

SSC-X ユーザーマニュアル

Rev. 2 2012/6/1

S&K Audio

www.skaudio.jp



はじめに

PC Audioは、CDのフォーマットを超えた高品位音源が手に入ることや、手軽にインターネットで音源を購入できるなどのメリットから、オーディオの楽しみ方の一つとして認められるようになってきました。また、さまざまなオーディオI/Fが登場し、ハードウェアの選択肢が増えてきたことも、普及を加速しているように思えます。

一方で、現在のPCの主流であるWindows PCには非常に高性能なCPUが搭載されており、単純な音楽再生ではその能力のほとんどを利用していない状態です。SSC-Xは、このありあまるCPUの能力の一部を利用し、Windows PCを高性能なオーディオプロセッサーとして利用するためのソフトウェアです。

SSC-Xは、[Windows 7 \(32bit/64bit\)専用のソフトウェア（注）](#)で、Intel Core2DuoやCorei3以上のCPUで安定に動作するように設計されています。SSC-Xは65000タップという、非常に長いタップ数のFIRフィルターを採用していますが、Intel CPUの種類ごとに最適化された並列演算機能をもちいることで、CPUの負荷を非常に低く抑えることに成功しました。（[Windows Vistaにはインストールできません。](#)）

SSC-Xは、ベーシックなバージョンにオプションでチャンネルディバダーやデジタルフオノイコライザーを追加するという形で購入可能です。オーディオシステムの拡張に合わせてソフトウェアも拡張することが可能となっています。

SSC-Xの機能

SSC-Xの機能は、利用するオーディオI/Fやそのドライバーの形式、また、オプション構成によって変わります。例えば、SSC-Xのベーシックなバージョンにはチャンネルディバイダーの機能とデジタルフォノイコライザーの機能がなく、それらはオプションとなっています。また、チャンネルディバイダーの機能が利用できるのは、ASIOを標準でサポートするオーディオI/Fを、ASIO経由で利用する場合のみです。

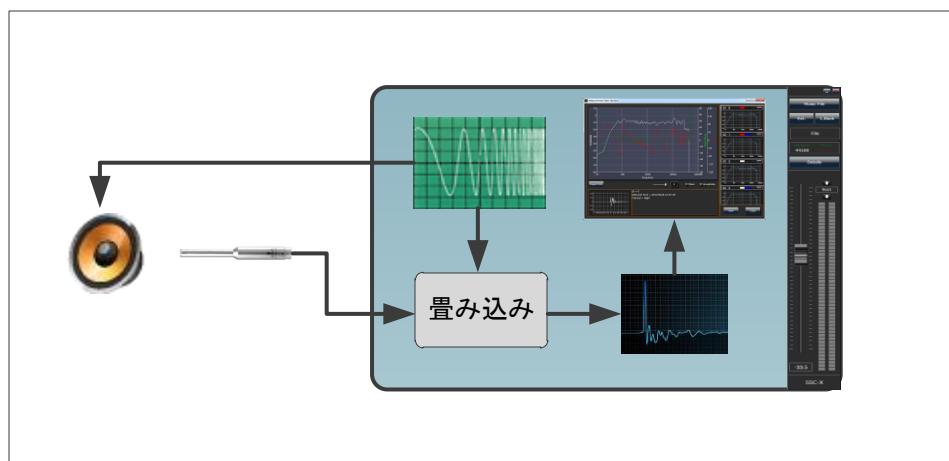
ここでは、SSC-Xが共通に持つ機能とSSC-Xのオプション機能をご紹介します。

SSC-Xの共通機能:「測定」

SSC-Xはスピーカー近傍での周波数特性や聴取位置での部屋の周波数特性を測定する機能を持っています。この測定結果は、もう一つの共通機能である、スピーカーや聴取位置での補正のために使用されます。また、オプションとなっている、チャンネルディバイダーのパラメータ調整にも利用することができます。

測定には市販のコンデンサーマイクを利用できますが、できれば測定用の無指向性マイクが望ましいです。広帯域な測定用のマイクは非常に高価ですが、可聴帯域をカバーできる程度のものであれば、比較的安価に入手できます。

測定は”Log Sweep”と呼ばれる特殊なスイープ信号を用いて行います。測定帯域は10Hzから20KHz、30KHz、40KHzの3種類で、オーディオI/Fの能力に合わせて選択します。左右スピーカーから個別に”Log Sweep”音を再生し、マイクで収録した結果をオリジナルの”Log Sweep”と逆の特性を持つ信号と畳み込み演算を行うことで、インパルス応答を得ています。このインパルス応答から、振幅周波数特性、位相周波数特性、群遅延周波数特性を計算して表示する機能や、インパルス応答そのものを表示する機能があります。

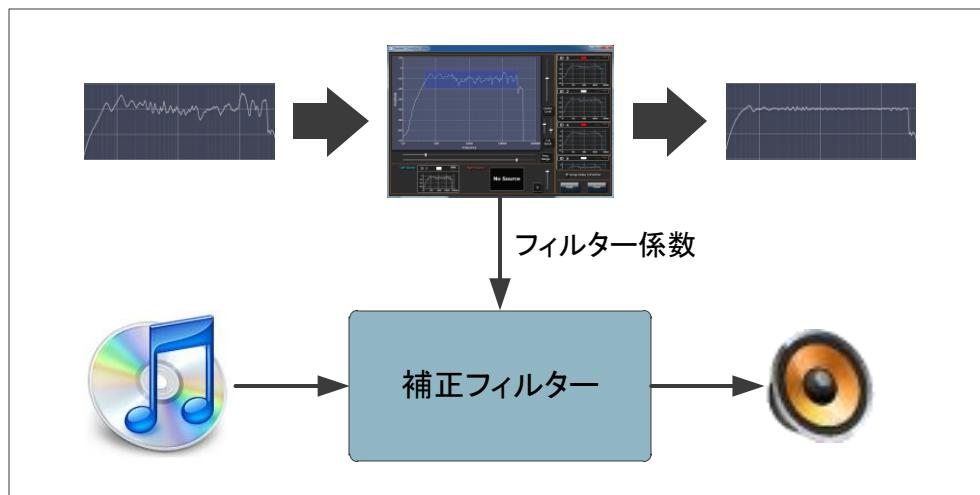


SSC-Xの共通機能:「補正」

SSC-Xは、測定で得られた振幅周波数特性と群遅延周波数特性を利用し、それぞれが、指定された周波数範囲で平坦になるような逆フィルターを自動的に作成し、入力信号にそのフィルターをかけることで特性を補正する機能をもっています。

補正用の画面では、補正を行う周波数の範囲と振幅補正の最大幅を指定します。SSC-Xは、この指定に基づいて補正用のフィルターを作成します。特に、スピーカー近傍のデータを補正するスピーカー補正では、指定された周波数範囲で、群遅延を一定にするフィルターを作成します。

補正用のフィルターは、"Filter Checker"というツールで確認ができます。また、補正した結果を測定することで、補正が正しく行われているかを確認することができます。

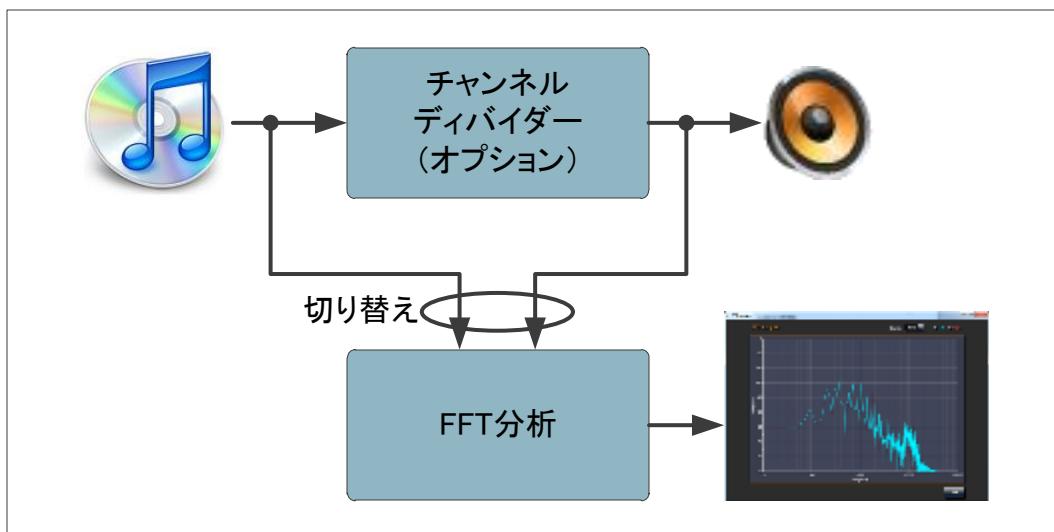


ssc-Xの共通機能:「FFT分析」

SSC-Xの新規機能として、"FFT Analyzer"というツールが追加されました。最近では、サンプリング周波数が192kHz、データ語長が24bitというような高品位音源をインターネットで入手可能です。楽曲データによっては複数のスペックから選択可能なものもあります。これらの楽曲データが、実際にどの程度の周波数領域まで音の成分を含んでいるかというのは興味のあるところです。

SSC-Xの"FFT Analyzer"ツールは、約100msecに一回程度の周期で、入力ソースの周波数成分をFFT分析で表示します。また、チャンネルディバイダーのオプションを利用している場合は、入力ソースだけでなく、各チャンネルディバイダーの出力の周波数成分の表示も切り替え式で可能です。チャンネルディバイダーのフィルターの特性自体は"Filter Checker"というツールで確認できますが、このツールをすることで実際の信号でフィルターの特性を確認できることになります。

余談ですが、アナログ信号をデジタル信号に変換する場合、エイリアジングと呼ばれる現象を防ぐために、サンプリング周波数の半分以上の成分をフィルターでカットします。例えば、48kHzでサンプリングする場合は、24kHz以上の信号がカットされてしまいます。もし、この信号を96kHzにアップサンプリングしても、24kHz以上の成分は含まれません。そのため、このツールを利用すると、オリジナル録音がいくつのサンプリング周波数で行われたかが簡単に確認できます。



SSC-Xの共通機能:「フィルターチェッカー」

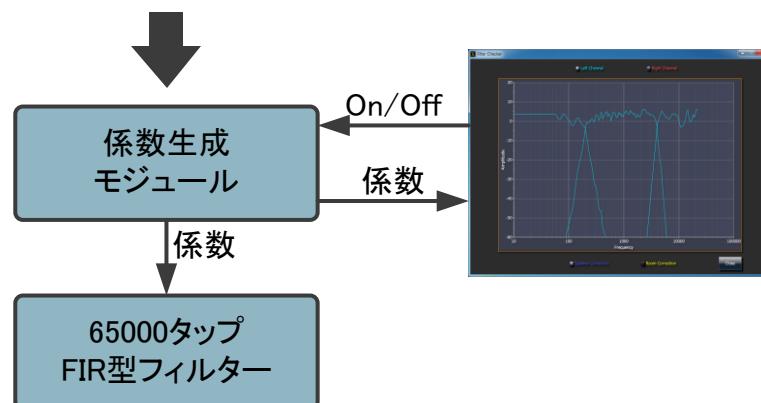
SSC-Xでは、複数のフィルター処理をリアルタイムに行ってています。スピーカー特性補正、聴取位置特性補正、チャンネルディバイダー（オプション）、フォノイコライザー（オプション）などがあります。また、これらは組み合わせて使うことができるため、現在のフィルターの状態を確認するツールが必要となります。さらに、2つの補正フィルターに関しては、音楽を聴きながらOn/Offができれば簡単に効果が確認できます。

このような用途のために、SSC-Xには”Filter Checker”というツールが用意されています。このツールは、SSC-Xが実際に使っているフィルターの係数をフーリエ変換して周波数特性を表示しています。音楽ファイルを再生する場合は、頻繁にサンプリング周波数が変化する可能性がありますが、このツールは、サンプリング周波数が変わるたびに再計算を行ってます。そのため、SSC-Xが音楽を再生していない状態ではサンプリング周波数が不定なので、表示がおこなわれません。SSC-Xが音楽再生を開始し、サンプリング周波数が決まった時点で、すぐに再計算と表示が行われます。

また、”Filter Checker”には、スピーカー特性補正と聴取位置特性補正をOn/Offするボタンが用意されており、フィルター特性を確認しながら補正の効果を確認することができるようになっています。

なお、SSC-Xの解説の中で、各種フィルターは直列に接続された表現をしていますが、実際は、バスごとにステレオ一組のFIR型フィルターが存在するだけです。すべてのフィルターの特性が合成されて、各バスのフィルターの係数として使用されます。

- スピーカー補正フィルター情報
- 視聴位置室内補正フィルター情報
- チャンネルディバイダー情報（オプション）
- フォノイコライザー情報（オプション）

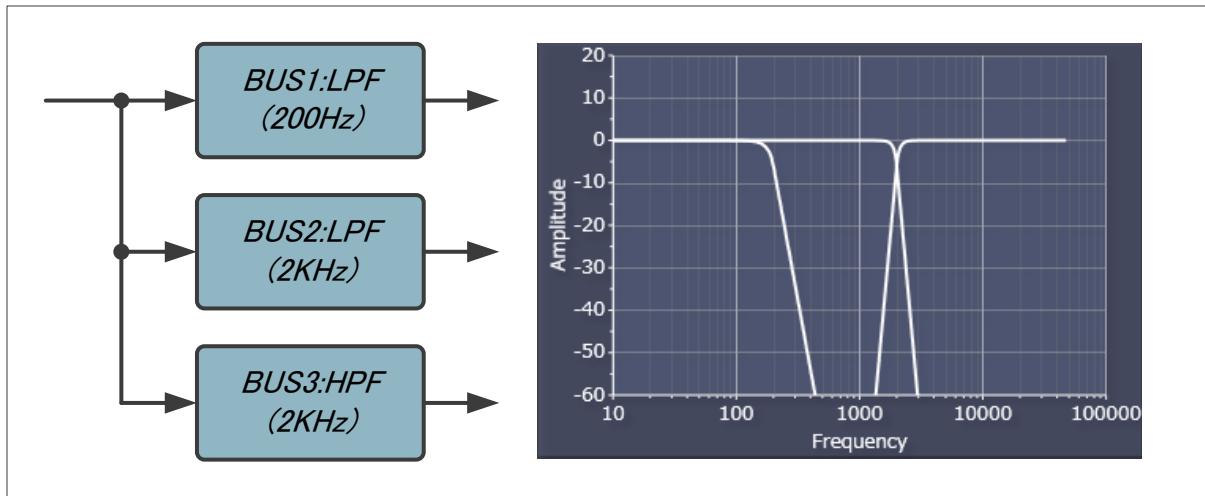


SSC-Xのオプション機能:「チャンネルディバイダー」

SSC-Xは、最高で8Way分のチャンネルディバイダーを搭載することができます。チャンネルディバイダーは、2Wayのオプションから始まり、一つずつ増やしていくことができます。

