

含：  
アプリケーション例



Code 60069

# TS 103 640

アクティブノイズキャンセラー搭載ヘッドセット、イヤホンのテスト

# 概要

## TS 103 640

### Code 60069

#### アクティブノイズキャンセラー搭載ヘッドセット、イヤホンのテスト

TS 103 640は、ETSI TS 103 640により仕様化されている測定方法と測定要件を含む ACQUA 標準規格です。アクティブノイズキャンセラー搭載・非搭載のヘッドフォンやヘッドセットの性能テストに最適です。TS 103 640は、様々な民生用及び産業用デバイスに適用できます。アナログ(TRS)、デジタル(USB)、Bluetooth®等、様々なタイプの接続をサポートしています。

TS 103 640は、オーディオ再生品質等の基本特性の評価に加えて、アクティブ及びパッシブの環境ノイズ低減、外部音声のヒアスルー明瞭度、音漏れに対するロバストネス等、高度な機能も備えています。ACQUA標準規格には、3QUEST、POLQA、ABLE(LISTENING EFFORT)等の国際標準規格化された通話音声品質メトリクスを採用した音声通話品質テストも含まれています。

## 主なフィーチャー

包括的な自動テストスイート

すべてのタイプのヘッドセットまたはイヤホンをサポート:

- › オーバーイヤー(サーカムオーラル)
- › オンイヤー(スプラオーラル)
- › インイヤー(イントラコンチャ型とインサート型)

複数のインターフェイスのサポート

- › Bluetooth®ワイヤレステクノロジー
- › デジタル(USB)
- › アナログ(TRS)

様々な外部ノイズ / 外部話者音声に対するデバイス性能を完全に再現可能な方法でテスト

一般的なオーディオと音声通話品質のテスト

## アプリケーション

システムとデバイスのアクティブノイズキャンセラー(ANC)とパッシブノイズリダクションのテスト、比較、最適化

様々なイヤホンの一般的なオーディオ品質の測定

業務用ヘッドセットのテスト(商用航空機等)

ヘッドセットの音声通話品質(狭帯域、広帯域、スーパーワイドバンド、フルバンド)のテスト

# 詳細

ヘッドセットやイヤホンのアクティブノイズキャンセラー(ANC)技術は複雑であり、性能に大きなバラツキがあります。同機能搭載のデバイスは、一部の音響シナリオでは既にノイズ抑制性能で効果を発揮していますが、他の音響シナリオでは依然課題を抱えています。その為、ANCヘッドセットとイヤホンを徹底的にテストするには、幅広いテストシナリオが必要です。ACQUA規格TS 103 640は、ETSI TS 103 640に準拠し、ANCヘッドセットと従来のイヤホンを包括的に評価します。テスト対象デバイス(DUT)のオーディオや通話品質などの基本的に重要な指標のテストに加え、バックグラウンドノイズ、妨害話者、風切り音のテストで構成されています。TS 103 640を実験室環境に適用することで、完全な再現性を備えたテストが可能になり、アクティブノイズキャンセリングヘッドセットとその他イヤホンの最適化や製品間の比較が可能になります。

## 説明

ETSI TS 103 640は、測定室、測定装置、及び測定結果の要件を詳細に規定しています。さらに、各測定手順と必要機器についても明示しています。HEAD acousticsは、指定通りすべての測定と分析の為のソフトウェアとハードウェアを提供します。

### 包括的な機器パッケージ

テストスイートTS 103 640を 通話音声品質分析システム ACQUA に適用することにより、ETSI 仕様に準拠した測定と分析が可能となります。

このテストスイートは、ANCヘッドセットのアイドルノイズ測定等、非常に低い音圧レベルを必要とする測定で構成されています。その為に、HMS II.3 LN と HMS II.3 LN HEC ダミーヘッドには、ノイズフロアが低い固有のイヤースミュレーターが搭載されています。後者の HMS II.3 LN HEC は、ヒューマンライクな外耳道が搭載されているのが特徴です。特にインイヤードヘッドセットのアプリケーションをサポートします。

3PASS labのバックグラウンドノイズシミュレーションソフトウェアは、テスト対象デバイスのANC性能や音声通話性能に負荷を与える為リアルなバックグラウンドノイズを生成します。2台目のダミーヘッドまたは外部スピーカーは、バックグラウンドノイズ有と無の条件で、妨害話者として音声信号を再生します。

