MIG Hall of Fame. She is currently a board director of Rigetti Computing (NASDAQ:RGTI) and of the Transducer Research Foundation.

MEF 2023 Moderator for Panel Discussion

Thursday, April 20, 2023

10:05-11:15

Panel Discussion: ""In memory of Janusz Bryzek, how MEMS can/should contribute to the world beyond Trillion Sensors

Moderator: Mr. Susumu Kaminaga, Executive Senior Adviser
SPP Technologies Co., Ltd., Japan
SPP テクノロジーズ株式会社
エグゼクティブシニアアドバイザー
神永 晉氏



<Abstract>

Remembering Janusz Bryzek who passed away last November and thinking about his initiated Trillion Sensors pursuing Abundance, discussion is expected on the subject how MEMS can contribute to creation of the new world beyond Trillion Sensors from the viewpoint of that MEMS should be responsible to do so. The discussion would touch various ideas such as new technologies, new materials, new applications and an innovative world, bearing in mind climate change and sustainable society as well. Amazing ideas from the various aspects to be discussed by the distinguished visionary panelists based on their unique knowledge and experience.

<CV>

Susumu Kaminaga studied Mechanical Engineering at the University of Tokyo and graduated in 1969. He joined Sumitomo Precision Products Co., Ltd. (SPP) and was President of the company from 2004 to 2012. He is currently Executive Senior Adviser at SPP Technologies Co., Ltd. as well as Representative Director & Chief Executive at SK Global Advisers Co., Ltd. He lived in Germany in the 1980s and U.K. in 1990s. Having been involved with MEMS activities since 1988, he played a major role to develop and commercialize Deep Reactive Ion Etching (DRIE) technology based on Robert Bosch patented switching process at Surface Technology Systems (STS), UK, subsidiary of SPP. Under his initiative, STS introduced the world first DRIE equipment into the market in 1995. The DRIE has enabled MEMS world to expand rapidly in the last decades since then. The DRIE and its associated processing technologies to support MEMS development have been contributing to such emerging markets like smart phones, IoT, 5G, DX, CASE and MaaS. Following his achievement to establish MEMS business with the processing technologies, gyroscopes and wireless sensor network systems, he became a member of the organizing committee of Trillion Sensors (TSensors) Summit to drive TSensors Initiative. He is Fellow of JSME (The Japan Society of Mechanical Engineers) and a member of JSAP (The Japan Society of Applied Physics), IEE (The Institute of Electrical Engineers of Japan) and IEEE (The Institute of Electrical and Electronic Engineers).

MEF 2023 Panel Discussion In memory of Janusz Bryzek “Father of Sensors”

Dr. Janusz Bryzek



Serving as Exo’s Co-Founder and Executive Board Chairman, Janusz is a pioneer in the fields of micro-mechanical integrated systems (MEMS) and sensors. He has co-founded 11 Silicon Valley MEMS companies with products including MEMS sensors (pressure, acceleration, gyro), MEMS microstructures (mirrors), sensor-based systems-on-chip (wireless pressure sensors, motion sensors with embedded sensor fusion) and systems (optical switches, medical ultrasound imagers). Janusz has performed due diligence for top-tier VC firms, including USVP (Irwin Federman), Mayfield, Benchmark, Morgenthaler, and Panorama. He also worked as an advisor or board member for 40+ startups.

Janusz has been the recipient of multiple awards, including “Entrepreneur of the Year” by Arthur Young in 1989, and Lifetime Achievement Awards in 1994 and 2003 by Sensors Magazine and MANCEF, respectively. In 2016, he was named Outstanding Polish Business Executive by the Polish Embassy in the United States and subsequently received the Industry Impact Award for Engineering Excellence from Sensors Expo in 2018. He has published 250+ papers, wrote sections of four books, and has organized and chaired many international conferences. He is the author of 30 U.S. patents and multiple patent applications and has initiated several sensor standardization efforts.

Janusz earned his M.S. in Electrical Engineering and Ph.D. from Warsaw Technical University, Poland. He also completed the Executive Management Program at Stanford University.

Janusz delivered keynote speech and participated in the panel discussion at MEMS Engineer Forum 2022.

Janusz passed away in his home on the morning of November 10, 2022, surrounded by his loving wife and three children.

MEF 2023 Panelists

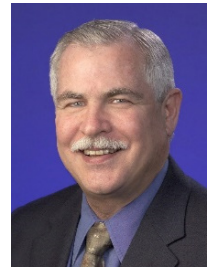
Thursday, April 20, 2023

10:05-11:15

Panel Discussion: ""In memory of Janusz Bryzek, how MEMS can/should contribute to the world beyond Trillion Sensors

Dr. Kurt Petersen

Silicon Valley Band of Angels, USA



Prof. Thomas Kenny

**Senior Associate Dean for Student Affairs and Richard W. Weiland
Professor in the School of Engineering, Stanford University, USA**



Prof. Weileun Fang

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



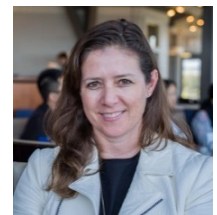
Dr. Florian Schuster

Director of the MEMS and Sensor Development, Robert Bosch GmbH



Dr. Alissa M. Fitzgerald

CEO, A.M. Fitzgerald & Associates, LLC



MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

13:45-15:40 Session 5: New Areas for MEMS 2- MEMS Trends -

13:45 14:25

Keynote Speech:

Prof. Thomas Kenny

Senior Associate Dean for Student Affairs and Richard W. Weiland

Professor in the School of Engineering

Stanford University, USA



<CV>

Kenny's group is researching fundamental issues and applications of micromechanical structures. These devices are usually fabricated from silicon wafers using integrated circuit fabrication tools. Using these techniques, the group builds sensitive accelerometers, infrared detectors, and force-sensing cantilevers. This research has many applications, including integrated packaging, inertial navigation, fundamental force measurements, experiments on bio-molecules, device cooling, bio-analytical instruments, and small robots. Because this research field is multidisciplinary in nature, work in this group is characterized by strong collaborations with other departments, as well as with local industry.

MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

13:45-15:40 Session 5: New Areas for MEMS 2- MEMS Trends

14:25-14:50

Invited Speech: Smart Systems – Components & Systems

Prof. Dr. Thomas Otto

Deputy Director

Fraunhofer ENAS, Germany



<Abstract>

In the lecture, various MEMS and NEMS components will be presented. In addition, the use of NEMS and MEMS for various application scenarios such as Industry 4.0, medicine and energy supply will be explained with examples. At the beginning of the lecture, the technological possibilities of Fraunhofer ENAS and TUC will be presented.!

<CV>

Thomas Otto studied electrical engineering at Chemnitz University of Technology, Germany. He received his PhD in the field of microelectronics and his habilitation in the field of optoelectronics, both at Chemnitz University of Technology. He joined Fraunhofer IZM/ENAS in 1997 as department head, later as deputy head of Fraunhofer ENAS. Since 2008 he has held his own honorary professorship for "Micro optical Systems". He is also a founding member of the central scientific institution MAIN.

MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

13:45-15:40 Session 5: New Areas for MEMS 2- MEMS Trends

14:50-15:15

Invited Speech: Overview of recent technological progress in MEMS at CEA-Leti

Dr. Philippe Robert

**Business Development Manager, Silicon Components Department
CEA-Leti, France**



<Abstract>

CEA-Leti has been working on MEMS technology since 1978 and is at the origin of the well-known concept of “electrostatic comb drive accelerometer” (1984), adopted by almost all the inertial sensor manufacturers. Since then, CEA-Leti has constantly innovated and has become one of the leading research institutes on MEMS. This presentation will detail certain MEMS innovations that are currently being developed at CEA-Leti such as, 2D Piezo-Scanner, High-SPL Piezo-MEMS Loudspeaker, NEMS-based Navigation-Grad Sensor, Ultra-low Noise Opto-Mechanical Sensor...

<CV>

Philippe Robert is Business Development Manager & Senior Expert at CEA-Leti for the MEMS Sensors and Actuators activities.

He received a M.Sc. degree in optical electronic in 1991 and a Ph.D in electrical engineering in 1996 from Grenoble-INP, France. After various positions in the sensors industry, he joined the CEA-Leti in 2001 as project manager on RF-MEMS then as Manager of the MEMS Sensors Group from 2003 to 2013 and Head of the Microsystems Department, dealing with MEMS sensors, actuators, RF-MEMS, passive components, 3D integration and packaging, from 2013 to 2019.

He has authored or co-authored about 40 journal papers and conference contributions, and holds more than 60 patents dealing with MEMS and NEMS. He was member of the IEEE-MEMS Technical Committee in 2007 and 2008 and of the International MEMS Industry Forum Committee at SEMI Europe 2014. Currently, he is member of the International Steering Committee of TRANSDUCERS conference, of the EUROSENSORS conference and of the MEMS & Imaging Sensors Summit.

MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

13:45-15:40 Session 5: New Areas for MEMS 2- MEMS Trends

15:15-15:40

Invited Speech: The utilization of the biosensor data from human olfactory receptor-expressing Cells in eNose

Dr. Kenji Tatematsu

Technical Advisor, Komi Hakko Corporation, Japan

Assistant Professor, SANKEN, Osaka University

ヒト嗅覚受容体発現細胞によるバイオセンサーデータの **eNose** における活用
株式会社香味醗酵

技術顧問 大阪大学産業科学研究所 助教

立松 健司氏



MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

16:00-17:30 Session 6: New Areas for MEMS Innovation 2

- Sensor

16:00-16:40

Keynote Speech: Sensing Your Digital Transformation

Dr. Peter Hartwell

Chief Technology Officer

TDK-InvenSense, USA



<Abstract>

Sensor technology is becoming increasingly sophisticated, affordable, and ubiquitous. Sensors are becoming the human interface to the digital world and, when combined with machine learning (ML), make systems or devices more aware of what the human is doing, about to do, or has just done. As the variety and capabilities of sensors grow, technology has the opportunity to disappear into the background assisting everyone to be better connected, track their health and well being, and be enabled with more leisure time. Finally, sensors can optimize the power we consume with all devices, delivering a great experience at the lowest consumption of resources. I will explore these themes and inspire a future vision of smarter sensors.

<CV>

Dr. Peter G. Hartwell is Chief Technology Officer at InvenSense, A TDK Group Company. Peter has over 30 years experience commercializing silicon MEMS products, working on sensors and actuators, and specializes in MEMS system integration. At InvenSense Peter is responsible for technology strategy and leads the Innovation and System Solutions group. Prior to InvenSense, Peter was Architect of Sensing Hardware at Apple where he built and led a team responsible for the integration of a diversity of sensors across the entire product line. Before Apple, Peter was a Distinguished Technologist at Hewlett-Packard Laboratories developing sensors and the architecture forming the basis of HP's Central Nervous System for the Earth (CeNSE), an early version of what has become the Internet of Things (IoT). Peter has over 40 worldwide patents on MEMS devices and sensor applications. Peter has a B.S. in Materials Science from the University of Michigan and a Ph. D. in Electrical Engineering from Cornell University.

MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

16:00-17:30 Session 6: New Areas for MEMS Innovation 2 - Sensor

16:40-17:05

Invited Speech: High performance barometric pressure sensor with capacitive MEMS

Mr. Koichi Yoshida

Sr. Manager, Functional Devices Division

Murata Manufacturing Co., Ltd., Japan

高性能な容量型MEMS気圧センサの紹介

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2部シニアマネージャー

吉田 康一氏



<Abstract>

Murata has been manufacturing barometric pressure (BP) sensors for recent years. Murata is utilizing capacitive MEMS technology for BP sensor and this technology has some technical advantages over piezoresistive MEMS. This presentation will review the benefit of capacitive type and product introduction.

<CV>

Koichi Yoshida has received M.E. in physical engineering from Tokyo university. He joined Murata Manufacturing Co., Ltd in 2002 and has over 20 years of engineering experience in MEMS design, process and product development including related technologies (ASIC, packaging and testing etc.).

MEF 2023 Speakers

Thursday, April 20, 2023

16:00-17:30 Session 6: New Areas for MEMS Innovation 2 - Sensor

17:05-17:30

Invited Speech: Contributing to society through energy harvesting technologies

Mr. Tetsuya Tanaka

General Manager

Ricoh Company, Ltd., Japan

エネルギーハーベスティング技術による社会貢献への取り組み

株式会社リコー RICOH Futures BU Energy Harvesting 事業センター 所長

田中 哲也氏



<Abstract>

Energy harvesting has been attracting attention. Ricoh strives to realize a sustainable society and launched solid-state dye-sensitized solar cells. We will introduce solving social issues through our business.

<CV>

Majored in Precision Machine Engineering, joined Ricoh in 1992.