各チャンネルディバイダーでは、LPF、BEF、BPF、HPF、THRUという5種類のタイプのフィルターから一つを選択します。上下のカットオフ周波数とスロープ、ゲイン、遅延、位相反転といったパラメータが設定可能です。隣接するチャンネルディバイダーをリンクすることが可能で、リンクされている場合は、両者のカットオフ周波数とスロープは一致するように調整されます。スロープは最大で120dB/Octまで設定可能です。クロスオーバーポイントを重ねない設定や、2.5Wayといった設定も可能です。

SSC-Xのチャンネルディバイダーは、FIR型の直線位相フィルターで実装されています。直線位相フィルターは、位相の回転が発生しないため波形がくずれないというメリットがあります。一方で、係数の形が時間軸上で左右対称となり、フィルターのタップ数の半分のサンプル数に相当する遅延が発生します。そのため、SSC-Xをホームシアターのようなビデオ機器と一緒に利用すると”リップシンクずれ”が発生するため、お勧めできません。SSC-Xは、ピュアーオーディオ専用ということでご理解ください。

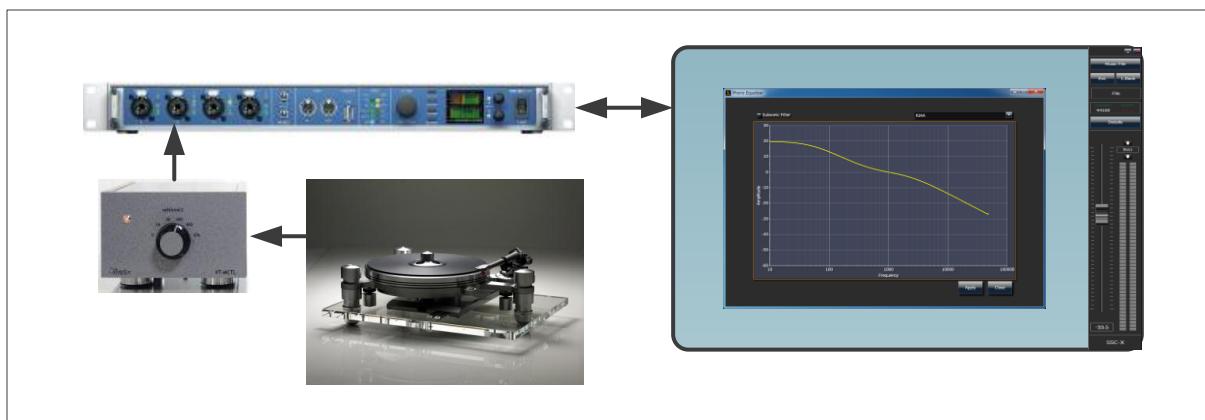


SSC-Xのオプション機能:「フォノイコライザー」

アナログレコードを楽しむにはフォノイコライザー必要となります。たいていの場合は、RIAA規格のもので十分です。しかし、RIAA規格が広まるまで期間のアナログレコードは、実にさまざまな方式で記録が行われています。これらのフォーマットに対応するため、アナログ式やデジタル式のマルチフォーマット対応イコライザーが市販されていますが、非常に高価な製品ばかりです。

SSC-XのFIR型フィルターを用いれば、係数を入れ替えるだけで無数のフォーマットに対応できます。もちろん、アナログ式ではないので部品の数が増えてコストがあがることもありません。この特徴を活かし、SSC-Xには38種類のプリセットされた特性をもつ、デジタルフォノイコライザーをオプションで用意しています。

このデジタルフォノイコライザーを利用するには、カートリッジの微弱な信号をAD変換できるまでに増幅する必要があります。ASIOをサポートする業務用の機器のほとんどは、マイク入力や楽器のピックアップからの信号を受け取る入力を持っています。前者は入力インピーダンスが 600Ω 程度で、後者は $1M\Omega$ 程度というのが一般的です。高出力のMMカートリッジであれば、インピーダンスを考慮しながらこれらの入力に接続すればAD変換可能となります。レベルの低いMCカートリッジの場合は、ヘッドアンプが必要です。業務用の機材は、アース端子もインピーダンス切り替えもないことを考えると、MCヘッドアンプとの組み合わせが良いと思います。



SSC-Xの信号ソース

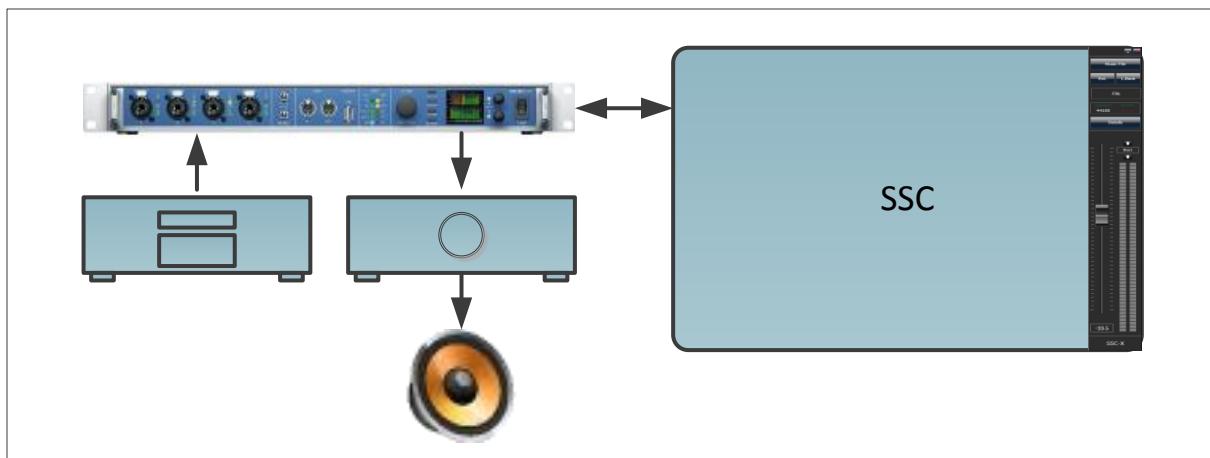
SSCシリーズは、ハードウェアとして製品化されているチャンネルディバイダーや補正装置の代わりに、既存のオーディオシステムに組み込めることを目標に開発を始めました。一方で、PCオーディオが盛んになるにつれ、PC内に保存されたファイルを直接再生したいという要望もあり、ファイル再生の機能が追加されました。

最新のSSC-Xは、外部入力への対応はもちろん、ファイル再生やループバック再生というPCならではの音楽ソースへの対応が強化されています。

SSC-Xの信号ソース:「外部入力」

ASIOをサポートする業務用のオーディオI/Fのほとんどは複数の入力をもっています。また、ASIOをサポートしない一部の民生用のオーディオI/Fでも、アナログレコードの取り込みなどを目的に、入力をもつものがあります。SSC-Xは、オーディオI/Fの入力からオーディオ信号を受け取り、各種フィルター処理を行いながら出力する機能があります。これによって、例えば、CDプレイヤーとオーディオアンプの間に入るオーディオプロセッサーとしてPCを利用することが可能となります。

SSC-Xがもつ全ての機能をハードウェア製品で置き換えると、かなり高額なものになるはずです。一方で、ハードウェア製品が使用しているプロセッサー(DSP)は、PCのプロセッサーに比べて能力の低いものが多く、処理の精度といった面で不満がある場合があります。その意味で、SSC-XはPCを非常にコストパフォーマンスの高いオーディオ機器に変えるツールと言えます。



SSC-Xの信号ソース：音楽ファイル：種類とメタデータ

SSC-Xが再生可能な音楽ファイルの形式は、非圧縮のWAV形式とFLAC形式です。FLAC形式は、完全に元に戻せる圧縮方式を使用しているので非圧縮と同じ品質とみなすことができます。

一般に、FLAC形式はアルバム名やアーティスト名などのメタデータをもっています。WAV形式も、最近になってメタデータをもつものが増えてきました。ちなみに、WindowsのMedia Playerでリッピングを行うと、WAV形式でもメタデータが記録されます。SSC-Xは、FLAC形式やWAV形式の音楽ファイルに書き込まれたメタデータの一部を表示します。

また、ファイルに書き込まれた画像データや、音楽ファイルが保存されているフォルダ一内の画像ファイルの表示を行います。”folder”という名前の画像ファイル(例えば、*folder.jpg*)は、そのフォルダー内のすべての音楽ファイルを代表する画像として使います。また、音楽ファイル名と同じ名前の画像ファイルがある場合は、その音楽ファイルの画像として表示します。表示できる画像の拡張子は、*jpg*、*jpeg*、*png*、*gif*、*bmp*、*tif*、*tiff*となります。

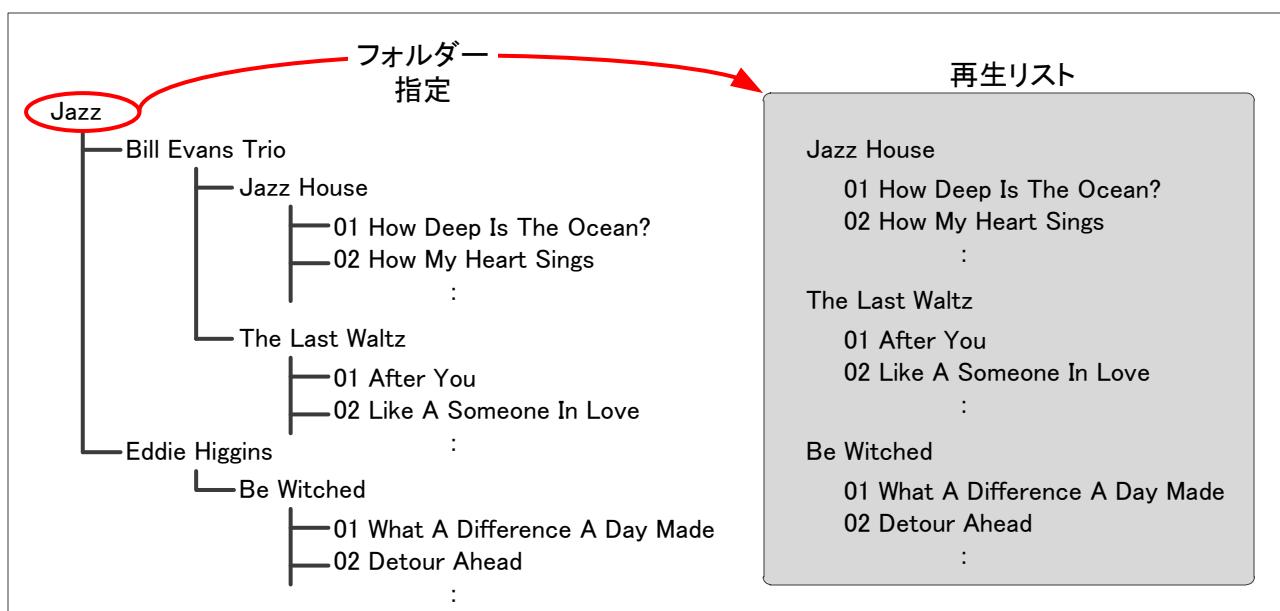


SSC-Xの信号ソース: 音楽ファイル: フォルダー構造

音楽ファイルを管理する場合、一般的には、ファイルシステムのフォルダーを階層的に使って行います。例えば、"ジャンル/アーティスト/アルバム/音楽ファイル"といった構造です。SSC-Xでは、ドラッグ & ドロップ操作でフォルダーや音楽ファイルを指定して再生リストを作成します。フォルダーを指定された場合、そのフォルダーより下位の階層にある音楽ファイル全てが再生リストに加えられます。

例えば、上の例でジャンルの階層を指定するとかなりの数のファイルが登録され、再生リストが長くなっています。そのため、SSC-Xの再生リストは、音楽ファイルが入っているフォルダーの単位でグループ化して表示します。上の例では、アルバム単位ということになります。つまり、SSC-Xは任意の段数の階層構造をフォルダーと音楽ファイルという構造で表示します。

再生リストは、置き換えモードと追加モードをもっています。置き換えモードの場合、フォルダーやファイルを指定すると、現在の再生リストが置き換えられます。追加モードでは、現在の再生リストの最後尾に追加されます。曲を聞きながら次の曲やアルバムを決める場合は置き換えモード、最初に聞きたい曲やアルバムを用意して音楽を楽しむ場合は、追加モードといった使い方になります。

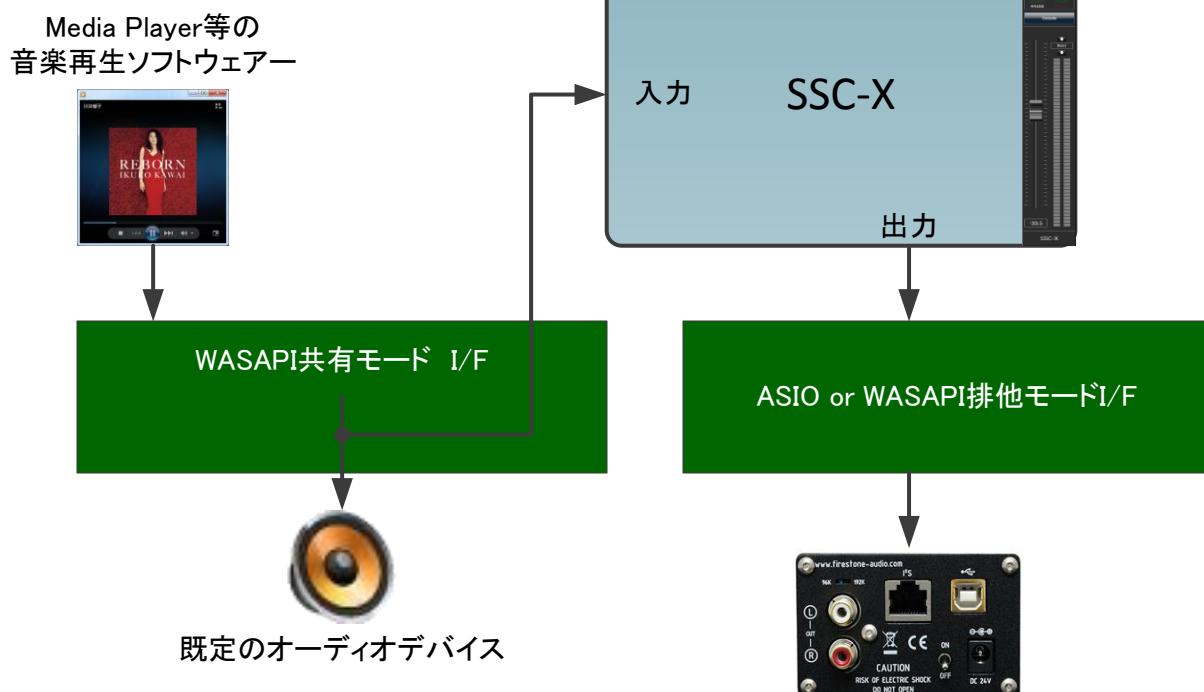


SSC-Xの信号ソース:Loopback

SSC-Xは、MP3のような圧縮された音楽ファイルやWMAのようなDRM付の音楽ファイルを再生することはできませんし、ネットラジオのようなストリーミングメディアを再生することもできません。また、CDリッピング機能を備えた楽曲管理ソフトウェアで音楽を再生する方が便利だというユーザーもいらっしゃいます。そこで、SSC-Xには、他の音楽再生ソフトウェアが再生している音をSSC-Xの信号ソースとして利用するLoopbackという入力が備わっています。

