

パソコン音源の未来創造・・・

最高音質を再現「USBオーディオ《DenDAC》」誕生！



- \* : 「音質」追求の伝聴研が、究極の音質再現を実現した  
USBオーディオ「DenDAC」。
- \* : パソコンのUSB端子に接続するだけで、  
ご家庭でも職場でも簡単に楽しめます。
- \* : パソコンでの聴覚トレーニングを可能にした  
USBオーディオ「DenDAC」。

この小ささで、高級オーディオに匹敵する、申し分の無い音質。

この小さなオーディオ装置から出てくるとは、とても信じられないピュアな音質。

音質にこだわりを持ち製作した、伝田式聴覚トレーニングシステム「ハイパーリスナー」と同等の『音』が、この小さな「部品」から流れてきます。この驚愕の音質は、ハイパーリスナーで実証済みの、バーブラウン社製「D/Aコンバータ(デジタル信号をアナログ信号に変換するIC)」によってもたらされました。

これまで、市販タイプの聴覚トレーニングをする場合、パソコンのCD再生装置の音質には問題があり、効果が期待できないため使用を控えていただきました。また、携帯CDプレーヤーは音質を見極めきれずにいたため、今後は携帯CDプレーヤーの代わりとして、パソコンでの《DenDAC》併用をお勧めいたします。パソコンで《DenDAC》を使用して頂くことによりご家庭でトレーニングをする際の、CDプレーヤーのタイプの違いによる音質格差も解消されます。

ご利用方法は、パソコンのUSB端子に《DenDAC》を接続し、《DenDAC》にヘッドホンを差し込むだけです。あとはパソコンのCDプレーヤーで再生しますと、デジタル信号がパソコン内部のオーディオ回路を通過せずに、直接《DenDAC》がアナログ信号に変換して、高音質で再生してくれます。これさえあれば、パソコンでトレーニングや音楽が、いつでもどこでもお楽しみいただけます。

(目次)

- 1 : 製品の特徴
- 2 : 安全にお使いいただくために
- 3 : USBへの接続
- 4 : 対応パソコン
- 5 : 制限
- 6 : トラブルシューティング
- 7 : 製品仕様

.....

【1. 製品の特徴】

本製品は、パーソナル・コンピュータ(以後 PC)に用意された USB 端子に直接接続し、PC のアプリケーション・ソフトからデジタル出力される USB オーディオ・データをアナログ信号に変換して、ヘッドホンを直接鳴動することのできる小型オーディオ出力装置です。

僅か 31mm×16mm という基板面積の中に、USB1.1 準拠のフルスピード・プロトコル・コントローラとヘッドフォン・アンプ、オーディオ用電源、クロック・リカバリ・システムなど必要な全ての回路を搭載した、オールインワン型の超小型デジタル・ヘッドフォン・アンプです。

以下に特徴を列挙します。

- 1) 定評のあるパー・ブラウン(テキサス・インスツルメンツ社)の DA コンバータを採用。
  - 16 ビットステレオ DAC(デルタ・シグマ DA コンバータ)
  - SNR: 98dB
  - Dynamic Range: 98dB
- 2) ヘッドフォン・アンプも DAC に最適設計されたオンチップ・ステレオアンプを搭載しています。
  - THD+N: 0.025% (負荷インピーダンス 32 Ω時)、0.009% (負荷インピーダンス 10k Ω時)
  - Po: 12mW (負荷インピーダンス 32 Ω時)
- 3) フィルタ回路のコンデンサには、経年劣化の少ないフィルム・コンデンサを採用しています。
- 4) 優れたコンデンサを持つオーディオ用コンデンサ PURECORE(エルナー社製)を搭載しました。
- 5) 高安定性を保証するリバーエレテック社製の超小型のクリスタル発振子を搭載しました。
- 6) 超小型表面実装ヘッドホン・ジャックなど、高価な部品を惜しみなく採用しています。
- 7) 独自の立体レイアウト設計により、小型ながら最適な部品配置を実現しています。
  - 基板両面にパソコンを立体的に配置することで、パソコンの最短距離接続を実現、小型化と高性能化の両立に成功しました。
- 8) ノイズの発生を抑えるため、高周波特性に細心の注意を払って分離された 4 種類のグラウンド (GND) デジタル GND、アナログ小信号 GND、アナログ大電力 GND、そして発振器専用 GND の最適レイアウトと理想的な一点アースを実現しました。

#### 9) 最先端のクロック・リカバリ回路搭載

デジタル最短時間 PLL と低ジッタなアナログ PLL をハイブリッドに融合した、適応型クロック・リカバリ・システム、SpAct(エスパクト)を搭載しています。

#### ( SpAct とは？ )

USB のようなパケット方式のデジタル伝送システムでは、送信側の周波数を推定することが難しいため、基板内に PC 内の水晶発振子の周波数を学習する回路、いわゆるクロック・リカバリ・システムが必要となります。デジタル伝送では、1 ビットたりともデータを欠如することなくアナログ再生する必要がありますが、最近の簡易方式では、SRC(サンプルレート・コンバータ)回路等によりデータを加工することで周波数差に対応する方式も多く、データ忠実度が失われる結果となっています。本製品ではこれを一切認めず、送られてきた全てのデータを忠実にアナログ信号に変換し、近似値を使わない方式を採用しています。これを実現するために、SpAct(sampling period adaptive control tracking system)という特許技術が使われています。これにより、MP3 などの圧縮音楽はもとより、CD や DVD からの PCM データ(非圧縮原音データ)の再生に対し、特に優れた再現性を誇っています。