ヘッドセットのマイクが風から受ける影響も評価項目の一つです。その為、ヘッドセットを装着したヘッド&トルソーシミュレーター (HATS) が風を受ける角度を様々な変化させます。この為に、HATSを自動かつ再現性のある方法で回転させ、角度を変化させる HRT I電動ターンテーブルが利用可能です。



ANC機能が利用可能な場合、ほとんどの測定は、テスト対象デバイスでANCをオンにした場合とオフにした場合で実行されます。テストスイートは、測定と分析を含む3つの異なるシナリオに分かれています。

- › シナリオ A: 周囲の雑音や外部音声からの分離
- › シナリオ B: オーディオ再生
- › シナリオ C: 音声通話

デバイスの種類と必要な評価に応じて、1つまたは複数のシナリオの測定が必要です。

## テストシナリオ

### シナリオ A: 周囲の雑音や外部音声からの分離

ヘッドセットまたは従来のイヤホンのANC、パッシブノイズアイソレーション、およびANCアイドルノイズの性能評価:

- › バックグラウンドノイズシミュレーションによる評価 (挿入損失、ノイズラウドネスレベル低減、音声明瞭度指数)
- › ANCヘッドセットの固有ノイズ
- › 風切り音の挿入ゲイン
- › 自動ANCアクティベーション
- › 音響過負荷ポイントと不快な歪レベル
- › 自己音声伝送
- › 外部音声
- › パススルーモード

### シナリオ B: オーディオ再生

ANCがオーディオ再生のパラメータに及ぼす影響の評価:

- › 出力レベル範囲
- › 周波数特性
- › ラウドネスレベル変化
- › ETSI TS 103 558に準拠したListening Effort
- › 左右の周波数特性
- › クロストーク
- › 音漏れ

### シナリオ C: 音声通話

ヘッドセットの通話機能評価の為に測定と分析:

- › 周波数特性
- › ITU-T 勧告 P.863 準拠の音声品質
- › ETSI TS 103 558準拠のListening Effort

## 一般要件

### シナリオ A、B、C

#### ハードウェアプラットフォーム

*lab*CORE (Code 7700)

- › モジュール式多チャンネルプラットフォーム

*core*BUS (Code 7710)

- › I/O BUSメインボード

*core*OUT-Amp2 (Code 7720)1

- › *lab*CORE パワーアンプボード

*core*IN-Mic4 (Code 7730)

- › *lab*CORE マイクロホン入力ボード

#### HEAD 測定システム

以下のHEAD 測定システムのいずれか一つ:

HMS II.3

- › HMS II.3 (Code 1703)

- › HEAD 測定システム、ベーシックバージョン、右耳シミュレーター、3.3 型耳介、疑似マウス

- › HIS L (Code 1701)

- › HEAD インピーダンスシミュレーター、左

HMS II.3 LN

- › HMS II.3 LN (Code 1703.1)

- › HEAD 測定システム、低ノイズバージョン、右耳シミュレーター、3.3 型耳介、疑似マウス

- › HIS L LN (Code 1701.1)

- › HEAD インピーダンスシミュレーター、左、低ノイズバージョン

HMS II.3 LN HEC

- › HMS II.3 LN HEC (Code 1703.2)

- › HEAD 測定システム、低ノイズバージョン、ヒューマンライク外耳道シミュレーター右、疑似マウス

- › HIS L LN HEC (Code 1701.2)

- › HEAD インピーダンスシミュレーター、左、低ノイズ、ヒューマンライク外耳道バージョン

HMS II.3 ViBRIDGE<sup>1</sup>

- › HMS II.3 ViBRIDGE (Code 1703.3)

- › HEAD 測定システム、低ノイズ、ヒューマンライク ViBRIDGE (骨伝導シミュレーション) 耳シミュレーター (左右)、疑似マウス

次ページに続く

- › 側音マスキング
- › エコーキャンセレーション
- › ダブルトーク
- › バックグラウンドノイズ環境下の音声品質 (ETSI TS 103 106, ETSI TS 103 281 (Model A)準拠)

## ヘッドセットフィット

### オンライン解析

オンライン解析はACQUAのACOPT 19として利用可能です。labCOREに接続したセンサーからのライブ録音データをFFT表示するフィーチャーです。耳マイクのFFT ライブビューは外耳道をシーリングし左右の耳の入力レベルを同期させる理想的なヘッドセット位置を探すサポートをします。

