

MEMS Executive Congressへの参加及びシリコンバレーのベンチャー企業等を訪ねて

～MMC / MEMS協議会海外ミッション～

MMC / MEMS協議会では、国際交流活動の一環として海外ミッションを実施していますが、今回11月初旬に米国カリフォルニア州モンレーで開催されたMEMS Executive Congressに参加、併せて北米、特にシリコンバレーのMEMS、ナノテク関連企業・大学を訪問し動向調査を実施しました。概要は以下の通りです。

期 間：2008年11月2日(日)～9日(日)

目 的：MEMS Executive Congressに参加し、MEMSの最新動向を経営的見地から把握するとともに、世界のMEMS業界の経営層とのネットワークを構築する。また、会議の前後を利用し、シリコンバレーのMicro / Nano関連の企業・大学等を訪問、技術動向調査、ビジネス関係構築に活用する。

日 程：

11 / 2(日) 日本発 サンフランシスコ着
 11 / 3(月)～5(水)午後 関連機関訪問
 11 / 5(水)夜～11 / 7(金)午前
 MIG MEMS EXECUTIVE CONGRESS参加
 11 / 7(金) 関連機関訪問
 11 / 8(土) サンフランシスコ発
 11 / 9(日) 日本着

参加者：

オムロン(株)：佐野様、高橋様
 (OMRON Silicon Valley)
 パナソニック電工(株)：岡本様
 リンテック(株)：中田様
 MMC：安達

北米調査訪問先マップ



訪問先SiTime社とミッション参加者

MEMS Executive Congress :
モンレー水族館でのディナー



MEMS Executive Congress

MEMS Executive CongressはMEMS協議会の海外アフィリエイトであるMEMS Industry Group (MIG：米国ペンシルバニア州ピッツバーグ)が開催する年次会議で、世界中からMEMS関連企業の経営層が集まります。

今年はカリフォルニア州モンレーのMonterey Plaza Hotel & Spaで開催され、133名が参加。日本からはMIG会員企業であるオムロン(株)関口様、パネリストの東北大学江刺教授、今回のミッションへの参加企業であるパナソニック電工(株)岡本様とMMC安達の4名が参加しました。内容は以下の基調講演と、パネル形式によるディスカッションで進められました。このCongressの一番の特長は長めにとった休憩時間、ランチタイム等を利用した参加者相互の情報交換と、人脈作りにあると感じました。

【基調講演】

Sun Small Programmable Object Technology (Sun SPOTs)
Towards New Paradigms of Sensing, Computing and Communication

Roger Meike Sun Microsystems研究所
Tapani Ryhanen Nokia Research Center

【パネル】

パネル1：コンシューマーエレクトロニクス、モバイル通信におけるMEMS
 パネル2：MEMSの役割：低消費電力、電力モニタリング、及び保全
 パネル3：流動資産の投資先として注目されるMEMS：VCの視点
 パネル4：MEMSにおける先端技術の展望
 パネル5：MEMS市場分析

来年のCongressは11月4～6日カリフォルニア州ソノマで開催されます。

企業・大学訪問

訪問先とその概要を以下に示します。

Cavendish Kinetics：CMOSコンパチMEMS開発ベンチャー

100%CMOSコンパチブルプロセスで、メモリ、センサ、スイッチを提供することを目論んでいるベンチャー企業。

技術の基本コンセプトは、Si-Siの溶着をコントロールし、CMOSコンパチブルプロセスでカンチレバー構造を作り、マスクデザインの変更のみでメモリ、センサ、スイッチの実現を狙っています。会社はファブレスで、試作にはSVTCを利用し、この技術をライセンスするビジネスモデルを持っています。

KOVIO : ナノインク、プリンテッドエレクトロニクスベンチャー

2001年にMITメディアラボのJacobson教授が設立。従業員は51名。シリーズDで2350万ドルのファンド資金を得ており、日本からは安田企業投資、三井ベンチャーズに加えパナソニックベンチャーグループ、トッパンフォームズも出資しています。現在は、RF-IDタグのトランジスタ回路を作製するためのシリコンインク(ウェット法で合成)とその印刷技術の開発に特化している。最小の回路幅は10 μ mで、70~80の移動度が得られている。有機半導体に比べ、移動度、耐久性に優れる。

Nanochip : カンチレバー型Memory開発ベンチャー

1996年設立のファブレスのスタートアップでIBMチューリッヒの“Millipede”と似たコンセプトのデバイスを開発しています。2004年よりファンドを得ています。磁石収納ポケット付のCAPウェハ、Moverウェハ、CMOSウェハを三層接合して構成されたメモリのコセプトを紹介。XY方向には駆動力が高い電磁方式を採用し、 $\pm 100\mu$ mの変位が可能でカンチレバーの変位は0.4 μ mと小さいため静電方式を採用しています。

NanoGram : Nano粒子・インク、太陽電池開発ベンチャー

1996年にシリコンバレーに設立したベンチャーで、安田企業投資、三井ベンチャーズ、長瀬産業、東京エレクトロンなどから、6870万ドルの資金を得ています。従業員85名で、日本や韓国に拠点を持っています。前駆体をレーザーで熱分解させた後、ナノ粒子に凝縮させるプロセスをコア技術とし、これまでに多種類のナノ粒子を、粒径や組成比をコントロールしながら生成しています。現在は太陽電池を狙いに、レーザー反応堆積法により、基板へ多結晶シリコン膜『SilFoil』を直接形成する技術の開発に注力しています。非真空で大面積の成膜ができるため、従来の多結晶シリコン太陽電池に比べて低コスト化が可能。現在5MWのパイロットラインを設計中です。

