

PDC2.6 の使い方<測定と補正> (DEQX ソフト Ver.2.58)

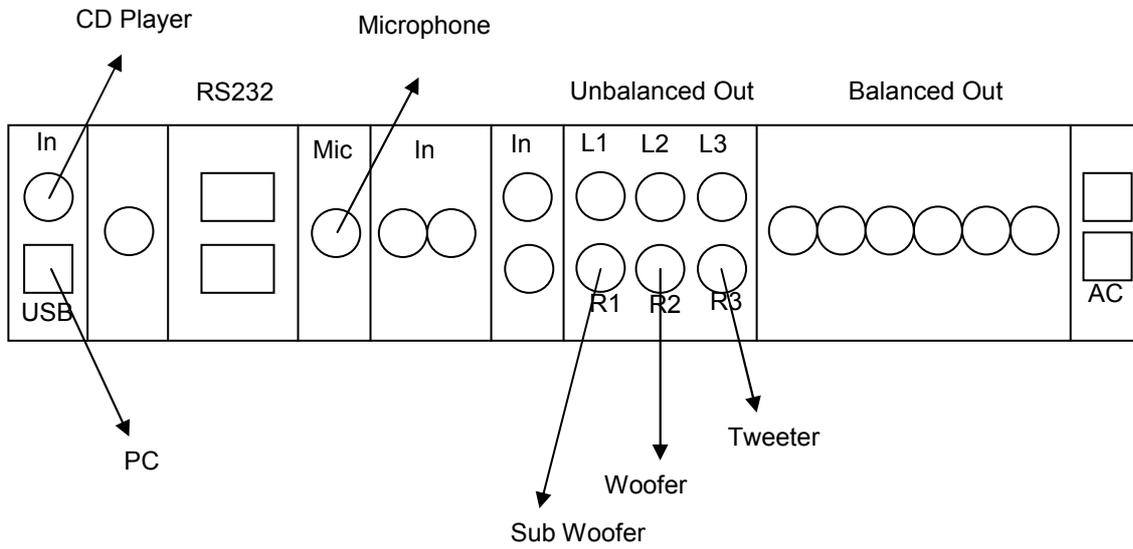
[2Way (Bi-Amp) スピーカーを調整する場合の手引き]

1. PDC2.6(本体) と PC(Windows) との関係

- (1) PDC2.6本体のメモリー（不揮発）には次の4種類のデータが記憶されます。
- ① **Bypass**、**Profile 1**、**Profile 2**、**Profile 3** に登録したシステム設定情報（**Configuration**）
 - ② 上記にはスピーカーの測定結果から作られた「逆補正フィルター特性」が含まれています。
 - ③ 室内音響測定から得られた定在波補正データ（**Auto EQ**）
 - ④ L1～L3・R1～R3 の出力端子に対応した、チャンネルのレベルや遅延時間等のデータ
- (2) PC 側に保存されるデータは「SP測定や室内測定の実データ」と、**Configuration**設定データなどですが、**Configure**画面にある「**Read EQ From PDC**」を行うと、その時点でPDC内に保存されているEQデータがPCに転送されます。これを保存すればPC側にもEQデータを保存できます。
- (3) PC で一連の測定や補正を実施している中で、特に**PDC2.6** に送る必要があるデータは
- ① 「**Configuration**」データのみです。
 - ② この「**Configuration**」データは、「逆補正フィルター特性」や「クロスオーバー特性」、あるいは不使用（Disable）などの各種のデータを設定した「**Bypass**、**Profile 1**、**Profile 2**、**Profile 3**」の設定に必要なデータです。
 - ③ 室内音響測定の結果を基にして作成する**Auto EQ** は、PC 上で処理しているように見えますが、実際には**PDC2.6** 内部のEQ をPC から制御しているため、改めてPC からデータを送る必要はありません。
- (4) **PDC2.6** からPC にデータを取り込む必要がある場合
- ① PC の**PDC2.6_Cali** ソフトを改めて立ち上げた場合、「**PDC Control Panel**」の「**PDC IO Manager**」画面にある機能は全て使用できます。
 - ② 「**PDC IO Manager**」以外の「**Equalizer**」「**Configuration**」「**Filters**」などの機能は**PDC2.6** 本体のメモリーからデータをPC に取り込む必要があります。（Master Volume の下端にある「**Download**」ボタンを押す。）
 - ③ **PDC2.6** 本体からデータを「**Download**」した場合、逆補正フィルター、**Configuration**（システム設定情報）、**Auto EQ**（定在波補正データ）などがPC に取り込まれて表示されるようになります。
 - ④ 更に「**Equalizer**」画面に室内測定データを表示させたい場合は、「**Measure Room**」を実行し、過去のデータを読み込めば、EQ カーブとともに表示させることができます。
 - ⑤ **Configuration**（システム設定情報）は、表示はされますが、この画面で内容を変更することは出来ません。変更する場合は、**PDC2.6_Cali** ソフトの「**Configure**」の画面から改めて各種設定を行い、**PDC2.6** にデータを転送する必要があります。
 - ⑥ 「**Equalizer**」画面の青い線はEQ カーブを示しており、これを操作することでリアルタイムに音色を変化させることができます。この操作は**PDC2.6** 本体のEQ を直接操作しているため、PCからのデータの転送は不要です。（結果はそのまま**PDC2.6** に残る）

PDC2.6(本体) とパワーアンプの接続

設定や補正を実施する前に、下図（リヤパネル）の様に接続をしておくこと。



1. 測定用マイクの校正（導入当初だけ行なう）

File → Install Microphone → マイクのシリアルナンバーに対応するファイルを読み込む。

2. Measure Speakers（スピーカーの測定）

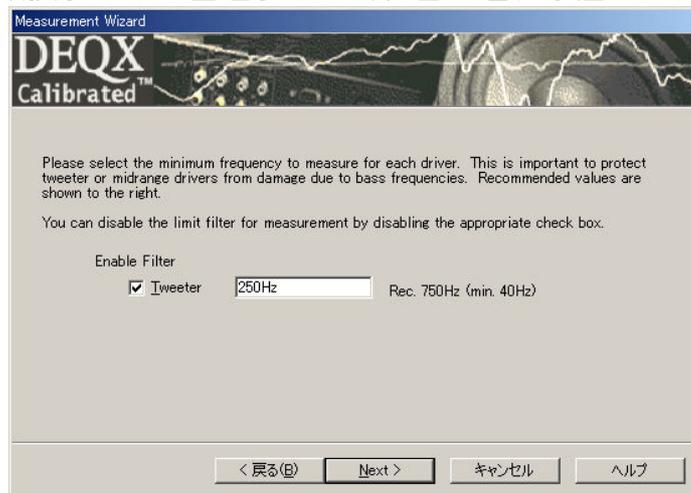
- ① 「Create a new……(新規測定)」か、「既存の測定データを使用」するかを選択する。
初めての場合は「Create a new……」を選ぶ。



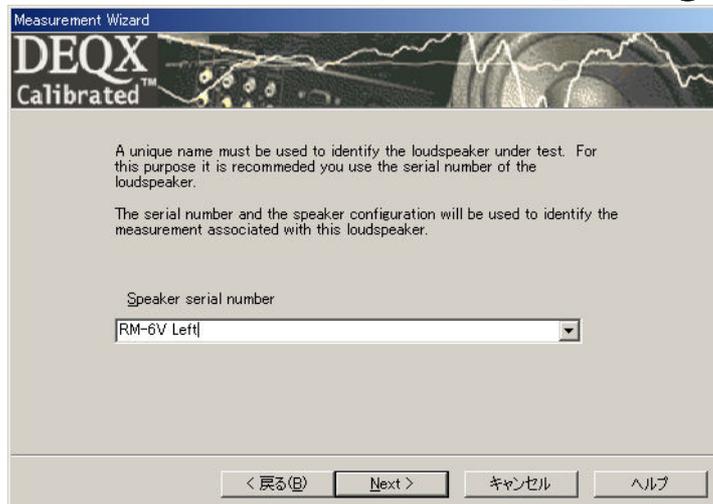
- ② スピーカーの名称、シングル/マルチ・アンプの区別、測定距離等を入れる。（ここでは、**Bi-amp** を選んでいる）
スィープの回数は多い方が精度が上がりますが、最初は9回程度を選び、室内のS/Nが良ければ3回程度でも大丈夫です。



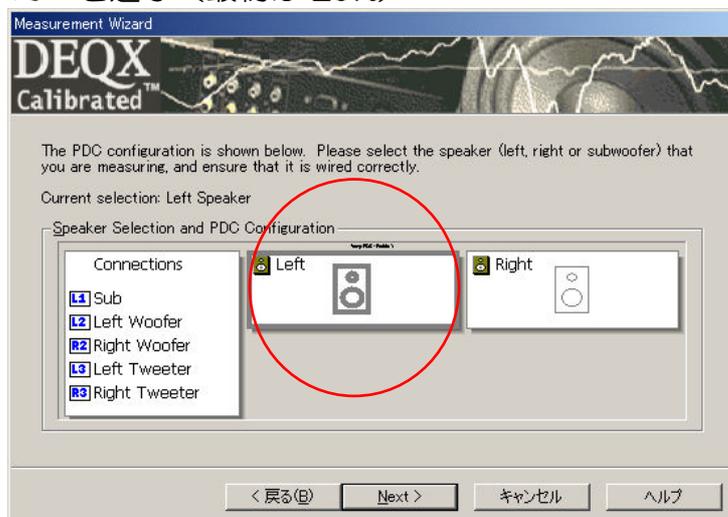
- ③ 中高音ドライバーの下限周波数（250Hz）を入力する（フルレンジの信号によって、ダイアフラムが破損するのを回避する目的、各自適切な値を入れる）



- ④ スピーカーのシリアルナンバーを入力（何でも OK、**Left**、**Right** の区別は望ましい）



- ⑤ 測定するスピーカーを選ぶ（最初は **Left**）



- ⑥ 「Next」を押すと、スイープが開始されるので、コントロールパネルの Master Volume を上げてマイクロフォンからの Input レベルを「90~95dB」程度にする。この段階で図の矢印部分を選択し、各ユニットからの再生音圧レベルが相対的に 6dB 以内程度に収まるようパワーアンプのインプットレベルを調整する。