Windows Media Playerのような通常の音楽再生ソフトウェアは、WASAPIと呼ばれるWindowsのオーディオ再生の枠組みの中の、共有モードと呼ばれるものを利用して再生を行っています。また、Windowsには”既定のデバイス”とよばれるオーディオI/Fが存在し、多くの音楽プレイヤーはこの”既定のデバイス”に対して音楽を出力します。

Loopback入力は、このWASAPI共有モードで”既定のデバイス”に対して出力されている音楽データのコピーをとりだし、SSC-Xの入力としています。このとき、”既定のデバイス”への出力も行われているため、例えば”既定のデバイス”がPC本体のスピーカーにつながっている場合などは、Windowsのミキサー画面で音量を下げる必要があります。Loopback入力は、ミキサーの出力レベルの影響を受けませんが、サンプリング周波数を変換する「サンプリングレートコンバータ」が介在する場合があります。



SSC-XとオーディオI/F

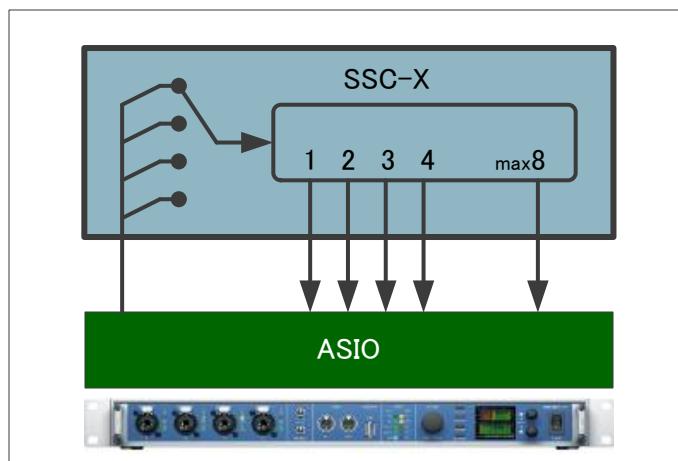
SSC-XがオーディオI/Fとデータのやり取りをする場合、ASIOと呼ばれるドライバーを使う方法と、WASAPIと呼ばれるI/Fを使用する方法があります。WASAPIは正確にはドライバーではありませんが、ASIOと対比するためにSSC-Xではドライバーのように表現することがあります。

業務用を目的に販売されてるオーディオI/Fのほとんどは、ASIOドライバーとWASAPIをサポートしています。一方、USB DACのようなオーディオ製品は、ASIOドライバーをサポートしていません。現在のところ、オーディオI/FがASIOをサポートしている場合は、ASIOを利用した方が機能面で有利なようです。業務用の機材で、Windowsの標準オーディオI/FであるWASAPIが使用されることはないことが理由のようです。

SSC-XとオーディオI/F: ASIOの場合

ASIOをサポートするオーディオI/Fの大部分は、2チャンネル(ステレオ)以上の出力をもつものがほとんどです。そのため、ASIOを利用すると複数のチャンネルのオーディオ信号を同時に同じタイミングで再生可能となります。SSC-Xでは、この機能を利用してチャンネルディバイダーを実現しています。SSC-Xのチャンネルディバイダーは最高で8Wayとなっていますが、この場合、オーディオI/Fは同時に16(8ステレオ)の出力ができるものを選択する必要があります。

ASIOをサポートするオーディオI/Fは複数の入力を持つ場合があります。SSC-Xでは、最高で4つまでの入力をサポートしており、切り替え式で一つを選択することになります。

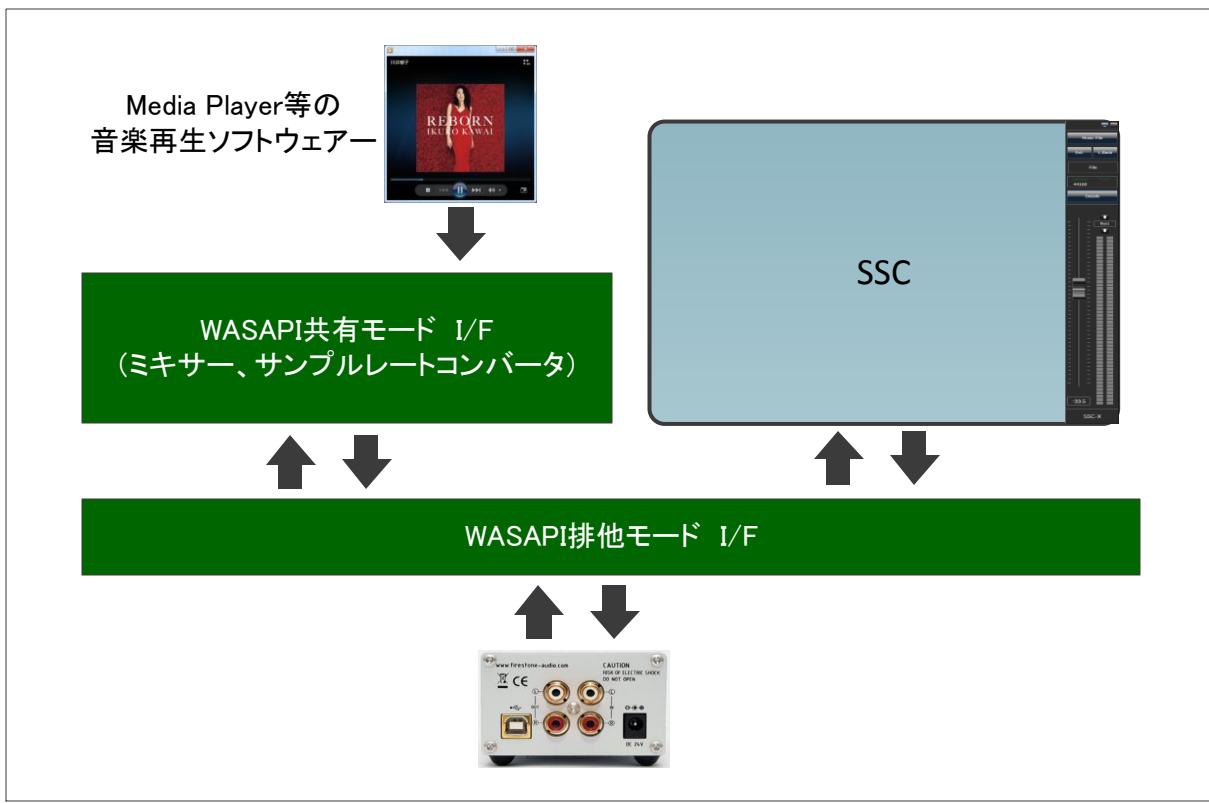


SSC-XとオーディオI/F:WASAPIの場合

オーディオ用のUSB DACなど、ASIOをサポートせずWASAPIしか利用できなオーディオI/Fの場合、出力が複数あることはほとんどありません。また、入力があることも少なく、入力があった場合でも1つの場合がほとんどです。また、USB DACを複数並べても、それぞれのDACから同じタイミングで信号が出力されることは期待できないため、SSC-Xでは、WASAPIを利用する場合は入出力が1系統に制限されます。つまり、**WASAPIを利用する場合は、チャンネルディバイダー機能は利用できません。**

また、SSC-XはWASAPI排他モードを利用するため、他のソフトウェアとオーディオI/Fを共有することはできません。SSC-XがWASAPI経由でオーディオI/Fをオープンしようとした時点で、他のアプリケーションが利用している場合はエラーが表示されます。また、SSC-X利用中のオーディオI/Fを他のアプリケーションが利用しようとする場合、エラーとなります。

WASAPI排他モードは、共有モードの下層にあり、Windowsのミキサーやサンプルレートコンバータが介在することはありません。そのため、SSC-XではオーディオI/Fがサポートしていないサンプリング周波数のファイルは再生できません。



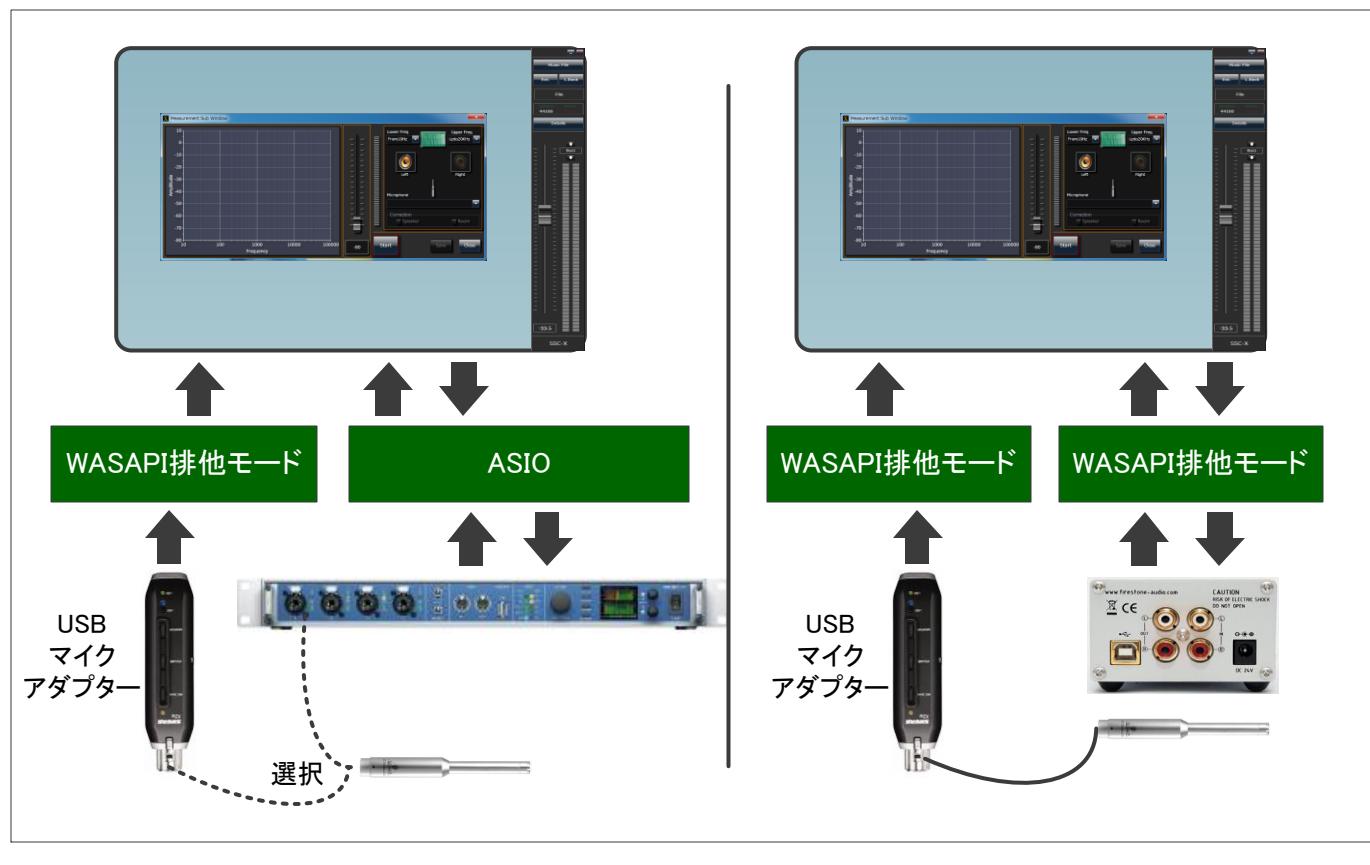
SSC-XとオーディオI/F:測定用マイクロфон

SSC-Xには、スピーカーや聴取位置での部屋の特性を測定する機能があります。測定にはマイクロфонが必要で、そのマイクロфонの出力をSSC-Xは取り込みます。このマイクロфонの出力を取り込むためのオーディオI/Fと、SSC-Xが音楽再生に使用しているオーディオI/Fとの関連について解説します。

SSC-XがASIOドライバーを経由してオーディオI/Fを利用している場合、そのオーディオI/Fに接続されたマイクロфонを利用する事が可能です。一般的にASIOをサポートする業務用の機器はマイクロфон入力を持つ場合が多くあります。SSC-Xではこの入力を活用でき、SSC-XのASIO形式のドライバー設定画面には、マイク入力として利用するポートの選択オプションが用意されています。一方、最近ではUSBに接続してマイクロфонからの信号を受け取るオーディオI/Fが入手できるようになりました。このようなオーディオI/FはWASAPI経由で利用可能です。つまり、SSC-XがASIOドライバーを利用してオーディオI/Fを利用している場合は、マイクロфонはASIOかWASAPIのどちらかを利用することを選択できることになります。

SSC-XがWASAPIを経由してオーディオI/Fを利用している場合、マイクロфон入力もWASAPIとなります。前述の、USB接続のマイクロфонアダプターを利用します。

測定を行う場合は、その測定周波数帯域を選択します。もし、指定された帯域をSSC-Xが利用しているオーディオI/Fとマイクロфонアダプターがカバーできない場合は、自動的に、カバー可能な範囲に設定されます。

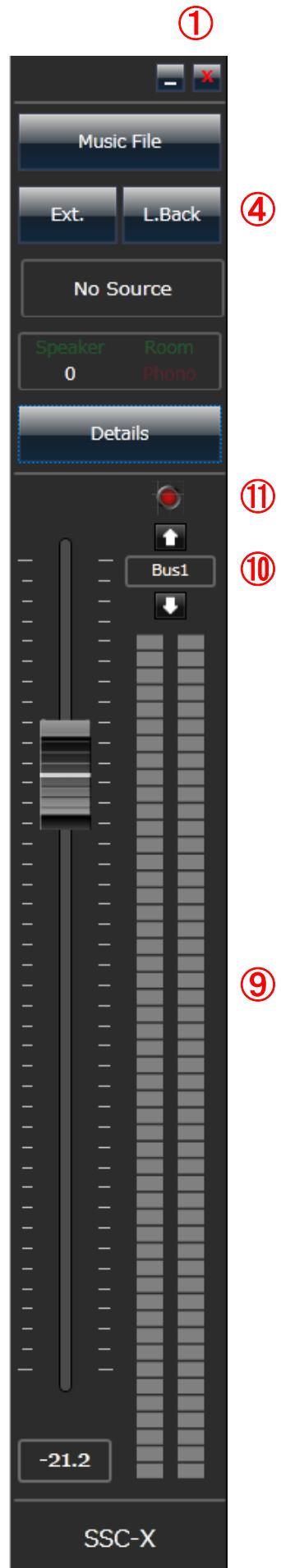


メインウィンドウ

SSC-Xのメインウィンドウは、常に画面の右端に表示されます。メインウィンドウには、入力切替やボリューム、状態表示など、通常SSC-Xを利用するためには必要な機能が用意されています。

