

MEMSデバイス総論【新装版】

本書は、2009年4月発刊「MEMSデバイス総論」(ISBN 978-4-903413-65-5)の装丁および価格を改訂したものです。内容は2009年の書籍と同じですので、ご購入時にお間違えないようご注意ください。

S&T出版 MEMS 新装版 検索

この書籍はご注文後納品までに3日～1週間かかります。

2009年4月22日発刊	B5判並製本 301頁	価格 本体 33,000円+税 (STbook会員:31,350円+税)	※キャンセル不可 STbook会員とは当社ホームページの登録会員 (ログイン機能)です。(無料)
ISBN978-4-907002-29-9 C3058			

監修

早稲田大学 植田 敏嗣

発刊にあたって

MEMSは、マイクロエレクトロニクス、マイクロメカトロニクス、マイクロオブティクスとそれを支える材料技術の技術融合体である。利用分野も多岐にわたっており、通信(光スイッチ)、バイオテクノロジー(診療医療)、センサ(自動車用加速度センサ、計測用圧力センサ)などがある。現在、これらの市場は応用範囲も広がり、毎年増大を続けており、半導体、ディスプレイ産業に次ぐ「デバイス産業第3の波になる!」と言われている。

本書では、最近の技術で制作されたデバイスやその応用について紹介する。(「第1章 概要」より抜粋。一部変更)

著者

■ 植田敏嗣	早稲田大学	■ 李 丞祐	北九州市立大学	■ 杉山 直	横河電機(株)
■ 浅海和雄	みずほ情報総研(株)	■ 田中雅子	エプソントヨコム(株)	■ 平等拓範	分子科学研究所
■ 岩崎拓也	みずほ情報総研(株)	■ 櫻井俊二	サイタイム(株)	■ 板谷和彦	(株)東芝
■ 渡辺哲也	横河電機(株)	■ 橋本研也	千葉大学	■ 佐々木 昌	オムロン(株)
■ 磯部良彦	(株)デンソー	■ 田中秀治	東北大学	■ 添田富男	ノルブル・エレクトロニクス・
■ 菊池尊行	エプソントヨコム(株)	■ 桑原 啓	NTT(株)		ジャパン(株)
■ 安田 隆	九州工業大学	■ 澤田廉士	九州大学		

目次

第1章 概要	第5章 携帯電話・通信
第2章 MEMSデザイン	第1節 水晶振動子・発信器とMEMS技術
第1節 MEMS シミュレーションの現状	第2節 Si MEMS発振器
第2節 MEMS用設計・解析支援システムの構成と応用	第3節 高周波メカニカルフィルタ
第3章 圧力センサ	第4節 RF MEMS デバイス
第1節 プロセス用圧力センサ	第5節 MEMSマイクロフォン
第2節 自動車応用圧力センサ	第6章 光学機器
第3節 ジャイロ	第1節 光MEMS
第4章 バイオ、医療デバイス	第2節 光分析
第1節 マイクロ流体とその応用	第3節 マイクロチップレーザー
第2節 バイオセンサ	第7章 コンシューマ機器
	第1節 家電へのMEMSデバイスの応用
	第2節 医療機器へのMEMSデバイスの応用

書籍申込用紙

書籍名：B005(MEMSデバイス総論【新装版】)

購入冊数

冊

DM

会社名 団体名				〒	
部署・役職					
ふりがな					
氏名	住所				
TEL	FAX				
E-mail	※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。			振込予定日	
STbook会員(無料)に <input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録済み		※E-mailアドレスが必須です。 ※左に✓印をつけてご入会いただくと、この申込からSTbook会員価格で購入できます。			月 日
今後、弊社からのご案内が不要な方は以下に✓印をつけてください。 <input type="checkbox"/> 郵送DM不要 <input type="checkbox"/> E-mail不要		通信欄			

※左記ご記入の上、**FAX 03-3261-0238**までお申込みください。
※E-mailアドレスまたはFAX番号を必ずご記入下さい。

■お申込み方法

必要事項をご記入の上、FAXでお申込みください。または当社ホームページからお申し込みください。

■商品の発送

お申込みから3日～1週間後に 書籍、請求書、納品書を佐川急便で発送いたします。

■お支払

銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)にてお願いいたします。クレジットカード払いは受け付けておりません。書籍・請求書到着後、1か月以内にお振込みください。銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)の手数料は、ご負担ください。原則として領収書は発行いたしません。ゆうちょ銀行払込取扱票(郵便振替票)は、書籍に同封しております。