SpAct システムは、高安定なアナログ PLL に学習機能付の最短時間 PLL をハイブリッドに結合することで、高いジッタ安定性と即応性を兼ね備えた最新のクロック生成技術です。USB からオーディオ・パケットが転送され始めるとすぐに、最短時間でそのパケットにロックアップして、スタート時に音切れすることなく音楽再生が可能です。また、その後、デジタル PLL の学習機能が作動し、送信側のクロック周波数を、時間をかけて正確に推定、デジタル・シンセサイザ技術を用いて、より高い周波数のリファレンス・クロックを後段のアナログ PLL に供給することで、より安定な領域でアナログ PLL を動作させ、低ジッタなシステム・クロックの生成を実現しています。

搭載されているパー・ブラウンの DA コンバータは、高い加工精度で作られた、本格的な 8 倍オーバーサンプリング・デルタ・シグマ方式です。コンピュータの USB コネクタから供給される 5V 電源には多くのデジタル・ノイズが含まれていますが、チップ内には 4 個もの専用電圧レギュレータ回路が搭載され、心臓部である DA コンバータはもとより、左右のヘッドフォン・アンプ、アナログ PLL を、それぞれ最高の品質で動作させています。特に、デルタ・シグマ型の DA コンバータは、ゼロ・イチという正確な電圧レベルのみならず、オーバーサンプリングされるために高逡倍率のクロックを必要とし、かつそのクロックのジッタ(時間方向の誤差)にきわめて敏感な部品です。これに対し本製品では、電圧レギュレータと SpAct 技術を用いて、この両方の特性を高い次元で両立し、優れたオーディオ特性を確保しています。また、オンチップ・ヘッドフォン・アンプは、フルスケール信号でも限りなく低い歪率を追及した、パー・ブラウンの音色を継承したフラットアンプであり、本製品にはなにもつけることなく、直接ヘッドホンを接続してピュアなパー・ブラウンの音色をご堪能いただけます。

チップの特性を最大限に発揮するには、チップ内に配置されている 4 つの電圧レギュレータの性能を引き出す必要があります。本製品では、立体的に配置された基板レイアウトにより、超

小型でありながら最短で最適なパソコン配線を実現しました。また、DA コンバータの基準電圧生成回路には、雲母コンデンサめた、エルナー社の低 ESR オーディオ用コンデンサを採用しています。更に、カップリング・コンデンサには、100uF という大容量のオーディオ用コンデンサを左右独立に搭載し、チップの性能を最大限に引き出すことに成功しました。これにより、ノートパソコンや、タワー型など、iMacをはじめ、どんな Windows マシンに取り付けても、よりピュアで均質なパー・ブラウン・サウンドをご提供いたします。

## 【 2 . 安全にお使いいただくために】

ここには、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止し、本製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項が示されています。

本製品の故障またはその使用上生じた他製品への損害・データ破損につきましては責任を負いかねます。本製品を用いる場合は必ず、それらの機器のバックアップを行って下さい。

### 警告：

- ・本体の分解や改造等は絶対に行わないでください。
- ・ボリュームは必要にして最小限にしてください。ヘッドホンの取り扱いには十分注意してください。耳を傷める可能性があります。本製品を PC の USB 端子に接続する際には、ヘッドホンを耳からはずし、ポップ音には十分ご注意ください。
- ・煙が出る、変な臭いがする場合は、直ちに本製品を USB 端子からはずし、パソコンや周辺機器の電源を切り、電源ケーブル等もコンセントから抜いてください。また、そのような場合には、必ず、販売店または、製造元までご連絡ください。
- ・本製品が水やコーヒーなどで濡れた場合には、ショートによる火災や感電の恐れがありますので、使用しないでください。また、そのような場合には、必ず、販売店または、製造元までご連絡ください。

### 注意：

- ・本製品は電子機器ですので、静電気を与えないようにしてください。
- ・モータや古いスイッチなどノイズや電源瞬断を発生する機器の近くでは、誤動作することがありますので、必ず離してご使用ください。
- ・本製品は、医療機器、原子力機器、航空宇宙機器、輸送設備など人命にかかわる設備や機器、および高度な信頼性を必要とする設備、機器での使用は意図されておりません。これらの設備、機器制御システムに本製品を使用し、本製品の故障により人身事故、火災事故などが発生しても弊社ではいかなる責任も負いかねます。
- ・保管に関するご注意  
本製品を保管する場合、故障の原因となりますので、次のような場所は避けてください。直接日光の当たる場所や、異常に温度が高くなる場所、暖房機器等の近く、温度差の激しい場所、チリやほこり、湿度の多い場所、振動や衝撃の加わる場所、常に力のかかっている状態になる場所