MEF 2023 Promotion Movie INDEX

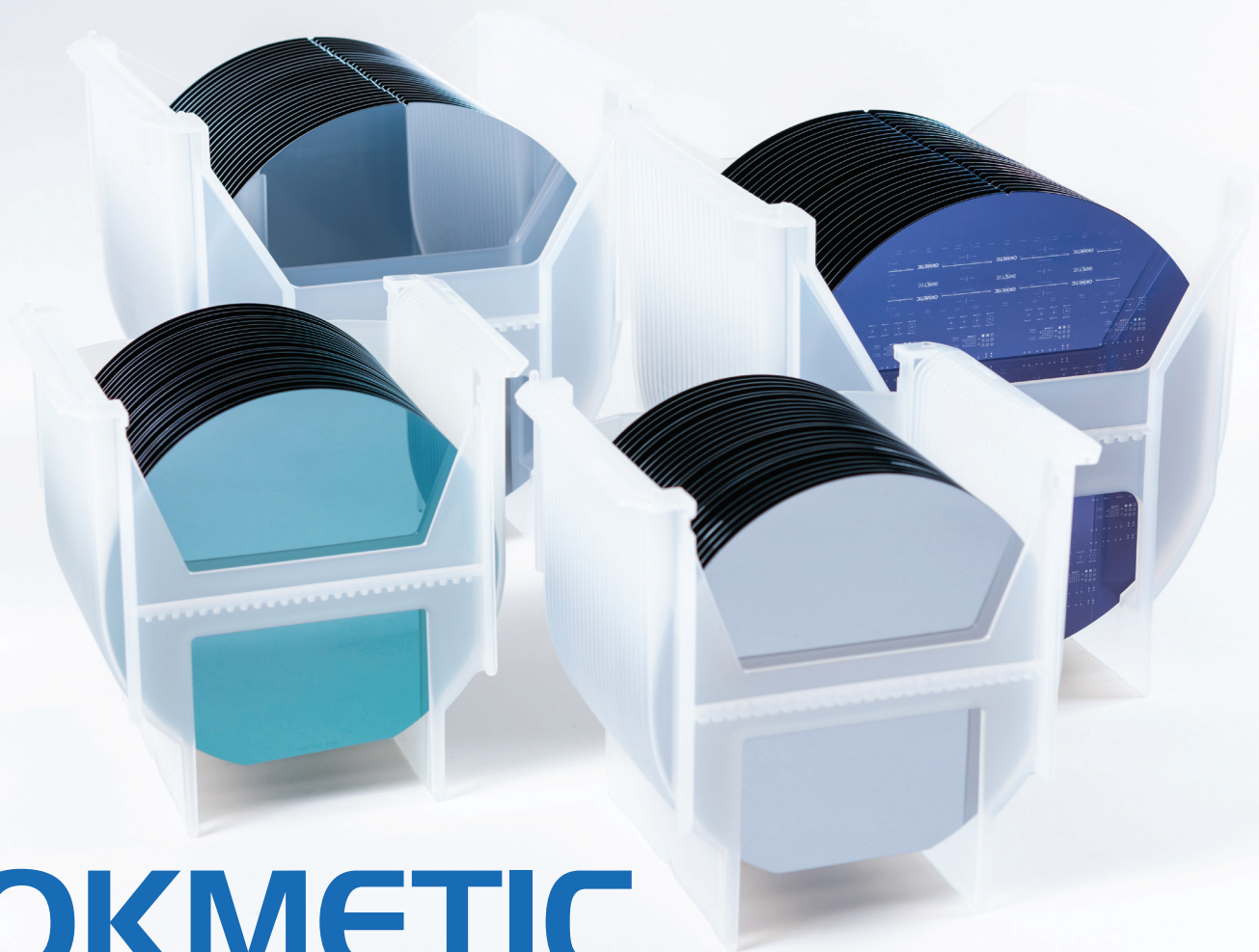
Short PR movie will be run during the break time at the main hall by the following order.

It is available at the entrance of ANNEX exhibition hall during two days too.

| Movie # | Booth # | 会社名 | Affiliation |
|---------|---------|--|--|
| PR-1 | | オクメティックオーワイ | Okmetic Oy |
| PR-2 | | 浜松ホトニクス株式会社 | Hamamatsu Photonics K.K. |
| PR-3 | | ダウ・東レ株式会社 | Dow Toray Co., Ltd. |
| PR-4 | R-23 | エーエスエムエル・ジャパン株式会社 | ASML Japan Co., Ltd. |
| PR-5 | R-26 | 坂口電熱株式会社 | SAKAGUCHI E.H VOC CORP. |
| PR-6 | R-19 | 株式会社ティ・デイ・シー | TDC Corporation |
| PR-7 | R-24 | ポリテックジャパン株式会社 | Polytec Japan |
| PR-8 | R-29 | ローム株式会社 | ROHM Co., Ltd. |
| PR-9 | R-27 | 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) |
| PR-10 | V-01 | BMF Japan株式会社 | BMF Japan Inc. |
| PR-11 | | AAC Technologies | AAC Technologies |
| PR-12 | | 株式会社ディスコ | DISCO Corporation |
| PR-13 | R-13 | ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社 | Heidelberg Instruments KK |
| PR-14 | R-25 | 丸紅情報システムズ株式会社 | MARUBENI INFORMATION SYSTEMS Co., Ltd. |
| PR-15 | | 株式会社村田製作所 | Murata Manufacturing Co., Ltd. |
| PR-16 | R-01 | 住友精密工業株式会社 | SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD. |
| PR-17 | R-28 | SPPテクノロジーズ株式会社 | SPP Technologies Co., Ltd. |
| PR-18 | | 横河電機株式会社 | Yokogawa Electric Corporation |
| PR-19 | R-03 | ウシオ電機株式会社 | USHIO INC. |
| PR-20 | R-21 | 株式会社ミライズテクノロジーズ | MIRISE Technologies Corporation |
| PR-21 | | アルプスアルパイン株式会社 | ALPSALPINE Co. Ltd. |
| PR-22 | R-02 | 協同インターナショナル | Kyodo International, Inc. |
| PR-23 | R-04 | 日本ケイデンス・デザイン・システムズ社 | Cadence design Systems, Japan |
| PR-24 | R-11 | キヤノンアネルバ株式会社 | CANON ANELVA CORPORATION |
| PR-25 | R-20 | 日清紡マイクロデバイス株式会社 | Nisshinbo Micro Devices Inc. |
| PR-26 | R-05 | アルテック株式会社 | ALTECH CO., LTD. |
| PR-27 | R-08 | 株式会社D-process | D-process Inc. |
| PR-28 | R-09 | 株式会社KOKUSAI ELECTRIC | KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION |
| PR-29 | A-12 | CEA-Leti | CEA-Leti |
| PR-30 | | セイコーエプソン株式会社 | SEIKO EPSON CORPORATION |
| PR-31 | R-10 | ズース・マイクロテック株式会社 | SUSS MicroTec KK |

MEF 2023 ADVERTISER INDEX

| AD Page # | Booth # | 会社名 | Affiliation |
|-----------|---------|--|---|
| AD-1 | | オクメティックオーワイ | Okmetic Oy |
| AD-2 | V-04 | 株式会社メムス・コア | MEMS CORE CO.,Ltd |
| AD-3 | | 株式会社荏原製作所 | Ebara Corporation |
| AD-4 | | 浜松ホトニクス株式会社 | Hamamatsu Photonics K.K. |
| AD-5 | A-07 | 一般財団法人マイクロマシンセンター | Micromachine Center |
| AD-6 | | イーヴィグループジャパン株式会社 | EV Group Japan K.K. |
| AD-7 | | ダウ・東レ株式会社 | Dow Toray Co., Ltd. |
| AD-8 | R-23 | エーエスエムエル・ジャパン株式会社 | ASML Japan Co., Ltd. |
| AD-9 | R-26 | 坂口電熱株式会社 | SAKAGUCHI E.H VOC CORP. |
| AD-10 | R-19 | 株式会社ティ・デイ・シー | TDC Corporation |
| AD-11 | R-24 | ポリテックジャパン株式会社 | Polytec Japan |
| AD-12 | R-29 | ローム株式会社 | ROHM Co., Ltd. |
| AD-13 | R-27 | 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) |
| AD-14 | V-01 | BMF Japan株式会社 | BMF Japan Inc. |
| AD-15 | | AAC Technologies | AAC Technologies |
| AD-16 | | 株式会社ディスコ | DISCO Corporation |
| AD-17 | R-13 | ハイデルベルグ・インストルメンツ株式会社 | Heidelberg Instruments KK |
| AD-18 | R-25 | 丸紅情報システムズ株式会社 | MARUBENI INFORMATION SYSTEMS Co., Ltd. |
| AD-19 | R-12 | adeia | adeia |
| AD-20 | | イノテック株式会社 | INNOTECH CORPORATION |
| AD-21 | R-01 | 住友精密工業株式会社 | SUMITOMO PRECISION PRODUCTS, CO.,LTD. |
| AD-22 | R-28 | SPPテクノロジーズ株式会社 | SPP Technologies Co., Ltd. |
| AD-23 | | 長瀬産業株式会社 | NAGASE & Co., Ltd. |
| AD-24 | | 横河電機株式会社 | Yokogawa Electric Corporation |
| AD-25 | R-03 | ウシオ電機株式会社 | USHIO INC. |
| AD-26 | R-21 | 株式会社ミライズテクノロジーズ | MIRISE Technologies Corporation |
| AD-27 | | アルプスアルパイン株式会社 | ALPSALPINE Co. Ltd. |
| AD-28 | R-02 | 協同インターナショナル | Kyodo International, Inc. |
| AD-29 | R-04 | 日本ケイデンス・デザイン・システムズ社 | Cadence design Systems, Japan |
| AD-30 | A-11 | 東北大学 田中（秀）研究室 | Tohoku University Tanaka Shuji Laboratory |
| AD-31 | A-10 | 東北大学マイクロシステム融合研究開発センター(μ SIC) | Tohoku University - Micro System Integration Center |
| AD-32 | A-09 | MEMSパークコンソーシアム | MEMS PARK CONSORTIUM |
| AD-33 | R-11 | キヤノンアネルバ株式会社 | CANON ANELVA CORPORATION |
| AD-34 | R-16 | 興研株式会社 | KOKEN LTD |
| AD-35 | R-20 | 日清紡マイクロデバイス株式会社 | Nisshinbo Micro Devices Inc. |
| AD-36 | R-05 | アルテック株式会社 | ALTECH CO., LTD. |
| AD-37 | A-08 | 電気学会センサ・マイクロマシン部門 | IEEE Sensors and Micromachines |
| AD-38 | V-02 | スギノエイチ株式会社 | SUGINO EICHI CORPORATION |
| AD-39 | A-06 | Sensors and Materials 編集部（株式会社ミュー） | Sensors and Materials |
| AD-40 | R-15 | SKグローバルアドバイザーズ株式会社 | SK Global Advisers Co., Ltd. |
| AD-41 | | 株式会社エリオニクス | ELIONIX INC. |
| AD-42 | R-08 | 株式会社D-process | D-process Inc. |
| AD-43 | V-03 | タッチエンス株式会社 | Touchence Inc. |
| AD-44 | R-09 | 株式会社KOKUSAI ELECTRIC | KOKUSAI ELECTRIC CORPORATION |
| AD-45 | | 株式会社フルヤ金属 | Furuya Metal Co., Ltd. |
| AD-46 | | アユミ工業株式会社 | AYUMI INDUSTRY CO.,LTD |
| AD-47 | A-05 | 文部科学省 マテリアル先端リサーチインフラ | Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology in Japan |



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 Silicon-On-Insulator (SOI) wafers and High Resistivity RFSi® wafers as well as Patterned wafers, SSP and DSP wafers, TSV wafers, Wafers for Power devices and Wafers for GaN-on-Si applications.

Okmetic's headquarters is located in Finland, where the majority of the company's silicon wafers is manufactured. 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.

WWW.OKMETIC.COM



GENERAL WAFER SPECIFICATIONS



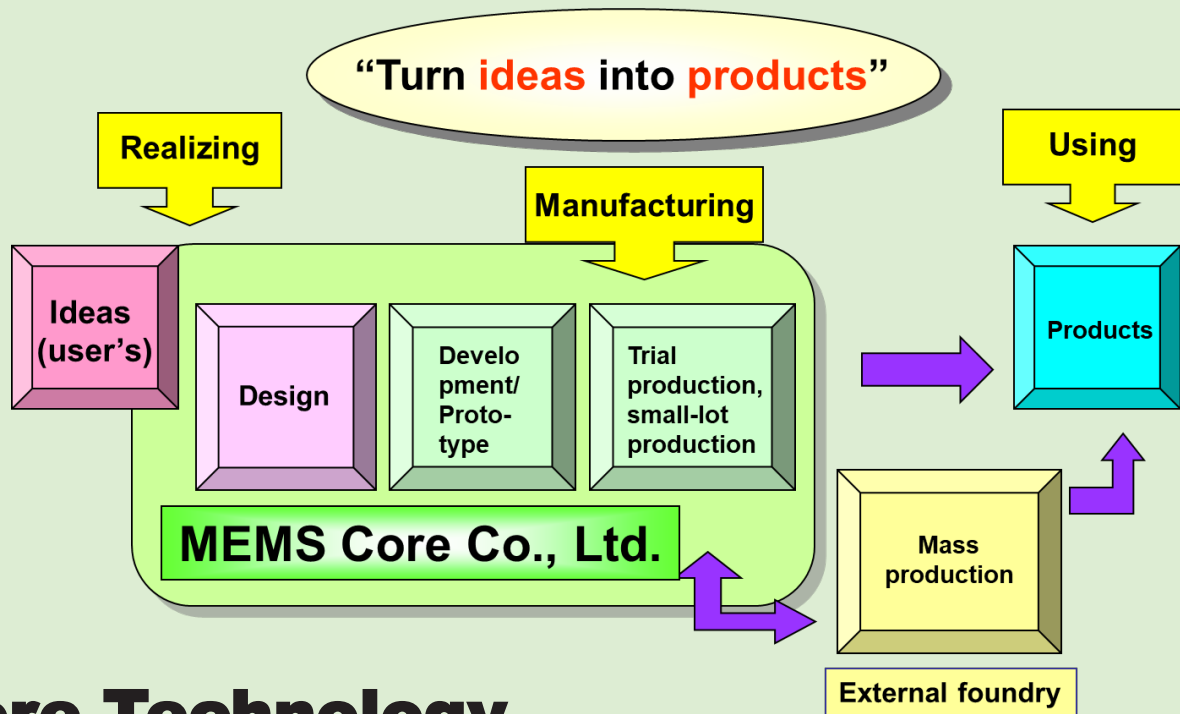
| | |
|----------------------------|--|
| Growth methods | Cz, MCz, A-MCz® |
| Diameter | 150, 200 mm |
| Crystal orientation | <100>, <110>, <111>, off-oriented |
| N type dopants | arsenic, phosphorus, red phosphorus |
| P type dopants | boron |
| Resistivity | <1 mOhm-cm up to over 10,000 Ohm-cm |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

SOI | SSP | DSP | TSV | Patterned | High Resistivity RFSi®
Wafers for Power | Wafers for GaN-on-Si



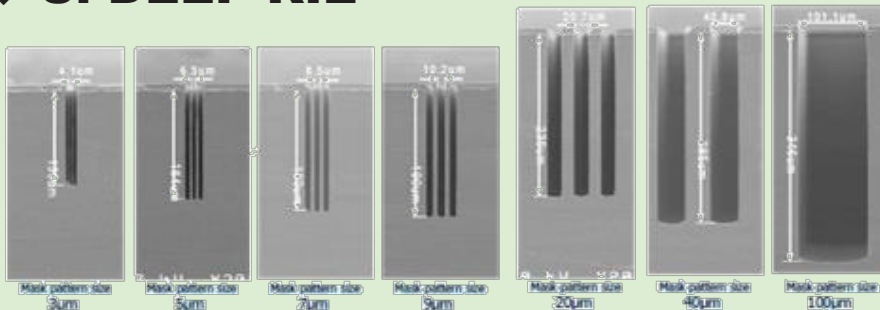
MEMS CORE

MEMS Foundry Service

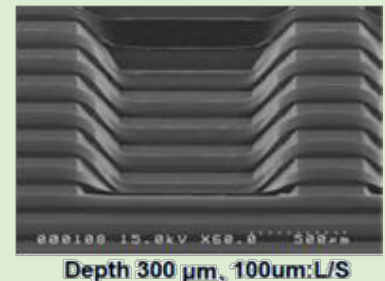


Core Technology

◆ Si DEEP RIE



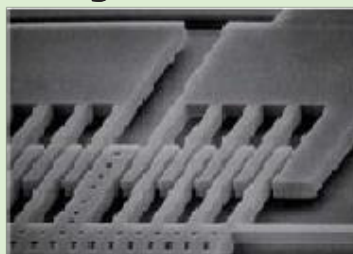
◆ Patterning



◆ 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/>

A stylized world map is shown in a light blue color against a dark blue background. 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 or global reach.

