

# 研究開発動向からみたMEMS関連 市場予測に関する一考察

Transducersの発表内容分析

2014年2月4日

マイクロマシンセンター調査研究・標準部

出井敏夫

# 内容

1. マイクロマシンセンターの調査事業
2. Transducers概況
3. 市場動向予測に関する仮説
4. Transducers調査
  - (1) 技術分野の分類
  - (2) 口頭発表件数の推移(全体)
5. 分野別口頭発表件数推移
6. 考察

# 1. マイクロマシンセンターの調査事業

## (1) 産業動向調査

- ・公開資料調査(文献、出版物、記事等)
- ・関係者ヒアリング(会員企業との情報交換、関連研究機関訪問等)

## (2) 国内外技術動向調査

- ・定期開催の代表的なMEMS関連国際会議に着目し、委員会(委員長:早稲田大学 庄子習一教授、委員13名)を設置して発表内容の推移を「継続的かつ定点観測的に」調査
- ・H25年度調査対象はTransducers2013及びMEMS2014

→本講ではTransducers調査結果をもとに市場動向予測の可能性を考察

## 2. Transducers概況(1)

正式名称 : International Conference on Solid-State Sensors,  
Actuators and Microsystems

開催時期: 隔年6月頃

開催地: 米欧亜の3地域で持ち回り開催

発表形態: 口頭及びポスター発表

## 2. Transducers概況(2)

### Transducers2013開催概要

正式名称 : The 17<sup>th</sup> International Conference on Solid-State  
Sensors, Actuators and Microsystems

開催期間: 2013年6月5~9日

開催地: スペイン・バルセロナ

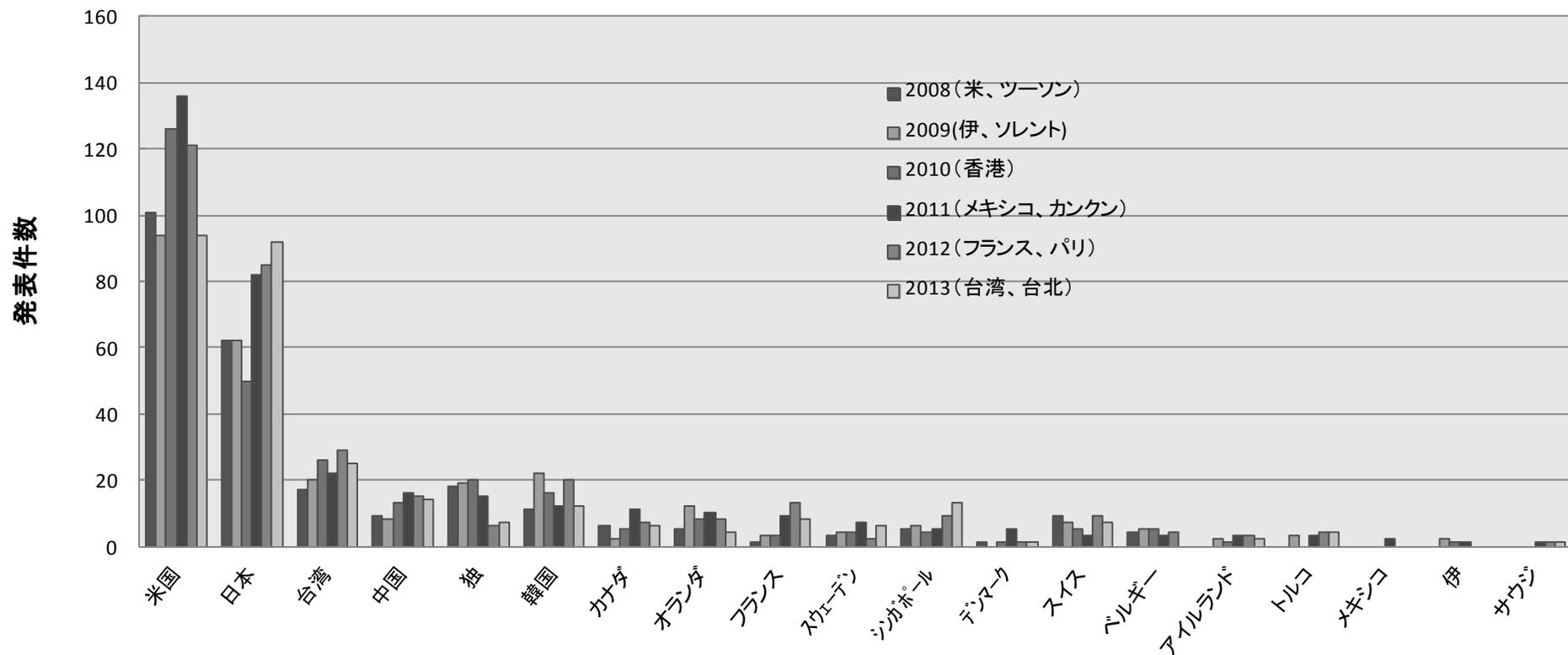
参加者: 35カ国1200名(事前登録者数)

