

健康文化

音の世界

若栗 尚

最近オーディオの世界にもデジタル技術が種々と導入されるようになった。最初は音声の記録再生系に使用してアナログ方式の場合に較べてSN比のよい音を得ようとしたのがオーディオの世界への導入のきっかけとなった。

古くからの磁気テープ式録音再生系では周波数特性はまだしも、SN比のほうは良いものでも60dB前後と満足のゆく状態にはほど遠かった。デジタル式録音再生系では、14ビットから16ビットが使用できるので、理論的には、85.8dBから97.8dBのSN比が得られる事になる。

ここで使っているSN比は正弦波信号のピークレベル値に対する雑音レベルの比であり、ピークマージンを考えた平均使用レベルに対するものではなく、ダイナミックレンジと書くのが正確な用語である。

民生用としての最初のデジタル式録音再生機は、記録部分にビデオテープレコーダー（VTR）を使用したものであり、ビデオ信号の代わりに音声信号をデジタル信号に変換して記録するものであった。この方式のものは、音声信号をデジタル信号に変換するシグナルプロセッサとビデオテープレコーダーの2台が必要であり、また、記録にビデオテープを使用していたので、相当な大きさと重量になった。

その後、アナログ方式のディスクレコードの雑音の問題から、やはり、デジタル化が図られ、記録された信号の読み出しに容量型のセンサーを使用するVHDと光学型のセンサーを使用するCDとが開発されたが、センサーと記録媒体とが非接触であること、形状がコンパクトであり、小型・軽量化が図り易い事などから、CD方式が盛んになり、現在に到っている。

磁気記録方式のデジタルテープ記録再生機の方も、ビデオテープを使用したものから小型・軽量化が図られ、ビデオテープレコーダーと同様な回転ヘッド形式を採用して小型カセットテープを使用したDATが開発され規格化され

て、市販されるようになった。

伝送系や記録再生系の発達の歴史を振り返ってみると、いつも言える事は、まず初期には如何に系を作るかであり、これに継いで、高品質の達成・確保の段階にはいる。ここでこの目標が達成されると、次のステップは、同じ系で如何に多くの、いいかえれば、如何に多チャンネル、多種の情報を送るかということになる。音声放送がAM放送から質を求めてFM放送になり、ステレオ放送にと進んだことや、映像を送る事ができるTV放送がモノクロームからカラー放送へ進み、音声もステレオ、多重音声へと進んだのも、この現れである。携帯電話などでも意味は少し違うが、12.5KHz 間隔のチャンネルから 6.25Hz 間隔のチャンネルへと移行しつつある。

アナログ用のテープレコーダーでも、プロ用のものはシングルチャンネルから2チャンネル、さらには32チャンネル、48チャンネルと多チャンネル化した方向へ進んだ。

民生用のテープレコーダーでは、DATの後にDCC、コンパクトカセットを使って、従来のアナログ方式の録音再生とデジタル方式の録音再生とを1台のテープレコーダーでできるようにしたマルチメディアのものができているし、また、切手大の記録媒体に2時間もの録音再生ができるようなデジタル方式のレコーダーもできている。

また、CDに対してMDという携帯型の記録再生のできるディスクシステムが作られており、これも普通のCDよりも小さな直径 64.8mm のディスク型の記録媒体にデジタル方式の録音再生ができるようになっている。

これらのDCC、MDでは、少ない容量の記録媒体のなかに多量の情報を入れるために信号、情報の圧縮が行われている。

この圧縮には信号のレベル変化に対応した圧縮・伸長を用いると共に、マスキングという人間の聴覚上の性質が巧みに利用されている。

マスキングは、ご存知の通り、ある刺戟のために他の刺戟がマスクされて感じ取れなくなる現象である。物理的にはある信号と他の信号との相対的な大きさの問題であり、このマスキングには同時マスキングと経時マスキングとがある。

同時マスキングは、複数の音が同時に与えられるとある音が他の音を聞き取り難くする現象で、地下鉄のなかでは人の会話は地下鉄の騒音によってマスクされ、聞き取り難くなるのがその例である。同時マスキングではマスクする音とされる音の周波数領域での関係が重要で、マスクする音の臨界帯域の中にマスクされる音がある時、最も顕著に現われ、臨界帯域外の時には、二つの音の周波数の間隔に幾つの臨界帯域があるかによって、その効果が変化し、間にはいる臨界帯域の数が増加すると弱くなる。一般にマスクする音がマスクされる音より高域にあるとマスキング効果はあまりない。

経時マスキングは時間軸上でのマスキング現象であり、時間的に前の音が後ろの音をマスクするのを‘順方向マスキング’、その逆を‘逆方向マスキング’というが、‘順方向マスキング’の方が多く、‘逆方向マスキング’は2 m s から3 m s 程度の範囲内に前音がある場合にのみ生じる。

このようなマスキング現象を入力信号の周波数領域と時間領域の両面の性質をもとにして考え、マスキングにより聞こえなくなる成分については、量子化を省くか、聞こえかたに対応した量子化ビット数を与えて量子化する事で信号のもつ冗長度を少なくしている。

ここで問題になるのは、どういう風に信号の圧縮を行うかによって、最終的に再生される音に差がでると言われる事である。

確かに、マスキング効果などは、大勢の人の測定結果に基づく平均的な値であり、人によっては、この値からはずれた高い検知能力を持つことも有り得るといえる。

ただ、普通の人、いいかえれば大部分の人にとっては差が検知できないようで、そうすることで得られる利点、例えば、小型になる、安価になる、同一サイズの記録媒体に長時間記録できることなどに十分な意義が認められれば、圧縮する価値がある。要は、品質の変化に気付かずに使える人にとっては小型であることや長時間記録できることに意義があるし、その点を評価の対象に購入する人が多ければ、製作者にとっても意味があることになる。

ただし、この場合、必要な最高の品質の保証されたものが他にあるというこ

とが大切である。例えば、DATでは、普通、その品質は十分に満足されているので、DCCやMDのもつ品質が気になるレベルの人はDATにすればよいだけの話である。

また、ここで‘ただし’になるが、これくらいの良い音に聞こえるからといって、何かの音のスペクトルを調べたいときの録音などに使われると大変なことになる。

もっとも、スペクトルを調べたいなどという人なら、はじめからそんな気は起こさないだろうが……。

確かに、用途に応じた品質の確保ということは、大変、大切なことではある。難しいのは、基準になる用途に応じた品質が、音の場合、個人個人で相当大幅に広がっていることが多いことにある。

どうも音の分野のことには、理論的な面とまったく感覚的な、それも個人差の幅の極めて広い面とが絡み合っている場合が多く、さらに困ったことに、その幅の中で厳しい要求の方をもつ人達のほうが、積極的に発言することが多く、自分の判断をあっさりと変えて、これらの声の大きい方に付く人の多いことである。

もう少し、自分の耳、自分の感性を大切にしてくれたらなあと思うことも多い。

デジタルの方が音がいい、アナログの方が音がいいなどという話はいまだに続いているし、デジタルで収録した音を一度アナログ系を通して再収録するといいいなどという話が流されていることもある。

そうは言っても、私にはそう聞こえると言われれば、なかなか説得できないことのほうが普通である。前にも書いたことだが、自分自身ですら、体調、気分、雰囲気などの影響を受けて、あまり確固とした判断が何時もできるとはいえないことも事実である。

考えてみれば、そのおかげでオーディオの分野で大勢の人が食えているのだから、あまり文句ばかりも言えないし、楽しいこともあるのだからと思う方がいいのかもしれない。

(空港環境整備協会・航空環境研究センター・騒音振動部長)