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/

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

FTIR engine C15511-01

Features

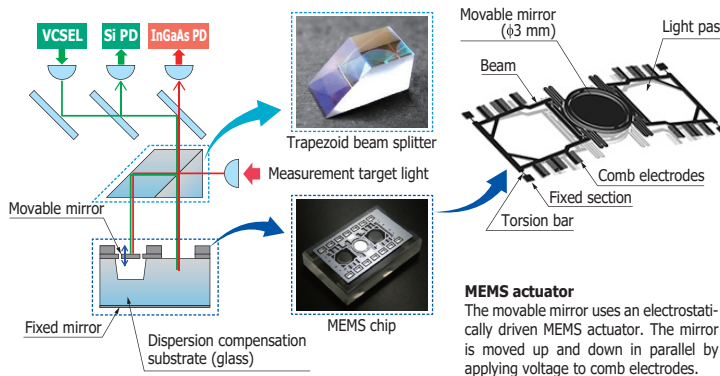
- Compact: palm size
- Optical fiber input type
- High S/N
- Spectral response range:
1100 to 2500 nm



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, Higashi-ku, Hamamatsu City, 435-8558 Japan,
Telephone: (81)53-434-3311, Fax: (81)53-434-5184



MEMS SENSING & NETWORK SYSTEM

Exhibitor Brochure



Cutting-edge IoT System Technology Exhibition

MEMS SENSING NETWORK SYSTEM 2024

2024 1.31_{Wed.} - 2.2_{Fri.} 10:00-17:00
Tokyo Big Sight,
Japan

Organizer : Micromachine Center / NMEMS Technology Research Organization / JTB Communication Design, Inc.



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

How can proven silicone technology create innovation?



TORAY

A DOW and TORAY Joint Venture



材料科学の専門性を生かし
お客さまやパートナーと協働し、イノベーションを生むことで
世界にプラスのインパクトを与えるソリューションを創造します



シリコン 技術でサステナブルな社会に貢献

ダウグループの一員として、主製品のシリコンとオーガニック技術をポートフォリオにお客様の多様なニーズに即応し、サステナブルな未来に向けた消費者の生活の質の向上に貢献するダウ・東レ。

モビリティ、コンシューマー・エレクトロニクス、建築・インフラ、ホーム・パーソナルケアそして機能化学品分野において、イノベーションそして実証されたソリューションを提供します。

ダウ・東レ株式会社

〒140-8617東京都品川区東品川2丁目2番24号
天王洲セントラルタワー
03-5460-4380（代表）

www.dow.com/dow-toray

“TM”はダウ・ケミカル・カンパニーまたはその関連会社の登録商標。
DOW TORAYの商標のTORAYの部分は、使用許諾のもとで使用している東レ側の商標です。
© 2023 The Dow Chemical Company. All rights reserved.
2000023621 Form No. 01-4676-42-0223 S2D

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



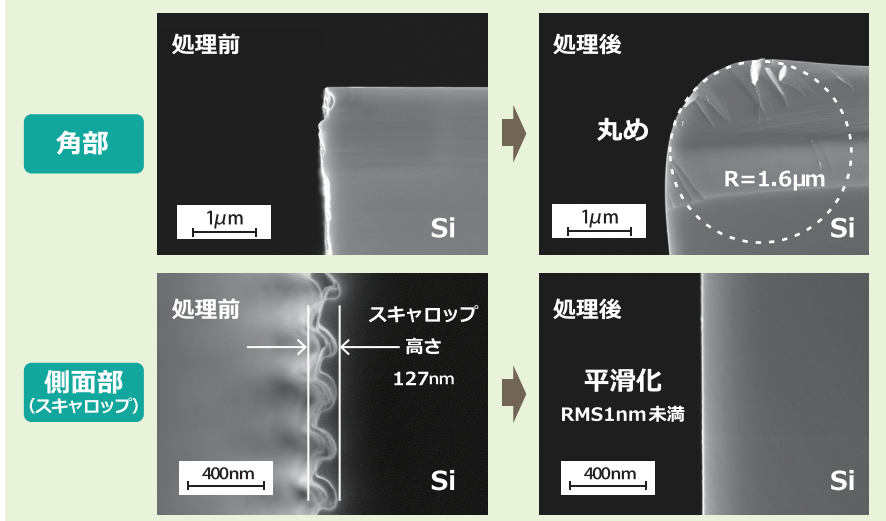
原子レベルアンチエイリアス熱処理ミニマル装置 (ミニマルレーザ水素アニール装置)

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】

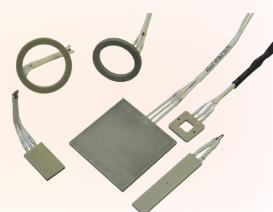
- ・自動車用 LiDAR のセンシング範囲の拡大
- ・スマホ用の至近距離・広角プロジェクトとしての活用 など

加熱試験のご相談も承ります

坂口電熱の主要製品

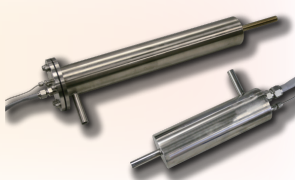
セラミックヒーター

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

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

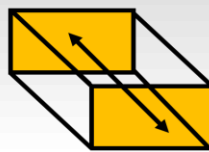
切削、研削、研磨、ポリッシュ等の加工を組み合わせる事により
お客様のご要望に総合的なソリューションを提供します



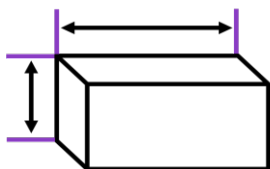
面粗さ: Ra1 nm



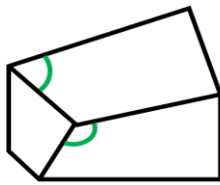
平面度: 30 nm



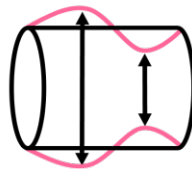
平行度: 100 nm



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**



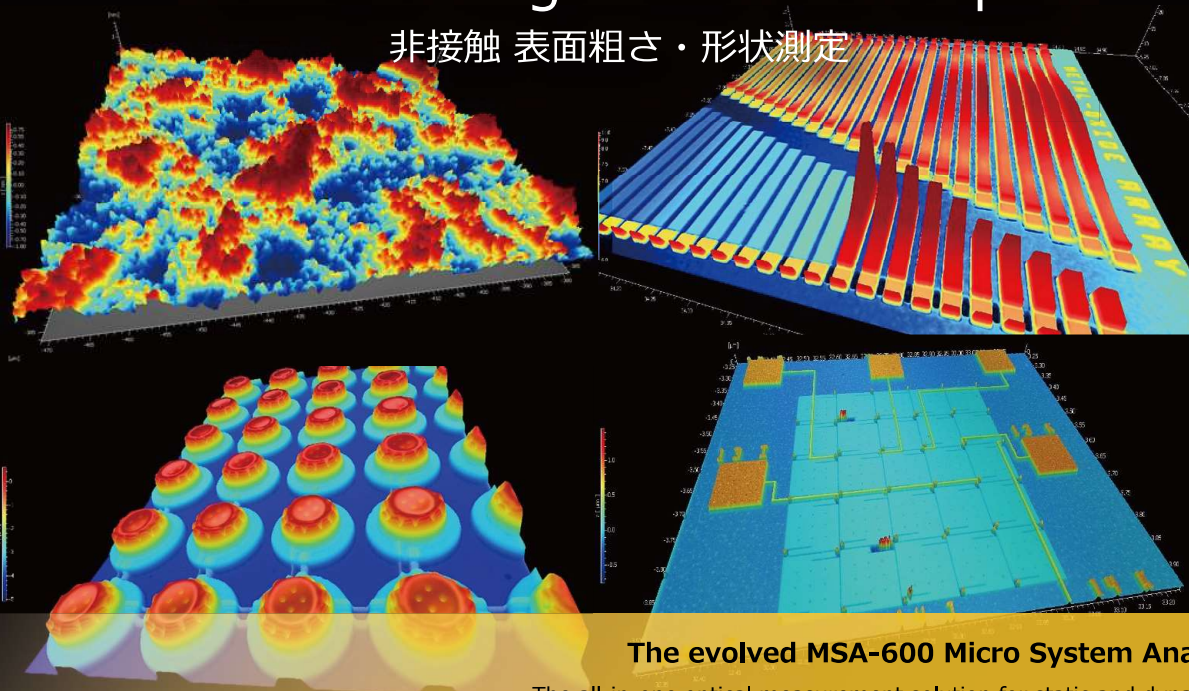
6 GHz real-time vibration analysis

最大 6 GHz のリアルタイム振動解析

Your solution is Polytec!

Non-contact Measurement of Surface roughness and shape

非接触 表面粗さ・形状測定



The evolved MSA-600 Micro System Analyzer

The all-in-one optical measurement solution for static and dynamic 3D characterization of MEMS and microstructures- now for up to 6 GHz!
The MSA-600 enhances microsystem development and quality inspections - also allowing testing on wafer-level when integrated into commercially available probe stations.

Contact
us

Polytec Worldwide

Polytec GmbH, GER
Headquarters, Waldbronn

Polytec Inc., USA
Headquarters, Irvine

Polytec Ltd., GB
Coventry

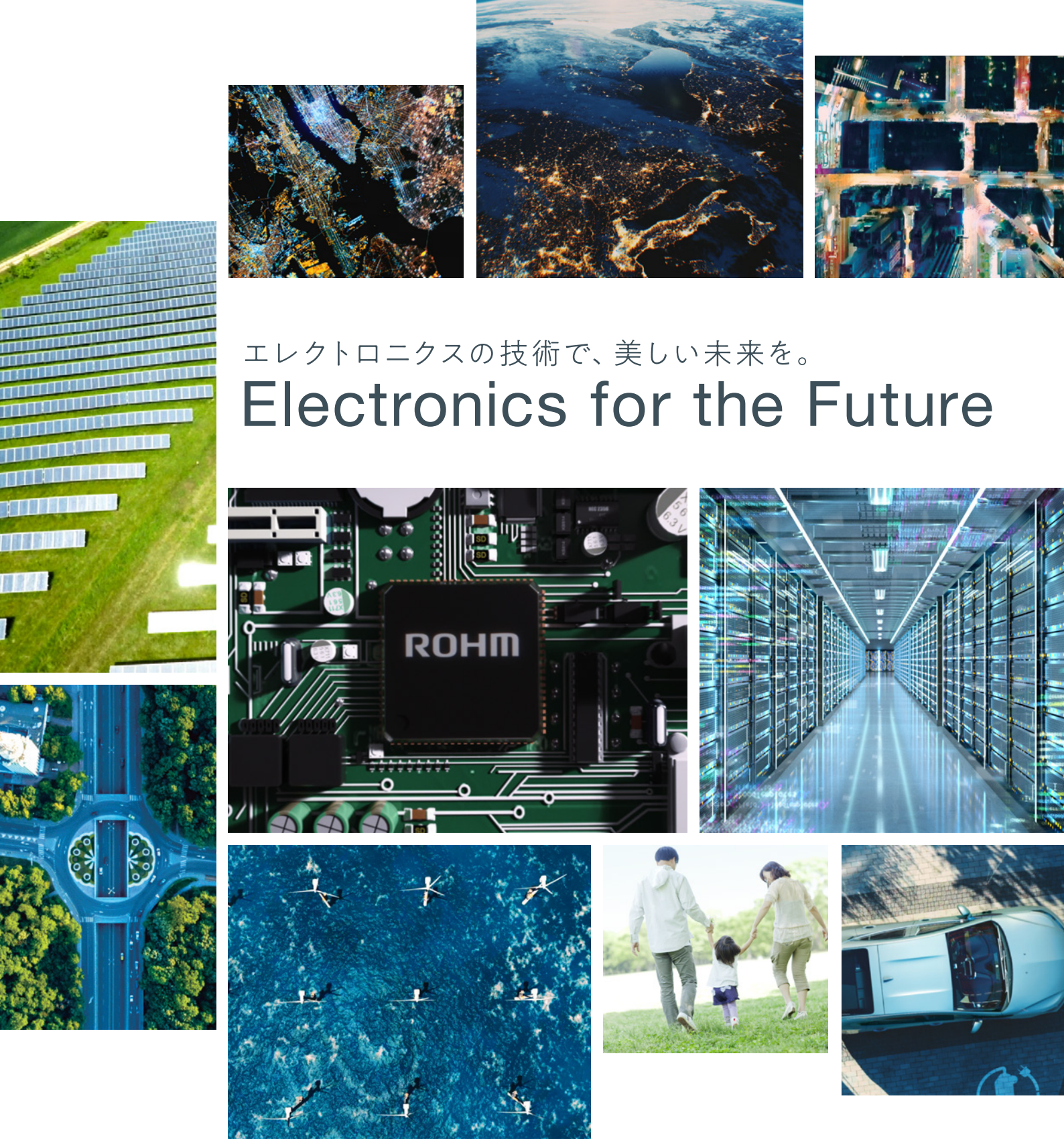
Polytec France S.A.S.
Châtillon

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

ROHM
SEMICONDUCTOR

ROHM Co., Ltd.

