

特別講演：「大学から産業への技術移転の機会」の概要

スイス、Neuchatel大学教授 Nico F. de Rooij

大学の役割は教育で将来の研究者、科学者を育てることでありますが、企業との協同研究も行っております。協同研究の形態は幾つかありますが、企業との直接契約によるもの、単に資金を提供して貰うものもあります。この場合の Patent や知的財産権については、各国で相違があると思いますが、これらの研究の成果は製品になってきています。Neuchatel 大学が関わった企業への MEMS 技術の移転とその応用製品についてのお話をします。

スイスと言うと時計で有名ですが、その腕時計の中に水中での水深、地上では高度を測れる圧力センサーが組み込まれています。また単結晶シリコン製のギャムも使用されています。この圧力センサーや単結晶シリコン製のギャムは、1980年代後半に開発した MEMS の技術によるものです。最近では、これらの技術が世界の時計に採用されています。因みにスイスの時計産業の中では3万人が働いており、時計の生産額は現在25億ドルに達しています。

続いて、無重力状態でのイースト菌の培養研究用に開発されたマイクロバイオリアクターが紹介されました。このバイオリアクターは、マイクロポンプ、圧力センサー、流量センサー、マイクロリアクター及び制御用電子回路で構成されており、これらは MEMS の技術で非常に小型に造られています。

このバイオリアクターは低重力状態でのイースト菌の成長特性評価を研究するため、NASA のスペースシャトルに搭載され宇宙で実験が行われました。その結果イースト菌の重要な細胞機能は低重力状態でも変化することが認められました。この実験は1994年、1996年、2003年の3回実施されたが、2003年の研究データはスペースシャトルコロンビアの事故で回収できませんでした。

さらにシリコン製の流量センサーは、レーザーを

使用したセンサーで制御することで Micro から Nano リットルまで計測できる性能があり、その後製薬会社の調剤システムに採用されました。この製品は故障、液詰まり等の状態を表示し、吸入または排出液量をリアルタイムで直読できます。現在はさらに精密 (Femtoliter の調剤ができる) で多数のノズルを付けた大型の調剤システムが製薬会社向けに商品化されています。

これらの MEMS 製品の他に Optical MEMS 製品として、光通信のスイッチ、コネクタ、Variable optical attenuator、Fourier transform spectrometer 等、Lab-on-Chip 製品として、ガスセンサー、PHセンサー、Glucose センサー等の単独の化学センサーから小型化された分析装置を備えた μ TAS (Micro Total Analysis Systems) までの MEMS 製品、その他ナノ科学やナノ技術の研究で必要とする Nanotool として、走査型トンネル顕微鏡 (STM)、走査型原子間力顕微鏡 (AFM) に使用されているカンチレバーの重要性が紹介されました。このカンチレバーは、MEMS 技術で作製された新型のプロブです。

これまで Neuchatel 大学が関わった企業への MEMS 技術の移転とその応用製品について紹介しましたが、スイスは人口700万の国で米国や日本のように大きな企業がありません。ここで MEMS 技術が移転された既存の企業とスタートアップ企業を紹介してこの講演を終わりと致します。

既存の企業としては、圧力センサーを製作している Intersema、空気清浄機を製作している MicroFlow Engineering、CSEM、Colibrys があります。スタートアップ企業としては、Dispensing 技術の Seyonic (1998)、Optical switch の Microtechnology (1999)、AFM、SPM の NanoWorld (2000) があります。