DEQX は通常、後述のリミットで設定された範囲内を+6dB~-20dB の範囲でゲイン調整を行うので、ここでレベル調整をしなくてもほとんどの場合、結果としてはフラットに調整されますが、違いが 10dB を超えるような場合は DEQX 内部の出力段（アナログアンプ）の動作レベルが極端に違ってしまうため、やはり基本的なシステムのレベル調整しておく方が好ましいと言えます。

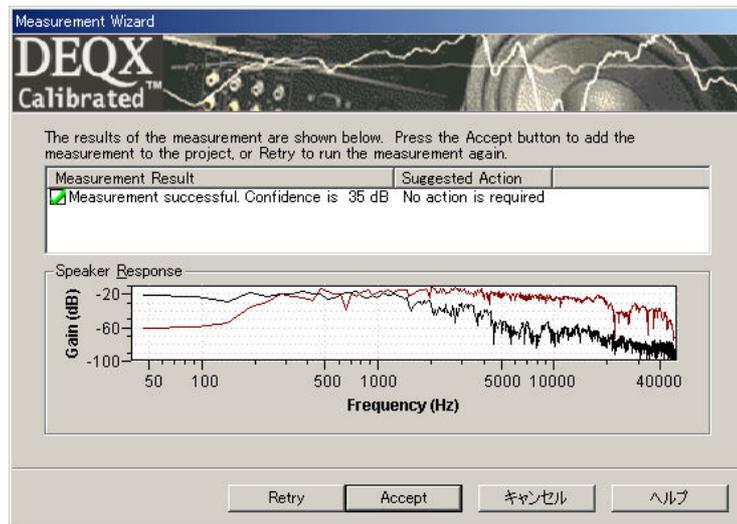
通常は、**Tweeter** の方が能率が高いため、**Woofers** のレベルを先に合わせ、**Tweeter** を再生して Woofers とのレベル差が 6dB 以内となるよう調整すると良い。



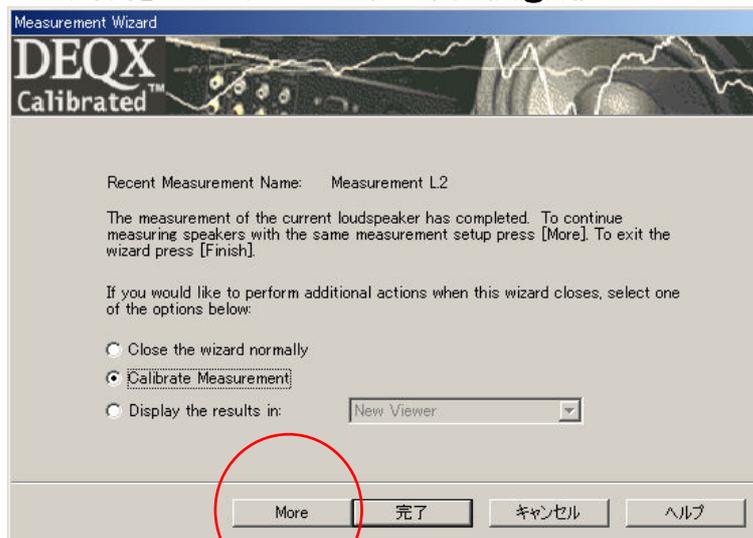
- ⑦ 「Run」をクリックするとスイープが開始される。最初は、ウーファーがフルレンジで測定され、次に中高域がフルレンジ（③で設定した下限周波数を適用）で測定される。



終了したら「Next」をクリックすると、下記の測定結果表示となる



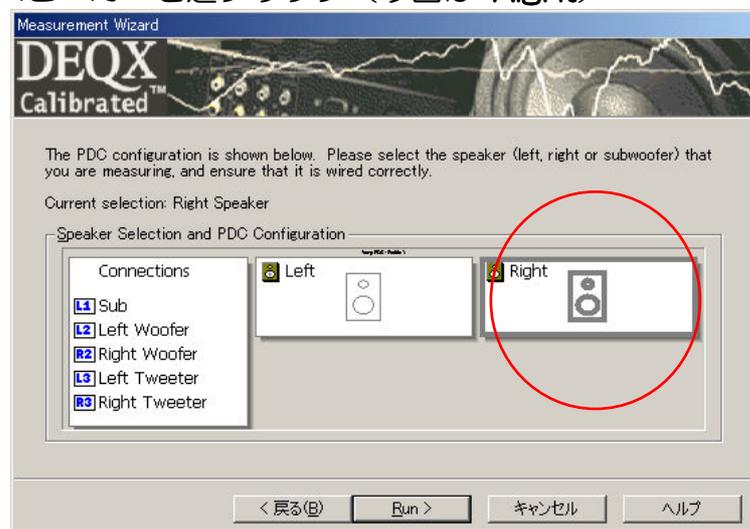
- ⑧ さらに「Accept」をクリックすると、下記の表示となる
- ⑨ ここで、左下の「More」をクリックし、右側（Right）のスピーカーの測定を開始する



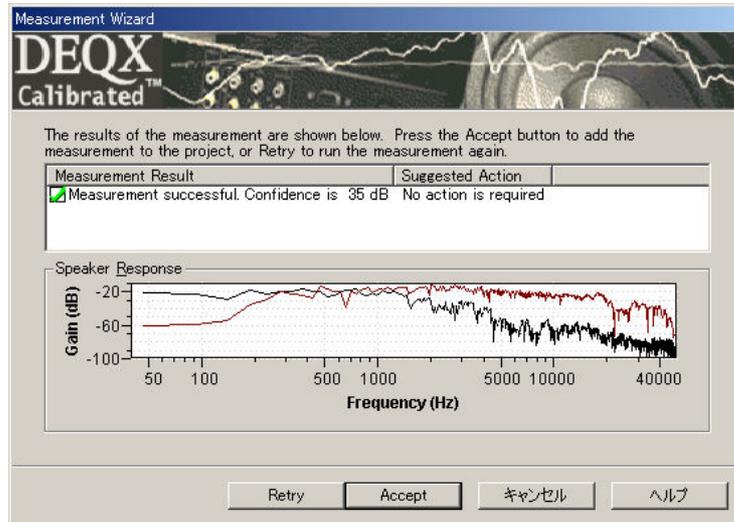
- ⑩ 測定用マイクを右側 SP 前に移動し、マイク的位置などセットし直しておくこと。
- ⑪ シリアル番号（何でも OK、ここでは Right）を入力し、「Next」をクリックする



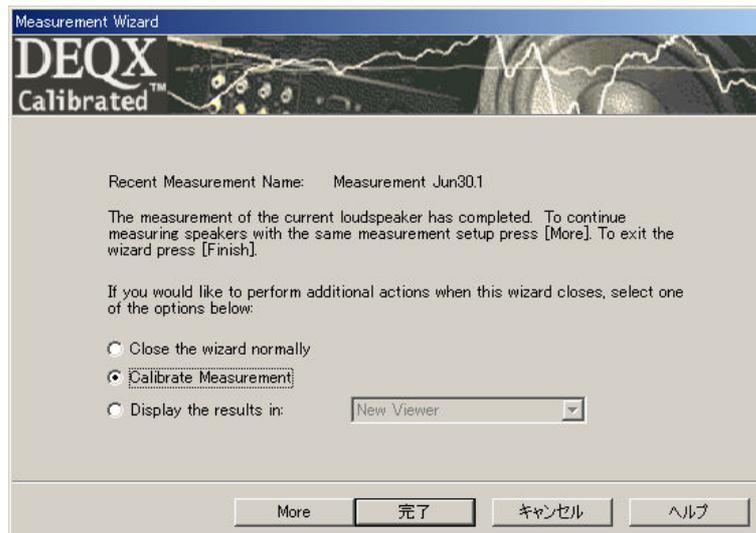
- ⑫ 測定する右側スピーカーを選クリック（今回は Right）



- ⑬ 「Run」をクリックすると、すぐに測定が開始される
→レベル調整は前ステップで行なっているので、ここでは不要
- ⑭ 終了したら「Next」をクリックすると、下記の表示となる



- ⑮ 次に「Accept」をクリック。「完了」をクリックする。（これで測定終了）

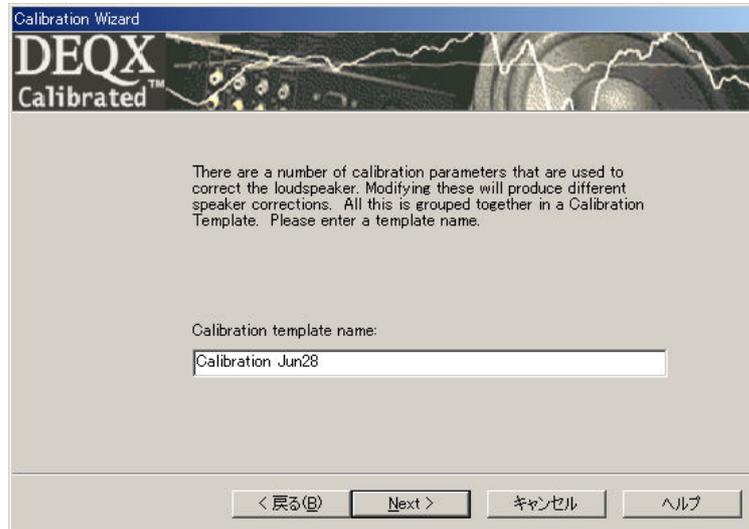


- ⑯ そのまま「Calibration Wizard」に移行する → 「Next」をクリックする

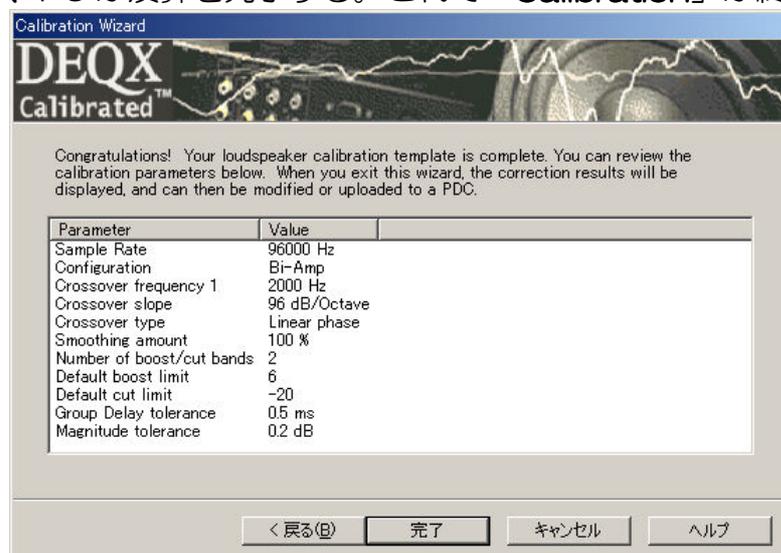


3. Calibration (キャリブレーション)

- ① 新たに測定するのか、既存の測定データを使用するかを選択
- ② スピーカーのドライブ形態（シングルやマルチなど）を選択する
- ③ 校正するスピーカーを選ぶ。（**Left** 又は **Right**）
- ④ 校正データに名称を付ける。（何でも良い。例：日付などを入れると便利）

