



マイクロナノ

MICRONANO

2009
07

CONTENTS

- トピック：マイクロナノ2009特集／1
- 財団法人 マイクロマシンセンター
事業の動き／5
- 技術研究組合BEANS研究所
事業の動き／10
- マイクロナノ2009同時開催プログラム／12

財団法人 マイクロマシンセンター
<http://www.mmc.or.jp/>

技術研究組合BEANS研究所
<http://www.beanspj.org/lab/>

No.68

トピック

総合イベント マイクロナノ2009

第20回 マイクロマシン/MEMS展 Exhibition Micromachine / MEMS
世界最大規模のMEMS、超精密・微細加工、ナノテク、バイオに関する国際展示会

会期：2009年7月29日(水)～31日(金)
会場：東京ビッグサイト(東京国際展示場)東5ホール

マイクロマシンセンターでは、マイクロナノ/MEMS分野の最新技術・製品が効果的に一望できる総合イベント「マイクロナノ2009」を、平成21年7月29日(水)～7月31日(金)の3日間、東京ビッグサイトで開催いたします。今年、「マイクロマシン/MEMS展」が第20回目を迎え、展示会ではマイクロナノ/MEMS分野の産業展開をよりビジュアルに表した特別展示や、展示会場内に設けた特設会場において多彩な同時開催プログラムを用意いたしました。



同時開催プログラム (入場無料)

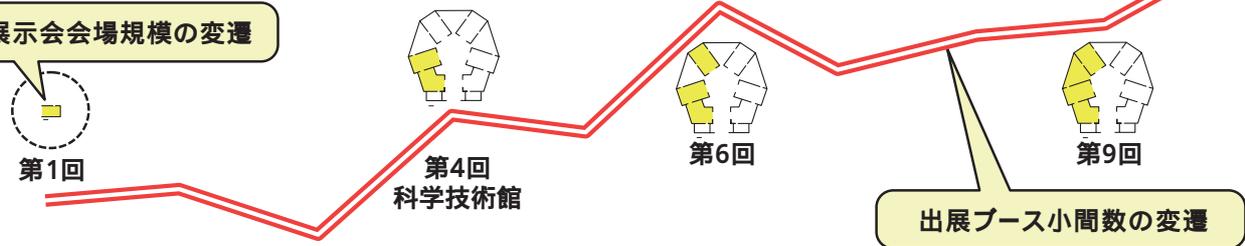
- 7/29** 第15回国際マイクロマシン・ナノテクシンポジウム～MEMS World～(特設A会場)
「集積化・融合化の進むMEMS/ナノデバイス 産業化のブレークスルー」～研究開発拠点の集約化とMEMSアプリケーション～をテーマとして、国内外の学識経験者から最新情報の発表を頂きます。
産学連携ワークショップ(特設B会場：午前)
MEMS協議会のアカデミア・公設試アフィリエートから、第20回マイクロマシン/MEMS展での展示内容と併せて、マイクロマシン・MEMSの最新の研究内容をご紹介します。
MEMS実装・パッケージングフォーラム(特設B会場：午後)
「マイクロナノ2009」の同時開催イベントの新しい切り口として、MEMS技術の中でも現在注目を浴びている「実装・パッケージング」に特化したセミナーを行ないます。
- 7/30** 日独マイクロナノ・ビジネスフォーラム(特設A会場)
ドイツのIVAMマイクロテクノロジーネットワークの主催により、ヨーロッパを中心としたIVAM会員企業の技術・製品をご紹介しますとともに、日本の企業とのビジネスマッチングの機会を提供いたします。
産学連携ワークショップ(特設B会場：午前)
BEANSプロジェクトセミナー(特設B会場：午後)
平成20年度から5年間の計画でスタートしました「異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト(BEANSプロジェクト)」の概要と、BEANSプロジェクトが目指す革新的次世代デバイス創出に必要な基盤のプロセス技術の展望についてご紹介いたします。
- 7/31** MEMS協議会フォーラム(特設A会場)
MEMS協議会の諸活動の情報発信・意見交換の場として、協議会活動状況とアフィリエートである地域クラスター、公設試から、地域のMEMS産業基盤強化についての取り組み状況についてご紹介いたします。
ファインMEMSプロジェクト成果発表会(特設B会場)
平成20年度に終了したNEDOプロジェクト「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト(ファインMEMSプロジェクト)」(平成18年度～平成20年度)の全研究開発成果をご紹介します。

産業用マイクロマシン展から

1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999

<p>開催(3月) 機械振興会館で マイクロマシン展 第1回産業用</p>  <p>第1回会場風景</p>	<p>開催(1月) MEMS 91同時 第2回、奈良で</p>	<p>開催(3月) TEPIA(青山) 第3回</p>  <p>第3回会場風景</p>	<p>開催(4月) 科学技術館で 第16回まで 第4回、以後</p>	<p>発表多数(1月) マイクロハルフ・ポナ MEMS 94(大磯)</p>	<p>改称(10月) マイクロマシン展に 第6回から</p> <p>移転(6月) 神田司町に MMC、</p>	<p>MMCが日本窓口担当(95年) マイクロマシンプロジェクトチーム IEC(国際電気標準会議)内に</p>	<p>などに出席(1-10月) MEMS 97(名古屋) ポータブル展示品 第8回、MMCの</p>  <p>ポータブル展示品</p>	<p>光スキャナ製品化 スイッチ開発 光マトリクス MEMS成長期</p>  <p>光マトリクススイッチ</p>
<p>MEMS黎明期</p>	<p>加速センサーなど発表(87年-90年) 流量制御器・圧力センサー マイクロキア・モータ・歯車アク</p>	<p>通産省マイクロマシンプロジェクト (第1期)開始(91年3月) (略称MMC)創立(1月) (財)マイクロマシンセンター</p>	<p>港区三田オフィス開設(4月) 事務局運営をMMCが担当(4月) マイクロマシン連合発足</p>	<p>開催 絵画コンテスト マイクロマシン 第1回</p>  <p>地震予知マシン</p>	<p>サミット開催(3月) マイクロマシン 第1回</p>  <p>マイクロマシンサミット</p>	<p>開催(4月) (第2期)開始 プロジェクト マイクロマシン 通産省</p>	<p>開催(10月) 標準化国際ワークショップ 国内初のマイクロマシン</p>	<p>新設(00年1月) IPC「マイクロ構造技術ナノ技術」 特許庁にマイクロマシン審査部 「マイクロマシン技術」 「マイクロマシン技術」 MMCレポート</p>

