

SIEMENS

Ingenuity for life

Siemens PLM Software

LMS Sound Camera

音源探査システム

[siemens.com/simcenter](https://www.siemens.com/simcenter)

騒音源を把握

音は周囲のいたる所に存在しますが、日常的に操作する製品では特に顕著です。また、耳障りな音は騒音と呼ばれ、何らかの悪影響につながることもあります。そのため、開発対象の製品で発生する騒音の低減に向け、世界中のエンジニアリングチームが努力を重ねています。

その鍵となるのが、音の発生源の速やかな把握です。アレイベースの音源探査技術を活用すると、一度の測定で正確な音源特定結果を導き出し、解釈しやすい結果を生成できます。

LMS Sound Camera™システムは、Simcenter™ポートフォリオの中の幅広いLMS音源探査製品ポートフォリオに含まれています。このシステムは、多くの産業に適したさまざまなアプリケーションを備えています。このモジュール式の高品質なデジタルマイクロホンアレイなら、騒音を発生している対象物の音源の全体像が即座に分かります。また、エキスパートユーザーだけでなく、ライトユーザーも簡単に使用できます。さらに、対処したい音の問題に取り組んでいることを確認できるため、音響トラブルシューティングの迅速化も図れます。



このモジュール式の高品質なデジタルマイクロホンアレイなら、騒音を発生している対象物の音源の全体像が即座に分かります。

あらゆる産業での音源探査が可能

自動車/輸送機器

LMS Sound Cameraを使用すると、自動車エンジニアリングチームによる、正確な音源探査の汎用性と柔軟性が広がります。LMS Sound Cameraは、音漏れ検出、パワートレインの騒音認定、ドア閉音、フロントワイパー、ブレーキシステムなど、さまざまな用途での騒音調査に使用されています。

重機/産業機械

実験室や現場でのブルドーザーや掘削機の騒音問題の評価にLMS Sound Cameraを使用すると、最適化が必要な部品を特定できるため、騒音のオーバーオールレベルを低減することができます。その結果、耐久性に優れた機器のブランドイメージの向上にも役立ちます。

航空/宇宙

複雑で高額な機内音響試験や風洞音響試験にLMS Sound Cameraを使用すると、音響性能を迅速かつ経済的に評価できます。LMS Sound Cameraは、外部騒音の地上測定に加え、機内騒音やシール漏れ、騒音源の寄与度の検出に適した優れたツールです。

消費財/白物家電

消費財や白物家電の分野では、ブランドイメージが極めて重要です。音響設計がブランドの構築や失墜を左右することがあるため、製品の完璧な静音性の実現に向けて多額の投資が行われています。LMS Sound Cameraを使用すると静音性の弱点が素早く明らかになるため、エンジニアは的確な問題解決に専念することができます。



汎用性の高いロバストなデジタルアレイ



LMS Sound Camera デジタルアレイは、音源探査に適したモジュール式で高品質のデジタルマイクロホンアレイです。セットアップが容易で使い勝手も良いツールのため、ライトユーザーまたはエンジニアでも、正確なトラブルシューティングが素早く行えます。このシステムは、汎用性が高い設計のソリューションで、着脱可能なアームを使用して、複数の試験条件に対応できる優れたツールです。

すべての電子機器がアレイに統合されており、1本のケーブルでソフトウェアアプリケーションに接続されています。音源となる測定対象物との距離は自動的に計測されます。このアレイは軽量なアルミ設計のため、ロバストで衝撃に強く、測定中も終始手持ちで快適に作業できます。パッケージが軽量でありながら堅牢なため、簡単かつ安全に持ち運べます。

LMS Sound Camera デジタルアレイは、屋内でも屋外でも、小さな手持ちツールでも巨大な製造機械でも、また音源から近くても遠くても、あらゆる状況下での試験要件に適合します。このシステムを使用すると、さまざまな試験状況で正確な音源探査を即座に行うことができます。

