



マイクロナノ MICRONANO

2009
04

CONTENTS

- トピック / 1
- 財団法人 マイクロマシンセンター
事業の動き / 2
- 技術研究組合BEANS研究所
事業の動き / 6
- その他 / 8

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.67

トピック

MEMS産業を支える基盤作りに向けて

財団法人マイクロマシンセンター専務理事 青柳 桂一

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の確立は、先端技術をベースにしたわが国の産業競争力をより一層強化していく有効策として、現下の厳しい経済状況を克服する大きな切り札となるものと期待されています。

このため、財団の平成21年度の事業活動においては、MEMS産業を支える基盤作りを一層強化する活動に注力して参ります。具体的には、マイクロナノ分野に係る産学官が結集する技術開発プロジェクトを積極的に推進するとともに、併せてこれらの基盤技術の成果普及に努め、産業化を促進すべく、調査研究事業、標準化推進事業、普及促進事業やMEMS協議会活動としての政策提言活動、産業交流・活性化事業などの産業化のための環境整備活動にも、今年度から事務局体制を充実して積極的に取り組むなど、わが国産業の発展に寄与し国際社会へ貢献することを目指して事業活動を積極的に推進していくこととしています。

プロジェクト関係では、平成18年度より3カ年計画でスタートし平成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」(通称：ファインMEMSプロジェクト)は、プロジェクトの当初目標を十分に達成して終了しましたので、今年度においては、その中で整備したファインMEMS知識データベースや、新たに開発したMEMS等価回路ジェネレータに関する普及促進やその継続的な取り組みを推進することによって、実用化への支援体制を整備します。

さらに、ファインMEMSを含む先端MEMSをわが

国の産業界に確実に根付かせしめるための拠点構想や、そこで取り組む研究開発プロジェクトに関する企画立案および提言を積極的に推進していきます。

また、平成20年度から5年プロジェクトとしてスタートした受託事業「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、学会発表が27件、論文発表が2件、特許出願が10件の他、成果がマスコミにも多く取り上げられ、初年度ながら着実にその成果が見え始めてきています。

2年目となる今年度からは、技術研究組合BEANS研究所がプロジェクトの実施主体となりますが、財団法人マイクロマシンセンターとしても同組合に組合員として参画し、引き続きプロジェクトの円滑な推進を図るため、人材面、資金面も含めて支援・協力していくこととしています。

加えて、わが国のMEMS事業化を支援する枠組みとしてのMEMSファンドリー整備のために、積極的な活動を推進して参ります。

これら、財団法人マイクロマシンセンター及び技術研究組合BEANS研究所の事業成果や事業概要につきましては、今回が20回目の節目の開催となる第20回マイクロマシン/MEMS展(2009年7月29日(水)~31日(金)の3日間、東京ビッグサイト東5ホールで開催予定)において、ビジュアルな形でお示しできるように準備中です。

最後となりましたが、今年度も引き続き、財団法人マイクロマシンセンターの活動に変わらぬご厚志を賜りますと共に、この4月から事業を開始しました技術研究組合BEANS研究所にも併せましてご理解・ご支援をよろしくお願い致します。



技術研究組合BEANS研究所設立パーティでの野間口理事長挨拶(2009.4.23)



同パーティでは米村経済産業省産業機械課長から来賓挨拶を頂きました

平成21年度事業計画概要 (財団法人マイクロマシンセンター)

・事業計画の基本方針

平成21年度においては、平成18年度より3カ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)が、プロジェクトの当初目標を十分に達成して終了したことを受け、開発成果の普及促進に注力することとする。また、平成20年度から5年プロジェクトとしてスタートした受託事業「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、技術研究組合BEANS研究所にプロジェクトの実施主体が移行することを受け、当センターは、同組合に組合員として参画し、引き続きプロジェクトの推進に関して人材面、資金面も含めて支援・協力することとする。

現下の厳しい経済状況であればこそ、先端技術をベースにしたわが国の産業競争力の強化が重要であるとの認識から、平成18年4月に発足したMEMS協議会の政策提言活動や産業交流・活性化事業等の活動を通じて、MEMSにおける産業化・研究開発の一層の活発化のための環境整備活動をこれまで以上に強化していくものとする。また、調査研究事業、標準化推進事業、普及促進事業等も前年度に引き続き積極的に推進する。

・主要事業の内容

1. 国/NEDOプロジェクト関係事業

今年度はMemsONEプロジェクトの研究開発成果であるMemsONEの普及促進を積極的かつ継続的に推進するとともに、ファインMEMSプロジェクトの中で整備したファインMEMS知識データベースや、新たに開発したMEMS等価回路ジェネレータに関する普及促進を強力に推進する。さらに、高集積・複合型MEMSをわが国の産業界に確実に根付かせしめるための拠点構想や、そこで取り組む研究開発プロジェクトに関する企画立案および提言を積極的に推進する。

