

標準化事業の動き

マイクロマシンセンターではMEMS関連の標準化を進めています。現在研究開発を行っている事業の内容をご紹介します。

【小型ジャイロと電子コンパスの標準開発】

ジャイロは空間における姿勢変動を感知する、機器の姿勢制御等には必須のデバイスです。近年はMEMS技術等を活用した小型化、高性能化、低価格化が進展し、身近な日常生活の様々な場面で小型ジャイロが活躍しています。

ゲームマシンのコントローラに組み込まれたジャイロは、コントローラの動きを感知し、対応した画像を映し出しています。デジカメで手ぶれ防止機能は当たり前になっており、携帯電話のカメラにも装備されるようになってきました。これはカメラの姿勢変動をジャイロで検知し、レンズや画像検知部を動かすことにより実現しています。より精度と耐衝撃性の高いジャイロは、自動車の姿勢変動や衝撃を検知して、エンジンやブレーキを制御するセーフティシステムの要です。さらに高精度なジャイロは航空機や宇宙部門にも進出し、従来の精度は高いが重く大きなジャイロに取って代わろうとしています。

コンパスは船舶や航空機で古くから航行の要と位置づけられてきました。コンパスは地磁気を検知して東西南北の方位を表示しますが、地磁気そのものが微弱なため精度を高めるには様々な補正が必要となり、大型で重いものとなっていました。近年は地磁気を検知する素子と、その信号を解析計算するシステムを組み合わせた電子コンパスが登場しています。小型化、低価格化により携帯電話に搭載され、GPSで位置を、電子コンパスで方位を検出し、歩行者ナビゲーションを実現しています。

このように活用場面がますます広がっている小型ジャイロや電子コンパスですが、センサーであるデバイスとして見た場合、その性能を捕らえるための仕様項目とその測定法を標準化するのが本事業の目的です。デバイスのサプライサイドとユーザーサイドの効率的なコミュニケーションに資すると期待しています。

小型ジャイロでは絶対最大定格、推奨動作条件、特性を定めています。特性では感度、他軸感度、バイアス、出力ノイズ、周波数特性、分解能について測定法を検討しています。

電子コンパスでも絶対最大定格、推奨動作条件、特性を定めています。アナログ回路特性、DC特性につき測定法を検討しています。また、従来のコンパスはほぼ水平設置が前提ですが、携帯電話では自由度の高い姿勢が当然です。このため、座標系についても新たな考え方を提示しています。

事業は平成20年度から3年計画で実施しており、その成果はIEC TC47 / SC47Fに提案します。まずは年度内に電子コンパスの新規提案を目指しています。

【MEMSの形状計測法の標準開発】

MEMSは半導体製造技術を活用し、立体的な3次元構造物を構築したものです。構造物ですから寸法等の形状は重要な要素ですが、その測定法は確立されていません。スケールや形状に適した測定法を標準化しようというのがこの事業の目的です。

MEMSの製造には長時間のウエットエッチングや深堀ドライエッチング技術が活用されます。順テーパーや逆テーパーがついた側壁角度、高アスペクトな溝構造の深さや幅、エッチングによる表面粗さ等、MEMS特有の形状計測はマイクロスケールがゆえに方式が確立されていません。様々な計測法によりマイクロスケールの計測を行い、スケールと形状に適した計測法の評価、形状と寸法の表示方法を標準化することを目指しています。この標準構築により、MEMS製作段階で設計者と製作者等関係者の意思疎通が図りやすくなると期待しています。この事業は平成21年度から3年計画で進めており、その成果はIEC TC47 / SC47Fに提案します。

研究はまず形状計測の基準となる試料を作成し、これを様々な測定法により計測し、結果を比較、評価します。試料はアスペクト比（幅と深さ）の異なる溝構造と、距離の異なる標点を作成しました。測定法としては、電界放出型高分解電子顕微鏡による計測を基準とし、光学顕微鏡、レーザ顕微鏡、白色干渉計、光定在場スケール変位センサー、触針式形状測定器等による計測結果と比較、分析しています。試料として3次元突起構造体を追加しています。

事業は2年度目を迎え、計測を繰り返してデータを収集・整理し、計測法の比較評価と形状表示法の標準開発に取り組む事としています。

