

Soft Shell Speaker System の試聴と測定

文：カノン 5D

作品：幻魚白蝦蛸烏賊さん

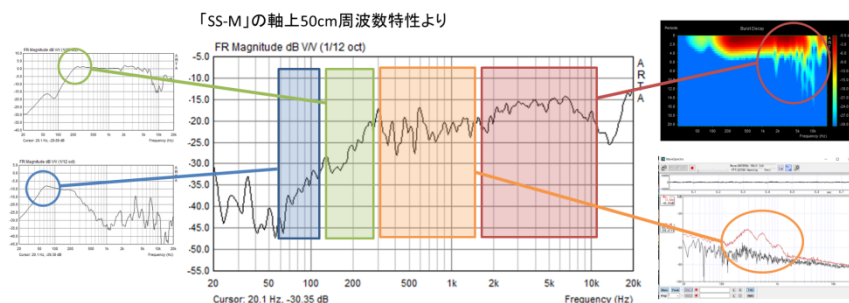


幻魚白蝦蛸烏賊さんよりお借りした、Soft Shell Speaker System の試聴と測定をさせていただきました。3サイズありましたので、本文中は下記の表記とさせていただきます。

呼称	使用ユニット
SS-S	SBacoustics SB36WBAC21-4
SS-M	ScanSpeak 5F/8422T03
SS-L	HiVi B3N

★試聴で最も好印象を抱いたのは、「SS-M」でした★

【結論】 Soft Shell Speaker System は各帯域で共振（響き）のバランスがとれており、音楽を生き生きと再生できる設計になっていると思われる。 ※詳細は p.14 参照



特性のポイント

- ① やや低めのバスレフダクト共振（80Hz）
- ② 小容量のエンクロージャによる高Q（200Hz）
- ③ 柔らかいエンクロージャによる共振（300～1500Hz）
- ④ 振動板の穏やかな分割振動（2～10kHz）

共振が分散され、
音楽が生き生きと
再生される

「SS-S」の試聴感想

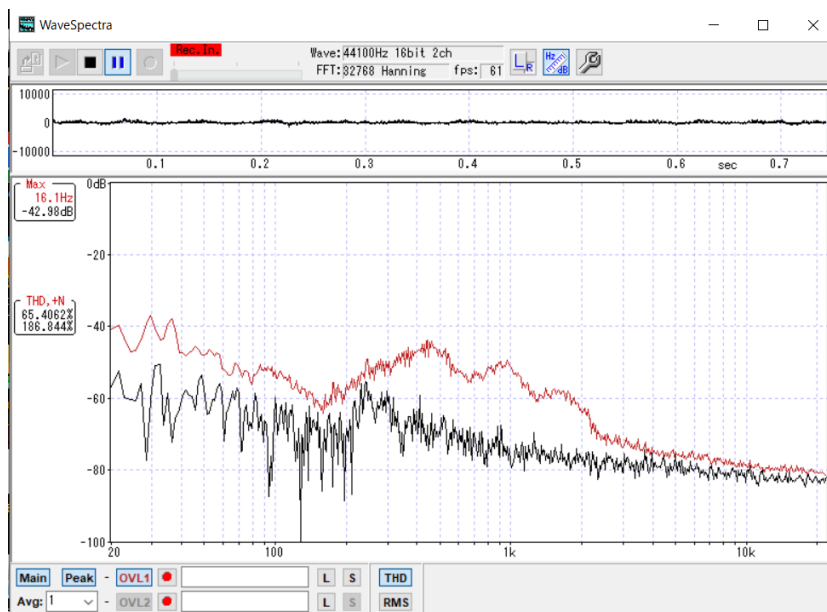
コンパクトサイズながら、密度の高いボーカル表現が印象的で、極めて優秀なミッドレンジの素質があると感じました。特に、女性ボーカルの母音の帯域は、濃厚な実在感が感じられ、一般的なスピーカーでは得難い雰囲気がありました。高音域（たとえばシンバルの音）はややメタリックな固有音が強いようにも感じましたが、これはユニットの特性ではないかと思われま

「SS-S」の測定

まず、エンクロージャの響きを測定しました。写真のように、柔らかな布の上に本体を置き、拳でコツコツと叩いたときの音をマイクで拾い、WaveSpectra で FFT 処理しました。