(1) MemsONEの普及促進事業

平成21年度は、ソフトベンダーとの連携をより強化してサポート業務に当たるとともに、今後の販売・頒布基盤安定化に力点を置いたMemsONE普及活動を推進する。普及活動においてはMemsONE普及促進委員会において、普及促進のための課題や方策の検討を図るとともに、MEMS協議会およびファンドリサービス産業委員会とも強力に連携して推進する。

(2) MEMSPedia編纂事業

ファインMEMSプロジェクトの一環として整備した高集積・複合MEMS知識データベースの普及・知識の集積化を促進するために、Webを通じて一般公開すると共に、本年度のマイクロマシン/MEMS展などのイベントの機会をとらえ、データベースを紹介する場を設ける予定としている。さらに、当センター内でのサーバーおよびユーザ登録の管理により、ユーザが関心を持っている技術分野・知識の把握・分析を行い、これらの情報を踏まえて、高集積・複合MEMS知識データベ

スの課題・運営、MEMS分野の包括的な知識基盤となるMEMSPediaのあり方について検討・審議する場として、本年度新たにMEMSPedia編纂委員会を設置し、データベースのより一層の充実を図る。

(3) MEMS等価回路ジェネレータ普及事業

ファインMEMSプロジェクトの中で取り組んできた、開発成果であるMEMS等価回路ジェネレータは、Webシステムにより、平成21年度5月末にリリースする予定である。このMEMS等価回路ジェネレータは、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、そのような製品に関する成功事例も出現してきている中、従来のMEMSを構成する機械要素に主眼を置いて設計手法の弱点を補う新しい設計手法として重要なものである。

このMEMSを電気等価回路に置き換えるWebシステムを、わが国のMEMS研究者に普及させ活用できる環境を整備することが、高集積複合MEMSの普及に不可欠なものとの認識からその普及事業を積極的に推進する。

(4) BEANSプロジェクトに対する支援・協力

前年度から開始されたBEANSプロジェクト(平成20年度～平成24年度)が、平成21年度から実施主体が技術研究組合BEANS研究所に移行することになったことに鑑み、当センターは同組合に組合員として参画し、残り期間において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、組合によるプロジェクト推進に対して人材面、資金面も含めて適切に支援・協力することとする。

(5) 新規技術開発プロジェクトの検討

ファインMEMSプロジェクトやBEANSプロジェクトの推進などの最近のマイクロナノ分野における異分野融合、集積化の技術開発の流れの本格化に伴い、これに対応するMEMS研究・開発・試作拠点の形成が重要であるとの観点から、関係機関、関係企業と協力して新規技術開発プロジェクトの検討を進める。

2. 調査研究・標準化推進事業

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、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マイクロナノ技術の課題について調査研究する。また、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發揮しつつ標準化事業を進める。

(1) 高集積MEMS製造拠点強化に関する調査研究

(2) 国内外技術動向調査

(3) 産業動向調査

(4) マイクロナノデータベースの充実

(5) 国際規格提案のための国際標準共同研究開発事業

(6) 平成18～20年度実施した「MEMSデバイス機構材料の特性計測評価方法に関する標準化」で実施した寿命加速試験、MEMS機構材料の接合試験法、校正用標準試料に関し、国際標準化に向けたフォローアップを実施する。本事業は「重点フォローアップ」(JSA委託)として行う。

(7) MEMSウエハ・ツェル・ウエハ接合強度試験法規格案フォローアップ

(8) 海外規格調査検討

急速に高まっている韓国など海外のMEMS規格提案に対応し、日本としての対応検討を実施する(RF-MEMS関連、曲げ試験法等)。

(9) 薄膜材料引張試験法規格のJIS化

マイクロマシン/MEMS展の開催

内外アフィリエイトネットワークの拡充

第15回国際マイクロマシンサミットへの参加
ハノーバメッセへの出展

海外へのミッション派遣及び研究者との交流

3. 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し、我が国産業の国際競争力に貢献することを目的に特別事業委員会として設置した「MEMS協議会」は、MEMS関連企業の企業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、海外機関と連携しつつ、以下の活動を推進する。今年度は事務局機能を整備し、更なる活動拡大を目指すものとする。

(1) 政策提言活動

(2) 産学連携活動

(3) MEMS開発のためのインフラ整備

MEMSファンドリーネットワークシステムの拡充・強化

MemsONEの普及促進(再掲)