発表形態: 口頭及びポスター発表

発表件数: 707件(口頭268件、ポスター439件)

## 2. Transducers概況(3)

国別発表件数の推移: 米、日、台、中、独、韓が活発



## 3. 市場動向予測に関する仮説

### (1) 仮説

- ・研究発表が盛んな時期から数年後に市場(関連製品)が現れる  
→近年のTransducersで数多く取り上げられた分野に近い将来有望な関連製品・デバイスのヒントがある(はず)

### (2) 考慮すべき点

- ・ブームが生じたものすべてが市場投入に至るわけではない  
→研究段階にとどまるものと市場形成に向けてさらなる進化を遂げるものの違いは何か？

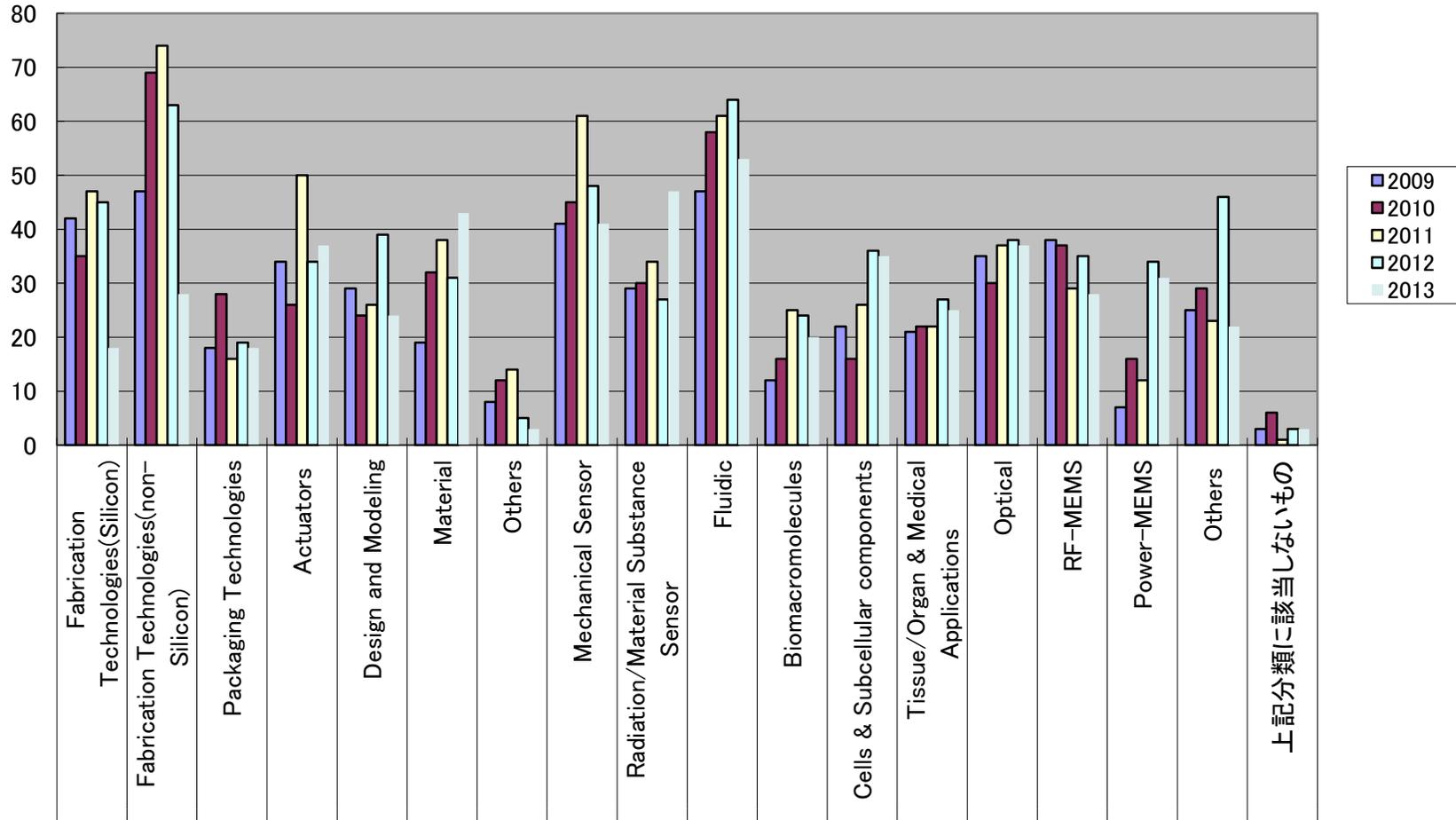
# 4. Transducers調査(1)