■個人情報の取り扱い

ご記入の個人情報は、商品の発送、事務連絡、ご案内等に使用いたします。

目次

第1章 概要 第2章 MEMSデザイン

第1節 MEMS シミュレーションの現状

1. MEMSデバイス開発におけるシミュレーションの利活用
 - 1.1 シミュレーションの必要性
 - 1.2 シミュレーションの実施方法
 - 1.3 シミュレータ活用の効果
2. 代表的なMEMS用設計・解析支援システム
 - 2.1 CoventorWare™
 - 2.2 IntelliSuite
 - 2.3 MEMS Pro
 - 2.4 MEMS ONE

第2節 MEMS用設計・解析支援システムの構成と応用

1. プロセス解析ツール
 - 1.1 異方性ウェットエッチングプロセス
 - 1.2 ドライエッチングプロセス
 - 1.3 マルチプロセス
 - 1.4 光ナノインプリント・プロセス
 - 1.5 熱ナノインプリント・プロセス
2. 機構解析シミュレータ
 - 2.1 力学解析モジュール
 - 2.2 電磁界解析モジュール
 - 2.3 圧電解析モジュール
 - 2.4 伝熱・熱変形解析モジュール
 - 2.5 雰囲気流体解析モジュール
 - 2.6 連成解析モジュール
 - 2.7 接合解析モジュール

第3章 圧力センサ

第1節 プロセス用圧力センサ

1. 構造と動作
2. 振動子の作製プロセス
3. 振動子の非線形性

第2節 自動車応用圧力センサ

1. 概要
2. 検出原理
3. 加工プロセス
4. 回路構成
5. 圧力レンジ拡大への取り組み

第3節 ジャイロ

1. ジャイロとは
2. ジャイロとその用途
3. さまざまなジャイロとその分類
4. 振動ジャイロの歴史的経緯
5. さまざまな振動ジャイロの原理
 - 5.1 振動ジャイロの原理
 - 5.2 さまざまな振動ジャイロの構造
 - 5.3 音叉型振動ジャイロの原理
 - 5.4 張り出し付き三脚音叉構造の動作原理
 - 5.5 T型振動子を用いた振動ジャイロの動作原理
 - 5.6 ダブルT型振動子を用いた振動ジャイロの動作原理
 - 5.7 ダブルT型振動子を用いた水晶MEMSジャイロセンサ
6. MEMSジャイロの今後の展開
7. MESAG型MEMSセンサ

第4章 バイオ医療デバイス

第1節 マイクロ流体とその応用

1. 濡れ性勾配と静電気力を利用した微量液体操作
 - 1.1 濡れ性勾配を利用した液滴輸送
 - 1.2 濡れ性勾配とEWODを利用した液滴輸送制御
 - 1.3 濡れ性勾配とEWを利用した微量液体の分注
2. 培養細胞への薬剤放出を制御するマイクロ流体デバイス
 - 2.1 単一細胞の局所的化学刺激
 - 2.2 薬剤放出用ナノホール・アレイとマイクロバルブの集積化
 - 2.3 薬剤放出制御と細胞分化誘導
3. マイクロ酵素センサによる神経伝達物質計測

第2節 バイオセンサ

1. バイオセンサの構成
2. バイオセンサの種類
 - 2.1 酵素センサ
 - 2.2 微生物センサ
 - 2.3 免疫センサ
 - 2.4 遺伝子センサ
 - 2.5 細胞・器官センサ
 - 2.6 生体物質センサ
 - 2.7 感覚模倣センサ
3. デバイスの高度化とセンシング技術の進歩
 - 3.1 電子メディエーターを利用した酵素センサ
 - 3.2 再構成可能な酵素センサ
 - 3.3 カーボンナノチューブFETセンサ
 - 3.4 ナノ粒子を固定化した光学検出型バイオセンサ
 - 3.5 水晶振動子マイクロバランズ(QCM)ツインセンサ
 - 3.6 生体の嗅覚メカニズムを模倣した匂いコードセンサ
4. バイオセンサの今後

第5章 携帯電話・通信

第1節 水晶振動子・発信器とMEMS技術

1. 水晶振動子とは
2. 水晶振動子の種類とその特徴
3. 水晶振動子とMEMS技術
4. MEMS技術を用いた振動子の特徴
5. MEMS技術を用いた音叉型振動子
6. MEMS技術を用いたATカット振動子
 - 6.1 MEMS技術による輪郭形成の高精度化
 - 6.2 MEMS技術を用いたコンベックス代替技術
 - 6.3 MEMS振動子を用いた超高周波ATカット振動子
7. 水晶振動子の等価回路と水晶発振器の動作原理
 - 7.1 水晶振動子の等価回路
 - 7.2 発振回路の動作原理
8. MEMS型水晶振動子の今後と展望

