



一般財団法人

マイクロマシンセンター MICROMACHINE CENTER



マイクロ・ナノ分野の技術基盤の確立と産業分野の発展

一般財団法人マイクロマシンセンターでは、マイクロマシン／MEMS等のマイクロ・ナノ分野に関する一層の技術開発と関係産業分野の更なる発展のための環境整備活動を通じて、わが国産業の発展に寄与する諸活動を推進しています。

いまや、産業のキーテクノロジーといわれるMEMS等のマイクロ・ナノ分野では、一層の技術開発と関係産業分野の更なる発展のための環境整備が強く一層求められております。当センターとして、民間営利部門のみでは果たすことのできない様々なニーズに対応する多様でかつ効果的なサービスを、非営利セクターとしての特徴を生かしながら、幅広くかつ柔軟に提供し、我が国におけるマイクロ・ナノ産業分野の発展に資するとともに、本分野に関する技術革新がもたらす低環境負荷型社会の実現や安全・安心社会の実現等を目指して、我が国のみならず国際社会への貢献も果たして参ります。

具体的には、マイクロマシン／MEMSのマイクロ・ナノ分野に関する調査・研究、情報の収集及び提供、国内外の標準化の自立的な推進、産学連携による本分野にかかるイノベーション実現の場を提供するマイクロナノ・オープンイノベーションセンター（MNOIC）事業など、MEMS開発のためのインフラ整備活動や企業、大学・研究機関等との交流・協力をはじめとするMEMS協議会事業、普及啓発に加え、産学連携技術開発プロジェクトへの支援・協力などの諸事業の一層の充実・強化に努めます。