技術分野を分類(基礎分野:7、応用分野:10)

大分類	小分類
1. Fundamentals	(1) Fabrication Technologies (Silicon)
	(2) Fabrication Technologies (non-Silicon)
	(3) Packaging Technologies
	(4) Actuators
	(5) Design and Modeling
	(6) Material
	(7) Others
2. Applied Devices/Systems  本講では9つの応用分野における 口頭発表に着目して考察	(1) Mechanical Sensor
	(2) Radiation/Material Substance Sensor
	(3) Fluidic
	(4) Chemical Sensor
	(5) Bio Sensor
	(6) Medical Systems
	(7) Optical
	(8) RF-MEMS
	(9) Power-MEMS
	(10) Others
3.Others	(1) 上記分類に該当しないもの

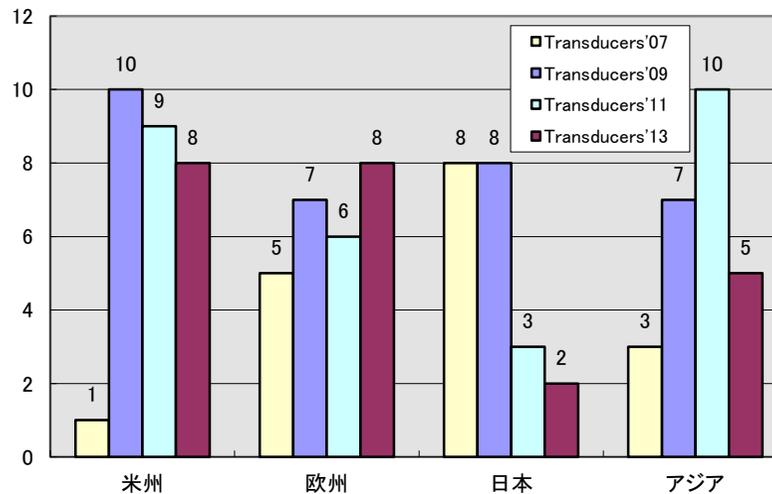
# 4. Transducers調査(2)

口頭発表件数推移(全体)



