



解説

走行中の車室内空間にはエンジンやタイヤのノイズ、風切音、機構部品の振動等のノイズやラジオの音が混在しています。そうした中で会話をするには周囲の音やノイズに負けないように大きな声で話さなくてはなりません。これは単にストレスとなるばかりかドライバーが前方から視線を逸らすなど安全運転の妨げとなり大変危険です。

In-Car 通信 (ICC) システムは話者の声をマイクロホンで拾いスピーカーを通じてリスナーに向けて再生することにより車内での会話を楽にするのが目的です。どの座席の人に対してもリアルタイムで録音再生するには追加の通信機器の搭載が必要となる一方、必然的に音声品質やシステムの遅延といった音響技術の新たな課題が発生します。

もし ICC システムがこれらの課題を解決しなければ、ストレスが悪化するばかりか、新たな混乱を生じ、最悪の場合、解消するはずであったリスクを逆に増やしてしまうことにもなりかねません。会話がストレスなく自然にできるようになってはじめてシステムの目的が果たされることになります。

2020年に入り国際電気通信連合(ITU)は勧告 P.1150 を発効させました。これは ICC システムの機能と品質が基本レベルをクリアしているかをテストする為のメソッドを規定しており、システムの主な要件である安定性 (音響フィードバックが発生しないこと)、音声明瞭度、音声品質にフォーカスしています。また、話者の座席位置が大きく影響することも、ITU-T P.1150 は考慮し、複数の会話経路をテストの必須項目やオプション項目として規定しています。

ヘッドアコースティクスの機器やソフトウェアと組み合わせることによりテストスイート P.1150 は In-Car 通信システム、サブシステム、コンポーネントの自動分析と最適化を可能にします。ICC システムテストで重要なもうひとつの要素はバックグラウンドノイズのシミュレーションであり、3PASS flex を用いればどの車両でも可能です。A²B[®] BUS システム搭載車であればバックグラウンドノイズを録音して BUS 経由で ICC システムに後からデジタル挿入できる為 3PASS flex は不要です。A²B[®] BUS へのアクセスは labCORE とオプション拡張ハードウェアの coreA2B により可能です。

データシート

P.1150 (Code 60058)

ITU-T 勧告 P.1150

In-Car 通話オーディオ仕様

概要

走行中のドライバーと同乗者の会話はストレスが多く安全運転の妨げとなるリスクがあります。In-Car 通話 (ICC) システムは本来車内での会話を快適にすることを目的としていますが、これらのシステムが効果的に機能する為には音響等の技術課題をクリアする必要があります。

ITU-T 勧告 P.1150 が規定するテストは ICC システムが機能と品質面で基本レベルをクリアしているか検証することを目的としています。システムの安定性、Listening Effort、S/N 比、話者検知精度といった主要な属性にフォーカスしています。ヘッドアコースティクスは ACQUA の為の自動テストスイート P.1150 としてこれらのテストを製品化しました。

テストスイート P.1150 は自動車メーカーや部品メーカーによる ICC システムとコンポーネントの適合テスト、最適化に役立ちます。

主なフィーチャー

- ・In-Car 通話 (ICC) システム、デバイス向け自動テストスイート
- ・音声品質分析の為の様々なアオバンスソフトウェアオプション (ACOPT)
- ・A²B[®]対応のバックグラウンドノイズの録音とデジタル挿入

アプリケーション

- ・ITU-T 勧告 P.1150 による In-Car 通信 (ICC) システム、デバイスの自動音声品質分析
- ・In-Car 通信 (ICC) システム、デバイスの開発と最適化
- ・車室内のハンズフリーマイクとスピーカーの搭載最適化

データベース改訂と仕様バージョン

データベース改訂	ベース仕様バージョン	ACQUA バージョン
Rev. 01, Service Pack 1	ITU-T P.1150 01/2020	≥ 4.2.200 以降

座席位置（ゾーン）の定義

ICC システムテストの際、左ハンドルか右ハンドルかに左右されない座席位置（ゾーン）の定義が必要です。混乱や混同を避ける為、左 / 右ハンドルにかかわらずすべての車両タイプに共通で利用できる明かなルールがあります：

- ・ゾーン1 は常にドライバー
- ・ゾーン2 は常にフロントパッセンジャー
- ・ゾーン3 は常にドライバー背後の後席パッセンジャー
- ・ゾーン4 は常にパッセンジャー1列目の真ん中
- ・ゾーン5 は常にフロントパッセンジャーの背後