また、この画面から詳細な設定などを行うためのウィンドウを表示することが可能です。

- ①赤い×のボタンは、SSC-Xを終了します。白い下線のボタンは、SSC-Xを最小化します。
- ②音楽ファイル再生のウィンドウを開き、入力ソースを音楽ファイルに設定します。
- ③外部入力を選択します。繰り返しクリックすると次の入力へと循環します。
- ④Loopback入力に切り替えます。
- ⑤現在の入力の名前を表示します。
- ⑥補正の有無やフォノイコライザーのOn/Off、サンプリング周波数を表示します。
- ⑦詳細設定の画面を開きます。インストール直後などは、詳細設定画面を開いてドライバーの設定を行う必要があります。
- ⑧ボリュームです。スライダーの下に、ゲインがdBで表示されます。
- ⑨レベルメータです。⑩で指定された出力バスのレベルを表示します。
- ⑪レベルメータで表示する出力バスを切り替えます。
- ⑫クリップ時に赤いランプが点灯します。点灯は、約1秒間持続します。通常は、非表示で見えません。



ファイル再生画面

音楽ファイルを再生するための画面で、再生開始や一時停止といった制御を行うことができます。

- ①をクリックすると再生が始まります。再生中にクリックすると一時停止状態にます。
- ②をクリックすると次の曲に移ります。再生中であれば、次の曲の先頭から再生を始めます。
- ③をクリックした場合、現在の演奏位置が先頭から1秒以内であれば、前の曲に移ります。先頭から1秒以上の位置であれば、現在の曲の先頭に戻ります。再生中であれば、曲の先頭から再生を続けます。
- ④をマウスでドラッグすることで、再生位置を変更できます。
- ⑤をクリックするとプレイリストが表示されます。
- ⑥この領域には、フォルダーもしくはファイルに関連する画像が表示されます。また、音楽ファイルやフォルダーをこの領域にドラッグ & ドロップすることでプレイリストを更新できます。

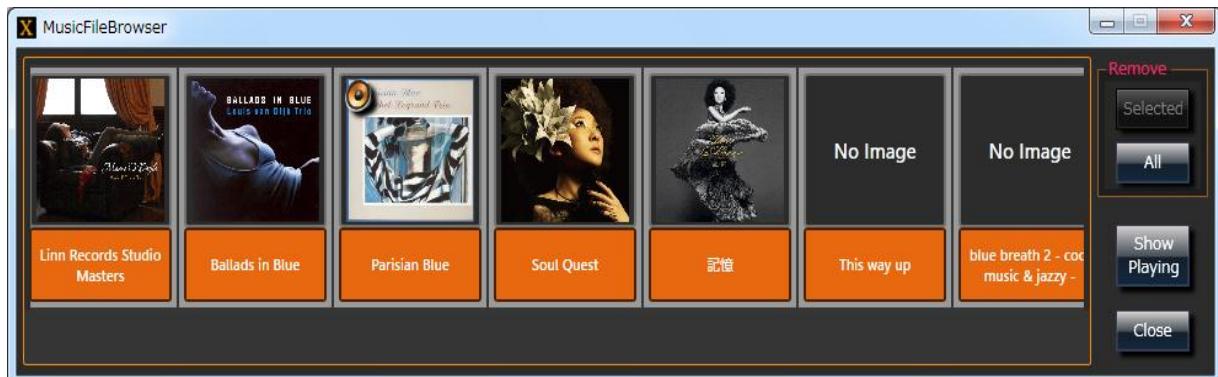


プレイリスト画面

ドラッグ & ドロップ操作でSSC-Xに登録された音楽ファイルをフォルダー単位でリスト表示する画面です。カード状のアイテムがある領域をマウスでドラッグすることで、リストをスクロールすることができます。

リストにはオレンジ色の背景にフォルダーネームが表示されたカード状のアイテムがあります。このアイテムをダブルクリックすることで、該当するフォルダーに含まれる音楽ファイルが表示されます。音楽ファイルはブルーの背景に”WAV”もしくは”FLAC”というファイル形式を示す表示をもつアイテムです。

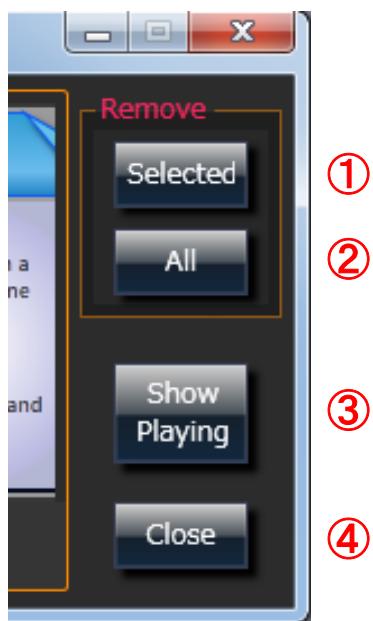
音楽ファイルをダブルクリックすることで、再生する曲を選択することができます。また、現在再生中の音楽ファイルやフォルダーのアイテム上には、スピーカーのアイコンが表示されます。



プレイリスト画面：プレイリストの操作

プレイリスト右側には、アイテムの削除など、プレイリストを操作するためのボタンがあります。

- ①選択されているアイテムに対応するフォルダーもしくは音楽ファイルをプレイリストから削除します。
- ②プレイリストを空にします。
- ③現在再生中の音楽ファイルに対応するアイテムが、リスト上に表示されるようにリストを変化させます。
- ④プレイリストを閉じます。



各種設定画面呼び出し画面

メインウィンドウの[Details]ボタンをクリックすると、様々なを設定を行うウィンドウを呼び出すためのウィンドウ[SSC-X Tool Launcher]が表示されます。この画面上にあるボタンをクリックすることで、ドライバー設定や測定、補正、FFT分析などのさまざまな画面を呼び出すことができます。

このウィンドウは画面上端の中央に表示されますが、ボタン以外の領域をマウスでドラッグすることで、位置を動かすことができます。なお、ドライバーの設定が行われていない場合や、選択されているデバイスが正しく動作していない場合は、[Driver]ボタン以外のボタンは使用できません。



詳細設定画面:各ボタンの説明1

- ①フーリエ変換による周波数分析の画面を呼び出します。
- ②SSC-Xが使用しているフィルターの特性を表示する画面を呼び出します。
- ③チャンネルディバイダー用のクロスオーバーフィルターの設定を行う画面を呼び出します。次の条件が満たされる場合のみ有効です。
 - I. チャンネルディバイダーのライセンスが有効になっている。
 - II. オーディオI/FとしてASIOが選択されている。
 - III. オーディオI/Fが複数のステレオ出力を持っている。
- ④スピーカーの特性と聴取位置近傍での部屋の特性を測定するための画面を呼び出します。
- ⑤スピーカーの特性を補正するための画面を呼び出します。
- ⑥聴取位置近傍での部屋の特性を補正するための画面を呼び出します。
- ⑦フォノイコライザーの設定を行う画面を呼び出します。フォノイコライザーのライセンスが有効でなければ画面を呼び出せません。
- ⑧ドライバー設定の画面を呼び出します。

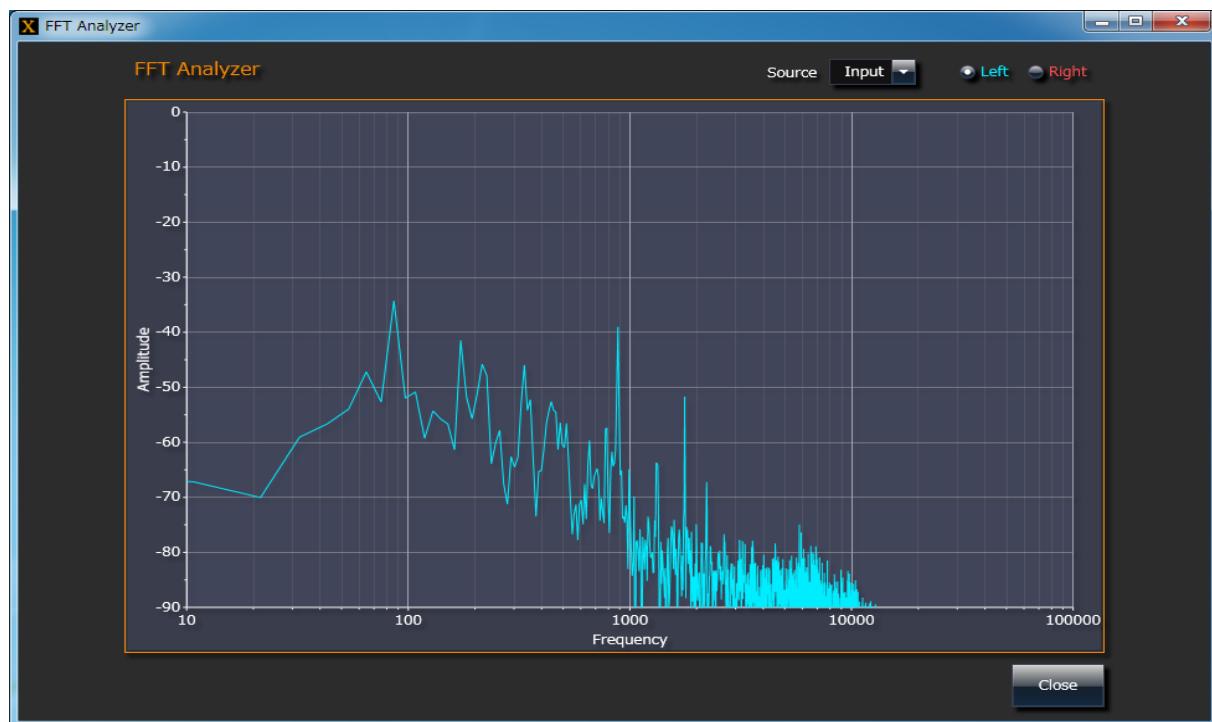


詳細設定画面：各ボタンの説明2

- ⑨プロジェクトを管理する画面を呼び出します。
- ⑩ライセンスを管理する画面を呼び出します。
- ⑪各種詳細な設定を行う画面を呼び出します。

FFT分析画面

入力信号、もしくは、チャンネルディバイダーや補正フィルターを通過したあの信号の周波数成分をFFT演算によって表示ます。分析ソースの切り替えと、左右の切り替えが可能です。また、分析のための時間窓は[Preference]画面の[FFT Analyzer]タブで選択可能です。



フィルター確認画面

SSC-Xに設定されている、チャンネルディバイダーや補正フィルターの特性を表示します。左右のチャンネルを切り替えて選択することが可能です。

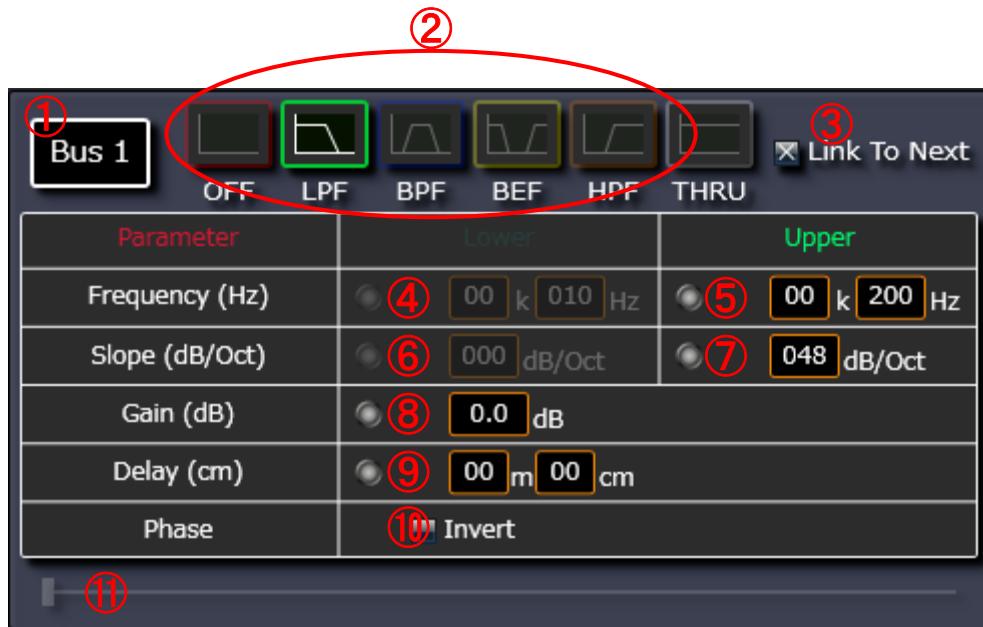
また、[Speaker Correction]と[Room Correction]のチェックボックスを操作することで、スピーカー補正と視聴位置近傍の部屋の補正を On/Off 可能です。グラフ表示だけでなく、実際の再生音も連動して変化します。補正の有無を目と耳で確認可能です。



チャンネルディバイダー設定画面

チャンネルディバイダー用のクロスオーバーフィルターを設定する画面です。①には現在のフィルターの設定がグラフとして表示されます。②は、2Wayから8Wayまで、簡単に設定するためのボタンです。ライセンス数やオーディオI/Fの出力数で有効なボタンは変化します。③は、各チャンネルごとのフィルター設定画面のリストです。この画面の数も、ライセンス数やオーディオI/Fの出力数で決まります。





クロスオーバーフィルター設定画面：チャンネルごとの設定画面

チャンネルごとのクロスオーバーフィルターを設定する画面です。

①出力バスの番号です。この値フィルターの値を編集中の場合、黄色い表示に変わります。また、グラフ表示のラインも対応して黄色くなります。

②フィルターの種類を選択するボタンです。[OFF]を選択すると、このバスからは出力されません。[THRU]では、フラットな特性となります。

③次の番号のバス(この例ではバス3)とのリンクをOn/Offするボタンです。リンクがOnの場合、このバスの上限側のカットオフ周波数とそのスロープの値が、次ぎのバスの下限側の値と同じになるように制御されます。

④⑤上限、下限の周波数を指定します。数字をマウスでクリックすると選択されて状態になり、⑪のスライダーで値を変更が可能です。また、マウスのジョグホイールでも値を変更することができます。