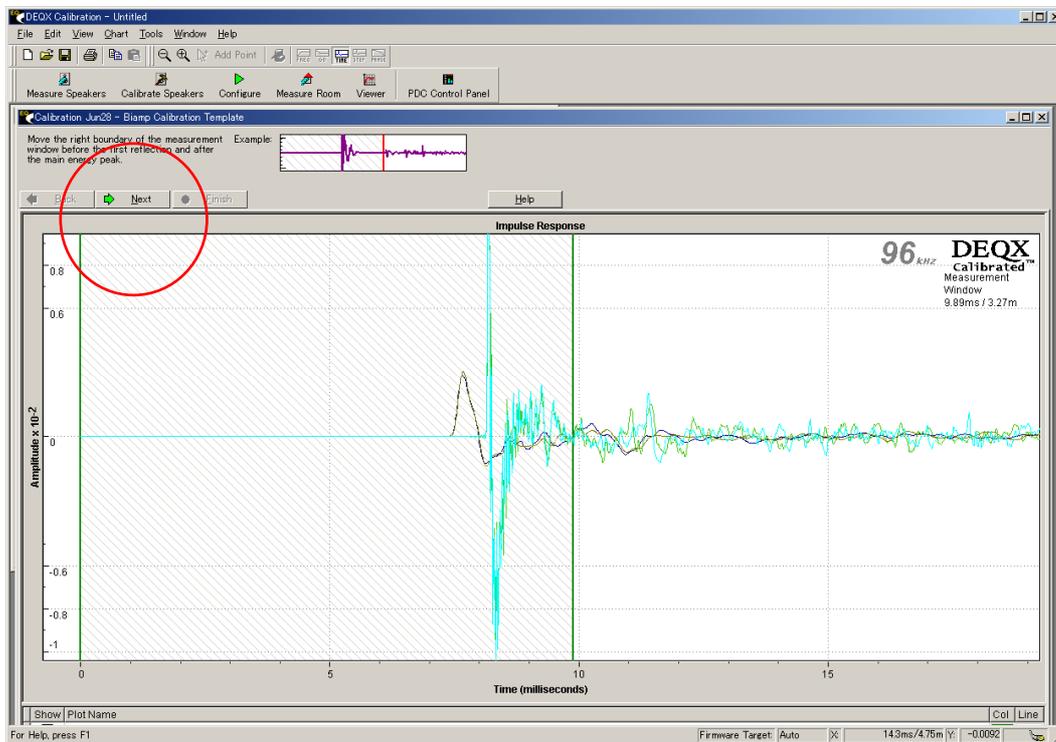


- ⑤ パラメーターの一覧が出る。（初めは、そのまま見ておくだけ、、、）
このまま「完了」を押すと、パソコンの処理スピードで大幅に異なる（数秒から数分の違いがある）が、PCが演算を完了する。これで「**Calibration**」が終了する。

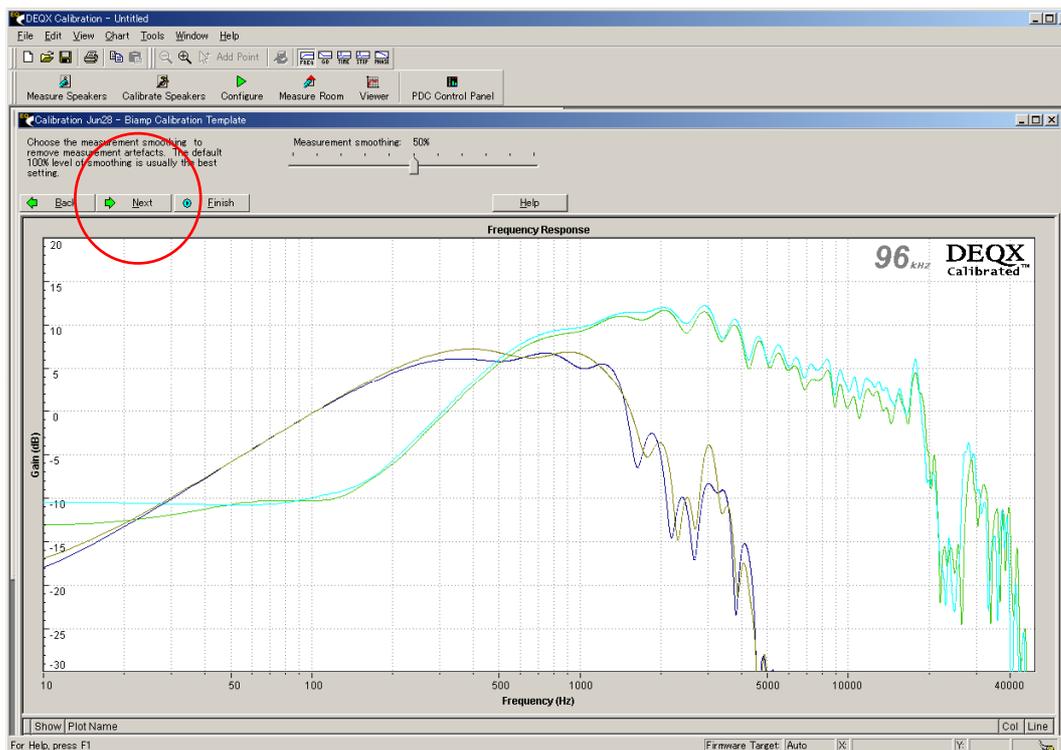


5. Template 画面でスピーカの補正データを作る

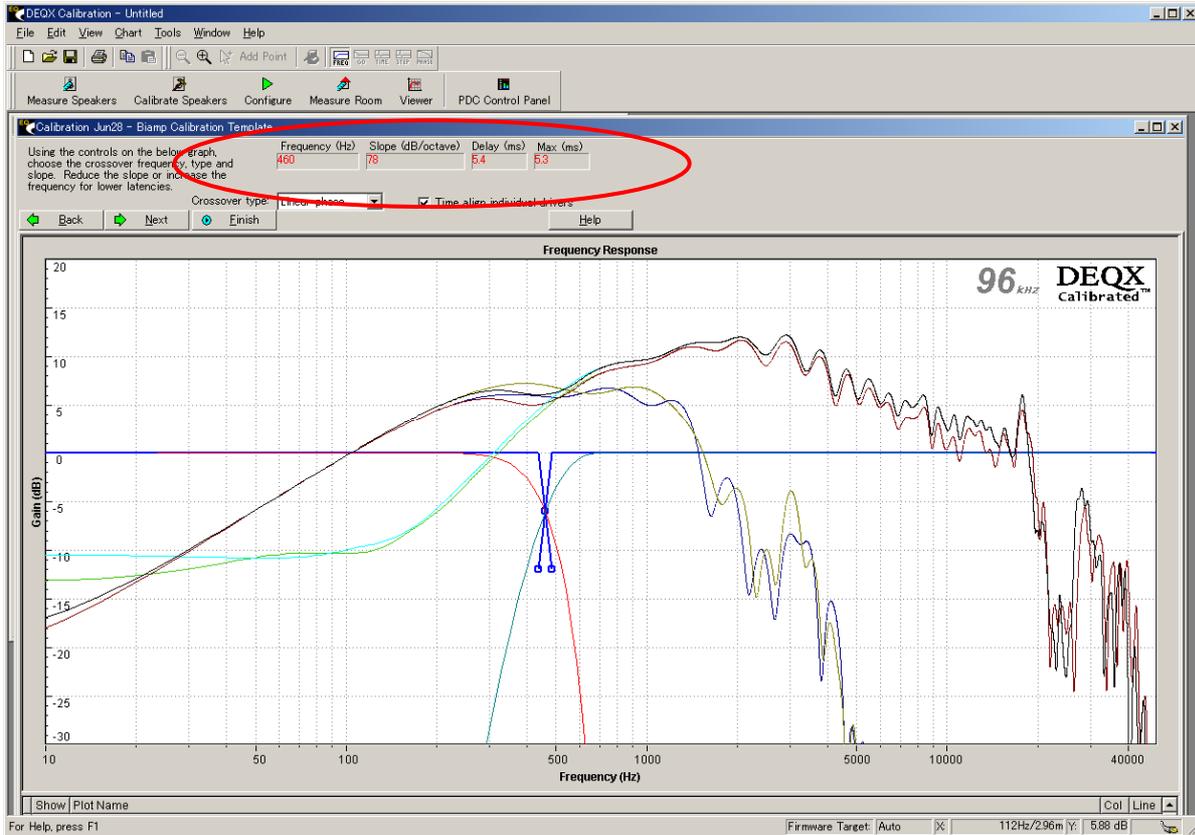
- ① インパルス応答の画面で、壁の最初の反射音の直前にカーソルを移動し「Next」をクリック。（反射音の見分け方については、[Kurizz-Labo の資料](#)を参照）



