

産業界のキーデバイスMEMS、その研究開発と これからの動向

東北大学 マイクロシステム融合研究開発センター (μ SIC)
(兼) 革新的イノベーション研究機構 (COI) リサーチフェロー 江刺 正喜

1. 概要・はじめに

図1 MEMS製品化の流れ

2. 研究の現状

(a) 陽極接合による集積化容量型圧力センサ
(東北大学)

(b) 金属接合 (Al-Ge共晶接合) による
集積化振動ジャイロ (Invensense社)

図2 ウェハレベルパッケージングによる集積化センサ

図3 プロジェクタ用ミラーアレイ DMD (Texas Instruments 社)

図4 無線用フィルタに使われるFBAR (Broadcom 社)

3. 課題

3.1 ヘテロ集積化

- (a) 表面マイクロマシニング (b) 別チップであるMEMSとLSIの組立 (c) LSI上へのMEMSや材料の転写 (d) 貫通配線による接続

図5 各種ヘテロ集積化

3.2 オープンコラボレーション

図6 共用設備（試作コインランドリ）

3.3 産業化の課題

4. 今後の方向性と将来展望 (2050年まで)

4.1 LSI上へのMEMSの転写によるヘテロ集積化

図7 LSI上のPZTMEMSスイッチ

(a) 選択転写とそれを用いたLSI上マルチSAWフィルタ

(b) 強誘電体バラクタの選択転写による可変帯域フィルタ

図8 選択転写によるLSI上マルチSAWフィルタと可変帯域フィルタ

4.2 貫通配線によるヘテロ集積化

図9 触覚センサネットワーク

図10 アクティブマトリクスnc-Si電子源を用いた超並列電子線描画装置

参考文献

プロフィール

江刺 正喜 (えさし まさよし)

昭和46年東北大学工学部電子工学科卒。51年同大学院博士課程修了。同年より東北大学工学部助手、56年助教授、平成2年より教授となり現在（マイクロシステム融合研究開発センター（ μ SIC）、（兼）革新的イノベーション研究機構（COI）（リサーチフェロー））に至る。平成16年より MEMS パークコンソーシアム代表、半導体センサ、マイクロシステム、MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）の研究に従事。

著書：「半導体集積回路設計の基礎」培風館（昭和56年）、「はじめての MEMS」森北出版（平成23年）、「これからの MEMS」森北出版（平成28年）他

受賞：紫綬褒章（平成18年）、IEEE Andrew S.Grove Award (2016)、IEEE Jun-ichi Nishizawa medal (2016) 他

当レポートご使用上の注意

1. 本レポートの一部または全部を無断で翻訳、複製、転載することを禁じます。
2. 本レポート掲載の情報を実際に利用される場合は、その範囲を著作権法による「私的使用」の範囲内とし、ご契約の登録事業所での利用のみに限定させていただきます。ここでいう「事業所」とは、同一法人かつ同一所在地にある事業所をさします。
3. 本レポートのデータを用いた活動の結果について、弊社は一切の責任を持たないものとします。

〔MDB 技術予測レポート〕「産業界のキーデバイス MEMS、その研究開発とこれからの動向」
2018年1月発行 発行所：株式会社日本能率協会総合研究所 編集：株式会社カイト