展示会会場規模の変遷



その他のトピックス

1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999

10	12	1	6	6	9	5	7	8	10	1	11	7	7	4	12	2	9	1	6
ドイツ統一	秋山氏日本人初の宇宙飛行士	湾岸戦争開戦	カーボンナノチューブ発見	リオ地球サミット開催	毛利氏スペースシャトル搭乗	Jリーグ開幕	日本初インターネットサービス開始	首相官邸ウェブサイト開設	大江氏ノーベル文学賞	阪神・淡路大震災	ウィンドウズ95発売	世界初のクローン羊「ドリー」誕生	O157感染、集団食中毒発生	たまごっち・ポケモンブーム	COP3京都議定書採択	冬季オリンピック長野大会	Google社の創業	EU通貨ユーロ統合	家庭用ロボット「AIBO」発売

マイクロマシンセンター/ BEANS研究所展示ブースのご紹介

1. マイクロマシンセンターブース

(1) 20周年特別企画ブース

マイクロマシン/MEMS展は今回で第20回という節目を迎えます。マイクロマシンセンターでは、それを記念して、第1回「産業用マイクロマシン展」から世界有数の総合イベント「マイクロナノ2009」にまで成長してきた歴史を振り返り、代表的なトピックスをご紹介します。

(2) MemsONEブース

MemsONEの本格的な普及活動を開始して2年目に入り、本年2月には解析力や操作性・安定性がより向上したバージョン2.0をリリース致しました。

今回の出展では、より一層の普及促進を図るため、ライセンス数限定の無償貸し出し・商談コーナーを設置するとともに、ビデオ放映、デモなどによる詳細なご紹介を行います。

(3) MEMSモールブース

MEMSに関する製品や技術をWeb上で紹介するMEMSモールに関する展示を行います。昨年10月にMEMS協議会メンバー企業を参加対象として開設したMEMSモールは本年4月より一般企業にも有料にて参加いただけます(マイクロマシンMEMS展の出展企業は優遇措置があります)。ブースでは、MEMSモールの内容や参加企業、参加方法についてパネルにて展示するほか、モールを体験できるパソコンを設置いたします。

(4) MEMSファンダリーネットワークブース

MEMS協議会メンバー企業によるMEMSファンダリーネットワークの全容と、製造設備を持たないユーザーでも容易にMEMS製作に取り組んでいただけるよう開設したWeb上試作受付窓口「MEMStation」を紹介します。

(5) 標準化ブース

MEMS分野の標準化の状況をご紹介します。マイクロマシンセンターでは、MEMS分野の国際標準化活動を、より戦略的に進展させるため、MEMS標準化ロードマップを策定し、これに沿った標準化活動を展開しています。これまでに提案・成立したMEMSの用語と定義、MEMS薄膜材料の引張試験法、引張試験のための標準試験片、MEMS薄膜材料疲労試験法の他、現在審議中の国際規格案、現在開発中の国際規格案について内容をご紹介します。

2. BEANSブ - ス

昨年7月のプロジェクト開始以来、BEANS PJは一

年が経過しました。今回の出展は国内外のMEMS関係者が大勢来訪する公開の場への本格的デビューとなります。(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)とBEANS研究所の共催です。

今回の出展はこの一年間の活動の成果発表の場としての意義がありますが、それ以上にBEANS PJそれ自体を広く認知していただき、更に、参加している研究員のひた向きな熱意の一端を来場者に伝えるべく展示内容を構成しています。

BEANS PJのシンボルの豆とグリーンの色調でゾーニングされたブースはBEANS PJの全体像を紹介する緑色の5台のメッセージスタンドに囲まれています。メッセージスタンドで通路に面する側にはBEANS本部の全体紹介、内側にはプロジェクトに参画する研究員全員のプロフィールを中心に九州、滋賀、つくば、駒場にある各センターの位置づけを紹介します。

ブース内壁にはポスターと展示物を配置して、特に各センター(Life BEANS、LifeBEANS九州、3D BEANS、3D BEANS滋賀、Macro BEANS)のアピールポイントと取り組みを紹介します。

そして、なんとと言っても今回の展示の目玉はブース中央スペースに配置されたいくつかの展示物群です。多くの来場者がその周囲を囲むように配慮されたそれらの展示物は、ポスターなどでは説明が困難な微細加工プロセスの技術内容や、本年1月と6月にテレビや新聞発表されて興味を持って見に来られる人が多いことが予想されるバイオ関係の展示物、そして日経マイクロデバイス7月号に紹介された大面積成膜や繊維状ナノ構造関連の展示物があります。そこではMEMS関係者には新鮮な驚きを提供することになる実験用機織り機も登場の予定です。

BEANS PJは次世代のデバイス実現に向けての製造プロセス技術開発が本来のミッションです。実際に日夜懸命に取り組んでいるのは、地味な基礎的なプロセス開発ですから、皆がワクワクするような未来デバイスを紹介することは本来の目的ではありません。従って本来は地味な技術説明ポスターになってしましますが、展示会は見ただけかなければ何も始まりません。そこで、極めて重要な、しかし本来は目に見えにくいプロセス開発を「見える化」させることに注力しました。無駄な努力に終わったか、或いは大いにその意図が伝えられたか、ぜひご自身の目で確認いただければ幸いです。

それから展示内容と連動しまして「第3回BEANS PJセミナー」がブースの隣の特設会場にて7月30日の午後に開催されます。BEANS プロジェクトの全貌がはじめて明かされるセミナーですのでこれにも是非ご参加いただきたいと願っております。

平成20年度事業報告概要

概況

当センターでは、マイクロマシン・MEMS等のマイクロナノ分野に係る基盤技術確立のために、国・NEDO技術開発プロジェクトを積極的に推進しています。また、これらの基盤技術の普及・産業化を促進させることを目的として、政策提言活動、産業交流・活性化事業、調査研究事業、標準化推進事業及び普及広報事業等の環境整備活動を積極的に行い、マイクロナノ分野の産業発展並びに国際社会への貢献を目指しています。