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

[Japanese](#)

[English](#)

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®



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

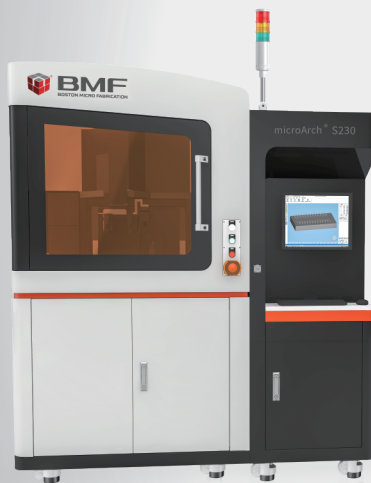
Micro Scale 3D Printing System



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



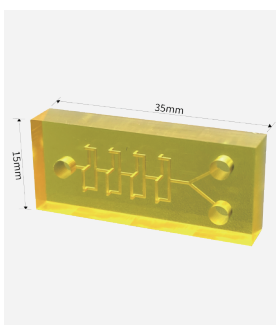
10μm 3Dプリンター

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33カ国、1343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。

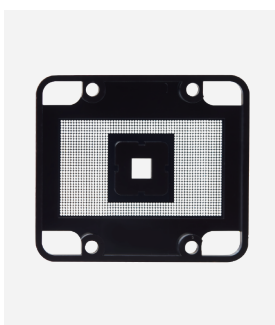
BMFが得意とする構造

独自のPμSL技術による造形事例



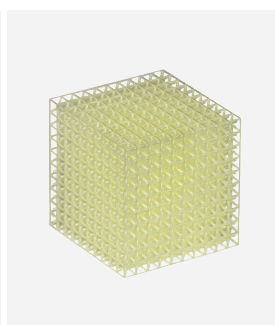
マイクロ流体

- ・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



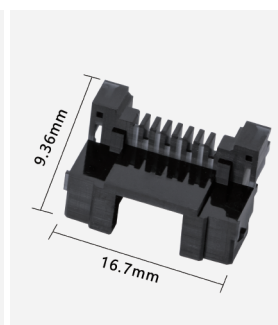
マイクロラティス

- ・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
- ・マイ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)

Introduction to AAC sensor and semiconductor

AAC is a leading provider of sensory experience solutions with roots going back to 1993. AAC SSE (Sensor and Semiconductor) offers a broad portfolio of MEMS based sensors and semiconductor devices which include MEMS microphones, RF Front-End devices, accelerometers, gyroscopes, and integrated 6-axis sensors, MEMS speakers, barometric pressure sensor etc.



Top 3
In global MEMS microphone market



>6,600,000,000
Total shipment of MEMS microphone



R&D

9
R&D centres

200+
R&D personnels

900+
Patents



Manufacturing

3
Manufacturing sites

18,100M²
Plant area

150M /month
Production Capacity

Class 100 (ISO 5)
and
Class 1000 (ISO 6)
cleanrooms



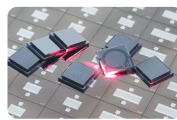
MEMS Inertial Devices

The Integration of independent design capabilities, precision manufacturing capabilities, testing & calibration capabilities, to help achieve high-precision and high-reliability for vibration monitoring, attitude detection and dead reckoning in various application scenarios. Our goal is to provide a complete solution from inertial chip level to module level.



IMU Module for Automotive navigation
>L3 self-driving inertial module

- ▶ High precision, providing more accurate navigation position information;
- ▶ High robustness, module output being environmental vibration immune;



Inertial chips
Gyro & Acc MEMS chips

- ▶ High precision provide more reliable vibration monitoring, posture detection, and dead reckoning;
- ▶ Completely localized supply chain, with independent and controllable design, packaging and test capabilities;

| | | Consumer | Automotive |
|-------|-----------|---------------|-------------|
| Gyro | Axis | 3 | 1 |
| | BI | / | ~0.5 °/hr |
| | Noise | 7 °/s/rtHz | 3 °/s/rtHz |
| Accel | Axis | 2-3 | 3 |
| | BI | / | 10 ug |
| | Noise | 10-90 ug/rtHz | 110 ug/rtHz |
| | Bandwidth | 400-1000 Hz | 400 Hz |



MEMS RF



AAC will start from RF MEMS technologies and expend to all RF front-end devices based on our own IP and technologies, international R&D team and local implementation capability. AAC device and solution could apply on consumer electronics, wearable, IoT devices and other wide application scenarios.

RF Switch

- ▶ SOI
- ▶ CMOS
- ▶ MEMS

Antenna Tuner

- ▶ SOI
- ▶ MEMS

BAW/SAW Filter

- ▶ SAW
- ▶ TC-SAW
- ▶ BAW

LNA

- ▶ CMOS
- ▶ SOI
- ▶ SiGe

RX Module

- ▶ SOI
- ▶ SAW
- ▶ SiGe
- ▶ IPD

Teams

- Experienced & professional R&D team

Technology

- over **140** issued Self-Owned IP
- an **IP Safe** RFFE technology platform;
- AAC MEMS tech/process based filter platform
- AAC Unique **MEMS tuning** technology
- Advanced technology node in SOI/CMOS products

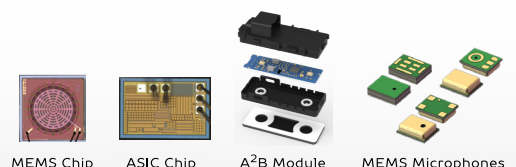
Operation

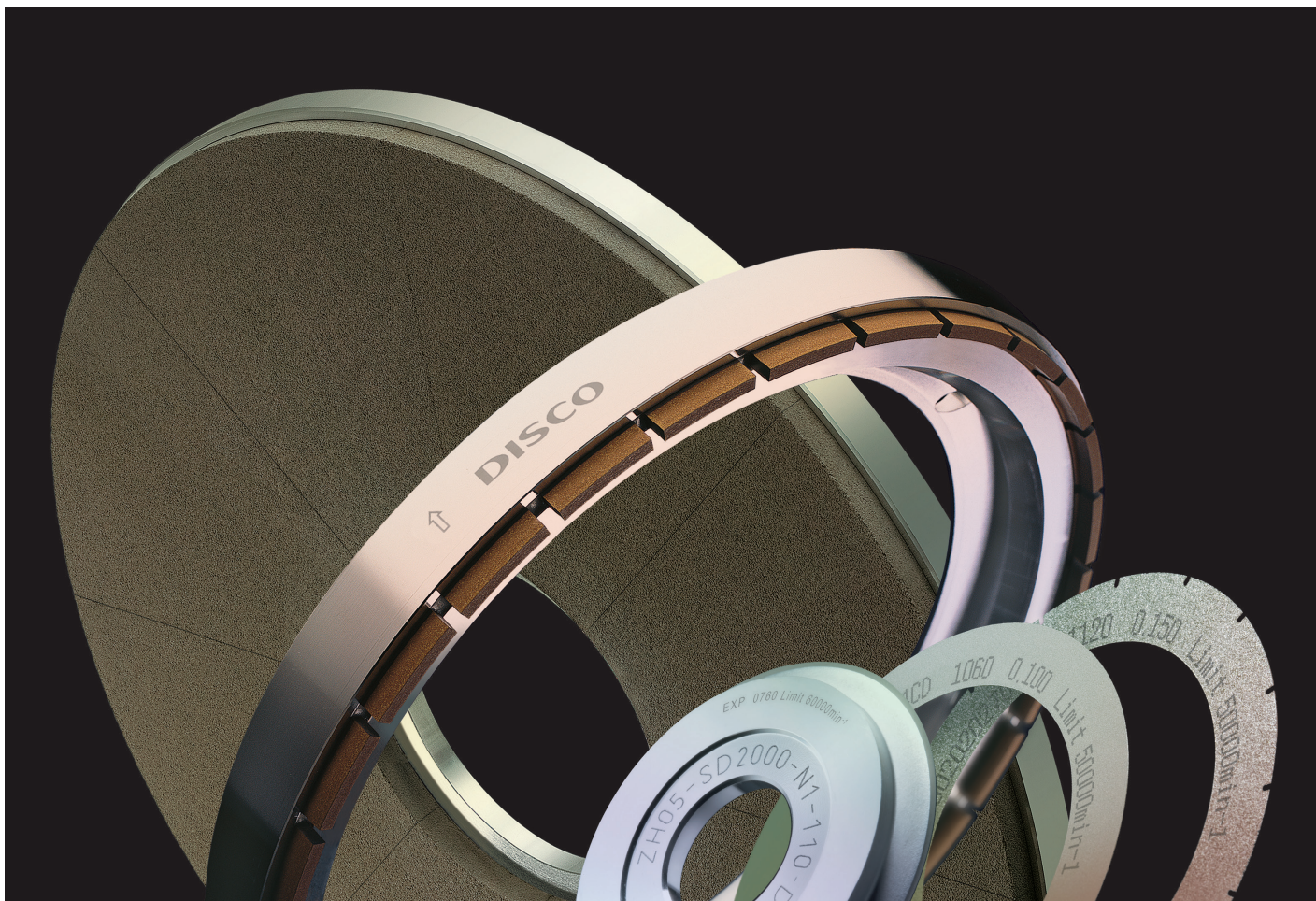
- **430M+** RF and **11B+** MEMS Mass Production Experience;
- **Strategic Cooperation** with Foundry and OSAT;



MEMS Microphone

AAC's MEMS microphone with high SNR (up to 70dB), and very low distortion for consumer to approach professional quality audio performance. We now also offer high performance digital and analog MEMS microphones, VPU sensors, smart microphones and A2B microphone modules for applications in consumer, industrial and automotive markets.





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



DFL7341
ステルスダイシング対応装置



DFL7560L
レーザーリフトオフ対応装置



DFG8640
高精度研削対応装置

www.disco.co.jp

DISCO
Kiru・Kezuru・Migaku Technologies

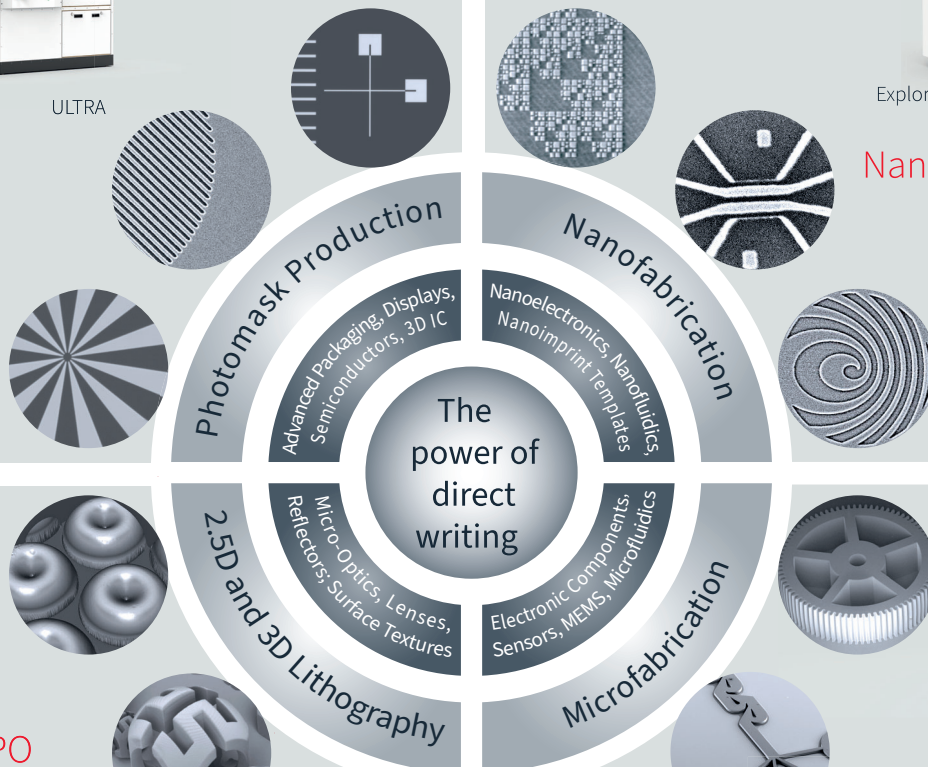




VPG+
ULTRA

ULTRA

VPG+ 1400



DWL, MPO



DWL 4000 GS

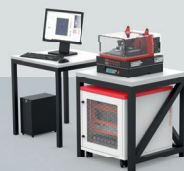
DWL 66+



MPO 100



HEIDELBERG
INSTRUMENTS
The power of direct writing

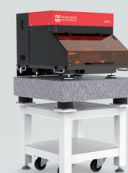


Scholar



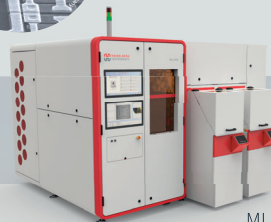
Explore

NanoFrazor®



μMLA

MLA



MLA 300



MLA 150

Heidelberg Instruments K.K.

Address: German Industry Park, 1-18-2 Hakusan, Midori-ku,
Yokohama, Kanagawa 226-0006, Japan

Tel. 81-45-938-5250 E-Mail: sales@himt.co.jp

heidelberg-instruments.com

表面活性化接合装置

表面活性化技術による低温(常温)接合
接合材料により最適な表面活性化方法を使い分け

常温接合プロセス

超高真空中でのArボンバードメントによる表面活性化技術により、常温にて異種材料を直接接合します。量産対応も可能です。

低温・低圧化プロセス

超高真空を使わず、低温・低圧接合を実現します。接合材料によっては大気中での接合も可能です。

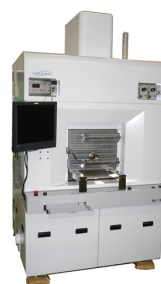
独自の高精度アライメント(位置決め)
サブミクロンオーダーでの高精度接合を実現

WOW
(Wafer-on-Wafer)

研究開発から量産まで対応する
装置ラインナップ

COW
(Chip-on-Wafer)

COC
(Chip-on-Chip)



熱/UV 8" ウエハ対応

ナノインプリントシステム

サブミクロンでのアライメント
精度を真空チャンバー内で達成
します。

詳細は製品 WEB サイトで！ ▶▶ <https://www.marubeni-sys.com/bondtech/>

丸紅情報システムズ株式会社

デジタル IT ソリューション事業本部 デバイスソリューション部 営業一課

本社：169-0072 東京都新宿区大久保三丁目 8 番 2 号 新宿ガーデンタワー

☎ 03-4243-4160

✉ bondtech@marubeni-sys.com

<https://www.marubeni-sys.com/>



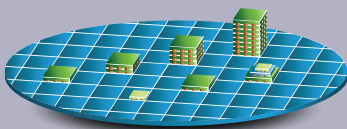
Adeia turns ideas into innovations

Our name may be new, but our roots run deep with decades of continued innovation. We invent, develop and license innovations that advance how we live, work and play.

