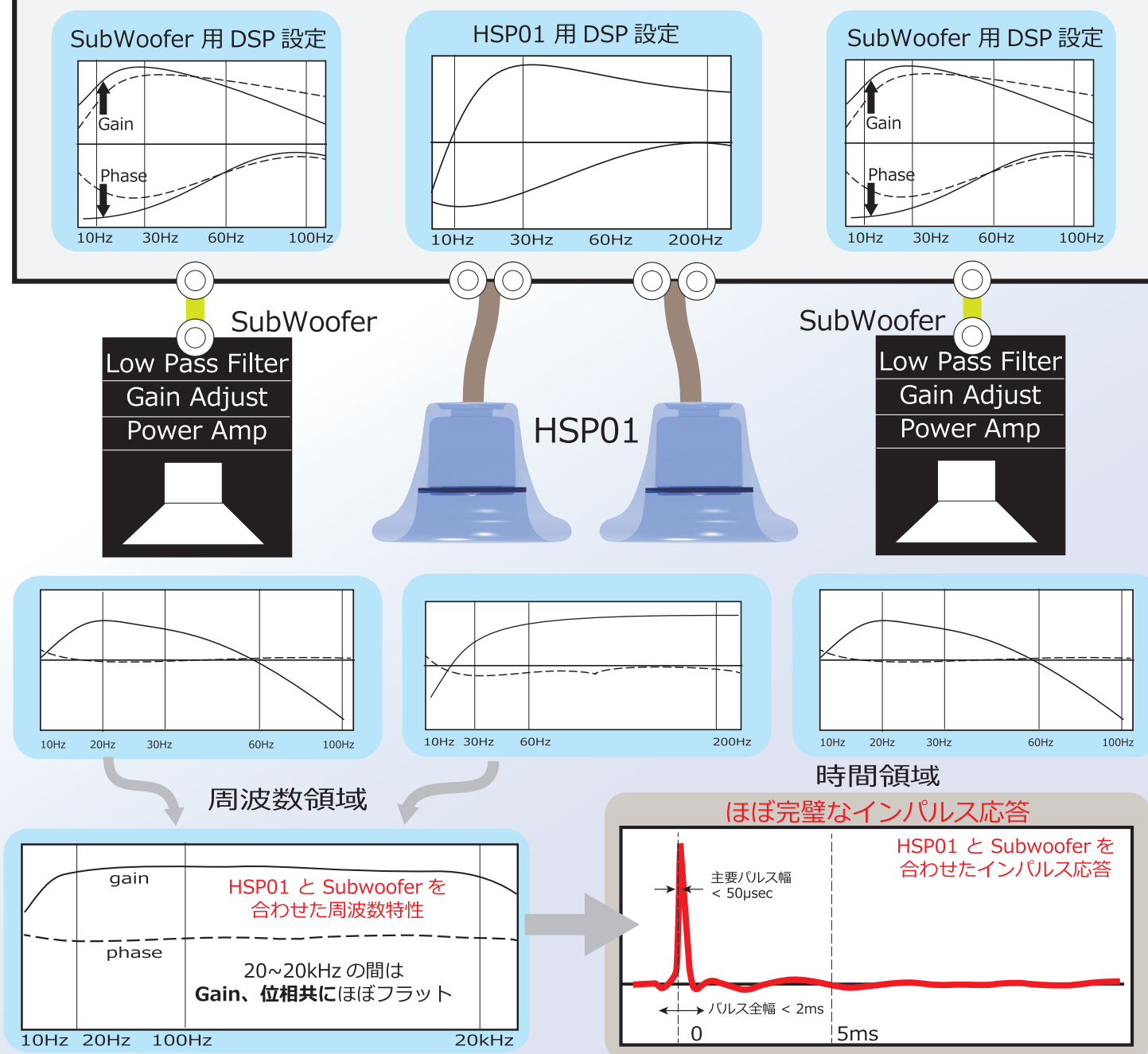


HANIWA SuperWoofer System

音楽演奏の完璧なリアリティをお届けするのが使命です

HDSA01 デジタル位相制御式システム・アンプ



周波数領域で、ゲインと位相の両曲線を音楽周波数帯域全体で平坦に整えることにより、時間領域でのインパルス応答を、ほぼ理想的に制御しています。

越えるのが不可能と思われていたオーディオ技術の高いハードルを越えるため HANIWA Audio では、デジタル技術を常識の枠を超えて追求しています。

HANIWA Audio リスニングルーム

◆河川無線 大阪日本橋店
〒556-0005
大阪市浪速区日本橋4丁目8-12
TEL : 06-6631-0321
<http://www.kawaguchimusen.co.jp>