⑥⑦上限、下限の遮断特性を指定します。④⑤と同じ方法で数値を変更します。

⑧フィルターの通過域のゲインを指定します。④⑤と同じ方法で数値を変更します。

⑨出力を遅延させる場合の遅延量をcm単位で指定します。④⑤と同じ方法で数値を変更します。

⑩出力を反転させるかどうかを指定します。チェックがされた状態で、反転をします。

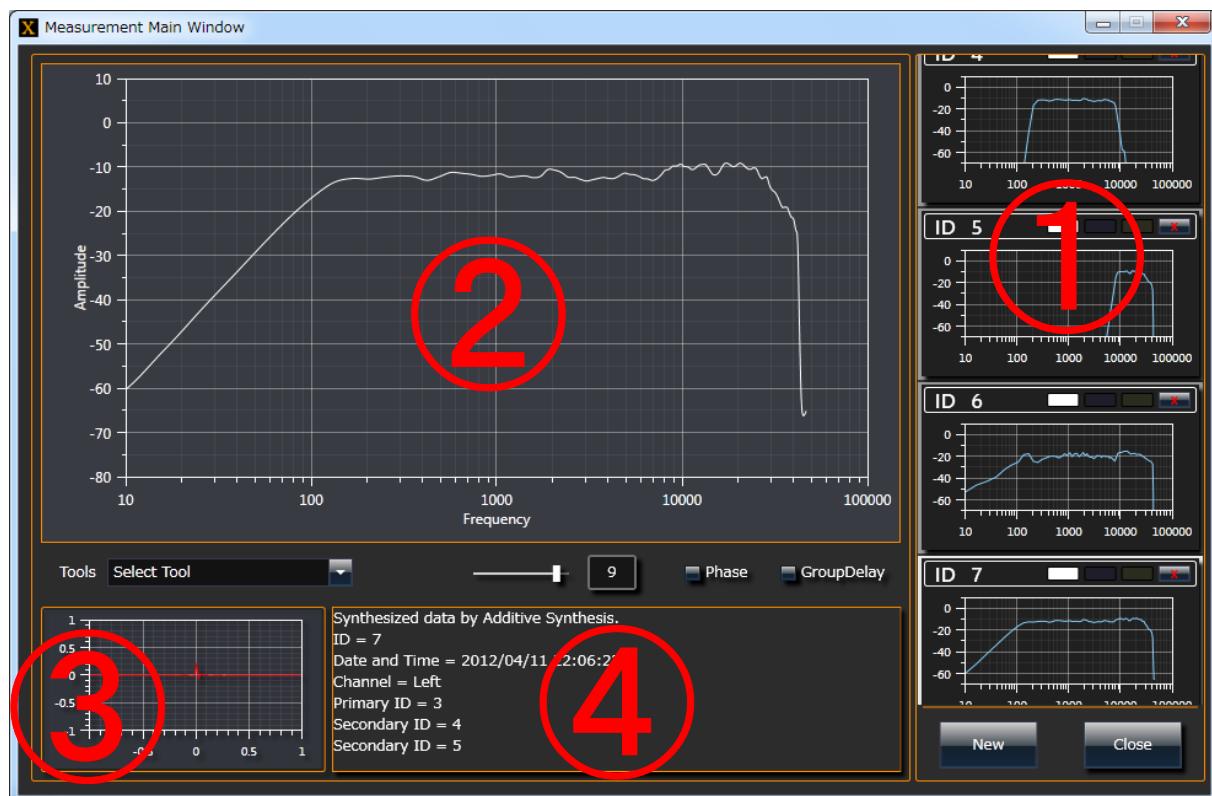
⑪④～⑨の数値入力を行うスライダーです。マウスでドラッグして値を変化させます。

測定メイン画面

測定結果を管理、表示する画面です。

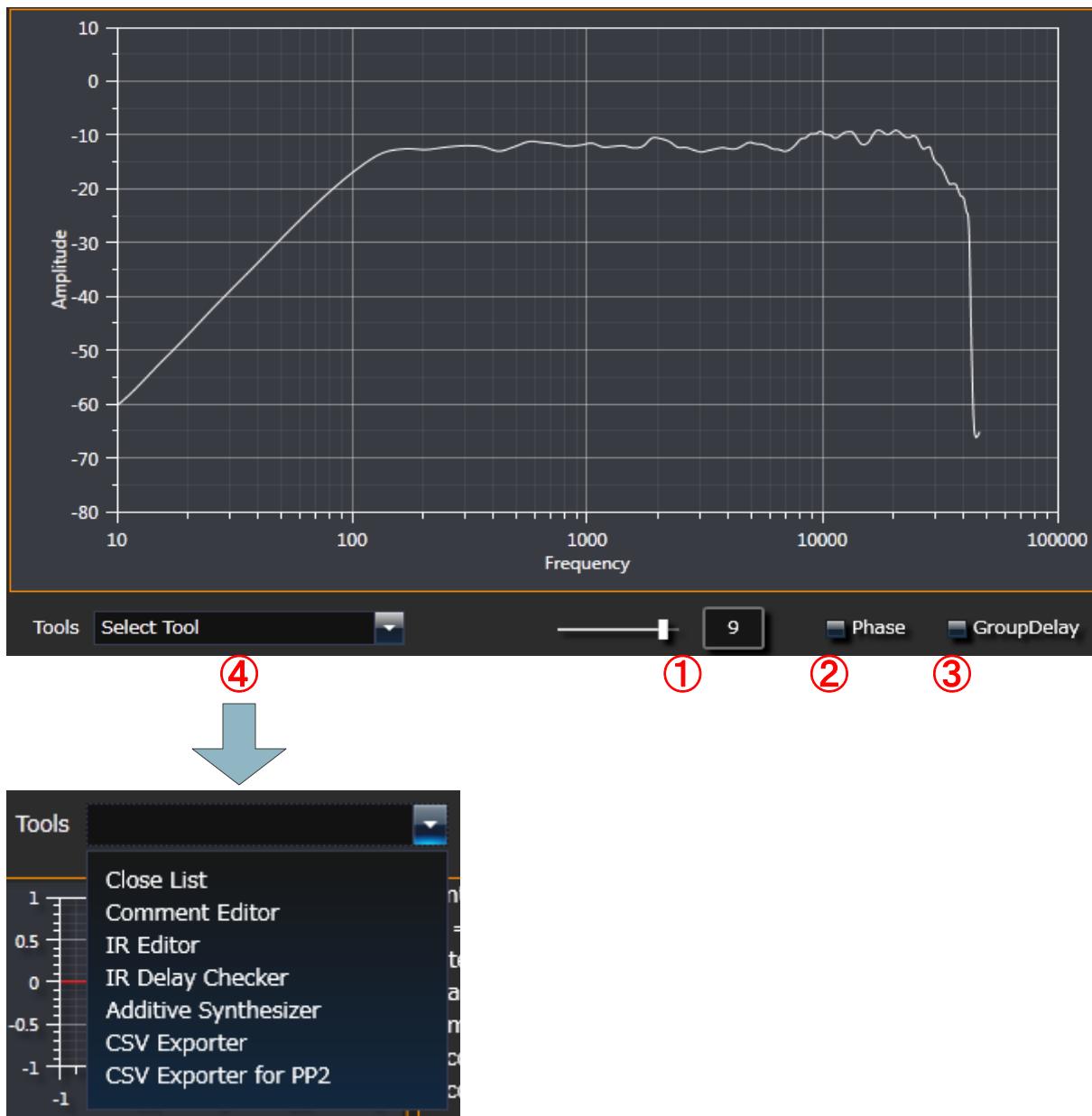
①は測定結果を小さなグラフのリストとして表示する領域です。このリストのアイテムをクリックすると②のグラフ領域に大きく表示され、そのインパルス応答が③に表示されます。また④には、測定されたデータに関するメタデータが表示されます。メタデータには、測定日時、測定時にスピーカー及び聴取位置での補正を行っていたかどうか、チャンネルディバイダーの設定などが含まれます。

①のリストは、マウスでドラッグすることでリスト内のアイテムを上限に動かすことができます。



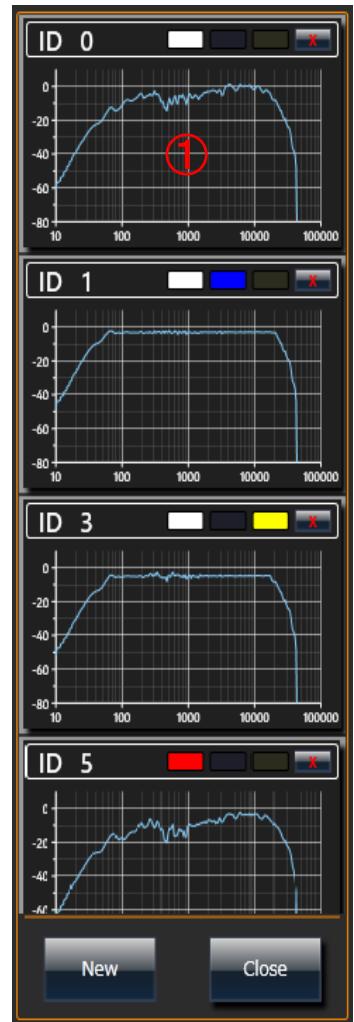
測定メイン画面：周波数特性表示部分

- ①グラフの滑らかさを指定します。値0がもっとも細かな表示となります。
- ②チェックされると、位相のデータが追加で表示されます。
- ③チェックされると、群遅延のデータが追加で表示されます。
- ④このドロップダウンリストから、測定データの処理に関する機能を選択することができます。これらの機能に関しては”SSC-X R2の新機能”というマニュアルを参照して下さい。



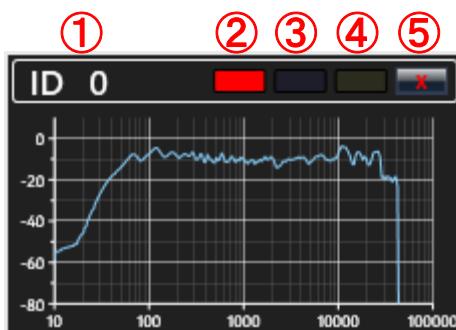
測定メイン画面：測定結果リスト表示部

- ①測定された結果のグラフです。このグラフをクリックすると大きく表示されます。
- ②このボタンをクリックすると、新規に測定を行うためのダイアログが表示されます。
- ③測定メイン画面を閉じます。



測定メイン画面：測定結果リストのアイテム

- ①自動で発番されるIDです。測定を行うたびに1つづつ大きな値になります。
- ②左右の区別を色で表示します。白が左、赤が右です。
- ③測定時にスピーカー補正が有効であったかどうかを示します。有効の場合青です。
- ④測定時に視聴位置での補正が有効であったかどうかを示します。有効の場合黄色です。
- ⑤この測定データを削除します。補正に利用されている場合は削除できません。

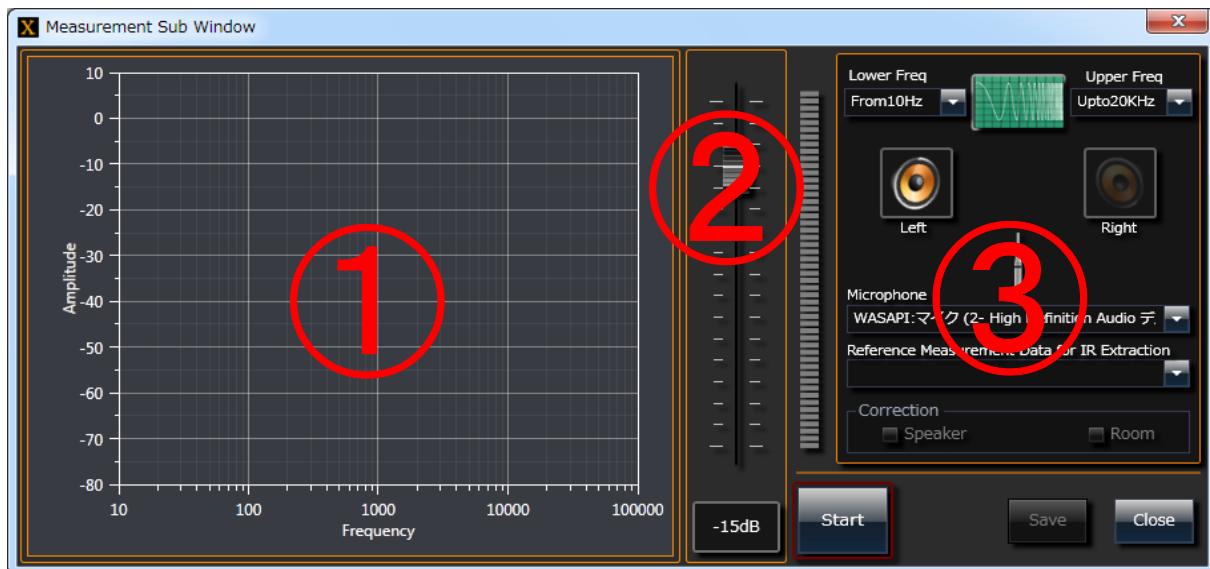


測定画面

測定を行うための画面です。この画面が表示されている間は、SSC-Xから出力は止まります。

①は測定結果をグラフとして表示する領域です。②は測定時に出力される測定音(Log sweep)の大きさを制御するボリュームです。③は測定のための設定を行う領域です。

測定は、結果のグラフで振幅の最大値が0dBを超えない範囲で、できるだけ高いレベルで行ってください。通常、音量を調整しながら複数回測定を繰り返し、最終結果を保存します。



測定画面: 設定領域

- ①はマイクからの信号のレベルを表します。
- ②は測定する範囲の下限を指定します。10Hz、50Hz、500Hzが選択できます。
- ③は測定する範囲の上限を指定します。20KHz、30KHz、40KHzが選択できます。
- この上限は、測定に使用されるオーディオI/Fのスペックに合わせ、測定時に修正される場合があります。
- ④⑤は測定するチャンネル(左右)を選択するボタンです。④が左、⑤が右になります。
- ⑥は測定に使用するマイクを選択します。SSC-XがASIOドライバーを利用している場合、ASIOの設定画面で選択したマイク入力がリストの先頭に表示されます。
- ⑦はスピーカー補正を行なながら測定を行う場合にチェックします。
- ⑧は視聴位置での補正を行なながら測定を行う場合にチェックします。
- ⑦⑧は、補正用のフィルターが設定されていない場合にはチェックできません。
- ⑨をクリックすると測定を開始します。測定中は、表示が[Start]から[Cancel]に変わり、測定をキャンセルすることができます。
- ⑩をクリックすると測定結果を保存されます。未保存の測定データある場合にだけ有効になります。
- ⑪をクリックすると終了します。