一般財団法人マイクロマシンセンター

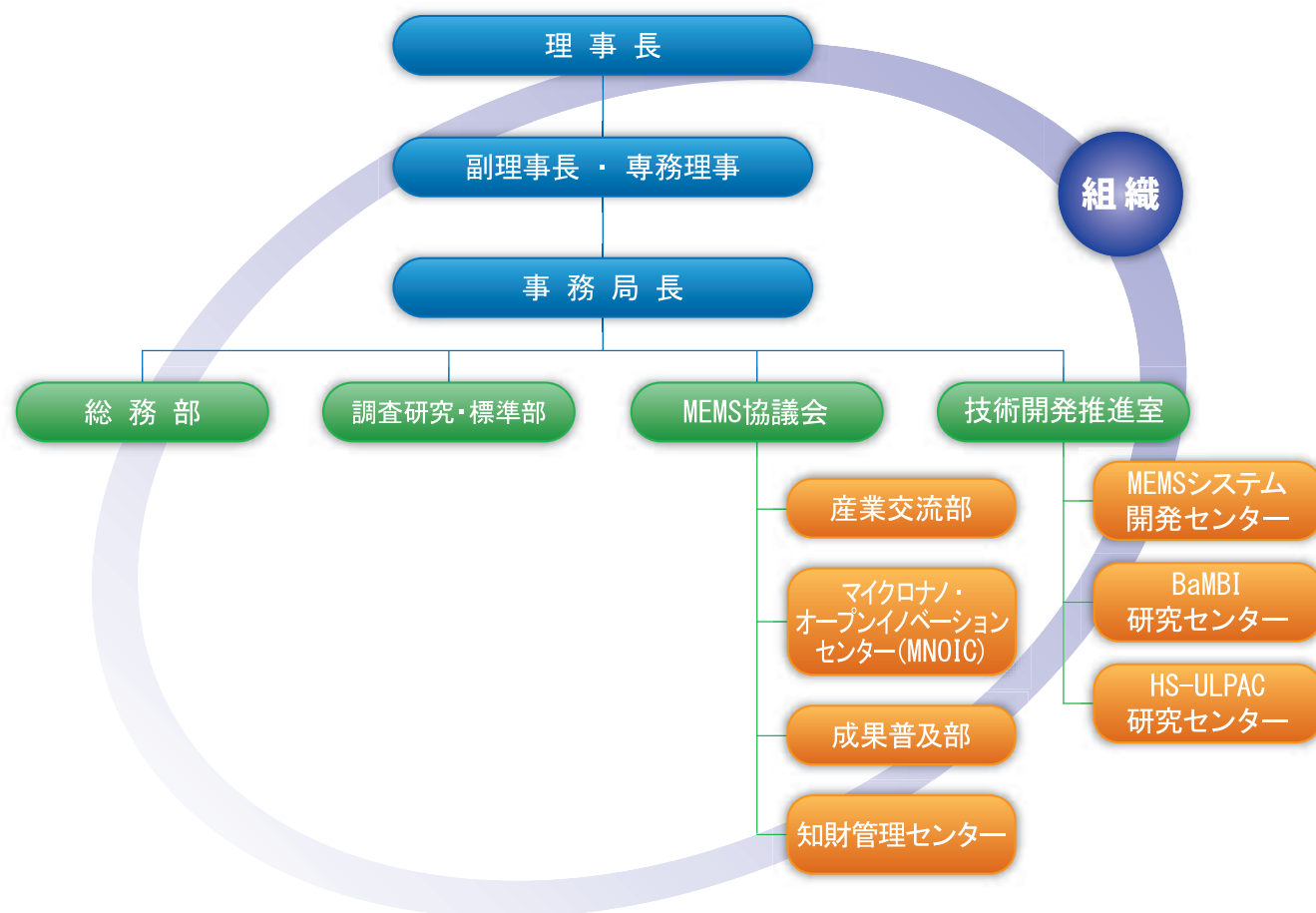
事業目的

マイクロマシンセンターは、微細で複雑な作業を行う大きさ数mm以下の機能要素から構成された微小な機械及びMEMS (Micro Electro Mechanical Systems) (以下「マイクロマシン等」という。)に関する調査・研究、情報の収集及び提供、内外関係機関等との交流・協力、標準化推進及び普及啓発等を行うことにより、マイクロマシン等の基盤技術の確立及びマイクロマシン等の普及を図り、もって我が国の産業経済の発展及び国際社会への貢献に資することを目的として、以下の事業を行います。

- (1) マイクロマシン等に関する調査・研究
- (2) マイクロマシン等に関する情報の収集及び提供
- (3) マイクロマシン等に関する内外関係機関等との交流及び協力
- (4) マイクロマシン等に関する標準化の推進
- (5) マイクロマシン等に関する普及啓発
- (6) 前各号に掲げるもののほか、本法人の目的を達成するために必要な事業

組織

理事長 : 鈴木教洋(株式会社日立製作所 執行役常務 CTO 兼 研究開発グループ長)
副理事長・専務理事: 長谷川英一
設立 : 1992年1月23日
賛助会員 : 28社5団体(2022年12月現在)
その他 : 2011年4月より一般財団法人に移行



MEMS協議会 MEMS Industry Forum @MMC

MEMS協議会

<http://mif.nanomicro.biz/>

MEMS協議会はMEMS産業の一層の発展を支援していきます！



MEMS協議会は、一般財団法人マイクロマシンセンターの下にMEMS関連企業を主要構成メンバーとして、2006年4月に設置されたビジネスコミュニティです。
進展しつつあるMEMS産業の一層の発展を支援し、ひいては我が国産業の国際競争力強化に貢献することを目的とし、産業交流・活性化、さらに政策提言等の事業を推進しております。
皆様方のご参加・ご協力をお願い申し上げます。



MEMSセンシング&ネットワークシステム展

主なMEMS協議会活動

政策提言活動	MNOIC@TIAの運営
MIFフォーラム	知財管理センター
メンバー交流会	MEMSPedia維持管理
SSN研究会	MEMSセンシング&ネットワークシステム展
アフィリエイト機関との連携	国際マイクロマシンサミット
産業調査・技術調査	海外ビジネス交流
国際標準化活動	
先端技術交流会	
MEMS講習会	

SSN研究会

・近年各種の社会課題解決の有力なツールとして注目されているスマートセンシング技術の開発、社会・産業へのセンサネットワークの展開については、多様なユーザが求めるニーズを明確にし、得られた研究成果を社会課題解決のために応用、展開する、言わば社会実装の視点が不可欠です。
・一般財団法人マイクロマシンセンターでは、スマートセンシング及びネットワーク関連の諸課題解決、技術標準化推進及び社会実装の促進のため、関係する大学・研究機関・関係企業・技術研究組合等が一堂に会し、交流を深め検討を進める場を提供することを目的とする「スマートセンシング&ネットワーク研究会(SSN研究会)」をMEMS協議会の下に設置しています(研究会会長:富山県立大学 下山 勲学長)。

