

連載 特集『ハイレゾ機器解説』第1回

デジタル・プロセッサー DC-37 の紹介

アキュフェーズ株式会社 第二技術部

秋澤 聡



図1 DC-37 正面

昨今、ハイレゾ音源がブームになっております。CD のスペックを超え、高音質の音楽が気軽に楽しめる時代になりましたが、ハイレゾ音源の情報を余すこと無く再生するためには、優れた再生能力を持つ機器が必要になります。弊社では、ハイレゾ音源のみならず、従来の CD, SA-CD の音源も再生可能なデジタル・プロセッサー DC-37 を 2014 年 12 月に発売いたしました。本稿は、DC-37 の紹介を致します。

弊社は 1996 年 6 月に、単体のデジタル・プロセッサー (DAC) として DC-61 を発表しました。発表当時はハイレゾ音源は勿論、SA-CD もありませんでしたので、48kHz/24bit までの対応でした。CD トランスポート、CS-PCM チューナーなどとデジタル接続するために、オプティカル:2 系統、同軸:2 系統、BNC:1 系統を標準装備し、MD (Mini Disc) をつないで録音するためにサンプルレート・コンバーターを搭載するなど、今考えるとなかなかユニークな仕様になっておりました。

DC-37 はそれ以来の単体のデジタル・プロセッサーということになります。“単体の”というのは、弊社では通常、デジタル・プロセッサーと対になる CD, SA-CD トランスポートを用意しておりましたが、DC-37 には対応するトランスポートがありません。その意味で“単体の”と表現しております。

外観は図1の通り、弊社伝統のシャンパン・ゴールドパネルを自然木本木目仕上げのサイドパネルで挟んだデザインになっています。高さ 110mm という小さなサイズながら、優美な雰囲気を出しています。ガラス窓の下には入力セレクターボタンが並び、右側には音量調整のボタンがあります。

DAコンバーターには、ESS社のES-9018を採用、片チャンネルあたり1個、合計2個使用しました。このDAC ICには8個のDAC回路が内蔵されておりますが、PCM信号時にはMDS++、DSD信号時にはMDSDと呼ばれる変換動作をさせ、8回路全てを有効に利用しております。

MDS++は、8回路のDAC回路を並列に動作させる変換方式です。8個のDAC回路には同一のデジタル信号が入力され、出力は加算（合成）されて電流-電圧変換回路に入ります。この時、音楽信号はDAC1個の時に比べて8倍になりますが、ノイズや歪みは $\sqrt{8}$ 倍にしかなりません。その後、フィルター回路などで最終的に $1/8$ 倍して音楽信号は元の大きさ(1倍)になりますが、ノイズ、歪みは $\sqrt{8}/8=1/\sqrt{8}$ (約0.354倍)となり、元々の値より小さくすることができます。

