

3PASS flex (Code 6995) 音響シナリオの3次元再生



3PASS flex を用いた車載アプリケーションのカスタム マイクロホン 搭載例

解説

クルマ、家、オフィスでますます多くのデバイスやアプリケーションが多マイクロホンソリューションによる人の声の集音を行っています。こうしたシステムを正確にテストするには個別にマイクロホンやスピーカーの配置をカスタマイズした高度な多点（バックグラウンド）ノイズシミュレーションが必要です。3PASS flex はこの目的に最適です。バックグラウンドノイズの録音、再生システムの自動デジタルイコライゼーション、正確なトリガー時間設定による再生等測定プロセスに必要なすべてのステップをサポートします。

録音と自動イコライゼーションの為に3PASS flex は最大 10 の任意に配置可能な校正用マイクロホン（加えて 6 つの情報用マイクロホン）をサポートします。多くのモバイルアプリケーションでは、バッテリー電源による単体録音システム SQUADRIGA III に ICP マイクロホンを接続して用います。ダミーヘッドを用いる音響シナリオでは、HEAD acoustics のマイクロホン サラウンド アレイ MSA I（非シメトリック、ハンドセット用）と MSA II（シメトリック、パイノーラルアプリケーション用）が最適です。MSA I や MSA II とともに、録音とイコライゼーションはバックグラウンドノイズ ハードウェア プラットフォーム labBGN と 3PASS flex PC により行われます。録音ノイズの再生は最大 10 のスピーカーを柔軟に配置して行います。すべてのマイク

位置で再生品質を最適化する為にはスピーカーの数は校正マイクロホンと同数以上にします。スペースに制約がある場合にはコンパクトスピーカーとサブウーファーを再生セットアップに用いることも可能です。

HEAD acoustics の旧世代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同様、3PASS flex はハードウェアプラットフォーム labBGN と合わせて用います。その為、HAE-BGN や HAE-car を labBGN と組み合わせご利用されていたユーザーはハードウェアプラットフォームを新たに追加せずに 3PASS flex に簡単にアップグレードすることができます。

一般的なシステム要件

ソフトウェア

- Microsoft® Windows® 7 Professional、Windows® 8/8.1 Pro または Windows® 10 Pro（英語またはドイツ語版）、すべて最新のサービスパック。）

ハードウェア

- PC : マルチコア・プロセッサ、1.6GHz 以上、4 GB RAM、40 GB 空きディスク容量、3 USB ポート
- labBGN (Code 6486)、ACQUA lab (8+2)チャンネル バックグラウンドノイズ ハードウェアプラットフォーム



バックグラウンドノイズ ハードウェア プラットフォーム labBGN

概要

3PASS flex は測定室や車室内において実環境のバックグラウンドノイズシナリオの録音再生ができる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です。3PASS flex の強みはマイクロホンの数や配置方法に柔軟に対応でき、幅広いテストケースに対応できることです。

3PASS flex は車載マルチマイクロホン ハンズフリー システムのテストに必要な多点ノイズシミュレーション (MPNS) に最適です。その為、3PASS flex は ITU-T 標準規格 P.1100 / P.1110 / P.1120 (Annex F) 及び P.1140 (Annex B) 及び、ETSI 標準規格 TS 103 224 に適合しています。

主なフィーチャー

- 設定や適応の幅が広いバックグラウンドノイズシミュレーションシステム
- 最大 10 (+6) 個のマイクロホンと 10 本のスピーカーを柔軟に配置可能
- 自動かつウィザードによるガイド機能を伴ったデジタルシステムイコライゼーション
- MSA I、MSA II、またはアプリケーションに合わせてカスタム ICP マイクロホンを配置して録音、イコライゼーション

アプリケーション

- バックグラウンドノイズ環境における多マイクロホンシステムのテスト
 - In-car ハンズフリーシステム
 - In-Car 通話 (ICC)
 - 音声操作デバイス
 - カンファレンスシステム
 - スマートスピーカー
 - IoT デバイス
 - ホームオートメーションシステム
 - アクティブノイズキャンセレーション (ANC) ヘッドホン / ヘッドセット / ヒアリングエイド
- 多点でのデバイステストの為に音場再現 (MPNS)
 - ITU-T P.1100
 - ITU-T P.1110
 - ITU-T P.1120 Annex F
 - ITU-T P.1140 Annex B
 - ETSI TS 103 224