付録 振動子伝播とエネルギー閉じ込めについて

第2節 Si MEMS発振器

1. 歴史
2. デバイス概要
3. 製造手順と量産性
4. 機能・特徴
5. 振動テストと耐久性
6. ノイズ特性と周波数精度
7. 水晶発振器とSi-MEMS発振器の比較
8. 課題と今後の展開

第3節 高周波メカニカルフィルタ

1. 高周波バルク波共振子フィルタ

- 1.1 基本動作
- 1.2 高周波フィルタ
- 1.3 薄膜バルク波共振子フィルタ
- 1.4 高周波バルク波共振子フィルタの新しい展開
2. MEMS技術を用いた新しい高周波共振子・メカニカルフィルタ
 - 2.1 MEMS技術を用いた高周波メカニカルフィルタの研究経緯
 - 2.2 MEMS技術への期待
 - 2.3 MEMS技術を用いた高周波共振子
 - 2.4 MEMS技術を用いた高周波メカニカルフィルタ
 - 2.5 集積回路との一体化

第4節 RF MEMS デバイス

1. 無線通信回路とRF MEMSデバイス
2. MEMSスイッチ
 - 2.1 構造と動作原理
 - 2.2 作製方法
 - 2.3 MEMSスイッチの諸特性
 - 2.4 MEMSスイッチの分類
 - 2.5 技術課題と研究開発状況
3. MEMSバラクタ
 - 3.1 構造と動作原理
 - 3.2 MEMSバラクタの分類
 - 3.3 技術課題と研究開発状況
4. インダクタ
 - 4.1 基本構造
 - 4.2 MEMSインダクタの分類
 - 4.3 技術課題と研究開発状況
5. 集積化技術

第5節 MEMSマイクロフォン

1. MEMSマイクロフォン開発の経緯と課題
2. マイクロフォンの動作原理
3. MEMS構造と製造工程
 - 3.1 MEMS構造
 - 3.2 ECMとのセンサ部サイズ比較
 - 3.3 フローテイングダイアフラム構造
 - 3.4 MEMS製造工程
4. MEMSマイクロフォン構造と生産システム
5. MEMSマイクロフォンのラインアップと仕様
6. 信頼性試験
7. ECMと比較してMEMSマイクロフォンのメリット
8. MEMSマイクロフォンの接続
9. デジタルマイクロフォン

第6章 光学機器

第1節 光MEMS

1. デジタルミラー応用
 - 1.1 DMD
 - 1.2 GLV (Grating Light Valve)
2. アナログミラー応用
 - 2.1 表面マイクロマニシング技術で作製したアナログ駆動マイクロミラー
 - 2.2 SOI基板を用いた単結晶シリコンマイクロミラースイッチ
 - 2.3 アナログミラー応用製品化の成功例
3. 超精密、超小型変位計測/力学センサ加速度センサ
 - 3.1 可動回折格子利用変位センサ
 - 3.2 ハイブリッド集積マイクロエンコーダ
 - 3.3 光拡散変位センサ
4. 生体センシング用センサ
 - 4.1 ハイブリッド集積マイクロ血流量センサ
 - 4.2 バイオ蛍光センサ
 - 4.3 マイクロ共焦点顕微鏡
 - 4.4 マイクロOCT
5. マイクロ分光装置
6. 光トラッピングと変位センサを応用した微小力測定センサ
7. MEMSとSiPの融合

第2節 光分析

1. フォトニックバンドギャップファイバー
2. フォトニックファイバーセルによるガス分析
3. 非線形光学への応用
4. 量子光学への応用

第3節 マイクロチップレーザー

1. 基本特性
 - 1.1 単一モード発振
 - 1.2 波長可変・変調特性
 - 1.3 安定化
2. 高機能化
 - 2.1 光注入同期
 - 2.2 非線形光学波長変換
3. 高出力化
 - 3.1 高輝度化・高輝度温度化
 - 3.2 高出力化

第7章 コンシューマ機器

第1節 家電へのMEMSデバイスの応用

1. 家電へのMEMSデバイス応用の現状と特徴
2. 今後家電への展開が期待される領域
3. 家電応用に期待されるMEMS関連の要素技術例
 - ・赤外線イメージセンサ
 - ・匂い・味覚センサ
 - ・CMOS-MEMSデバイス一体化技術
4. まとめと今後の課題

第2節 医療機器へのMEMSデバイスの応用

1. 圧力センサ
 - 1.1 圧力センサの測定原理
 - 1.2 圧力センサのアプリケーション
2. 加速度センサ
 - 2.1 加速度センサの測定原理
 - 2.2 加速度センサのアプリケーション
3. フローセンサ
 - 3.1 熱式フローセンサの測定原理
 - 3.2 フローセンサのアプリケーション