

**ViBRIDGE**

Codes 1717(-V1)/1718(-V1)

# HEL/HER 4.4 ViBRIDGE

HMS II.3/5 用 フレキシブル 耳介 (Pinna) 4.4型、左耳/右耳、ViBRIDGE バージョン

# 概要

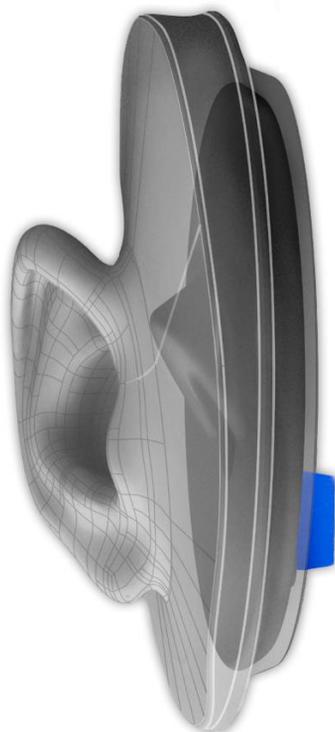
## HEL / HER 4.4 ViBRIDGE

Codes 1717 (-V1) / 1718 (-V1)

HMS II.3/5 用フレキシブル耳介 (Pinna) 4.4型、  
左耳/右耳、ViBRIDGEバージョン

HEL/HER 4.4 ViBRIDGE 耳介 (Pinna) は、ITU-T P.57 4.4型 耳介 (Pinna) とHEAD acousticsが開発した ViBRIDGE 技術を組み合わせたものです。高精度の電気機械式アクチュエーターにより、ViBRIDGE耳介 (Pinna) は、近端音声のイントラコンチャまたは挿入タイプのデバイスへの骨伝導をリアルにシミュレーションします。

励起信号は任意の音声信号からリアルタイムで導き出され、labCORE の拡張ハードウェア coreOUT-Amp2 の第2チャンネルを介して増幅されます。



HEL/HER 4.4 ViBRIDGE は HMS 対応機種用の後付け部品 (このデータシートの製品) として入手できるほか、HMS シリーズの HMS II.3 ViBRIDGE に装着されて納入されます。ViBRIDGEの耳介 (Pinna)は、ライトグレーのバージョンも選択頂けます。

骨伝導音は、ViBRIDGEの耳介 (Pinna) のソリッドコアに装着されたエレクトロメカニクアクチュエーター(青色でハイライト)によってシミュレーションされます。

## 主なフィーチャー

骨伝導センサー搭載インイヤーヘッドセットの包括的なテスト用に近端の骨伝導音声をシミュレーション

HEAD acousticsが開発した独自技術

利用可能なすべての音声信号で利用可能

アクチュエーターは、coreOUT-Amp2の第2チャンネルから電源供給

HEAD acousticsにてHMS (対応機種のみ) の ViBRIDGE への改造を実施

将来的に HMS は、ユーザーによる ViBRIDGE 外耳 (Pinna) の後付けを可能とする計画です。

## アプリケーション

以下を改善する為の骨伝導センサー搭載インイヤーヘッドセットの包括的なテスト:

- > 送話方向の音声品質 (特にバックグラウンドノイズ環境下)
- > エコーキャンセレーション
- > 送話方向のダブルトーク性能

# 詳細

ワイヤレス技術の進歩により、最新のヘッドセットは完全にワイヤレスになりました。これはユーザーにとっては非常に便利ですが、メーカーにとっては新たな課題が生じます。完全ワイヤレスのインイヤーヘッドセットでは、通話時に近端の音声を拾うマイクの位置がヘッドセットの設計に制約される為、必然的に話者の口とは異なる方向を向きます。その結果、ヘッドセットは、周囲のノイズやそばにいる他の話者の音声を拾いやすくなり、S / N比の低下により通話時の話者の音声品質が大幅に劣化します。

## これまで用いられてこなかった近端話者の音源

この問題に対処するために、ヘッドセットのメーカーは、振動センサーをワイヤレスインイヤーヘッドセットに統合し始めています。これらのセンサーは、頭蓋骨を伝わる話者の音声を拾うことができます。骨伝導信号は、レベルが低く、帯域も制限されていますが、バックグラウンドノイズや外部話者の音声信号に殆ど影響を受けません。この近端話者の追加の音源を補完的に利用し信号処理を行うことにより、音声と障害ノイズの分離が大幅に向上し、S/N比が大幅に向上します。