	中心部	ショートアーム	ロングアーム
一般的な使い方	手持ち、トラブルシューティング、標準距離 0.5m未満	オールラウンド、近距離場/遠距離場、標準距離 1m未満	低周波数、大型測定対象物、遠距離 (0.5m以上)
周波数レンジ(フォーカリゼーション)*	1,000-20kHz	400-20kHz	200-10kHz
直径とマイクロホン数	30cm、45マイクロホン	60cm、81マイクロホン	150cm、117マイクロホン
最小ダイナミックレンジ(シミュレーション値)**	14dB @ 15kHz	16dB @ 15kHz	12dB @ 10kHz

*近距離場焦点でのビームフォーミングのリアルタイム性能。LMS Test.Labでのポスト処理で改善可能

**実験結果は一般的に2dB低下

幅広い用途に適応

電子機器、マイクロホン、広角カメラがセンターアレイにすべて内蔵されており、最大20kHzまでの広い周波数領域をカバーします。通常、このデジタルアレイは近接音源付近で使用され、中高周波音源が対象となります。

1本に4個のマイクロホンを備えたショートアーム9本を追加することで、幅広い用途に対応できるオールラウンドのアレイとして使用できます。この構成でのアレイは、幅±2mの測定対象物の音源を検出するのに適しており、アレイを対象物から1m以内に配置することで最適な結果を得ることができます。アレイを近距離場に移動させて、空間分解能を高めることもできます。広角カメラを搭載しているため、至近距離でも測定対象物全体を表示することができます。

1本に8個のマイクロホンを備えたロングアームを取り付けて大型アレイにすれば、低周波数現象を評価する場合や、音源となる測定対象物に近づいての測定が困難な場合に有用です。

このアレイは、音響ビームフォーミングで10dB以上の高いダイナミックレンジを維持します。このため、周波数帯域が同じでもレベルが異なる音源の検出が可能です。



インタラクティブな解析



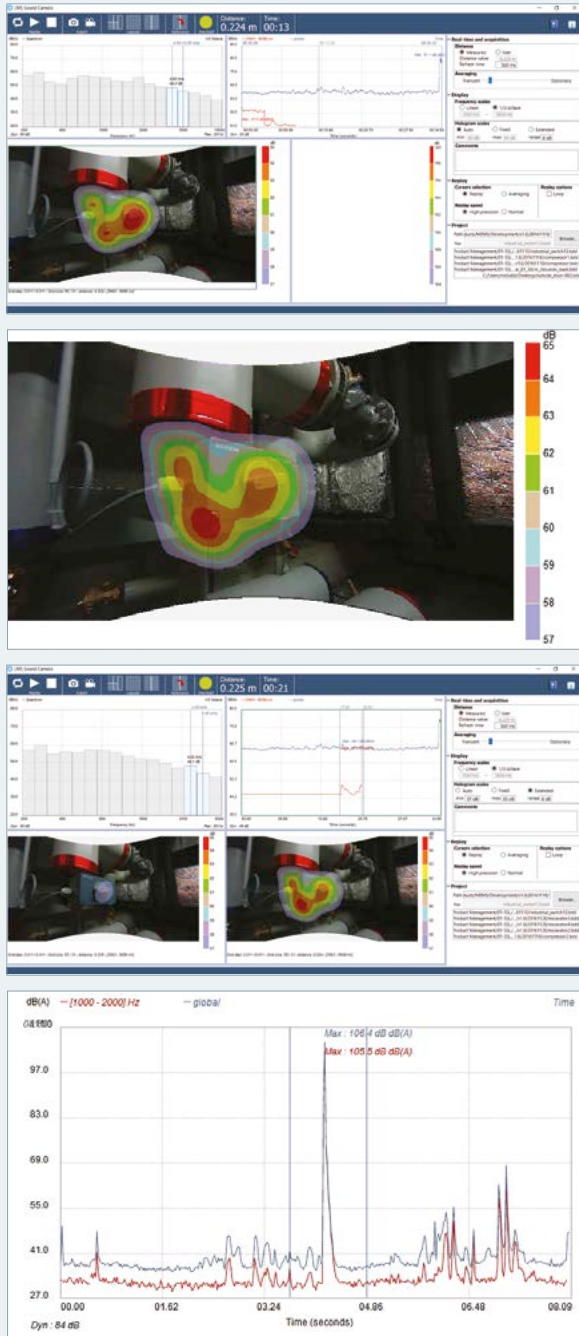
LMS Sound Cameraでは、起動直後に結果が表示されます。すべての関連情報がシングルシートGUIで一覧できるように、グラフィカルで明確に分かりやすく表示されます。トレーニングはまったく必要ありません。