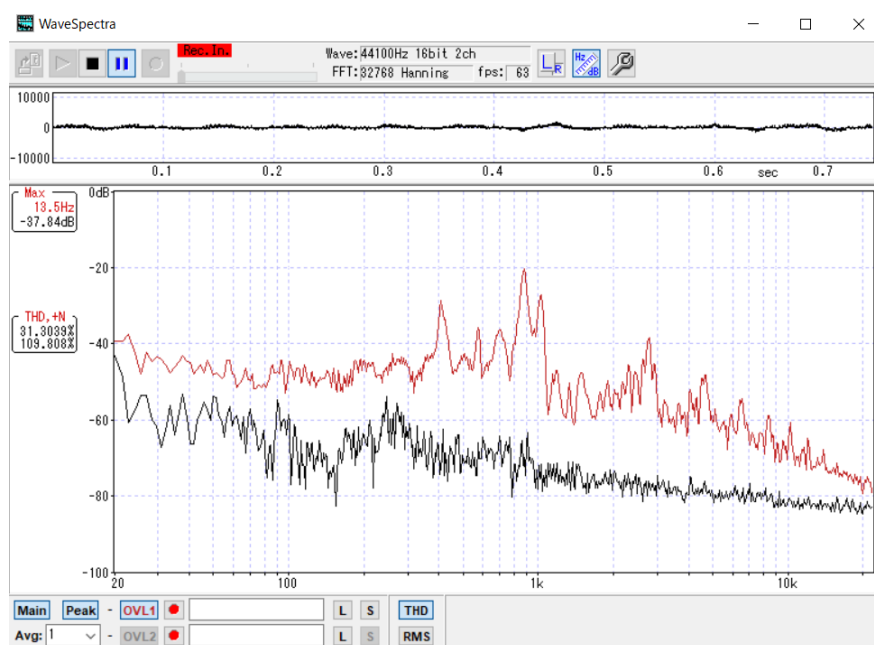
エンクロージャ響き測定の様子



< 「SS-S」のエンクロージャの響き測定 >

基音が 450Hz、その上の倍音が 950Hz、1700Hz の響きを確認できました。ちょうど、女性ボーカルの帯域に相当し、試聴で感じた「女性ボーカルの母音の帯域は、コシと豊かさ」を生み出しているものと思われます。

比較として、小型ブックシェルフ型のスピーカー（素材：パーティクルボード 板厚：9mm 寸法：100×200×148mm）の響きを、同様の方法で測定しました。

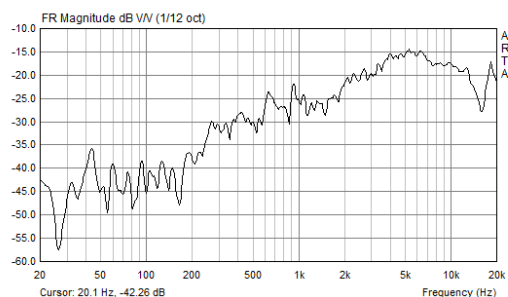


<一般的な小型ブックシェルフ型エンクロージャの響き測定>

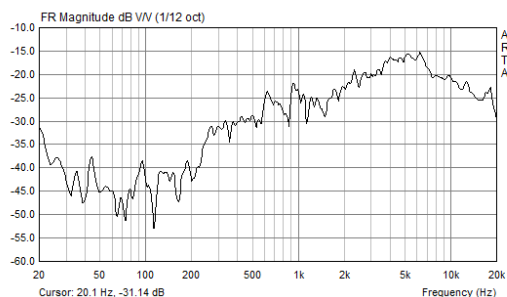
まず、響きの音のピークが鋭くなっていることが分かります。その倍音は、先ほどのように整数倍の倍音ではなく、不規則な周波数分布になっているように見えます。また、10kHz 以上まで細かなピークが表れていることも特徴と言えるでしょう。

こうした比較から「SS-S」の響きの特長は、【ブロードかつ整数倍音で構成される周波数特性】だということができそうです。適度に柔らかい球形のエンクロージャが、十分な内部損失と好ましい倍音バランスを作りだしているものと思われます。

次に、「SS-S」の周波数特性を載せます。



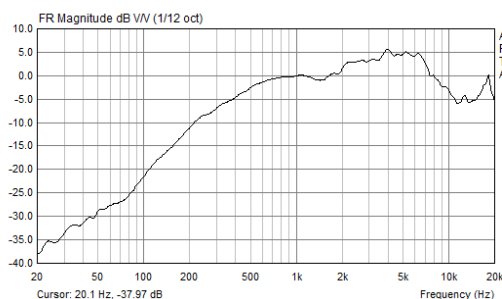
(左) 軸上 50cm での周波数特性



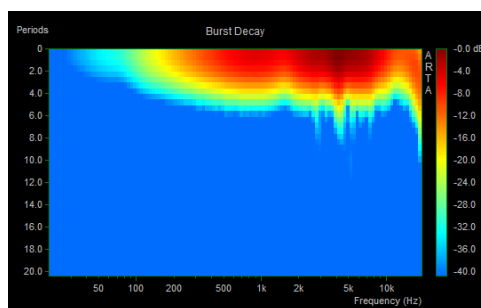
(右) 軸上から 30°、距離 50cm での周波数特性

驚くほどに右肩上がりの周波数特性です。-10dB 表記では、500Hz が低音の再生限界になるのでしょうか。こうした周波数特性であっても、しっかりとボーカルの母音が表現できたのは、エンクロージュアの響きが 500Hz 付近を支えていたためと思われます。