## オプション

ACOPT 19 (Code 6842)  
› オプション・オンライン解析

ACOPT 36 (Code 6867)  
› オプション MDAQS –  
多次元オーディオ品質評点

## リリースノート

データベース改訂 / 仕様バージョン		
データベース	ベース仕様	ACQUAバージョン
Revision 01	ETSI TS 103 640 V1.2.1 (2022-03)	6.0.200以降

## 納品アイテム

TS 103 640 (Code 60069)  
› ACQUA データベースバックアップとして納品

V2C ファイル  
› ACQUA ドングルの為のライセンスファイル

更新履歴  
› PDF ファイル

## 一般要件

### ヘッドセットインターフェイス

テスト対象物の為の以下のアクセスインターフェイスのいずれか一つ：

アナログ (TRS)  
› HIB I (Code 6002)  
› ヘッドセットインターフェイスボックス

USB  
› labCORE (Code 7700)に含む

Bluetooth  
› coreBT2 (Code 7782)  
› labCORE I/O モジュール、Bluetooth 基準  
アクセスポイント、バージョン2

### 測定・分析ソフトウェア

以下のソフトウェアのいずれか一つ：

ACQUA (Code 6810)  
› 高度通話品質分析ソフトウェア、  
フルライセンスバージョン

ACQUA Compact (Code 6860)  
› コンパクトテストシステム

### ACQUA オプション

ACOPT 25 (Code 6852)  
› オプション心理音響

ACOPT 26 (Code 6853)  
› オプション室内音響

ACOPT 37 (Code 6869)  
› オプション ABLE – バイノーラル Listening  
Effort評価、ETSI TS 103 558準拠

## シナリオ A

アクティブノイズキャンセラーと外部話者音声の  
パススルーモードのテスト

機器オプション1：  
› HMS II.5 (Code 1705)1  
› HEAD 測定システム、3.3 型外耳道、  
疑似マウス (耳シミュレーター非搭載)

次ページに続く

# 一般要件

## 機器オプション 2:

- › スピーカー
  - › ETSI TS 103 640, chapter 4.2.5.2の要件に適合

## パワーアンプ

- › *core*OUT-A2 (Code 7720)
  - › *lab*CORE 出力モジュール、アナログ バランス/アンバランス(2チャンネル)

## ハイレベル外部音声信号

### スピーカー

- › ETSI TS 103 640, chapter 4.2.5.2の要件に適合

### パワーアンプ

- core*OUT-A2 (Code 7720)
  - › *lab*CORE 出力モジュール、アナログ バランス/アンバランス(2チャンネル)

## 外部話者音声のパススルーモードテスト

- › ACOPT 09 (Code 6819)
  - › オプション SLVM P.56

## バックグラウンドノイズシミュレーション

### 3PASS *lab* (Code 6990)

- › 高度バックグラウンドノイズシミュレーションシステム、自動イコライゼーション - *lab*バージョン

## ノイズキャンセラーテスト

### ACOPT 34 (Code 6865)

- › オプション音声明瞭度指数、ANSI S3.5-1997準拠

## 風切音テストとパススルーモードテスト

### HRT I (Code 6498)

- › HEAD acoustics リモート操作ターンテーブル

## シナリオ C

### 受話音声品質

### ACOPT 30 (Code 6857)

- › オプション POLQA

## ダブルトークテスト

### ACOPT 32 (Code 6859)

- › オプション リアル音声によるダブルトーク分析

## バックグラウンドノイズ環境下の送話音声品質

### 3PASS *lab* (Code 6990)

- › 高度バックグラウンドノイズシミュレーションシステム、自動イコライゼーション - *lab*バージョン

## 狭帯域と広帯域音声通話

### › ACOPT 21 (Code 6844)

- › オプション 3QUEST - 3つの通話音声品質評価 (狭帯域・広帯域)