Adeia invented and pioneered Direct and Hybrid Bonding

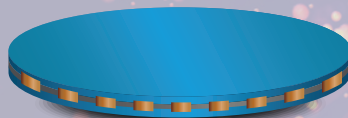
DBI® Ultra

Die-to-Wafer
Hybrid Bonding



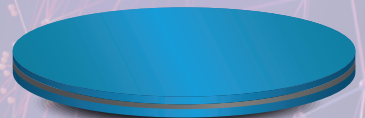
DBI®

Wafer-to-Wafer
Hybrid Bonding



ZiBond®

Wafer-to-Wafer
Direct Bonding



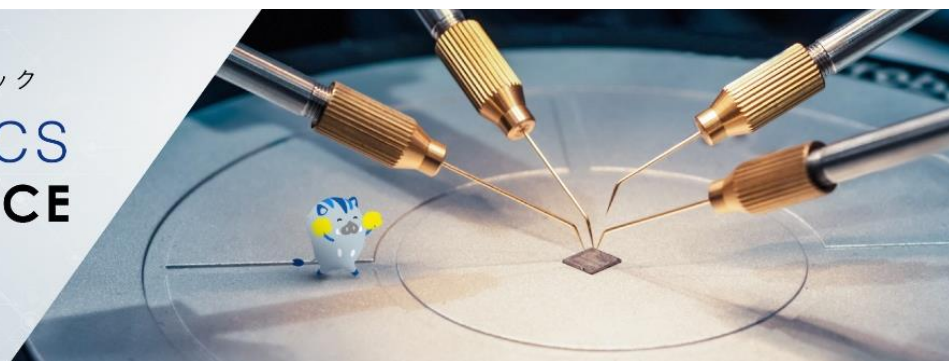
Better Ideas.
Better Entertainment.

adeia.com

未来を変えてゆく、イノテック

ELECTRONICS DESIGN SERVICE

INNOTECH CORPORATION



未来社会に貢献する

イノテックでは半導体のWaferテストで培ったノウハウをもとに、お客様のデバイステストに関わる課題解決に向けたトータルソリューションをご提供しています。

気圧センサを始めとするデバイステストハンドラー「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。



プロダクトページ

<https://www.innotech.co.jp/products/tester/>



お問い合わせ

<https://www.innotech.co.jp/inquiry/>

〒222-8580 横浜市港北区新横浜3-17-6
TEL : 045-474-8824
FAX : 045-474-9064



未来を変えてゆく、イノテック

ELECTRONICS DESIGN SERVICE

INNOTECH CORPORATION



MEMSデバイス・トータルソリューション

【材料】～【デバイス設計】～【加工(試作～量産)】
MEMSデバイスに関する**全ての工程に対応！**
お気軽にご相談ください！

1. MEMS材料：2種類のPZT圧電薄膜

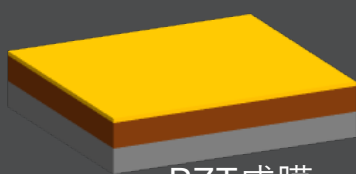


*) $FOM \propto ((d_{31})^2 / \epsilon_r)$

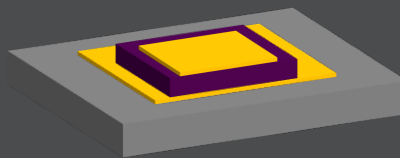
高圧電定数のPoly-PZTと低比誘電率のEpi-PZT

| | Poly | Epi |
|----------------------|-----------------------------------|--|
| 圧電定数 d_{31} (pm/V) | 210～240 | 150～200 |
| 比誘電率 ϵ_r | ～900 | 260～500 |
| 特徴 | 世界最高クラスの d_{31} ！ 低応力 +30MPa | 世界最高クラスのFOM*) 低電圧駆動が可能！ ポーリング処理不要！ |

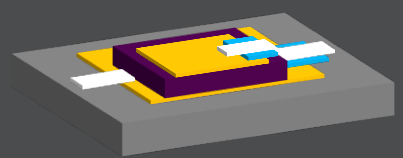
2. デバイス設計～加工



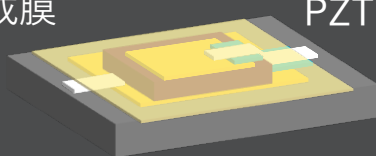
PZT成膜



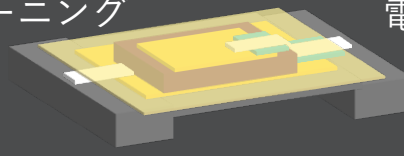
PZT パターニング



電極加工

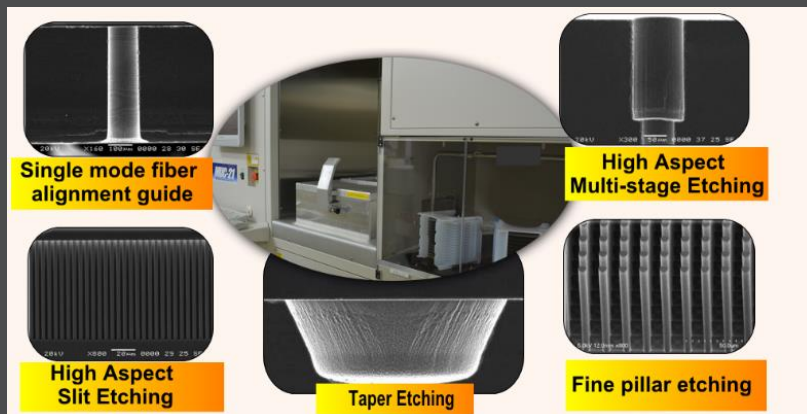


保護膜形成



デバイス完成

3. 量産プロセス技術



MEMS加工例



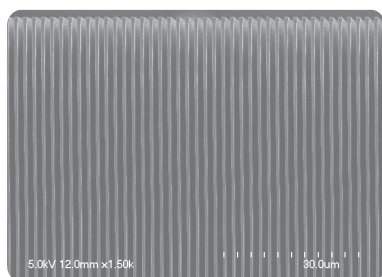
圧電式ジャイロ



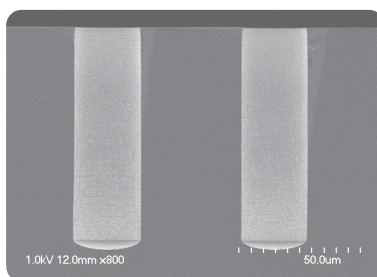
Manufacturing Equipment for MEMS/Semiconductor

Deep Silicon Etcher

Predeus, Proxion and Pegasus represent a market leading Deep Reactive Ion Etch (DRIE) processing system, providing production customers the fastest etch rates with exacting feature profile control and excellent uniformity for substrate sizes up to 200mm. This combination of benefits further reduces the manufacturing cost in volume applications such as MEMS and Advanced Packaging concepts in silicon using ASE processing technology.



High Aspect Ratio (AR) etching



Through Silicon Via (TSV) etching



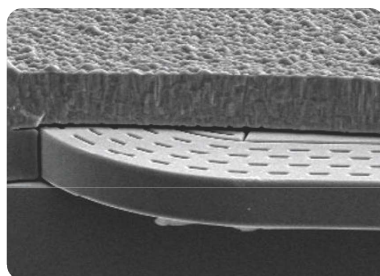
Deep silicon etcher
CPX Predeus

Sacrificial Layer Etcher for Silicon Oxide

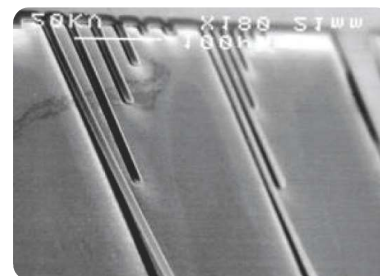
The Vetelgeuse, designed specifically for stiction-free sacrificial layer etch of silicon dioxide (SiO_2) for MEMS, also offers significant improvements compared to conventional wet etch processing by increasing compatibility with a wide range of materials including aluminum, copper and gold.



Sacrificial layer etcher for SiO_2
MLT Vetelgeuse



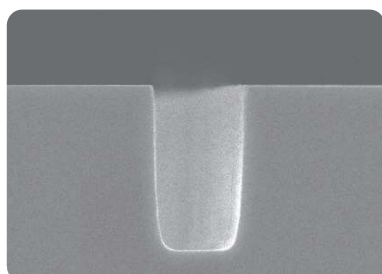
Silicon resonator (provided by SiTime)



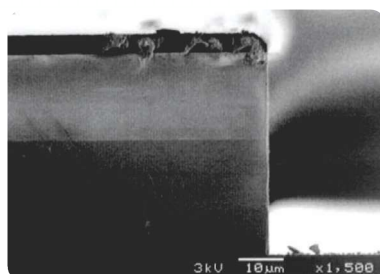
Cantilever

SiC, Oxide & Compound Semiconductor Etcher

The APS series, designed originally for deep etching of SiO_2 and Silicon Carbide (SiC), also offers significant improvements compared to conventional RIE and ICP processing for a wider range of materials such as lithium niobate and quartz.



SiC etching (bottom; round shape)



SiO_2 waveguide

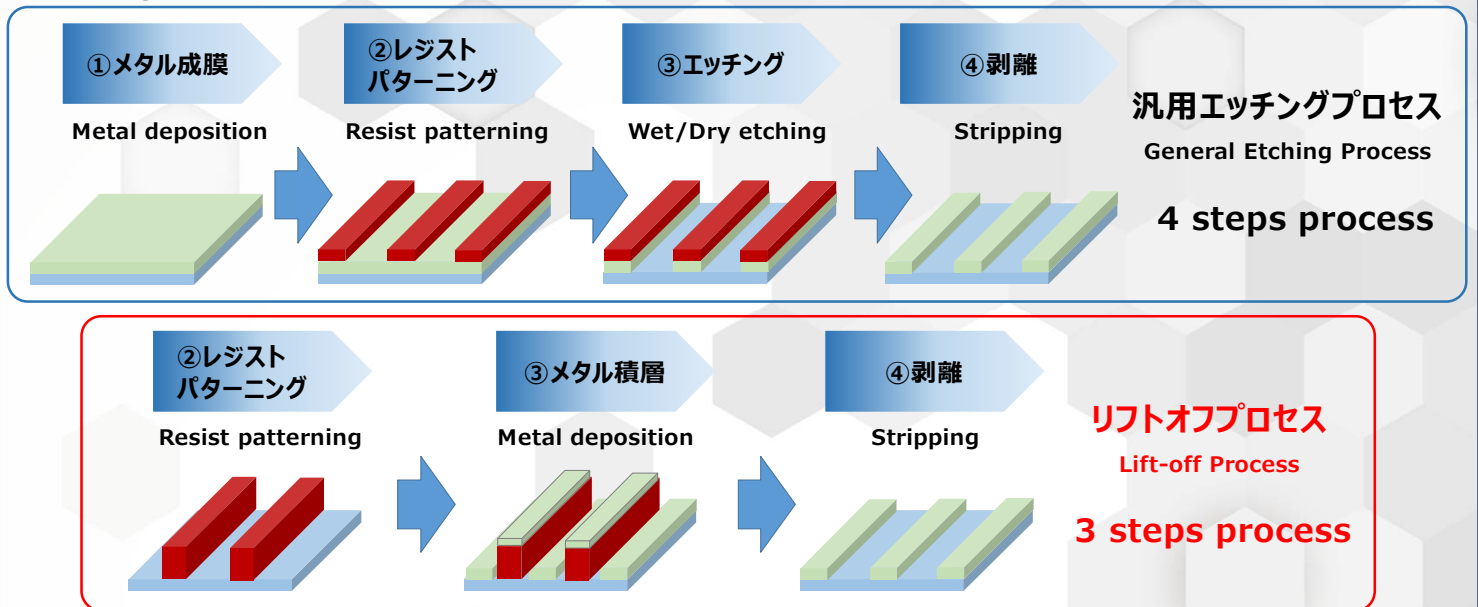


SiC, oxide & compound semiconductor etcher
DPX Sirius

センサー加工プロセスに最適な NAGASEのフォトレジスト

リフトオフプロセス

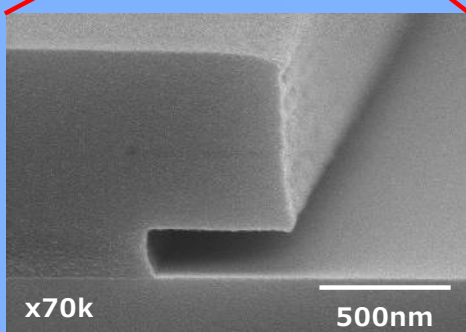
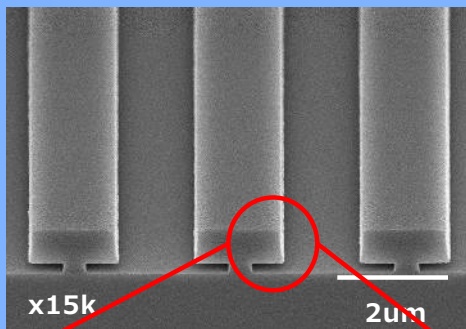
Lift-off Process



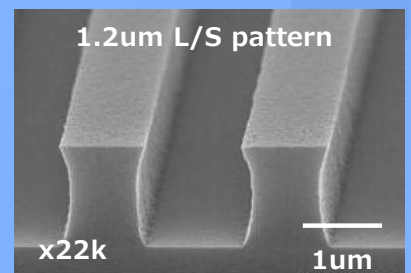
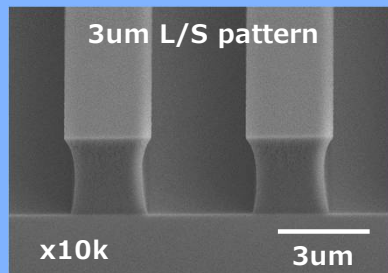
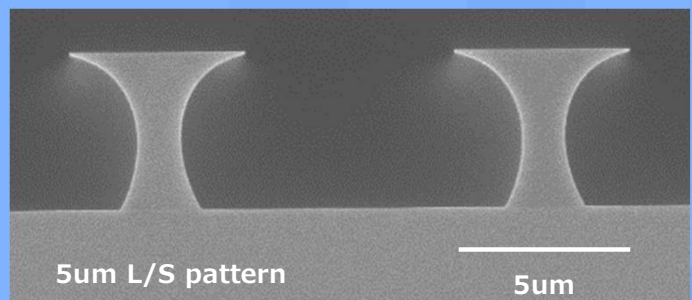
製品ラインナップ

Production Lineup

2層/下層材レジスト
BLX-210



リフトオフプロセス用単層ポジ型レジスト
NPR-9730T



お客様の個別ニーズ、細かなご要望に合わせた
材料開発もご相談を承ります。



Work the Future

No one said evolution is easy. But it is integral to creation, especially initiatives aimed at an industrial symbiotic economy. That's why Yokogawa has been instigating a variety of projects involving biomass material and virtual power plants: moving forward to a vital harmony bringing disparate companies and industries together for dialogue and connectivity that lead to a sustainable future. Yokogawa. Evolving to a greener day.

