

課題番号: GR024
助成額: 159百万円

集積化MEMS技術による機能融合・低消費電力エレクトロニクス

グリーン・イノベーション

理工系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

専門分野

マイクロ・ナノ
デバイス

キーワード

MEMS・NEMS／マイクロファブリケーション／マイクロ光デバイス／マイクロ
メカニクス／マイクロセンサー／集積化MEMS／MEMS技術の産業応用

年吉 洋 東京大学先端科学技術研究センター 教授
Hiroshi Toshiyoshi

WEBページ

[http://toshi.iis.u-tokyo.ac.jp/
toshilab/](http://toshi.iis.u-tokyo.ac.jp/toshilab/)



研究背景

集積化MEMSとは、半導体加工技術により微小な機械構造・センサ・回路を集積化する高付加価値エレクトロニクス技術であり、我が国の次世代革新的製造技術・省エネデバイス技術として期待されている。ところが従来研究では応用ごとの開発的要素が強く、設計・製造技術の標準化や理工学としての体系化が後れていた。

研究目的

従来の集積化MEMSでは、電気系と機械系の機能融合に関する見通しが悪く、材料・製造技術・信号インターフェース・統合設計の各段階で技術の摺り合わせが必要である。そこで本研究では、解析手法と製造手法を標準化することで、集積化MEMSデバイスの設計から製造・評価を見通しよく実施する技術体系を構築する。

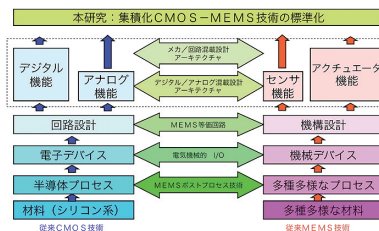
実績

代表論文: IEEE/ASME J. Microelectromech. Syst., 22(3), 755-767, (2013)
特許出願: 特願 2012-152095「設計支援装置」(2012年7月6日)
受賞: 優秀論文賞・応物・集積化MEMSシンポ (2013年3月)、優秀論文発表賞・電気学会E部門総合研究会 (2013年11月)
新聞: 日刊工業新聞「東工大など、金メッキ使った加速度センサー開発-検出感度10倍に」(2014年3月6日、22面)
一般雑誌: アスキークラウド「特集・研究者18人に聞いた日本の先端技術」(2013年12月22日)
特記事項: 高速MEMS光スキャナによる波長可変光源を医療用OCT顕微鏡に実用化

研究成果

集積化CMOS-MEMS技術の標準化

CMOS回路とMEMS機構の各技術レイヤーにおいて整合性のよい標準的なインタフェース技術を確立し、従来よりも容易に集積化MEMSを実現する統合設計・製作手法を構築した。



集積化MEMS技術の体系化

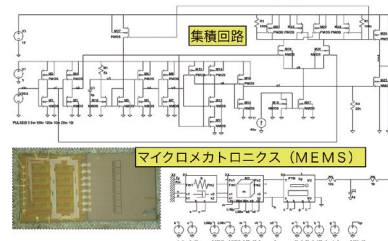
光MEMSの実用化

出口研究として高速MEMS光スキャナを波長可変レーザーに応用し、世界に先駆けて医療用光断層計測装置(OCT)の光源として実用化した。

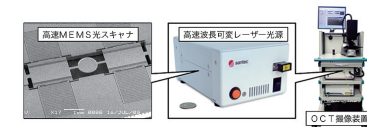
年間1兆個ものセンサを使って医療・ヘルスケア・流通・農業・社会インフラを支援するトリリオン・センサ時代が来ると言われており、集積化MEMS技術は、各種センサ・無線通

集積化MEMS統合設計技術

電気回路シミュレータ上でマイクロアクチュエータの運動方程式を解く等価回路モデルを考案し、一般的に使える集積化MEMSの統合設計手法を新たに構築した。



電気回路シミュレータ上で動作する集積化MEMSシミュレータ



高速MEMS光スキャナの医療用診断装置への応用

信モジュールの小型高性能化に貢献する。特に、センサノードを電池から解放するMEMS型エナジー・ハーベスタへの応用展開が急がれる。

2030年の
応用展開