各地の公的ファンドリー、地域クラスターとの連携強化

人材育成事業の推進

(4) MEMS内外ビジネス交流活動

MEMSモールの推進

総合イベントマイクロナノ2009の開催

4. 普及促進・情報サービス事業

広報機関誌の発行、配布、展示会等を開催し、広くマイクロマシン/MEMSに関する普及、啓発を図る。又、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し、当センター資料室において閲覧・検索に供するとともに当センターのホームページを通じて内外に広く情報の提供を行う。

なお、平成21年度からの普及広報にあつては、ホームページや広報誌マイクロナノ、MMC-MIFニュース、ニュースレター Micronano Expressなどを技術研究組合BEANS研究所と連名をもって発行することに加え、マイクロマシン/MEMS展の展示に関しても、同組合と連携を取りつつ、効果的・効率的に進めるものとする。

第20回マイクロマシン/MEMS展を総合イベント「マイクロナノ2009」の一環として「東京ビッグサイト」に於いて実施する。開催時期は、7月29日~31日を予定している。

調査研究・標準化事業の動き

1. 国内外技術動向調査

本調査は、国内外の最新かつ詳細な情報を収集・分析し、その技術動向を把握することを目的とし、平成5年度より継続して行ってきました。本年度は、これからはアジアの動向が重要になってくるとの認識から、上期に初めてAPCOT2008を調査対象として、発表分類調査及び分野別発表動向調査を行いました。下期は例年通りMEMS2009の発表分類調査と分野別動向調査を実施しました。APCOT(Asia-Pacific Conference on Transducers and Micro-Nano Technology)は、アジア、太平洋地域でのMEMS/ナノテク分野の研究開発事例が発表される国際会議で、2002年に中国・アモイ市で第1回が開催されて以来、隔年で開催されています。第2回は2004年に札幌市、第3回は2006年にシンガポールで開催されました。第4回となる今回は、2008年6月22日(日)~25日(水)の日程で台湾の台南市で開催されました。投稿件数は589件(前回571)で、内訳は、台湾205件(前回109件)、日本117件(前回66件)、中国111件(前回137件)、韓国51件(前回48件)、シンガポール10件(前回110件)でした。589件の投稿論文から377件の論文が採択され、採択率は64.0%でした。MEMS2009はIEEEのMEMS技術に関する国際会議で、22回目となる今回は、2009年1月25日(日)~29日(木)の日程でイタリアのソレントで開催されました。投稿件数は856件で、過去最高を記録しました。地域別ではアジアが405件で最も多く、全体の47%と約半分を占めました。続いて北米が254件、欧州が197件でした。採択された論文数は全体で276件、採択率は32%

と相変わらず狭き門となりました。国内外技術動向調査事業の成果として、上述の内容を平成20年度の分野別動向調査結果としてまとめました。

2. 標準化

(1) IEC状況

日本提案の「薄膜材料疲労試験法」はFDIS(最終国際規格案)が回付され、3月20日の投票を経て、4月7日にIEC国際規格として発行されました。これはMEMSの国際規格としては5番目、日本発としては4番目となります。また、経産省基準認証事業として開発した「共振振動を用いた疲労試験法」の規格案を2月にIECに提案しました。韓国提案の「RF MEMSスイッチ」、「FBARフィルター」、「曲げ試験法」、「ウエハ・ツォー・ウエハ接合試験法」はCD(委員会原案)審議中で、日本から多くのコメントを提出し日本の意見の反映を計っています。中でも「ウエハ・ツォー・ウエハ接合試験法」では、その中で主となる試験法である「ダイシェアーテスト」、「3点曲げ法」、「プリスターテスト」を提案、執筆しています。韓国から昨年8月に新規に提案されている「マイクロピラー圧縮試験」と「熱膨張係数試験法」はプロジェクト参加国が依然3カ国と4カ国に満たず承認にいたっていません。

(2) 研究開発

経産省から基準認証調査研究事業として寿命加速試験(H18~H20)、校正用標準試料(H18~H20)、接合強度試験法(H19~H20)及び小型ジャイロ、電子コンパス(H20~H22)を受託しています。寿命加速試験については上記の通り規格案をIECに提案済みで、

校正用標準資料、接合強度試験法については、現在実施中の海外研究機関によるラウンドロビンの結果を反映した規格案を、6月頃、IECに提案予定です。小型ジャイロは国内機関によるラウンドロビンを実施し、結果の分析を行いました。電子コンパスは、標準化項目の検討を行いました。

(3) 平成21年度標準化テーマ

経済産業省の国際標準共同研究開発事業の平成21年度テーマとして、MEMS形状の計測法・表示法、微小片持ち梁試験片の曲げ試験法、バルジ試験法の三つを提案していましたが、MEMS形状の計測法・表示法が採用され、公募されました。これは、MEMS 3次元構造体における側壁形状、側壁の角度、アクペクト比といったMEMSデバイス特有の形状パラメータに対する計測法、表示法を研究開発し、得られた成果に基づいて、MEMSにおける形状計測法に関する国際標準規格案として文書化し、IECに提案するもので、期間は3年です。神戸大学との共同提案という形で提案書を提出しました。

