

アメリカの最近のMEMS動向

MEMSは80年代の終わりにアメリカで生まれた技術概念で、半導体微細加工技術を使ってウエハー上にアクチュエータなどのメカニカルな機能を作成して回路と一体になったデバイスを作製する技術です。アメリカの政府はNSFがまずこれに支援を始めたのに続き、DARPAが本格的なプログラムを開始した。その予算規模は毎年40～50百万ドルです。

この程、産業研究所の委託を受けたMEMS調査の一環としてアメリカのMEMSの現状について産業界、学会の有識者にインタビュー調査を行ってきました。主な人は以下の通りです。

Prof. Wen Ko, Case Western Reserve University

60年代から圧力センサー研究。中国のMEMS指導中。

Dr. Clement, Managing Director, MEMS Industry Group

アメリカのMEMS工業会の事務局長。

Dr. Gabriel, Akustica, former Prof. of Carnegie Mellon University

初期のDARPAにおけるMEMSプロジェクトのDirectorで現在のMEMS体制を確立。

Dr. Bob Rao, Technology and Manufacturing Group, Intel Corporate

マイクロシステム、ナノテクへの取り組みに積極的。

Prof. Tang, UC Irvine, former MEMS Director of DARPA

前DARPAのMEMS担当Director。現在大学内にMEMS研究を立ち上げ中。

アメリカのMEMSはDARPA資金によって研究開発やインフラ整備の支援が行われてきたと言えます。DARPAの研究開発支援の目的は、技術の国防応用への可能性、さらにその技術の民生への転用を見極めることにあり、MEMSは微細加工技術を発展させるために支援され、時代とともに対象を変えて支援の継続が行われてきました。初期の頃は技術全般でありましたが、その後、光、バイオといった応用分野に重点化した支援が行われ、現在ではITバブル時代に支援した光スイッチなどからバイオやワイヤレスの技術に移っているとのことでした。

最近になりDARPAの研究は企業が製品化することを確保するためにプロジェクトには企業が入っていることが求められ、また18ヶ月毎の3段階のフェーズを進む時には厳しい評価を受けているとのことでした。

DARPA資金はスタートアップ企業がベンチャーキャピタルなどの資金を得るまでの研究にも充てられ、本格的な投資の呼び水としての効果をあげているとのことでした。インフラに対してはMEMSがまだ萌芽時期に、1つのウエハー上に異なるデバイスを作製するMUMPSという標準化されたプロセスに基づくフ

ァンドリーに支援を行っています。その後、この施設は民間に譲渡されました。現在では、大学と中小企業のために、大学の製造施設をネットワークで結んだMEMS Exchangeが運営されています。これは大学間で設備を相互利用するもので、MEMS研究が小規模な大学にとって有益となっているとのことでした。

DARPAなどの支援で行われた大学の研究はスタートアップ企業によって実用化が進められています。初期の頃に活躍した研究者は大学に籍を置いたまま2年程度の休暇をとって、自ら会社を設立して自らの成果の実用化に励んでいます。たとえば、カーネギーメロン大のGabriel教授はマイクロスピーカーとマイクロホンを従来とは違った方法でMEMSデバイス化し、2年ほど前に20人程度でファブレスの会社(AKUSTICA)を設立しています。今は大学に籍を置いたまま休暇をとって経営に携わっています。この会社は2005年には収支がバランスする計画とのことでした。こうした企業の資金にはベンチャーキャピタルのほか個人投資家などの資金があり、研究者が実用化しようとしている技術と自らの集金力の違いによってまちまちのようでした。

カリフォルニアにはシリコンバレーをはじめとしてハイテク企業や大学研究が盛んで、University of CaliforniaにはBerkeleyなどの有名な大学がありますが、キャンパスが飽和状態にあるため、ロスアンジェルス以南40マイルほどのIrvineに先端研究の施設や学科が増設されています。ここにはベンチャーキャピタルがあり、バイオ企業などが集積しUC, Irvine校のバイオ研究と密接な関係にあります。既にバイオの“バレー”の形を作りつつあります。

新しく企業がMEMS製品を開発しようとする時には技術シーズを外部に求めますが、アメリカでは先端的な研究による技術の蓄積を持つ大学との共同研究や研究者の派遣を行っており、インテルではバイオの研究を始めているとのことでした。

スタートアップ企業はファブレスでファンドリーを使う必要があるが、重要なポイントは製品の性能のrepeatabilityというコメントがありました。

MEMSは幅広い技術であるが、材料で見るとCMOS、SiCなどに特長を生かしたデバイス研究も盛んで、また計測技術は応用には欠かせなくなっており、MEMS産業グループ(MIG)ではワークショップを開いて対応を検討しているとのことでした。

全体を概観すると、アメリカのMEMSは応用を目指した研究にシフトしており、システム企業も関心を抱いてきています。先端研究ではシリコンだけでなく新しい材料を取り入れた研究も盛んです。コマース化の課題は信頼性とコスト低減、特にパッケージングのコストがしばしばあげられました。