

### 音質向上の為の手引き

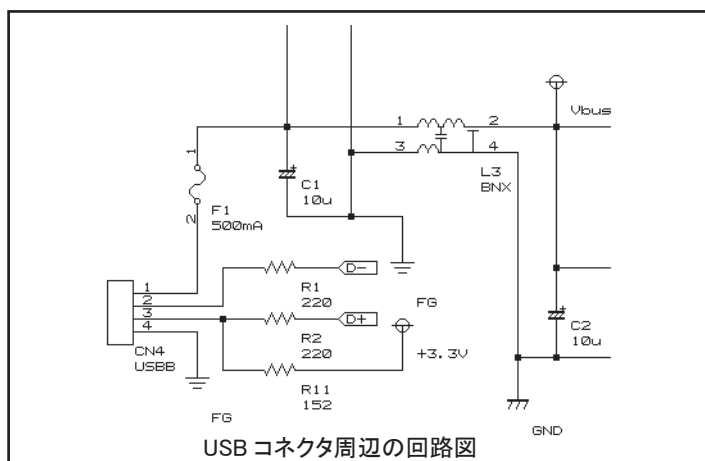
本製品はノーマル状態でも十分な性能を発揮するよう調整されていますが、部品のグレードアップによる音質変化を楽しむ事も出来るよう、基板の配線、レイアウト等があらかじめ検討されています。

本書で、交換するポイントを幾つか紹介します。

- この説明書は改造を奨励するものではありません。部品の交換、回路の変更による故障品の修理、改造のサポートは行っていませんので、作業はあくまで自己責任でお願いします。

### 電源用コンデンサー（USB バスパワー）

USB バスパワーはもともと品質があまり良くない上に長いケーブルによって供給されて来ます。それで、適度なコンデンサーを接続して安定化をはかりますが、巨大な容量のものを接続すると突入電流によってホスト側に負担を掛けてしまいます。本器では "C1" と "C2" により必要十分な容量が確保されていますので、交換は推奨されません。



USBコネクタ周辺の回路図

もし交換する場合は以下の点に注意してください。

- ・ 必要耐圧：10V 以上
- ・ 最大容量：10uF
- ・ 推奨容量：1 ~ 10uF（低 ESR 品ほど少なく、特に "C1"）

### 電源用コンデンサー（デジタル回路）

PCM2704 は内部に +3.3V 用レギュレータを内蔵していますが、性能が十分とは言えません。本器では外部 LDO レギュレータにより低ノイズで安定したデジタル電源供給を行っています。その +3.3V デジタル電源ラインを安定化させるのに重要なコンデンサーが "C6" です。

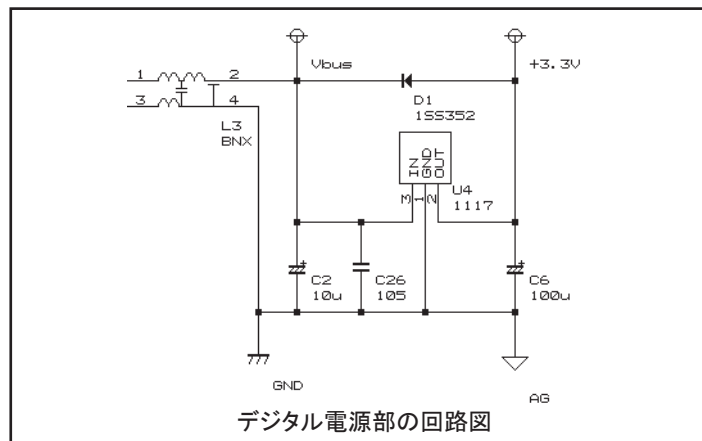
#### ■ 交換品の推奨スペック ("C6")

- ・ 必要耐圧：6.3V 以上
- ・ 最大容量：1000uF
- ・ 推奨容量：100 ~ 470uF

#### ■ 交換品の推奨品種

- ・ デジタル電源用低 ESR コンデンサー
  - ・ 導電性高分子コンデンサー
- （ここに上げた以外にも様々な品種が利用できます）

"C6" に大容量品を使用しますと、電源 OFF 時 LDO に負担が掛かりますが、本器では放電用のダイオード "D1" を搭載することにより、安全に利用することが出来ます。



デジタル電源部の回路図

### 電源用コンデンサー（アナログ回路）

オペアンプには、動作に最適な正負両電源を供給しています。また、LC フィルターと電解コンデンサーを配置し、スイッチングノイズの低減と電力の安定供給を実現しています。"C7"、"C8" がプリアンプ側用、"C9"、"C10" がパワーアンプ側用です。パターンカットにより "U1" と "U2" を分離する事もできる回路構成になっています。