(4) IEC / SC47F国内委員会の設置

MMCにおいても従来から、IECに対応した活動を進めてきましたが、IECの中でMEMSの標準化を審議

する会議が、ワーキンググループから分科委員会(SC47F)へ昇格されたのを機にIEC組織に対応した国内対応委員会を設置することで、審議団体としての取り組み姿勢を内外に明確に示す必要から、H21年度よりIEC / SC47F国内委員会を設置することにしました。



IEC SC47F 東京会議

MEMS協議会 (MEMS Industry Forum) の動き

MEMS協議会は、MEMS産業の一層の発展を支援し、わが国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つつ、MEMS関連産業の交流・活性化のため種々の活動を推進しています。

最近の活動状況をご紹介します。

1. MEMS分野の人材育成事業が始動

マイクロマシンセンターでは、平成10年には1兆1,700億円、平成15年には2兆4,000億円と予想されるMEMS市場規模を支える人材を質・量ともに充実させていくために、産業界が望むMEMS人材像へのステップアップ方策も加味した企業内人材育成の充実、産学連携による人材育成の充実、他分野の人材が容易にMEMS分野に参入可能となる環境整備という、3つの視点からのMEMS人材育成事業の検討を進めています。

現在、(独)産業技術総合研究所が中心となって進めている「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プログラム」に協力するとともに、各地域コンソーシアムとも連携し、産学連携による実践的な人材育成や、社会人を対象としたMEMS技術講座・研修コースの拡充に向けての具体的な人材育成事業及びMEMS分野の人材育成ホームページの開設などの検討をスタートいたしました。平成21年度中には、各地域コンソーシアム・公設試・大学と連携して各地域の特色を活かしたカリキュラムを体系化して、一体的な講座運営の基盤を構築する予定です。

2. 第12回MEMS講習会を開催

MEMS協議会ファンドリーサービス産業委員会(委員長:オムロン(株)佐藤文彦氏)主催の第12回MEMS講習会「MEMS設計・加工技術と応用例」を、

2月6日(金)東海地方で初めて浜松市(ランドホテル浜松)において、財団法人浜松地域テクノポリス推進機構および静岡大学イノベーション共同研究センターとの共催により開催しました。特に今回は、同日開催された(財)浜松地域テクノポリス推進機構主催の「はままつメッセ2009」と同時開催という形で開催いたしました。



第12回MEMS講習会

講習会は「MEMSの設計・加工技術と応用例」として「MEMSの集積・融合の進展と新産業創出への期待」(杉山進 立命館大学教授)、「電気等価回路によるMEMS設計法」(橋口原 静岡大学教授)のアカデミックなご講演、東海地区のMEMS企業の技術紹介として「MEMS量産工場での普及の進む完全ドライ・レーザダイシング」(浜松ホトニクス株式会社内山直己氏)の講演、そして委員会メンバー企業によるMEMSプロセス・MEMSデバイスおよびシミュレーションについての講演と、MEMS技術・動向、MEMSファンドリー及びMEMS設計解析支援システムにわたり、幅広くご紹介いたしました。

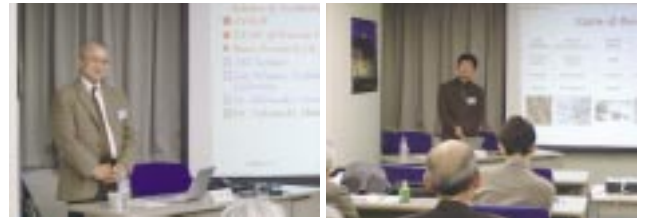
3. 第17回先端技術交流会を開催

マイクロナノ技術の普及啓発と産学の交流を図ることを目的として、大学、産総研等の有識者を招聘してマイクロナノ・MEMS分野の先端技術についての講演会及び講師との懇談会を毎年3回実施しています。

第17回マイクロナノ先端技術交流会が、2月17日(火)に、早稲田大学理工学術院 庄子習一教授、東京大学大学院 三田吉郎准教授を講師にお迎えしMMCテクノサロンで開催されました。

早稲田大学理工学術院庄子習一教授からは、「細胞機能解析を目的としたMEMSデバイス」と題し、特定

の細胞の機能解析を目的とした細胞培養、細胞破碎、生体分子分離・分析を実現するMEMS応用デバイスの研究例が紹介されました。東京大学大学院 三田吉郎准教授からは、「自律分散マイクロロボットを通じた集積化MEMSの研究」と題し、水面を自律走行するMEMSを例題として、世界最低電圧のEWOD液滴駆動法と深さ10μm幅150nmの三次元構造光受光素子での実現を通じてMEMSの革新的技術が紹介されました。