平成20年度に実施した事業の概要は以下の通りです。

1. 国/NEDOプロジェクト関係事業

(1) 高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト(ファインMEMSプロジェクト)

平成18年度より3ヶ年計画で開発がスタートした「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト」(通称：ファインMEMSプロジェクト)は、最終年度にあたりましたが、この3年を通じてプロジェクトの当初の目標を十分に達成し完了しました。

また、その結果として、知識データベースとして最終的に1,500件以上のコンテンツを収録することができ、本データベースはWikiシステムを用いてWeb上で公開することとしています。ファインMEMS一体化設計プラットフォームの研究開発に関しては、等価回路モデルの接続機能、電気的、機械的特性を出力する機能などを装備し、MEMS等価回路ジェネレータと称して、Webシステムに格納しました。

(2) 異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト(BEANSプロジェクト)(METIプロジェクト)

新たに、平成20年7月1日から開始した「異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト」(通称：BEANSプロジェクト)については、集中研方式のBEANS研究所を設立して民間主導のプロジェクトマネジメントを導入し、初年度の研究開発の推進、研究設備の導入等に努めました。本年度、本プロジェクトには17企業、11大学、2研究所が参加しました。

(3) MemsONEの普及促進について

「MEMS用設計・解析支援システム開発プロジェクト」の研究開発成果であるMemsONEの普及促進を独自事業として、MEMS協議会とも連携し、普及促進を強力に推進しました。また、ソフトベンダーと共に、普及活動の基盤となるソフトウェアの更新を行い、プロジェクトの最終成果版「Version 1.1」を、より機能の安定化と改善・強化を図り完成度を高めた「Version 2.0」としてリリースしました。

2. MEMS協議会事業

(政策提言、産業交流・活性化事業)

MEMS産業の一層の発展を支援するため、平成18年4月に特別事業委員会として設置されたMEMS協議会は、年々会員数が増加し、ますます活動を活性化させていますが、20年度においても、MEMS関連企業の構成メンバーが中心となり、アフィリエイト関係にあるアカデミー、地域拠点、海外機関等と連携しつつ、行政、関係機関への政策提言活動(MEMS協議会メンバーによるMEMS協議会推進委員会での行政、関係機関との意見交換など)、産業交流・活性化のための諸々の活動(マイクロナノ先端技術交流会など)、MEMS講習会等の実施を通じたMEMS開発に係

る人材育成支援及びMEMS内外ビジネス交流活動(2008年10月1日より開設したMEMSモール等)など多様な活動を推進しました。

3. 調査研究事業・情報収集提供事業

製造業のキーテクノロジーとなりつつあるマイクロマシン・MEMS技術についての技術及び産業動向を的確に把握し、ナノテクノロジーとの融合領域における新たな技術課題について調査研究しました。

また、国内外の大学、産業界、公的機関等におけるマイクロナノに関する情報並びに資料の収集を行い、当センターで実施した調査資料等とともに整備するとともに、技術文献・資料の抄録をまとめた情報誌「マイクロナノインデックス」を定期的に発行するとともに、収集した技術文献・資料については、資料室に整備格納し、閲覧・検索等に供しました。

4. 標準化推進事業

本年度は、マイクロマシン/MEMS技術分野において、国際的なイニシアチブを発揮しつつ標準化事業を進めた。具体的には、国際規格提案のための基準認証研究開発、薄膜材料疲労試験法規格案フォローアップ、海外規格調査検討及び薄膜材料引張試験法規格のJIS化の事業を推進しました。

5. 普及啓発事業

当センターのホームページによる内外への情報発信や、広報誌等の発行・配布、展示会等の実施など通じ、幅広くマイクロマシン/MEMSに関する普及、啓発及び当センターの活動紹介を行いました。特に、第19回マイクロマシン/MEMS展を、総合イベント「マイクロナノ2008」の一環として、平成20年7月30日～8月1日の3日間にわたり「東京ビッグサイト」において開催しましたが、3日間の来場者は合計で14,075名(昨年度12,424名)と約12%アップで過去最高を記録しました。



MEMS協議会(平成20年5月)



第19回マイクロマシン/MEMS展

調査研究・標準化事業の動き

MEMSの国際標準化はIEC/SC47Fで審議されており、その会議が6月17、18日三つのユネスコ世界自然遺産を持つ韓国の済州島で開催されました。また、この会議に合わせて6月19日第5回日韓中MEMS標準化ワークショップが開催されました。このワークショップは、日本、韓国、中国の3ヶ国におけるMEMS標準化に関する情報交換・協力推進の場として2005年に東京で第1回が開催され、毎年日韓中持ち回りで開催しているものです。以下に概要を報告します。

1. IEC/SC47F/WG1会議

韓国提案の「RF - MEMSスイッチ」、「FBARフィルター」、「曲げによる引張特性試験法」、「ウエハ・ツール・ウエハ接合強度試験法」が一部の技術的課題を専門化同士でメール審議、合意の後、CD（委員会原案）の段階から、CDV（投票用委員会原案）に進めることが合意されました。日本から提案しNP（新規業務項目提案）として承認された「共振振動を用いた疲労試験法」は、各国コメントに対する回答意見が受け入れられそれにしたがってCDを作成することになりました。韓国提案の「マイクロピラー圧縮試験法」と「熱膨張係数試験法」はプロジェクト参加国が足りずNPとして承認されないままとなっていました。一度否認して再提案してもらうことになりました。今回は、中国がプロジェクトに参加し成立する見込みです。



2. 第5回日韓中MEMS標準化ワークショップ

前半は日韓中各国の代表がそれぞれの国のMEMS標準化についての最近のニュース、ロードマップを紹介しました。

後半では、MEMS研究に関する以下の講演が行われました。

帝京大学の和田教授が現在開発中の電子コンパスについて講演しました。電子コンパスは2軸、3軸の磁気センサとコンパスの傾斜を検出する加

速度センサから構成されており、これらのデバイスがMEMS技術で作製されることによって小型化が実現されています。コンパスの性能を考える上での課題はデバイスの傾斜と外乱磁場の影響の補正です。