#### ■ 交換品の推奨スペック（パワーアンプ "C9"、"C10"）

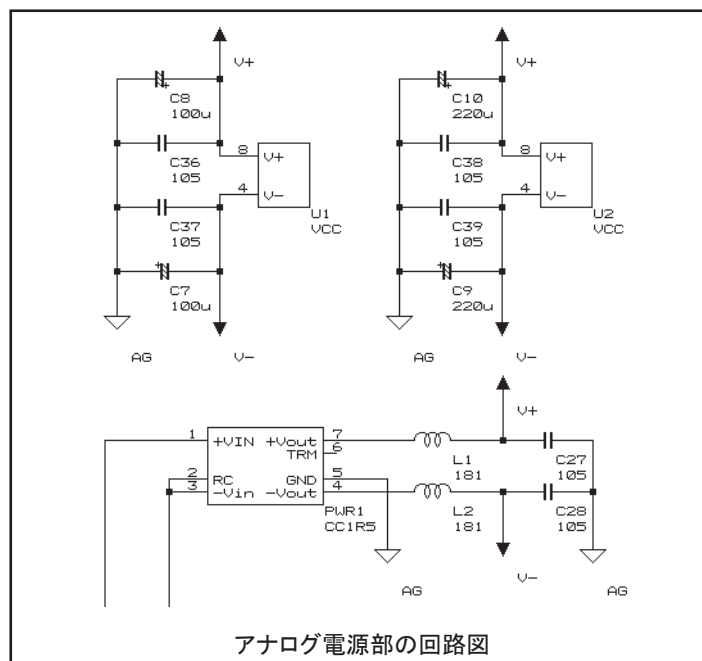
- ・ 必要耐圧：16V 以上
- ・ 最大容量：470uF
- ・ 推奨容量：100 ~ 330uF

#### ■ 交換品の推奨スペック（プリアンプ "C7"、"C8"）

- ・ 必要耐圧：16V 以上
- ・ 最大容量：330uF
- ・ 推奨容量：47 ~ 220uF

#### ■ 交換品の推奨品種

- ・ オーディオ用電解コンデンサー
  - ・ 電源平滑用低 ESR コンデンサー
  - ・ 導電性高分子コンデンサー
- （ここに上げた以外にも様々な品種が利用できます）



アナログ電源部の回路図

#### 【注意点】

- ・ "L1" と "L2" はスイッチング電源を安定化させる役割もありますので交換は推奨されません。
- ・ 余りに大容量のコンデンサーを使用すると、スイッチング電源の動作が不安定になる可能性があります。

## 基準電圧用コンデンサー (Vcom 回路)

PCM2704 がアナログ電圧信号を出力するにあたり、波形の基準点となる電圧を作る必要があります。その為の端子が "Vcom" です。PCM2704 の内部でデジタル電源 +3.3V が 2 分割されて "Vcom" 端子に出力されています。これを平滑用の電解コンデンサー "C3" で安定化させます。

### ■ 交換品の推奨スペック ("C3")

- ・必要耐圧：6.3V 以上
- ・最大容量：47 $\mu$ F
- ・推奨容量：10 ~ 47 $\mu$ F

### ■ 交換品の推奨品種

- ・オーディオ用電解コンデンサー
- ・フィルムコンデンサー

### 【注意点】

"Vcom" 端子は基準電圧源であり、比較的インピーダンスの高い回路です。これは導電性高分子系コンデンサーの使用用途において、メーカー非推奨回路にあたります。エージング不良による漏れ電流増大などの可能性があるからです。一部の低 ESR 系コンデンサーは電源ラインでの使用のみを想定して作られている場合がありますので、メーカーのデータシート等で良く確認し、使用する場合は経過を観察するなどして問題が無いかに注意してください。

## 信号カップリングコンデンサー

音声信号が直接通るカップリングコンデンサーは、アンプ全体のキャラクターを決める重要な部品です。高性能なコンデンサーは当然信号に対する忠実度も高いですが、数が多くなればそれだけ色付けも濃くなります。本器ではカップリングコンデンサーを必要最小限に止める事によって、より DAC やオペアンプの性能や特色を発揮できるよう構成されています。部品交換による変化が大きい部分でもありますので、最初に調整するならこの信号カップリングコンデンサーが良いでしょう。