本研究会は、研究成果を社会実装して新たな市場創出を実現することを目指し、様々なアプリケーションに対応できる共通PF(プラットフォーム)の構築や先端技術開発の検討等を行います。また、国内外のSSNIに関連する最新情報を収集し、この分野の議論・交流の輪を広め、参加者にとって横断的な交流の場として積極的に活用されることを期待しています。

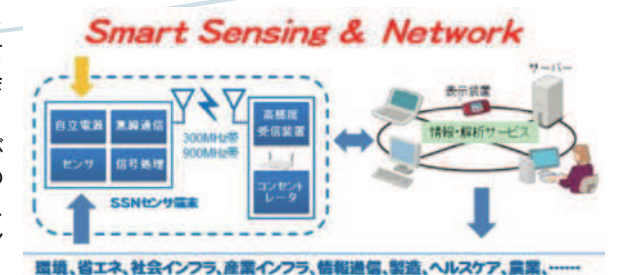
これまでにプロジェクト化したWG1(SSN共通PF標準化)、WG2(高効率MEMS振動発電デバイス)、WG3(小型時計用発振器)、WG7(経皮ガス計測端末)、WG8(血中成分非侵襲連続計測デバイス)に加え、更なる活動範囲の拡大を目指し、NEDOやJST、AMED等の新規プロジェクトに向けてWG活動に取り組んでいます。

【研究会活動】

- 「スマートセンシング&ネットワーク研究会 キックオフ会合」(日時/場所:2015年10月1日(木)@東京大学 山上会館)
- 「第1回スマートセンシング&ネットワーク研究会」(日時/場所:2016年2月23日(火)@マイクロマシンセンター 新テクノサロン)
- 「スマートセンシング&ネットワーク研究会 2016公開シンポジウム」(開催日/場所:2016年9月16日(金)@パシフィコ横浜)
- 「スマートセンシング&ネットワーク研究会 2017公開シンポジウム」(開催日/場所:2017年10月6日(金)@幕張メッセ国際会議場)
- 「スマートセンシング&ネットワーク研究会 2018公開シンポジウム」(開催日/場所:2018年10月19日(金)@幕張メッセ国際会議場)
- 「スマートセンシング&ネットワーク研究会 2019公開シンポジウム」(開催日/場所:2020年1月29日(水)@東京ビッグサイト会議棟)
- 「スマートセンシング&ネットワーク研究会 2020公開シンポジウム」(開催日/場所:2020年12月9日(水)@東京ビッグサイト会議棟)
- 「スマートセンシング&ネットワーク研究会 2021公開シンポジウム」(開催日/場所:2022年1月27日(木)@東京ビッグサイト会議棟)

【WG活動】 SSN研究会では2015年10月以降、以下のワーキンググループ(WG)を順次立ち上げ、積極的な活動を行っています。

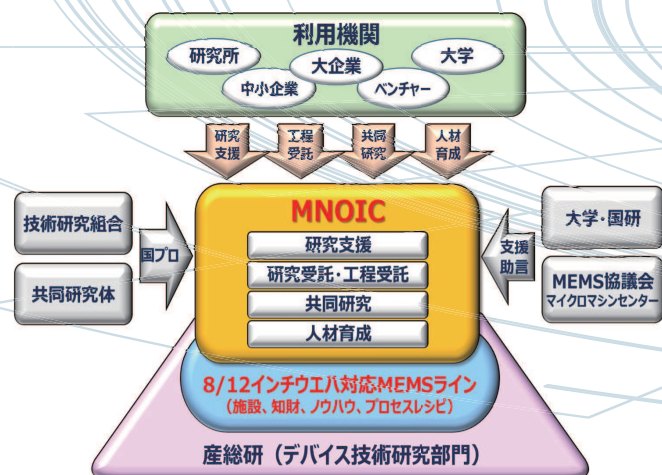
- WG 1 SSN共通PF標準化 -<国際標準成立了>
- WG 2 MEH (高効率MEMS振動発電デバイス) -<国家PJでの研究開発終了>
- WG 3 ULPAC (超低消費電力原子時計) -<国家PJにて研究開発中>
- WG 4 IoAPC(Internet of Advanced Power Controlシステム) -<休会中>
- WG 5 医療MEMS研究会 -<国家PJ化に向けて活動中>
- WG 6 熱発電デバイス -<休会中>
- WG 7 SNIF(薄膜ナノ増強蛍光による経皮ガス成分の超高感度バイオ計測端末) -<国家PJでの研究開発終了>
- WG 8 BaMBI(血中成分の非侵襲連続超高感度計測デバイス及び行動変容促進システム) -<国家PJにて研究開発中>
- WG 9 Efrim(環境調和型MEMS) -<国家PJ化に向けて活動中>
- WG 10 感情センシング -<国家PJ化に向けて活動中>