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

yokogawa.com/planet/

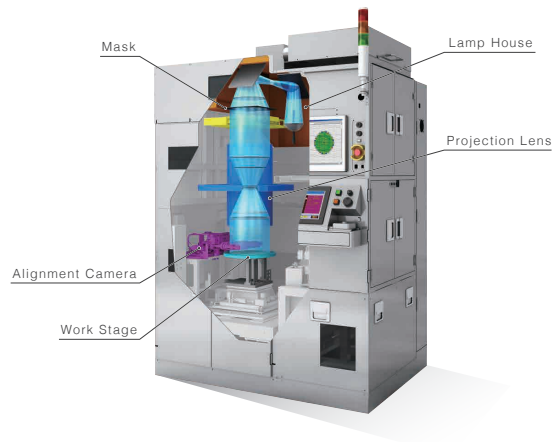
Co-innovating tomorrow is either a registered trademark or trademark of Yokogawa Electric Corporation.

YOKOGAWA 
Co-innovating tomorrow™



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 |

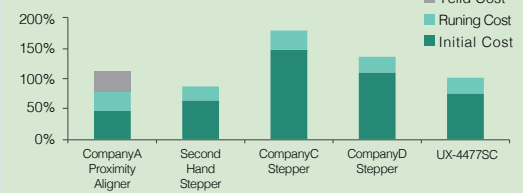


Benefit for customers

✓ 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> <p>Exposure → Alignment → Exposure</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> |

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



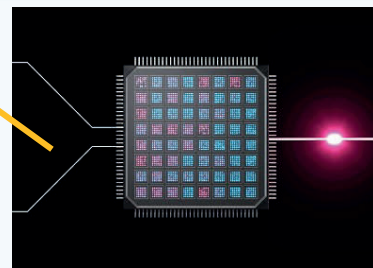
センサ

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

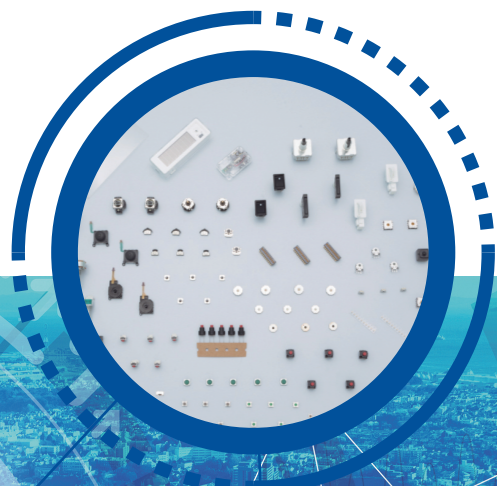
連絡先

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>



アルプスアルパインは人と地球に喜ばれる
新たな価値を創造します。

Electronic Components



Touchless Display



Digital Cabin



ALPSALPINE
Perfecting the Art of Electronics

<https://www.alpsalpine.com/j/>

AD-27

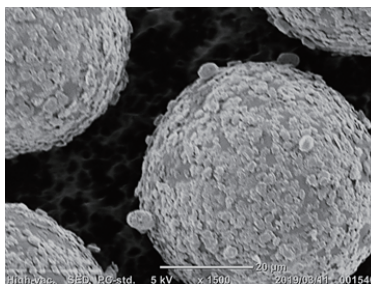
MEMS Prototyping Foundry

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.

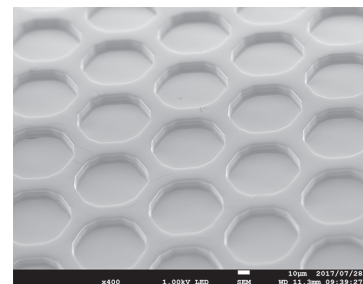
- Substrate, Deposition, Photolithography/Nanoimprinting, Etching, Ion Implantation, CMP/Wafer bonding, Others.
- Microfluidics chip (Standard chip/holder, Custom chip)
- Particle Coating, The uniform coating on the surface of fine particles can be done.
- Thin film membrane, Additional Nanopore processing,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



Microfluidics chip



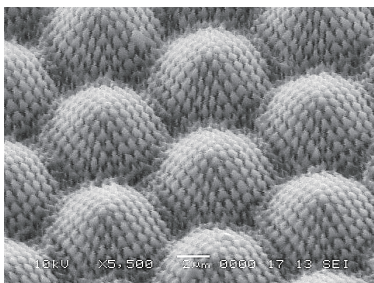
Particle Coating



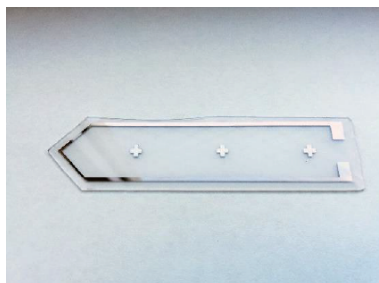
Thin film membrane

Flexible MEMS Development

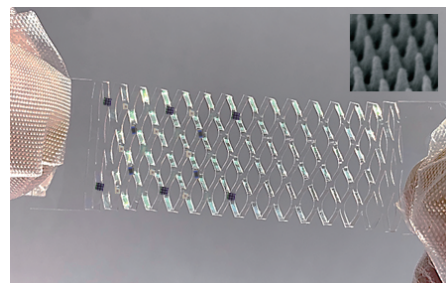
In the future Trillion Sensor era, High mass productivity, Cost merit, Durability Is required in the MEMS Sensor. We propose Flexible MEMS solution by combining NIL know-how and silicon process know-how.



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



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

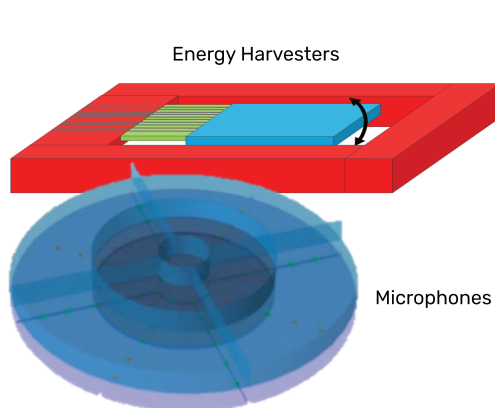
大規模構造向け電気・熱の協調解析ソルバー

Celsius Thermal Solverサイト

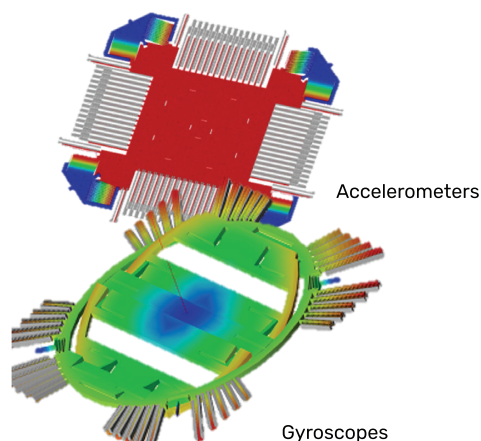


特長

- ▶ 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

© 2023 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。



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
山田 駿介



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。

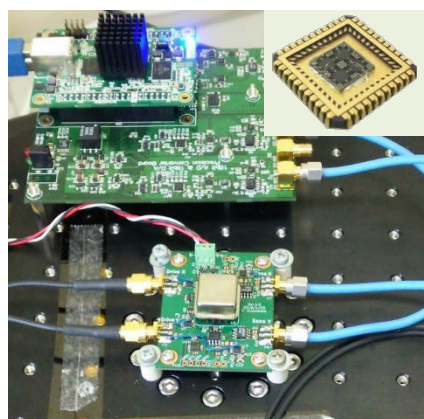


図1 システムレベル・デバイスレベルで高性能化したMEMSジャイロ스코プ



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

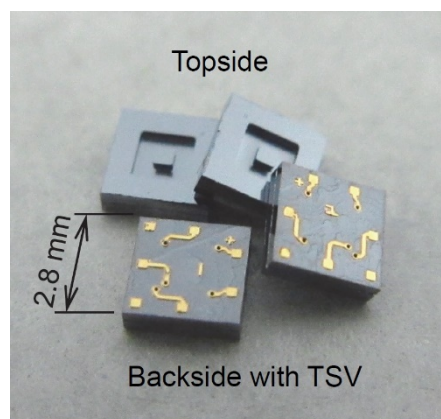


図3 MEMS-LSI集積化プラットフォーム (TSV付きLSIによる気密封止)

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스코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、周波数資源が逼迫しています。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。



東北大学

マイクロシステム融合研究開発センター



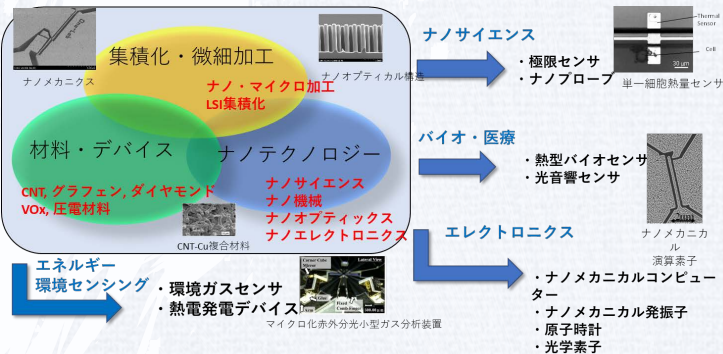
- ・産業界と連携しIoTマイクロシステムの研究と実用化を推進。
- ・東北大学半導体テクノロジー共創体として活動。



活動場所：東北大学西澤潤一記念研究センター

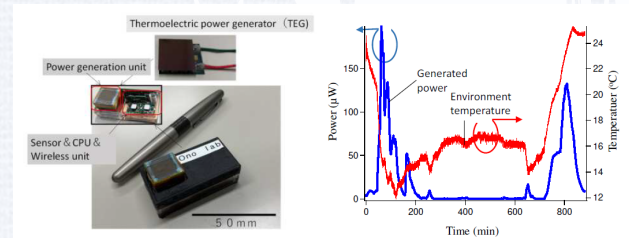
■ マイクロシステム融合研究開発部門

学内連携により企業との共同研究・受託研究、国の研究開発プロジェクトを推進

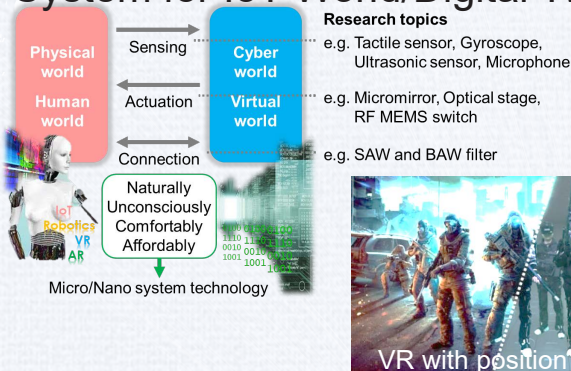


日中の温度変化で発電してセンサ駆動

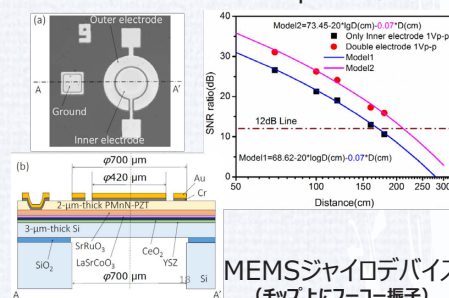
(内閣府戦略的イノベーション創造プログラム (SIP))



Micro System for IoT World/Digital Twin

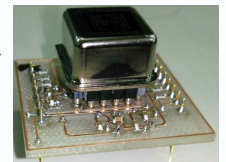


高性能超音波センサ (pMUT)



単結晶PZT薄膜をSi基板上にエピ成長させて、高い材料性能を実現。

MEMSジャイロデバイス (チップ上にフーコー振子)



■ オープンコラボレーション部門

微細加工共用設備「試作コインランドリ」等、研究開発プラットフォームを広く提供

- ・1,800m²の大型クリーンルームに設置した120台以上の微細加工・評価機器を時間単位でお気軽にご利用いただけます。
- ・小片から6インチ（一部8インチ）のウェハに対応した設備で、15名の専属スタッフが設計から試作、評価まで支援します。
- ・大学に蓄積された技術、ノウハウの活用により、デバイスの試作開発が加速されます。人材育成にも有効です。
- ・2010年の開始以降、300以上の機関が利用しています。

・2022年4月に「プロトタイプラボ」オープン

センサ等のデバイスを用いたプロトタイプ製作の目的など、機械工作、電子工作の一連の装置をスタッフの支援のもとで時間単位で気軽にご利用いただけます。ご利用方法は、従来の試作コインランドリと同じです。

ご利用についてのお問い合わせは、

メール：shisaku-info@ml.tohoku.ac.jp

電話：022-229-4113（担当：宮口）



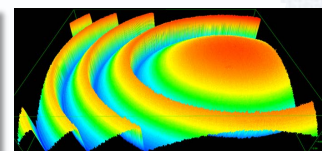
試作コインランドリ
お申込みなどの詳細情報



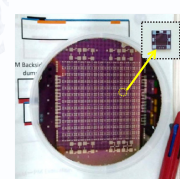
試作コインランドリのスタッフ



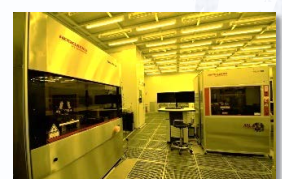
新規導入のコーデヘッド線ステッパ



グレースケールリソによるフレネルレンズ



試作した4インチウェハと
切り出したフォースセンサチップ



高速・高精度マスクレスリソ

Tohoku Univ. Micro System Integration Center (μSIC)