## スーパーワイドバンドとフルバンドの音声通話

### › ACOPT 09 (Code 6819)

- › オプション SLVM P.56

### › ACOPT 35 (Code 6866)

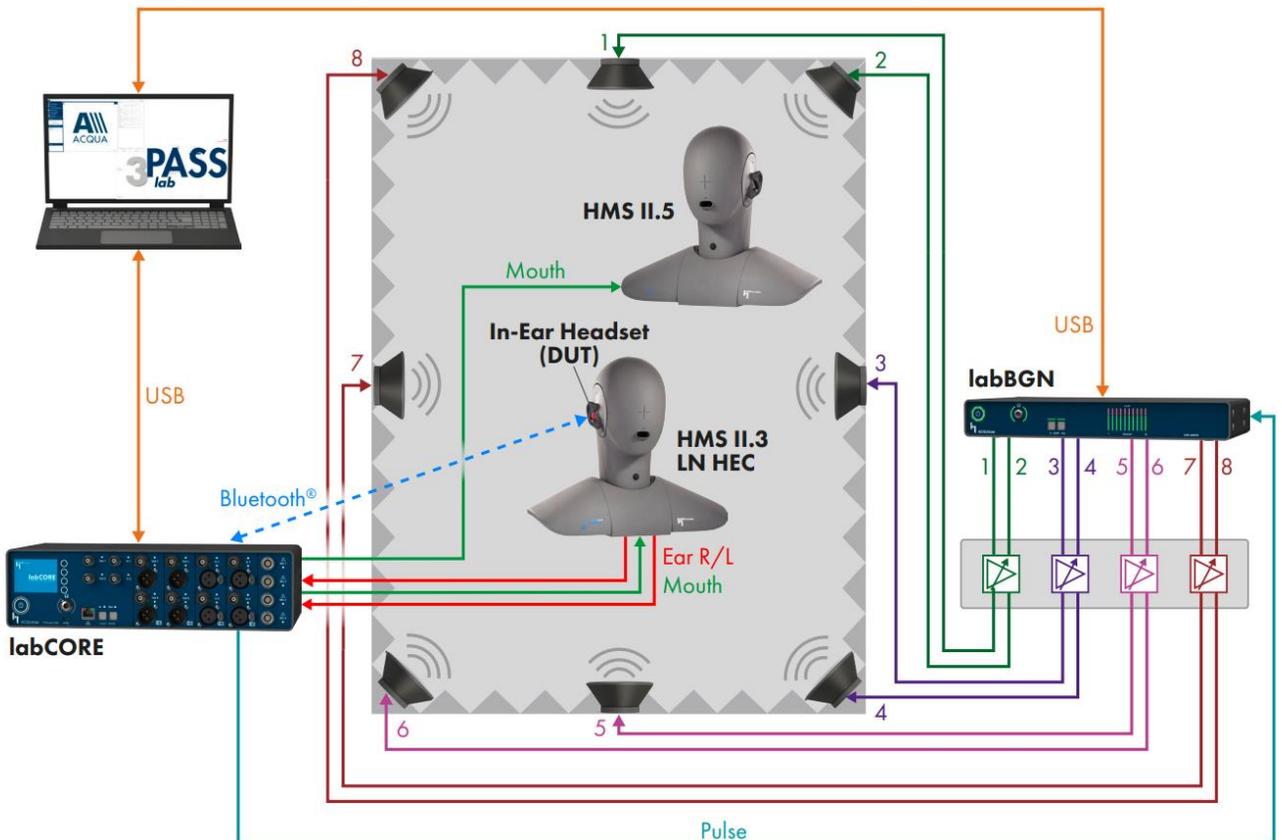
- › オプション 3QUEST スーパーワイドバンドとフルバンド、ETSI TS 103 281, Model A準拠

# 事例

## 外部話者音声に対するANC機能

この構成では、HMS II.3 LN HEC にワイヤレスインイヤー ANC ヘッドセットを装着してテストしています。2台目の HATS(HMS II.5) は、外部発話者をシミュレーションし、外部話者音声に対するヘッドセットのアクティブノイズキャンセリング性能をテストします。ANC機能をオンした状態とオフの状態です。

