

# 自作スピーカー、ツイーターの逆相接続

2015/11/11 00:10

ツイーターは+-逆に接続して位相を反転させると見たことがあるんですが、どうなのでしょう  
か？

フルレンジへの分岐線でツイーターに接続する場合はどうですか？

現在は分岐から、コンデンサ、アッテネーター、ツイーターと接続してます。



noname#222079

カテゴリ [家電](#)・[電化製品音響](#)・[映像機器オーディオ](#)

[通報する](#)

共感・応援の気持ちを伝えよう！



ありがとう

(OK-チップをおくる)

---

回答数 4 閲覧数 6066 ありがとう数 2

---

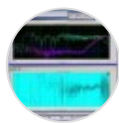
みんなの回  
答 (4)

専門家の回答

# みんなの回答

2015/11/12 00:25

回答No.4



DCI4

ベストアンサー率29% (448/1538)

自作スピーカー、ツイーターの逆相接続

ツイーターは+-逆に接続して位相を反転させる ???

★回答 意味と基礎理論 (自作も市販製品も同じ)

スピーカーの場合 それは クロスオーバー周波数のところの 信号が音響空間で加算されるので

加算した場合 信号が打ち消される場合を生ずる

加算した音響信号がたがいに打ち消さないように あわせるのが正解

上記をみたとすように 正相 逆相 でもよい

すなわち 少しちゃんとまとめると

(1)格ユニットの位置 関係

(2)クロスオーバーネットワークの周波数特性

※アナログ パッシブ部品 だと コンデンサ インダクター SPのインピーダンス特性で決まる

(3)スピーカーユニット+箱 そのものの周波数特性

上記(1)~(3)までの合成により クロスするところの  
それぞれのスピーカーユニットからの音響信号において  
位相が決まるので

クロスオーバーのところの音響信号が音響空間で同相で加算するようにあわせるのが  
正攻法 正解となる

よってツイーターもどちら接続もアリ 他との関係で都合のいいほうに決める

※ようするに 個々の伝達関数 $H(s)$  の合成 加算でもとまる  $s = j\omega$   
※周波数特性→位相特性の計算の流れ やりかた  $\text{atan}(\text{虚数部分}H(s) / \text{実数部分}H(s))$   
です

#### ☆結論1

耳じゃわからん 混乱のみ民生品安物  
オーディオはいいかげんが多いので 聴ければこまらん 好みもありよ  
マンションの基礎工事とはちがう いんちき測定もアリだな 被害はない気の持ちようである  
まちがっても だれもこまらん 気のせい程度WWW

#### ☆結論2

まじめにやるとおのずと 測定 計算 で決まる仕組み

通報する

共感・感謝の気持ちを伝えよう！



ありがとう

(OK-チップをおくる)

## このQ&Aで解決できましたか？

OKWAVEは、あらゆる疑問や悩みを無料で解決できるQ&Aサービスです。

質問する（無料）

## 関連するQ&A

### 2WAYスピーカーの抵抗などなど

2WAYスピーカーの製作にあたり、いくつかお聞きしたいことがあります。できれば全ての答えが欲しいです。電気…

ベストアンサー オーディオ

### ツイーターの接続について

長岡さんのD-7というバックロードホーンの自作スピーカーを使っているものです。作ったときに使っていたFostex…

ベストアンサー オーディオ

## ツイーターの接続法について。

結構昔のカロッツェリアの3ウェイスピーカー（TS-1688A）にツイーターって接続できますか？その際にネットワー...

ベストアンサー 国産車

もっと見る

2015/11/11 19:48  
回答No.3



iBook-2001

ベストアンサー率48% (3968/8227)

はじめまして♪

（毎回、同じ書出しで、すみません。）

ツイーター部分の接続、一般的な正相でも逆相でも、とにかく繋いでみて聴いてみる。  
聴いてみて「違い」が感じられたら、ドッチの方が好みの音か。

判断基準は、理論的なウンチクよりも、聞いた感性に従った、こっちが正解です。

そもそも、交流信号なので、プラス/マイナスと言うのは正しく無い。

単に極性/位相を揃える為の目安にする。ダケの目印に過ぎません。

（と、言い切っちゃうと、少々問題も有るが、大まかな考え方としては、これで良いのですよ  
お。）

音はおおよそ1秒に240mほどの速度で伝わります。

1,000Hzであれば、1波長が0.24m (24cm)で、逆位相に成る半波長が12cm、1/4波長なら6cm、1/8波長なら3cm。

しかし各ユニットの発音源位置と聴衆位置の距離差も有りますし、そもそもスピーカーには群遅延と言う周波数による位相変化も有る上に、コンデンサーやコイルというネットワーク素子による周波数ごとの位相変化も有るのです。

結局、完全に位相一致可能な理論上、あるいは実検結果の測定上でも、基本的には限られた周波数のみでしか実現不可能。という事になるので、最終判断は聴いたときの感覚、高度な感性領域の官能判断に頼らざるを得ないのです。

