



Code 7040

# SoundSeat

車室内ノイズ振動 (2DOF) マルチモーダル再生

# 概要

## SoundSeat II

Code 7041

車室内ノイズ振動（2自由度）のマルチモーダル再生

車室内騒音の聴感評価の妥当性はコンテキストに大きく依存することが科学研究により示されています。ヘッドフォンのみによる再生と比べ、できるだけリアルなシミュレーションでインタラクティブに体験することで、再生の現実性は大幅に向上します。

SoundSeat は、シート、ハンドル、ペダル、シフトレバーといった馴染みのある車両部品と、空気伝搬音および構造伝搬音の再生を組み合わせることで、リアルな運転体験を提供します。インタラクティブなNVHシミュレーターPreSenseと組み合わせることで、SoundSeat は実車の運転体験をシミュレートでき、加速、ブレーキ、ギアチェンジを体感できます。



## 主なフィーチャー

### 再生とシミュレーション

- ＞ 校正された4チャンネル再生・シミュレーションシステム
- ＞ ヘッドフォンまたは3PASSを介したバイノーラル信号の聴感に忠実な再生
- ＞ シェイカーを使用したシートおよびハンドルの振動のオリジナル再生

### コンポーネンツ

- ＞ ドライバー席の一軸振動励起（z方向移動）およびハンドル（z方向移動）
- ＞ コンパクト、モジュール式、柔軟デザイン
- ＞ コントロールユニット用19インチラック、2チャンネルシェイカーアンプ、ヘッドホン再生用2チャンネルイコライザー
- ＞ 再生ソフトウェアPreSense操作用サイドタッチ画面（納品アイテムに含まれません。）
- ＞ モニターマウント（VESA規格）、例：道路シミュレーション表示等

## アプリケーション

車室内の音振動をリアルコンテキストで体験・評価

- ＞ NVHシミュレーターソフトウェア PreSense 用の再生システム
- ＞ 仮想エンジニアリング & プロトタイプング
- ＞ 開発プロセスにおける意思決定サポート
- ＞ トラブルシューティングおよび目標音決め
- ＞ ベンチマーキング
- ＞ 触覚振動フィードバックによる没入感の向上

# 詳細

SoundSeat は、空気伝播音と構造伝播音の再生を実際の車両部品と組み合わせることで、リアルな運転体験を提供します。4チャンネルの校正された再生およびシミュレーションシステムにより、SoundSeat はヘッドホンまたはオプションのスピーカーを通じて、バイノーラル信号を聴感に忠実に再生します。被験者は振動する運転席に座り、レザー製ハンドルを使って操作をシミュレーションします。さらに、アクセルとブレーキ用の高品質ペダル、ギア操作のシフトレバーによって運転操作ができます。

NVHシミュレーターのPreSenseは、前面モニターで表示され、サイドディスプレイのタッチ画面で操作できます。

SoundSeat は中央で分割可能で、キャスター付の為移動が便利です。シミュレーションの音響体験を損なわないように、低ノイズの装置のみが採用されており、これらは中央制御ユニットとしての高性能コンピューター、シェーカー用の2チャンネルアンプ、ヘッドフォン用再生イコライゼーションを含む再生システムとしてのHXB-PreSense、そして振動再生イコライゼーション用の2台のlabO2-V1装置で構成され、19インチラックに収納されます。

## 納品アイテム

### > SoundSeat (Code 7040)

2DOF振動機能搭載の車室内ノイズマルチモーダル再生システム

- » シート、ペダル、ハンドル、ギアシフト
- » 車室内ノイズのリアルタイム再生用高性能PCとサウンドカード
- » シェイカー
- » シェイカー用アンプ
- » 19インチラック
- » 国別電源アダプター



構成事例: SoundSeat と 3Pass オプション

# 一般要件

## イコライザー (シェーカー)

- ＞ *lab02-V1* (Code 3731-V1)
  - ≫ 2チャンネル再生用イコライザー

## イコライザー搭載再生システム

- ＞ HXB-PreSense (Code 7661)
  - ≫ イコライズドヘッドホン2セット用低遅延再生システムとCAN インターフェイス

## タッチ画面

- ＞ NVH シミュレーションソフトウェア PreSenseのインタラクティブ操作

## モニター

- ＞ 道路シミュレーション用モニター(含：車速とRPM 表示)