このインタラクティブなリアルタイムソフトウェアを使用して、周波数帯域表示設定、平均化方法を変更できます。何らかの変更を加えるたびに音源位置を示すマップが更新されるため、調査の迅速化が図れます。調査結果は画像や動画に保存することができます。これらの結果は、エンジニアリングチームとのコミュニケーションを促進します。平均化を変更して、過渡現象または定常現象をより捉えやすくすることができます。

データの記録はいつでも開始できます。記録することで、さらに掘り下げたデータ解析が行えます。記録データを再生すると、他の周波数帯域の事象を解析できるほか、気が付かなかった突発音の発生も発見できます。さらに、記録データはフレームレートを上げて解析することができます。測定作業が完了したらすぐにそのデータの確認が可能です。エンジニアリングチームと共有することで、測定データの調査をさらに深めることもできます。

測定時には、いつでもリアルタイムデータとリファレンスホログラムを並べて比較できるため、設計変更が与える影響が一目で明確に分かります。

リアルタイムに使用可能



LMS Sound Cameraを起動すると、音源位置が即座にリアルタイム表示されます。探查対象の周波数帯域、平均化、および表示設定も即座に変更することができます。その結果、迅速な調査を行なうことができます。

調査結果は画像や動画として保存できるほか、重要データに注記を付けたり、ユーザーのコメントを付けられるため、レポート作成やコミュニケーションを容易に行なうことができます。さらに掘り下げた解析に備え、生データの共有も行えます。

リファレンス表示機能や拡張された表示スケールを使用することで、結果や絶対レベルを素早く並べて比較できます。その結果、製品バリエーション間や動作条件間の比較が可能になります。

現場で、または後で実験室に戻って記録したデータを再生すると、測定データを詳しく確認できるため、単なる動画再生にとどまりません。LMS Sound Cameraソフトウェアのすべての機能はリアルタイムで使用でき、さらに掘り下げたデータ解析を実施することもできます。

近距離場に移動して位置を更に特定



LMS Sound Cameraを使用すると、さまざまな距離や角度から音源を効果的に特定することで、音響トラブルシューティングを迅速化できます。ショートアームをアレイに取り付けると、遠距離場と近距離場両方での試験結果の信頼性を高めることができます。

対象物の試験は、まずは離れた遠距離場から行います。この試験により、さまざまな周波数帯域の音源場所がだまかに分かります。

次に、距離が5~10cm程度の近距離場にアレイを移動します。すると、空間分解能、つまり近辺の音源を区別する性能が大幅に向上します。これにより、遠距離場では1つの大きな赤色のスポットとして現れていた音源が、実際には複数あることを判別することができます。マイクロホンアレイのレイアウトは近距離場フォーカリゼーションでの処理に最適化されており、計算距離の更新は赤外線距離センサーが自動で行います。また、広角レンズにより、試験対象物全体が常に捕捉されます。

最後に、対象音源を中心にさまざまな角度にアレイを移動すると、実音源が何らかのコンポーネントの陰に隠れていないことを確認できます。



動きを伴う音源を正確に特定



車両のフロントワイパーやドア閉音、稼働中のクレーンアームといった、動きを伴う騒音源の捕捉はさらに困難です。起動時のパワートレイン、ギヤの鳴き音、ブレーキの鳴き音などのように、動作状況が変化する測定対象物についても同じことが言えます。LMS Sound Cameraは、このようなケースにすべて対応します。