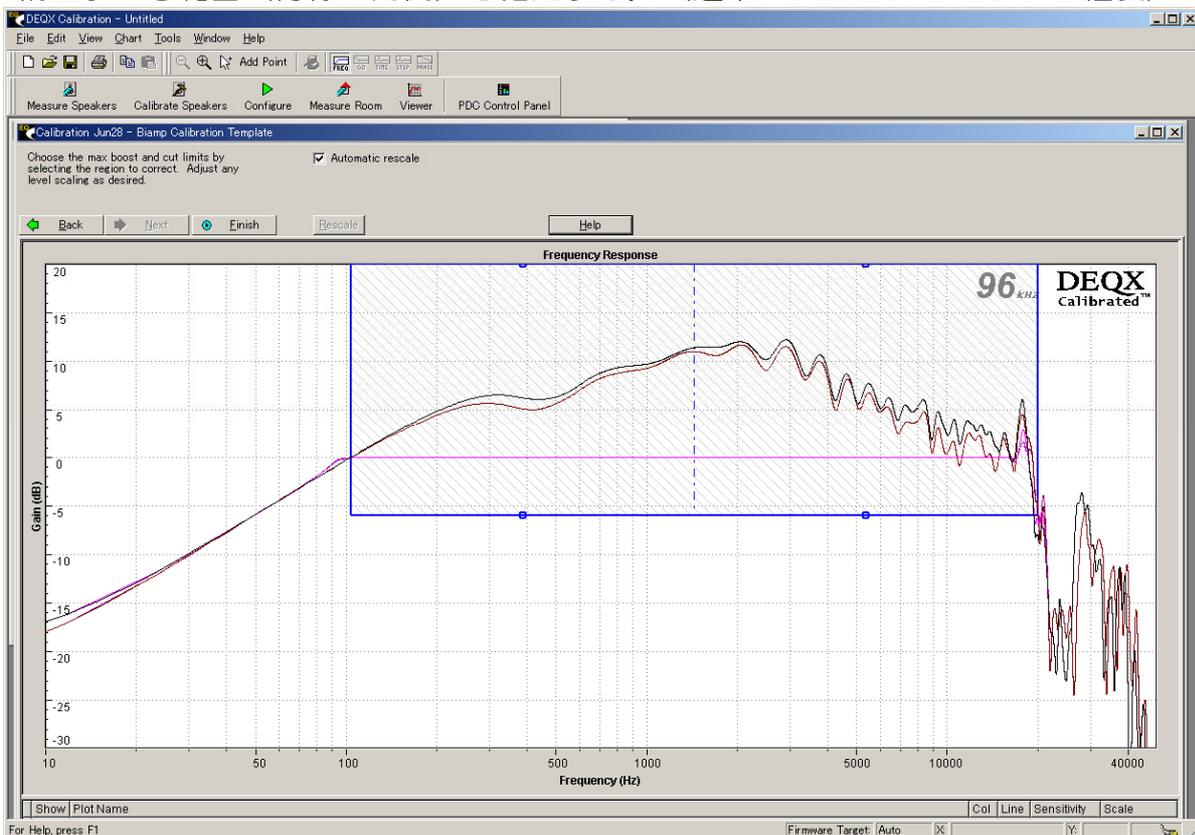
- ② 周波数特性の測定データが表示される。次に「Next」をクリック（スムージングを 50%程度にすると見やすい。）



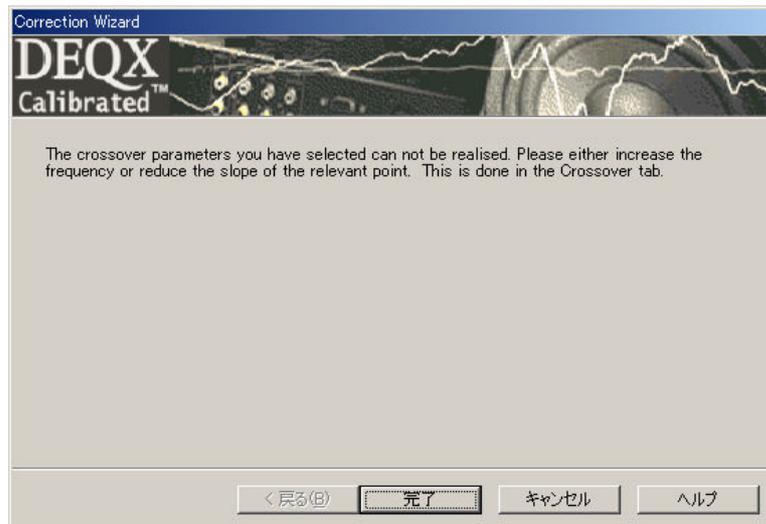
- ③ クロスオーバー点を希望の位置に移動させる。上部にクロスオーバーとスロープが表示されているが「赤字」の場合はスロープをより小さい値（70以下）にすること。



- ④ 補正すべき範囲（青線の内側）を指定する。（通常 100Hz から 20kHz 程度）



- ⑤ 「Finish」そして「完了」を押して、次の「Correction Wizard」へ進む。



6. Correction（補正をかける）

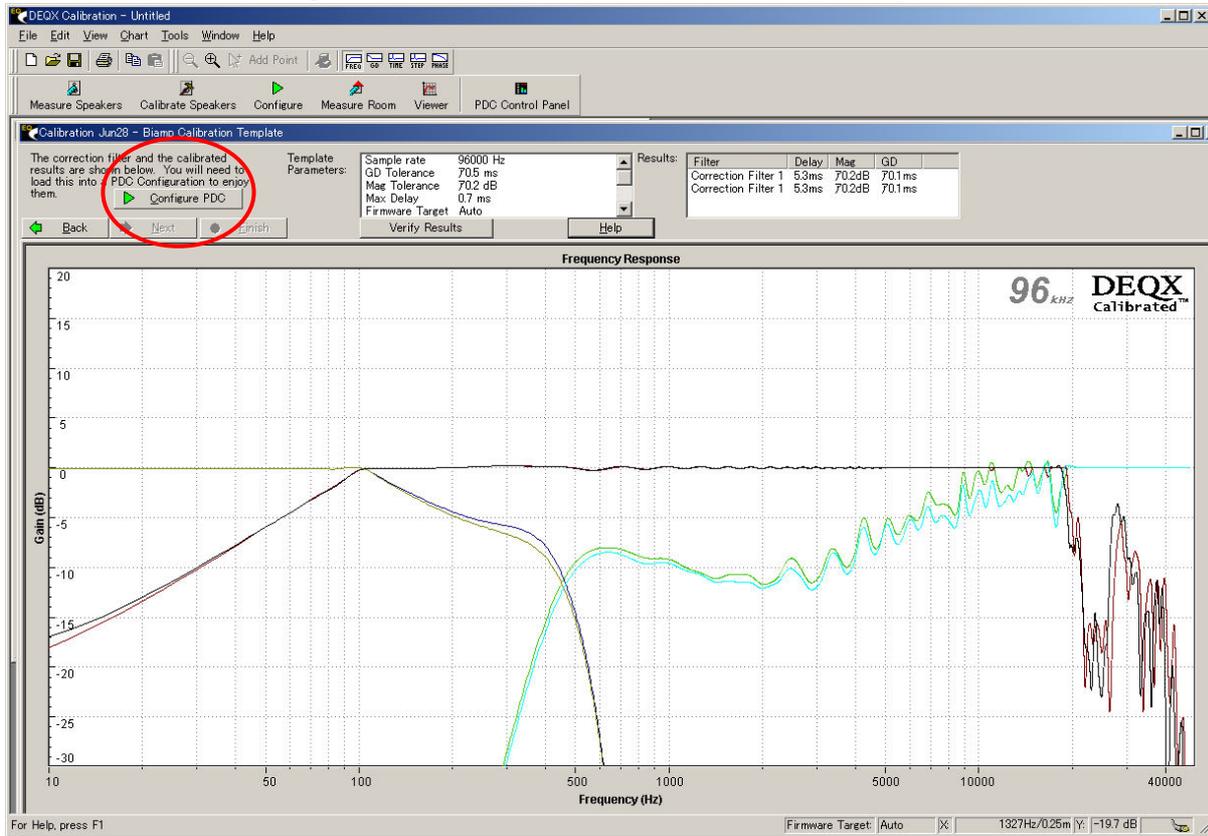
- ① 各種パラメーターを入力（当初は全て既定値のままで良い）



- ② 「次へ(N)」をクリックすると演算が開始される。Finishedまで行ったら「完了」



- ③ 20 秒程度の時間がかかり、補正データが作成され、下記の様に表示される
- ④ 左側上段の「Configure PDC」をクリックする



- ⑤ 下記の「Next」をクリック



7. PDC Configuration (PDCの基本構成の作成)

(実際のSPシステムの構成で設定内容は異なるが、ここでは「Bi Amp+Stereo Sub」の場合を例にして設定を行なう。)

