

アニソンオーディオフェス 2024 kato19 資料

Twitter (X) : @id_kato_19

ブログ : <https://kato19.blogspot.com>

『アニメとスピーカーと……』

作品タイトル

『響きのアンサンブル』 2way版

サイズ : 高さ 32cm / 横幅 25cm / 奥行 13cm
/ 総容量 約3.7L (空気室 約3L)

ユニット :

フルレンジ : 9cm YAMAHA 頒布ユニット

ツイーター : 2cm アルミコーン

重量 : 3kg (1本)

材質 : バッフル : 杉・けやき・黒檀・MDF等

側板 : MDF・ひのき突板貼り

脚台 : 杉・MDF

塗装 : 木彫りオイル (浸透性ウレタン塗装)



特徴

天面に大きく開口したツインダクトが特徴のスリットバスレフスピーカーです。2024年の『ヤマハと創るスピーカー自作&試聴イベント』の試聴会出場作品をフルレンジ+ツイーターに再調整しました。

4つのアピールポイント

1 : 曲面を多用した構造と上部に大きく開口したツインダクト

キャビネット構造に曲線を多用し空気室も包み込むような卵形となっています。その壁面を利用しフレア形状のスリットダクトを組み込みました。

2 : 無垢材を組み合わせ楽器をモチーフにしたデザイン

バッフルは中央にケヤキ、左右に杉の無垢材を配し、4mmのMDFと貼り合わせた独自の集成材を使用。意匠用に黒檀、マホガニー、ホンジュラスローズ、檜材も少量組み合わせ、ギターやチューバ、古い竖琴など、複数の楽器をモチーフにデザインしました。

3 : 後付けツイーターでフルレンジ+ツイーターの2way化

フルレンジでも心地よい音質でしたが、アニソン用に一層ブリリアントな音質を目指しました。ユニットの特徴である12kHz前後の凹みと、ノッチフィルターと合わせて穏やかな補正を施し、アルミコーンのツイーターを加えたフルレンジ+ツイーター構成です。

4 : Apple HomePod内蔵ビームフォーミングツイーターの改造

NFJさんで購入したものの使い所が難しかったHomePod内蔵ツイーター。小型ウェーブガイドを自作して使いやすい外付けツイーターに改造しました。

作品詳細

1：曲面を多用した構造と上部に大きく開口したツインダクト



曲面部分は、MDFに溝を入れ接着剤を流し込んで曲げて固定する方法で実現しています。曲げ角度によって12mm厚と4mm×2枚重ねを使用。

フレア形状のバスレフポート理論は[カノン5Dさんの記事](#)を参考にしました。

長いダクトですが、スリット型にすることで管共鳴を抑えています。スペーサーを差し込み幅を変化させることで共振をチューニングできるように設計しています。最終的に実測で調整し75Hz程度を共振点としました。

吸音材は不織布で包んだグラスウールを使用



しています。

バスレフ調整用のスペーサー。

2：無垢材を組み合わせ楽器をモチーフにしたデザイン。

今回は明るい音色を目指したため、バスフル板には硬いケヤキ材と柔らかい杉材（9.5mm厚）を組み合わせて**適度な響き**を狙いました。無垢の薄板では割れや反りが心配ですので、4mmのMDFに貼り合わせることで実用性を高めました。



デザインは楽器をモチーフにしていますが、スピーカーユニットのフレームが露出することはデザイン的に妥協できなかったのと、[てつさんの作例](#)をみて音質的にも効果が期待できるとの事で**ユニットのリング**を制作しました。

とはいえ、てつさんの作例に比べると荒くて検証もしていないので、見た目の効果の方が大きいですね。材質は例によってMDFの削り出しです。

（画像）板材の貼り付けの様子

3：後付けツイーターでフルレンジ+ツイーターの2way化



ヤマハのイベントではフィルターは使わず出品しました。上も下もほどほどで聴きやすい音質でしたが、アニソン向けにはもう少し高音のきらめきが欲しくアルミコーンのツイーターを追加しました。