神戸大学の磯野教授がScanning Probe Parallel Nanolithography for NEMS fabrication using MEMS cantilever arrayと題して片持ち梁アレイを用いたナノスケールパターニング、加工について講演しました。AFMカンチレバーでバイアス電圧を印加しながら走査することで、陽極酸化、SAM（自己組織化単分子膜）のパターニング、EBレジストの加工で50nm線幅の加工を実現しています。



中国Chinese Academy of ScienceのYa-pu Zhao教授が、Electrowetting on a lotus leaf (EWOL)と題して講演しました。エレクトロウエットング(EW)は電圧印加による接触角の変化であり、液体可変焦点レンズ(Philips)、ディスプレイ(e-ink)(Liquavista)への応用が期待されています。

韓国KRISS (Korea Research Institute of Standards and Science)のYong-Hak Huhはバルジ試験法について講演しました。油圧印加、レーザー干渉計(ESPI)での変位計測、気体圧力印加、静電容量での変位検出を用いた試験が紹介されました。また、規格化に重要なパラメータが紹介されました。

韓国ETRI (Electronics and Telecommunications Research Institute)のDr. Hojun Ryuは非冷却赤外線センサ(ボロメータ)についての講演を行いました。赤外線センサの標準化も目指すとのことでした。

今回、中国がMEMS標準化の国内体制を整備し、具体的に幾何形状定義と計測に関する規格案をNPとして提案するとの表明があり、具体的な活動を開始したことが注目されます。MEMS標準化が活発化し、嬉しい反面、各国提案の規格案に重複、競合も発生しており、ますます、日韓中の協調、協力が重要になってきたと感じました。

MEMSシステム開発センターの動き

ファインMEMSプロジェクト成果「MEMSPedia」リリース開始

大きな成果を生み出し昨年度終了したNEDO委託・助成事業「高集積・複合MEMS製造技術開発（ファインMEMSプロジェクト（平成18年度～平成20年度）」において、マイクロマシンセンターは、高度MEMS開発・製造に係わる研究者・技術者の支援、裾野拡大を図ることを狙いとして、ファインMEMS知識データベースの整備およびファインMEMSシステム化設計プラットフォームという2つのテーマの開発を行いました。そして、この6月8日にその開発成果である「ファインMEMS知識データベース」および「MEMS等価回路ジェネレータ」を「MEMSPedia」としてマイクロマシンセンターホームページ上に公開しました。

「ファインMEMS知識データベース」は、ファインMEMSプロジェクトに参画した事業者（委託及び助成）の研究開発成果（研究データ、科学的知見、および文献情報）再委託した大学の研究開発の成果、およびマイクロマシンセンターが国内外の学会等で収集した発表論文、技術文献等を、平成21年3月末時点で1500件を超える知識データとして格納しています。

また、本プロジェクトに関わる特許情報として、2000年以降の国内公開特許、米国登録特許、およびPCT公開特許を調査し、抽出したものをデータベ

ースに実装しました。特に、特許出願件数の多いMEMS / 半導体の一体形成技術およびMEMS / MEMSの高集積結合技術については、主要な企業、研究機関の出願動向をまとめた分析資料集を作成し、これらをデータベースに実装してあります。

一方、「MEMS等価回路ジェネレータ」は、MEMSと電子回路を等価回路モデルで表現する設計手法です。この手法の確立により、MEMSと電気回路の集積化や多種類のMEMSの組合せによる集積化に関する研究開発が活発化し、製品に関する成功事例も出現する中、MEMS技術者や電子回路技術者のデバイス設計を容易にする新たな設計手法を提案するものです。

「ファインMEMSシステム化設計プラットフォームの研究開発（平成19年度～平成20年度）」の成果として、今回各種デバイスの等価回路モデルおよび回路シミュレータで利用可能なネットリストを、MEMS等価回路モデルWeb Library Systemに収納しました。

これらの成果は、インターネット上で提供することにより、知識情報、デザイン支援ツール等、様々なオープンコンテンツを搭載した百科事典として、効果的な普及、拡充を図っていきます。是非、ご活用ください。



MEMSPedia（ファインMEMS知識データベース）



MEMSPedia（MEMS等価回路ジェネレータ）

MEMS協議会(MEMS Industry Forum)の動き

MEMS協議会(MIF)は、我が国MEMS産業の国際競争力強化に貢献することを目的として、MEMS関連企業の構成メンバーが中心となり、アフィリエイト関係にあるアカデミー、地域拠点、海外機関等と連携しながら種々の活動を推進しています。

1. 今年度の活動計画

MIF推進委員会の下、産業交流委員会、ファンドライサービス産業委員会、国際交流委員会の3つの委員会を設置して具体的な事業活動を展開しています。5月から6月にかけて、MIF推進委員会を始め、3つの各委員会が第1回の委員会を開催し、年度計画の決定をしてきました。

6月12日に開催された推進委員会にて、今年度の全体活動計画が決定されました。今年度の特徴は、産業動向調査を継続し、さらに深掘りすること
経産省が中心になって推進しているナノテクアーリーナ構想をMIFとしてどのように活用していくか検討すること
各地域で実施されている人材育成事業をサポートし、組織化して継続的な事業とするための布石を打つこと
MemsONEなど、これまでのプロジェクトなどで得られた成果の普及促進を強化すること
厳しい予算環境の下、国際交流については選択と集中を図ること
などです。

この活動計画に沿った3つの委員会の活動計画を各々決定し、今年度事業が開始されています。



第1回推進委員会

2. MEMS産業動向調査MMC版まとまる

NEDOの委託で昨年度にまとめた「MEMS分野に

関する戦略策定のための国内外技術動向調査」にMMC産業動向調査委員会として実施した関連調査を加えた報告書がまとまりました。

MEMS技術によるデバイスおよびアプリケーション機器がどのように展開していくか、市場拡大の道筋とMEMS産業の動向を調査・分析したものです。

主な内容は、

- ・技術動向として国際会議における発表論文や特許出願の傾向
- ・アプリケーション動向として応用分野ごとの分析
- ・関連企業の動向として各種プレーヤの現状分析などです。