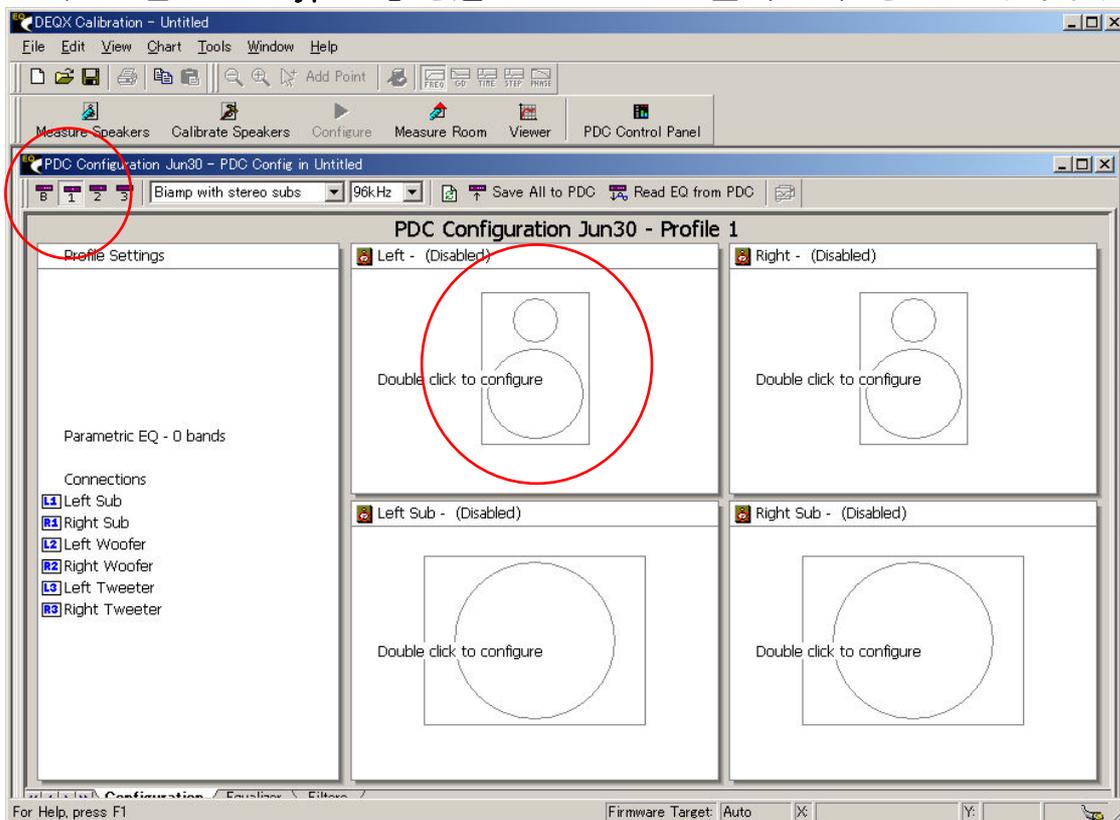
- ① 名称を入力(何でも良い、日付など)、ここでは「Bi-amp」を選んで「Create」



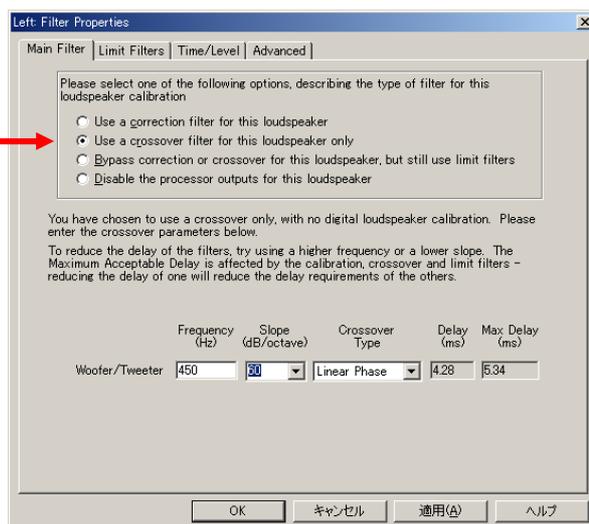
- ② PDC Configuration 画面が表示される
(「PDC Configuration Wizard (上記)」は「完了」をクリックして終わらせる)

8. PDC Configuration (PDC基本構成の作成)

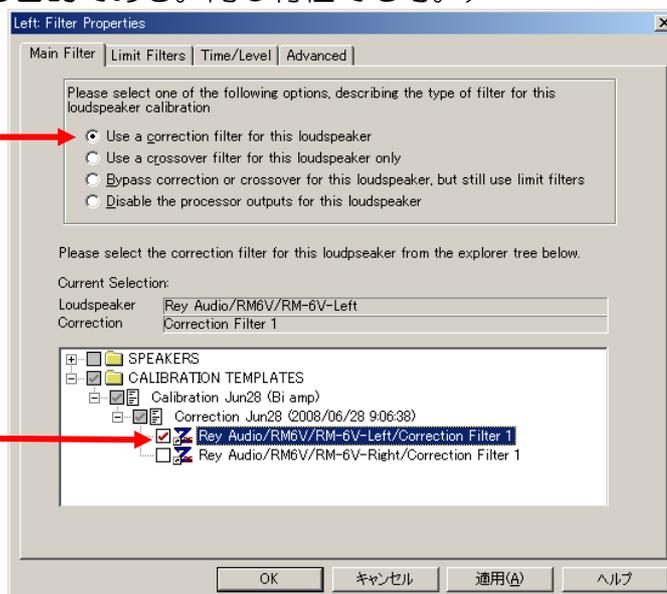
- ① 左上部の一番左の「Bypass」を選んでスピーカー図 (Left) をダブルクリックする



- ② 上から2段目の「Use a crossover …… only」を選択
③ 下部の表示欄に、クロスオーバー特性を入力して「適用」、「OK」をクリック

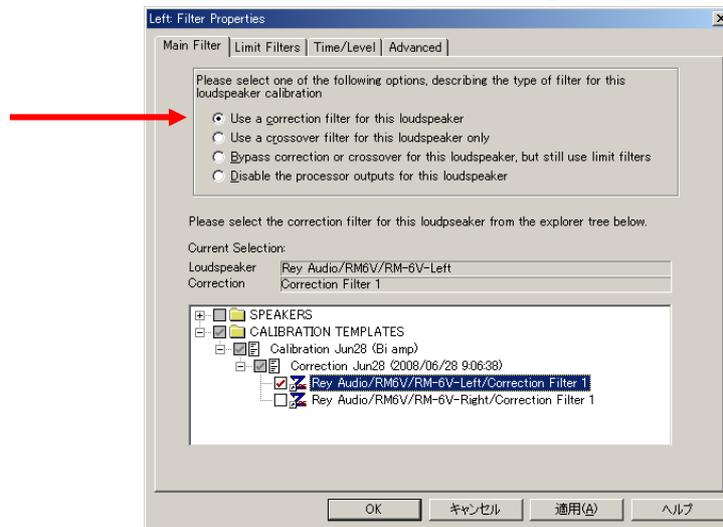


- ④ 右チャンネルを設定するには、前述の設定を再度行なう。（より簡単に行なうには、左のスピーカー図をワンクリックした後「Control+C」でコピーし、右のスピーカー図をワンクリックし「Control+V」でペーストすれば、右側も同様に設定が完了する。
- ⑤ 次に「Profile 1」を選び、スピーカー図の左側をダブルクリック
- ⑥ 今回は、一番上の「Use a correction filter ……」を選択
- ⑦ 下の表示欄から、先ほど作成した補正データ（Calibration）をチェックして選び、「Bypass」の場合とは異なったクロスオーバー特性を選んで、「適用」「OK」をクリック。（ここで、異なったクロスオーバー特性を選ぶのは、どちらがより音質が良いか（好みか）を比較する目的である。同じ特性でも可。）

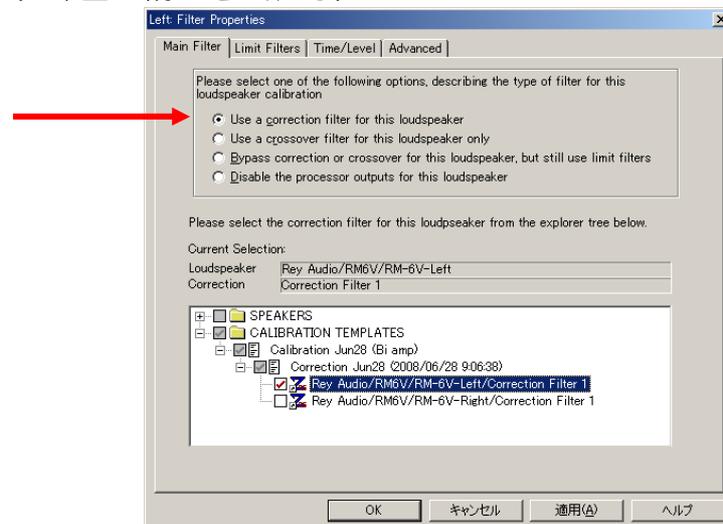


注) この段階でのクロスオーバー周波数の変更は±10%程度にとどめるのが好ましい。それ以上の変更を行う場合はコレクションフィルターの再設定（11頁の③）から再度設定を行うこと。

- ⑧ 右側も同様に行なう
- ⑨ 次に「Profile 2」を選んでスピーカーの図を左側からダブルクリック。「Profile 2」では、一番上の「Use a correction filter ……」を選ぶ