30° 特性では 6kHz 以上の音圧が下がります。口径が小さいこともあり、フルレンジとドームツイーターの間のような指向性（フルレンジとしては比較的指向性が広いほう）だと言えます。



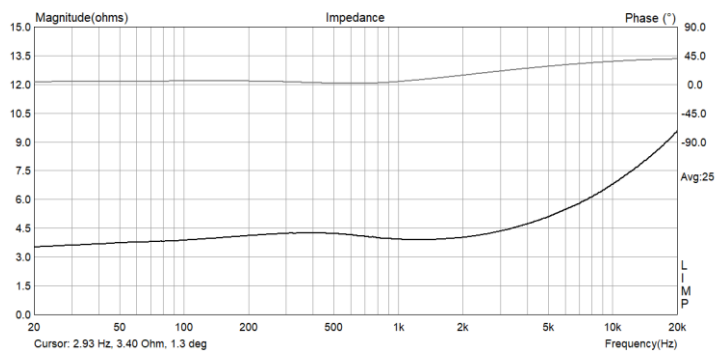
(左) ユニット直近での周波数特性



(右) ユニット直近での burst decay

ユニット近接距離（軸上 1cm 以内）での測定でも、ハイ上がりな特性は変わりませんでした。1.5kHz の緩やかなディップは、エッジの逆共振と思われます。

Burstdecay での測定から、この SB36WBAC21-4 は、振動板の共鳴がよく抑えられた振動板であることが分かりました。聴感上は、メタリックな音色に感じたのですが、これは（振動板の共振ではなく）右肩上がりの周波数特性のためかもしれません。



(右) インピーダンス特性

「SS-S」のインピーダンス特性は、驚くほどフラットです。これは搭載するユニット SBacoustics SB36WBAC21-4 の特性をそのまま反映しているものと思われます。

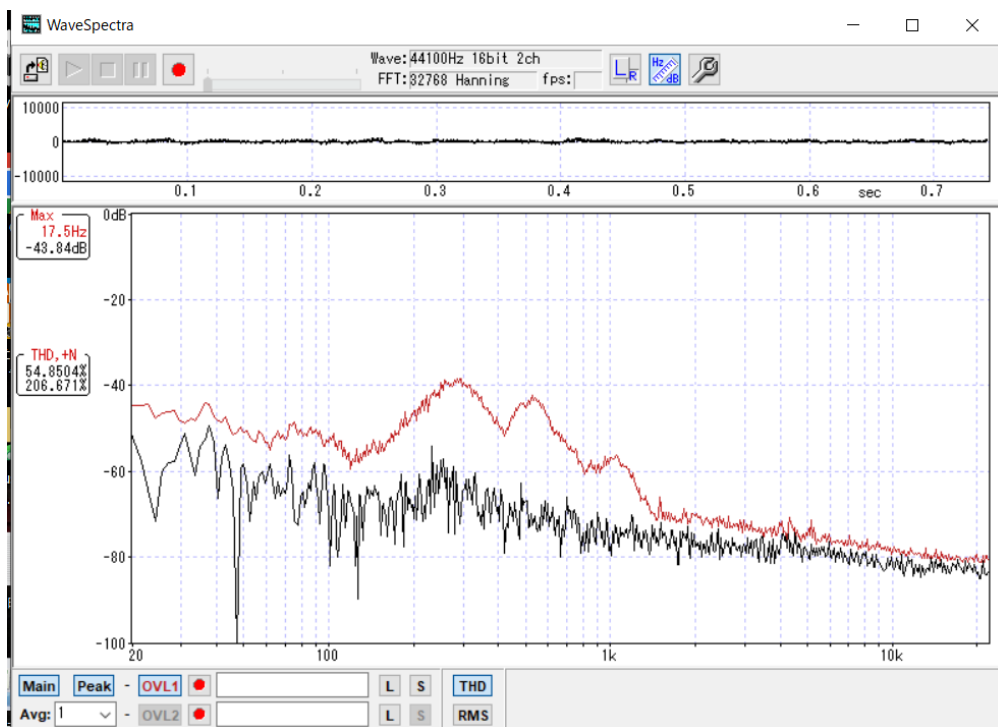
特に、 f_0 付近でのインピーダンスの盛り上がり（400Hz 前後）が非常に小さいため、ネットワークでのローカットは容易と思われます。ウーハーをアドオンした 2way などの設計ができそうです。

「SS-M」の試聴感想

穏やかで質感のよい音像が印象的。驚くほどの広がり感が感じられ、包まれるような音楽表現が心地よいものでした。低音は、しっかりと全体像を支えるだけの重量感がありました。全体的に質感の高さを感じることができ、高級スピーカーをメインに据えているマニアも唸らせる魅力があると感じました。