産業全体としてはもちろん、各企業の戦略策定に対しても基礎データとなり得ます。近々、MIF賛助会員ページにて公開されます。ご活用下さい。

3. 国際交流事業 ハノーバーメッセ、マイクロマシンサミット、LETIワークショップ

国際交流事業としては、国際シンポ開催や海外調査ミッション派遣などビジネス・学術の国際交流を行っています。

今年度はこれまでに、4月21 - 25日ハノーバーメッセ(独・ハノーバー)での展示・発表や5月5 - 8日マイクロマシンサミット(加・エドモントン、豚インフルエンザによる渡航自粛で日本からの参加はなし)、6月11 - 12日MMC/LETIワークショップ(仏・グルノーブル)での発表・交流などがありました。

MMC/LETIワークショップは、MIFの海外アフィリエイトであり、EU圏内におけるデバイス研究拠点の一つであるLETI/MINATECとMEMSに関して相互に発表し、交流を深めて連携を検討するものでした。日本の大学、企業、経産省、NEDOから参加を得て、ワークショップや施設見学を通じて、今後の事業・研究活動や政策研究への大いなる刺激を受けました。



LETI/MINATEC前で日本側参加者
(仏・グルノーブル)

普及広報事業の動き

財団法人マイクロマシンセンターおよび技術研究組合BEANS研究所の最近の普及広報事業の活動をご紹介します。

1. 普及広報事業委員会の開催結果

6月3日に、平成21年度第1回普及広報事業委員会を開催し、今年度のマイクロマシンセンターの普及広報事業について審議し、活動計画が承認されました。

普及促進部では、MEMS産業活性化のため、ホームページを活用して、外部への情報発信と国家プロジェクト成果の普及促進を進めてまいります。

2. 情報発信活動

(1) 広報誌「マイクロナノ (MicroNano)」発行

今年度より、財団法人マイクロマシンセンターと技術研究組合BEANS研究所の連名で広報誌を発行いたします。毎号、事業毎の事業活動実施状況、成果、予定などを掲載します。

- ・和文広報誌「マイクロナノ」
年4回、出版及びホームページへ掲載。
- ・英文広報誌“MicroNano”(和文広報誌の英訳版)
年4回、ホームページ掲載のみ

(2) MMC-MIF-BEANSニュース

今年度よりマイクロマシンセンターとBEANS研究所と共同で、活動状況・政策動向・イベント開催案内などをまとめて、毎月1回発行します。

(3) マイクロナノネットによる情報発信

メーリングリストを通じてマイクロナノ関連の産学連携情報、イベント情報等を賛助会員、MEMS協議会メンバー等に随時配信します。

(4) MEMSモールの推進

2009年4月より掲載する参加対象をMEMS協議会メンバー外の一般企業にも拡大し、より多くのMEMS関連企業の参加を募り、MEMSビジネスのポータルサイト化を目指します。

(5) ブログニュースの開設

マイクロマシンセンターの最新活動を迅速にご紹

介するために、ブログニュース「MEMSの波@マイクロマシンセンター」を開設しました。以下のURLからお気軽にご訪問ください。

<http://beanspj.cocolog-nifty.com/mems/>

3. 国家プロジェクト成果の普及促進

(1) MEMS-ONEプロジェクト

「MEMS用設計・解析支援システム開発プロジェクト」(平成16年～平成18年)の成果である設計解析ソフト「MemsONE」の普及を促進するため、MemsONEサポートセンターが主体となって実習講座や技術交流会等の活動を展開します。

(2) ファインMEMSプロジェクト

(MEMSシステム開発センター)

「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト」(平成18年～平成20年)の成果である高集積・複合MEMS知識データベースとMEMS等価回路ジェネレータを、マイクロマシンセンターのホームページコンテンツ「MEMSPedia」として公開いたしました。

(3) BEANSプロジェクト(BEANS研究所)

BEANSプロジェクト(平成20年度～平成24年度)が、平成21年度から実施の主体がBEANS研究所に移行することになったことに鑑み、マイクロマシンセンターは同組合に組合員として参画し、同BEANSプロジェクトが十分な成果を挙げることができるよう、人材面、資金面も含めて適切に支援・協力する予定です。

(4) その他

マイクロマシンプロジェクト

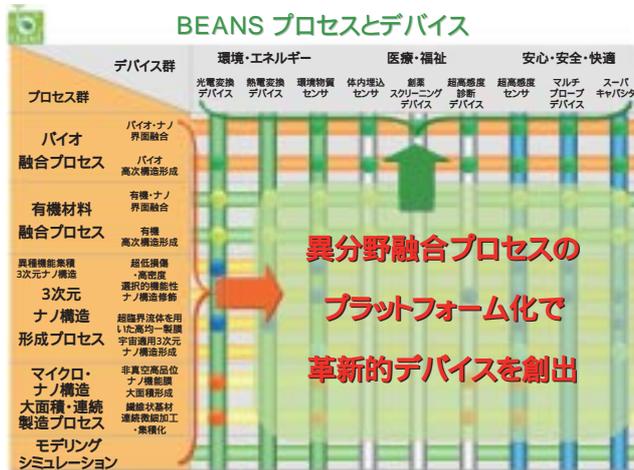
マイクロマシンセンターのホームページに、「MMPJアーカイブ」を開設し、「マイクロマシン技術研究開発プロジェクト」(平成3年～平成12年)の成果を下記コンテンツにまとめ、適宜情報を引き出せるようにしております。

調査報告書情報サービス活動(調査研究・標準部)

マイクロマシンセンターホームページの「情報サービス活動ページ」で、「調査報告書一覧」(平成9年度以降)をご紹介しますとともに、実費販売しております。

BEANSプロジェクトが目指す成果

BEANSプロジェクトは「環境・エネルギー」、「医療・福祉」、「安全・安心」分野で新しいライフスタイルを創出する革新的デバイス創出することを目的に、トップダウンプロセスである微細加工とボトムアッププロセスであるナノ・バイオプロセスとを融合させたマイクロ・ナノ統合製造技術を確立することを目標に掲げています。具体的には、サイエンスとエンジニアリングを融合させ、またMEMSとナノ・バイオなど異分野領域の融合を図ります。加えて、将来の革新的次世代デバイス（BEANS）の創出に必要な新しい基盤のプロセス技術群（BEANSプロセス）を開発し、それらをBEANSプラットフォームとして確立することを目指します。



