

機構解析シミュレータ及びプロセス解析ツールのご紹介

みずほ情報総研株式会社 MEMS室長 入江 康郎
シニアコンサルタント 佐藤 淳史
チーフコンサルタント 岩崎 拓也

前回（2005年4月号）の藤田プロジェクトリーダーからのMEMS-ONEプロジェクト全体説明を受けて、今回は当社が主担当する「機構解析シミュレータ」及び「プロセス解析ツール」をご紹介します。

図1に示すように、「機構解析シミュレータ」及び「プロセス解析ツール」はMEMS-ONEシステムにおける基本解析機能として提供されます。これらはフレームワークソフトを通して利用することができ、材料・プロセスDB等との連携も可能です。MEMS-ONEシステムのフレームワークソフトには、CAD機能や可視化機能も付属しており、本システムの中だけで一貫した機構解析・プロセス解析が可能です。

「機構解析シミュレータ」はMEMSの機械特性を評価・検討できるソフト群であり、設計初期段階における仕様検討に利用できます。また、デバイス形状を決定した後の、最終的な性能評価にも利用可能です。「機構解析シミュレータ」には以下のような機能が含まれています。

・力学解析

デバイス構造の挙動（振動・変形・応力特性等）を予測することが可能です。

・電磁界解析

静電駆動方式、電磁駆動方式等のデバイスにおける、電位分布、電流分布、磁界分布、ローレンツ力の評価等が可能です。

・圧電解析

圧電材料を含むデバイス構造の挙動を予測することが可能です。

・伝熱解析、熱変形解析

構造体中の温度分布の時間変化とそれに連動した熱変形を解析することができます。

・雰囲気流体の影響解析

気体中を高速に振動する構造を持つMEMSにおいて、構造物の減衰率を求めることができます。

・連成解析

上記で開発した機構解析シミュレータの機能の連成解析を実現させます。電磁アクチュエータ、静電アクチュエータ、熱型アクチュエータ等のMEMSの構造的な応力・ひずみ、静電場、磁場、圧電等の駆動機構や動作機構の検証、評価を総合的に行うことが可能となります。

「プロセス解析ツール」はデバイス構造を作製するツールであり、マスク設計、プロセスフロー設計の検討が可能です。本ツールにより作製した3次元デバイス構造は前述の「機構解析シミュレータ」に引き渡すことができます。本ツールには以下のような機能が含まれています。

・異方性ウェットエッチングプロセス

3次元エッチング・プロファイルの過渡変化を予測する結晶異方性ウェットエッチングプロセス解析シミュレータが提供されます。

・ドライエッチングプロセス

ドライエッチングプロセスによるエッチング形状を確認することができます。

・成膜プロセス

幾何学的手法によるエミュレータを用いて成膜プロセス（物理気相法、化学気相法）による3次元構造を作成します。

・マルチプロセス

幾何学的手法によるエミュレータを用い、3次元構造を作成する機能を提供致します。3次元構造データおよびプロセスレシピに記述された熱履歴等は「機構解析シミュレータ」で利用することができます。

これらの機能を多くのMEMSデバイスの設計・開発に携わっている方々にご利用頂き、国内のMEMS産業発展に寄与することができれば幸いです。

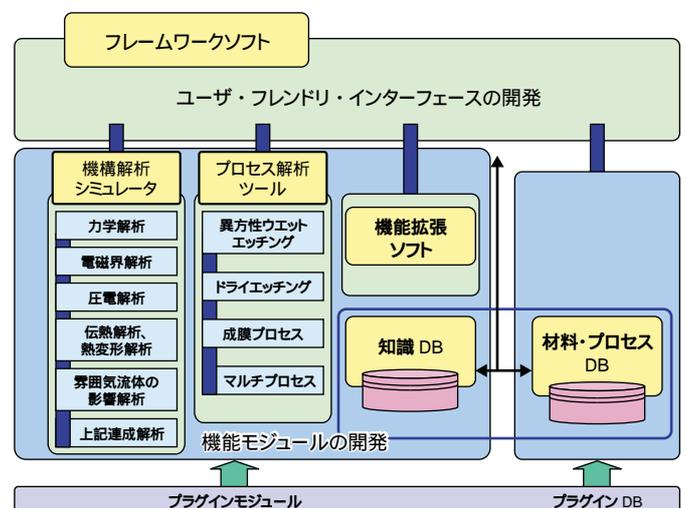


図1 MEMS-ONEシステム構成