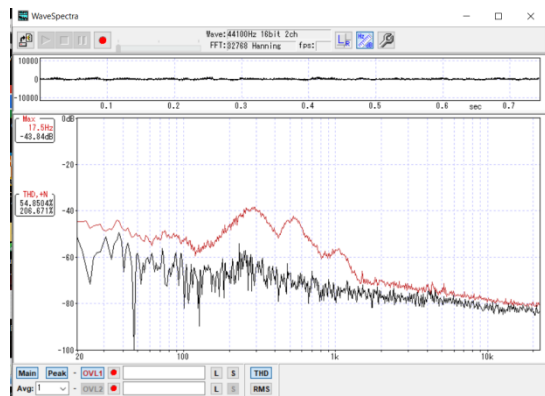
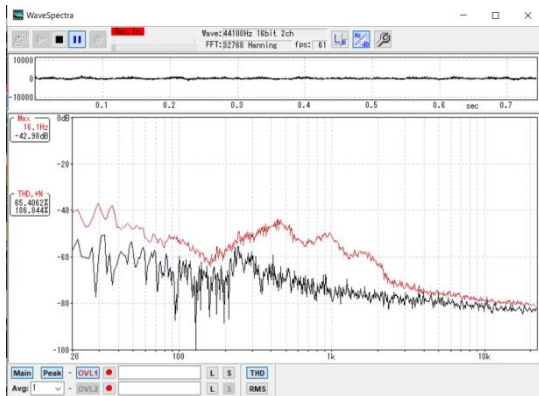
「SS-M」の測定

「SS-S」と同じ方法で、「SS-M」のエンクロージャの響きを測定しました。



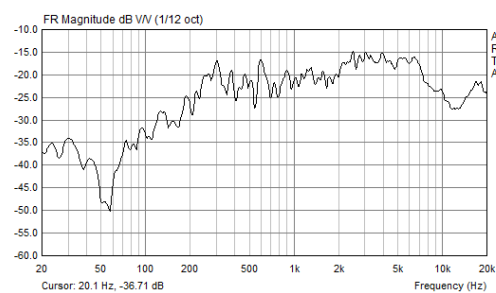
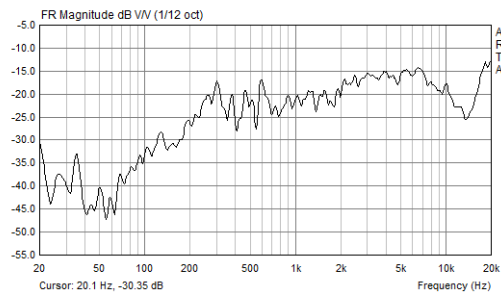
< 「SS-M」のエンクロージャの響き測定 >

基音が 300Hz、その上の倍音が 530Hz、1050Hz の響きが確認できました。「SS-S」のような整数倍にはなっていませんが、3つ山特性であるのは共通しています。



(左) 「SS-S」 のエンクロージャの響き
 (右) 「SS-M」 のエンクロージャの響き

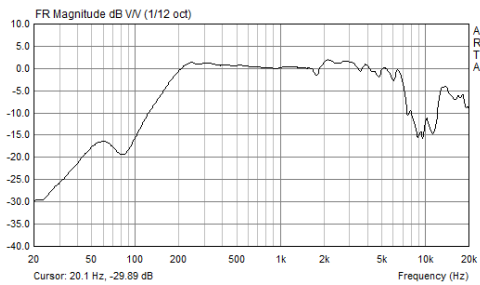
音質との関係については、後程まとめて述べようと思います。



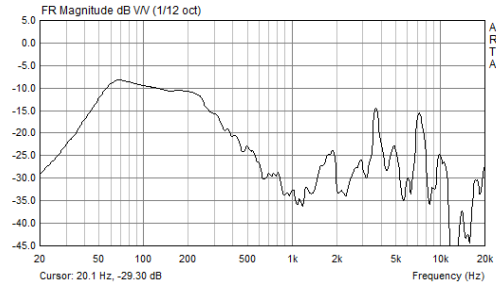
(左) 軸上 50cm での周波数特性
 (右) 軸上から 30°、距離 50cm での周波数特性

「SS-S」と比べて大きなサイズの「SS-M」は、比較的フラットな特性に近づいています。低域は 250Hz からダラ下がりですが、聴感ではもっと下の方まで伸びているような感じを受けました。

指向性は比較的広く、優秀なユニットであることが分かります。7kHz より上の帯域がダラ下がりになっていますが、聴感上は「個性」と言える範囲に収まっており、あまり違和感はありませんでした。ScanSpeak のユニットづくりの優秀さに感心するところです。