・**パワー・アンプ** 利用可能なチャンネル数はアプリケーションにより異なります。

・**スピーカー** 個数はアプリケーションにより異なります。

・**マイクロホンアレイ、以下いずれか：**

- **MSA I (Code 6487)**
ETSI TS 103 224 準拠の
8チャンネル マイクロホン サラウンド アレイ
非シンメトリック

または

- **MSA II (Code 6487.2)**
ETSI TS 103 224 準拠の
8チャンネル マイクロホン サラウンド アレイ
シンメトリック

または

- **カスタム ICP マイクロホンセットアップ**

オプション

・**SQuadriga II (Code 3320)**
モバイル録音再生システム（ICPマイクが別途必要です。）

- **HEADlinkケーブル CLL X.xx (Code 3780-xx)** ケーブル長による。

- **コントローラモードパッケージ SQ3 TP 05 (Code 3324-05)**

・**3PASS reverb (Code 6996)**
残響シナリオのシミュレーション

・**CUU I (Code 6085)**、3PASS
リモートコントロール用USB<>USB
アダプター（ACQUA/VCAS PC <>
3PASS PC 間の接続用）

納入アイテム

- ・**3PASS flex (Code 6995)**
音響シナリオの 3 次元再生
- 3PASS flex **セットアップDVD**
- **ドングル(USB)**



バイノーラルアプリケーション用に HMS II.3 に搭載したシンメトリック 8 マイクロホン サラウンドアレイ MSA II



モバイル録音再生システム SQQuadriga III

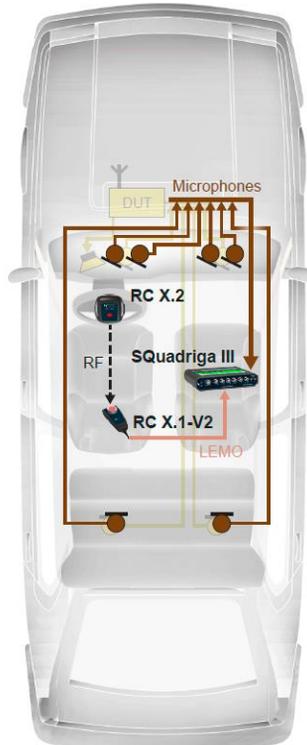
3PASS flex – セットアップ例

以下の 2 つの例は 3PASS flex の典型的なアプリケーションとシステム構築へのワークフローを示しています。一つ目の例は車載のバックグラウンドノイズ シミュレーションシステム、二つ目は測定室のセットアップです。いずれのケースでも主に 3 つのステップに分けられます：

1. バックグラウンドノイズの録音
2. バックグラウンドノイズ再生の為にスピーカーの搭載とイコライゼーション
3. バックグラウンドノイズ環境下での測定の為に測定機器の搭載

すべての図解は 3PASS flex の実環境アプリケーションに基づいた構成例となっています。いずれの例も選定する機器とアレンジの仕方は共通性があります。しかしながら、これら以外のユースケースでは機器やセットアップは異なる場合があります。

事例 1：車載ハンズフリー通話



ステップ 1 – 録音

この例では車載ハンズフリー通話システムをバックグラウンドノイズ環境下でテストします。車載システムは前席用の 2 本のビームフォーミングマイクロホンと後席用の 2 本の無指向性マイクロホンで構成されます。バックグラウンドノイズの録音には、6 本の ICP マイクロホンが車両に純正搭載されたマイクロホンの近傍に配置されます。後席のテスト対象デバイス(DUT)の無指向性のマイクロホンの近傍に 1 本ずつ、そして、前席 DUT のビームフォーミングマイクロホン 1 本に対してその近傍に（DUT の幅広い角度対応能力を考慮して）2 本ずつ配置します。

バックグラウンドノイズは車両の DUT マイクロホンでも録音可能ですが、純正搭載システムの多くは大きな変更をせずに外部からのアクセスを許容しません。オンボード A2B® オーディオ BUS システムが搭載された最近のクルマでは、coreA2B ハードウェア拡張を含む labCORE を用いればアクセス可能です。

