本社

ドイツ
HEAD acoustics GmbH
Ebertstrasse 30a
52134 Herzogenrath
電話: +49 2407 577-0
Eメール: info@head-acoustics.com
www.head-acoustics.com

子会社

中国
HEAD acoustics China Co., Ltd.
電話: +86 21 6878 8055
Eメール: HEADChina@head-acoustics.cn

フランス
HEAD acoustics SARL
電話: +33 1 64865887
Eメール: HEADFrance@head-acoustics.com

インド
HEAD acoustics India Pvt Ltd.
電話: +91 90945 76517
Eメール:HEADIndia@head-acoustics.com

イタリア
HEAD acoustics Italia Srl
電話: +39 333 65 23 650
Eメール: HEADItalia@head-acoustics.com

日本
HEAD acoustics Japan K.K.
電話: +81 45 3402236
Eメール: HEADJapan@head-acoustics.com

韓国
HEAD acoustics Korea Co., Ltd.
電話: +82 2 6952 9984
Eメール: sales-kr@head-acoustics.com

英国
HEAD acoustics UK Ltd
電話: +44 1788 568714
Eメール: sales-uk@head-acoustics.com

米国
HEAD acoustics, Inc.
電話: +1 248 4860099
Eメール: info@headacoustics.com

HEAD acoustics

音声・オーディオ品質の最適化

REAL-LIFE-Proof.

音声・オーディオ品質の最適化

ヒューマンライクな録音と再生

アーティフィシャルヘッド 4 – 5
モジュール式 & ユニーク 6 – 7

通話とオーディオ分析

ACQUA 8 – 9
EQUEST, 3QUEST, MDAQS, ABLE 10 – 11
HEAD 標準規格 12 – 13

音声認識

VoCAS + VoCOPTS 14 – 15

データ収集

*lab*CORE 16 – 17
統合型 *lab*CORE 拡張機能 18 – 19

音場シミュレーション

3PASS *lab*, 3PASS *flex*, 3PASS *reverb* 20 – 21

ダイナミック & 非定常テスト

アクセサリー (move°S) 22 – 23

ヒューマンライクな録音と再生

弊社のアーティフィシャルヘッドで最高の品質要件を満たし実験室環境で実環境に忠実なテストを実現します。

アーティフィシャルヘッド

HEAD acoustics のアーティフィシャルヘッドは、最先端の技術、優れた柔軟性、使い易さを兼ね備えており、お客様の製品開発と改善活動をサポートします。耳の近くで用いるオーディオおよび通話デバイス及び耳から離れたところで用いる通話デバイスの、ほぼすべての送話受話双方向のシナリオにおける音声およびオーディオ品質の測定に最適です。

ヒューマンライクな耳介を用いたリアルなヘッドセットテスト

アーティフィシャルヘッドにハンドセットポジショナーを搭載することにより電話機の音声品質が全自動でテスト可能です。*(HHP IV)*

パワフル

- あらゆる用途に最適なダミーヘッドのラインアップ
- フルバンド対応でより自然な音を実現
- 頭と胴体によりリアルな回折と反射を実現
- 関連標準規格に適合またはそれ以上の特性を確保

ヒューマンライクな録音と再生

モジュール方式により HEAD acoustics のアーティフィシャルヘッドは多目的に利用可能です。

モジュール式 & ユニーク

ヒューマンライクなインピーダンスを備えた交換可能なインピーダンスシミュレーター

交換可能なアナトミカル形状の耳介

VR グラス等を用いた録音に対応できるよう擬似鼻の搭載も可能です。

HMS アーティフィシャルヘッドのユニークなモジュラーコンセプトはこれまでにない可能性を提供します。アーティフィシャルヘッドに様々なリアル形状の耳シミュレーターと人工マウスを搭載可能です。（搭載可能モデルが限定されます。） HMS II.3 LN HEC を ViBRIDGE 技術でアップグレードし骨伝導のシミュレーションと測定も可能です。モジュール方式により、HEAD acoustics のダミーヘッドはあらゆるニーズに対応でき汎用性に優れています。