(左) ユニット直近での周波数特性

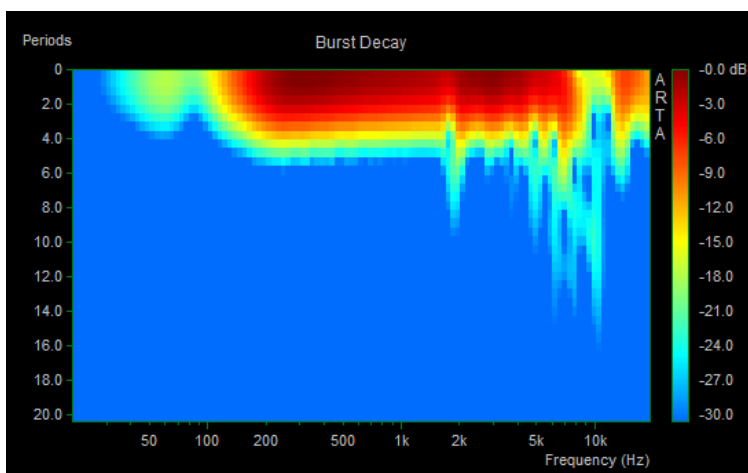


(右) ダクト直近での周波数特性

ダクトの共振周波数は 80Hz でした。中高音域の音圧から約-15dB となる周波数に設定されており、やや低めのチューニングです。量感より深みを重視した調整で、コシのある低音感につながっているものと思われます。

ユニットからの放射音は、200~300Hz にショルダーがあり Q は高めになっています。エンクロージャ容量がやや小さめに設定されていることの表れですが、**Q を高めて音圧を稼ぐことで、低域の存在感を出すことに成功した**ものと思われます。エンクロージャの共振 (300Hz) のすぐ下の帯域となる 200~300Hz をユニットからの放射音で支えることができたことも成功要因と思われます。

もし、200~300Hz がダラ下がりになってしまうと、低音不足になってしまうかもしれません。やや小さめの内容量として、**Q を稼ぐ**ことで、全体的なバランスがとれたものと思われます。

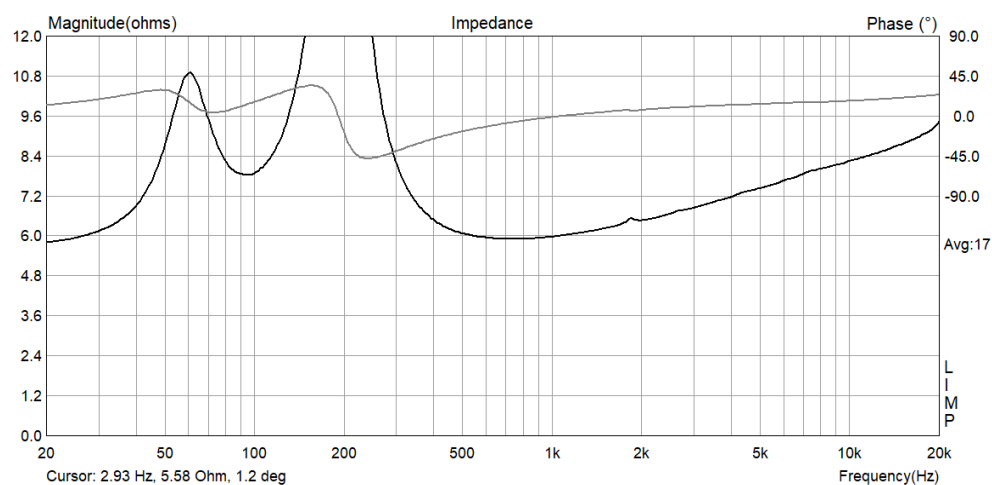
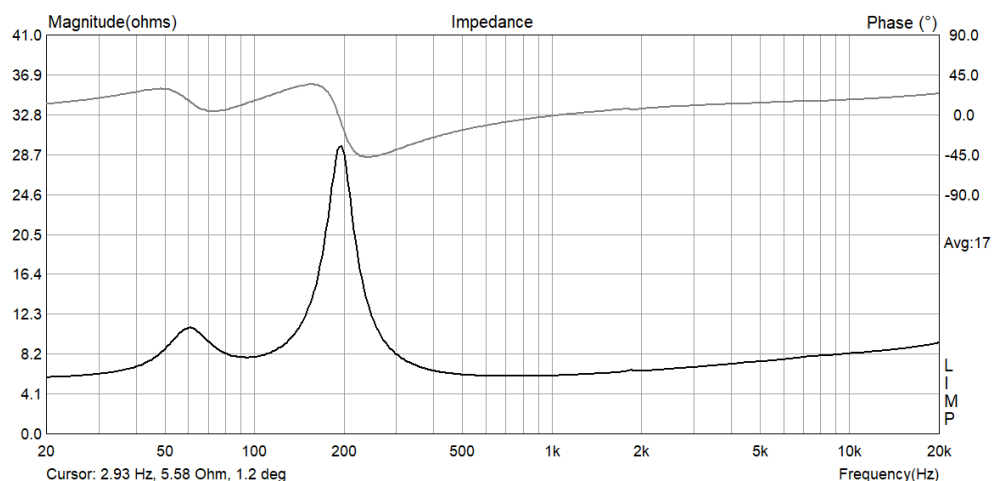