# 5. 分野別口頭発表件数推移(1)

## Mechanical Sensor

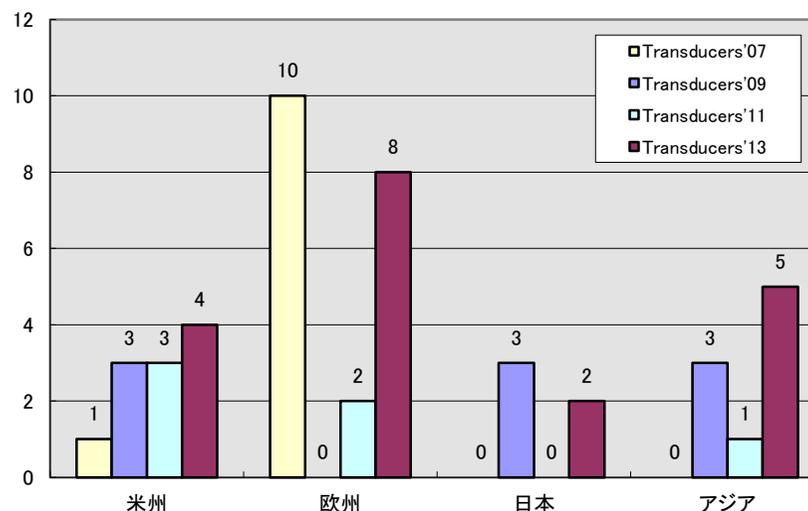


(発表例)

- パッケージストレスを軽減したピエゾ抵抗型圧力センサ(中国科学技術院)
- CNTにPDMSを浸透させてダイヤフラムを形成した圧力/加速度/温度センサ  
(台湾・国立清華大学)

# 5. 分野別口頭発表件数推移(2)

## Radiation/Material Substance Sensor

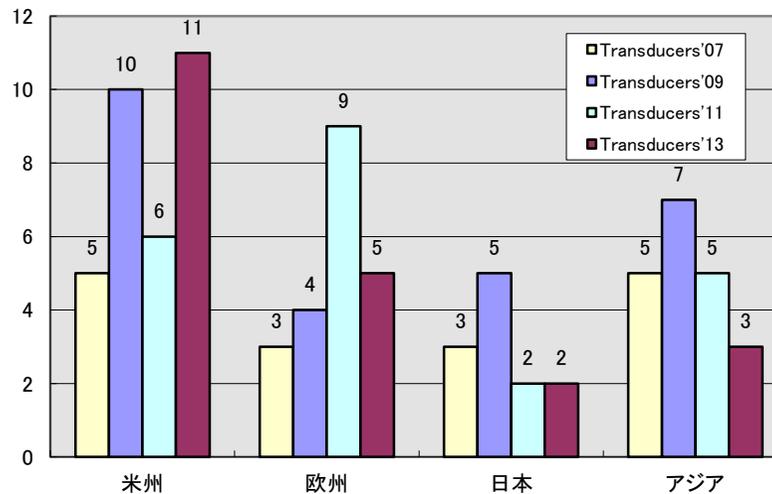


(発表例)

- 液滴でカンチレバーをブリッジした構造を用いたハイドロフォン(東京大学)
- 静電型区芝構造間のプルイン現象を応用したガス粘度測定(ポルトガル・ミーニョ大学)

## 5. 分野別口頭発表件数推移(3)

### Fluidics

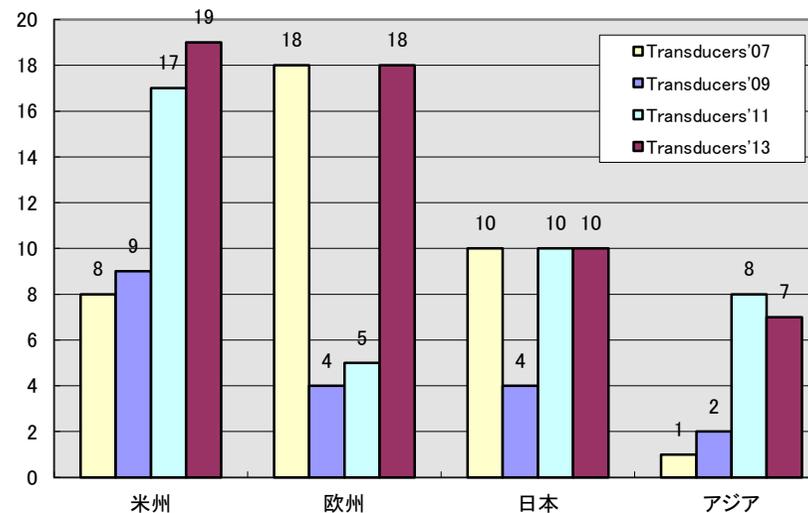


(発表例)

- 薄膜バルブのみで構成されるガス用マイクロポンプ(米・ミシガン大学)
- 流路抵抗をマイクロバルブで制御し、液滴の融合を動的に制御(早稲田大学)