以下、プロジェクト基本計画に掲げた研究開発項目に従って、プロジェクト終了後に達成している目標とその産業へ波及効果について述べます。

1. バイオ融合プロセス

- ・ハイドロゲルや人工脂質二重膜などのバイオ材料の長期間安定形成プロセスの研究開発を通して、体内で連続3ヶ月以上機能するハイドロゲルなどの生体適合材料及びマイクロ流体デバイス中で一日以上安定して高感度に生体分子計測を行う人工脂質二重膜形成のプロセスを確立します。
- ・人工細胞や人工組織などを構造化することで高度な機能を発現させます。そのために、マイクロビーズ法を用いたビーズ状カプセル、細胞接着のためのペプチド合成、生体機能の維持や発現など微小器官・細胞の3次元構造の組立てプロセス技術を確立します。

2. 有機材料融合プロセス

- ・有機光電変換デバイスの高機能化プロセスの研究開発を通して、有機半導体のキャリア拡散距離（200nm以下）の間隔を有する有機分子ナノピラー構造、100nm以下の均一ポアを有する有機分子ナノポラス構造、ライン・アンド・スペース（L/S）= 100nm以下の網目や直線構造などのナノ構造を自己組織的に形成するプロセスを確立して、想定デ

バイスで変換率などの基本機能を検証します。

3. 3次元ナノ構造形成プロセス

- ・超低損傷中性粒子エッチング技術をシリコンのみならず、ガラス、化合物半導体、有機半導体材料へと展開を図ることで、被エッチング面が原子層レベルでダメージフリーな3次元ナノ構造（ナノサイズの開口でアスペクト比が100以上）を可能にします。本技術とフェムト秒レーザー材料改質技術とを組み合わせ、等方性・異方性をデバイス構造に対応して高精度に制御された複雑な3次元ナノ構造を形成できるプロセス技術を獲得します。
- ・超臨界CO2流体を用いて3次元ナノ構造深部まで原料を供給し、かつ界面張力による微細構造のスティッキングを防止するコーティング技術、成膜技術を確立します。さらに、この技術を3次元ナノ構造の微細溝や孔（ナノサイズの開口でアスペクト比が100以上）の中に金属、酸化膜、ブロックポリマーなどを空隙なく埋め込む技術へ展開する。またこれらの3次元ナノ構造体のプロセス適性を想定デバイスによって検証します。

4. マイクロナノ構造大面積・連続製造プロセス

- ・塗布プロセスや自己組織化プロセスなどの非真空薄膜堆積プロセスにより電子移動度 $1 \text{ cm}^2 / \text{V} \cdot \text{sec}$ 以上の電子的機能膜、マイクロ・ナノ構造を構成する機械的機能膜を、実用的な成膜レートで形成可能とするプロセス技術を開発します。
 - ・上記高品位機能膜をメーター級の面積基板にスキャンニングして、膜厚均一性 $\pm 10\%$ 以下、パターンニング分解能 $200 \mu\text{m}$ 以下、及び現行真空装置による製造時間以下で面積基板に形成可能とするプロセス技術を確立します。
 - ・ナノ機能膜が被覆された繊維状基材に3次元ナノ構造を加工速度 20 m/min 以上で形成するプロセスを実現します。さらに、3次元的に変形させても機能するシート型デバイスを実現する製織集積化プロセス技術を開発して、フレキシブルシートデバイス機能を検証します。
- ここで得られた成果を異分野融合プロセスのプラットフォームとしてBEANS製法に広く活用するために、コアとなるプロセス技術をモデル化してプロセスシミュレーションを可能にします。また、関連プロセスの知識やノーハウのデータベース構築によってBEANSプロセス設計インフラを整備します。この他にBEANS製法のビジネス化に不可欠な知的財産権に関する実施許諾を障害の排除が担保されている特許インフラとして提供します。

以上のようなBEANSプロジェクトが目標を達成した暁には、BEANSプロセスが新しいライフスタイルを創出する革新的デバイスを生み出すプラットフォームとして公認され、様々な産業分野の企業に利用されることで、新産業の育成や事業の発展に広く貢献することが期待できます。

BEANS総合研究会報告

BEANS総合研究会が経済産業省、独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構から御来賓をお迎えして、2009年5月19日、20日の2日間、東京都府中市のクロスウェーブ府中にて総勢91名の参加により開催されました。本総合研究会は各テーマ、研究員の昨年度研究開発報告、各拠点間の技術融合による新技術創出、BEANSが創出する未来に関する議論、及びプロジェクト内協力、競争力の向上を目的として実施されました。

19日は遊佐プロジェクト・リーダーご挨拶、ポスター形式による昨年度研究成果発表の後、翌日のグループ討論のための準備討論が個々に行われました。

プロジェクト・リーダーご挨拶では前出の総合研究会の目的と主旨についての意義やBEANSプロジェクト・メンバーのミッション、今後の課題としての研究ビジョンやシナリオの具現化が重要であるとのお話がありました。



PL挨拶

ポスター発表風景

ポスター形式による昨年度研究開発報告は44件ありました。優秀ポスター発表を目指して各研究員が各自の持ち時間ポスター発表を行い、多くの有効な議論が交わされていました。

ポスター発表の後は食事を挟み、翌日のグループ討論のための準備討論が深夜まで行われていました。

20日はグループ討論、グループ討論発表報告、昨年度研究成果総括、口頭研究発表、優秀ポスター賞、優秀研究表彰が行われました。

グループ討論では各拠点センターの研究員、産官学が融合する形でグループが形成され、「BEANSプロセスの今後の展開」、「BEANSプロジェクトの目指

す姿」、「BEANS異分野融合」の3つのテーマに関して、各テーマ2つのグループで議論が交わされました。グループ討論の発表はパネルディスカッション形式で行われ、重要な意見や考え方、ユニークな考え方の発表が行われ、会場からも多くの意見が出されていました。