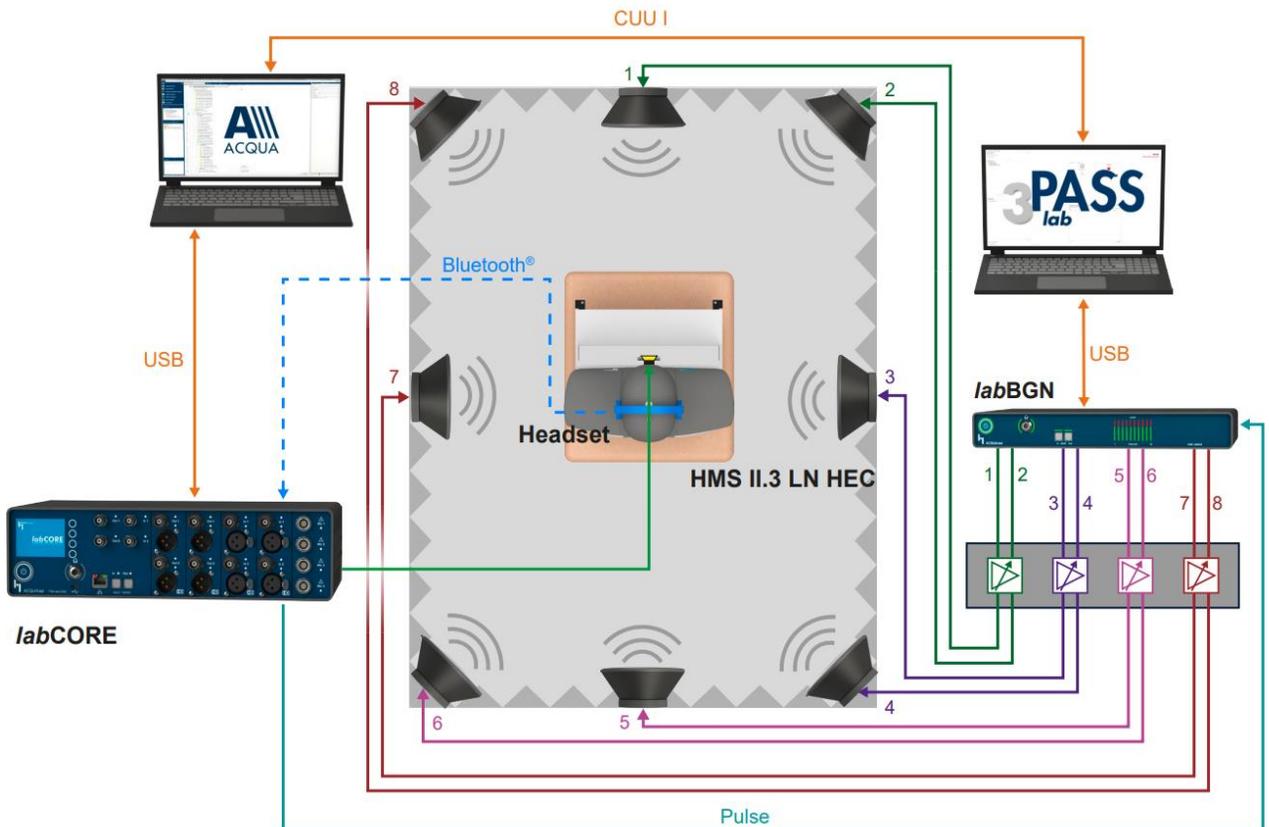
labCORE ヘッドセットには Bluetooth 接続します。2台のダミーヘッドは labCORE に接続され、HMS II.3 LN HEC の耳マイクによる録音と HMS II.3 LN HEC と HMS II.5 のマウススピーカーによる再生が行われます。バックグラウンドノイズは 3PASS/lab でシミュレーションされます。測定の再現性確保の為、バックグラウンドノイズ再生は labBGN へのパルス接続を介して labCORE によって同期されます。ACQUAは、信号の生成、録音、解析の為の制御ソフトウェアです。



## バックグラウンドノイズ環境下の音声品質

こちらはバックグラウンドノイズ環境下でワイヤレスオーバーイヤーANCヘッドセットの音声信号処理を評価する為のテストシステム構成例です。ヘッドセットは HMS II.3 LN HEC に装着されます。ANCオンの状態とオフの状態ですら測定されます。