## ソフトウェア

- ＞ PreSense
  - ≫ NVH シミュレーションソフトウェア

**HXB-PreSenseを用いた聴感に忠実かつイコライズド再生の為に以下のヘッドホンのいずれか一つ**

## 開放型ヘッドホン

- ＞ HD OP II.1 (Code 2512.1)
  - ≫ 伝送範囲: 8 Hz – 41500 Hz
- ＞ HD OP III.1 (Code 2513.1)
  - ≫ 伝送範囲: 4 Hz – 51000 Hz

## 密閉型ヘッドホン

- ＞ HD CL II.1 (Code 2522.1)
  - ≫ 伝送範囲: 5 Hz – 40000 Hz
- ＞ HD CL III.1 (Code 2523.1)
  - ≫ 伝送範囲: 6 Hz – 48000 Hz

**ETSI TS 103 224 (3PASS 技術)適合のクロストーク補正された複数のスピーカーによる再生も可能です。**

- ＞ ご不明点はお問い合わせください。



HD OP II.1



HD OP III.1



HD CL II.1



HD CL III.1

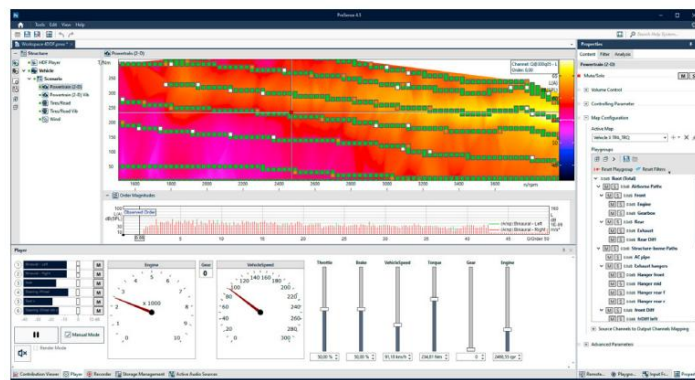
# ソフトウェア

## PreSense – NVH シミュレーションソフトウェア (必須要件)

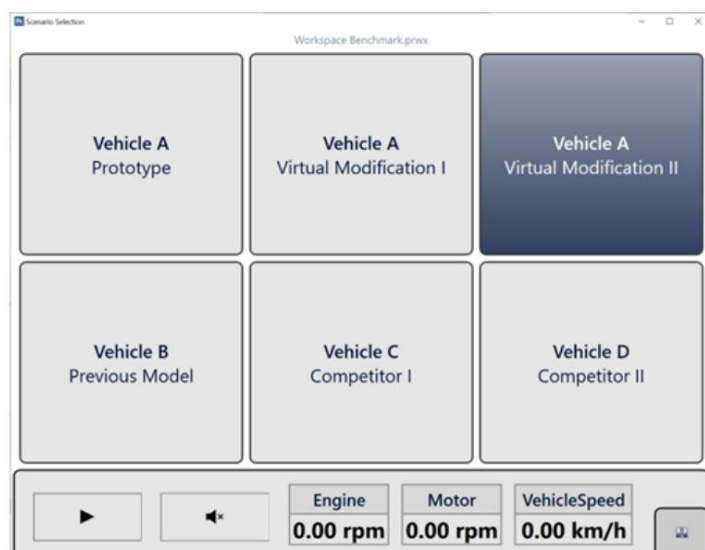
NVHシミュレーターPreSense (Code 7600ff) と組み合わせ、SoundSeat は実際の車両のように操作することができます。被験者の加速、ギアチェンジ、ブレーキ操作に連動し、現在の走行条件に応じて走行音や振動をリアルタイムで動的にシミュレーションします。シェーカーによるハンドルやシートの振動フィードバックで没入感が高まり、よりリアルな運転体験が可能になります。また、大型スクリーンによりリアルな走行状態が視覚的に再現されます。

シミュレーション中は、異なる車両やバリエーションをインタラクティブに切り替えることができます。モーターやコンポーネント等を交換したり音響的に変更することが可能です。変更内容は即座に聴感で確認できるため、専門知識がなくても信頼性の高い音響評価が行えます。実際に音や振動を体験することで、迅速かつ確実な意思決定が可能になり、コスト削減にも役立ちます。

詳細については、PreSenseのデータシート (Code 7600ff) をご参照ください。



タッチ画面は回転アームを介してコントロールパネルに取り付けられ、音のバリエーションを切り替えるなど、PreSenseの操作を便利に行えます。運転シミュレーション中、PreSenseはハンドルの前方に配置された大画面に視覚情報を表示し、RPMや車速をリアルタイム表示します。