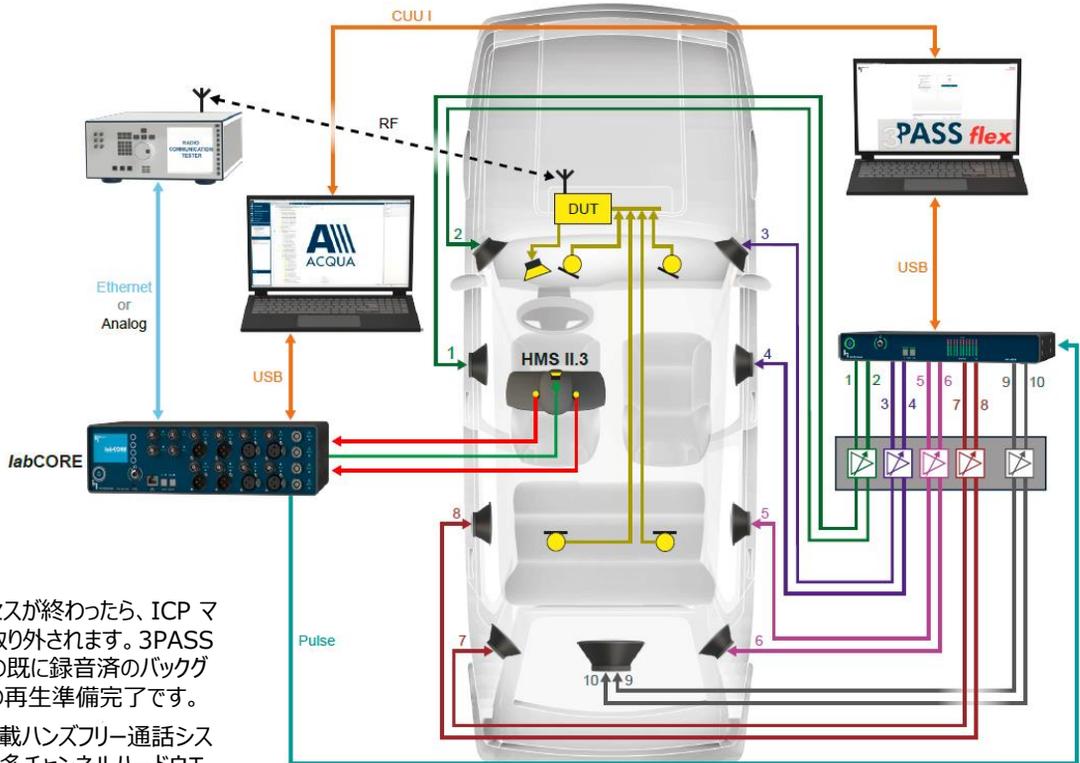
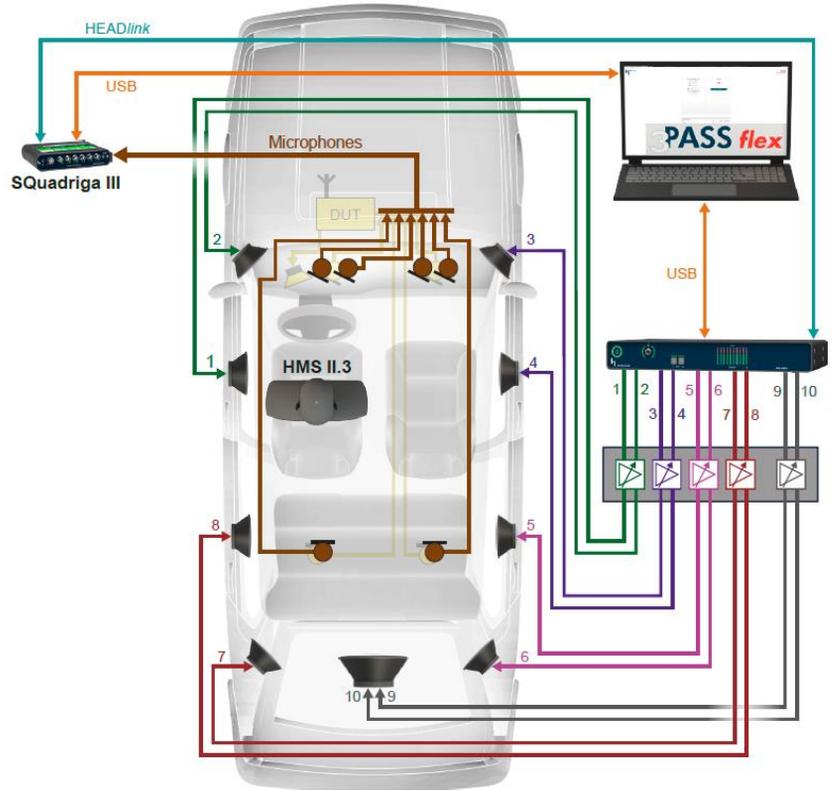
SQuadriga III はモバイル録音システムとして使用します。安全走行の為に SQuadriga III はオプションリモートコントロール RC X.1-V2（有線）と RC X.2（ワイヤレス）を介して動作します。RC X.2 はハンドル上に配置する為、走行中でも安全に操作が可能です。