(左) ユニット直近での burst decay

ユニット直前での過渡応答 (burst decay) を見ると、1kHz~10kHz に満遍なく振動板

の響きがあることがわかります。紙コーンによくある特性で、適度な存在感とハリのある音を演出できているものと思われます。

SS-M では、**中高音域に響きをもつ ScanSpeak の紙コーン**と、**中高音域の付帯音が少ない Soft Shell Speaker System** との組み合わせで、**全帯域の響きのバランスがとれた結果**になりました。



(上) インピーダンス特性

(下) インピーダンス特性<拡大>

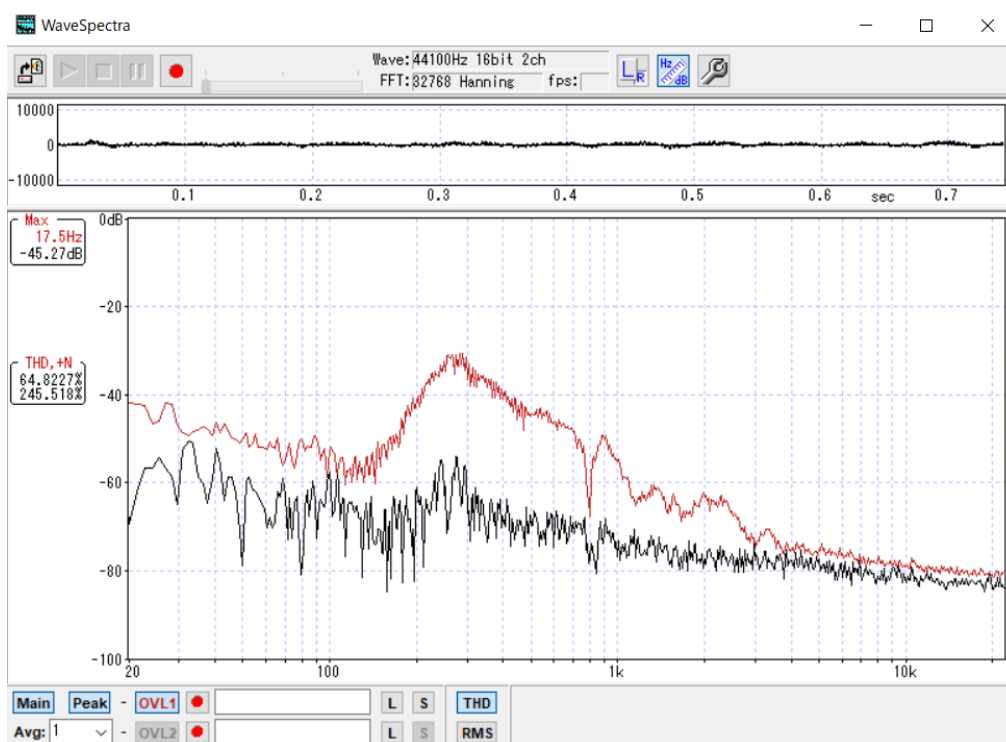
インピーダンス特性は、小容量・低いチューニング周波数のバスレフ型によくある形状です。エンクロージャの響きはインピーダンス特性には現れませんでした。1.9kHzに振動板エッジ共振に由来すると思われる小さなピークがありました。

「SS-L」の試聴

サイズが大きくなり、全体域のバランスが過不足なく聴くことができました。POPSでもしっかりとベースラインを表現でき、小型スピーカーとして完成度が高いと感じました。このHiViのユニットを聴くのは2回目で、音の質感についてはやや淡々としたところがあり、他のユニットを付けてみたいという欲求に駆られます。