# 5. 分野別口頭発表件数推移(4)

## Chemical Sensor/Bio Sensor

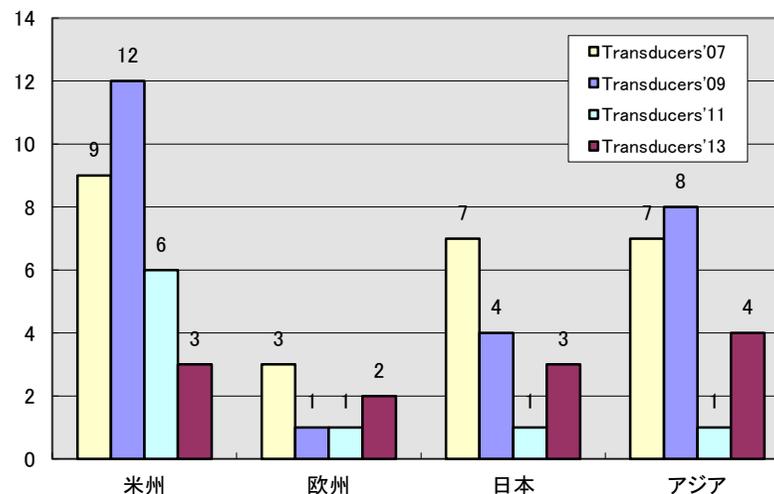


(発表例)

- 金属酸化物のナノワイヤを適用したガスセンサ(伊・ブレシア大学)
- 振動機能を付与した神経プローブ(米・コーネル大学)

# 5. 分野別口頭発表件数推移(5)

## Medical Systems

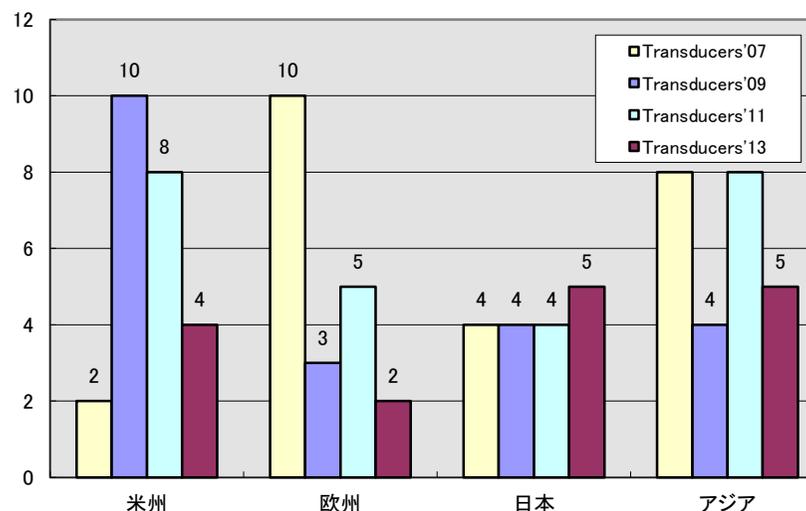


(発表例)

- 細胞シート再生医療に関する技術(東京女子医科大学)
- ディスク上に形成した血中RNA抽出機構(アイルランド・ダブリン市立大学)

# 5. 分野別口頭発表件数推移(6)

## Optical

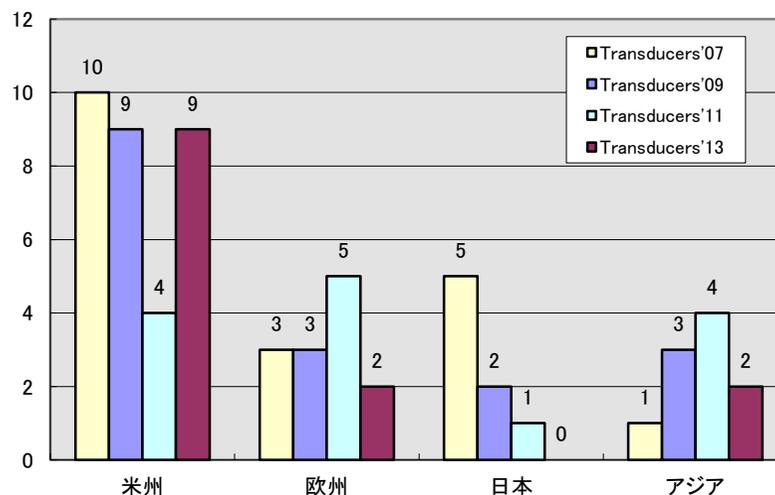


(発表例)

