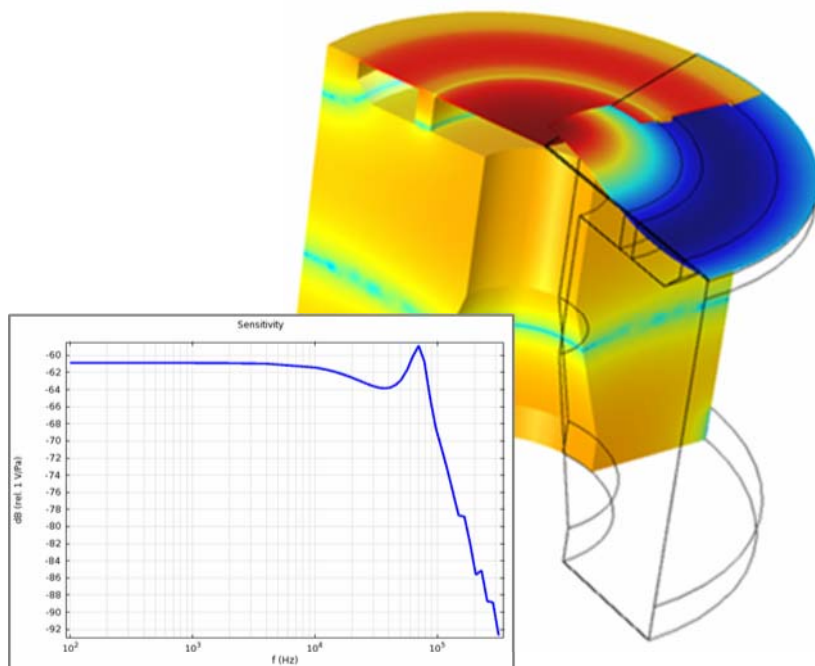




COMSOL, Inc.  
1 New England Executive Park, Ste 350  
Burlington, MA.01803 USA  
[www.comsol.com](http://www.comsol.com)

日本国内総代理店  
計測エンジニアリングシステム株式会社  
東京都千代田区内神田1-9-5 井門内神田ビル5F  
代表取締役社長 岡田 求  
URL: <http://www.kesco.co.jp>  
Mail: [comsol@kesco.co.jp](mailto:comsol@kesco.co.jp)  
TEL : 03-5282-7040 FAX: 03-5282-0808



上の図は、コンデンサーマイクの感度調整シミュレーション結果(単位 dB、1V/Pa に対する相対値)を示します。このマルチフィジックスシステムには熱音響、静電誘導、電気回路、および変形メッシュが用いられています。図では、デバイス内の音圧レベルおよび薄膜の変形の可視化を行っています。

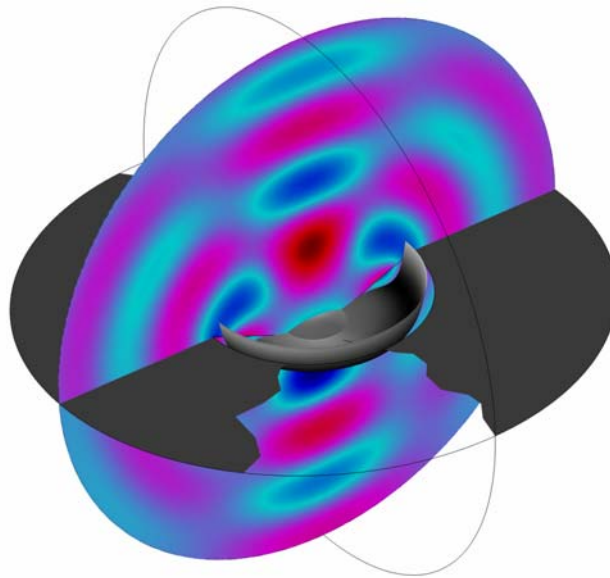
## COMSOL 社の音響モジュールが大幅アップグレード – モバイル機器および自動車部品分野で、さらに現実に忠実な音響シミュレーションを実現

新機能により、マイク、モバイルデバイス、ピエゾアコースティックトランスデューサー、マフラー、粒子フィルターなどの仮想プロトタイプ作成作業に、いまだかつてないディテールと使い易さがもたらされました。

マサチューセッツ州バーリントン発(2011年7月13日)- COMSOL 社は、COMSOL Multiphysics のアドオン「音響モジュール」の大幅アップグレードを発表しました。音響モジュール最新バージョンの新機能およびマルチフィジックスユーザーインターフェースによって、熱音響効果、多孔質弾性波、音響反射板の相互作用、およびピエゾアコースティック装置のシミュレーションが可能になりました。音響モジュールの最新バージョンにこれらの機能が追加されすでに販売を開始しています。