ステップ 2 – イコライゼーション

ステップ 1 で録音したバックグラウンドノイズを正確に再生する為には、測定前に再生システムをイコライゼーションしなければなりません。イコライゼーションプロセスは録音のときと同じマイクロホンセットアップで、SQuadriga III を接続して行うことができます。トルソーボックス HTB VI に搭載した HMS II.3 はが録音時にさんざいしていたドライバーを音響的にエミュレーションします。

すべてのマイク位置で十分な再生品質を達成する為には、この事例のセットアップは車室内に 8 つのスピーカーとトランクに一つの 2 チャンネルサブウーファーを配置しています。合計 10 の再生チャンネルにバックグラウンドノイズハードウェアプラットフォーム *labBGN* と 10 の最適なアンプチャンネル（例として 5 x 2 ch アンプ）から信号が供給されます。

3PASS *flex* アプリケーションソフトウェアを搭載した PC がユーザーをガイドしながら自動でイコライゼーションプロシージャーを実行します。



ステップ 3 – 測定

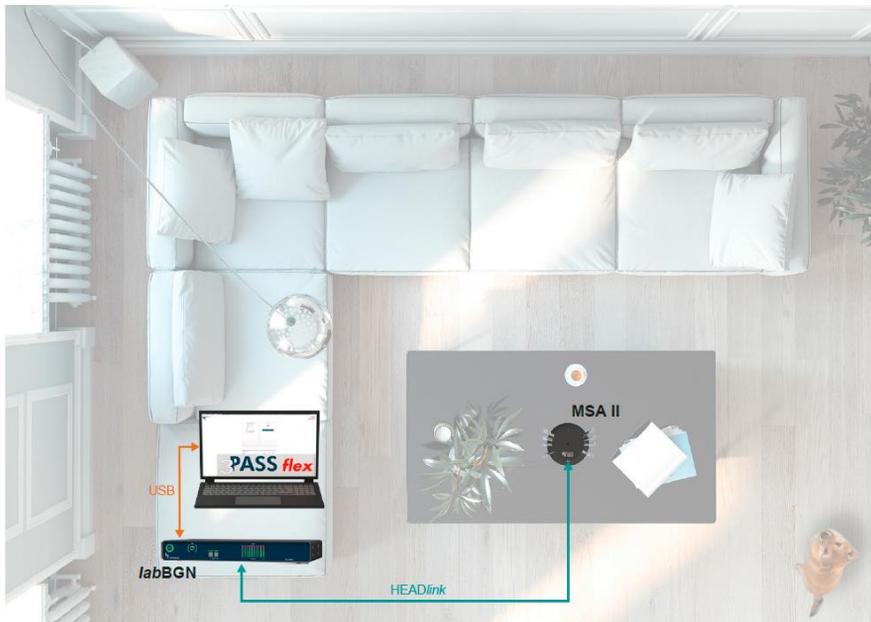
イコライゼーションプロセスが終わったら、ICP マイクロホンが車両から取り外されます。3PASS *flex* による車室内での既に録音済のバックグラウンドノイズシナリオの再生準備完了です。

次に HMS II.3 が車載ハンズフリー通話システムと会話するように、多チャンネルハードウェアプラットフォーム *labCORE*（含：オプションの拡張ハードウェア *coreOUT-Amp2* と *coreIN-Mic4*）に接続されます。無線通信テスターがセルラーネットワークをシミュレーションし車載ヘッドユニットに接続します。