一般論としては、12dB/octのネットワークの場合は逆相接続、6dB/octは同位相接続がセオリーとされています。

聴いてみて、よくワカラナイ場合は、教科書通り、セオリー通りに接続しておくだけで良いでしょう。

わりと、コンデンサーでカットした周波数以下の部分で、フルレンジ側の発声との空間豪勢による部分で、微妙な音の違いが出て来ます。

スピーカー工作が好きな私としては、ツイーターを変えたら低音楽器の質感変化に着目して評価したりしますよお。

(ウーファーを変えたら最高域の楽器音等を確認します。)

少々極端な聴き方では有りますが、短時間でそこそ良い方向に近付けやすい、という経験則からの、あくまで個人的な評価方法だったりします(笑)

別に、逆に繋いでも機器としては安全、問題無しなんで、とにかく試してみて、自分で感じてみて下さい。

今、変えてみても音の変化を感じ取れない。

なんらモンダイは有りません♪

数週間、数ヶ月、あるいは数年後に、もう一度繋ぎ変えてみて、その時に「こんなに音が違うのかあ？」って思える時が来たら、変わった音と以前からの音。ドッチの方が良かったかをジックリと聴き比べればよいのです。

がんばって下さい♪

通報する

共感・感謝の気持ちを伝えよう！



ありがとう

(OK-チップをおくる)

2015/11/11 16:26  
回答No.2



kyabetu-sishou

ベストアンサー率29% (7/24)

ツイーターやドライバーを逆相にすることは普通に私もしております。フルレンジは鳴らさずばなしで、ツイーターをコンデンサー1個で低音をカットしているのでしたら、ツイーターはかなり低い音まで出ていると思います。

ツイーターについている線のプラスとマイナスを逆にしてみて、

聴きやすい方にすればいいかと思います。

私であれば、ツイーターの位相だけの調整ではなくて、ウーハーが取り付けられている面よりもだいぶ後にツイーターを置いたり、ツイーターの高さも調整してウーハーとツイーターのつながりをよくしております。

きっととてもつながりがいい場所っというのがあってと思います。ものすごくつながりが悪いっと思っている場所で、プラスとマイナスを逆にしたら、すごくよくなる場合も多いですので、毎日音楽を聴きながら微調整を繰り返しているうちにコツがつかめると思います。

偉そうなことを言っている私も、全然コツをつかめなくて、いまだにチョコチョコツイーターの設置を変えています。

通報する

共感・感謝の気持ちを伝えよう！



ありがとう

(OK-チップをおくる)

2015/11/11 15:56  
回答No.1



John\_Papa

ベストアンサー率61% (1122/1828)

こんにちは。

>現在は分岐から、コンデンサ、アッテネーター、ツイーターと接続してます。ということですので、ツイーターに対して6dB/octのハイパスフィルターネットワークになっていると考えられます。

あなたのシステムではほとんど考慮する必要は無いと思いますが、ツイーターの逆接続も試して、気に入った方で聞かれれば良いと思います。

『ツイーターは+-逆に接続』

これは、きちんと計算された12dB/octのローパス・ハイパスされたネットワークを使用したスピーカーシステムで標準的に使われる方法です。

あなたのシステムは、これに該当しません。

少し詳しく（しかし大雑把に）述べると、コンデンサのハイパスフィルターの場合、カットオフ

周波数とされる-3dBの周波数で45度、以下の周波数で最大90度位相が進みます。コイルを追加して12dB/octのハイパスフィルターにすると同じ周波数で-6dBのゲインダウンと+90度の位相になります。ウーハー側にも12dB/octのローパスフィルターを付けると、ウーハー側は-6dBのゲインダウンと-90度の位相になり、+90度と-90度で180度 (=逆位相) の差が生じ、音が打ち消し合っただけでクロスオーバー周波数付近が出にくい、低音と高音の繋がりが悪いスピーカーシステムになってしまいます。それを避ける方法が『ツイーターは+-逆に接続』という訳です。

ここまでは、ネットワーク机上計算でのお話で、現実には他の要因もあります。

(逆位相で打ち消されたはずの音も現実には室内の反射音で聞こえることにはなりますが、この回答では反射音は除外します。)

その中で普通にどこにでも有る要因として、聞く位置 (測点) とウーハー・ツイーターの距離差による位相変化があります。

例えば2000Hzの波長は約17cmですので、ウーハーがツイーターより8.5cm測点から遠ければ、ツイーターはウーハーより+180度進んでいることになります。ツイーターとウーハーから同じ音圧が出ていれば、2000Hzは綺麗に逆位相になるために打ち消し合っただけで聞こえません。当然ながら周波数が高いほど波長が短いので逆位相になる距離差は小さくなります。

フルレンジに6dB/octのハイパスフィルターネットワークという構成の場合、2つのユニットが同レベルの音量が重なる帯域 (計算上のハイパス周波数ではなく実質的なクロスオーバー周波数になります) は広いのが常ですね。(ハイパスフィルターでカットされた地域は位相がすでに進んでいることも当然加算されます) こういった場合にスピーカーの置き方で逆位相 (ユニットの特性により複数できる場合も有り) による打ち消し帯域ができてしまう場合が無いとは言えません。こんな時には、6dB/octハイパスのみのネットワークでも逆接続を試す価値はあります。でも困った事に逆接続すれば別の帯域が逆位相になる確率も高いです。

セオリー通りではありますが、できるだけウーハーとツイーターが同距離になるように、スピーカーの置き場所を調整して逆位相が起きるのを防止しましょう。