「今回のリリースでは、音響シミュレーションによる予測能力が新たな水準に引き上げられています。」COMSOL社の技術製品部長マツ・J・ヘリング・イエンセン博士はこう語ります。「スマートフォン、補聴器、インナーイヤertypeヘッドフォンの各用途向け音響デバイスのメーカーは、今回初めて、業界標準の商業用マルチフィジックスソフトウェアパッケージを用いて熱音響シミュレーションを行えるようになりました。こうしたシミュレーションを電気回路および構造的振動と組み合わせることにより、モバイルデバイス向け最先端音響シミュレーションに大幅なレベルアップがもたらされます。」

音響モジュールのその他の適用分野には、スピーカー、マイク、ソナーデバイス、さらにはマフラー設計、遮音壁、建物内の音響等に関する騒音抑制の問題等あります。本モジュールの物理インターフェースには使いやすい各種ツールが提供されており、空気中、水中、およびその他の流体内部における音響圧力波伝播のモデリングに用いることができます。音響モジュールによって、ユーザーは固体材料および圧電材料の内部の振動および粘性波のモデリングを行うことができます。さらに、これらの材料と周囲の流体間で双方向の相互作用も簡単にモデリングできます。



上の図の例では、新しい「音-シェル間相互作用」のユーザーインターフェースの用例として、無限に続く遮蔽板にチタン製スピーカーコーンが設置され、空気中で囲まれている場合のシミュレーションを行っています。このシミュレーションでは、空気中の音圧ならびにシェル内部の構造的変形の計算が行われています。構造の振動は自動的に音源として振る舞い、圧力による力はシェルと連成します。スピーカーから船舶の音響まで、このタイプのアプリケーションは多岐にわたります。

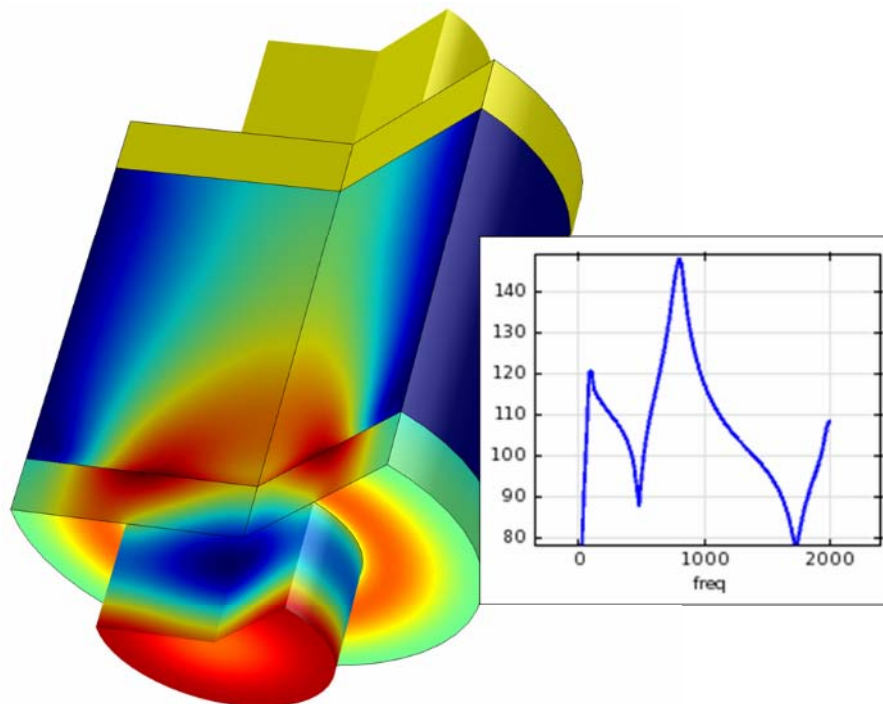
「弊社における音響アプリケーション解析には、超小型マイクやスピーカーの設計、MEMS ベースのフォトアコースティック技術およびピエゾアコースティック技術の開発、音響エネルギー分布に関する室内設計の最適化、雑音発生源の特定など幅広い分野が含まれます。こうしたアプリケーションで現実世界のシステムの正確な解析結果を得るには、これまでは COMSOL Multiphysics に各種の機能を追加で実装する必要がありました。」オハイオ州コロンバスの AltaSim Technologies 社の社長、ジェフリー・S・クロンプトン博士はこう言います。同社は医療機器、防衛、石油化学精製、自動車などの市場セクターで数値解析のカスタマイズ、機能性プロトタイプの開発など幅広い製品およびサービスを提供しています。

音響モジュールの新機能は、COMSOL のすべての専門分野別モジュールと完全な互換性があります。たとえば、任意の音響現象を別の物理効果にリンクさせることができます。これは、現実と合致する高い精度で音響デバイスのシミュレーションを行うため必要不可欠な機能です。「今回のアップグレードでは、音響現象の解析に関し必要不可欠な機能性に全ユーザーがアクセスできます。これらの追加機能により、COMSOL Multiphysics の柔軟性が大幅に増しました。ユーザーは該当する物理現象をより手軽に統合し、現実世界並みの高精度化されたシミュレーションの開発が可能になります。これは新製品および新技術のあらゆる開発者