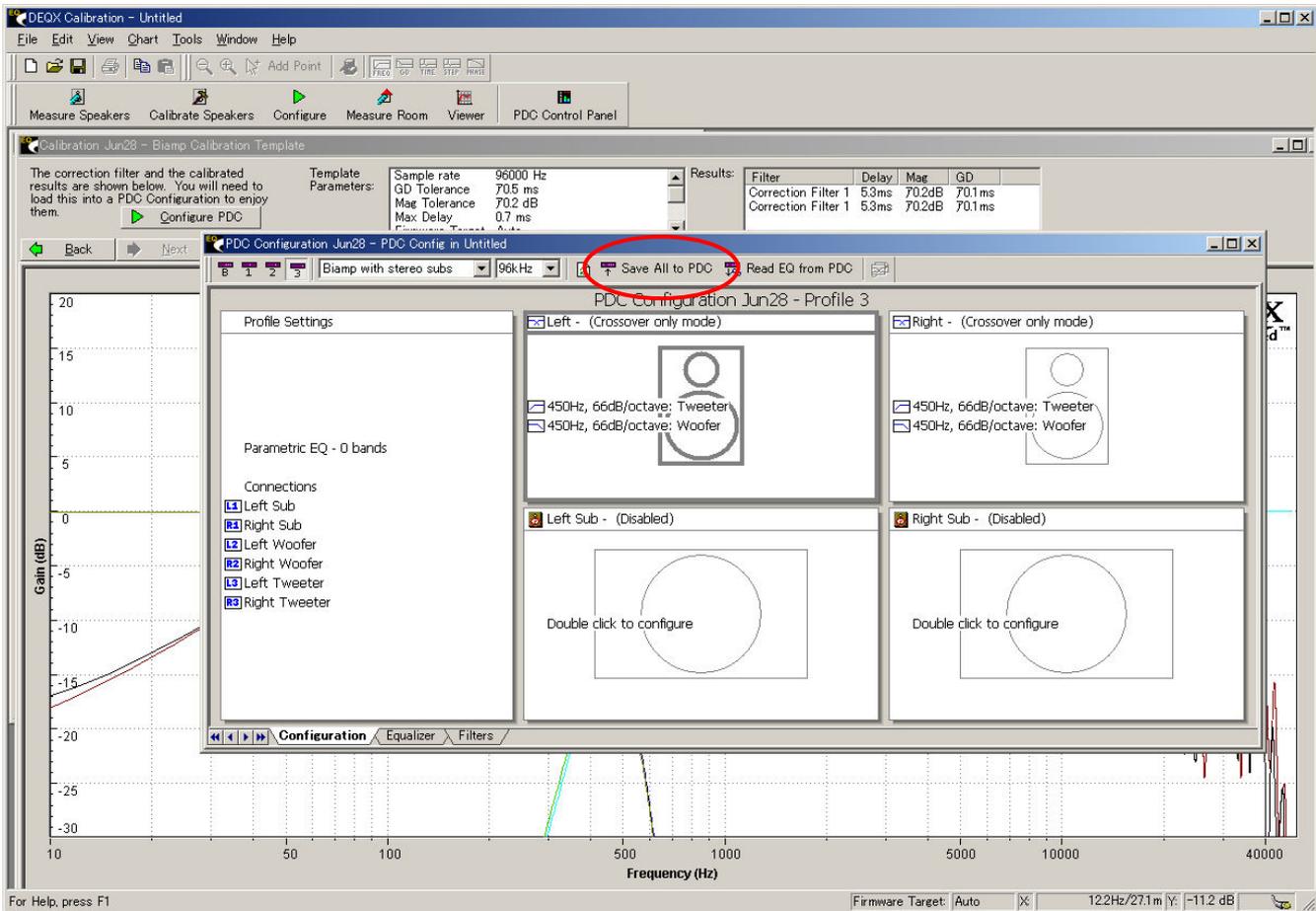


- ⑩ 下の表示欄から先ほど創った補正データをチェックし、「Profile 1」とは異なったクロスオーバー特性を選んで「適用」「OK」をクリック。（同一のクロスオーバー特性でも可）
- ⑪ 「Profile 3」でも同様に、一番上の「Use a correction filter ……」を選ぶ。（これには後から、部屋の補正を入れる）



- ⑫ 下の表示欄から先ほど創った補正データをチェックし、「Profile 2」とは異なったクロスオーバー特性を選んで「適用」「OK」をクリック。同一のクロスオーバー特性でも可。

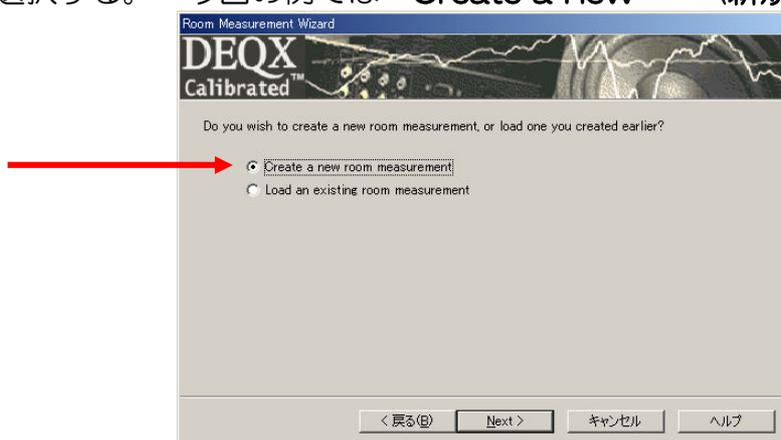
- ⑬ 完了したら「PDC Configuration」画面の上部にある「Save All to PDC」を押す。
この「Save All to PDC」を押した時点で、PC上で作られたデータがPDC2.6に送られる。



以上で、ルーム補正以外のデータは完了。

9. Room Measurement (室内測定)

- ① PDC2.6 本体とパワーアンプとの接続を確認しておく。
- ② マイクロフォンを、通常のリスニングポジションにセットする（マイクの近くに音を反射するような物があると測定結果に影響するので、事前に片付けておくこと）
- ③ 「Create a new……(新規測定)」するのか、「既存の測定データを使用」するのか、をここで選択する。 今回の例では「Create a new……(新規測定)」を選んでいる。



- ④ 「Include parametric filters」は Room 補正、または「PDC Control Panel」で任意の調整を行った結果を測定したい場合、チェックを入れる。この段階では外しておく。
- ⑤ 初めて測定する時は Correction Filter（補正フィルター）で決定したクロスオーバー周波数と同一設定の「Profile」を選択する。
- ⑥ 最初に左側から9回、その後右側のスピーカーから9回、別々にスイープ音が出る。 Tweeter と Woofer を同時に測定する場合は「Measure drivers concurrently」にチェックを入れる。



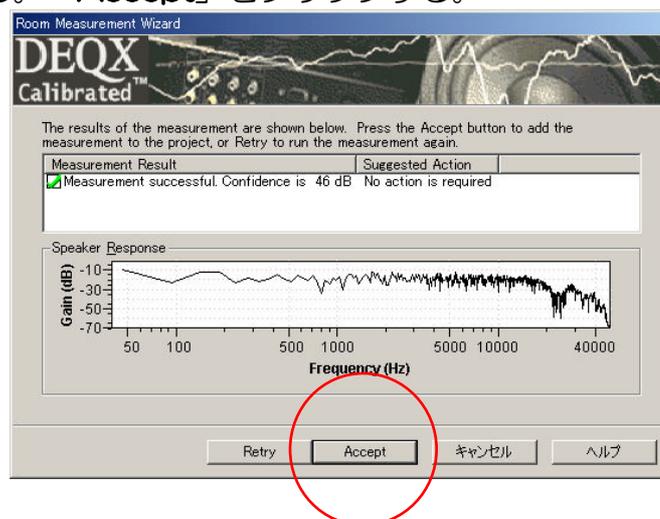
- ⑦ 音を出すピーカーにチェックを入れる（今回の例では、Sub スピーカーを除いた Lef と Right にチェックを入れる）



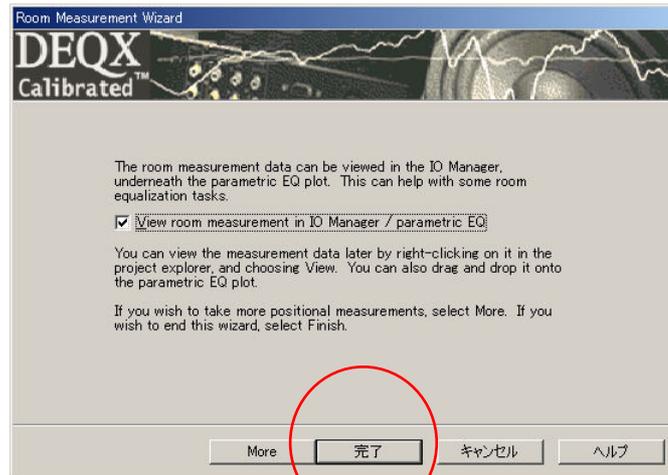
- ⑧ コントロールパネルの Master Volume を上げ、Input レベルを「95dB」にする
- ⑨ 「Run」をクリックして開始。 → 終了したら「Next」をクリック