- 緑内障リスクを想定した眼球内圧力測定センサ(米・ミシガン大学)
- 金属成膜をベースとしたサブ20nmギャップ金ナノワイヤアレイ(蘭・トゥエンテ大学)

## 5. 分野別口頭発表件数推移(7)

### RF-MEMS

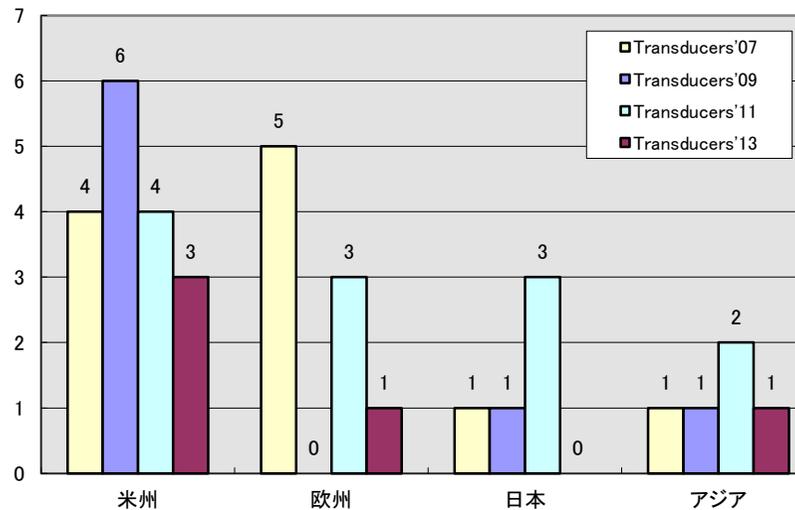


(発表例)

- ピエゾ抵抗型ドッグボーン共振器を用いた高精度周波数シンセサイザー  
(蘭・NXPセミコンダクターズ)
- ニオブ酸リチウム横振動MEMS共振器の周波数調整法(米・カーネギーメロン大学)

# 5. 分野別口頭発表件数推移(8)

## Power MEMS



(発表例)

- PETをビームとした座屈による双安定状態を有する振動発電デバイス(伊・カタニア大学)
- MEMSを用いたメタノール燃料電池(デンマーク工科大学)

## 6. 考察(1)

### 今後の注目株

#### (1) ガスセンサ

- ・圧力/加速度センサと並ぶ基幹デバイスとなるか？ → 量的拡大とともに急速なコモディティ化(付加価値低下)の懸念

#### (2) 流体関連(液滴制御、マイクロ流路を用いた成分分析等)

- ・医療・バイオ分野への適用による高付加価値化の期待 → 規制・許認可など非技術面の障壁が高く、研究段階にとどまる成果も

#### (3) エネルギーハーベスティング関連(発電デバイスなど)

- ・発表者が個別の評価尺度を用いており相互比較が困難 → 代表的なデバイスに関する標準的な評価手法の確立が急務

## 6. 考察(2)

研究開発動向を市場予測に活かすためには

### (1) 調査対象の適切な選択

- ・ 定点観測の継続(今後ともTransducers20xx、MEMS20xxに着目)
- ・ 産業動向調査の結果との比較対照

### (2) 予測の信頼性(納得性)向上

- ・ 目的に応じた基礎データの質と量(cf.ビッグデータ活用)
- ・ 調査・分析にともなうバイアスの自覚

# お知らせ

平成25年度分野別動向調査報告書  
(Transducers2013/MEMS2014発表内容分析)  
4月に冊子発行・賛助会員HPに掲載開始予定

お問合せは  
一般財団法人マイクロマシンセンター  
調査研究・標準部(担当:出井)まで  
03-5835-1870 [t\\_idei@mmc.or.jp](mailto:t_idei@mmc.or.jp)