今回は新しく作った、ウェーブガイド製作のための『リューター用回転台』を使用しました。精度に改良の余地はあるものの、切削の手間を大幅に改善できました。

小さな280モーターをプーリーで減速しています。力がなく単体では切削できませんが、

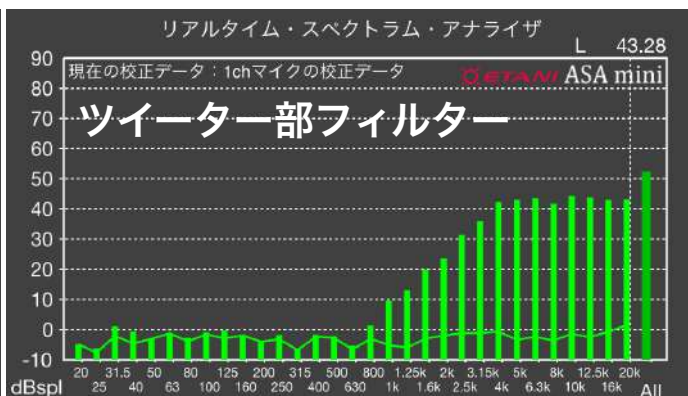


リューターを併用することで、卓上で切削できる小型化が実現できたのは良いアイデアだったと自画自賛しています。

リューター固定台兼用のカバーで粉塵対策も施しています。

2way化について当初は、10kHz以上で繋いでフルレンジの特徴を残す方向で検討しましたが、小型でちょうど良い特性のツイーターが手元になく断念。4kHz程度で繋ぐ一般的な2wayも3次フィルターまで試してみましたが、難しい上にやはりフルレンジの特徴が失われて面白くない。特にドームツイーターは特性は使いやすいものの、音質的に合わない気がするので今回は除外しました。

やっぱり中途半端な2way化は難しいな〜と考え、フルレンジの2-3kHzのピークをPST回路で調整していたら、元々の特徴である10kHz以上のディップと合わさってなだらかな減衰を得られたので、普通にツイーターを1次フィルターで重ねていく感じにしました。とはいえ直前まで試行錯誤するので当日は変わっていたらごめんなさい（いいかげんシミュレーション覚えるって話ですが・・・汗）



4 : Apple HomePod内蔵ビームフォーミングツイーターの改造



今回利用したツイーターはNFJで販売されている、Appleの旧HomePod内蔵ビームフォーミングツイーターです。

本来は7個を円状に組み合わせてボディーのホーン構造と共に使用されるものです。試しに購入したのですが、なかなか使い所がなく持て余していました。

単体でも音は出ますが、波形の乱れが大きく使いにくいので、殻を割ってユニットを取り出して使うのが一般的かと思います。ただ端子が弱くやや使いにくいです。

今回はハウジングと金メッキの端子を再利用したかったのでユニット前面のみ露出させました。

リューターでホーン接続部を切り取ると、ユニット前面に立派なイコライザーが接着してあります。これをきれいに取り外すのが、一番の難関でしょうか。慎重に切れ目を入れて最後はこじ開けます。切削面をやすりで整えたらウェーブガイドに接着して完成。端子は圧着端子を脚部で挟み込んで固定しました。

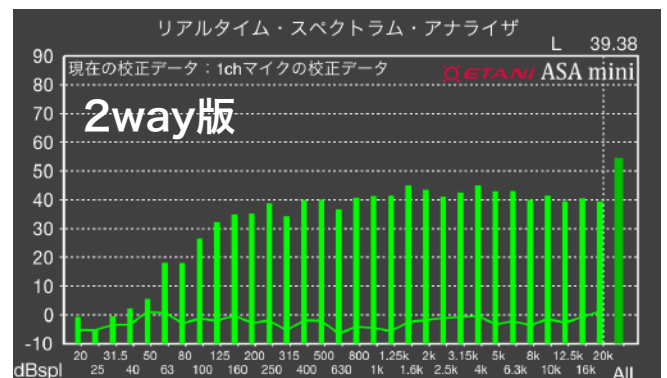
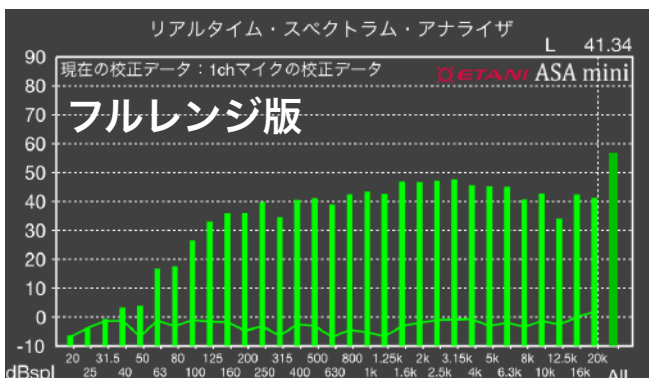