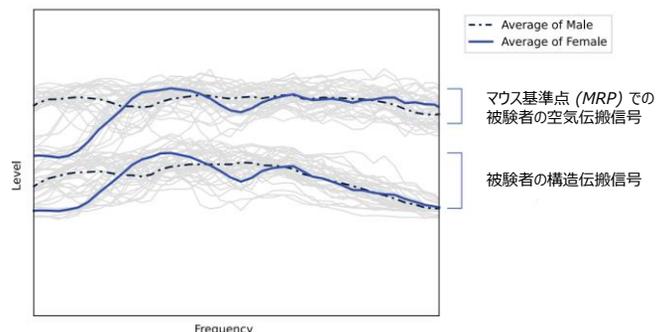
しかし、これにより、計測技術にとっては新たな課題が生じます。このようなヘッドセットの通話品質は、空気伝搬音声、バックグラウンドノイズ、骨伝導音声の3つすべてを近端でリアルにシミュレーションすることによってのみテストが可能です。この目的の為に、HEAD acousticsはViBRIDGEを開発しました。ViBRIDGE技術を搭載したHMSの耳介 (Pinna) は、高精度の電気機械式アクチュエータを搭載し、テスト対象デバイスが拾う近端話者の骨伝導音声をシミュレーションします。

多数の被験者で測定されたすべての曲線(ライトグレー)の平均(ブルー)は、骨伝導音声(下グラフ)と空気伝搬音声(上グラフ)との間に高いスペクトル相関があることを示しています。周波数が高くなるほど、骨伝導音は空気伝搬音に比べてゆっくりとレベルが下がります。

## 頭蓋骨からViBRIDGEへ

実験室での専門的なテストは、デバイスに入力されるテスト信号が実環境にかなり近い場合にのみ、有効な結果をもたらします。構造伝搬音でこれを達成する為に、HEAD acousticsは振動センサーを取り付けて改造したヘッドセットを多数の参加者に装着させて測定を行いました。測定結果は平均化され(下図左参照)検討されました。

これらの結果に基づき、専用のフィルタ機能によって、近端疑似マウス発話用の音声信号からViBRIDGEアクチュエータの信号を導出します。疑似マウス発話用の信号から骨伝導信号を導出する利点は、ViBRIDGEは標準納入された音声ファイルでも自前で録音した音声ファイルでも、どのような既存の音声ファイルでも利用できることです。



# ViBRIDGE 耳介 (Pinna) フィーチャー

電気機械式アクチュエーターを除き、ViBRIDGE耳介 (Pinna) は、ITU-T 勧告P.57で規定されている4.4型耳介 (Pinna)と同じです。アクチュエーターがあることにより耳介 (Pinna)やその奥にあるインピーダンスシミュレータの形状は変わらない為、ViBRIDGEの耳介 (Pinna)も勧告に完全に適合しています。

ヒューマンライクの外耳道により4.4型の疑似耳は、イントラコンチャ及びインサート型のデバイスのテストに最適です。骨伝導音のシミュレーションは、骨伝導音を利用して通話音声品質を向上させる最新のインイヤー型デバイスの包括的なテストにとって重要です。



## 電気接点

ViBRIDGEアクチュエータは、耳介 (Pinna)の内側にあるこれら2つの金メッキ接合点を介して接続します。

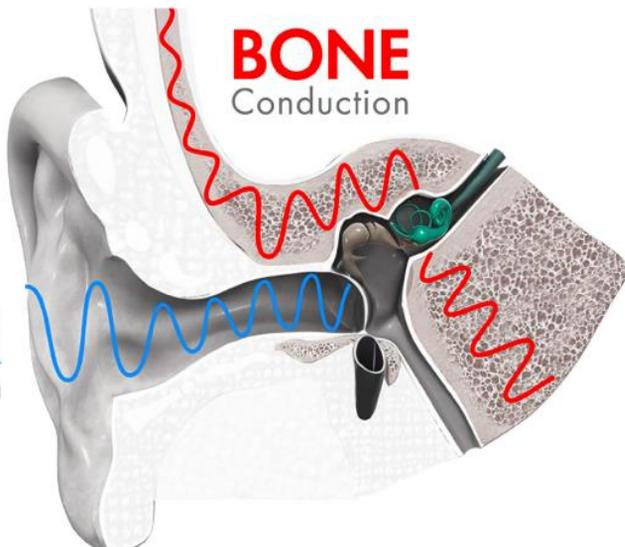
ViBRIDGE耳介 (Pinna)に対応しているHEAD 測定システム (HMS) に装着されると、スプリング式接合ピンが自動的に接触します。

## ViBRIDGEアクチュエータ

ViBRIDGE用の精密アクチュエータは、耳介 (Pinna)のソリッドインレイに構造的に結合されます。アクチュエーターを駆動する信号は、HMSの人工マウスの発話信号からリアルタイムで生成されます。

話者が聞く自分の音声の大部分は頭蓋骨に伝わります。空気伝搬音声とは対照的に、骨伝導音声は外部の干渉ノイズの影響を殆ど受けません。

**AIR**  
Conduction



## 構造伝搬音のシミュレーション

ViBRIDGE搭載のHMSは、高精度アクチュエーターにより、人工マウスで再生される通常の空気伝搬音声に加えて、近端話者の骨伝導音声をシミュレーションします。

当然のことながら、遠端の話者からの骨伝導音声は近端では利用できないため、ヘッドセットは近端の構造伝達音声のみを利用します。骨伝導音声を利用することで、送話方向の音声信号、エコーキャンセレーション、送話方向のダブルトーク性能を向上させることができます。さらに、骨伝導音声を拾う為には、ヘッドセットは適度の物理的密着性が必要な為、この技術はインイヤーヘッドセットにのみ適用できます。