マイクロナノ・オープンイノベーションセンター(MNOIC)

つくばR&Dプラットホームを活用したオープンイノベーションを実現するため、MEMS協議会の下にマイクロナノ・オープンイノベーションセンター(MNOIC)を設置しています。開発センターを産総研つくば東事業所に置き、産総研が保有する8/12インチMEMSラインを中心とした最先端設備群を効率的に産業界が活用できる仕組みをご提供しています。提供するサービスとして、ユーザー自ら装置を使用して研究開発を進める研究支援コース、MNOIC研究員が最先端設備を用いて研究開発を行う研究受託コース、ユーザーの求める仕様に基きデバイス加工を行う工程受託コースなどを用意しておりますので積極的にご利用ください。

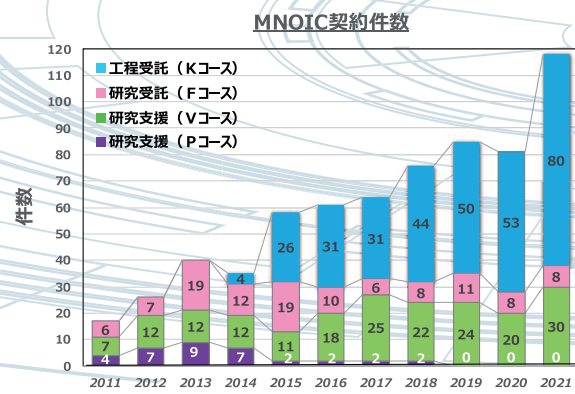
MNOICの役割



利用可能な最先端8/12インチMEMSライン（産総研共用施設・MEMS研究開発拠点）

工程	主な加工・評価装置
洗浄・乾燥	ディップ／スピン洗浄装置(RCA洗浄) [12インチ] IPAペーパー乾燥装置、有機ドラフト
リソグラフィ	i-線ステツパ [8インチ]、マスク露光装置 [8インチ] マスクレス露光装置 [12インチ]、コーターディベロップャー [8インチ]
成膜	低温酸化膜プラズマCVD装置 [8インチ]、酸化炉 シリコン窒化膜減圧CVD装置 [8インチ]、アニール炉 金属・圧電膜(AIN)・絶縁膜スパッタ装置 [8インチ] 電子ビーム抵抗加熱真空蒸着装置 [12インチ]
エッチング	シリコン深掘ドライエッチング装置 [8インチ & 12インチ] 酸化膜ドライエッチング装置 [8インチ] 金属膜ドライエッチング装置 [8インチ] 酸化膜犠牲層エッチング装置 [8インチ] シリコン異方性ウエットエッチング装置 [8インチ]
接合・実装	ウエハtoウエハ接合装置 [8インチ]、光表面処理装置 [8インチ] チップtoウエハ接合装置 [12インチ]、常温接合装置 [12インチ] ステルスダイサー [8インチ]、ブレードダイサー [12インチ]
評価	測長SEM [8インチ]、X線CTスキャナー [12インチ] 分析SEM [12インチ]、ウエハテスタープローバー [8インチ] 超音波顕微鏡 [12インチ]、赤外/可視光顕微鏡 [12インチ]

MNOICの利用実績推移



ベンチャー企業から大企業まで幅広いユーザーに利用され、受託件数の増加とともにMEMS産業の発展に貢献しています。

最先端8/12インチMEMSライン



産総研つくば東事業所 (MNOIC開発センター)



