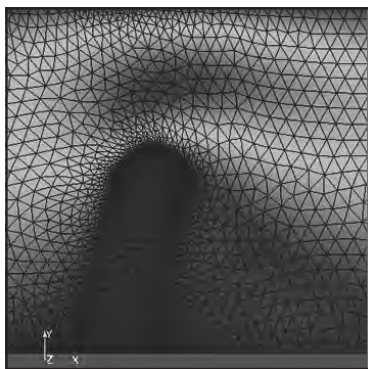


# エンジニアリング・ツール・コーナ



モータ/トランスから電池/センサまで、  
高信頼電子部品の開発に

## どんな物理パラメータも コンビネーション解析! Elmer FEM solver

柴田 良一 Ryoichi Shibata

多くのシミュレータは、電子、熱、流体などの1つの物理パラメータに着目しています。しかし現実には、熱流体、構造、電磁場のような複数の物理パラメータが複雑に絡みあっています。

例えば、コイルに流れる電流によって、それが発熱すると形状や、周囲の磁界が変化します。空冷でそのコイルを冷やすと形状変化が減って周囲磁界の変化を抑えることができます。どの程度の風をどのようにあてると磁界の変化が抑えられるのかを計算させるには、異なる物理量を連携させてシミュレーションするツールが必要になります。

本稿で紹介するElmerは、オープンソースの連成解析ツール(マルチフィジクス解析ツールとも呼ばれる)です。本ツールを利用すると、構造、電磁場、流体、音響、伝熱などの物理現象や、それらを組み合わせ、より現実に近い解析を実行することができます。図1に示すのは、連成解析の例です。コイルに電流を流し、熱応力による変形を調べています。本ツールは、コイルが磁性体に巻かれている状態

でコアの温度に応じた周囲磁界の強度を空冷状態と組み合わせて計算させたり、放熱フィンに流れる空気流体によるフィンの温度や形状変化も確認できます。  
(編集部)

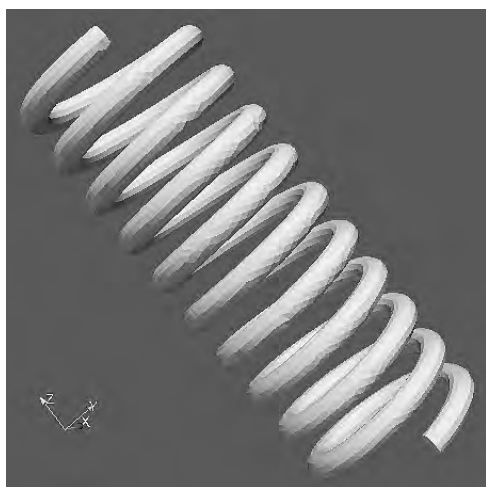
### 本ツールの特徴

● 本質的には偏微分方程式を解くための有限要素法によるソフトウェア

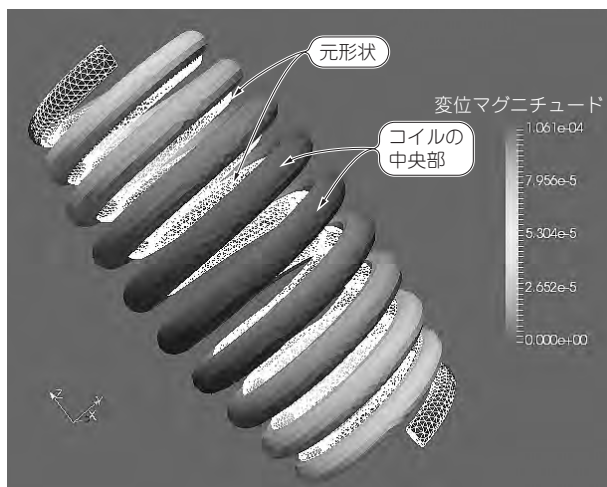
Elmerは、マルチフィジクスに対応した多機能で統合型の連成解析ツールとして、さまざまな数値解析の応用において注目されています。

本ツールは、偏微分方程式で記述された理学や工学で用いられるさまざまな現象を、有限要素法により統一的に取り扱います。さらにこれらを連成した解析も実行することができます。

本ツールは、1995年からフィンランドの技術基金(Tekes)に基づいた国家的なCFD(Computational Fluid Dynamics)プロジェクトによって開発が始まりました。



(a) 解析対象のコイル



(b) 熱応力による変形状態(20倍拡大)

図1 連成解析(マルチフィジクス)ツールElmerでコイルに電流を流し熱応力による変形を調べているところ  
メッシュが元形状。変形後がカラーで表現された部分。コイルの中央部が全体として膨らんでいる。目次でカラー表示をご覧になれます

【セミナー案内】[ビギナー向け][演習あり] シミュレータOctaveで学ぶミリ波レーダの基礎と最新動向  
— 電波の物理現象・原理の理解から高分解能化技術の現状まで  
【講師】 天野 義久 氏, 5/12(火) 27,000円(税込み), <https://seminar.cqpub.co.jp/>