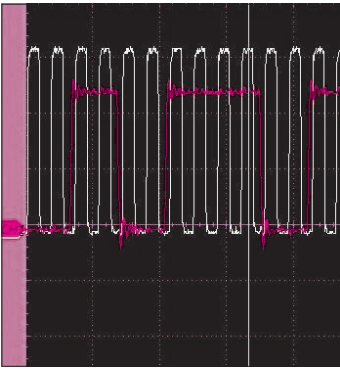


スタジオ
生音源に
一歩迫る

第6章 $\Delta\Sigma$ A-D録音機で生まれる超ハイレゾをそのまま再生できる日はくる?

1 bitオーディオ・フォーマットDSDの研究

石崎 正美/安田 彰/落合 興一郎/中田 宏
Masami Ishizaki/Akira Yasuda/Kouchirou Ochiai/Hiroshi Nakata



イントロダクション

1

2

3

4

5

6

7

8

ここまで特集で扱ってきたオーディオ信号のデジタル・データの形式は、PCMタイプ(Pulse Code Modulation)です。本章で紹介するのは、時間幅が一定の1ビット信号の符号の積み重ねによって、上または下に出力波形が移動するDSD(Direct Stream Digital)と呼ばれるオーディオ・フォーマットです。一つの1ビット信号で変えられるレベルは1段階だけですが、1ビット信号を短い周期で重ねることで、複数段階のレベルを表現できるようになります。

本章では、今後注目される可能性のあるDSDデジタル・オーディオ信号を再生できるDSD対応 $\Delta\Sigma$ 型D-Aコンバータの信号処理技術や規格を研究します。なおDSDという名称は登録商標です。

〈編集部〉

D-Aコンバータは、この立ち上がりまたは立ち下がりによってデータを順次取り込みます。同期に必要なのはDSDBCKだけなので、MCLKがなくても動くプレーヤもあります。

写真1に示すのは、音楽を再生しているときのDSDBCKとDSD-Lです。DSD信号の粗密が見えます。

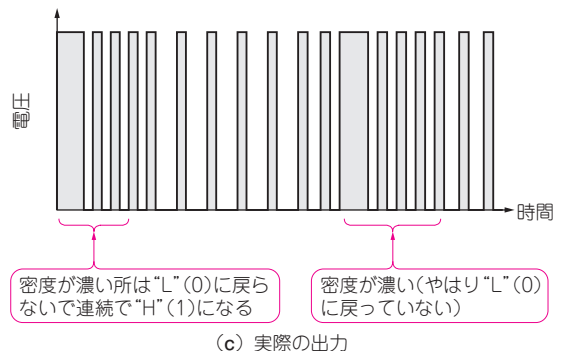
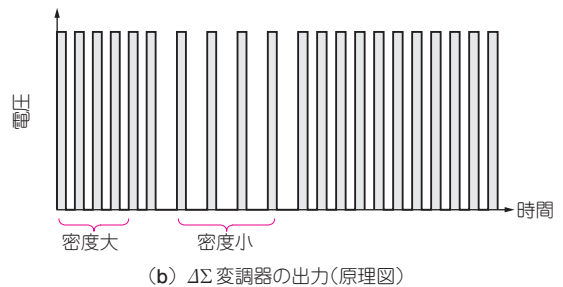
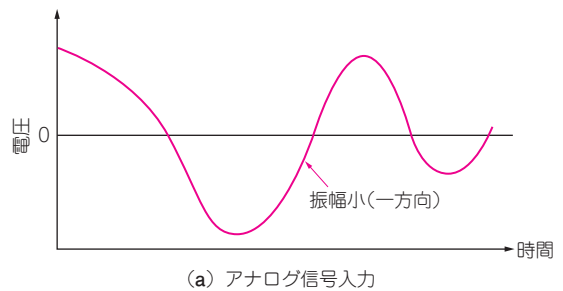


図1 DSDフォーマットのデジタル・オーディオ信号が生まれるまで

研究1

DSDオーディオ信号の実際の波形

● 実際のDSD信号

DSD信号は、 $\Delta\Sigma$ 変調器で生成します。

図1のように、アナログの音声を $\Delta\Sigma$ 変調器に入力すると、0を基準にして入力信号が+方向ならパルス密度が濃く、-方向ならパルス密度が薄くなります。

パルスはすべて同じパルス幅でパルス密度を表現していますが、実際のDSD再生機は、+方向に振幅が大きくパルス密度が濃い部分で、“H”(1)を“L”(0)に戻さずパルスの幅を広げています。これは、パルス幅変調PWM(Pulse Width Modulation)に似ています。

DSDオーディオ信号を送受信するときは、次の4本の信号線が必要です。

- (1) ビット・クロック (DSDBCK)
- (2) 左チャンネル信号 (DSD-L)
- (3) 右チャンネル信号 (DSD-R)
- (4) システム・クロック (MCLK)

DSDBCKがサンプリング周波数でDSD対応 $\Delta\Sigma$ 型