【お問い合わせ】 MNOIC研究企画部 TEL:03-5835-1870 MNOIC開発センター（産総研つくば東事業所内）TEL:029-886-3471
E-mail: mnoic@mmc.or.jp URL: <http://mnoic.nanomicro.biz/>

標準化

<https://www.mmc.or.jp/standard>

MEMS標準化ロードマップの作成、国際規格案の作成・提案、及び日韓中MEMS標準化ワークショップ開催等による海外との連携・協力推進により、国際標準化に積極的に取り組んでいます。

国際標準化組織

IEC (国際電気標準化会議) / TC (専門委員会) 47 (半導体デバイス)

- SC (分科委員会) 47A (集積回路)
 - SC47D (半導体パッケージ)
 - SC47E (個別半導体デバイス)
 - SC47F (MEMS)
- 日本 (幹事国)、韓国 (議長国) の他、中、独、露、シンガポール、米、仏、伊、パキスタン、ペラルーシ、ベルギー、フィンランド、スイス、イラン、オランダ、ポーランド、スペイン、スウェーデン、チェコ (計20カ国)

国内標準化組織

日本工業標準調査会 (JISC)

- (一社) 電子情報技術産業協会 (JEITA)
TC47, SC47A, SC47D, SC47E, WG7 国内審議団体

(一財) マイクロマシンセンター
SC47F (MEMS) 国内審議団体、国際幹事引受



日本提案文書の状況 (2022年12月現在)

提案年	提案内容	IEC	JIS
2002	MEMS用語集	IEC 62047-1: 2005	JIS C5630-1: 2008
2003	薄膜材料引張試験法	IEC 62047-2: 2006	JIS C5630-2: 2009
2003	引張試験用標準試験片	IEC 62047-3: 2006	JIS C5630-3: 2009
2006	薄膜材料軸加重疲労試験法	IEC 62047-6: 2009	JIS C5630-6: 2011
2009	共振振動疲労試験法	IEC 62047-12: 2011	JIS C5630-12: 2014
2009	構造体接着強度試験法	IEC 62047-13: 2012	JIS C5630-13: 2014
2010	薄膜曲げ試験法	IEC 62047-18: 2013	JIS C5630-18: 2014
2011	電子コンパス	IEC 62047-19: 2013	JIS C5630-19: 2014
2011	小型ジャイロ	IEC 62047-20: 2014	JIS C5630-20: 2015
2013	形状計測法	IEC 62047-26: 2016	JIS C5630-26: 2017
2013	MEMS用語改正	IEC 62047-1: 2016	JIS C5630-1: 2016
2014	MEMSエレクトレット振動発電デバイス	IEC 62047-28: 2017	JIS C5630-28: 2020
2015	MEMS圧電薄膜の特性測定法	IEC 62047-30: 2017	JIS C5630-30: 2020
2016	圧電MEMSデバイスのアクチュエータ特性信頼性	IEC 62047-36: 2019	
2017	MEMSフレキシブルデバイスの曲げ強度信頼性	IEC 62047-35: 2019	
2018	MEMS圧電薄膜特性の環境信頼性	IEC 62047-37: 2020	
2020	圧電MEMSデバイスマイクロランチェイパー特性信頼性	IEC 62047-42: 2022	
2021	フレキシブルMEMSデバイスの繰返し曲げ耐久性		審議中 (ACDV: 投票用委員会原案作成中)