◆芦屋 HANIWA リスニングルーム
〒659-0093
兵庫県芦屋市船戸町5番2号 (ハーブ芦屋駅前ビル 1F奥)
TEL : 0797-35-0231
<http://www.kawaguchimusen.co.jp>

◆秋葉原 HANIWA リスニングルーム (予約制)
〒101-0024
東京都千代田区神田和泉町 1-12-15
クボテック株式会社東京営業所内
TEL : 03-5820-3921
メール : haniwa@kubotek.co.jp

20220210

HANIWA SuperWoofer System

Sub-Woofer が HANIWA Real 3D 技術で本領を発揮

Sub-Woofer は単純に低音を増強するためだけのものでしょうか？
意味不明の低音が強調されても、本当の音楽は聴こえて来ないのでは？
力強く、しかも繊細で歯切れの良い低音楽器の演奏を期待していませんか？
真の低音楽器再生により、雄大でしっかりと根を下ろした音楽空間が目の前に広がります。

HDSA01 Digital Phase Control System Amplifier



従来の SubWoofer が抱える問題は？

- 「低音は音楽の空間表現とはあまり関係ない」という説が流布しています。そのため、「SubWoofer 1 台をどこに置いてでも低音増強には意味がある」とも言われています。この議論は音の強弱だけで、大事なリズム感や実在感を無視しています。
- 多くの SubWoofer はバスレフ形式や大型密閉キャビネット形式です。つまり、高いゲインを確保するために共鳴を利用しています。
そのような音では、ゆっくり減衰する繰り返しのピークを引きずることになり、音のインパクトが貧弱になるので、ますます高いゲインと低音量を必要とするようになってしまいます。
- この強烈で持続的な共鳴音が、部屋全体の共振による定在波を惹き起こすこともままあります。一旦これが発生すると、それをきちんと抑制するのは難しくなりますので、多くのオーディオ愛好家が、部屋そのものの音響調整をせざるを得なくなっています。
- 1. 共鳴音は必ずタイミングが遅れ、しかも減衰が遅い低いピークを引きずりますので、音のインパクトがぼやけてしまいます。
- 2. 低音波の最大のピークは、往々にして 2 番目以降の時点で起きる場合が珍しくありません。そのため、メイン・スピーカに対する遅れの調整を固定的に行っても意味が無くなります。サブ・ウーファによっては「位相切り替えスイッチ」を備えている物もありますが、最初のピークをスキップするだけで、意味がありません。
- 3. 一般的に、周波数特性としてゲイン曲線だけを問題にしがちで、音の発生タイミングをきちんと制御することには配慮が行き届いていません。
- 4. タイミング調整機能を備えるものもありますが、制御は遅らせる方向のみで、進めるという制御は実現されていません。