モジュール式

- 最新鋭のアクセサリーで異なるタスク向けに素早く効率的応可能
- 耳シミュレーターの豊富な品揃えと人工マウス
- 構造伝搬音センサーを搭載した骨伝導マイク搭載のインイヤーヘッドセット向け ViBRIDGE
- ハンドセットポジショナーHHP III.1及び全自動の HHP IV は、ハンドヘルドデバイスを標準位置またはユーザー定義の位置に固定します。

汎用性

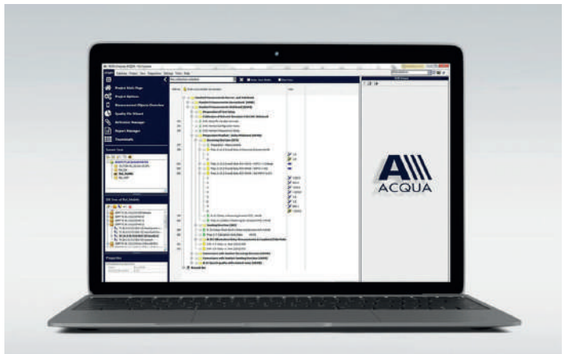
- 耳の近くで用いるデバイス:携帯電話、ハンドセット、ANC ヘッドフォン/ヘッドセット、近距離のスマートスピーカー
- 耳の遠くで用いるデバイス:ハンズフリーシステムまたはスマートスピーカー
- 送話方向及び受話方向

ヘッド部が回転するヘッドショルダーユニットが利用可能になりました。*(move°S 技術、p. 22)*

通話・オーディオ品質分析

ACQUA

高度通話品質分析



ACQUA は、音声とオーディオの品質を最適化する為の高度な測定・分析ソフトウェアです。このソフトウェアは、ハードウェアプラットフォーム *lab*CORE と組み合わせることで、デバイスやシステムの研究開発、適合テスト、品質管理の為の、高精度で自動化された柔軟なシステムを構築します。

ACQUA は、高度なテスト信号の生成から、自動測定の実施、測定信号の分析、セキュアな保存と文書化まで、高信頼性で測定チェーン全体に対応しています。

主なフィーチャー

- 時間領域解析:レベル、レベル vs 時間、遅延等
- 周波数領域解析:周波数応答、ラウドネスレーティング、エコーロス、歪、バックグラウンドノイズ、帯域外信号等
- テスト手順、フロントエンド、ハードウェアプラットフォームの設定と操作をデータベースで制御
- 様々な(法規により必須のものも含めた)国際規格に基づき予め定義された自動およびガイダンス機能付テストケース
- ITU-T 準拠の人工マウスのデジタル・リアルタイム・イコライゼーション
- デフォルト設定を個々に定義可能
- 変更可能な測定記述子
- 自動測定シーケンス

ACOPTs –

ACQUA オプション によるソフトウエア機能拡張

ACQUA オプション ACOPT により、お客様のニーズに合わせてソフトウェアを容易にカスタマイズすることができます。ACOPT はあらゆるアプリケーションやニーズに対応する幅広いツールやメソッドを網羅しています。例として：

- 信号生成および解析用ツール
- 音響心理の独自計算メソッド
- 平均オピニオン評点 (MOS) を用いて音声品質評価をする為の 人の知覚に基づいた独自メソッド
- 明確で簡潔に結果表示する便利なオプション(例: ITU-T に準拠したワンビュー表示)

通話・オーディオ分析

ACOPTs

ACQUA のオプション例

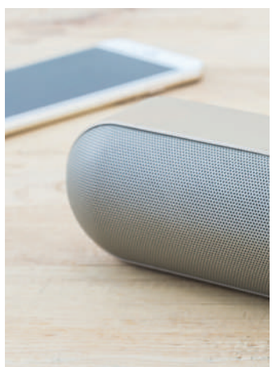
EQUEST

通話におけるエコー品質向上のための人の知覚を考慮したエコーテスト

EQUEST は、標準的なエコー解析手法を拡張した聴覚モデル解析に基づくエコー制御テストの為のアプローチであり、エコー解析に大きな可能性をもたらします。EQUEST の評価結果と被験者の評価結果は高い相関関係にあります。側音の効果をモデルに反映し、心理音響パラメターを採用したことにより可能となりました。
EQUEST は、特にワイドバンドとスーパーワイドバンド特有の課題とエコー性能に関する特定の要件に関連して、最新の電話端末機器のエコー障害を詳細に評価する為に非常に有益です。