早稲田大学 庄子教授

東京大学 三田准教授

普及広報等事業の動き

普及広報事業として、広報機関誌の発行や展示会の開催およびホームページでの情報発信等を通じて当センターの活動を広く紹介し、マイクロマシン/MEMSに関する普及、啓発活動を推進しています。最近の活動内容をご紹介します。

1. MEMSモールの参加対象を拡大

昨年10月1日に、MEMS関連企業の製品、技術情報を掲載するMEMSモールを当センターホームページ上に開設しました。昨年度は参加対象をMEMS協議会メンバーに限定していましたが、本年度より一般企業に参加対象を拡大しました。

従来、MEMS製品の情報を収集するには、各企業のホームページを個別にアクセスする必要がありましたが、MEMSモールの開設により、MEMS製品情報を全体的に提供する場として、当センターが主催するマイクロマシン/MEMS展の開催とともに、インターネットに利用する方法を提供いたします。

MEMSモールへの参加については、下記のホームページをご覧ください。

<http://www.mmc.or.jp/mall/>

2. MemsONEの頒布/販売を開始

「MEMS用設計・解析支援システム開発プロジェクト(平成16~18年度)」の成果として高い評価を受けている、MEMS設計/解析ソフト「MemsONE」を今年2月より頒布/販売開始いたしました。マイクロマシンセンターより頒布する大学や公的研究機関向けのアカデミック版とソフトベンダーより販売する一般企業向けのエンタープライズ版があります。

また、下記の日程でMemsONE実習講座を予定していますので、ご参加下さい。

MemsONEの機能および実習講座の詳細については、下記のホームページをご覧ください。

<http://mmc.la.coocan.jp/mems-one/>

<実習講座スケジュール>

東京教室	大阪教室
5 / 19 (火) : 基本操作	5 / 22 (金) : 基本操作
6 / 22 (月) : 解析	7 / 17 (金) : 解析
9 / 18 (金) : 応用	
10 / 21 (水) : 基本操作	
11 / 18 (水) : 解析	
1 / 20 (水) : 応用	

3. 「マイクロナノ2009」の開催

マイクロマシン/MEMS産業に係る先端的な製品、製造材料等を展示、および最新の研究成果を発表す

る場である総合イベント「マイクロナノ2009」を次の通り開催いたします。

(1) 第20回マイクロマシン/MEMS展

世界最大規模のマイクロマシン/MEMS関連の展示会として、「第20回マイクロマシン/MEMS展」を昨年に引き続き「東京ビッグサイト」において、東ホールに会場を移し、平成21年7月29日(水)~7月31日(金)に開催いたします。今年は記念すべき第20回に当たり、特別展示も計画しています。

(2) セミナー、シンポジウム等の発表

本年度は、マイクロマシン/MEMS展の会場内に特設会場A、Bを設け、下記のようなマイクロナノに関する多数の研究成果の発表を予定しています。

	特設会場A	特設会場B
7月29日 (水)	10:25~16:45 ・国際マイクロマシン・ ナノテクシンポジウム ~MEMS World~	10:30~12:00 ・MEMS協議会 産学連携ワークショップ 13:00~16:45 ・MEMS実装・パッケージング フォーラム
7月30日 (木)	・日独マイクロナノ・ ビジネスフォーラム	10:30~12:00 ・MEMS協議会 産学連携ワークショップ 13:30~17:00 ・BEANSプロジェクトセミナー
7月31日 (金)	10:30~16:45 ・MEMS協議会 フォーラム	10:30~16:45 ・ファインMEMSプロジェクト 成果発表会

開催内容や事前登録は、こちらまで
<http://www.micromachine.jp/>

< 昨年の第19回マイクロマシン/MEMS展風景 >





技術研究組合BEANS研究所の設立及び概要について

昨年7月から財団法人マイクロマシンセンターのもとで進めてきたBEANSプロジェクトを、平成21年4月から技術研究組合のもとで実施することになり、そのための技術研究組合設立に向け作業を進めてきましたが、3月24日に設立の運びとなりました。わずか3カ月の設立準備期間でしたが、この間の組合員はじめ関係各位のご協力・ご支援に感謝申し上げます。