HANIWA SuperWoofer Solution

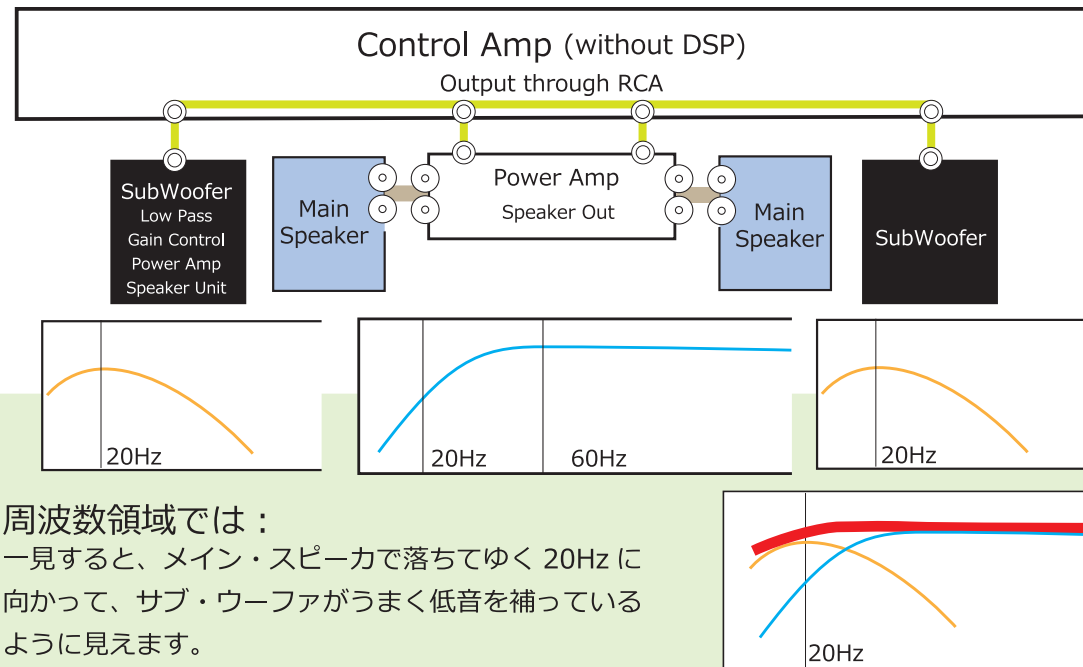
開発目標：「追加された SubWoofer も含めたシステム全体のインパルス応答を同じタイミングに集中させる」

1. SubWoofer は、別途追加された要素ではなく、HANIWA システムの一部として制御されます。つまり、そのゲインと位相の両曲線を、帯域全体を通して連続して平坦になるように Real 3D Audio 技術で制御します。
2. メイン・スピーカ HSP01 のインパルス応答は、すでに理想に近い状況に制御されており、その位相曲線も 30Hz 以下までほぼ平坦に調整できています。
3. 多くのオーディオ愛好家は、20Hz 以下までのリアリティを追求していますが、従来の技術では精密な位相制御ができないので、彼らの夢を満すような重低音は実現できていません。
4. HANIWA Real 3D Audio の能力を増強することで、SubWoofer を HSP01 と合わせた全体として、ゲインと位相の両曲線を、音楽帯域の 20kHz~20Hz 以下全帯域で連続的に平坦化することに成功しました。

