自作スピーカー　エンクロージャー設計法マスターブック

作例スピーカー

今回、アニソン試聴会 2018冬に出展いたしますスピーカーは、今年9月に出版しました「自作スピーカー　エンクロージャー設計法マスターブック」内で作例として紹介しているスピーカーとなります。

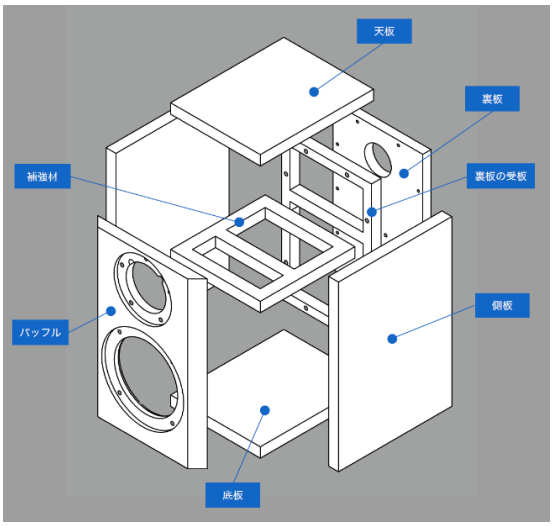
このスピーカーは、「高性能であること」、「チャレンジしやすい設計であること」の2点をコンセプトとしています。スピーカー形式としては設置のしやすさ等も考慮して、小型ブックシェルフ型2Wayスピーカーとしました。また、一般的なバスレフ型を採用し、低域の拡張を図っています。使用したツイーターとウーハーは、高級ユニットメーカーのScan-Speakのユニット群のうち、リーズナブルな価格設定のDiscoveryシリーズのモデルを採用しています。再生可能な周波数特性は55Hz～20kHz（±3dB）となっており、小型ブックシェルフ型スピーカーとしては十分なレンジを実現しています。低域特性はf_bを60Hzに設定。クロスオーバー周波数は2.6kHzに設定し、位相整合、バッフルステップ補正も行ったネットワークを搭載しています。

スピーカー外観

スピーカースペック

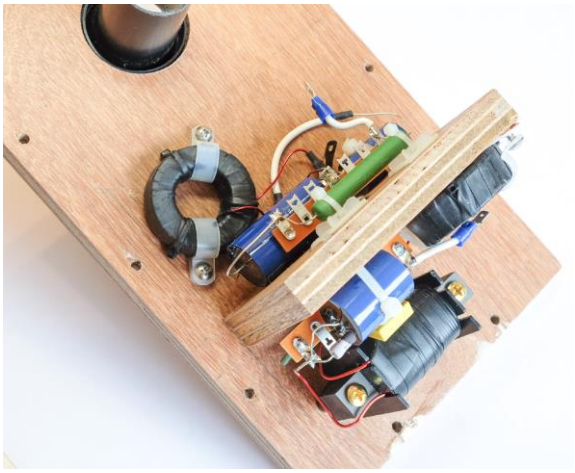
形式	2Way バスレフ型
エンクローシャー容積	6 L
ユニット	TW：Scan-Speak R2604/832000 WF：Scan-Speak 15W/8434G00
周波数特性	55 Hz ～ 20 kHz（±3 dB）
低域再生能力	50 Hz（-6 dB）
ポート共鳴周波数	60 Hz
ポート長さ	60 mm
ポート直径	35 mm
出力音圧レベル	81 dB / 2.83V / 1m
クロスオーバー周波数	2.6 kHz（Acoustic slope LR4）
サイズ	236 × 300 × 225 mm（W. H. D）
重さ	6.6 kg

エンクロージャーには強度・内部損失に優れ、加工の容易な18mm厚のMDFを用い、内部に補強材も追加しています。また、エッジディフラクション対策のため、バッフル両端を斜めに落としています。