<http://www.mu-sic.tohoku.ac.jp>



MEMSパークコンソーシアム

MEMS
PARK CONSORTIUM

■MEMSパークコンソーシアムとは (2004年設立)

産学官の連携により、国内外の研究開発機関等の支援組織とのネットワークを構築し、MEMSを中心としたマイクロデバイス分野の研究開発・産業化促進を行っています。具体的には、情報共有、会員相互・支援機関等とのネットワーク構築支援のための交流会、技術相談事業を実施するとともに、MEMS分野の技術開発を担う人材の育成を行っています。

■組織図



■主な活動

■情報発信

MEMS集中講義（夏期に3日間、受講無料）や他機関との連携による効果的なセミナー、異分野融合のためのマッチングイベントを開催しています。

■人材育成

企業向けに基礎講座・設計実習・試作実習を実施するとともに、中学生～大学院生等を対象に「iCAN」国内予選の開催及び世界大会参加支援を実施しています。

■技術相談

WEBや展示会のほか、技術相談メーリングシステムによるネットワークを活用して課題解決を支援しています。

■International Contest of InnovAtion (iCAN)



MEMS等のデバイスを活用して、役立つアプリケーションを製作し、発表する学生向けのコンテストです。MEMSパークコンソーシアムが日本予選を毎年開催し、上位チームを世界大会に派遣しています。日本信号、アルプスアルパインからMEMSデバイスを提供いただいています。



第5回世界大会(仙台) 2014年7月



2014 世界1位 郡山北工業高 防災・防犯ロボット 第6回ものづくり日本大賞(内閣総理大臣賞) 2015.11



2011 世界第1位 京都大 指文字翻訳機



2017 世界第1位 東北学院大/東北大 スマホ・PC操作時の姿勢矯正



2019 国内第1位 東北大 カメラによるロケット打ち上げ追尾



2015年1月 ラスベガス CESに出展



2015 世界1位:NPO natural science、東北大、大阪大 茶道のお点前点数化



2009 世界第2位 京都大 LEDアレイを搭載したブーメラン



2016 国内第3位 郡山北工業高 赤ちゃんのうつぶせ寝検知



2019 国内第2位 仙台五橋中/東北学院大/東北大 スマートオセロ

MEMSパークコンソーシアム <http://www.memspc.jp/>
※随時、入会受付中です。



Permanent Wafer Bonding at Room Temperature

Atomic Diffusion Bonding

Wafer bonding tool
BC7300

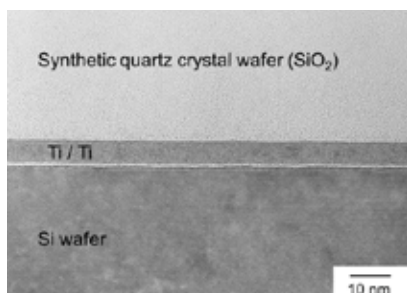


Coming
Soon !

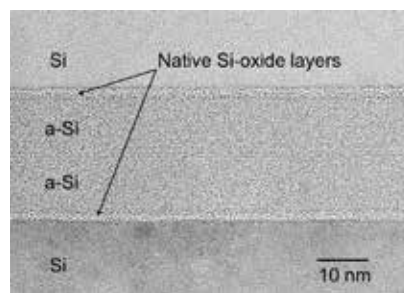
- Any substrates available (Silicon, Compound, Quartz , Glass or Others)
- Various bonding materials for each application
- Ambient control sealing

Bonding material examples

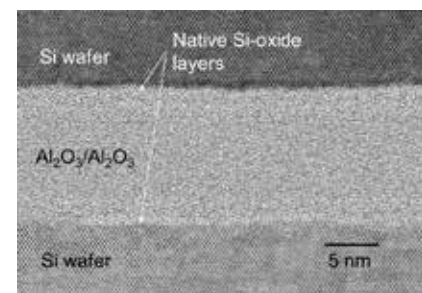
*Titanium**



*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/>

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。

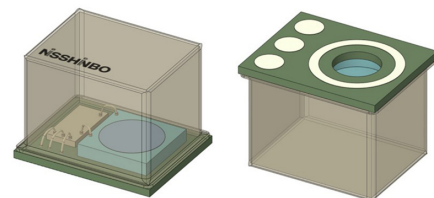


日清紡マイクロデバイスのセンサ技術

耐環境向け圧電マイクロフォン

Piezoelectric Microphone for environmental industry applications

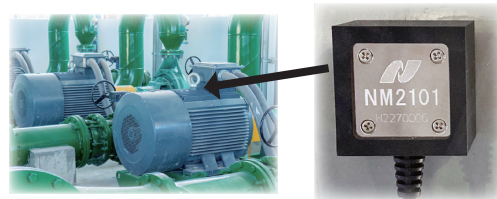
- 高濃度Sc添加AlNにより高SNRを実現
- 防塵防水 IP56 対応可能
- 最終製品に保護フィルム不要
- Realization of high SNR by high-concentration ScAlN
- Dustproof and waterproof IP56 compatible
- No protective film for final product



Application Example



ほこり、水分や高い湿度にさらされる、携帯機器向け
For mobile devices exposed to dust, water and humidity

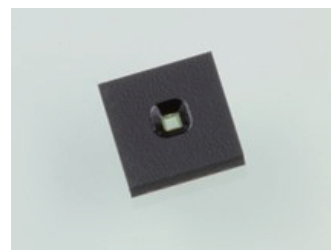


予防予知センサー（NISD製）
Preventive prediction sensor

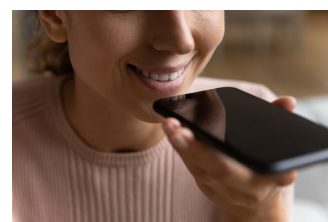
IoT向け温湿度センサー

Humidity and Temperature Sensor for IoT devices

- くし歯電極と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 comb electrode and unique humidity-sensitive film
- High stability low power consumption with CDC (※Capacitance to Digital Converter) IC
- Small-thin package



Application Example



高精度な湿度を検知するスマート農園、スマートハウス、携帯機器向け
High accuracy for smart farm, smart home and mobile devices





フランス/FUMMINK社



NEW

HUMMINK社は、世界最細線描画装置を開発し販売を開始いたしました。

- 100nm-50 μ mのパターニング
- 最高10mm/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.)

スウェーデン/Obducat technologies社

Obducat 社は、マイクロ・ナノリソグラフィー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。

Obducat 社の提供する製品は、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の分野に注力しており、使いやすいリソグラフィ装置は、高い品質と低い CoO(コスト・オブ・オーナーシップ)で広く知られています。



アルテック 株式会社

日本販売代理店 アルテック株式会社 第二産業機械事業部 AS 営業部

本社 〒104-0042 東京都中央区入船2-1-1 住友入船ビル2F



AS特設サイト

TEL:03-5542-6754

<http://www.altech.co.jp>

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 KUMAMOTO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

2023年6月7日(水) 正午

<https://sensorsymposium.org/>



同時開催シンポジウム

第14回「マイクロ・ナノ工学シンポジウム」

第15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48回研究会



Future Technologies from KUMAMOTO

第40回
「センサ・マイクロマシンと応用システム」
シンポジウム

2023年11月6日(月)～9日(木)

テクニカルセッション 11月6日～8日 | テクニカルツアー 11月9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、本部门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、2023年6月30～7月1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 2023年4月21日(金)

<https://www.iee.jp/smas/esoken2023/>



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/>



先端を行く、技術者を幸せにする

計測・実験のパートナー

実験・計測の相談が出来る方、
いらっしゃいますか？

企業の開発部門
研究機関

- ・ ひすみ・力の計測技術を
ベースにした技術サポート
- ・ 目的を実現するために
特注対応まで考えられるモノづくり

計測のワイヤレス化技術

スギノエイチ

アカデミアの「知」との融合

企業の
研究・開発部門



- ・ 先端技術の取り込み
- ・ アカデミアとのコネクション
- ・ 連携時の契約形態の調整

スギノエイチ

大学・研究機関
ご協力頂ける研究者

- ・ 産業ニーズの取り込み
- ・ 企業とのコネクション

アカデミア先端技術の発信

産業とアカデミア「知」の融合で
競争力が生まれる
そして、日本はふたたび強くなる

スギノエイチ株式会社

〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134番地 京都リサーチパークASTEM棟8F

info@sugino-h.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

● 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。

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/>



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/>



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 SPT 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.

Electron Beam Lithography System

ELS-BODEN

Perfect for research and development!



ECR Ion Beam Spatter System

ELS-200ERP

Compact but High Performance!

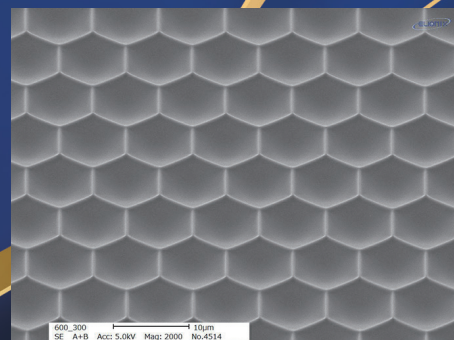
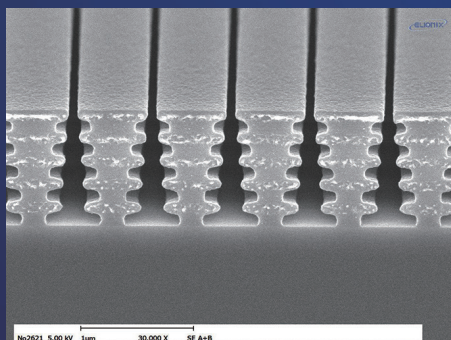
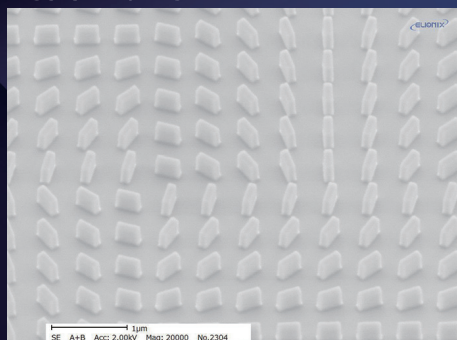


EIS 1500

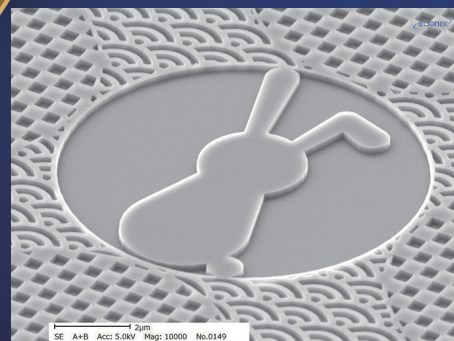
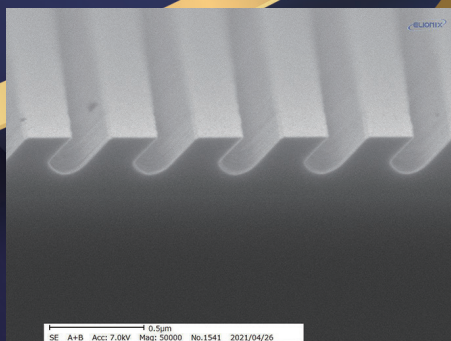
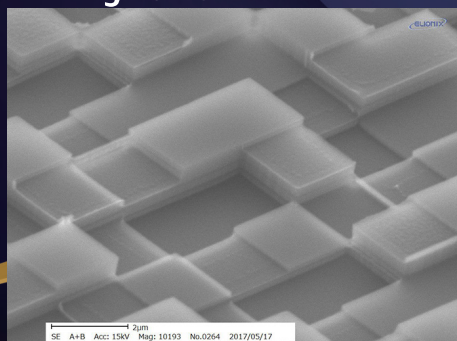
Φ108 mm Large diameter beam!



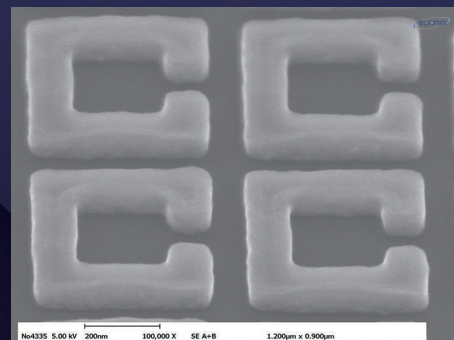
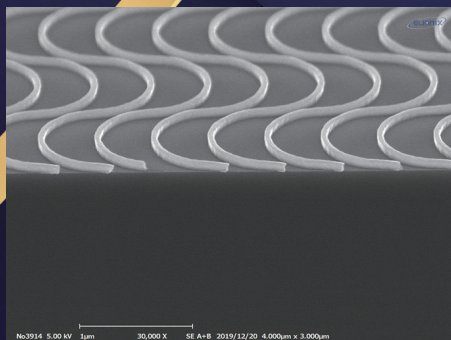
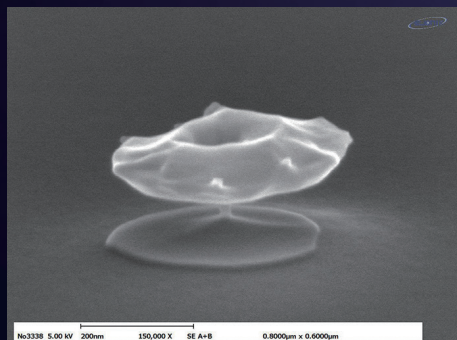
Resist Pattern