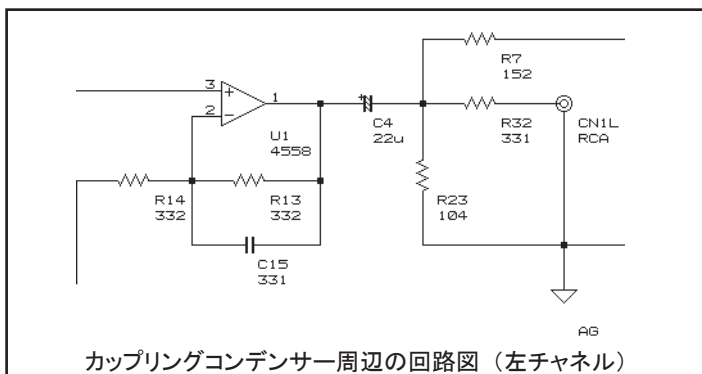
### ■ 交換品の推奨スペック ("C4"、"C5")

- ・必要耐圧：16V 以上
- ・最大容量：47 $\mu$ F
- ・推奨容量：4.7 ~ 47 $\mu$ F

※電源用と違い、容量の変化によって通過帯域に影響があります。コンデンサー後の負荷によって、低音の周波数特性が変化しますので、RCA 端子を使う場合は接続先のインピーダンスの影響に注意し、容量を選定してください。

### ■ 交換品の推奨品種

- ・オーディオ用電解コンデンサー
- ・フィルムコンデンサー



### 【注意点】

- ・カップリングは導電性高分子系コンデンサーの非推奨回路にあたります。(理由は "Vcom" 回路を参照) 使用した場合、U2 の出力オフセットに影響が出る可能性があります。
- ・有極性電解コンデンサーのエージングを促進し、最適な状態で信号を通過させるため、U1 の出力に +3.3V 程度の電圧を残すよう設計されています。これは、無極性電解コンデンサー (NP コン、BP コン) の非推奨回路となります。(フィルムコンデンサーは関係なく使用できます)

## 出力抵抗の調整 (ヘッドホン、RCA 出力)

オペアンプ "U2" の安定動作と短絡時などの安全確保の為に、出力抵抗 "R30"、"R31" が搭載されています。スピーカー駆動においてこの出力抵抗は大きな問題となりますが、ヘッドホンの場合その影響は少ないと言われています。しかし、音質に影響する部分であることは間違いありません。信号カップリングコンデンサーとあわせて、交換による変化を感じやすい部分となります。

### ■ 交換品の推奨スペック (ヘッドホン用 "R30"、"R31")

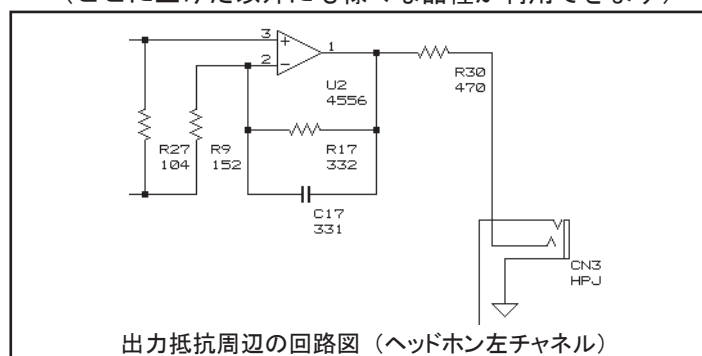
- ・必要容量：1/4W 以上
- ・推奨抵抗値：10 ~ 51  $\Omega$

### ■ 交換品の推奨スペック (RCA 出力用 "R32"、"R33")

- ・必要容量：1/4W 以上
- ・推奨抵抗値：100 ~ 470  $\Omega$

### ■ 交換品の推奨品種

- ・オーディオ用カーボン抵抗器
  - ・オーディオ用金属被膜抵抗器
- (ここに上げた以外にも様々な品種が利用できます)



### 【注意点】

- ・本器では安全の為と、市場に多くある 30 ~ 50  $\Omega$  程度のヘッドホンを想定して "R30" と "R31" に 47  $\Omega$  を初期搭載しています。抵抗値を下げれば音が良いと言う印象がありますが、今度はヘッドホンの音量が大きくなり、ボリュームを絞った位置で使用しなければならなくなります。各試聴環境に応じて最適と思われる物を色々試して見て下さい。
- ・オペアンプの種類によっては、推奨抵抗値でも不安定になる場合があります。

リード抵抗器使用時は、チップ抵抗器を取り外して下さい。外さない場合、並列となってしまう抵抗値が変わってしまいます。