昨年度研究成果総括では竹内Life BEANSセンター長、安達Life BEANS九州センター長、杉山3D BEANSセンター長、木股3D BEANS滋賀センター長、伊藤Macro BEANSセンター長の各拠点センター長より報告がありました。

口頭研究発表では、各センター長推薦による以下の研究員の優秀研究発表が行われ、活発的な質疑が交わされました。

Life BEANSセンター	津田 行子
Life BEANSセンター九州	平出 雅哉
3D BEANSセンター	久保田 智弘
3D BEANSセンター滋賀	小川 新平
Macro BEANSセンター	松本 壮平

表彰式では上記研究員の他、以下の優秀ポスター賞の表彰も行われ、木股サブ・プロジェクト・リーダーより表彰状が手渡されました。

最優秀ポスター賞	柴田 秀彬
優秀ポスター賞	百瀬 健、渡辺 吉彦、 柏木 誠、平田 修造

最後に藤田サブ・プロジェクト・リーダーによる総括、ご講評の後、散会となりました。



グループ討論風景

口頭研究発表

総合イベント「マイクロナノ2009」 同時開催プログラム

マイクロナノ第六十八号
平成二十一年七月二十一日発行

平成二十一年七月十七日印刷

印刷所

タカラ印刷紙工業株式会社

第15回国際マイクロマシン・ナノテクシンポジウム - MEMS World - プログラム			
「集積化・融合化の進むMEMS/ナノデバイス 産業化のブレークスルー」- 研究開発拠点の集約化とMEMSアプリケーション -			
主催:(財)マイクロマシンセンター MEMS協議会 司会:(独)産業技術総合研究所 先進製造プロセス製造研究部門 上席研究員 前田龍太郎			
7/29 (水)	オープニング 10:30 - 10:35 開催挨拶 (財)マイクロマシンセンター 理事長 野間口 有 10:35 - 10:40 来賓挨拶 経済産業省 製造産業局 産業機械課長 米村 猛		
	基調講演 最先端研究所へのMEMS研究開発の集約化 10:40 - 11:10 フランスにおけるMEMS Leti / MINATECのR&Dモデルとビジョン CEA-LETI, MINATEC Silicon Heterogenous Integration Dept. Andre Rouzaud 11:10 - 11:40 マイクロ・ナノへ向かう統合システム技術 Head of Fraunhofer ENAS(Research Institution for Electronic Nano Systems) Prof. Thomas Gessner 11:40 - 12:10 世界におけるMEMSの成長機会; MIGの展望 米国におけるMEMSの動きと新技術 MEMS Industry Group Managing Director, Karen Lightman		
	セッション1 MEMSが拓く新しい世界(アプリケーション) 13:10 - 13:40 安全・安心のためのアニマルウォッチセンサの開発 (独)産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 ネットワークMEMS研究 グループ長 伊藤 寿浩 13:40 - 14:10 シリコン光変調器の実現技術 Fraunhofer Institute for Photonic Microsystems, Thilo Sandner 14:10 - 14:40 安全・安心・健康を目指したウェアラブルエレクトロニクス 東京理科大学・総合科学技術経営研究科 教授 NPO ウェアラブル環境情報ネット推進機構理事長 坂生 清 14:40 - 15:10 苛酷環境対応ワイヤレスMEMSセンサー:エネルギーと発電への応用 UC Berkeley, BSAC Department of Mechanical Engineering, Prof. and Chair Albert P. Pisano		
	セッション2 開発現場のニーズに応える最新プロセス・材料技術動向 15:20 - 15:45 SOIはMEMSにおける制約を打破できるか? ウェハバンダーからの提案 Okmetic Oyj Senior Vice President, Research, Markku Tili 15:45 - 16:10 Chip to Wafer接合の最新技術と今後の展望 EVGroup Director of Technology, Technology Div., Sunil Wickramanayaka 16:10 - 16:35 MEMS向けハーメチック実装設計;現状と今後の展望 SAES Getters S.p.A. Business Manager, Getter for MEMS, Marco Moraja		
	クロージング 16:35 - 16:45 閉会挨拶 (財)マイクロマシンセンター 専務理事 青柳 桂一		
	MEMS実装・パッケージングフォーラム		
	主催:(財)マイクロマシンセンター MEMS協議会 / 溶接学会 マイクロ接合研究会 (財)マイクロマシンセンター 専務理事 青柳 桂一 13:00 - 13:10 開会の挨拶 立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構 教授 杉山 進 13:10 - 13:50 MEMSの集積・融合の進展と新産業創出への期待 大阪大学大学院 工学研究科 マテリアル生産科学専攻 教授 藤本 公三 13:50 - 14:30 電子デバイス実装の展開と今後の動向 パナソニック電工(株) 微細プロセス開発センター センター長 久保 雅男 14:30 - 14:50 ウェハレベルパッケージングによる機能集積MEMSの創出 オリンパス(株)研究開発センター 精密技術開発本部 MEMS開発部長 太田 亮 14:50 - 15:10 異種材料多層MEMS集積化技術開発 朝東芝 生産技術センター 実装技術研究センター 小畑 進 15:10 - 15:30 In-Line WLP(Wafer Level Package)技術を用いた低コストRF-MEMS/パリアルキャパシタの開発 大阪大学大学院 工学研究科マテリアル生産科学専攻 助教 西山 宏昭 15:30 - 15:50 非線形リングラフィを用いた立体基板へのパターンング技術		
	7/30 (木)	日独マイクロナノ・ビジネスフォーラム 主催:IVAMマイクロテクノロジーネットワーク 共催:(財)マイクロマシンセンター MEMS協議会 【開催時間】10:30 - 14:15 【プログラム】ドイツNRW(ノルトライン・ヴェストファーレン)州に拠点を置く「IVAMマイクロテクノロジーネットワーク」の主催により、ヨーロッパを中心としたIVAM会員企業の技術・製品をご紹介しますとともに、IVAM会員企業と日本の企業とのビジネスマッチングの機会を提供いたします。	
		BEANSプロジェクトセミナー	
