

# 低温大気圧ハイブリッド接合技術を用いたIoTセンシングシステム用実装技術の調査研究

Survey research and promotion on the integration and packaging technology for high-performance IoT sensing systems based on the low-temperature hybrid bonding method at atmospheric pressure

## 目的 Purpose

本調査研究では、既存のIoT技術では実現困難な超微量の検出や、移動体を想定した過酷環境下での動作、非接触・非破壊での物体内部の状態測定などを可能とする革新的センシングデバイスを実現するために、異種材料接合技術の融合を基盤とした新たな製造システム提案を目的とする。

## 方法 Method

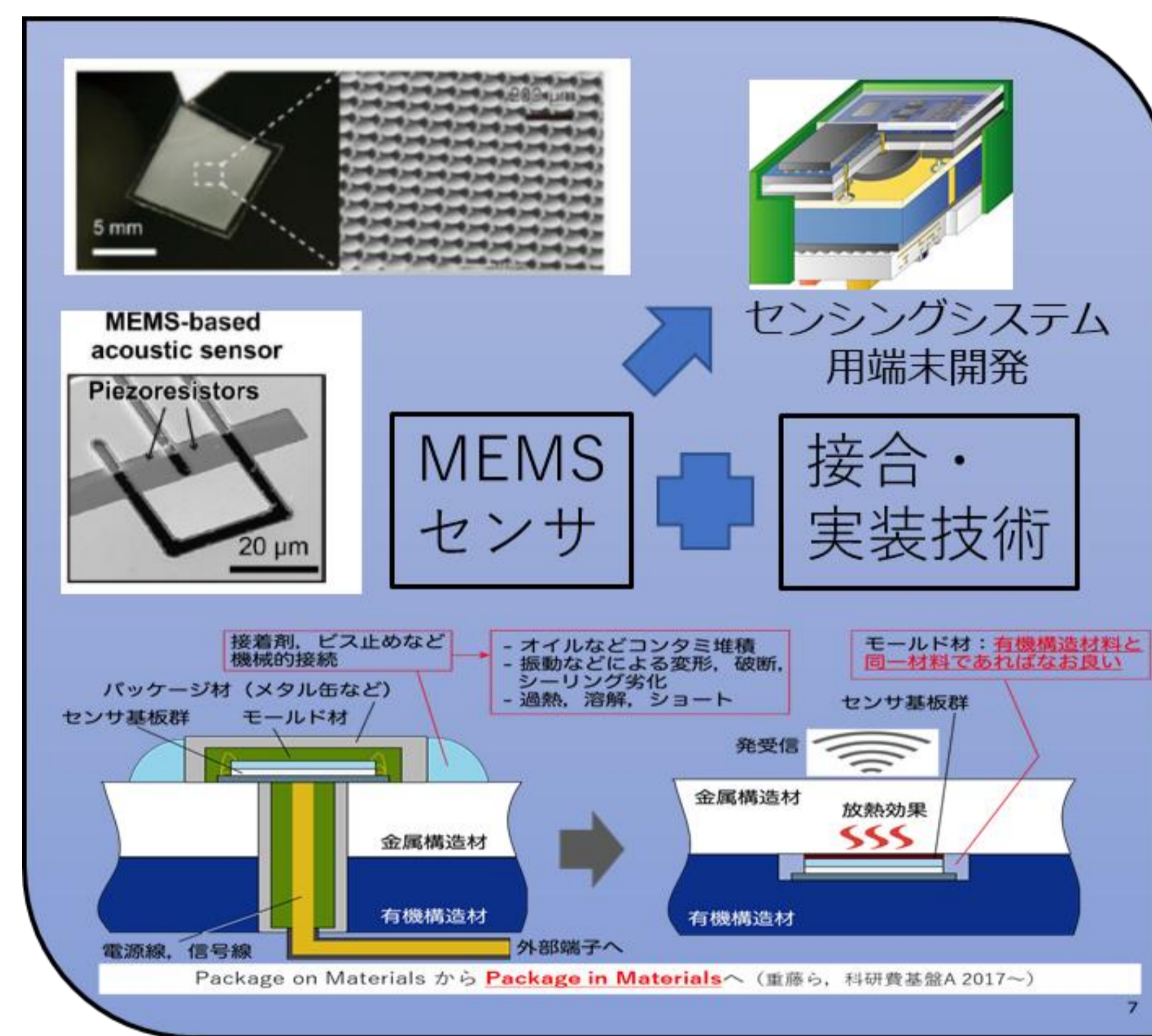
低温大気圧接合技術は、従来のMEMSデバイスの封止・実装技術に比べて大幅にプロセス負荷とコストが低く、幅広い適用対象が期待される。本格的な実用化に先立って試行的研究（実働品試作）及び社会ニーズ・市場の調査を先導的に行う。

## 展望 Prospect

プロセス技術の実用性をMEMSファクトリーを運営するマイクロナノ・オープンイノベーションセンター（MNOIC）と連携して評価するとともに、将来的にはファクトリーの標準化等に繋げることも検討する。そのために、技術応用展望ならびに社会ニーズの調査分析も産総研デバイス技術研究部門及び（一財）マイクロマシンセンターと連携して行う。

## 調査研究の概要

大気圧低温で実行可能な固相接合技術を用いたMEMSデバイス実装技術を検討し、従来は集積化が困難であった可撓性材料や機能性材料などを混載することで、環境対応性などの新たな機能を有するIoTセンシングシステムを構築するプロセス技術の調査研究を行う。半導体後工程の集積化技術における低コスト化に加えて、広範な素子・電子部品の実装を可能とする試行実験を行う共に、実装プロトタイプを作製する。また、産業界における社会ニーズを調査し、成果普及・標準化の方策についても検討を行う。



AIST  
MEMS振動センサの作製とマイクロシステム集積化技術



NIMS  
低温大気圧プラズマ接合の高性能化と性能評価

## 連携研究の方向性

大気圧低温接合技術のプロセス技術の多様な適用性を生かして、実用性の高いMEMSデバイスにおける主に機能性材料の実装技術としての展開が有望であるという調査・検討状況となった。デバイス作製の材料的な制約及び実証上のシステム対象の拡大に繋がる新たな取り組みとして、今後も発展的に連携を推進する方針となった。

とくに、従来の接合実装化技術においては、集積化するMEMSデバイスに制約があり、多種多様なデバイスに対して十分に対応することは困難であったが、大気圧低温接合によりフレキシブルデバイスを含む広範なプロセス技術へ適用可能となる可能性を今後実証的に進めることが有意義であると考えられ、そのための実証研究へと展開していくこととした。

産総研のMEMSデバイス、及びNIMSの接合技術に関しては、従来特段の接点なく独自に開発を進めてきたが、本調査研究を機に、隣接分野の研究でもあることから、共同検討化を進めることとした。現在の研究リソースは、融合研究に対して、新たに調査研究として実施する必要があり、マイクロマシンセンターとの連携活動に関しても継続することとした。