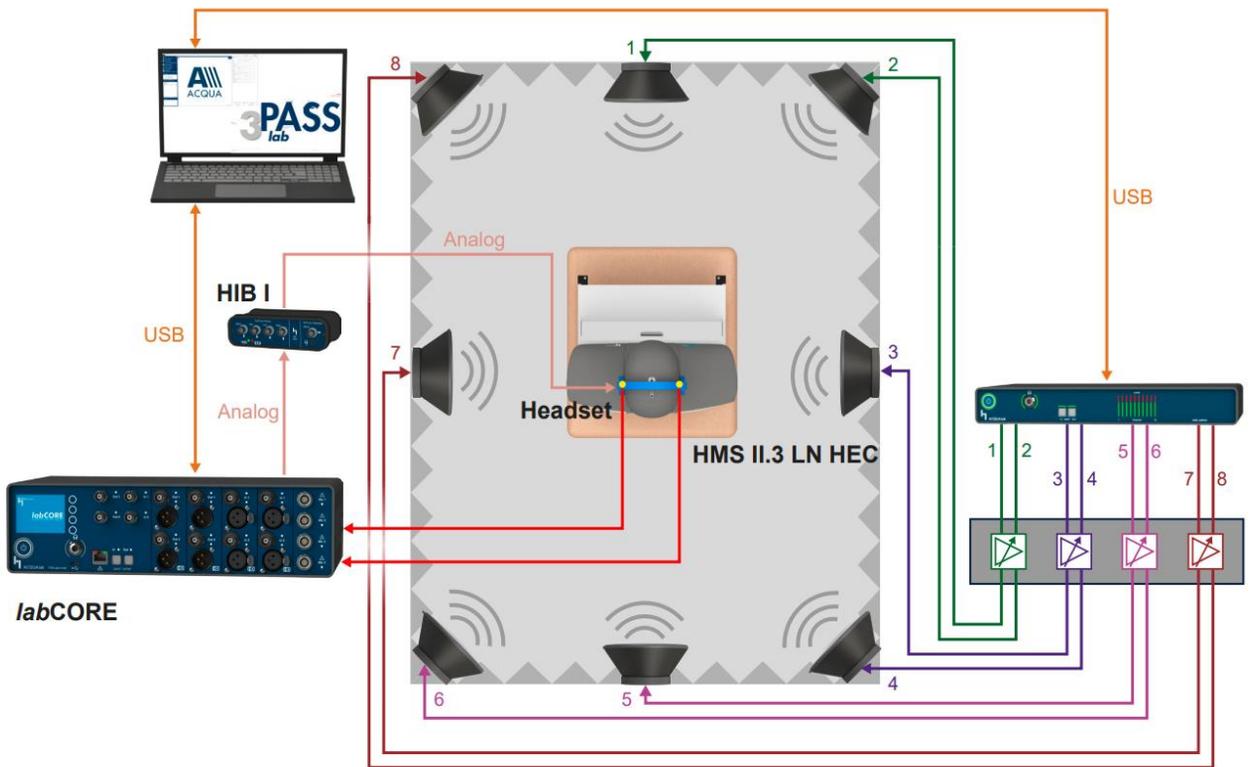
*labCORE* はヘッドセットに Bluetooth 接続します。ヘッド&トルソーシミュレーター (HATS) は、再生の為に *labCORE* に接続されます。バックグラウンドノイズは *3PASS/lab* でシミュレーションされます。測定の再現性確保の為、バックグラウンドノイズ再生は *labBGN* にパルス接続された *labCORE* によって同期されます。ACQUAは、信号の生成、録音、解析の為に制御ソフトウェアです。録音された信号は、ETSI TS 103 106 準拠の 3QUEST (3つの通話音声品質評価) アルゴリズムで分析されます。



## バックグラウンドノイズ環境下の音声通話時 Listening Effort

こちらは、アナログワイヤードオーバーイヤーANCヘッドセットを使用して音声通話を行う際の Listening Effort の評価の例です。ヘッドセットが HMS II.3 LN HEC に装着されます。3PASS/lab でシミュレーションされたバックグラウンドノイズが、ヘッドセットの音声通話性能に負荷を加えます。ANC機能のオンの状態とオフの状態で測定されます。

labCORE は HIB I でヘッドセットに接続し、HMS II.3 LN HEC は録音の為に labCORE に接続されます。ACQUAは、信号を生成、録音、解析する為の制御ソフトウェアです。バックグラウンドノイズは 3PASS/lab でシミュレーションされます。測定の再現性確保の為、バックグラウンドノイズ再生は labBGN とパルス接続された labCORE により同期されます。録音された信号は、ETSI TS 103 558 準拠の ABLE (バイノーラル Listening Effort 評価) アルゴリズムによって分析されます。



1. ViBRIDGEのアプリケーション用には、coreOUT-Amp2ボードの両方のチャンネルが必要です。その為、外部話者としてのHMS II.5 を駆動する為に追加のcoreOUT-Amp2 ボードが必要です。

Bluetooth® のワードマークおよびロゴは Bluetooth SIG, Inc. が所有する登録商標であり、HEAD acoustics GmbH はライセンスに基づいてこれらのマークを使用しています。その他の商標および商号は、それぞれの所有者に帰属します。



### お問い合わせ

〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 134  
横浜ビジネスパークウエストタワー 8F

電話： 045-340-2236  
Eメール： [headjapan@head-acoustics.com](mailto:headjapan@head-acoustics.com)  
ウェブサイト： [www.head-acoustics.com](http://www.head-acoustics.com)