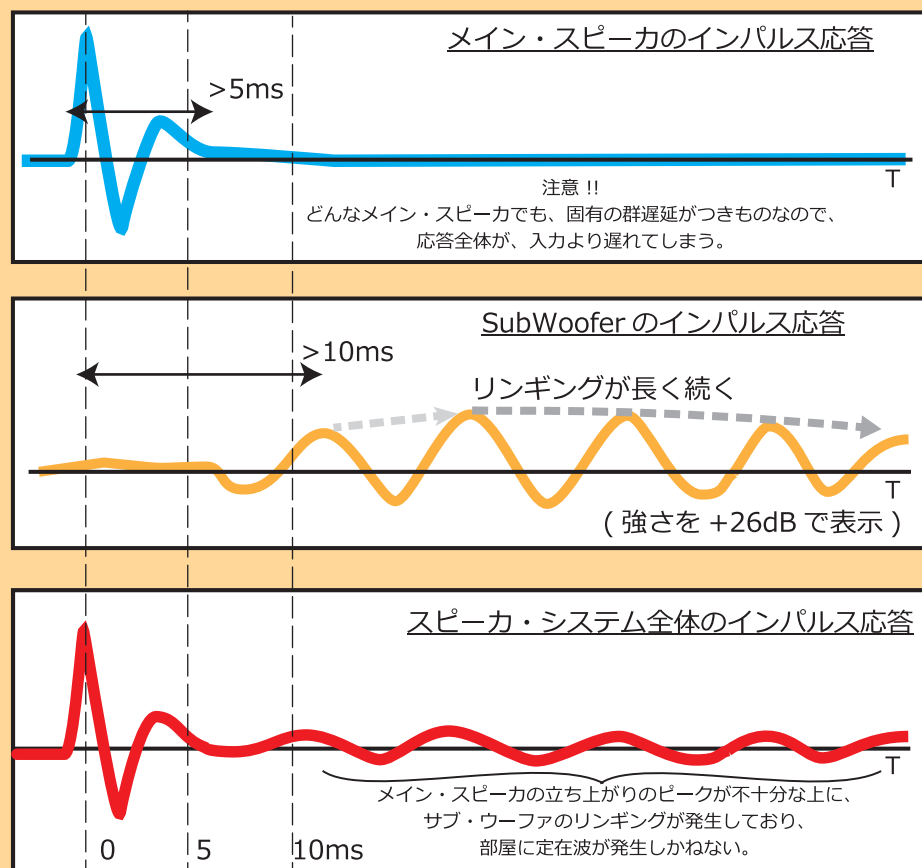
HANIWA Audio

既存の SubWoofer の実態は？

音楽の質は上がったのか、それとも悩みが増えただけ？



しかし、時間領域で評価すると・・・インパルス応答で問題が明らかになります



SubWoofer を DSP で制御しない限り、群遅延が増加して応答が不明瞭になります。
音の締まりがなくなり、複数のピークを持つリングングが付きます。

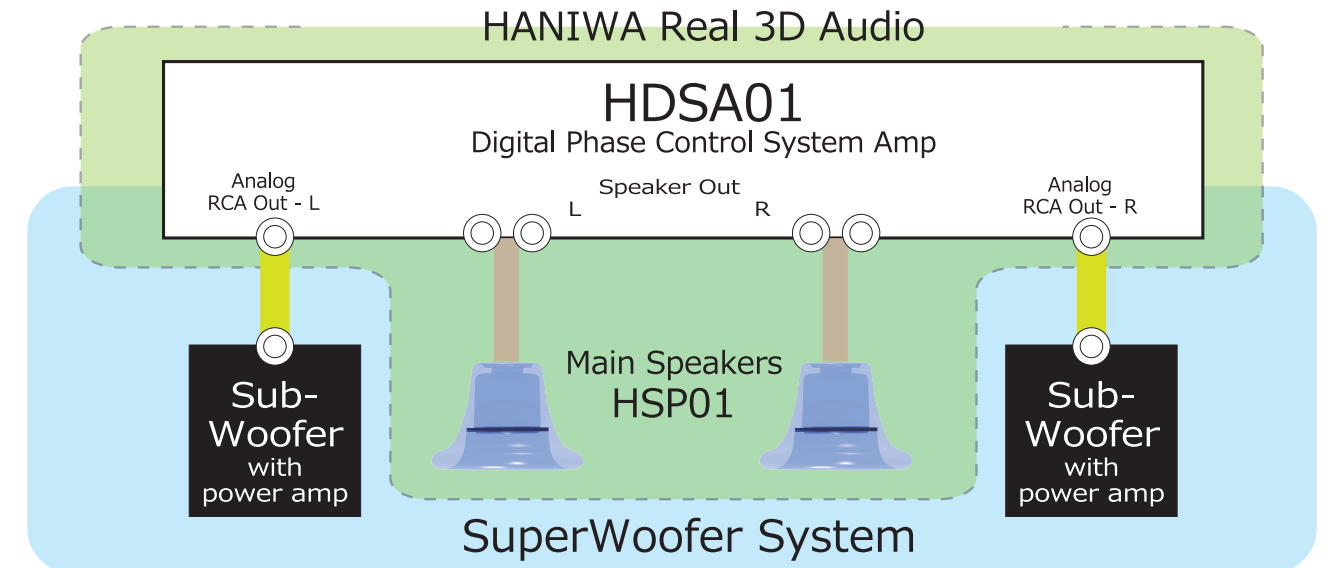
まず、メイン・スピーカのインパルス応答は、5ms 以上の範囲に広がっており、これは低周波数領域での群遅延が原因です。

SubWoofer では、群遅延がメイン・スピーカより長くなってしまふと共に、その低音がメイン・スピーカよりも 10ms 以上遅れて発せられ、これではメイン・スピーカの反応が終わってから鳴り始めることになってしまいます。更に、共鳴によるリングングにより、応答の山が 100ms 以上も長く続いています。しかも、2 番目以降の応答の山が最初の応答よりも高くなっているため、メイン・スピーカの反応が終わってから長くエコーが続くという状態です。