海外提案

提案年	提案内容	IEC	JIS
2009	熱膨張係数試験法 (韓)	IEC 62047-11: 2013	
2009	金属薄膜成形限界測定法 (韓)	IEC 62047-14: 2012	
2010	パルシ試験法 (韓)	IEC 62047-17: 2015	
2011	薄膜材料ポアソン比試験法 (韓)	IEC 62047-21: 2014	
2011	柔軟基板ポアソン比試験法 (韓)	IEC 62047-22: 2014	
2011	PDMS/ガラス接合強度試験法 (韓)	IEC 62047-15: 2015 廃止	
2011	残留応力決定法 (韓)	IEC 62047-16: 2015	
2012	幾何学パラメータ評価の一般規則 (中)	(IEC 62047-23): 不採択	
2013	レイアウト設計の基本規制 (中)	(IEC 62047-24): 不採択	
2015	接合領域の切断強度測定法 (中)	IEC 62047-25: 2016	
2015	マイクロバロメータによる接合試験 (独)	IEC 62047-27: 2017	
2015	自立MEMS材料応力緩和試験法 (韓)	IEC 62047-29: 2017	
2016	積層MEMS材料の4点曲げ試験法 (韓)	IEC 62047-31: 2019	
2016	MEMSレゾネータの非線形振動測定法 (中)	IEC 62047-32: 2019	
2016	MEMSピエゾ感圧抵抗デバイス (中)	IEC 62047-33: 2019	
2016	MEMSピエゾ感圧抵抗デバイスのウェハレベル試験法 (中)	IEC 62047-34: 2019	
2019	MEMS配線金属粉末ベースの密着力試験法 (韓)	IEC 62047-38: 2021	
2019	MEMS慣性衝撃スイッチの試験法 (中)	IEC 62047-34: 2019	
2019	RF MEMSサーキュレータ・アイソレータ試験法 (中)	IEC 62047-41: 2021	
2021	MEMS共鳴電感受器デバイスの試験法 (中)	審議中 (ACDV: 投票用委員会原案作成中)	
2021	シリコンMEMS製造方法-抵抗測定法 (中)	審議中 (ACDV: 投票用委員会原案作成中)	
2021	シリコンMEMS製造方法-メンブランズ張力測定法 (中)	審議中 (ACDV: 投票用委員会原案作成中)	
2021	シリコンMEMS製造方法-曲げ強度測定法 (中)	審議中 (ACDV: 投票用委員会原案作成中)	
2021	流体MEMSを用いた光学吸収による溶液濃度測定法 (韓国)	審議中 (ACD: 委員会原案作成中)	

<https://www.mmc.or.jp/kokusai/index.html>

国際交流

マイクロナノ分野の先端技術動向、産業化動向を把握するため、国際マイクロマシンサミットへの幹事国としての参加、国際シンポジウムの開催、海外展示会への出展、海外ビジネス調査団の派遣等の国際交流事業を、MEMS協議会事業の一環として積極的に推進しております。また、海外のMEMS関係機関との連携強化、海外企業とのビジネス交流等も推進しています。



欧州研究開発動向調査



米国研究開発動向調査



第25回国際マイクロマシンサミット (@中国、西安、2019年5月6日-10日)

先端技術の開発

マイクロマシンセンターが関わってきた先端技術プロジェクトは、その時々産業ニーズ・社会ニーズに応じて、プロジェクト目標が「基礎技術の開発」から「デバイス製造基盤技術の開発」、「応用分野としてのセンサネットワークの開発」、「革新センサ基盤技術の開発」へとシフトしてきました。

まず、1990年代はマイクロマシン技術研究開発プロジェクト一色でしたが、この時期はマイクロマシン基礎技術の開発が行われました。この研究成果は各企業の中で技術力・製品開発力の強化に活用されました。