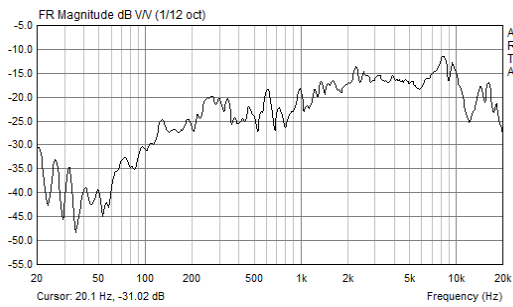
「SS-L」の測定

「SS-S」と同じ方法で、「SS-L」のエンクロージャの響きを測定しました。

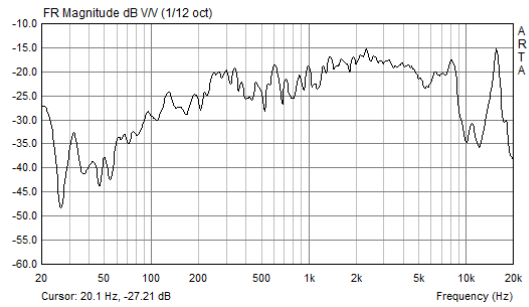


< 「SS-L」のエンクロージャの響き測定 >

他の2つとは異なり、1つのブロードなピークになっています。共振の基音は280Hz付近であり、意外にも「SS-M」の300Hzと大差はありません。



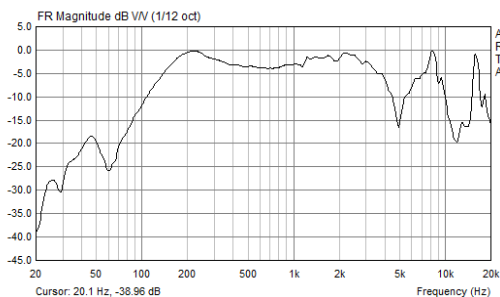
(左) 軸上 50cm での周波数特性



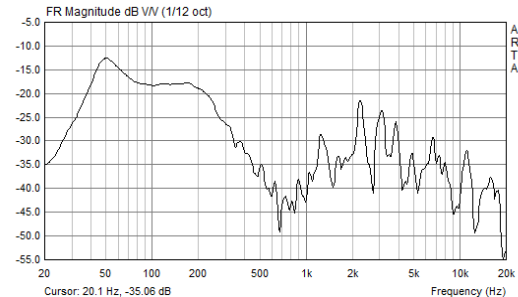
(右) 軸上から 30°、距離 50cm での周波数特性

ややハイ上がりな特性ですが、300Hz 付近から 60Hz までダラ下がり特性になっており、低音域の再生に役立っているものと思われます。

30° 特性には 15kHz には鋭いピークが確認され、このピークは 60° 特性(グラフは割愛)にも出てきていました。金属振動板の特長がそのまま残っているユニットだと言えます。

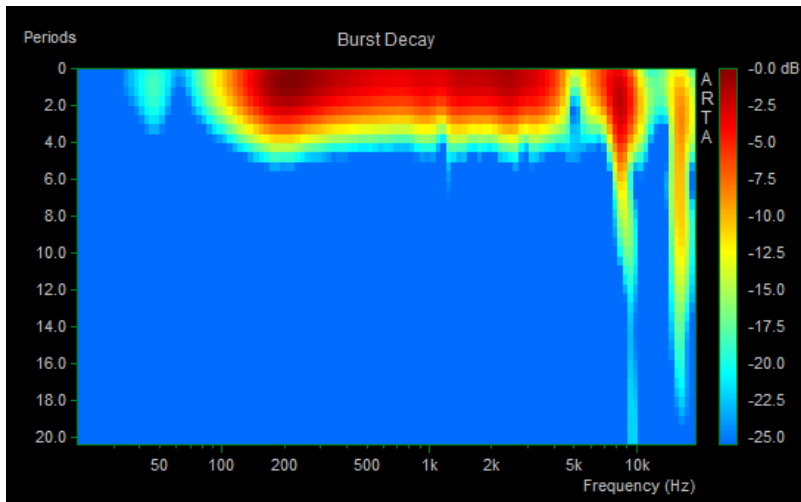


(左) ユニット直近での周波数特性



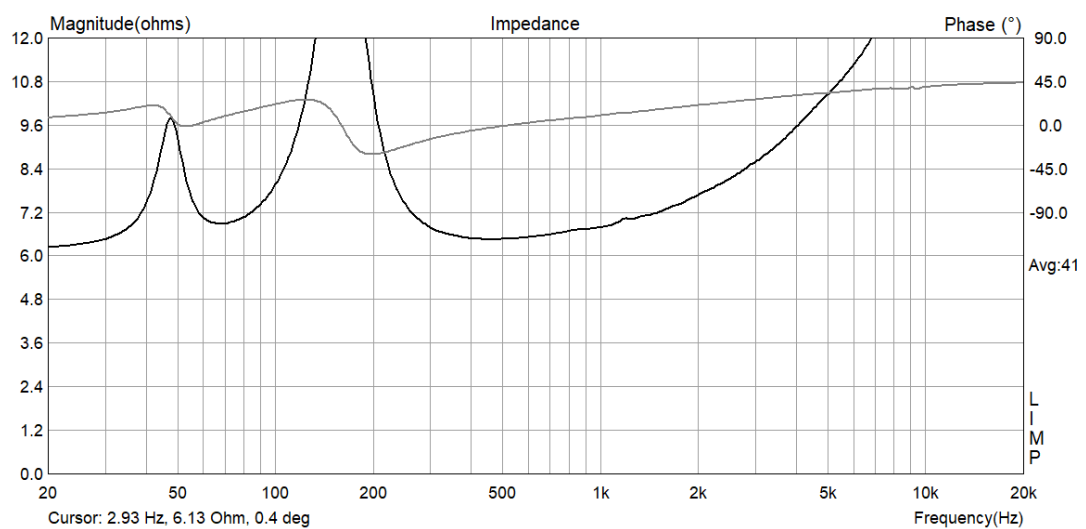
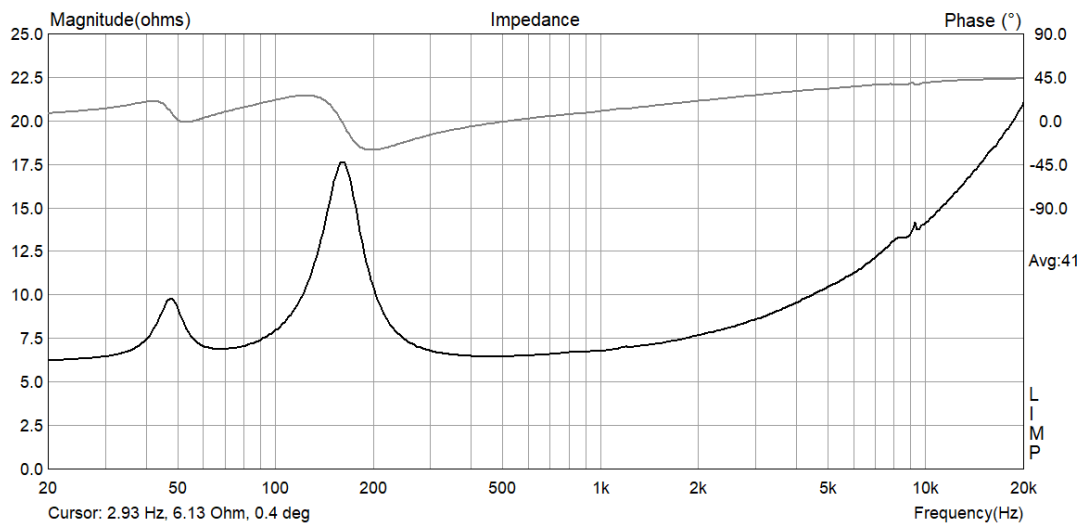
(右) ダクト直近での周波数特性