3列目（パッセンジャー2列目）がある場合、2列目と同じ考え方で6、7、8 と割り付けます。

- ・ゾーン6 は常にゾーン3 の背後

P.1150 は会話が最も困難な経路を必須テストとしています：1→3、1→5

パッセンジャー列だけで2列ある場合（右図で番号をグレー表示）は必須経路が2つ追加されます：1→6、1→8



P.1150 の測定項目

Acoustic stability (Larsen Effect)	音響安定性（ラーソン効果）
Reinforcement delay	強化遅延
Self-hearing delay ¹	自己ヒアリング遅延 ¹
Speech intelligibility ¹	音声明瞭度 ¹
Listening Effort	Listening Effort
Talker localization accuracy ¹	話者検知精度 ¹
Adaptive reinforcement ¹	アダプティブ強化 ¹
Signal to noise ratio	S/N 比
Speech quality ¹	音声品質 ¹
Double talk attenuation	ダブルトークアテンニュエーション
Media interaction - Alert ¹	メディアインタラクション - 警報音 ¹
Media interaction - Music ¹	メディアインタラクション - 音楽 ¹
Media interaction - Voice ¹	メディアインタラクション - 音声 ¹
Background noise transmission	バックグラウンドノイズ伝送

一般要件

ソフトウェア

- ・ACQUA (Code 6810他)
高度通信分析システム
- ・ACOPT 09 (Code 6819)
SLVM P>56
- ・ACOPT 26 (Code 6853)
室内音響
- ・ACOPT 34 (Code 6865)¹
ANSI S3.5-1997 による
音声明瞭度指数
- ・ACOPT 37 (Code 6869)
ETSI TS 103 558 による
バイノーラル Listening Effort
評価

ハードウェア²

- ・下記のいずれか
HEAD測定システム³：
- －HMS II.3 (Code 1703)
ベーシックバージョン、3.3型Pinna、
右耳シミュレーター、疑似マウス
- －HIS L (Code 1701)
インピーダンスシミュレーター 左耳、
HMS II.3/4/5用 2021バージョン
または、
- －HMS II.3-LN (Code 1703.1)
低ノイズバージョン 右耳シミュレーター
3.3型Pinna、疑似マウス
(IEC 60318-4、低ノイズ、
広ダイナミクス)
- －HIS L-LN (Code 1701.1)
インピーダンスシミュレーター 左耳、
低ノイズバージョン HMS II.3/4/5用
2021バージョン

- ・labCORE (Code 7700) モジュール
式多チャンネルハードウェアプラットフォーム
- －coreBUS (Code 7710)
labCORE I/O BUSメインボード
- －coreOUT-Amp2 (Code 7720)
パワーアンプボード（2チャンネル）
- －coreIN-Mic4 (Code 7730)
マイクロホン入力ボード
- －coreBEQ (Code 7740)
labCOREバイノーラルライコライゼーション
ソフトウェア拡張
- －coreBEQ-Add (Code 7741)
labCOREバイノーラルライコライゼーション
ソフトウェア拡張、ダミーヘッド1台用の
追加フィルター（coreBEQが必要）
- －coreIN-A2 (Code 7760)⁴
labCORE アナログ
バランス / アンバランス入力ボード
- ・labPWR I.2 (Code 3712)
HEAD/labシステム用電源ボックス
（最大 100 W）
（このアプリケーションでlabCOREとともに
用います。）
- ・BHS II (Code 3322) SQadriga
II、III、SQobold用バイノーラルヘッド
セット（このアプリケーションでlabCOREと
ともに用います。）
- ・CLB I.2 (Code 9847) BHS IIを
ICP入力に接続する為のアダプター

ステップ 1 – 録音⁶

ITU-T 勧告 P.1150 によるICC システムテストの第1ステップはバックグラウンドノイズシミュレーションで再生に用いる実際の走行ノイズの録音です。

理想的なシステム構成としては走行ノイズはICCの内蔵マイクの近傍に測定マイクを配置して録音します。ドライバーはゾーン1でBHS IIを用いてバイノーラル録音します。

録音の最中は特に安全運転に集中しなければなりません。

HMS II.3 (-LN) はゾーン4で走行ノイズをバイノーラル録音します。labPWR I.2 を電源供給源とする labCORE は受信したすべての信号を ACQUAが稼働するラップトップPC に送ります。