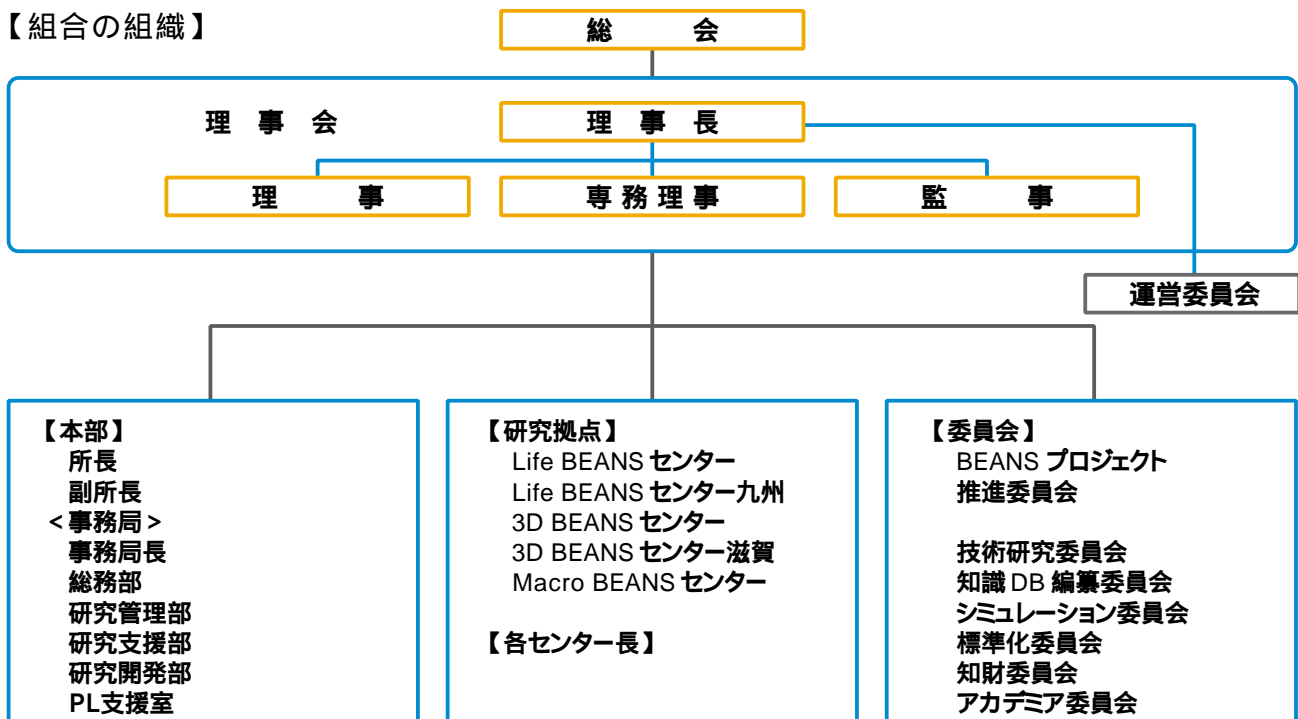
1月16日の関係者説明会（設立準備会）、2月3日の発起人会、2月20日の創立総会・理事会を経て組合員各社のご協力のもとに認可申請書を整えまして

3月6日には経済産業大臣に申請し、3月19日に認可、24日に設立登記が完了しましたのでこの日が設立日となりました。また、同日付で開催されました臨時総会で平成21年度の事業計画・収支予算が承認され、スムーズに4月1日から事業開始となりました。

事業開始以降は、野間口理事長のもと、わが国MEMS産業の発展のために、財団法人マイクロマシンセンターと力を合わせ、車の両輪として一層の活動拡大を目指して参ります。

組合名	技術研究組合 BEANS 研究所（略称：BEANS・TRA）	
所在地	〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸 67 MBR99ビル 6階	
設立日等	平成21年2月20日（創立総会） 平成21年3月19日（設立認可） 平成21年3月24日（設立登記）	
理事長	野間口 有	
組合員 （18機関）	オリンパス株式会社 セイコーインスツル株式会社 テルモ株式会社 株式会社東芝 富士電機システムズ株式会社 パナソニック電工株式会社 三菱電機株式会社 リンテック株式会社 財団法人無人宇宙システム研究開発機構（USEF） 財団法人資源探査用観測システム・宇宙環境利用研究開発機構（JAROS）	オムロン株式会社 株式会社数理システム 株式会社デンソー 株式会社フジクラ 古河電気工業株式会社 みずほ情報総研株式会社 三菱化学メディエンス株式会社 財団法人マイクロマシンセンター（MMC）