# 3PASS スピーカー再生

マルチスピーカーとクロストーク抑制  
(ETSI TS 103 224) を用いたNVH シミュ  
レーター PreSense による校正及びイコライズ  
されたバイノーラル信号再生

オプションとして、例えば次のような場合ヘッドホンの代わりにスピーカーを用いることもできます。

- ＞ 没入感を高めたい場合、
- ＞ 非常に低い周波数の再生を最適化したい場合、
- ＞ 文化的または衛生的な理由でヘッドホンを利用しない場合。

PreSenseは、複数のスピーカーを用いたバイノーラル信号の校正およびイコライズされた再生とETSITS 103 224適合のクロストーク補償を提供し、ヘッドホン再生のバイノーラル印象を可能な限り忠実にスピーカーに転送します。イコライゼーションは、3PASSソフトウェアにより自動で実行されます。

関連するハードウェアはイコライゼーションのプロセスにのみ必要であり、再生は完全にPreSenseソフトウェアによって実行されます。

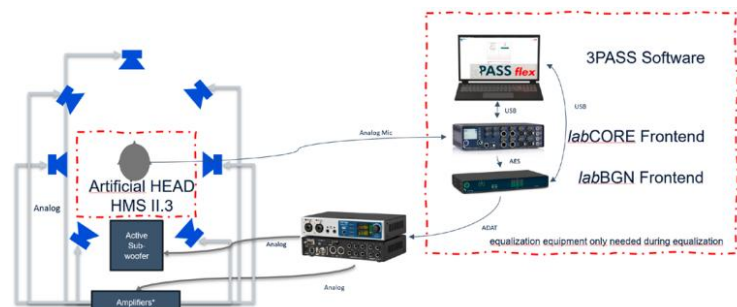
これにより、既存のシステムであっても非常に簡単に後付けや変換が可能になります。用途によりませんが、プロ用のサウンドカードとスピーカー4台または7台に加えてサブウーファーがあれば十分です。

利用開始前に、スピーカーは部屋の設置位置において校正され、個々のイコライゼーションフィルターが決定されなければなりません。スピーカーの位置が変更された場合、または部屋の音響特性に関連する変更が行われた場合にのみ、再イコライゼーションが必要です。

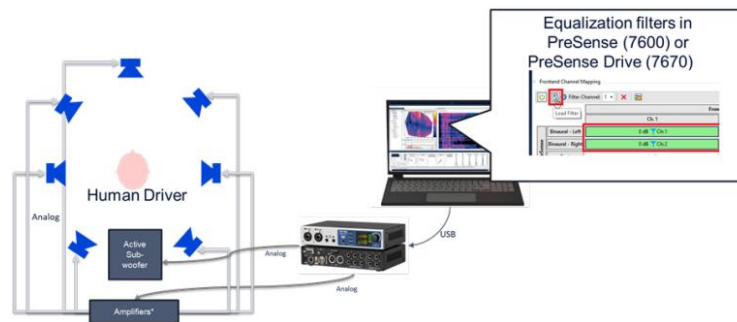
弊社は、ワンタイム校正に必要なすべての機器を提供しています：HMS II.3 ダミーヘッド（または同等品）とlabCORE録音フロントエンド、テスト信号用のlabBGN再生フロントエンド、そしてイコライゼーションプロセスを迅速かつ簡単に案内する3PASSソフトウェアです。

イコライゼーションプロセスには、2つの方法があります：

- ＞ 既存および自社所有の機器を利用した独立したイコライゼーション。
- ＞ ご要望により、エンジニアリングサービスプロジェクトの一環としてスピーカーのイコライゼーションを提供します。