3QUEST

3QUEST は、人間の知覚と MOS (平均オピニオン評点)に基づいて、音声の歪み、ノイズの侵入、そして全体品質をノイズ環境で評価するアルゴリズムです。人が行う評価をシミュレーションします。被験者による包括的なリスニングテスト基づき、人間の知覚を実験室に持ち込み実環境を考慮したテストを行うことができる洗練されたメソッドです。3QUEST は、ETSI EG 202 396-3、TS 103 106、及び TS 103 281 に完全に準拠しています。



MDAQS

オーディオ品質評価ツールのマイルストーン

ACQUA オプション MDAQS は、バイノーラル録音データを用いて、人間の聴感評価を再現します。オーディオ再生品質の3つの MOS 値(音色、歪み、没入感)を 1 つの全体的な MOS 値に統合することにより素早く評価や比較ができます。デバイスのオーディオ品質を科学的に定量化可能な方法で評価できる世界初のバイノーラル、知覚ベースの測定ツールです。
MDAQS、ACQUA、及び *lab*CORE ハードウェアによりテストセットアップを構築できます。比類のない汎用性と性能で、他のオーディオ品質測定システムではできない一貫性のある結果を高速で出力します。

- 高度なメトリクスと AI で人間の知覚を再現します。
- オーディオ機器開発において一般的なリスナーに代わって評価を行います。
- 有意義で高信頼性のオーディオ品質テスト結果が得られます。
- 開発プロセスをスピードアップします。

すべての *ACQUA*
オプションについて何でもわかります：

ABLE

通話における Listening Effort の客観的評価

ACQUA オプション ABLE は、ETSI TS 103 558 に準拠した予測アルゴリズムによる Listening Effort の評価ツールです。いくつかの研究で、バックグラウンドノイズ環境下での近端の音声通話品質の分析、ベンチマーク、システムやデバイスの性能比較を混雑した部屋や騒音のある車室内などで行う際に、知覚に基づいた Listening Effort が音声明瞭度と比較してより適していることが証明されています。

ABLE は、ノイズの含まれた音声信号を入力として用い、結果を素早く評価比較する為に平均オピニオン評点 (MOS) を採用しています。高精度の 3PASS バックグラウンドノイズシミュレーションがセットアップを補完します。ABLE による測定は、通話における近端の音声通話品質を包括的に分析する為の、シンプルでありながら万能、効率的かつ決定的なメソッドです。一貫性、完全再現性が確保されています。

通話・オーディオ分析

HEAD 標準規格

ACQUA 標準規格
ACQUA の為の自動テストスイート

ACQUA 標準規格は、3GPP、ITU-T、ISO、IEC、ETSI、TIA、GCF、CTIA、GSMA、Microsoft (Teams) 等、音声・オーディオ品質に関連するすべての国際標準規格のテスト仕様を製品化したものです。各種テスト要件に基づいた自動テストの為のデータベースを実装しています。オーディオ、音声、および通話の品質にフォーカスした60以上の高度なテストスイートが製品化されています。

HEAD acoustics の品質標準規格 (HQS)
国際標準規格を超えて製品品質を最適化

国際標準規格化団体は、通話システムの評価と最適化の為の様々な測定と分析に関する仕様を規格化しています。HEAD acoustics の品質標準規格 (HQS) はさらに一歩進んでいます。HEAD acoustics が開発したテストスイートは、製品メーカーが国際標準規格を超えて製品品質の測定、分析、最適化することを可能にします。

複数話者によるHQSスマートホーム向け測定セットアップ

音声認識

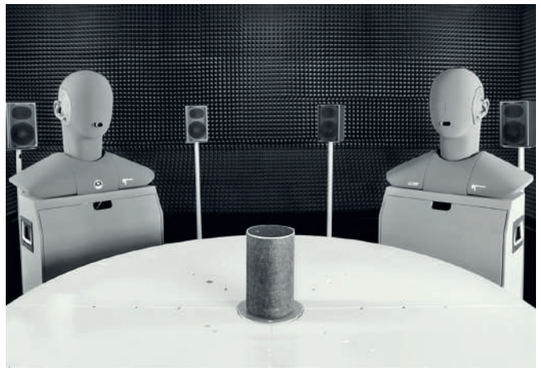
VoCAS (ボイスコントロール分析システム)