バックグラウンドノイズ再生は *labCORE* と *labBGN* 間の 'Pulse' によるトリガー接続を通じ測定側と同期されます。測定とバックグラウンドノイズのあいだの同期によりすべての

測定は完全に再現できます。ACQUA の PC がこのセットアップの中央制御を行い、テストを実行し、結果を出力します。

事例 2 : スマートスピーカー テスト



ステップ 1 - 録音

この例では、音声操作によるスマートスピーカーをバックグラウンドノイズ環境下でテストします。スピーカーはトップサイドを取り囲んで配置した多マイクロホンアレイをします。

マイクロホンのレイアウトと位置を再現する為に、8チャンネルマイクロホン サラウンド アレイ MSA II がオプションのスタンド SB MSA 上に搭載され、リビングルームのテーブルに置かれます。テーブルの表面が音を反射することも考慮に入れなければなりません。この静止状態のユースケースでは MSA II は HEADlink を用いて録音デバイスに接続する為、録音には labBGN と 3PASS flex-PC が使用されます。

MSA I またはカスタムマイクロホンセットアップを用いることも可能ですが、MSA II がスピーカーのマイクロホンの構成に最も近い為、便利です。

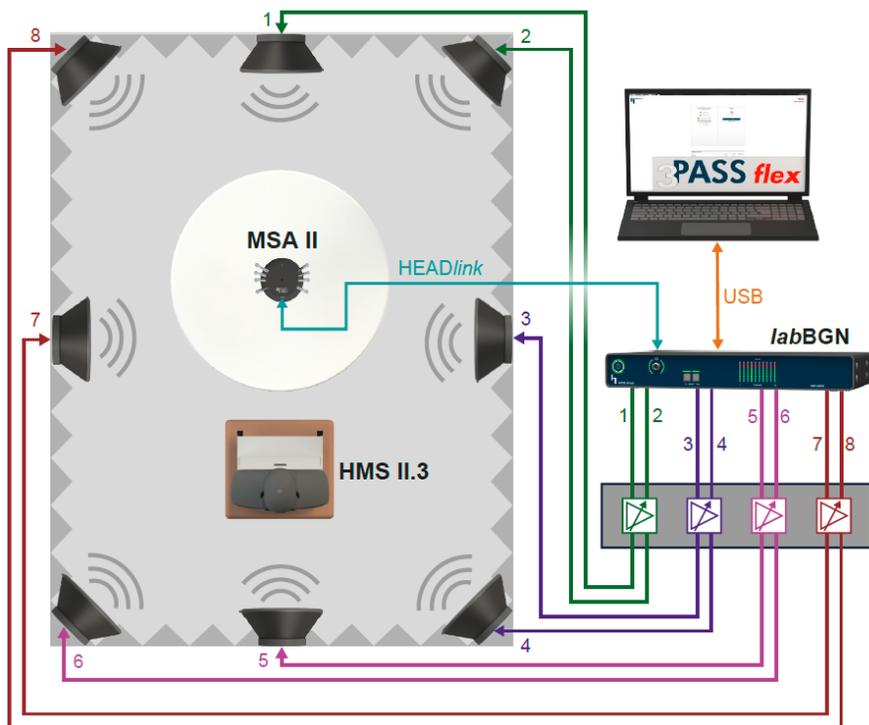
ステップ 2 - イコライゼーション

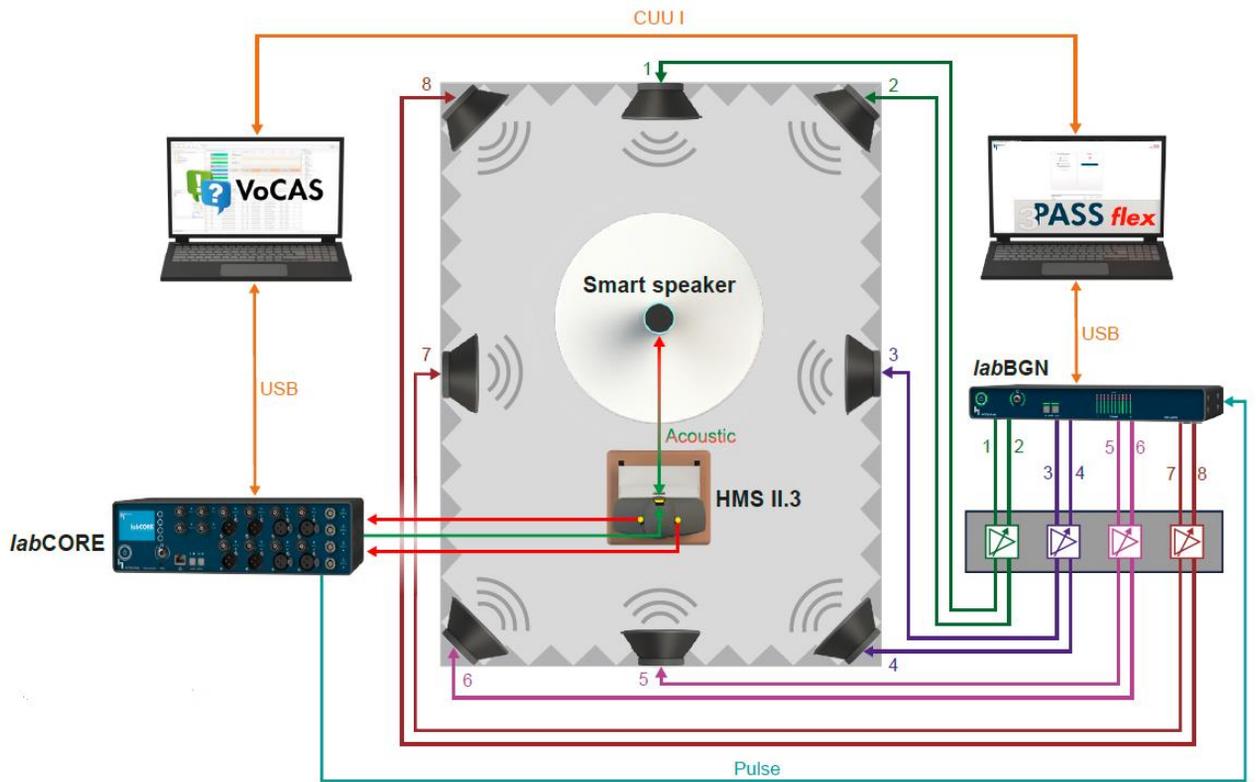
測定とイコライゼーションが行われる環境は車載アプリケーションとは異なります。こちらのケースでは半無響室で行います。