構成例：イコライゼーションシナリオ



構成例：再生シナリオ

## イコライゼーションシナリオに必要なアイテム

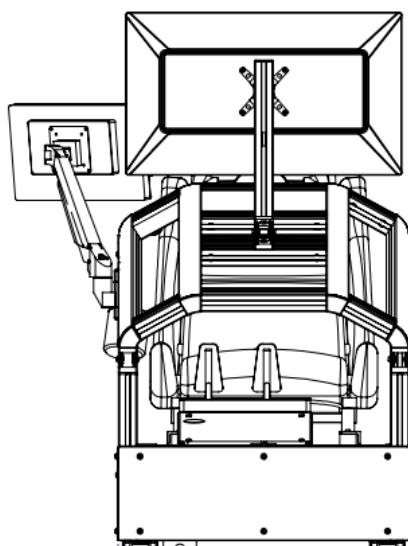
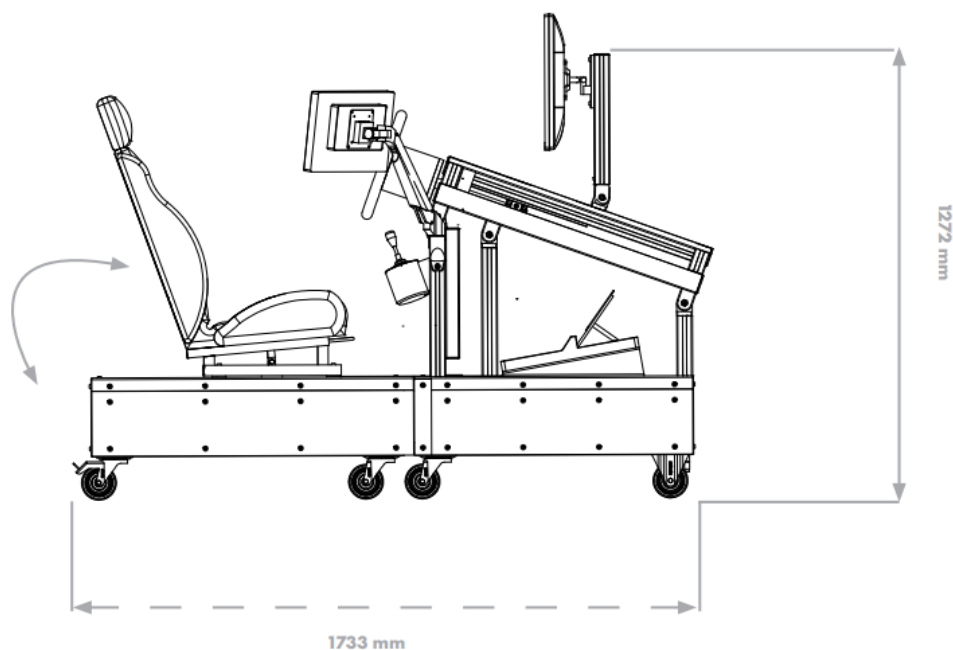
Code	Product	Description	Number
<b>Software</b>			
6995	3PASS flex	HEAD acoustics 3-dimensional Playback of Acoustic Sound Scenarios - Flex Version	1
<b>Hardware</b>			
7700	labCORE	ACQUA/lab Modular Multi-channel Hardware Platform for Speech and Audio Quality Testing	1
7710	coreBUS	labCORE I/O Bus Mainboard	1
7730	coreIN-Mic4	labCORE Input Module, Microphone (4 Channels)	1
7740	coreBEQ	labCORE Binaural Equalization, incl. Filter Set for one Artificial Head	1
1703.2	HMS II.3 LN HEC	HEAD Measurement System, Low-Noise Version with Human Ear Canal Simulator Right and Artificial Mouth (incl. HTB VI HEAD Torso Box)	1
1231.3	HIS L-LN	HEAD Impedance Simulator, Left, Low-Noise Version, for HMS II.3, HMS II.4, and HMS II.5	1
6486	labBGN	ACQUA/lab (8+2)-channel Background Noise Hardware Platform for background noise reproduction	1
<b>Cables and Accessories</b>			
1223-10	CLL V.10	Cable LEMO I 7-pin male <> LEMO I 7-pin female, 1 pair, 10 m (red/black)	1
9825-1	CLW II.1	Fiber optic cable (ADAT) with TOSLINK connectors, 1 m	1

## 再生シナリオに必要なアイテム

Code	Product	Description	Number
<b>Sound card</b>			
2408.1	RME Fireface UCX II	Sound card with 8 analog output channels	1
<b>Loudspeaker</b>			
H0233	Nubert NuLine24	Passive loudspeaker (1 pair)	4
H0234	Klipsch SPL-150	Active subwoofer	1
<b>Amplifier</b>			
–	QSC GX3	2-channel amplifier	4
<b>Cables and Accessories</b>			
H0377	aixFOAM HEIMKINOset	Home cinema set consisting of wall/ceiling and bass absorbers, room size up to 20 m², anthracite (optional)	1
H0378	Brennenstuhl 1165460	Power extension cable black H05VV-F 3G 1.5 mm², 10 m	
H0386	Cordial EY 0,3 VGG elements	Y adapter, 6.3 mm jack TRS male to 6.3 mm jack TS female 0.3 m	
H0387	BKL 072150-P	Banana plug, 4 mm, black	
–		Loudspeaker cable	7

# 詳細

アクセサリーなし



## 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)