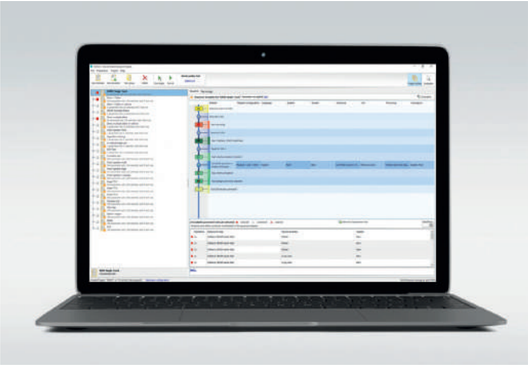
音声認識性能をテスト
– 実験室に実環境を反映

VoCAS ソフトウェアは、スマートホーム、車室内、スマートフォン等での音声認識性能を、リアル環境で客観的にテスト・評価します。VoCAS は HEAD acoustics の洗練された測定と再生のフレームワークの一部で、実環境を可能な限り再現し、既知の範囲を超えて音声認識品質を測定する為の重要な要素を考慮しています。
VoCAS は、音響環境、バックグラウンドノイズ、複数話者、様々な言語、アクセントを考慮しています。

VoCAS Core は VoCAS の基本フレームワークです。
特徴

- 音声認識 (ASR) システムのテスト・訓練用にテストケースを作成する為のテストシーケンステンプレート
- バックグラウンドノイズと残響シミュレーションのリモートコントロール
- ターンテーブル HRT I のリモートコントロール





VoCAS と VoCOPTS が音声コマンド対応デバイスの認識率と性能向上に貢献します。

VoCOPTS
ニーズに応じ VoCAS アプリケーションを構築

VoCAS オプション (VoCOPT) を任意に組み合わせて機能追加し VoCAS Core を拡張します。
VoCOPT は、お客様のあらゆるニーズにフィットします。

VoCAS オプションを利用すると、次のことが可能となります。

- カスタマイズされたオーディオファイルの録音と編集
- VoCAS 用に音源データベースをカスタマイズ作成
- 複数話者の同時発話で負荷をかけて ASR システムをテスト
- Python スクリプトによるテストシーケンスの自動化と高速化
- VoCAS のリモート制御
- ASR システムの訓練やテスト用に様々なパラメータでオーディオファイルバッチを生成

データ収集

*lab*CORE

音声・オーディオテストの為のモジュール式多チャンネルハードウエアプラットフォーム

48kHz で最大 *32* チャンネル、*192kHz* サンプリングレートで最大 *8* チャンネル、ハイエンド入出力、プログラマブルインターフェイス

_lab_CORE は、ACQUA 測定分析ソフトウェア専用の高精度音声・オーディオ品質テストハードウェアプラットフォームです。

48kHz サンプリングレートで最大 32 チャンネル、192kHz で最大 8 チャンネル、ハイエンド入出力、プログラマブルインターフェイス：豊富な機能を組み合わせることにより *lab*CORE を個々のテストシナリオに合させて柔軟にカスタマイズできる最先端のオールインワンソリューションです。そのモジュール性により、*lab*CORE は将来的なニーズにも対応でき、ハードウェアやソフトウェアのオプション追加により新機能の追加搭載が簡単にできます。

*lab*CORE の用途

- 通話機器の音声・オーディオ品質テスト
- スピーカーや高品質オーディオデバイスの測定
- ネットワークやルーター等の伝送システムのテスト
- 研究開発 (R&D)
- 適合テスト
- 品質管理

主なフィーチャー

- 高精度測定技術
- 高性能デジタル & アナログ入出力
- モジュール式:最大 10 のオプションハードウェア拡張ボードと豊富な拡張ソフトウエア
- 48kHz で最大 32 チャンネル、192kHz で最大 8 チャンネル
- 測定ニーズに合わせ柔軟にカスタマイズ可能
- 将来性 – 新機能やインターフェースを追加搭載可能
- ACQUA で素早く簡単に設定、制御
- 静音動作、ファン非搭載