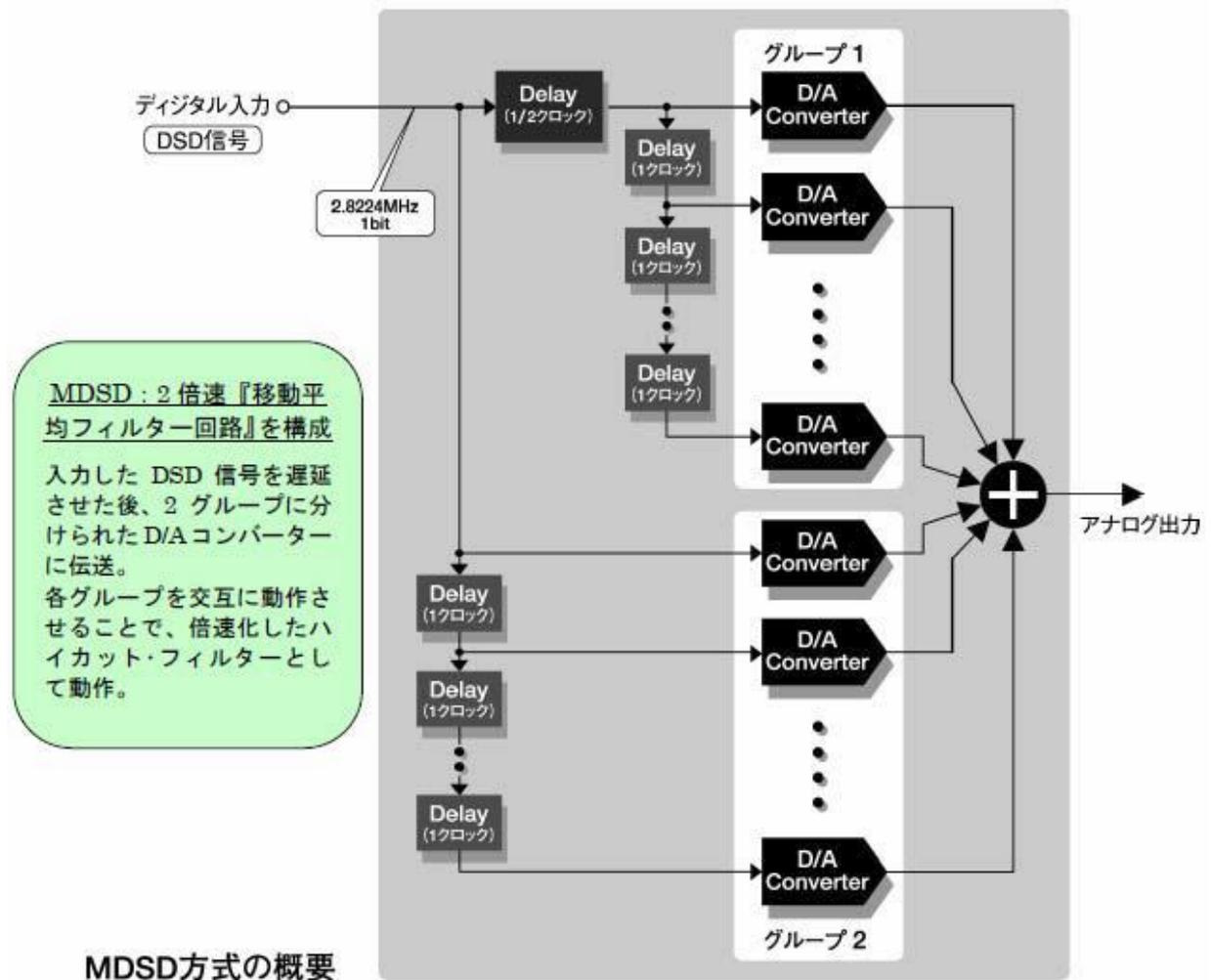


図2 MDSD方式の概要

DSD信号時のMDSDとは、Multiple Double Speed DSDの頭文字をとった呼称です。単純な8回路の並列動作であるMDS++と異なるのは、8個のDAC回路には1サイクルずつずらしたデジタル信号が入力される点です(図2参照)。1サイクルとは、DSD64であれば $1/2.8224\text{MHz} \approx 354\text{ns}$ 、DSD128であれば $1/5.6448\text{MHz} \approx 177\text{ns}$ という極短い時間です。ほんの僅かずらしてから出力で合成することにより、移動平均効果によるローパスフィルター動作になります。

DSD 信号は多量の高周波ノイズを含むため、性能の良いローパスフィルターが必要不可欠です。MDSB による移動平均フィルターと、5次バターワース型ローパスフィルターにより、DC-37はDSD 信号の高周波ノイズを極限まで減らすことに成功しました。スペックも、全高調波歪み率0.0006% (20~20kHz)、S/N比 119dB を保証しています。

電源部は、トランスを含め、アナログとデジタルを完全に独立させています。アナログ回路の電源には、15,000 μ F の電解コンデンサーを6個、合計90,000 μ F という大容量のコンデンサーで、安定した電源を供給しております。

入力は、弊社のオリジナル接続方式である HS-LINK:1 系統、同軸:2 系統、オプティカル:2 系統、そして USB:1 系統を標準装備しております。USB 入力は PCM: 384kHz、DSD: 5.6448MHz まで対応です。この様な高いサンプリング周波数は、Windows では標準でサポートしておりませんので、専用のドライバーソフトが必要になります。DC-37 にはドライバーCD が付属しており、このドライバーをインストールすることにより Windows で PCM: 384kHz、DSD: 5.6448MHz までの音源を再生することができます。なお、Mac OS X ではドライバーは不要です。



図3 サンプリング周波数、ビット数の表示機能

USB 入力で再生する音源ファイルは、サンプリング周波数、ビット数が様々なものがあります。勿論、皆さんはそれらを承知の上で購入されていると思いますが、果たしてその通りのスペックが出ているのか不安になったことはありませんか？

DC-37 には、DAC が動作しているサンプリング周波数、ビット数を表示する機能があります。図3は384kHz/32bitの信号再生時の表示です。DSD128を再生すると、5644.8kHz/1bitと表示されます。

この表示は、DAC IC に実際に入力されているサンプリング周波数、ビット数を表しているもので、信号処理の途中で何かしらの演算が入る様な信号の場合、想定される値とは違った値が表示されることがあります。例えば、CDは44.1kHz/16bitですが、FF/FR(早送り、早戻し)時、トランスポート内部で演算後に出力していることがあります。この様な場合、22bitなどと表示されることがあります。また、昔のCDでエンファシスがかかったものがありますが、この信号をDC-37に入力すると、レシーバーでデジタル・ディエンファシス・フィルターをかけるため、演算結果が24bitになります。そうすると、DC-37の表示器には44.1kHz/24bitと表示されま

古いトランスポート、或いはCDプレーヤーをお持ちの場合、DACだけ最新にすることでそれほどコストをかけずに音のクオリティを格段に上げることができます。DC-37はUSB-DACとしてだけでなく、コストパフォーマンスに優れた単体のDACとしてお使い頂けるよう、仕様、性能を研ぎ澄ませました。最新のハイレゾ音源は勿論、多様な入力信号にも対応しておりますので、皆様のオーディオライフを一層充実させることでしょう。

筆者プロフィール



秋澤 聡 (あきざわ さとし)

1989年 工学院大学卒業後、アキュフェーズ株式会社に入社

以降、パワーアンプ、フォノイコライザー等のアナログ機器を始め、デジタル・チャンネルデバイダー、SA-CDプレーヤー等のデジタル機器まで、幅広いジャンルの電気回路設計に従事

現在、第二技術部 回路一課 課長