マイクロマシン技術研究開発プロジェクト

1991-2000年

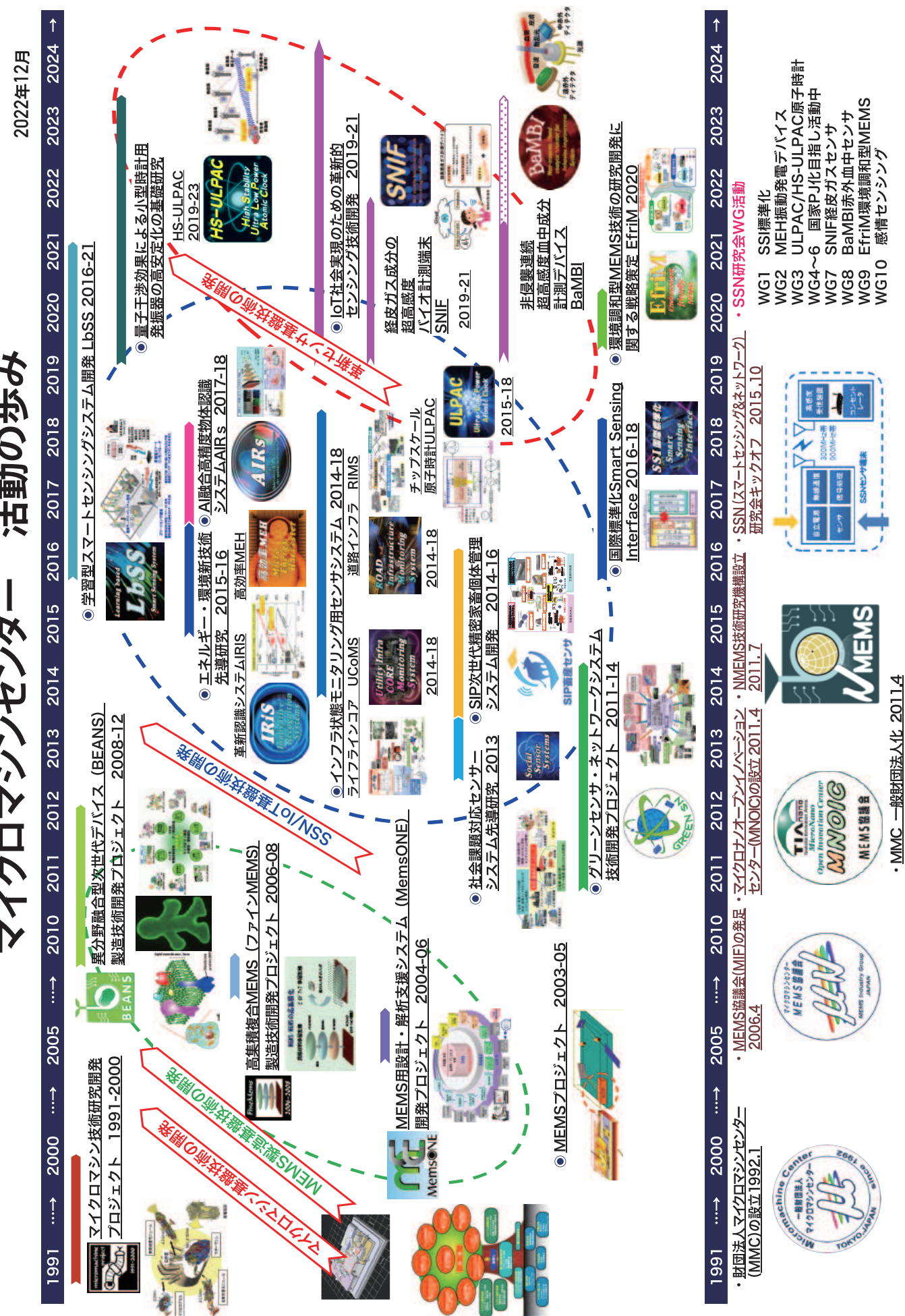
その後2000年代に入ると、マイクロマシン基礎技術を活用するMEMSデバイスが注目を浴びようになり、MEMSの実用化・ファンドリー事業展開を助成するMEMSプロジェクトや、MEMSの設計・解析支援ソフトを開発するMEMS-ONEプロジェクトが実施されました。さらに、先進MEMSの製造基盤技術を開発するファインMEMSプロジェクト、BEANSプロジェクトの技術開発プロジェクトが相次いで立ち上がりました。

ダイオキシン類の高速測定技術の研究開発プロジェクト	2000-2001年
マイクロ分析・生産システムプロジェクト	2002-2005年
MEMSプロジェクト(ファンドリー助成)	2003-2005年
MEMS-ONE 開発プロジェクト(MEMS用設計・解析支援システム)	2004-2006年
ファインMEMSプロジェクト(高集積・複合MEMS製造技術開発)	2006-2008年
BEANSプロジェクト(異分野融合型次世代デバイス製造技術開発)	2008-2012年
Gデバイス@BEANS(高機能センサネットワークシステムと低環境負荷型プロセスの開発)	2009-2010年

2010年代前半は、MEMSデバイスを活用した新製品やシステムへの展開が進み、GSNプロジェクト、RIMSプロジェクト、UCoMSプロジェクトなど、省エネ・社会インフラ保全などの社会課題を解決すべくスマートセンシング&ネットワーク（SSN）に焦点を当てた技術開発プロジェクトを実施し、2010年代後半は既存のIoT技術では実現困難な人間がとらえられない物理量や化学量を捉える「革新センサ基盤技術の開発」として、BaMBIプロジェクト、SNIFプロジェクトを立ち上げました。また最近では「小型時計用発振器の高安定化の基礎研究」として測位衛星搭載の原子時計と同等の性能を有し、且つ手のひらサイズで低消費電力な小型原子時計を実現するためのHS-ULPACプロジェクト、今後発展が期待される屋外IoTのキー技術となる「環境調和型MEMS（EfriM）技術の研究開発に関する戦略策定」事業にも着手しています。