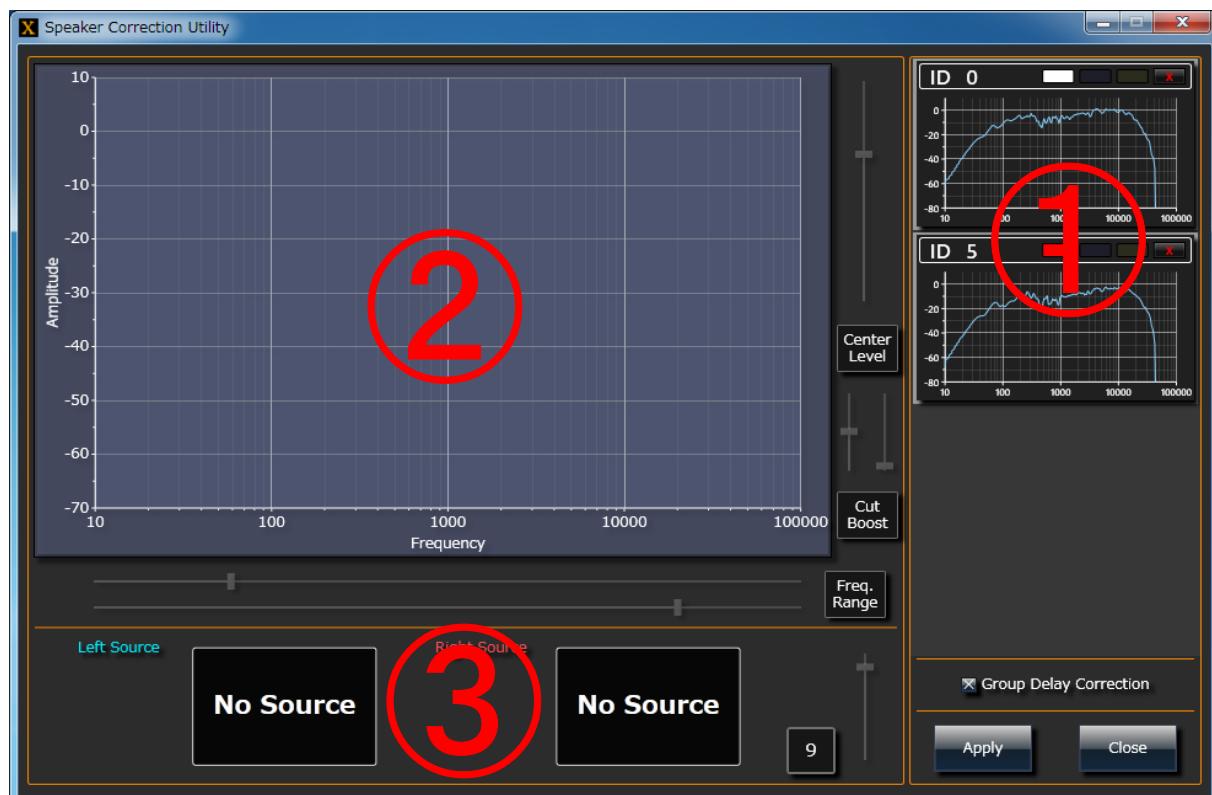


”SSC-X R2の新機能”
を参照して下さい。

補正画面

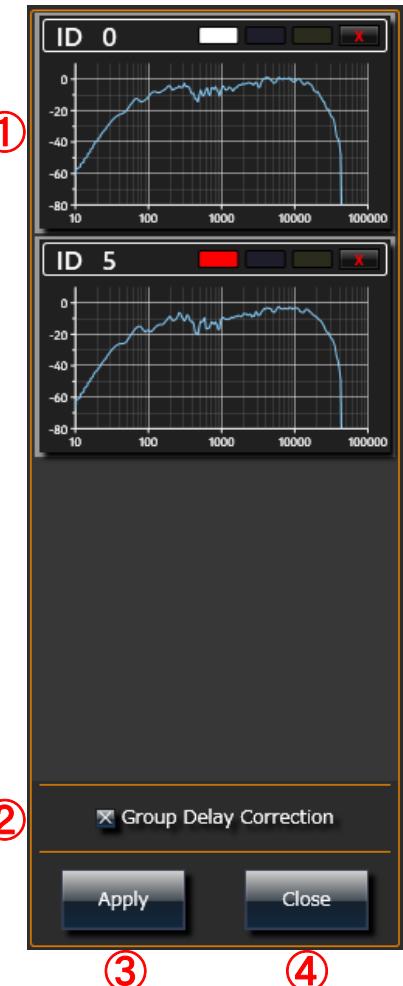
この画面は、スピーカー補正および視聴位置での補正を行う画面です。補正是、測定データをもとに、補正を行う範囲を指定して行います。補正是、左右独立に行うことができますが、左右どちらかの測定データで両方のチャンネルを補正することも可能です。

①には測定結果が小さなグラフのリストとして表示されます。このリスト中の測定結果を選択すると、②の領域に大きなグラフとして表示されます。また、選択した測定結果が左のチャンネルのものであれば③の”Left Source”的位置に、右のチャンネルのものであれば、”Right Source”的位置に表示されます。



補正画面:測定結果のリスト領域

- ①このグラフをクリックすると、補正のための測定データとして利用されます。グラフ上部に四角の色は測定メイン画面と同様で、白or赤が左右を表します。右上の削除ボタンは無効です。
- ②補正を行う場合に、群遅延の補正を行うかどうかを指定します。チェックを行うと、群遅延の補正も行われます。ただし、聴取位置での補正の場合は群遅延の補正は行えません。チェックボックスは無効になっており、チェックができません。
- ③のボタンをクリックすると補正が有効になります。
- ④のボタンをクリックすると補正の画面が閉じます。

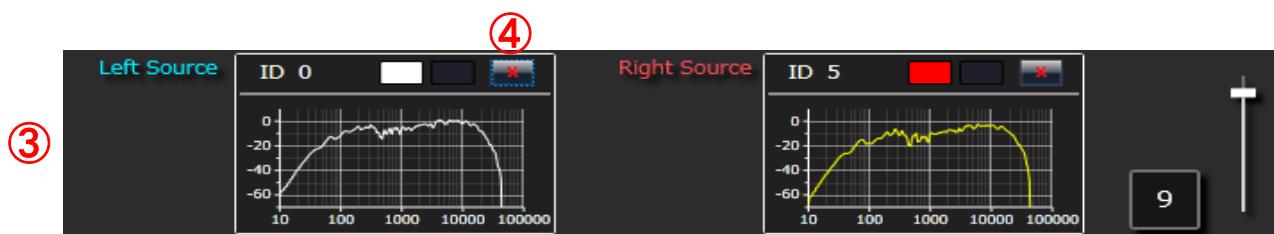


補正画面:補正用測定結果の表示領域

①は補正用の測定結果が指定されていない状態です。測定結果リストで補正に使用する測定結果をクリックすると②の状態になります。この②は左側の測定結果を選択した場合です。さらに、右側の測定データを選択すると③のようになります。

補正用の測定結果を解除する場合は、グラフ右上のボタン④をクリックします。その結果が⑤となります。

左右どちらか一つの補正用の測定結果が指定されると、そのデータをもとに両方のチャンネルが補正されます。



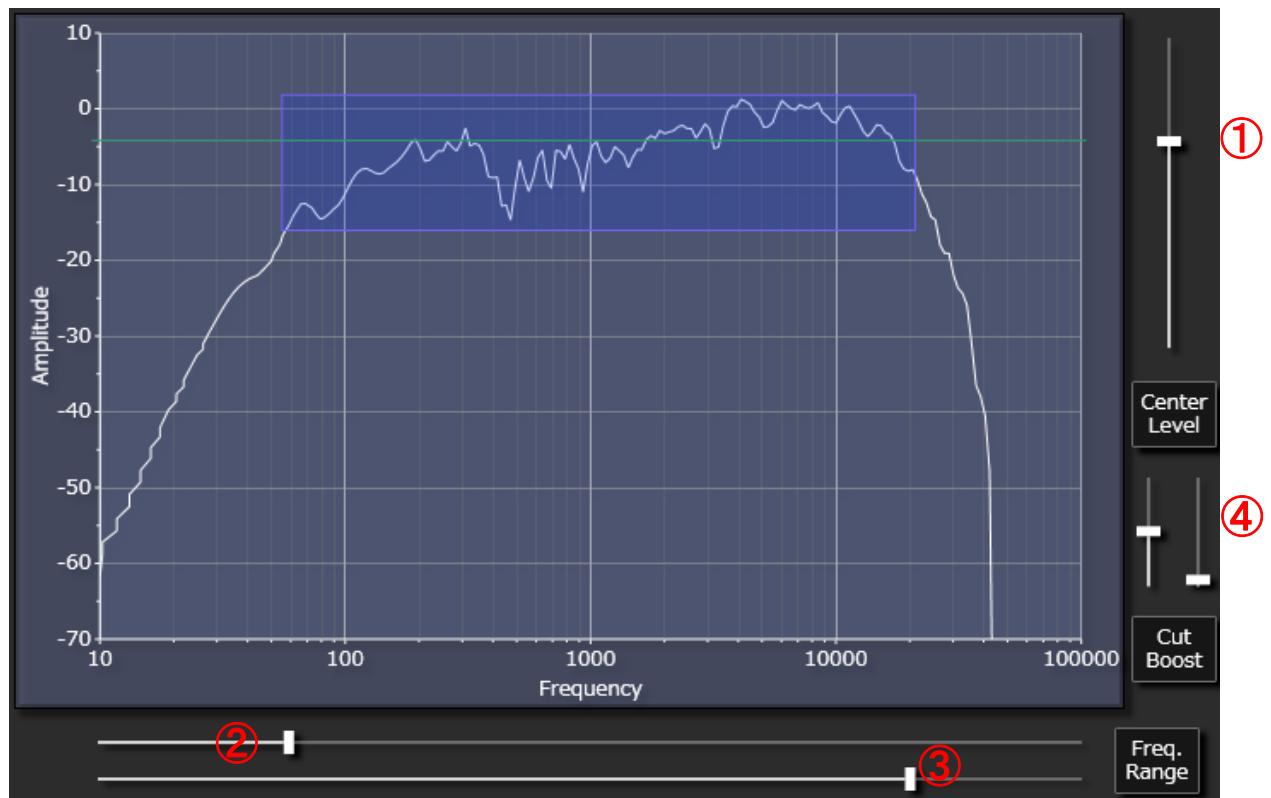
補正画面:補正範囲設定領域

①最初にこのスライダーで基準となるレベルを設定します。自動で1KHzでのレベルに設定されますので、補正したい周波数領域の平均的なレベルに合わせます。

②③で周波数の範囲を設定します。

④は①の基準レベルに減衰する量の上限と、基準レベルに増幅する量の上限を設定します。

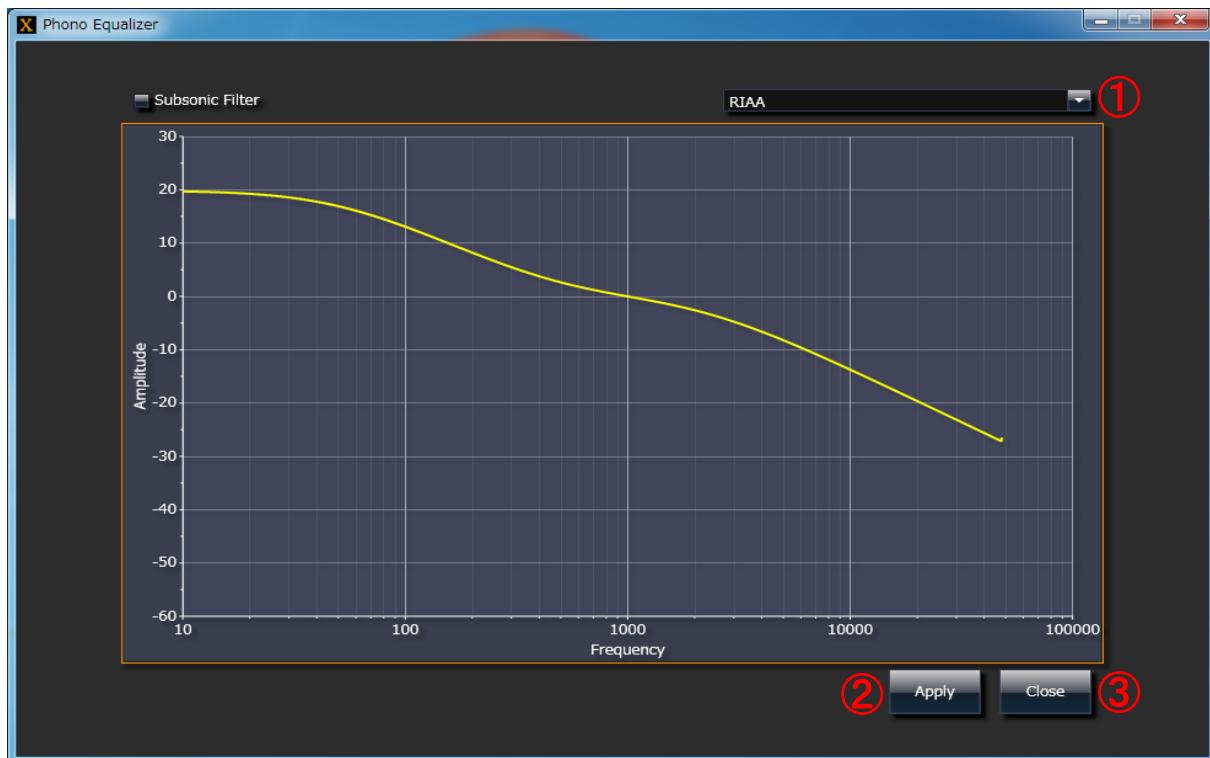
最終的に出来上がった領域におさまった部分が、基準レベルに補正されます。



フォノイコライザー画面

この画面は、フォノイコライザーの特性を選択する画面です。

- ①のコンボボックスで38種類のカーブが選択できます。(下記リスト参照)
- ②の[Apply]ボタンをクリックすることで、カーブの選択が有効になります。
- ③のボタンで画面を閉じます。



LP

- RIAA
- Audio Fidelity
- Capitol
- Columbia
- Decca
- Decca(until 11/55)
- Decca FFRR(1951)
- Decca FFRR(1953)
- Ducretet-Thomson
- EMS
- Epic
- Esoteric
- Folkways
- HMV
- London
- Mercury
- MGM
- RCA Victor(until 8/52)
- Vox(until 1954)
- Westminster(pre 1956)
- Westminster