オプションアダプター-CLB I.2 を介して BHS II が labCORE に接続されます。labCORE にはICP®入力ボード coreIN-ICP4 の搭載が必要です。

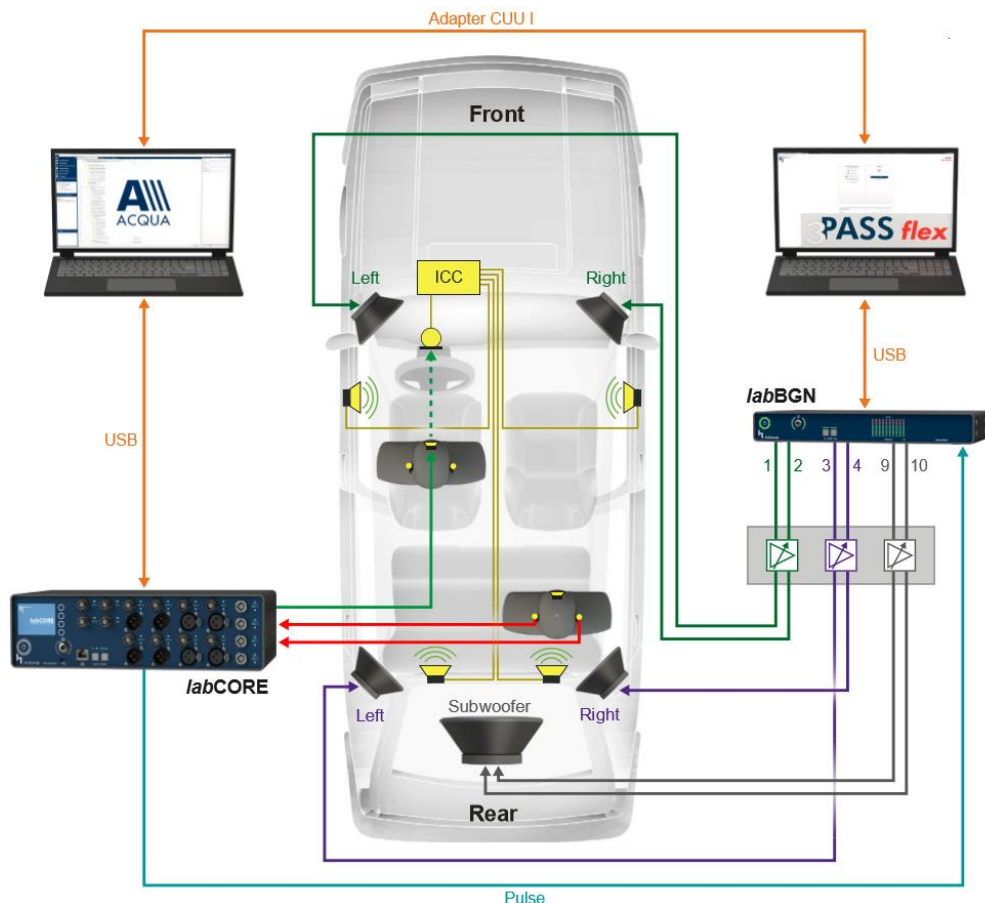
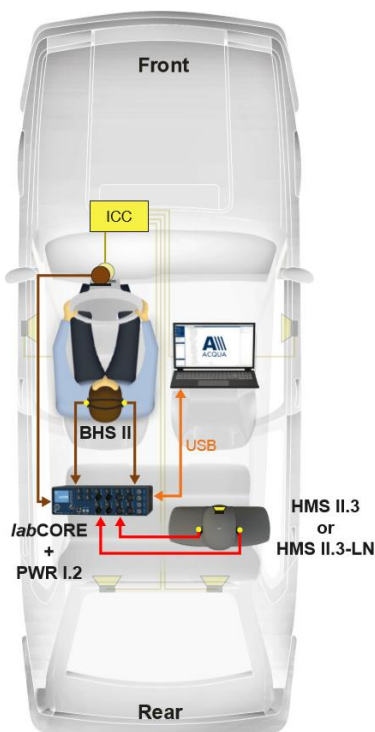
ステップ 2 – シミュレーション & 測定