Etching Pattern



Lift-off Pattern

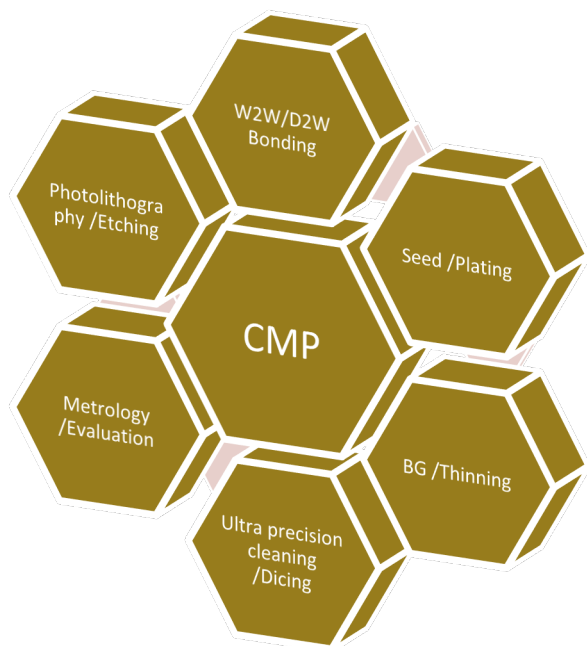


株式会社 エリオニクス

[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] 〒563-0025 大阪府池田市城南1-9-22 AXIS池田グリーンプラザ I 2階 TEL.072-754-6999 FAX.072-754-6990

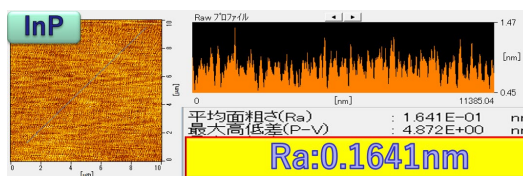
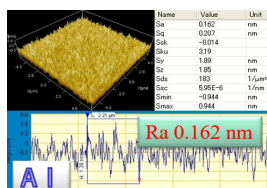
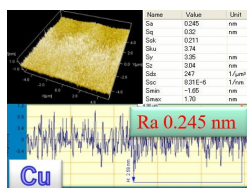
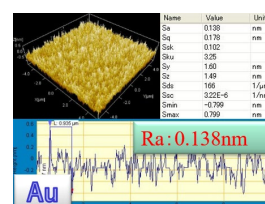
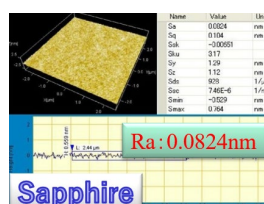
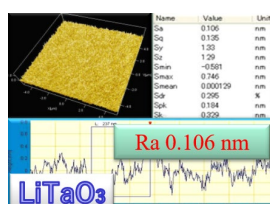
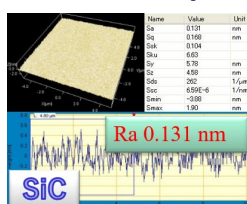


D-PROCESS Inc. TOTAL FOUNDRY SOLUTION

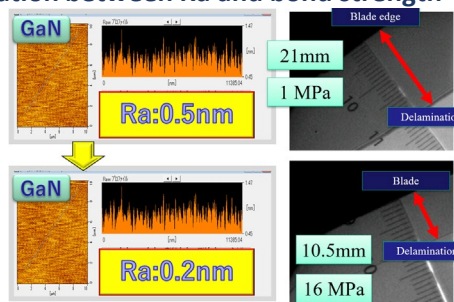


- ✓ High Planarization and precise surface finishing
- ✓ CMP Slurry optimization
- ✓ CMP Step Height Control
- ✓ Super high speed Cu CMP process suitable for Hybrid Bonding
- ✓ Wafer bonding process services
 - Room temperature bonding (SAB; Surface Activation Bonding)
 - Plasma Activated Bonding (PAB)
 - Metal Bonding (Diffusion, TLP, Eutectic)
 - Other thermal compression bonding (adhesive, wax, etc)
 - Anodic Bonding
- ✓ Seed layer deposition (Electroplating/Electroless plating) services
- ✓ Photolithography and Etching process services
- ✓ Grinding and lapping process services
- ✓ Wafer edge treatment and Dicing process services
- ✓ Process transfer services available.
 - Not only for process foundry services, but we also offer Process technical transfer to accelerate your projects into production.
 - Once the process recipe is sufficiently optimized, we offer process transfer service on customer site, and also suitable semiconductor equipment(s) as well.

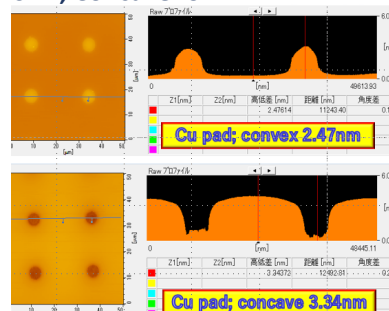
CMP examples;



Result of GaN-GaN room temperature bonding Correlation between Ra and bond strength



Bonding surface Preparation of Cu-Cu Hybrid Bonding; Convex for SAB, Concave for PAB.



D-process provides various kinds of process services from experiments, feasibility study phase to volume production.

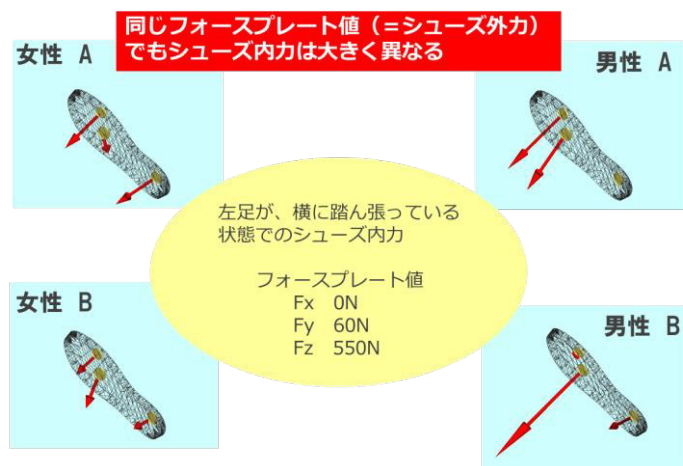
歩行・足固定運動の解析用 ショッカクシューズ

世界最小の6軸センサを搭載した センサーシューズ

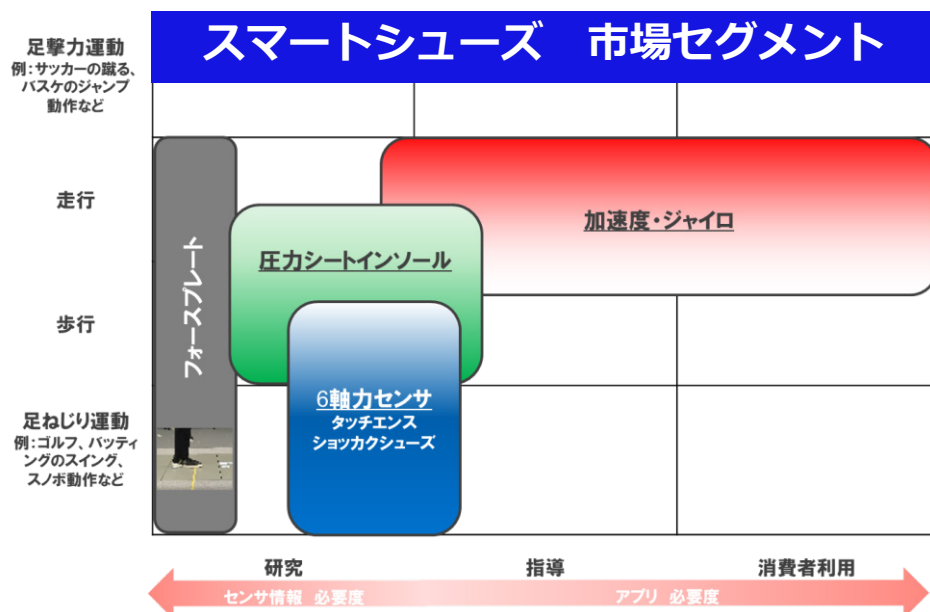


フォースプレートの課題を解決

- 今まで計測できなかった足とシューズの間の力=シューズ内力を可視化
- スマホアプリとデータサーバーの活用で計測の手間と計測器のコストを削減
- シューズ内力からフォースプレートの計測値を推定し計測場所の制約から解放



歩行・足ねじり運動の研究用途に特化





サステナブルな 社会をつくる。

半導体の最先端を担う半導体製造装置専門メーカー、
それがKOKUSAI ELECTRIC グループです。

私たちは、半導体をつくるのに欠かせない成膜、トリートメント（膜質改善）のプロセスを軸に事業を展開し、
世界中のお客様から高い評価をいただいています。

これからも“技術と対話で未来をつくる”をコーポレートスローガンとして、お客様やパートナーとの信頼関係のもと、
多様なニーズにお応えし、事業とESGの両側面から安全・快適で活力ある持続可能な社会の実現をめざします。



VERTEX® Revolution

バッチサーマルプロセス装置



AdvancedAce® II

高生産性縦型装置



TSURUGI-C2® 剣

高品質成膜・高性能半導体製造装置



MARORA®

枚葉プラズマ窒化・酸化装置

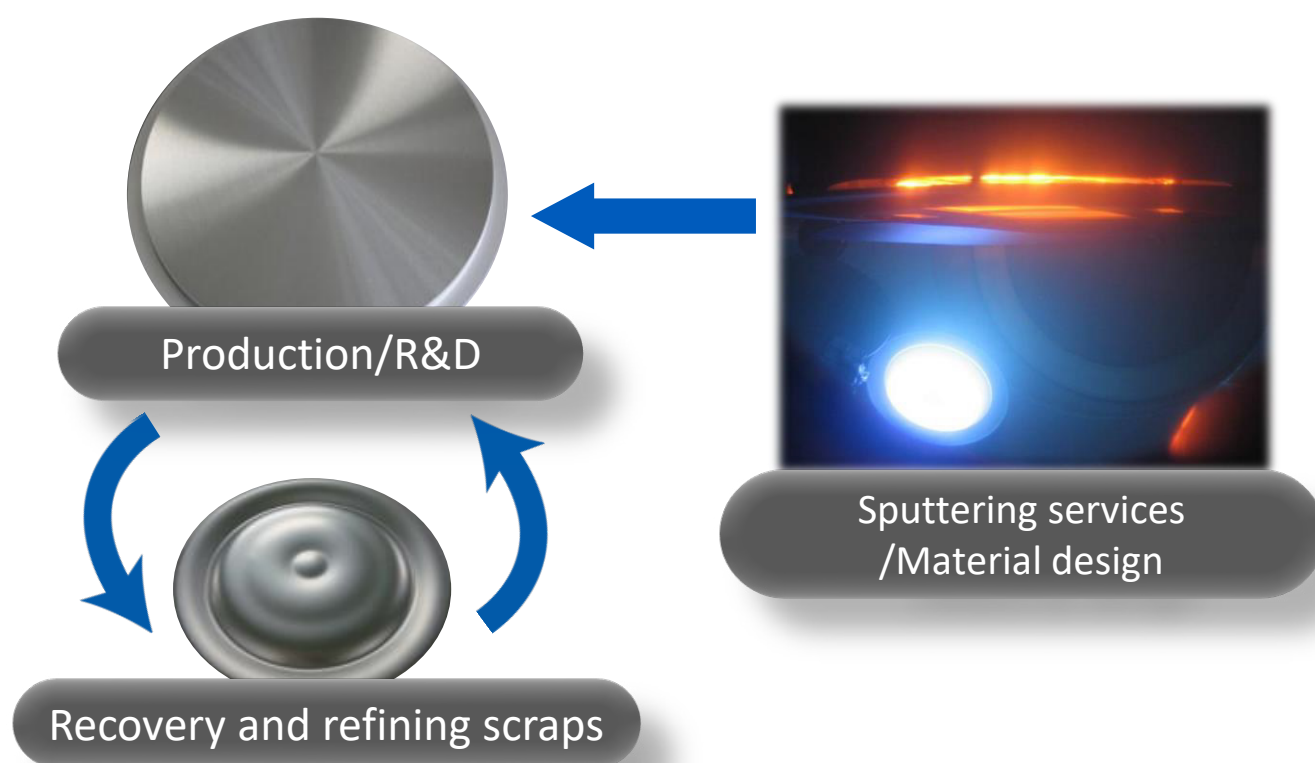


Furuya Metal Co., Ltd.

Aiming to be the leader of the world in ruthenium and iridium

Sputtering Targets

FURUYA METAL provides wide variety of sputtering targets for various applications. FURUYA develops materials which is attuned to customer's needs, making our technologies of precious metals having been accumulated for many years. Especially for Ruthenium and Iridium, our capacity and refining technology are the one of the finest in the market and we dedicated to develop new alloy materials as well, with our corporate philosophy of "contributing to the development of scientific technology and the prosperity of society"



■ Applications

| | |
|----------|--|
| Ir | MEMS, MRAM, ReRAM, FeRAM, etc. |
| Ru | HDD, Interconnectors, Magnetic devices, EUV Mask blanks. |
| Pt | MEMS, MRAM, etc. |
| APC | MEMS mirror, LED, OLED, Quartz crystal unit, IGBT, etc. |
| Al alloy | AlSc, AlMgX |

Advanced Packaging Technology

R&D and mass-production machines are available

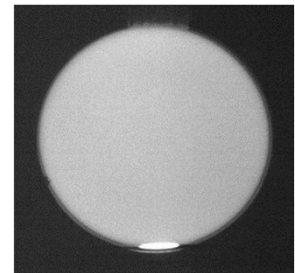
Wafer Bonding Machine

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



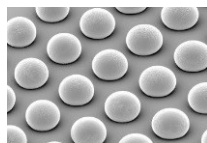
No Void Bonding

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

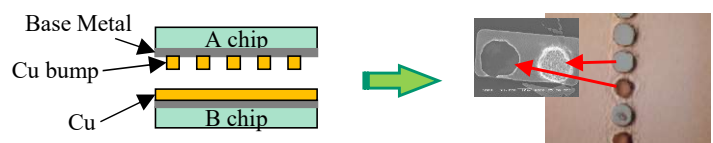
Low temperature metal bonding can be processed by using formic acid treatment

Cu-Cu bonding cut view



Cristal grows through bonding surface

Cu bonding strength



Peeling test after bonding

Break at UBM, Bonding surface is strong

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「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

センターハブ

物質・材料研究機構

ハブ

東北大学

東京大学

名古屋大学

京都大学

九州大学

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
高度化のための技術

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
(準備中)



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>



ANNOUNCEMENT of Future MEF

The 15th

MEMS Engineer Forum (MEF) 2024

Wednesday, April 17, 2024

&

Thursday, April 18, 2024

at

KFC Hall, Ryogoku, Tokyo, Japan

来年も 2024 年 4 月 17 日（水）～18 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_2023@semiconportal.com

Tel: +81-3-6807-3970