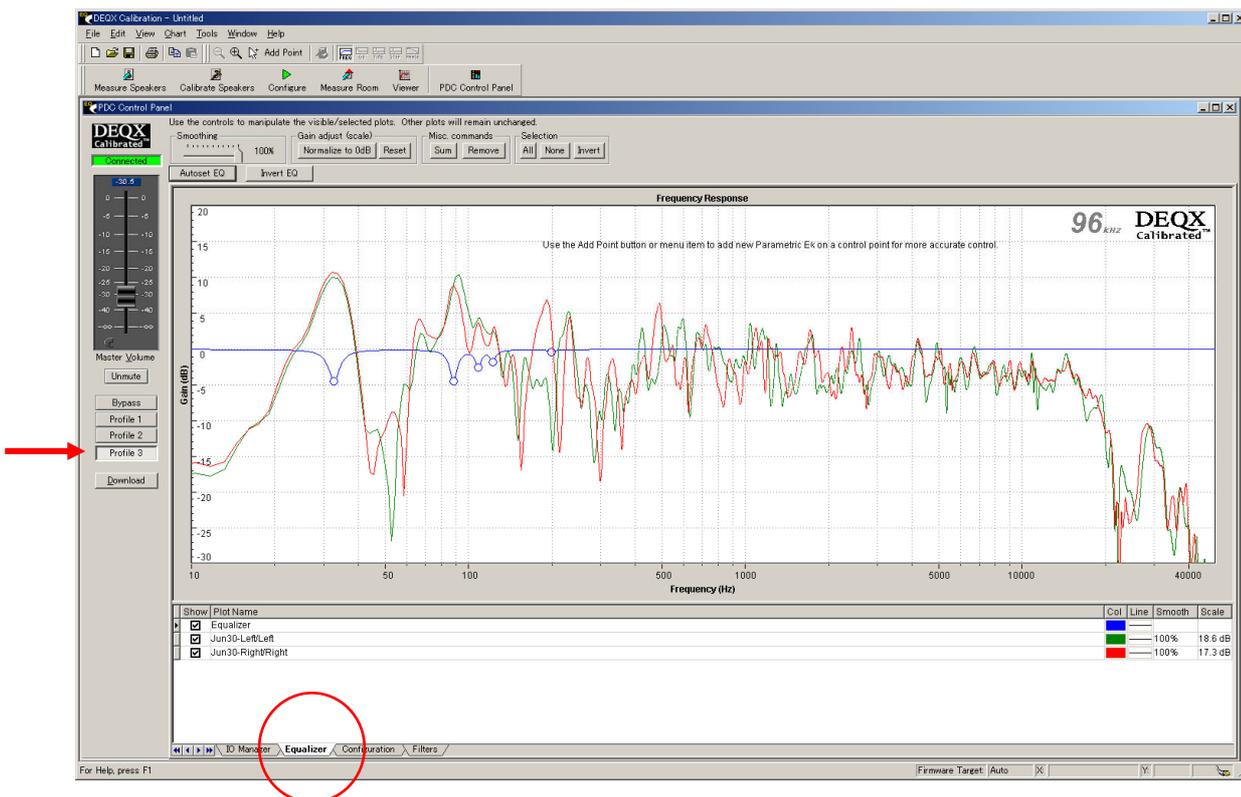
- ⑩ 下記が表示される。「Accept」をクリックする。



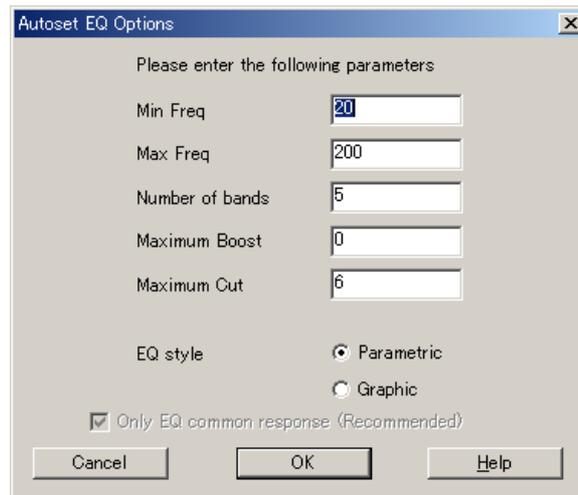
- ⑪ 下記が表示される。「完了」をクリックする。



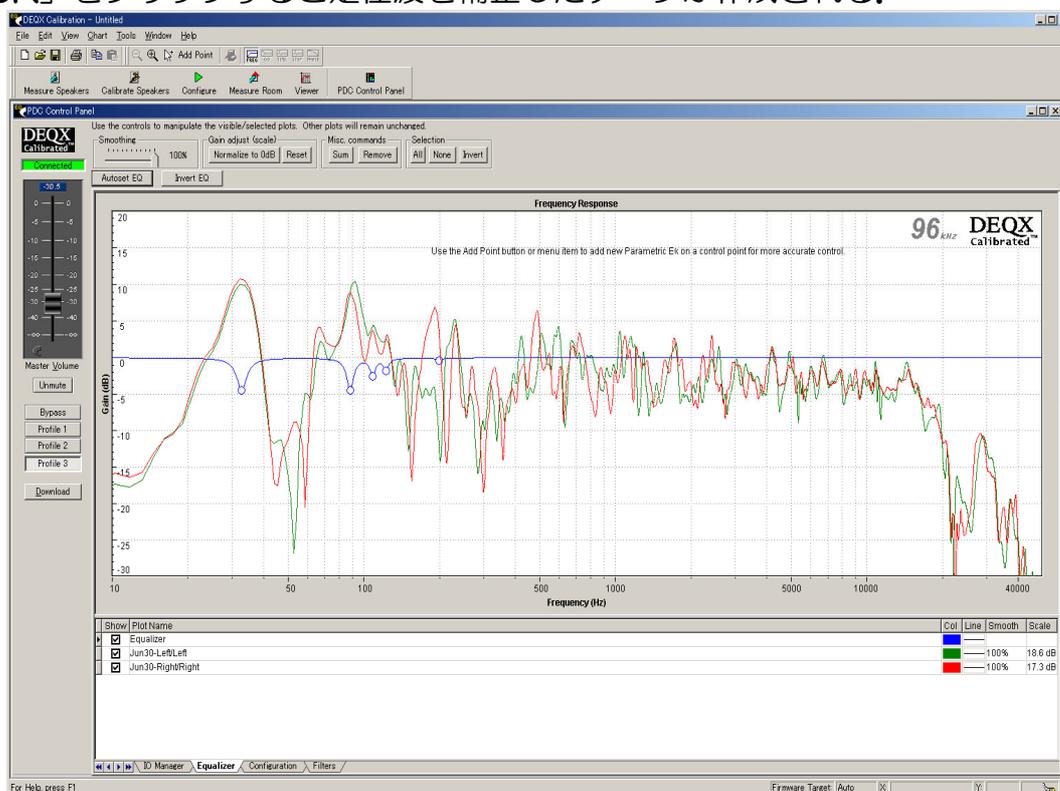
- ⑫ リスニング・ポジションで測定した周波数特性が表示される
- ⑬ PDC Control Panel の左側にある「Profile 3」を選択
- ⑭ PDC Control Panel の下部にある「Equalizer」タグを選択



- ⑮ 上部にある「Autoset EQ」をクリックし、パラメーターを入力（当初は、とりあえずそのまま）



- ⑯ 「OK」をクリックすると定在波を補正したデータが作成される。



- ⑰ このデータはそのまま PDC2.6 に反映される。（この操作は PDC2.6 本体の EQ を直接操作しているので、ここでの「データ転送」の操作は不要です。データはリアルタイムに（操作と同時に自動的に）PDC2.6 内部に保存されて行きます。）

以上で「自動補正」に関する調整は、全て完了したことになる

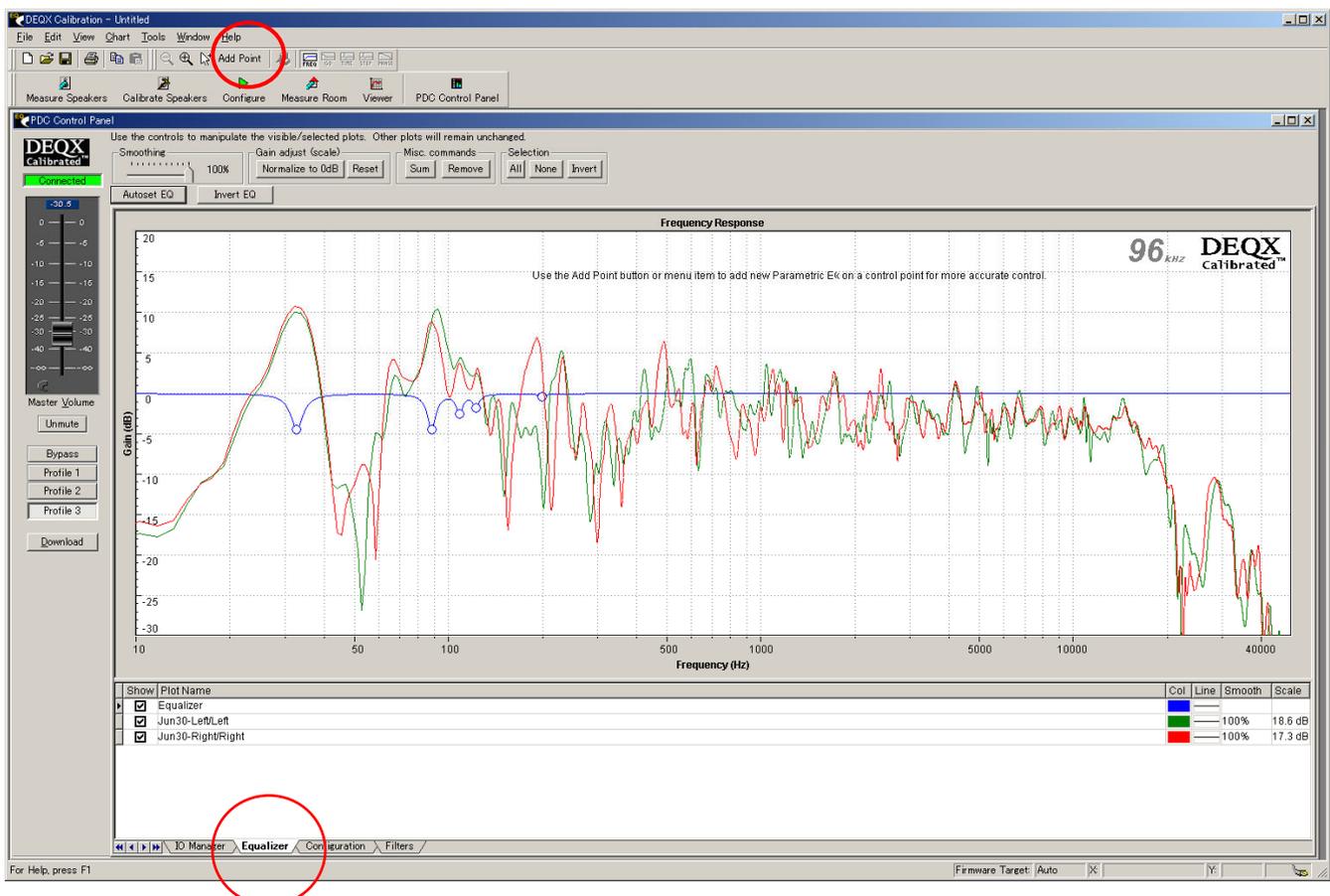
10. 測定データを PC (Windows) に保存

(ここで保存しておかないと、今までの測定データはすべて消滅してしまう)

- ① ファイル → 「Save as」を選び、「ファイル名(自由)」を入れて保存する
- ② これで、Configuration データとルーム補正データは PC (Windows) 内に保存される。

11. 自分の好みの音質に微調整する方法

- ① 「PDC Control Panel」の下部にある「Equalizer」タグを選択
- ② 「Equalizer」画面の青線は EQ カーブを示しており、これを操作することでリアルタイムに音色を変化させることができる。画面上部の「Add Point」をクリックしてから、特性グラフの青線をクリック
- ③ 青線上に大小3点の「○」が出る。中央が周波数の中心、左右が鋭さ「Q」