グリーンセンサ・ネットワークシステム(GSN)技術開発プロジェクト	2011-2014年
社会課題対応センサーシステム先導研究	2013年
道路インフラモニタリングシステム(RIMS)研究開発	2014-2018年
ライフラインコアモニタリングシステム(UCoMS)研究開発	2014-2018年
次世代精密家畜個体管理システムの開発プロジェクト	2014-2016年
高効率MEMS振動発電デバイス(MEH)の先導研究	2015-2016年
「完全自動化」自動車に不可欠な革新認識システム(IRiS)の先導研究	2015-2016年
センサ端末同期用原子時計(ULPAC)研究開発	2015-2018年
スマートセンシングインターフェース(SSi)の国際標準化	2016-2018年
超高効率データ抽出機能を有する学習型スマートセンシングシステム(LbSS)の研究開発	2016-2020年
空間移動時のAI融合高精度物体認識システム(AIRs)の研究開発	2017-2018年
薄膜ナノ増強蛍光による経皮ガス成分の超高感度バイオ計測端末(SNIF)の開発	2019-2021年
血中成分の非侵襲連続超高感度計測デバイス及び行動変容促進システム(BaMBI)の研究開発	2019-2023年
量子干渉効果による小型時計用発振器の高安定化の基礎研究(HS-ULPAC)	2019-2023年
環境調和型MEMS技術の研究開発に関する戦略策定(EfriM)	2020年

マイクロマシンセンター
活動の歩み



会員・アクセス

賛助会員

2022年12月現在

(一般賛助会員) 4社

- オムロン株式会社
- 株式会社日立製作所
- 三菱電機株式会社
- 株式会社ミライズテクノロジーズ

(特別賛助会員) 6社

- グローバルネット株式会社
- 株式会社大真空
- 株式会社東芝
- 日本電気株式会社
- みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社
- ローム株式会社

(情報賛助会員) 18社

- アズビル株式会社
- SPPテクノロジーズ株式会社
- オクメティック株式会社
- オリンパス株式会社
- キヤノン株式会社
- 株式会社JTBコミュニケーションデザイン
- セイコーエプソン株式会社
- セイコーホールディングス株式会社
- 株式会社タニタ
- 株式会社電硝エンジニアリング
- 東邦化成株式会社
- 富士フイルム株式会社
- 三菱マテリアル株式会社
- 株式会社村田製作所
- 株式会社メムス・コア
- 株式会社安川電機
- 横河電機株式会社
- 株式会社リコー

(団体賛助会員) 5団体

- 一般社団法人日本ロボット工業会
- 一般社団法人電子情報技術産業協会
- 技術研究組合NMEMS技術研究機構
- モバイルコンピューティング推進コンソーシアム
- 一般社団法人次世代センサ協議会

MEMS協議会

MEMS協議会メンバー (総数: 45)

- 正メンバー (10)
- アソシエイト(企業・団体) (23)
- アソシエイト(中小ベンチャー) (4)
- MEMSフェロー (4)
- 協議会アドバイザー (4)

協議会アフィリエイトメンバー (総数: 121)

- 公設試・地域クラスター、学会・関係団体等 (30)
- 研究機関・大学研究室 (69)
- 海外関係団体・研究機関 (22)

○賛助会員制度、賛助会員申し込み、MEMS協議会メンバー制度等については、当財団事務局（総務部）へお問い合わせ下さい。

▼一般財団法人マイクロマシンセンターへの案内地図



一般財団法人 **マイクロマシンセンター**
MICROMACHINE CENTER

〒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

<https://www.mmc.or.jp/>

右記
最寄駅からの
所要時間
約3分

JR総武線/山手線/京浜東北線 ≫ 秋葉原駅 昭和通り口
東京メトロ日比谷線 ≫ 秋葉原駅 出口4
都営地下鉄新宿線 ≫ 岩本町駅 出口A4
つくばエクスプレス ≫ 秋葉原駅 出口A2