- ・本製品の保証や修理に関しては、商品に添付の保証書に記載されています。保証書は内容を必ずご確認ください。大切に保管してください。
- ・MS-DOS、Windows、WindowsNT は、米国マイクロソフト社の米国およびその他の国における登録商標です。
- ・MacOS X は、米国アップル社の米国およびその他の国における登録商標です。
- ・SpAct は、日本テキサス・インスツルメンツ社の米国およびその他の国における登録商標です。
- ・本製品および本製品付属のマニュアルに記載されている会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。

### 【3 . U S B への接続】

U S B コネクタに本製品を接続、ヘッドホンもしくはアンプ内蔵スピーカーをヘッドホン・ジャックに接続します。

注意：U S B やヘッドホン・プラグを接続もしくは引き抜く際には、力のかからないように真直ぐ、静かに抜き差ししてください。本製品は、シールの貼られている面が下向きとなります。

内蔵U S B プロトコル・コントローラーは煩わしいソフトウェアインストール作業を必要とせず、U S B 端子に本製品を差し込むだけでそのまま使えるように設計されています。パソコンの電源を入れた後、ゆっくり本製品をU S B 端子に差し込んでください。(本製品はパソコンの電源を入れたままで抜き差しすることが可能です)しばらくすると「新しいハードウェアが見つかりました」というメッセージが画面すみに現れます。(数分かかる場合があります)

iTunes や Windows メディアプレーヤーなど、お好みのオーディオ・アプリケーションを立ち上げ、音楽再生すれば、その音は本製品から出力されます。

本製品をパソコンのU S B 端子に差し込むだけで、パソコン内のそれまでのオーディオ装置から本製品に自動的に切り替わります。エラーや操作音なども本製品から出るようになりますので、ご注意ください。

音楽アプリケーションによっては、アプリケーション動作中に本製品の抜き差しを行いますと、本製品に自動的に切り替わらないことがあります。この場合は、アプリケーションをもう一度立ち上げなおしてください。

#### 【４．対応パソコン】

本製品は、USB1.1の規格に準拠したUSBオーディオ・クラスのヘッドフォン・アンプです。サウンド機能に関しては、ステレオ 32kHz、44.1kHz、それに 48kHz の 16bit オーディオ信号を再生します。なお、これ以外のサンプルレートのデータでも、PC 本体が SRC (サンプル・レート・コンバータ) を用いて、上記のいずれかに変換しますので、再生可能です。

USB 端子を備えた、以下の PC に対応しています。

PC/AT 互換パソコン (DOS/V パソコン)、Windows XP、Windows2000、WindowsMe  
Windows98(SE 以降)、マッキントッシュ (アップル) MacOS, MacOS-X

ただし、一部の機種では制限があるか、正常に動作しない場合もありますので、メーカー名および機種型番の詳細については、弊社に直接ご確認ください。

OS が USB オーディオ・クラスのドライバを持っていない場合は、別途ドライバが必要になることがあります。

#### 【５．制限】

- ・ スピーカーを鳴らすには、アンプ付のスピーカーが必要です。
- ・ 既にサウンド機能を搭載した PC では、本製品のサウンド機能をご利用できない場合がございますのでご注意ください。

PC 本体の設定でサウンド機能を無効にできるか確認してください。

Windows の場合では、[コントロール・パネル] [サウンドとオーディオ・デバイス] [オーディオ]  
[音の再生: 規定のデバイス]で確認できます。

- ・ PC の機種によってはレジューム動作後に、サウンド機能が使用できないことがあります。

この場合、パソコン本体を再起動してください。

- ・ PC の CPU 負荷によっては、音とびや、異音の混入などの原因になることがあります。

#### 【６．トラブルシューティング】

Q. ボリューム・コントロールで最大の設定にしても、あまり大きな音量が出力されません。

A. 耳を壊すおそれがありますので、ボリュームのデフォルトはセンター位置となっており、最初に大きな音が出ないようにしてあります。したがって、初めて PC につながれた際には、コントロール・パネルからサウンドとオーディオ・デバイスを開き、ボリュームをお好みの位置に調整して下さい (音楽再生ソフトの音量調整ではなく、コントロール・パネルの音量調整を必ず行って下さい)。

２回目以降は、前の状態を覚えますので問題ありませんが、次に別の人が使用する場合には、電源を切る前にボリューム位置をうるさくない位置に設定しておくことをお奨めします。

Q : Mac OS で、DenDAC を USB にセットしても使用できません。

A : 「システム環境設定」をご確認ください。

「システム環境設定」 「サウンド」 「出力」 「USBAudioDAC」を選択

【 7 . 製品仕様】

USB オーディオ	USB1.1 準拠 フルスピード
オーディオ出力端子	3.5 ステレオ・ミニジャック
	出力レベル 1.82Vpp
	出カインピーダンス ラインアウト 10k 以上
	ヘッドホン 16 以上 (適正 32 )
PCM	モノラル・ステレオ再生
有効ビット	16bit
サンプリングレート	32kHz/44.1kHz/48kHz
電源電圧・消費電流	+5V(USB 端子) 120mA 以下