ViBRIDGE アクチュエータの信号は、labCORE 拡張ハードウェア coreOUT-Amp2 の第2アンプチャンネル (空きチャンネル) を介して増幅されます。この拡張ハードウェアは、人工マウスを搭載したHMSが利用されるほぼすべてのケースで利用可能です。

coreOUT-Amp2 用の HEAD acoustics のspeakON ケーブルは、通常、両方のアンプチャンネル用に配線されている為、この目的に利用できます。従って、coreOUT-Amp2 と関連ケーブルがあれば、ViBRIDGE 対応の為には HMS を改造するだけで済みます。

ViBRIDGE 外耳 (Pinna) は通常  
のダークグレーの他、  
ライトグレーも選択  
頂けます。



## 一般要件

### ハードウェア

以下を搭載したHEAD 測定システム：

- ＞ HIS L/R LN HEC (Codes 1701.2/1702.2)
  - ≫ HEAD インピーダンスシミュレーター、左耳/右耳、ローノイズ、HMS II.3/41/5用、ヒューマンライク外耳道バージョン
- ＞ 人工マウス<sup>1</sup>
  - ≫すべての HMS II.3 シリーズ及び HMS II.5に搭載されている人工マウス
- ＞ ViBRIDGE (Code 1730)の為の改造<sup>2</sup>
  - ≫ ViBRIDGE 対応の為の機構電気改造

labCORE (Code 7700)

- ＞ モジュラー式多チャンネルハードウェアプラットフォーム

coreBUS (Code 7710)

- ＞ I/O BUSメインボード

coreOUT-Amp2 (Code 7720)

- ＞ 人工マウスとViBRIDGE アクチュエーター用パワーアンプボード

### ソフトウェア

以下のHEAD acoustics 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 (バージョン 5.2.100 以降)

ACQUA Compact (Code 6860)

- ＞ (バージョン5.2.100 以降)

1. HMS II.4/II.6/II.7はViBRIDGE の後付けができません。HMS II.4 は人工マウスがなく後付けもできません。HMS II.6 と HMS II.7 はインピーダンスシミュレーターに対応していません。
2. 将来的に HMS II.3 と HMS II.5 はViBRIDGE 対応が可能なたちで納入されます。従って、改造(Code 1730) が必要となるのは既存のHMS II.3 と HMS II.5です。

## HMS の前提条件

HMSの対応機種（右の「一般要件」ご参照）が利用可能な場合は、HEAD acoustics にてダミーヘッドを ViBRIDGE 用に改造する必要があります。これは、2021年モデルのHMSにのみ必要です。将来的には、HMSの対応機種がViBRIDGE対応で出荷される予定です。前世代のHMS(Code 12xx 及び 13xx)は、ViBRIDGE に対応していません。HMSの改造には筐体内部改造と、関連部品の追加が含まれます。

変更は通常、ViBRIDGEで可能なすべての構成をサポートするためにバイノーラルで実行されます。近い将来、対応機種のすべてのHMSは最初からViBRIDGE対応で出荷され改造が必要なくなります。

ViBRIDGE の接点は HIS の取り付けリングにあり、インピーダンスシミュレータ自体にはないため、既存の HEAD インピーダンスシミュレータ HIS L/R LN HEC は変更の必要はありません。ViBRIDGE対応にする場合、現在の4.4型耳介（Pinna）を、ユーザー自身で ViBRIDGE 耳介（Pinna）に交換できます。外耳、内耳、外耳道の形状はViBRIDGEによって変更されない為、イヤースミュレータは、ITU-T 勧告P.57で規定されている4.4型のイヤースミュレータの仕様に完全に適合しています。

## 納品アイテム

### ハードウェア

HEL 4.4 ViBRIDGE (Code 1717)

- ＞ HMS II.3/5用フレキシブル耳介（Pinna）、左耳、ITU-T P.57 4.4型準拠、ViBRIDGE バージョン

または

HEL 4.4 ViBRIDGE-V1 (Code 1717-V1)

- ＞ HMS II.3/5用フレキシブル耳介（Pinna）、左耳、グレー、ITU-T P.57 4.4型準拠、ViBRIDGE バージョン

または

HER 4.4 ViBRIDGE (Code 1718)

- ＞ HMS II.3/5用フレキシブル耳介（Pinna）、右耳、ITU-T P.57 4.4型準拠、ViBRIDGE バージョン

または

HER 4.4 ViBRIDGE-V1 (Code 1718-V1)

- ＞ HMS II.3/5用フレキシブル耳介（Pinna）、右耳、グレー、ITU-T P.57 4.4型準拠、ViBRIDGE バージョン

speakON®はNeutrik AGの登録商標です。



### 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)