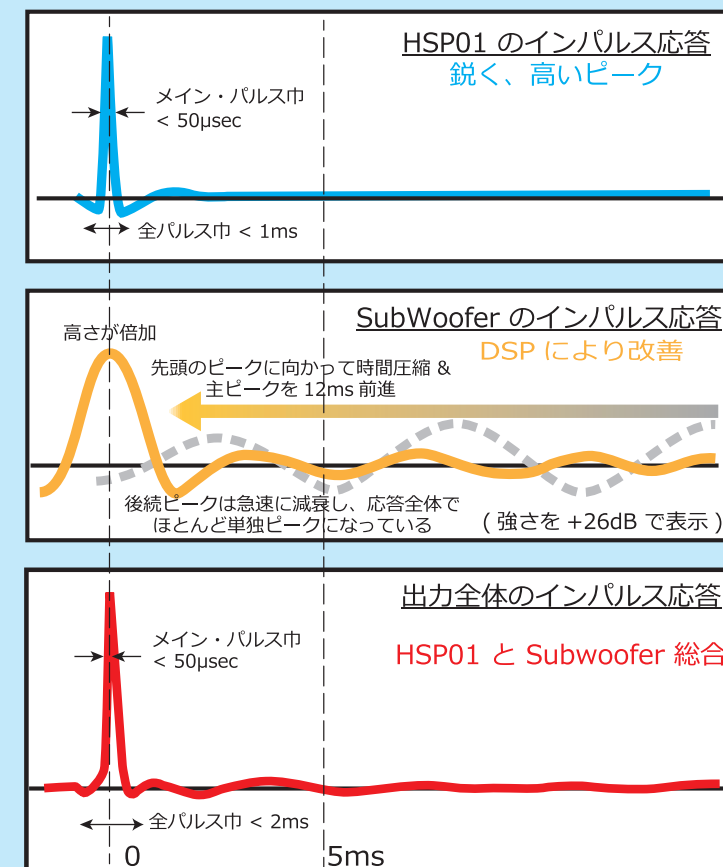
全体の印象としては、ぼやけた反応が長時間続くということになってしまいます。力強さを求めてボリュームをあげると、視聴室内に定在波が発生するという、更に厄介な問題が発生します。

HANIWA SuperWoofer Solution

SubWoofer 製品が HANIWA Real 3D Audio System の構成要素として組み込まれます



HANIWA system の強力なデジタル位相制御により、
HSP01 と SubWoofer のインパルス応答が時間遅れなく重なって、一点に集中します。



インパルス応答を Primary Response 周辺に集中させることを目指した開発努力により、10Hz 以下の低周波数までも位相を制御可能になりました。その結果、インパルスの幅が狭く、ピークが細く、高くなり、減衰も非常に早まって、理想的なインパルス応答を実現できる技術が確立しました。

今後、SubWoofer に依存せず Real 3D Audio 技術だけで、より良いシステムを実現して行きます。

- SubWoofer を独立した追加要素ではなく、HANIWA システムの構成要素として組み込みます。そうすることで、「Real 3D Audio 技術」を利用して、ゲインと位相の曲線を全オーディオ帯域でメインと SubWoofer を合わせて連続してフラットにすることが可能になります。

- HANIWA Real 3D Audio system では、HSP01 の周波数応答で、位相曲線を 30Hz 以下まで平坦に保つことに既に成功しています。しかし、3.5 インチ・コーンを採用している HSP01-S と -M では、50Hz 以下でゲイン曲線が落ち込んでいます。SuperWooferSystem は、この不足分を効果的に補っています。

- 20Hz 以下の上質な超低音を求めている愛好家もいます。しかし残念ながら、通常の技術では緻密で強力な位相制御機能が不十分で、20Hz までゲインを伸ばしても、位相曲線その範囲までフラットに維持できません。結局、期待ほどの改善効果は得られていません。

- HANIWA Real 3D Audio では、HSP01 と SubWoofer を合わせて、全オーディオ帯域 (20Hz ~ 20kHz) でゲインと位相の曲線を連続的に平坦化するのに成功しました。