過渡的な状況については、リアルタイムで監視ができるうえ、記録も可能です。即時更新の間のバランスを取るために、指数平均をリアルタイムで適用できるため、音源の場所がさらに詳しく分かります。過渡現象については、時間レベル表示でのインタラクティブな選択が可能なので、さらに詳細な解析も行えます。また再生時には、毎秒25フレームでホログラムを計算するモードを連携させることで、精度の大幅な向上を図れます。

動きを伴う音源に対処するという事は、測定対象物がかなり遠方にあることを意味します。広角レンズなら、可能な限り近距離で動きのサイクル全体を捕捉できます。ショートアームを取り付けたアレイの視野幅は、アレイの直径と同じ60cmの距離で±2mです。測定対象物がより大きく、さらに遠方から測定する必要がある場合は、ロングアームを装着することをお勧めします。



測定可能なデータチャンネル数 が増加

LMS Sound CameraデジタルアレイをLMS Test.Lab™ HD Acoustic Cameraソフトウェアに直接接続して、プロセスデータを取得することもできます。これにより、ACおよびICP®入力センサーをサポートするLMS Sound Cameraの4個の内蔵Auxデータチャンネルのメリットを得ることができます。この場合も、LMS SCADAS™ ハードウェアのフロントエンドに接続する必要はありません。

さらに、追加のチャンネルが必要な場合は、LMS Sound CameraデジタルアレイをLMS SCADAS Mobileと組み合わせて、多チャンネルデータ収集を同期させることができます。これにより、測定対象物のすべての属性が、圧力、振動、ひずみ、温度用のアナログセンサー、CAN-busとダミーヘッド用のデジタル入力、インクリメンタルエンコーダーなどの高度なタコセンサーといったさまざまな種類のセンサーによって同時に測定されます。結果として得られた測定値により、音源を他の騒音、振動、ハーシュネス(NVH)属性に相関付けます。



LMS Test.Labがエンジニアリング情報をさらに提供

LMS Test.Labプラットフォームの活用

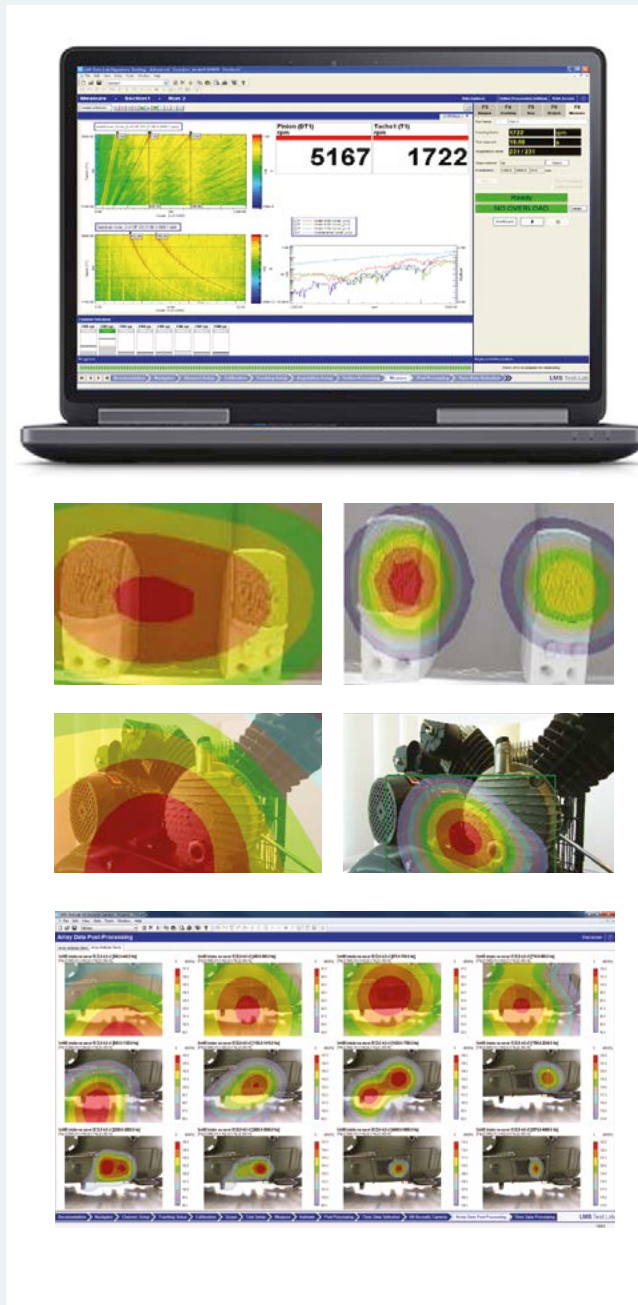
LMS Test.Labを使用することで、さまざまな解析を組み合わせ、音の現象をより深く理解することができます。回転数に基づいて測定を開始または停止する機能が備えられているため、エンジンのランナップなど、より複雑な試験シナリオに対応して自動化し、オンラインとオフラインのオーダートラッキングが可能です。また、レベルメトリクスや音質評価メトリクスなどの音響特性を計算し、音源探査を音響属性に相関付けることができます。

