

# 世界独創。アナログ信号に極限

## ALPHA P

Adaptive Line Pattern Harmonized Algorithm &

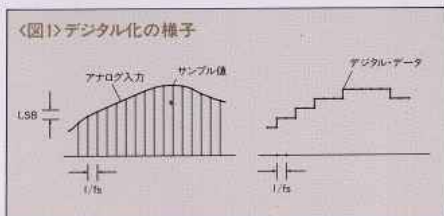
### I プロローグ

世界に先駆けDENONがPCM録音実用機を開発したのは1972年。そして、その10年後にCDが登場し、デジタルオーディオは瞬間に人々の生活の中に沁み込みました。ノイズ、位相特性、ワウ・フラッター、変調雑音、周波数特性偏差など、アナログレコードにおける多くの問題がこのデジタル化によって一気に解決されたのです。しかし、課題が残りました。CDの音は、デジタル収録時の44.1kHzサンプリングによる $\frac{fs}{2}$ 以上の帯域カットと16ビット量子化によって、LSB以下の微細な音は失われているのです。私たちDENONは、20kHz以上の音を追い求めるのではなく、可聴帯域内で音楽を汚している量子化歪みに注目しました。

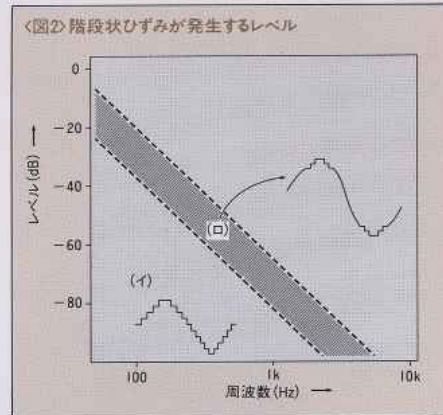
近年、レコード業界では20ビット録音機による、ハイビットレコーディングが開始されています。DENONのソフト録音制作サイドでもすでに20ビット録音をスタートしました。そして再生用ハード制作サイドも、このデジタルオーディオに残された最大の課題「量子化歪みの低減」に挑み、ついに16ビット音源を20ビットクオリティで再現する「ALPHAプロセッシング」の開発に致ったのです。

### II デジタルの宿命的課題

自然界の音はすべてアナログです。つまり、無限のサンプリング周波数とビット数をもっているといえます。しかし、デジタル化することにより、最小ビットで表わせる最小レベル(LSB)以下は、すべて四捨五入、切り捨てなどにより、失われてしまい、録音音は階段状にしか再現することができません。これが、量子化歪みです。[図1参照] 特に、微小レベルや大振幅でも低音信号などのように波形がなだらかなカーブを描くような場合、尖頭部などでは階段状と

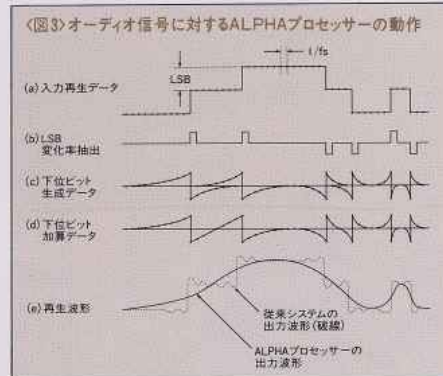


なり、量子化歪みが多く発生しています。[図2参照]

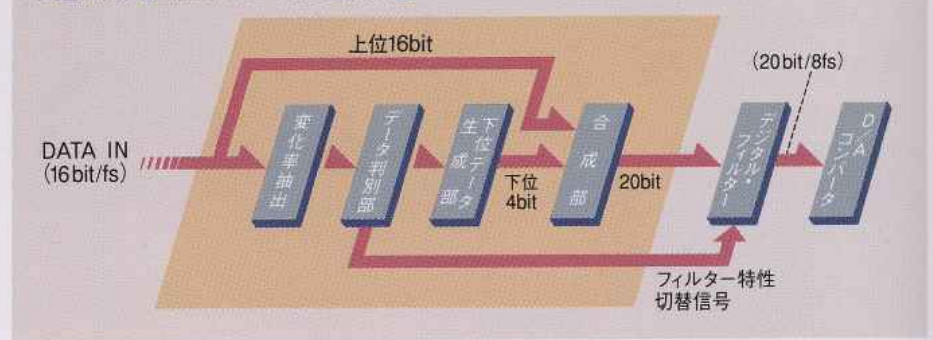


### III ALPHAプロセッシングとは?

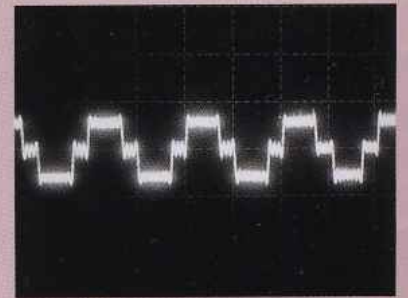
16ビットデータを20ビットクオリティで再現する世界初のアナログ波形再現技術、それが「ALPHAプロセッシング」(Adaptive Line Pattern Harmonized Algorithm)です。CDなどに記録されているデジタルデータを手掛かりに、その音が自然界に存在したはずのアナログ波形に近づくようデジタルデータの補間を行なってゆきます。その原理動作をさらに詳しくご説明しましょう。まず、「ALPHAプロセッサ」に、CDなどを再生したデータが階段状の波形のまま16ビットで入力されま



### ALPHAプロセッサのブロック図

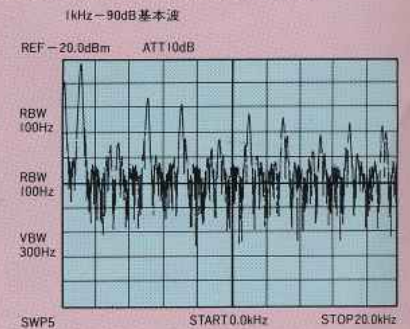


〈写真1〉1kHz、-90dBのサイン波波形(CDソフト再生)



(a) 従来システム

〈図4〉1kHz、-90dBの高調波ひずみ成分



(a) 従来システム

す。[図3(a)参照] このデータから変化率抽出部で1LSB変化した部分を抽出したのが[図3(b)]です。次に、抽出されたタイミングをもとに失われた17~20ビットのデータをインテリジェントな適応処理回路で生成したのが[図3(c)]です。そして[図3(d)]のように1/16 LSB変化点ごとに下位ビットを生成し、これに上位ビットを加算し合成することで20ビット・fsのデータを得ることができます。[図3(e)参照] 量子化歪みとは本来音楽再生時には含まれていなかった歪み成分です。このノイズは高調波歪みを多く含んでおりますので、音楽を再生した場合