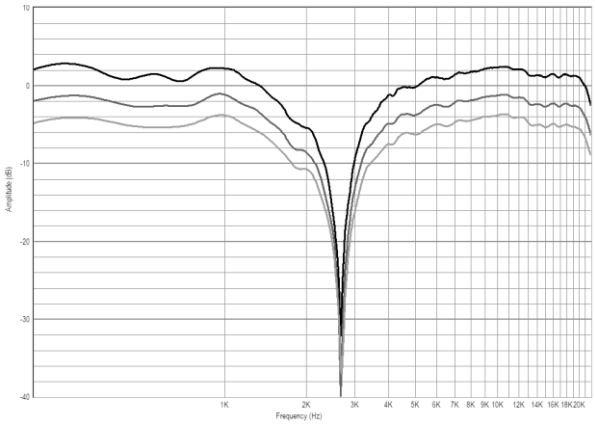


エンクロージャー展開図

ネットワークは3次のネットワークフィルターを用い、ターゲットとするAcoustic slopeはLR4を採用しました。LR4は減衰特性が急峻なので不要帯域の減衰が大きく、また位相整合の調整が比較的容易などの利点があります。デザインアクシスをツイーターとウーハーの中間点としたため、視聴距離の変化による位相のズレは抑えられています。



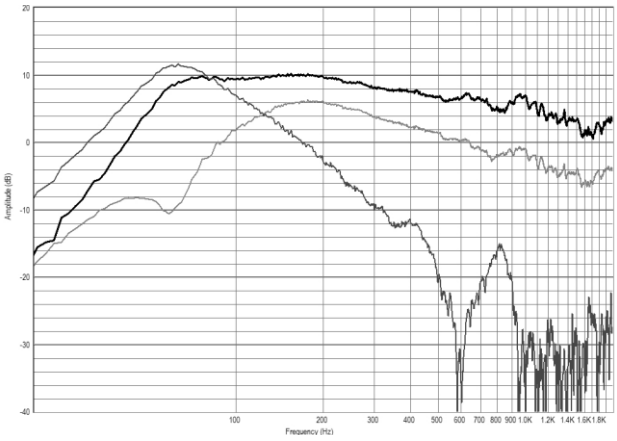
搭載したネットワーク



ツイーター逆相接続時の周波数特性

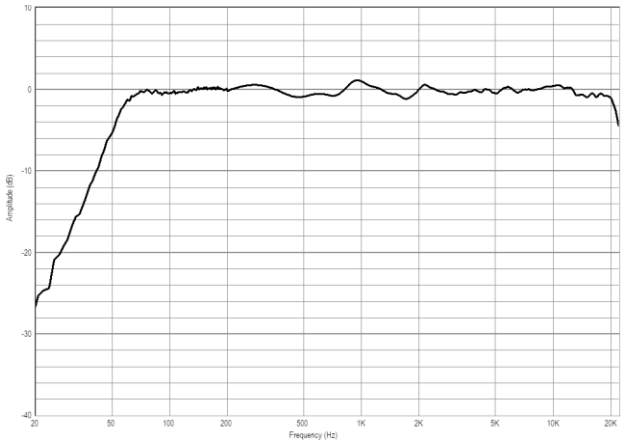
（上から順に1m、1.5m、2m）

バスレフポートのチューニングも、Near field測定によって振動板とポートの音圧を測定し、合成結果を確認しながら行いました。また、500Hz、800Hz付近にエンクロージャー内部の定在波によるピークが確認できたため吸音材の場所を調整し、定在波を抑えています。



振動板とバスレフポートの合成特性

最後にNear field測定データとFar field測定データを合成して生成した総合的な周波数特性を示します。周波数特性は300Hzから10kHzの範囲で±1.5dB、55Hzから20kHzの範囲で±3dBに収まっています。



作例スピーカーの総合周波数特性

この度は、発表の場をご提供いただいたカノン5D様、並びにアニソン試聴会 2018冬にご参加いただきました皆様に深く感謝いたします。この作例スピーカーを通して、これまで知らなかった新しいスピーカー作りの楽しさを知ってもらうことを期待しています。

2018年12月23日

マスターブック執筆チーム