78rpm

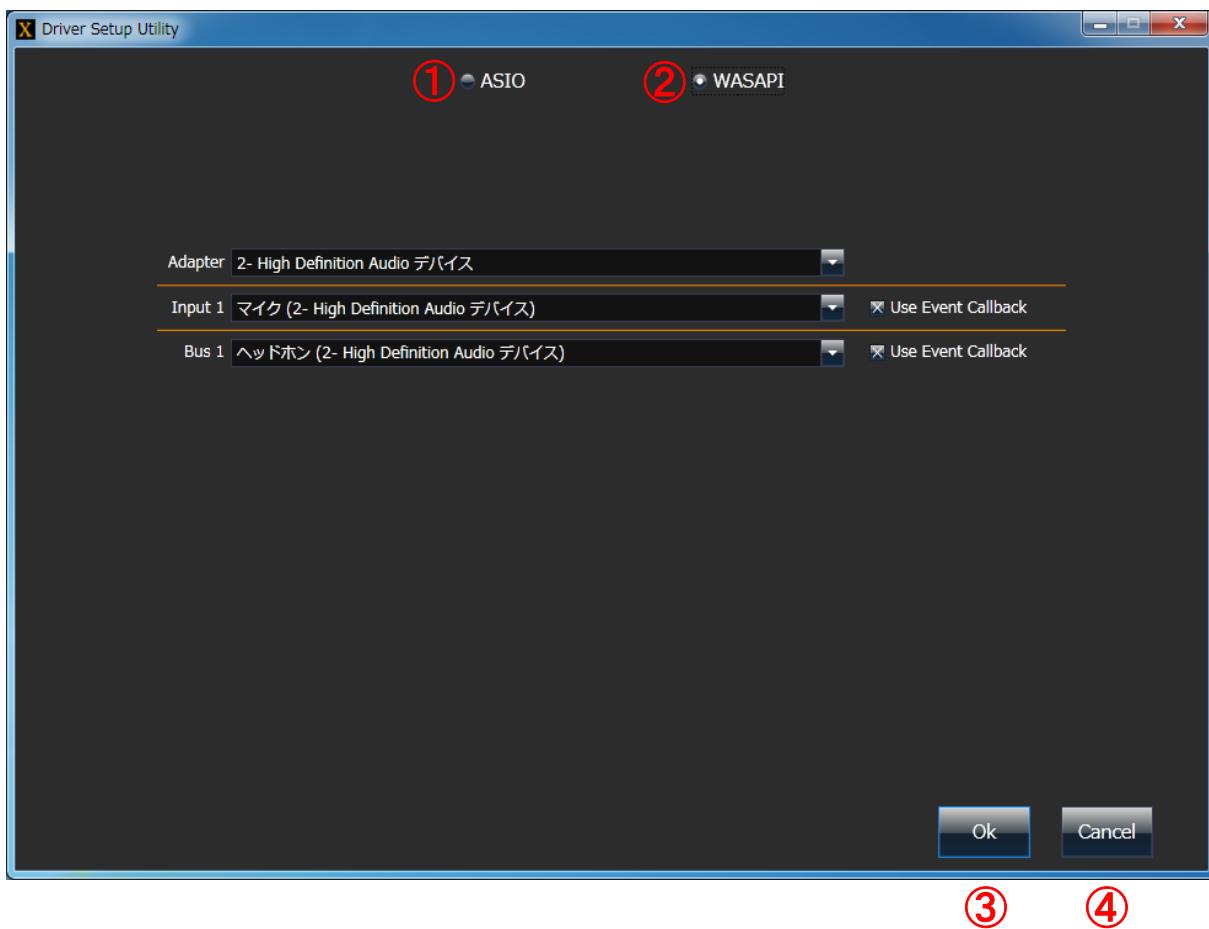
- Brunswick
- Capitol(1942)
- Columbia(1925)
- Columbia(1938)
- Columbia(Eng)
- Decca(1934)
- Decca FFRR(1949)
- Early 78s
- EMI(1931)
- HMV(1931)
- London FFRR(1949)
- Mercury
- MGM
- Parlophone
- Victor(1925)
- Victor(1938-1947)
- Victor(1947-1952)

ドライバー設定画面

この画面は、オーディオI/Fを利用するドライバーの選択と入出力ポートのアサインを行う画面です。

ASIOを利用する場合は①を、WASAPIを利用する場合は②をクリックします。

③の[Ok]をクリックすると変更が反映され④の[Cancel]をクリックすると変更は破棄されます。



ドライバー設定画面 : WASAPIの設定

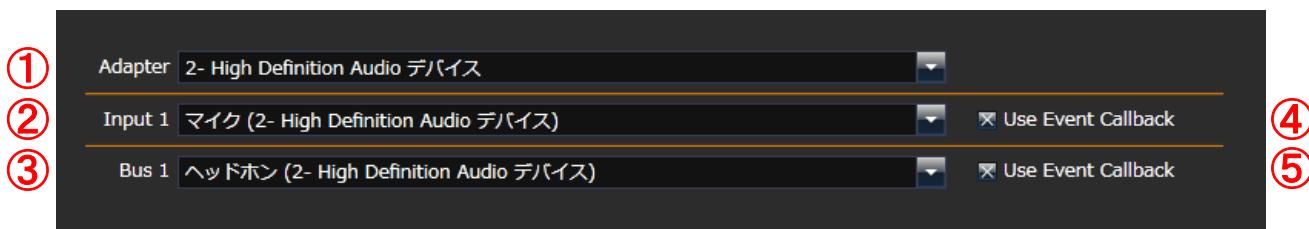
①はPCに接続されたオーディオI/F(アダプター)を選択します。ここには、USB DACのようなアダプターと、PC内臓のアダプターがリストされます。利用したいアダプターの名前を探し、選択します。

②①で選択されたアダプターが入力のポート(デバイス)を持つ場合、このリストから選択することが可能です。

③①で選択したアダプターに含まれる出力ポート(デバイス)のリストから、使用したいポート(デバイス)を選択します。

WASAPIを利用してポート(デバイス)とSSC-Xがデータをやりとりをする場合の仕組みとして”Event”を使うことが可能です。”Event”を利用することで、無駄にCPUがポート(デバイス)の状態を確認することを防ぐことができます。④⑤は”Event”を利用するかどうかの設定をするもので、利用する場合はチェックします。ポート(デバイス)によっては、”Event”が正しく動作しないものもありますので、その場合は、チェックをやめて”Event”を利用しないように指示して下さい。

SSC-XでWASAPIを使用する場合、同時に1つのアダプター、1つの入力ポート、1つの出力ポートしかサポートしません。そのため、チャンネルディバイダー機能は利用できません。



ドライバー設定画面: ASIOの設定

この画面はASIOドライバーの設定画面で、①の領域はオーディオI/Fの選択、②の領域は入力ポートのアサイン、③の領域は出力ポートのアサインを行う部分です。



ドライバー設定画面: ASIOのオーディオI/F選択

①にはインストールされたすべてのASIOドライバーがリストされ、そこから選択可能で。SSC-Xは選択が行われた時点で、実際にオーディオI/Fが動作しているかを確認します。もし、正しく動作していな場合はエラーメッセージが表示されます。

②はオーディオI/Fのベンダーが提供する設定画面を呼び出します。設定画面はベンダーごとに大きく変わります。

③はサンプリング周波数を変更する度に、ドライバーを終了し再起動する必要がある場合にチェックします。オーディオI/Fによっては必要ですが、チェックをするとサンプリング周波数の切り替えが少し遅くなります。

① ② ③

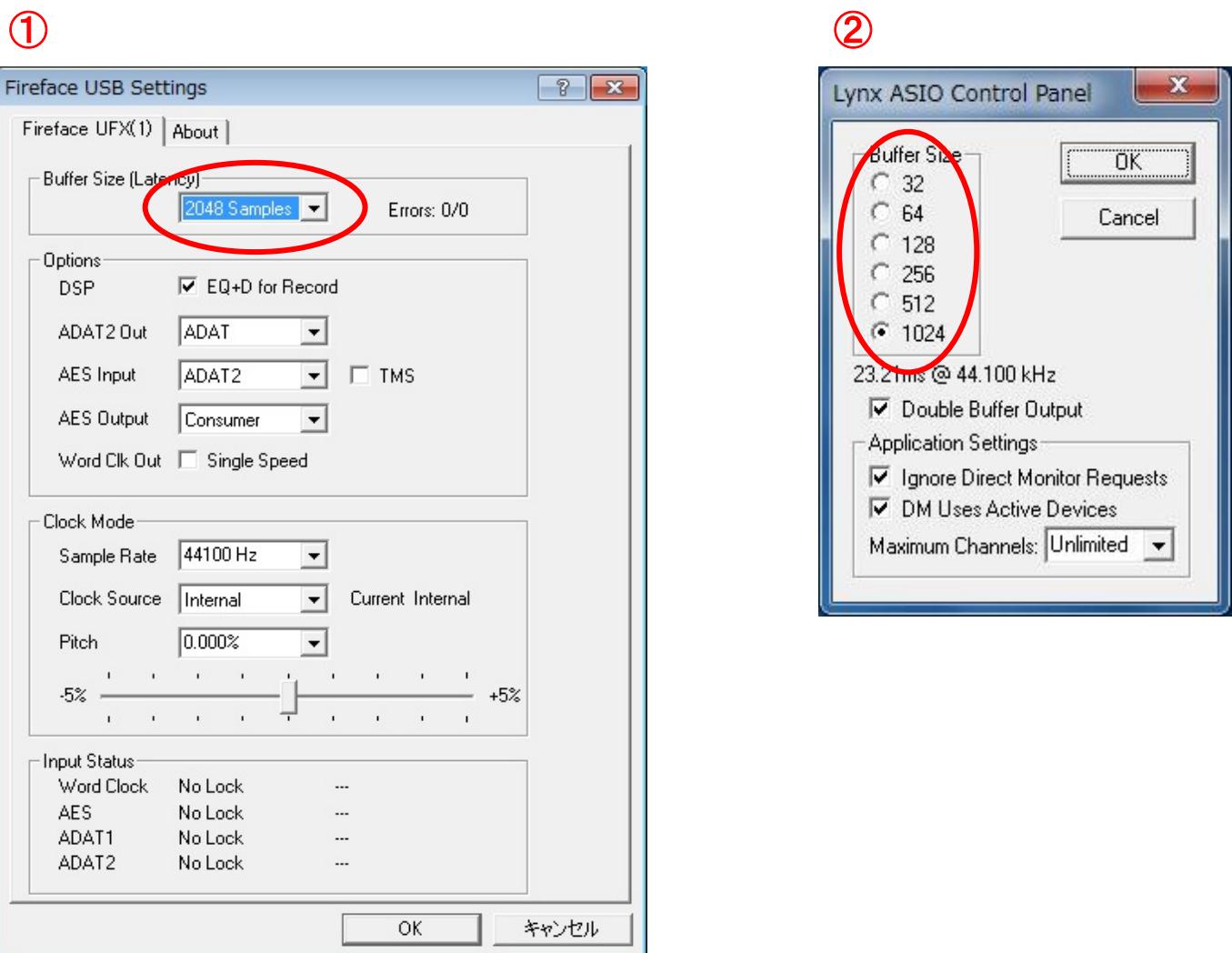


ドライバー設定画面: ASIOのベンダー設定画面

ASIOドライバーのベンダーが提供する設定画面は個々に大きく違います。①はRME社製のFireFace UFXの例で②はLynx社製 AES16eの例です。

SSC-XでASIOドライバーを利用する場合、"Buffer Size"を[1024,2048,4096]といった値に設定してください。小さすぎたり大きすぎたりすると、正しく動作しない場合があります。

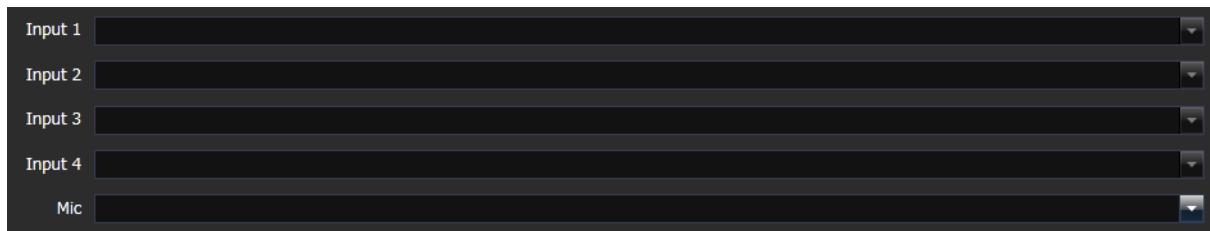
RMEの場合はサンプリング周波数が44100Hzで2048サンプル、Lynxの場合は1024サンプルとなります。



ドライバー設定画面：ASIOの入力ポートのアサイン

SSC-XでASIOドライバーを利用する場合、最高で4つまで入力を利用することができます。SSC-Xの論理的な入力[Input1]～[Input4]を、オーディオI/Fのどの入力に割り当てるかを指定します。デフォルトでは、ASIOドライバーが問い合わせに対して返してきた順序で設定されます。

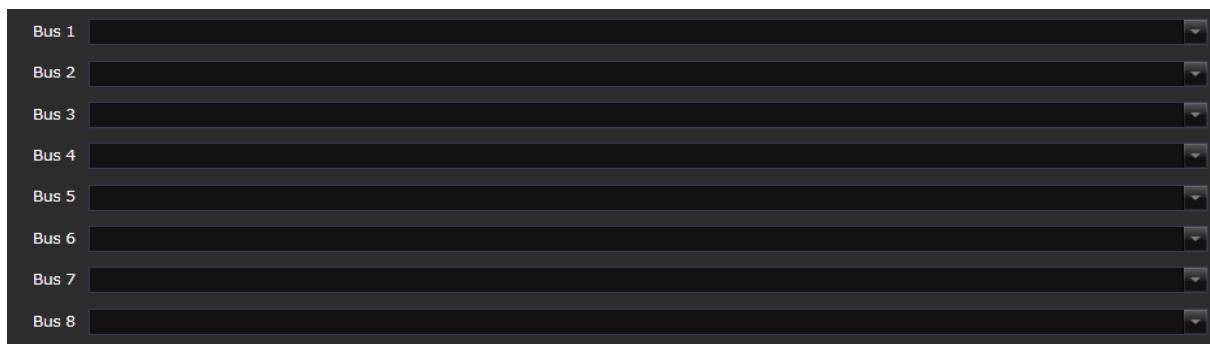
また、SSC-Xが利用するオーディオI/Fの入力に測定用のマイクを接続する場合は、マイクがどの入力に接続されるかを指定する必要があります。



ドライバー設定画面：ASIOの出力バスのアサイン

SSC-XでASIOドライバーを利用する場合、最高で8つまで出力を同時に利用することができます。SSC-Xの論理的な出力を”バス”と呼んでいます。バスの数は、SSC-Xのライセンスの内容で決まります。もっともベーシックな、チャネルディバイダーのないSSC-Xでは、バスの数は1つになります。

この画面では、SSC-XのバスをオーディオI/Fの出力に割り当てることを行います。デフォルトでは、ASIOドライバーが問い合わせに対して返してきた順序で設定されます。