データ収集

*lab*CORE 拡張機能の統合

ニーズに合わせ *lab*CORE を構成

以下は基本的な *lab*CORE 拡張機能です。

» **coreOUT-Amp2** は、20W RMS の追加パワーアンプを 2 個搭載したパワーアンプボードです。In-Car 通話測定 (ICC) 等、アーティフィシャルヘッドのマウスを 2 つ同時、またはスピーカードライバーを 2 つ同時に動作させることができます。

» **coreIN-ICP4** は、ICP® マイクロフォンなどのプリポラライズ ICP® センサ用の 4 つの高精度低ノイズアナログ入力チャンネルす。4 つの入力は、接続センサーとのデータ交換の為の TEDSをサポートしています。

» **coreOUT-A2** と **coreIN-A2** はアナログ入力およびアナログ出力ボード即ちXLR 及び BNC 端子を備えた2 つのアナログ入力または出力チャンネルです。これらの入力/出力はいずれも最高の信号精度と最小の歪み及び固有ノイズが特徴です。

» **coreBEQ** により *lab*CORE は HEAD acousticS アーティフィシャルヘッドのバイノーラル耳シミュレーターのイコライゼーションが可能です。ユーザーが選択した 1 台のアーティフィシャルヘッド用のイコライゼーション フィルター 1 セットを含みます。

» **coreIP:** coreIP により、*lab*CORE が VoNR、VoIP、VoLTE 電話等の IP ベースの通話デバイスの音声品質測定の為のレファレンスゲートウェイとなります。

» **Bluetooth®** Low Energy Audio を含む Bluetooth® 接続 : Bluetooth 接続(送信および受信)を介して音声・オーディオ品質をリアルかつ再現可能な方法でテストするのは難しい課題です。Bluetooth接続が通話・オーディオ品質に大きな影響を与えうるからです。

弊社ウェブサイトで全体像をご覧になれます：

coreA²B ボードにより、*labCORE* は *Analog Devices* の *A²B® bus* にユーザ選択可能な 4 つのモードで接続できます。拡張機能 *coreIN-Mic4 (LEMO)* または *coreIN-ICP4* と組み合わせることにより、車載アプリケーションに最適なソリューションを構築します。

その他の特別な拡張機能:

» **coreA2B** インターフェースは、ユーザが選択可能な 4 つのモードを備えており、*lab*CORE をマスタまたはスレーブノードとして動作させることができます。受動的に聞いたり、ユーザ指定の信号を車載オーディオバス上で能動的に受信したり挿入することができます。

» **coreIP-IMP** は、ジッター、遅延、パケットロス等のネットワークの状態をシミュレーションします。

» **coreIP-OPUS** はオーディオコーデック Opus を提供します。

» **coreIP-Alexa** は *lab*CORE を Amazon Alexa レファレンスクライアントとして機能させることができます。

アナログ入出力拡張カード *coreIN-A2* とcore *OUT-A2* は、音声、音楽、ノイズなどの広帯域オーディオ信号を解析する為の高精度かつ低ノイズのインターフェースです。それぞれ 2 つの入力、出力機能を備えています。

音場シミュレーション

3PASS *lab, flex, reverb*

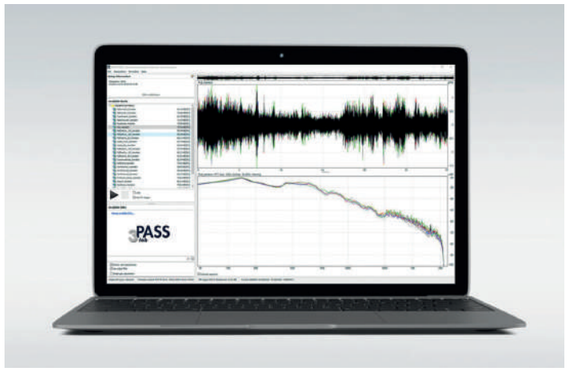
バックグラウンドノイズと残響は、音声認識システムの品質、音声品質、音声明瞭度を損なう可能性があります。マイクロフォンのセットアップが複雑な通話デバイスやシステムのテストは、バックグラウンドノイズと残響がシミュレーションされたリアルな環境で再現性が確保された条件下で行われる必要があります。弊社の3PASS シミュレーションは、パワフルな *lab*CORE と ACQUA フレームワークと統合することにより様々なテスト用途に便利に対応できます。