特性的には5kHzあたりに強いピークがあり急減。素直な減衰なので2.2μF程度でフラットになりますがそれ以上にいじると途端に難しい感じ。音色はアルミコーンらしい鮮やかな印象です。

試聴と感想

フルレンジの時と比べて高音のキメが細かくなってるのはわかりますが、どちらが良いと言われるとなかなか難しいですね。少しおとなしい音になったかも。フルレンジの2way化というのは、よほど上手にやらないと徒労に終わる可能性もある諸刃の刃（笑）

2~3kHzのピークを潰しすぎると途端につまらなく感じるので加減が難しかったです。退屈な音にしたくないと思いつつ、見た目フラットに寄せたくなっちゃうんですね。自分の聴力も加齢で衰えているので当てにならないもので・・・。（RTA測定はすべて軸上20cm DAYTON IMM-6です）



試聴曲のご紹介

- 『劇場版 響け！ユーフォニアム～北宇治高校吹奏楽部へようこそ～』EDより

『**DREAM SOLISTER(Movie Ver.)**』作曲：加藤裕介／編曲：松田彬人／作詞 唐沢美帆／歌：TRUE
"Sound! Euphonium" Best Theme Songs Collection Wind Orchestra Ver. 収録(2024)

今年はとうとうユーフォが完結しましたね。この曲は1期総集編の劇場版ED曲です。オリジナルはTVシリーズ1期のOP曲で、その吹奏楽&歌バージョンです。今年発売の『ユーフォ吹奏楽Ver.ベスト盤』に収録された曲なので今年扱いということで・・・やはりこの曲ではじめたいなど。

- 映画『きみの色』より『**水金地火木土天アーメン Live Version**』

歌：しるねこ堂／作詞:山田尚子／作曲:牛尾憲輔

今年一番好きなアニメ映画は、この山田尚子監督の『きみの色』でした。この劇中曲は予告でも流れていて「随分ふざけた曲だなあ」と思いましたが、映画の中でこのシーンになると、言葉にならない感動で涙が出るという不思議。主人公のトツ子と二人の友人が三人で組んだバンドの、はじめての、そして最後かもしれないライブの曲です。山田監督の歌詞と牛尾さんの独特の世界観が素晴らしいです。

- TVアニメ『ラブライブ!スーパースター!!』3期EDより『**DAISUKI FULL POWER**』

歌：Liella!／作詞 畑亜貴／作曲 石黒剛常 楽寺滯

2期は正直脱落しちゃったのですが、3期はすごく面白くなって嬉しいやらホッとするやら・・・このED曲はユニゾンの掛け合いがとても美しく、ラブライブ!らしい元気のある曲。この輝くような声の響きを表現したいのが今回の一つの目標でした。

- TVアニメ『疑似ハーレム』OPより『**ブラウス**』

歌：ゴホウビ／作詞:スージー・405,作曲:スージー。

今年のラブコメ作品で個人的に高評価の作品。ハーレムというタイトルながら実際は二人だけの純粋なラブストーリー。OP曲を歌うゴホウビは男女のダブルボーカルの四人組バンド。男声とハスキーな女声ボーカルの掛け合いが作品同様の心地よさ。OP自体もシンプルながら楽曲とぴったりの構成でとても好きでした。

- TVアニメ『響け！ユーフォニアム3』OPより『**ReCoda**』

歌：TRUE／作詞:唐沢美帆／作曲:トミタカズキ(SUPA LOVE)・hisakuni(SUPA LOVE)

『最後の曲』はやはりこの曲で。このTRUE（唐沢美帆）さんの歌詞の強さ、素晴らしさに震えました。ユーフォ最終シリーズの主題歌であると同時に、今を生きる京アニスタッフへの賛歌にも読み替え可能な歌詞。そしてユーフォにずっと寄り添ってきたTRUEさん自身の思いが込められた歌詞。最初に聴いた時から何度聴いても感動してしまいます。本編も渾身の花田脚本に驚き圧倒させられ、すべてのファンが騒然とした、あの12話の異様な空気感はいまでも思い出されます。