空間分解能の向上

LMS Test.Lab HD Acoustic Cameraソフトウェアには、低周波数での空間分解能を高める処理機能がさらに備えられています。近距離音場音響ホログラフィ(iNAH)を使用した近距離場測定法と遠距離場測定法のデコンボリューションをサポートしています。これらは音源の場所を知らせるだけでなく、音源のランク付けに向けた音響パワーの寄与度を正確に推定します。

生産性の向上

より系統的な試験アプローチやその他の厳しいニーズに対応するために、アレイバッチ処理機能および利便性に優れたホログラム選択と比較ツールを使用することで、生産性が大幅に向上します。グラフィックカードで計算が最適化されるため、処理時間も大幅に短縮されます。また、探査結果でも、圧力またはパワーの寄与度を示すスペクトルでも、最大12個の結果を並べて表示することができます。



シーメンスPLMソフトウェアについて

シーメンスPLMソフトウェアは、シーメンスデジタルファクトリー事業部のビジネスユニットであり、産業のデジタル変革を促進するソフトウェアソリューションで世界をリードするプロバイダーとして、製造企業がイノベーションを実現できる新たな機会を創出しています。米国テキサス州プラノを本拠地とし、世界中に140,000社を上回るお客様を抱えるシーメンスPLMソフトウェアは、アイデアを具現化する仕組み、製品を実用化する仕組み、運用中の製品と資産を使用して把握する仕組みの変革に向け、あらゆる規模の企業と連携しています。シーメンスPLMソフトウェアの製品やサービスについては、www.siemens.com/plmを参照してください。

シーメンス株式会社

〒222-0033

神奈川県横浜市港北区新横浜3-1-9

アリーナタワー14階

Tel: 045-478-4800

© 2017 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens および Siemens のロゴは、Siemens AG の登録商標です。Femap、HEEDS、LMS、LMS Imagine.Lab、LMS Imagine.Lab Amesim、LMS Samtech、LMS Samtech Caesam、LMS Samtech Samcef、LMS SCADAS、LMS SCADAS XS、LMS Smart、LMS Soundbrush、LMS Sound Camera、LMS Test.Lab、LMS Test.Xpress、LMS Virtual.Lab、Simcenter、Simcenter 3D、STAR-CCM+、および Teamcenter は、Siemens Product Lifecycle Management Software Inc またはその子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。その他の商標、登録商標またはサービスマークはそれぞれ各所有者に帰属します。

65256-A10 10/17 o2e