【組合の組織】



詳細は、以下のHPをご参照下さい。 <http://www.beanspj.org/lab/index.html>

平成21年度事業計画の概要について

平成21年度は、以下の研究開発事業を推進します。
研究開発項目：バイオ・有機材料融合プロセス技術の開発

- 1) ナノ界面融合プロセス技術
- 2) バイオ・有機高次構造形成プロセス技術

研究開発項目：3次元ナノ構造形成プロセス技術の開発

- 1) 超低損傷・高密度3次元ナノ構造形成技術
- 2) 異種機能集積3次元ナノ構造形成技術
- 3) 宇宙適用3次元ナノ構造形成技術

研究開発項目：マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術の開発

- 1) 非真空高品位ナノ機能膜大面積形成プロセス技術
- 2) 繊維状基材連続微細加工・集積化プロセス技術

研究開発項目：異分野融合型次世代デバイス製造技術知識データベースの整備

また、異分野融合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の具体的ニーズ情報を収集する。

「BEANSプロジェクト」2年目を迎えて

BEANSプロジェクトリーダー 遊佐 厚

本プロジェクトの初年度は実施期間が9か月間と通常年度より短いこともあって、あっという間に過ぎた感じがします。この期間に行ってきたことはプロジェクトの早期立ち上げ活動の一言に尽きます。具体的には東京大学の駒場リサーチセンター、九州大学の未来創造化学センター、(独)産業技術総合研究所のつくば東事業所のそれぞれの施設内にBEANSプロジェクト専用の研究クリーンルームや居室と実験室を新設しました。また、そこで使われる大型の機械装置や実験備品を早期に導入して、BEANS実験環境の整備や充実を図りました。もちろん、これと並行して初年度の研究課題に大学保有の研究設備を有効に利用して精力的に取り組みました。その結果、早くもBEANSプロジェクトならではの独創的な研究成果が生まれて来ています。これらの成果はMEMSやトランスデューサー研究での学術発表や報道メディアに取り上げられて、BEANSプロジェクトの知名度を高めました。

また、本プロジェクトが狙いとする研究拠点間の連携や研究課題の融合にも取り組んだ結果、研究テーマ間の融合が始まっています。もちろん、全部の研究課題が計画どおりに進展しているわけではありません。研究開発テーマの特質やチャレンジ度によってその進捗にバラツキはありますが、プロジェクト全体としてはほぼ計画どおり推進されていると言って良いと思います。

さて、2年目ですが、初年度の実施結果や課題と反省点を踏まえて、プロジェクト推進を円滑かつ効率よく図ることを重点目標の第1に掲げています。初年度で分かったことは計画の立案時に期待する成果や分かり易い目標値を設定することの重要性です。研究開発では計画を立てても期待どおりに進まずに予想外のことが起きてしまうのが常であります。これが研究の楽しさや醍醐味でもあるわけですが、そうすると、研究者は初めに計画を一応立てるが、立てても無駄と考えがちです。そして、途中で計画の見直しや進捗フォローをやらなくなります。これが時には興味主導の研究や目先の成果にトラップされて、本筋から外れた研究になってしまう。もちろん、ここから大発見や大発明につながるハプニングが出ることもあるので一概に否定はできません。しかし、プロジェクト研究である限りはBEANSの最終目標や

期待される成果から外れることは許されません。それでは研究管理を徹底すればよい成果が上がるかと云うと、そうでもありません。そこで、管理者ここでは研究センター長やプロジェクトリーダーには、当初計画のある程度の不確定さを前提として、研究者の自主性と自発性を尊重しながらも基本計画から外れないよう指導すると云うバランス感覚が必要となります。その際にバランスの支点となるのが実施計画書です。研究が思わしく進展しない時にどうしたら良いかの判断にも役立ちます。判断の結果、基本計画の範囲なら計画を変更または修正しても構わないのです。またより大事なものは、これを研究員の全員が理解、把握そして共有化することです。これによってテーマ間、研究メンバー間の協力関係が自ずと生まれます。初年度はこれが十分に出来ていなかったことを反省しています。そこで、2年目以降はこの点をプロジェクトマネジメントへしっかりと反映していきたいと強く思っています。

第2の目標は、先に述べました研究拠点間の連携強化です。2年目から3D BEANSセンターとLife BEANS九州との間で融合テーマが新しくスタートします。この融合テーマは初年度に予備実験の結果から発案、企画されたものです。このテーマで3D BEANSのコア技術である低損傷エッチング加工技術をLife BEANS九州の有機薄膜形成技術に応用することで、これまで世の中で見られない有機材料の3次元構造形成プロセスができる可能性が見えはじまりました。BEANSプロジェクトに相応しい研究テーマであり、世の中でも画期的かつ独創的なテーマとなると確信しています。この他にも、この類のテーマがMacro BEANSとLife BEANSとの間で、また3D BEANSとLife BEANSとでも融合テーマが企画されています。2年目ではこれらの融合テーマが予備実験の段階から本格研究テーマへと移行し、ここからもBEANSらしいと注目される成果が生まれることが期待できそうです。