MSA II は SB MSA に搭載された状態でテーブルに置かれます。そして録音時のマイクロホンのアレイメントとその音響環境を再現します。測定時は MSA II は測定対象のスマートスピーカーに置き換えられます。測定シナリオは測定対象物 と会話する話者を含んでいる為、これを考慮してイコライゼーション時に HMS II.3 を用います。トルソーボックス HTB VI に載せられ音場において音響的な障害となっている人を再現します。この例では、HMS はスピーカー No.5 の前に置かれ、イコライゼーション結果に深くかわります。

MSA II は HEADlink を介して直接 labBGN に接続されます。3PASS flex を搭載した PC がユーザーをガイドしながら自動イコライゼーションのプロセスを実行します。

測定室に配置する 8 つのスピーカーはサブウーファアの追加が必要なく、labBGN の 1~8 チャンネルで十分なように大型を用い、アンプも用います。





ステップ 3 – 測定

イコライゼーションプロセスが終わったら、MSA II は測定対象のスマートスピーカーに置き換えられます。次に HMS II.3 が送話方向、受話方向とも labCORE（含：オプションの拡張ハードウェア coreOUT-Amp2 と coreIN-Mic4）に接続されます。信号供給を受け、音声認識システム VoCAS 搭載 PC の制御により、HMS II.3 はスマートスピーカーと会話する話者となります。

測定時は、バックグラウンドノイズ再生は labCORE と labBGN のあいだで 'Pulse' によるトリガー接続を通じ同期が行われます。これにより完全な時間同期による再生とテストの完全再現性が確保されます。

必要に応じて、VoCAS と 3PASS flex は一台の PC で動作できますが、それぞれのシステムを別々の PC に分けた方が、物理的な

アクセス等、ユーザーにとっての使い勝手、必要となる処理能力、ディスク保存容量、全体の操作の利便性という点ではよりメリットがあります。

Microsoft と Windows は米国およびその他の国々における Microsoft Corporation の登録商標または商標です。