		主催:(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 / 技術研究組合BEANS研究所 司会:技術研究組合BEANS研究所 副所長 竹井 裕 13:10 - 13:15 主催者挨拶 (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 理事 上原 隆 13:15 - 13:25 プロジェクトリーダー挨拶 技術研究組合BEANS研究所 所長(BEANS プロジェクトリーダー) 遊佐 厚 13:25 - 13:55 MEMSの展望とBEANSプロジェクトへの期待 東北大学 教授 江刺 正喜 13:55 - 14:25 MEMS市場・技術最新動向 日経マイクロデバイス 副編集長 三宅 常之 14:25 - 14:55 BEANSプロジェクトの構想と意義 東京大学 教授(BEANSプロジェクト サブプロジェクトリーダー) 藤田 博之 14:55 - 15:15 ハイドロゲルビーズで包む、埋め込む、組み立てる 東京大学 准教授(Life BEANSセンター長) 竹内 昌治 15:15 - 15:35 有機ナノ構造体の創製 - 有機半導体の飛躍的な性能向上を目指して - 九州大学 教授(Life BEANS九州センター長) 安達千波矢 15:35 - 15:55 ナノギャップを埋める超臨界膜技術 東京大学 准教授(3D BEANSセンター長) 杉山 正和 15:55 - 16:15 超低損傷・中性粒子ビームエッチング技術 東北大学 教授 寒川 誠二 16:15 - 16:35 マイクロ・ナノ加工技術の宇宙用赤外センサへの応用 立命館大学 教授(BEANSプロジェクト サブプロジェクトリーダー) 木股 雅章 16:35 - 16:55 Macro-BEANSのメーター級大面積高機能デバイス実現化戦略 産業技術総合研究所 ネットワークMEMS研究グループ長(Macro BEANSセンター長) 伊藤 寿浩 16:55 - 17:00 閉会挨拶 (財)マイクロマシンセンター 専務理事 青柳 桂一	
		マイクロナノ2009 MEMS協議会(MIF)フォーラム MEMS産業の発展と裾野拡大に向けて:MEMS協議会からの情報発信	
		主催:(財)マイクロマシンセンター MEMS協議会 司会:(財)マイクロマシンセンター MEMS協議会 事務局次長 片白 雅浩 オープニング 10:30 - 10:35 開会挨拶 MEMS協議会 副会長 オムロン(株)執行役員常務 技術本部長 今仲 行一 10:35 - 10:50 Introductory Talk:MEMS産業発展に今何が求められているか - 協議会活動の役割とその活動 - (財)マイクロマシンセンター 専務理事 MEMS協議会事務局次長 青柳 桂一 セッション1 拡大するMEMS産業をデータで見よう! 10:50 - 11:10 国際会議に見るMEMS技術の動向と将来展望 早稲田大学理工学術院電子光システム学科ナノ理工学専攻 教授 庄子 習一 11:10 - 11:30 様々な業種が参入するMEMSプレーヤー(MEMS分野の産業動向調査報告) (財)マイクロマシンセンター 産業交流部長 阿出川俊一 11:30 - 11:50 MEMS国際標準化最新動向 - 高まる重要性和ビジネス活用 - 国際標準化工学研究所代表 帝京大学理工学部情報科学科 教授 大和田邦樹 11:50 - 12:10 このように使う:MEMS材料評価の国際標準規格 熊本大学大学院 自然科学研究科マテリアル工学専攻 教授 高島 和希 セッション2 国際競争に勝つ研究開発・製造インフラの充実 13:05 - 13:25 ナノテクアーリーナを活用するMEMS版「知と経験の集積拠点」構想 (財)マイクロマシンセンター MEMS協議会 事務局次長 片白 雅浩 13:25 - 13:45 MEMSファンドリーネットワークシステムの拡充 MEMS協議会ファンドリーサービス産業委員会 委員長 - 標準プロセスへの取り組み - オムロン(株)エレクトロコンポネンツカンパニー マイクロデバイス事業部MEMS開発部長 佐藤 文彦 13:45 - 14:05 MEMSの設計・製造工程における課題の検証ツール " MemsONE " (財)マイクロマシンセンター 普及促進部 担当部長 水津 美晴 14:05 - 14:25 リリースされたMEMS分野の百科事典 " MEMSPedia " (財)マイクロマシンセンター MEMSシステム開発センター長 小池 智之 14:25 - 14:45 マイクロナノ量産技術と応用デバイス製造に関する新事業開拓イノベーション人材育成 (独)産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 高橋 正春 14:45 - 15:15 韓国におけるMEMS産業化に向けたR&D状況 Korea Institute of Industrial Technology(KITECH) Senior Researcher, Sung Ho Lee, Ph.D セッション3 MEMS産業・研究開発拠点の形成への期待 15:15 - 15:35 東北地域におけるMEMS関連産業の取組み 「TOHOKUものづくりコリドー」統括コーディネータ / MEMS/パークコンソーシアム事務局長 竹井 裕 15:35 - 15:55 微細加工技術に関する九州地域の取組み (財)北九州産業学術推進機構 産学連携センター長 宮下 永 15:55 - 16:15 転写によるマイクロ・ナノ製造拠点 環境エネルギー分野への展開 兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所 教授 服部 正 クロージング 16:15 - 16:20 閉会挨拶 (財)マイクロマシンセンター 専務理事 MEMS協議会事務局次長 青柳 桂一	
		ファインMEMSプロジェクト成果発表会	
		主催:(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 平成20年度に終了した「高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト(ファインMEMSプロジェクト)」(平成18年度~平成20年度)の全研究開発成果として、4つの開発カテゴリー(MEMS / ナノ機能の複合、MEMS / 半導体の一体形成、MEMS / MEMSの高集積化、知識データベースの整備)と、ファインMEMSシステム化設計プラットフォームの開発の成果をご紹介します。 プログラムは現在調整中	

発行

財団法人 マイクロマシンセンター

発行人 青柳 桂一
 〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸67 MBR99ビル6階
 TEL.03-5835-1870 FAX.03-5835-1873
 wwwホームページ: http://www.mmc.or.jp/

技術研究組合BEANS研究所

発行人 青柳 桂一
 〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸67 MBR99ビル6階
 TEL.03-5835-1870 FAX.03-5835-1873
 wwwホームページ: http://www.beanspj.org/lab/

無断転載を禁じます。