Qualcomm MEMS : MEMS Display開発企業

3G CDMAで有名なQUALCOMM社の100%子会社で、周囲光を反射させ、特定波長を出力する反射型の“IMOD”ディスプレイを開発・製造しています。サーフェスマイクロマシニングにより、一画素毎に静電駆動の共振構造を形成し、光干渉を利用して外部へRGBの波長光を反射させる原理です。モノクロ表示は中国の携帯電話向けに既に製品化し、台湾の新竹で製造しており、フルカラー表示はMP3ミュージックプレイヤーの表示部用に開発が進み、最初の顧客も決まっているようです。デバイスは反射型のため太陽光の下でも画面が見やすい。また、バックライトが不要であり、静電駆動のヒステリシスを利用して低電圧で閉状態を保持する制御を行っているため、液晶に比べて消費電力を大幅に低減できます。その反面、屋内では画面が暗く、フロントライトを照射し、視認性を高めています。

Silicon Clocks : Si Resonator、MEMS / CMOS集積ベンチャー

スタンフォード大のHowe先生がチーフサイエンティストを勤めるスタートアップ、新しいCEOを迎え、従来目指していたシリコン発振器の製品化をしています。サーフェスマイクロマシニングにより、ウェハレベル真空封止、レゾネータなどのデバイス設計、アナログ回路設計のライセンスングにビジネスを転換しています。現在、ライセンス先を探しており日本企業にも強い興味を持っています。Silicon ClocksはCMOS上にLPCVDのポリSiGeでMEMSレゾネータを集積しており、高品質な膜が得られるという特長を持っています。

Silicon Microstructures, Inc. : ドイツELMOS社のMEMS開発部門(圧力センサ)

1991年に設立されたピエゾ抵抗型のMEMS圧力センサ(10mbar~10bar)の専業メーカーで、従業員90名。2001年にドイツELMOS社(車載用ASICメーカー)に買収され、100%子会社となっています。2004年より、6インチラインにて、車載(TPMS他)医療(血圧計他)インダストリー、コンシューマー市場向けの圧力センサを製造しており、真空封止を利用した絶対圧センサもラインナップしています。

SiTime : Si Resonator開発ベンチャー

SiTimeは水晶発振子置き換えと、小型、低コスト、高信頼性、CMOSコンパチブルという特長を利用した新市場創出を狙っています。Stanford大Tom Kenny教授とBOSCHとの共同研究の成果(4インチ)を、量産に移すため2005年にSVTCで8インチプロセスに拡大、その結果2006年後半にはその成果をJAZZセミコンに移管し、2007年から量産体制を整え、今年は2.5百万個の生産を達成。将来的には1兆7千億円の水晶発振子の市場の置き換えと新たな市場開拓を狙っている。MEMS部分はJAZZ、CMOS部分はTSMCに委託、マレーシア、タイのファブでパッケージングしている。

SVTC Technologies : 8インチCMOS/MEMSプロセス開発ファンドリー

SVTCのビジネスモデルはユーザーがアイデア、または大学のラボレベルで開発したコンセプトモデルを持ち込み、顧客が技術者を派遣しプロセス開発を行うものです。その際SVTCの設備を活用し、場合によっては必要な設備を顧客が持ち込み、プロセス開発し量産への橋渡しを行います。顧客はSVTCが蓄積したプロセスレシビを活用できると共に、自らが開発したプロセスについてIPを100%保有できる点が、大きなベネフィットとなります。ファブはサイプレスセミコンのR&D用ファシリティを活用し、拡大を続けています。今年はテキサスに大きなファブを持つ企業を買収し、3番目の拠点として太陽電池専用のファブをサンノゼ南部に持っています。ユーザーが自ら行うプロセス開発以外に、ユーザーとの契約によるSVTCによるプロセス開発も行っています。もう一つの事業は、エンジニアリングサービスでユーザーからの要求に応えプロセス開発に対するコンサルタント事業を進めています。

UCバークレイ BSAC : MEMS研究センター

Javey教授によるBSACにおけるナノテク研究事例の紹介

- ・ [プリントブルナノワイヤ]
- ・ [ナノカラムGaAs太陽電池]
- ・ [ポリマーコートNWによる高強度接着]

AdvancedMEMS社・・・MEMSミラー応用内視鏡

UCバークレイのポスドクが設立したスタートアップで、静電駆動のMEMSミラーとレーザー光源を内視鏡の先端に組込み、光コピーレンストモグラフィー(断層映像法)で表面から深さ方向の映像が得られる技術を開発している。

10 μ mの分解能で、2mm x 2mmのスライス断面の情報が連続的に得られ、表面観察では難しかった癌細胞の早期発見が可能になる。

訪問先の状況ですが、金融危機に端を発する経済状況の悪化で、シリコンバレーといえどもベンチャーキャピタルからの資金調達が難しくなっており、費用負担の大きい製品生産・販売からライセンス供与にビジネスモデルを転換する企業、資金繰りの悪化で一部の従業員をレイオフした企業等もありました。その一方で、SiTime社はMEMS Resonatorを今年250万個出荷するなど元気な企業もあります。

5日間で国際会議と10カ所関連機関訪問という過密スケジュールでしたが、MEMS関連企業・大学が集中するシリコンバレーであり各訪問先が隣接していること、それに天候にも恵まれ成功裏に終えることができました。参加いただいた皆様には感謝いたします。

MEMS協議会では、今後も海外ミッションを実施いたしますので、地域・訪問機関等ご要望がございましたら、お知らせください。