ダクトの共振周波数は、60Hz。F0 の Q 値は比較的大きめに設定され、200Hz にショルダが確認されます。小容量エンクロージャと、低いチューニング周波数というのは「SS-M」と共通している特徴になっていました。



(左) ユニット直近での burst decay

過渡応答を見ると、15kHz だけでなく 10kHz のピークも強い共鳴をもっていることが分かります。こうした金属振動板の個性をそのまま残す HiVi B3N は、あくまでもベーシックなユニットであると言えそうです。



(上) インピーダンス特性

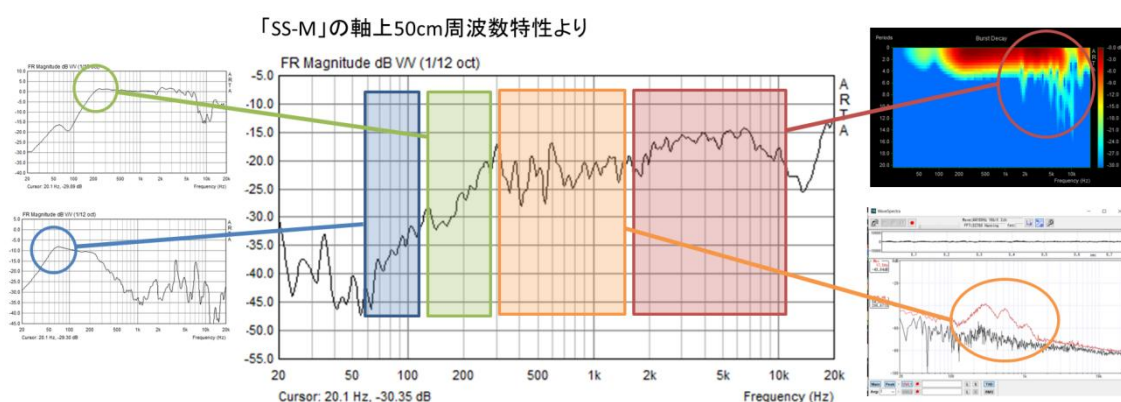
(下) インピーダンス特性<拡大>

インピーダンス特性は、「SS-M」と変わらない一般的なバスレフ型としての特性が読み取れました。

まとめ

一般的なスピーカーとは異なる、柔らかいエンクロージャをもつスピーカーの測定は非常に興味深いものでした。特に、木製の一般的なスピーカーのもつ響きと異なる響きを持っていることがデータで示せたのは良い経験になりました。

個人的に一番好印象をもった「SS-M」を例に、なぜ音が良かったのか、自分なりの仮説を以下に記します。【共振分散】は、国内外のオーディオメーカーがトライしており、その最もドラステックな手法が **Soft Shell Speaker System** ではないでしょうか。



特性のポイント

- ① やや低めのバスレフダクト共振 (80Hz)
- ② 小容量のエンクロージャによる高Q (200Hz)
- ③ 柔らかいエンクロージャによる共振 (300~1500Hz)
- ④ 振動板の穏やかな分割振動 (2~10kHz)

共振が分散され、
音楽が生き生きと
再生される

ふと思いついたのですが、筒形にすれば 300Hz より下の共振を作ることができないかなと。 ...しかし、それは「黒螺旋シリーズ」を聴いてのお楽しみとさせていただきます！