- ④ クリック&ドラッグで自由に調整できる。
この操作は PDC2.6 本体の EQ を直接操作しているので、ここでの「データ転送」の操作は不要である。データはリアルタイムに（操作と同時に自動的に）PDC2.6 内部に保存されて行きます。

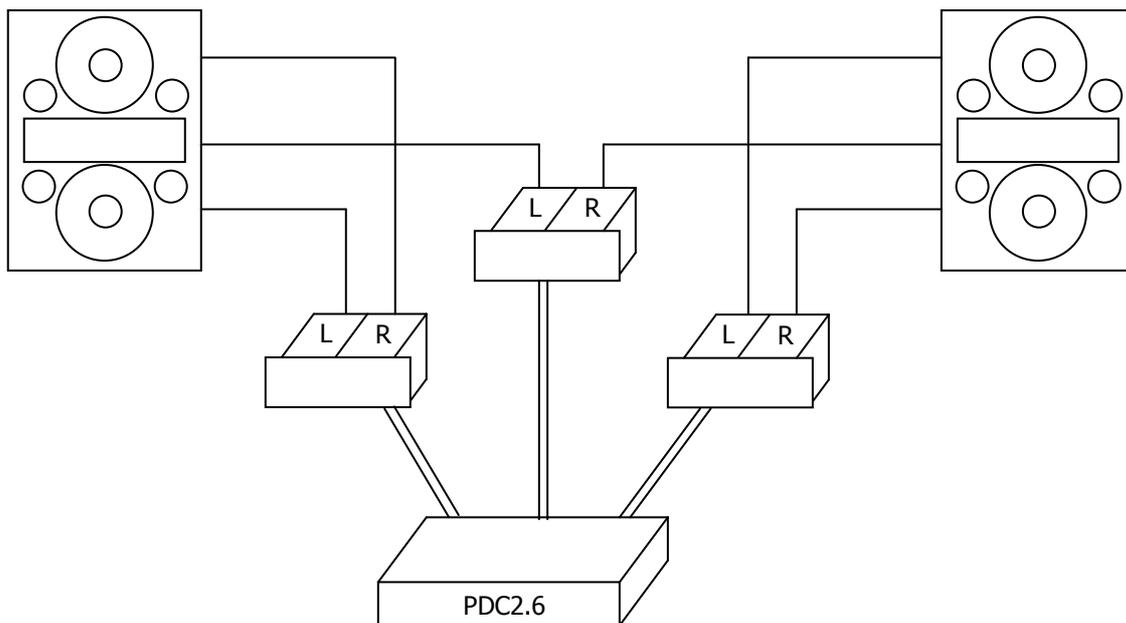
基本設定はここまでで完了。

独自の SP システム設定例

ここでは、我家のダブル・ウーファースの SP システムの、4 個のウーファースを各々一台ずつのパワーアンプでドライブさせる設定方法を説明しています。

純正の LC ネットワークをすべて取り外し、各ウーファースを各々一台ずつのパワーアンプでドライブして、より解像度の高い低域再生をするのが狙いです。

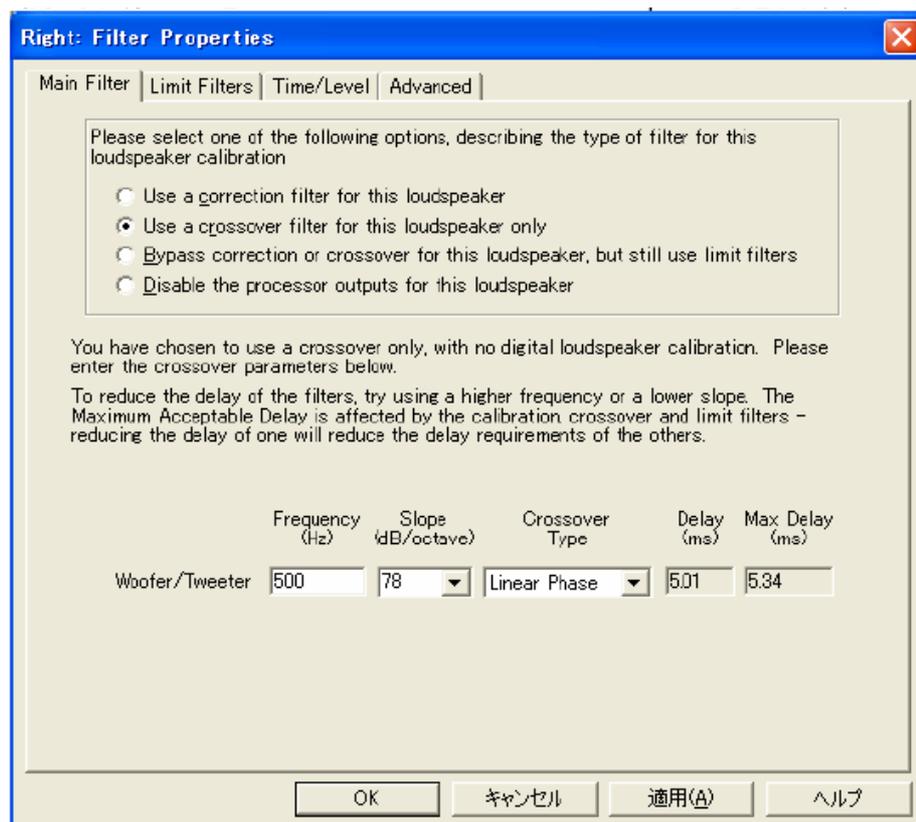
DEQX には、本来の 3Way を構成するためのコネクタが全部で左右 3 チャンネル分設定されています。このうち、高域用を HF ドライバーに割り当て、本来の「中域用」、そして「低域用」を各々、各ウーファース 1 個ずつに割り当てます。



The screenshot shows the 'Measurement Wizard' window for DEQX Calibrated. The window title is 'Measurement Wizard' and the logo 'DEQX Calibrated' is visible. The main area contains the following settings:

- Speaker Configuration:**
 - Manufacturer: Rey Audio
 - Model: RM-6V
 - Configuration: Bi amp
- Measurement Name:**
 - Name: Measurement A
- Measurement Signal:**
 - 96k Measurement:
 - Source: 1.4s Sweep (96k)
 - Average over: 9
 - Expected SNR Improvement: 13 dB
- Measurement Details:**
 - Distance: 1 m
 - Angle: 0 deg
 - Height: 1 m
- Advanced:**
 - Skip level setting page
 - Display prompt in between drivers

At the bottom of the window, there are four buttons: '< 戻る(B)', 'Next >', 'キャンセル', and 'ヘルプ'.



Left Sub: Filter Properties ✖

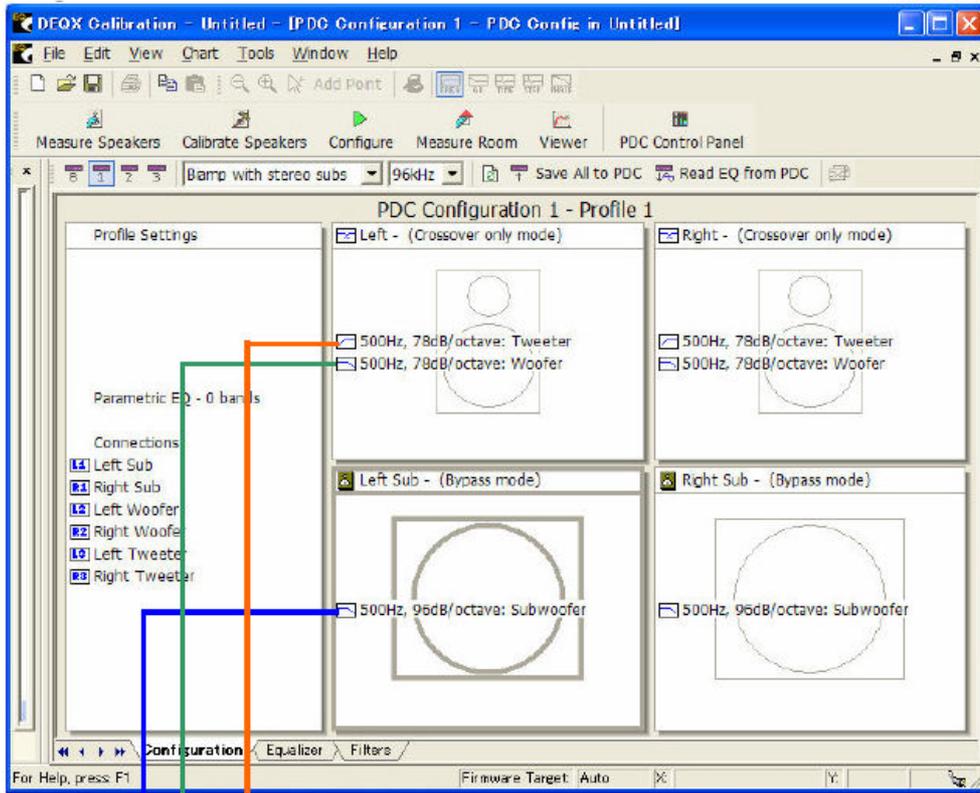
Main Filter | Limit Filters | Time/Level | Advanced |

If you wish, you can apply additional high or low pass filters to your calibrated loudspeakers. Please make the settings below.

Depending on the chosen filter parameters, additional delay will be introduced into the calibration. If the delay is too large then you will not be able to continue.

Filter Enable	Frequency (Hz)	Slope (dB/octave)	Filter type	Q	Delay (ms)	Max Delay (ms)
<input checked="" type="checkbox"/> Low pass filter	500	96	Linear Phase	0.7071	6.16	24.01
<input type="checkbox"/> High pass filter	20	12	Linkwitz-Riley	0.7071	0.00	17.85

To reduce the delay of the filters, try using a higher frequency or a lower slope. The Maximum Acceptable Delay is affected by the calibration, crossover and limit filters - reducing the delay of one will reduce the delay requirements of the others.



多分、これで鈴木様の設定条件になると思います。