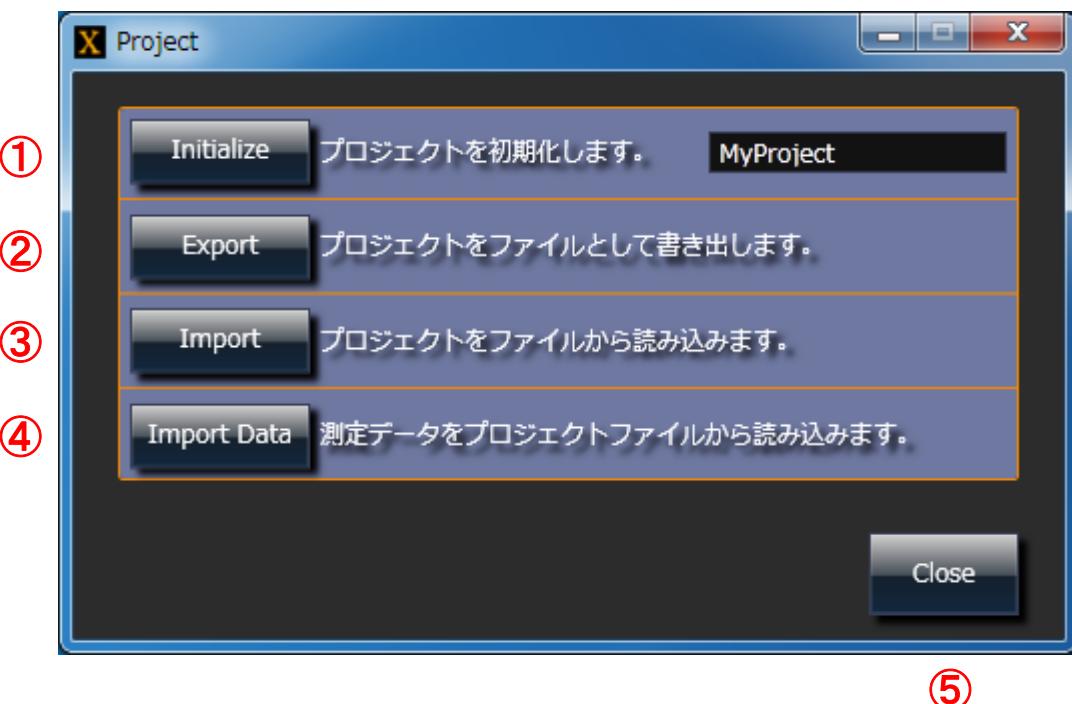


プロジェクト画面

SSC-Xにはプロジェクトというデータがあります。プロジェクトには、オーディオの信号を処理するためのデータが含まれており、具体的にはチャンネルディバイダーの設定と測定結果のデータ及び補正の設定が含まれます。

この画面はプロジェクトの管理を行う画面です。

- ①をクリックするとプロジェクトが初期化されます。測定結果データは削除されます。
- ②をクリックするとファイル保存のダイアログが表示されます。保存するプロジェクトのファイルを指定すると、測定結果を含むすべての情報がファイルとして保存されます。
- ③をクリックするとファイルを開くダイアログが表示されます。プロジェクトのファイルを指定すると、測定結果を含むすべてのファイルが開かれ、SSC-X内のプロジェクトとして設定されます。
- ④をクリックするとファイルを開くダイアログが表示されます。プロジェクトのファイルを指定すると、測定結果のみが読み込まれます。チャンネルディバイダーの設定や補正の設定は影響を受けません。



プリファレンス画面

SSC-Xが持つ機能の細かな設定を行う画面です。機能のグループごとにタブで分類されています。タブを選択してから設定を行います。

プリファレンス画面: 外部入力タブ

ASIOを選択した場合の4つの外部入力、および、WASAPIを使用した場合の入力に関する設定を行います。

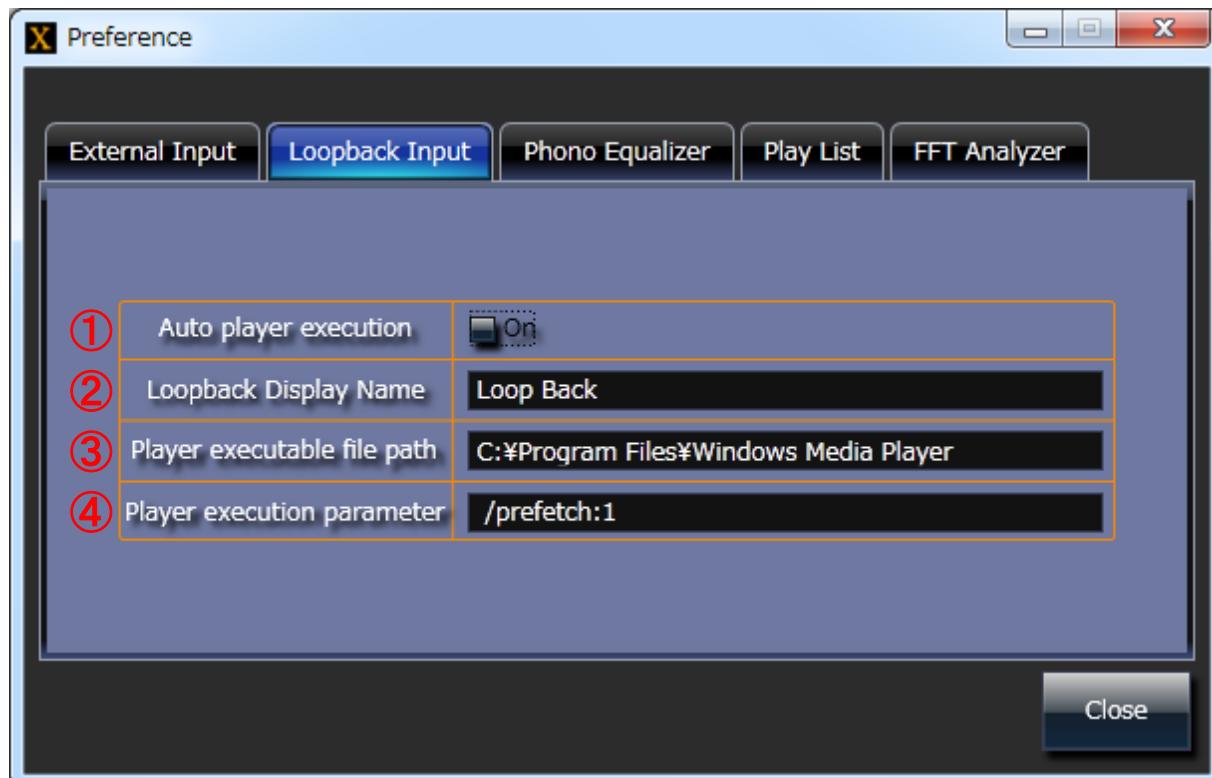
- ①はメイン画面に表示される名前を指定します。
- ②はサンプリング周波数を指定します。[Auto]の場合は、外部入力が選択された時点でのサンプリング周波数をそのまま使用します。
- ③フォノイコライザーを使用するかどうかを指定します。チェックされた場合に有効になります。なお、フォノイコライザーのライセンスが設定されていない場合はチェックできません。



プリファレンス画面 : Loopback入力設定

Loopback入力に関する設定を行います。

- ①メイン画面の[L.Back]ボタンをクリックしたときに、プレイヤーとなるアプリケーションを起動するかどうかを指定します。チェックされると有効になります。
- ②Loopback入力時にメイン画面に表示される名前を指定します。
- ③①がOnの場合に起動されるアプリケーションのファイルパスを指定します。
- ④③で指定したアプリケーションに引数として渡す文字列を指定します。



プリファレンス画面：フォノイコライザー設定

フォノイコライザのサブソニックフィルターに関する設定を行います。

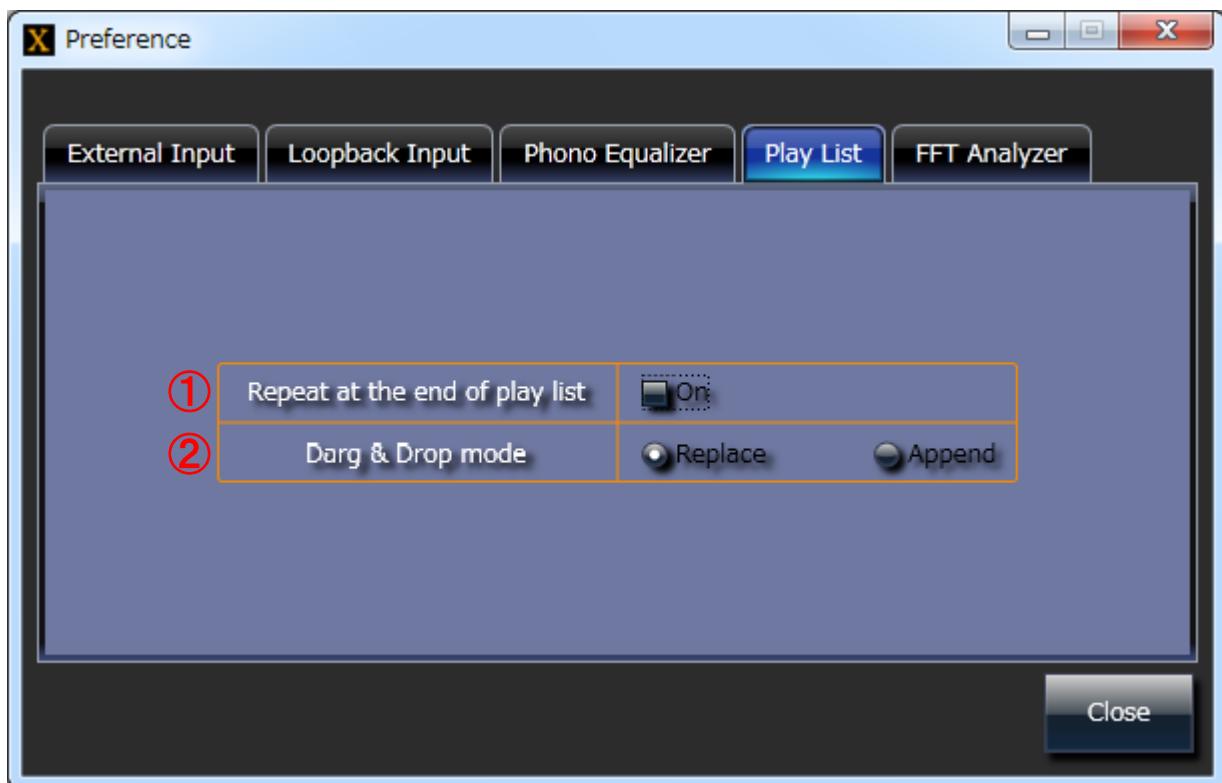
- ①サブソニックフィルターのカットオフ周波数を指定します。
- ②サブソニックフィルターのスロープを指定します。



プリファレンス画面：プレイリストの設定

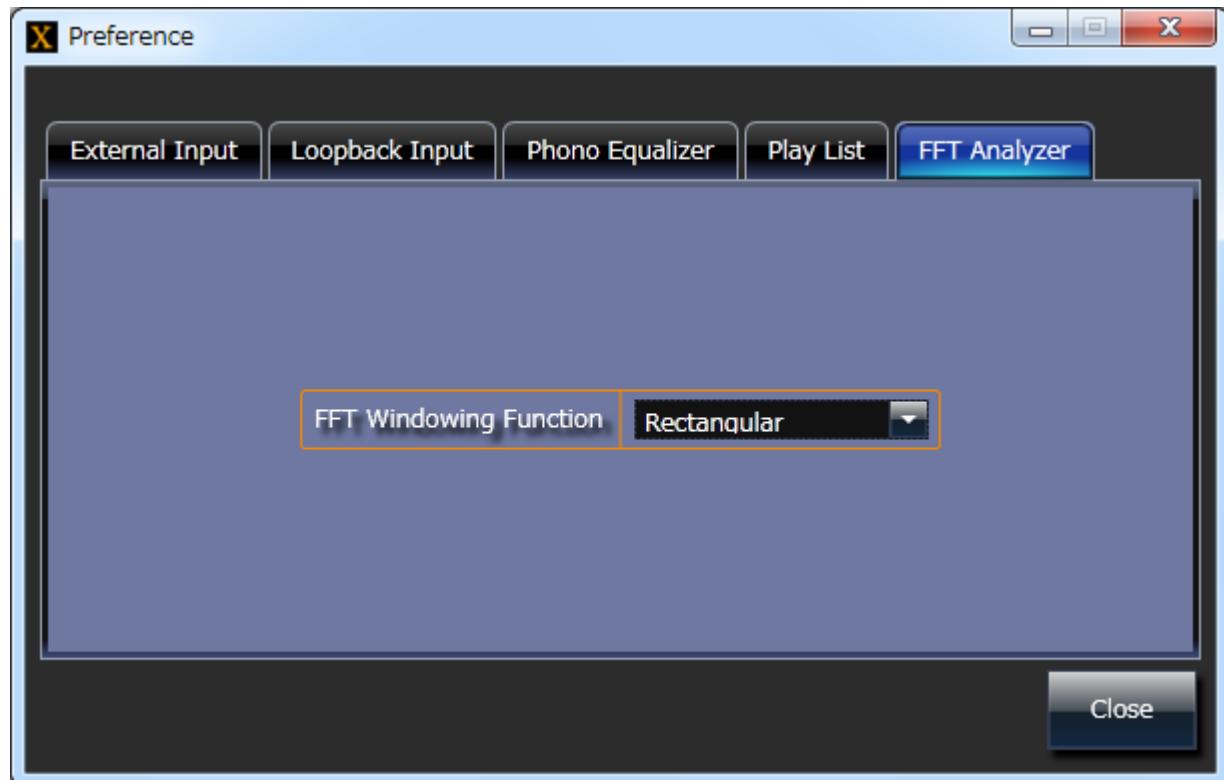
プレイリストに関する設定を行います。

- ① プレイリスト全体をリピート再生することを指定します。チェックすると有効です。
- ② ドラッグ & ドロップで指定されたファイルやフォルダーについて、[Replace]は置き換えを、[Append]は最後に追加することを指定します。



プリファレンス画面:FFT分析の設定

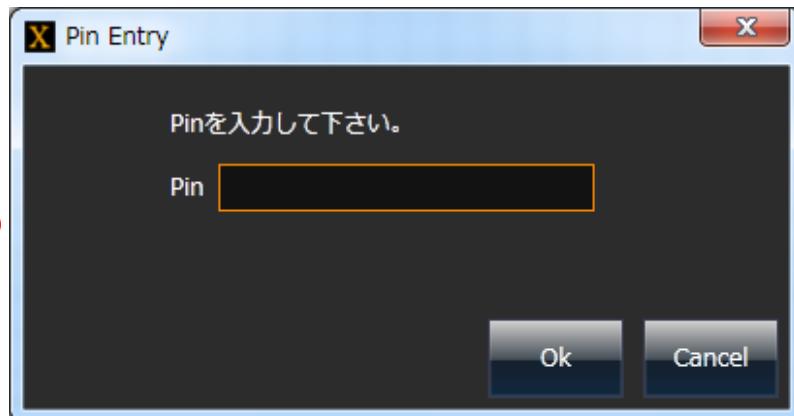
FFT分析を行う場合に、インパルス応答を切り出す窓関数の選択を行います。



ライセンス情報画面

SSC-Xのバージョンやライセンスの情報などを表示します。また、新しい"Pin"を指定することでオプション機能を追加することが可能です。(評価版を除く)

- ①をクリックすると新しい"Pin"を入力する画面②が表示されます。
- ②に新しい"Pin"を入力し[Ok]ボタンをクリックすることで、SSC-Xは"Pin"に対応したオプション設定に変更されます。



SSC-X User's Manual Rev. 1
Copyright 2011 S&K Audio
www.skauido.jp