に貢献し、ひいては新技術の市場投入時期を早めることが可能になります。」クロンプトン博士はこのように締めくくっています。

## モバイルデバイスおよび熱音響シミュレーション

音響モジュールに新たに熱粘性音響のモデリングツールが導入され、ハンドヘルド装置の小型スピーカーおよびマイクの高精度シミュレーションが可能になりました。計算対象構造の寸法が小さい場合、音響効果を正確にモデリングするには、熱粘性音響(熱音響)の効果をシミュレーションに取り込む必要があります。壁面の近傍では、エネルギー損失が大きくなる箇所では粘性による境界層および熱境界層を形成するため、粘性および熱伝導が重要な検討課題になります。音響モジュールの熱音響機能では、これらの効果が完全に考慮されています。



ディーゼル粒子フィルター(DPF)は、ディーゼルエンジン車の排気からスス(ディーゼル排気粒子)を除去する目的で設計されています。DPFの本来の機能は排気流のフィルタリングですが、多孔質材料で構成されるため減音特性があり、マフラー系に影響を与える可能性があります。そのため、こうした効果が車内の他部品の性能に影響を与える可能性があります。上図の多孔質弾性波シミュレーションでは、0~2000 Hz領域の変換ロス計算しています。

## 自動車部品および多孔質弾性波

ファイバー製または多孔質材料製の充填材から自動車部品の仮想プロトタイプを作成する際、充填材の減音特性をどのように表現するかは大きな課題でした。音響モジュールの多孔質弾性波の新機能には、この課題に対する新たな、より正確な手法が採用されています。

従来のシミュレーションでは、この課題はいわゆる等価流体モデルを用いて充填材を近似する方法で処理されていました。しかし多くの場合、この手法では精度が粗すぎました。音響モジュールに新たに追加された多孔質弾性波の解析機能では、モデル内の固体および流体の特性を直接入力することが可能になりました。減衰の効果はシミュレーションの際に自動的に計算されます。

「同等の流体モデルの減衰特性を決定するには、技術者としての豊富な経験が要求されます。」ヘリング・イエンセン博士はこのようにコメントしています。「過去の解析で成功した設定が、解析中の課題のパラメーターの全域にわたり有効とは限りません。音響モジュールの新しい多孔質弾性モデルは、実質的にあらゆる多孔質を広範な周波数帯にわたりモデル化できるので、これに優る精度を従来の手法で得ることは不可能です。

## 音響モジュール Version 4.2 の特長

- 音響デバイスおよびトランスデューサーのプロトタイプ作成および最適化を素速く行うことができます。
- 音響によってデバイス内に発生する振動現象の調査を加速します。
- 材料に依存する音響現象の研究に最適です。
- 実際の CAD の形状モデルおよび最先端の CAD ソフトウェアおよびファイル形式との連携。
- 以下の各用途のユーザーインターフェース
  - 時間領域および周波数領域のシミュレーション
  - 圧力音響
  - 固体音響間相互作用
  - ピエゾアコースティックデバイス
  - 多孔質弾性波および弾性波
  - 熱音響
- 構造力学モジュールとの組み合わせにより、専用のユーザーインターフェースを用いて「シェル - 音響間の相互作用」の解析が可能。
- AC/DC モジュールとの組み合わせにより、電磁気、電気回路等のシミュレーションが可能。

## COMSOL について

COMSOL Multiphysics は、物理現象を基本とするシステムのモデリングとシミュレーションに使用するソフトウェア環境です。最大の特色は、マルチフィジックス現象の取り扱いが可能なこと。オプションのモジュールでは、力学、流体、電磁気学、化学に関するシミュレーション、ならびに CAD の互換性に関する分野別ツールが追加されています。COMSOL 社は 1986 年に創業されました。米国では、マサチューセッツ州バーリントン、カリフォルニア州ロサンゼルス、カリフォルニア州パロアルトを拠点とします。同社の海外での活動は、ベネルクス諸国、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、インド、イタリア、ノルウェー、スウェーデン、スイス、英国と、成長を遂げてきました。COMSOL Multiphysics は、日本、イスラエル、エジプト、オーストラリア、ギリシャ、韓国、スペイン、台湾、チェコ共和国、中国、トルコ、ハンガリー、ポーランド、マレーシア、南アフリカの各国に販売代理店が置かれています。その他の会社情報については、[www.comsol.com](http://www.comsol.com) を参照してください。

###

COMSOL および COMSOL Multiphysics は、COMSOL AB 社の登録商標です。Capture the Concept および COMSOL Desktop は、COMSOL AB 社の登録商標です。その他の製品またはブランド名は、各所有者の商標または登録商標です。