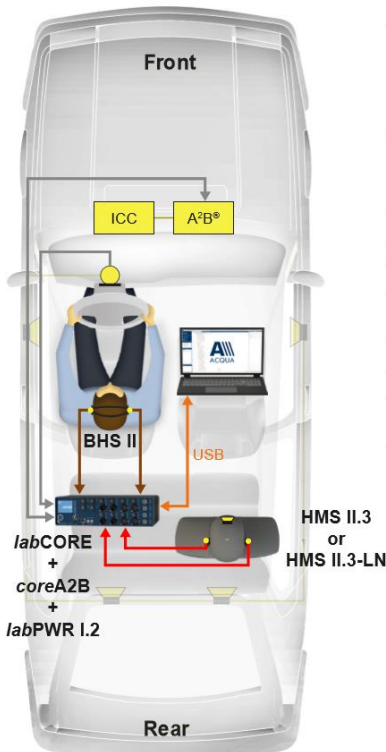
このステップでは既に録音した走行ノイズを 3PASS flex と labBGN で再生します。車室内に配置した 4つのスピーカーと 1つのサブウーファーに電源供給する為の十分なアンプチャンネルが備わっています。

車両は静止状態の為、labCORE と ACQUA を搭載したラップトップは操作性を考慮して車外に配置可能です。

ゾーン1 とゾーン5 の2台のHMS II.3 (-LN) は車両のICC システムを通じて会話をしているドライバーと同乗者をシミュレーションします。

このシステム構成では 2 つのマルチポイントイコライゼーションが必要です：1つは ICC システムのマイクとゾーン1の HMS、もうひとつは同じ ICCシステムのマイクとゾーン5の HMSです。





ステップ 1 – 録音⁶

車両がICCシステムのオーディオ信号をA²B[®]を介して送る場合、このステップも後に続くステップもシンプルとなります。

実際の走行ノイズを録音する際は coreA2Bを搭載した labCOREがA²B[®] BUSにアクセスします。プロキシモードを用いると labCOREはBUS上のすべての信号とノードに自由にアクセス可能となります。このアプリケーションでは labCOREはICCシステムの録音マイクを用います。

その他のコンポーネントはA²B[®]を用いない場合と同じです。ドライバーはゾーン1でBHS II を用いてバイノーラル録音します。録音中は安全運転に特別な注意が必要です。

HMS II.3 (-LN) はゾーン5で走行ノイズをバイノーラル録音します。labPWR 1.2 を電源供給源とする labCORE は受信したすべての信号を ACQUAが稼働するラップトップPC に送ります。

オプションアダプターCLB 1.2 を介してBHS II が labCORE に接続されます。labCORE にはICP[®]入力ボード coreIN-ICP4 の搭載が必要です。

ステップ 2 – シミュレーション & 測定

A²B[®] BUS搭載車両の場合、シミュレーションと測定の為のシステム構成もシンプルです。A²B[®] BUSシステムを利用してバックグラウンドノイズ信号のデジタル挿入が可能です。この場合、3PASS flex、labBGN、バックグラウンドノイズシミュレーション専用スピーカーは省くことができます。

ステップ1で録音した走行ノイズはICCシステムのマイク入力信号とデジタル的にミックスすることが可能です。これはlabCORE内で測定中にリアルタイムに行われます。

後部座席のHMSシステムの疑似耳のバイノーラル入力信号にも走行ノイズが後からデジタル的にミックスされます。従って、車室内でバックグラウンドノイズを再生する必要はなくなります。

その他のコンポーネントはA²B[®]を使用しない場合と同じです。labCORE と ACQUA を搭載したラップトップは操作性を考慮して車外に配置可能です。ゾーン1 とゾーン5の2台のHMS II.3 (-LN) は車両のICCシステムを通じて会話をしているドライバーと同乗者をシミュレーションします。

1) ITU-T 勧告 P.1150 (2020年1月13日) の現在バージョンでは、これらのチャプターは実際の測定アイテムも明確な合否基準も未定でプレースホルダーとして存在しています。

2) リストにあるハードウェアはパッセンジャー列が1列の車内で測定マイクが最大2つまでの場合です。パッセンジャー列が2列、或いは測定マイクがそれ以上の場合はハードウェアの追加が必要となります。(例として coreIN-Mic4 を増設することにより追加のマイクの利用が可能になります。)

3) 旧世代の HMS システムと HMS アクセサリーも利用可能です。

4) マイクロホンのタイプによりマイクロホン入力ボード coreIN-ICP4 を代わりに用いることができます。

5) A²B[®]を使用しない場合にのみ必要です。

6) 実際のユースケースとハードウェアによっては録音方法が異なる場合がありますので詳細についてはお問い合わせください。

ICP[®]は PCB Group, Inc.の登録商標です。