プロジェクト一年目はBEANSが離陸準備のステージであったとすると、二年目は滑走路から大きく羽ばたき上昇する年となります。上昇気流を旨く掴み、これに乗って安定飛行まで一気に舞い上がるように鋭意努力をします。昨年度通り皆さまのご支援とご協力をよろしくお願いします。

賛助会員・組合員等の活動紹介

今回は昨年10月に(財)マイクロマシンセンターの賛助会員に入会された日本アビオニクス株式会社をご紹介します。

日本アビオニクス株式会社

1. 日本アビオニクス株式会社の事業概要

日本アビオニクス株式会社は1963年以降、特に電子部品を対象とする抵抗溶接機をはじめ、マイクロソルダリング、熱圧着、ボンディング等の接合技術の発展をお手伝いさせていただいております。その中でも、1966年に光デバイスやHICにおいて信頼性の高い気密封止工法としてパラレルシーム封止法が採用され、その後1980年代に入り、水晶振動子やSAWフィルタのSMD化に伴いパラレルシーム封止法の適用が拡大、2003年頃水晶振動子の小型化により真空化が要求された際には、いち早く真空シーム装置を投入、現在にいたるまで、主たる封止工法として使用されております。近年では、加速度センサ、ジャイロセンサ、赤外線センサなどのMEMSデバイスに、シーム封止の採用が増加し、累計800台を数えるまでになりました。

2. パラレルシーム封止技術

パラレルシーム封止の原理は、リッド、シールリング、あるいは金属パッケージなどに電流を流し、そのジュール熱を利用して、予めリッドとパッケージの間に供給してあるろう材を溶融させ、すき間を埋めるとともに、リッドとパッケージを機械的に接合することによりなされます。

Fig.1に示すように左右に、一對のテーパ付ローラ電極があり、適度な荷重を加えると共に、デバイスを一定速度で移動させ、電極間に溶接電流を断続的に流すことにより発熱させ、リッドの周囲のろう材を溶融させます。

パラレルシーム封止は、瞬間的に高温を得ることができるため融点が高く信頼性の高いNiでの封止が可能なこと、また冷却速度が非常に速いため凝固後のろう材組織が緻密で接合強度が高いこと、局所加熱のためデバイスへの熱影響が小さいことから、信頼性の高い強固な中空構造を得られる工法です。

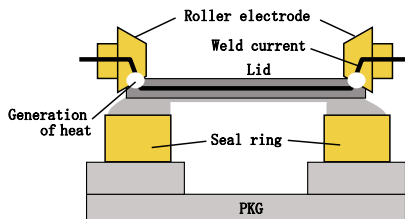


Fig.1 Principle of seam sealing

3. 封止装置ラインナップ

弊社はこれまで、溶接の専門メーカーとしてシーム封止に最適な制御技術を研究し、シーム封止専用電源を開発、装置化してきました。また、合わせて自社保有のメカ、ソフト、画像認識およびアプリケーションの技術を使い、高機能、高性能な装置を開発しております。その結果、発売当初よりトップシェアを維持しております。

提供させていただいております装置は、R&D、少量生産向けのマニュアル機から、量産対応したインラインの自動機まで広くラインナップしております。

また、加速度センサなどの振動系デバイスで、内部圧力を一定にして振動状態を維持する必要があるデバイスには、一定圧力制御、Heなどの各種不活性ガス中での封止にて対応しています。



Fig.2 Full Automatic Vacuum Sealing Equipment NAW - 1265A

4. 今後の取り組み

弊社では、今回ご紹介させていただいたシーム溶接工法だけでなく、パルスヒートと呼んでおります加熱ツールを用いた接合技術も保有しております。

パルスヒート工法は、温度をフィードバック制御し、設定した温度プロファイルを正確に再現するものです。このような特徴を生かし、MEMSデバイスの分野では、低融点ろう材を用いた一括封止やダイボンディングなどに適用できると考えております。

従来のシーム封止装置に改良を加え、より使いやすく生産性の高い装置を提供していくとともに、マイクロ接合技術のバイオニアとして、パルスヒートを応用した装置もMEMSデバイス向けに提供して参りますので、MEMSデバイスの開発、生産にご活用いただきたいと考えております。

弊社製品の詳細につきましては、Home Page (<http://www.avio.co.jp/>)をご覧ください。

【お知らせ】

本広報誌は、今年4月からの技術研究組合BEANS研究所の事業開始に伴いまして、今号(第67号)から誌面を一新し、財団法人マイクロマシンセンターと技術研究組合BEANS研究所共通の広報媒体としてマイクロナノ分野の情報発信をまいります。今後は、これまでの財団法人マイクロマシンセンターの活動紹介に加えまして、BEANSプロジェクトの実施主体である技術研究組合BEANS研究所の活動や成果も併せてお伝えをまいりますのでよろしくご願ひ申し上げます。

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/>