3PASS *lab* 通話デバイステスト用の完全自動バックグラウンドノイズシミュレーション

3PASS *flex* 分散型で複雑なマイクロホンセットアップのための完全自動バックグラウンドノイズシミュレーション

3PASS *reverb* 室内残響シミュレーション – 3PASS *lab* または 3PASS *flex* が制御

3PASS による自動バックグラウンドノイズと残響シミュレーション



再生およびノイズシミュレーションに関連する製品について以下をご覧ください。

MSA I

モバイルフォンアプリケーション用の3次元音響シナリオ録音の為の左右非対称 8チャンネルマイクロホンサラウンドアレイ

MSA II

バイノーラルアプリケーション用の 3 次元音響シナリオ録音の為の左右対称 8 チャンネルマイクサラウンドアレイ

MSA I & MSA II

3 次元ノイズ録音用のマイクロフォンアレイ

マイクロホンアレイ MSA I (左右非対称マイクロホンセットアップ)と MSA II (左右対称マイクロホンセットアップ)により、録音、スピーカーのイコライゼーション、実験室環境でのバックグラウンドノイズと残響のリアルな再現が可能になります。

HAE-car & HAE-BGN

実験室や車両でのバックグラウンドノイズ再生と半自動イコライゼーション

HAE-car 及び HAE-BGN ソフトウェアは、半自動イコライゼーションを可能にし、車室 (HAE-car) と実験室 (HAE-BGN) のバックグラウンドノイズの自動再生を可能にします。イコライゼーションにより車室内の任意の場所でノイズを録音時のレベルとスペクトルを再現することができます。

*lab*BGN

バックグラウンドノイズシミュレーション用ハードウェアプラットフォーム

*lab*BGN は、最大 10 チャンネルのオーディオ分配インターフェイスです。この ACQUA*lab* プラットフォームは、弊社のすべてのバックグラウンドノイズシミュレーションシステムとともに利用でき、バックグラウンドノイズ環境下で通話機器やその他のデバイスのテストを完全再現可能な条件で行うことができます。

ダイナミックかつ非定常テスト

アクセサリー

move°S

高精度・超静粛モーター駆動ヘッドショルダーユニット

move°S は、2021 年型 HMS II.x と 2021 年型 第一世代のすべてのヘッドショルダーユニット (HSU) III を高精度かつ完全に再現可能な条件で回転させます。move°S は実際の人の頭の動きをリアルにシミュレートします。実質的にノイズレスで測定中でも任意の速度で回転させることができます。

以下を含む包括的なテスト:

- 仮想現実/拡張現実 (VR/AR) ヘッドセット
- In-Car 通話システム & デバイス (ICC、eCall、ハンズフリー通話等)
- 車室内等における肩等の表面の音響反射効果
- ヘッドトラッキングを利用した任意のアプリケーション
- 話者の角度が関係するシステム(マルチユーザー会議システム等)

主なフィーチャー

- HMS II と HSU III の特定機種をアーティフィシャルヘッド回転モーターでアップグレード
- 人の頭の動きをリアルにシミュレーション
- 実質的にノイズレス動作 – 測定前後や測定中に動作可能
- USB またはパルスによるソフトウェア制御 (HEAD acoustics のテストスイートにおける完全自動化)

HRT I

角度が関係する音響テスト用高精度・超静音ターンテーブル

HRT I 高精度ターンテーブルは、通話デバイス、(ビデオ)会議システム、スピーカー、マイクロホン、HMS などの測定機器等、テスト対象物を、測定音場でノイズを発することなく任意の角度に回転させます。HRT I は、最小 0.1° ステップで 360° の回転範囲と 0.02° の再現精度で全自動でテストを行うことができます。

HRR I

回転音響リフレクター

音響テスト中、ノイズレスモーター駆動回転リフレクター HRR I は、スピーカーとマイクロホン間の音響カップリングに影響を与え、ハンズフリー通話等で音響エコーパスをすばやく変化させたりリセットできます。HRR I はあらゆるハンズフリーのシナリオで、自動かつノイズレス音響リフレクターとして利用できます。完全制御ができ、高精度の再現性が確保されています。