

価値作り経営に関する一考察

玉 田 俊 平 太

要 旨

本稿では、テレビなどにおいては日本メーカーのシェアが低下しているにもかかわらず、アナログレコード再生システムにおいては一定程度価値作り成功しているように思われるのは何故かという問いに答えるため、まず、テレビなどの黒物家電製品のモジュール構造への変化に伴う過当競争と機能的価値同質化の主要因がデジタル技術の進展にあることについて確認した。次いで、価値作りの要素としてこれまであまり明示的に議論されてこなかった「ユーザーの作用による顧客体験向上の可能性（インタラクティブ性）」および「作用対象が手で触れられるタンジブル性」が、意味的価値を向上させる要素として重要な役割を果たしうることを述べた。

I はじめに

近年の日本の電機産業の不振は、顧客が普通に満足する機能を持った商品であれば、日本企業¹⁾でなくても十分に開発・製造できるようになったことに原因があるとされている。特に、エレクトロニクス系商品のモジュール化、オープン化、標準化の流れは止まらず、新しい機能を開発してもすぐに追いつかれてしまう状況が続いている [中沢孝夫 2011]。

筆者は家電販売店を定期的にウォッチしている。従来、家電製品の国内市場においては、店頭の大半が日本メーカーの製品で占められていた。少数の例外は、ヨーロッパ製のエスプレッソメーカーや組み込み型食洗機等のニッチなニーズを満たす高級家電製品ぐらいであった。

しかし、現在では、日本企業の多くは家電部門から撤退するか、事業を外国企業に譲渡してしまっている。例えば、家電量販店が販売する、新たに一人暮らしを始める人向けの「家電5点セット」を構成する冷蔵庫、洗濯機、掃除機、炊飯器、オーブントースターなどは、以前は日本メーカー製で占められていたが、現在ではそのほとんどが外国メーカーの製品か家電量販店のノーブランド商品で占められ、日本のメーカーの製品が組み込まれていることはほとんどない。

日本の家電メーカーのなかでも象徴的なのは、戦後、総合家電のトップメーカーとして

君臨したパナソニックである。家電のなかでもテレビは「家電の王様」と言われ、テレビの売上やシェアが家電メーカーにとって非常に重要視されていた。しかし、2024年にパナソニックは家電事業の分社化を発表し、とくにテレビ事業については「売却の覚悟がある」という衝撃的な報道がなされた（パナソニック HD、テレビ事業「売却の覚悟があるが未定」2025）。つまり、テレビは家電の王様の座からずり落ち、パナソニックもまた家電の王者からの退位を迫られつつあるようだ。

延岡健太郎氏の著書『価値づくり経営の論理—日本製造業の生きる道』では、日本の製造業が直面する課題と、その解決策としての「価値づくり経営」の重要性を論じている。延岡は前述のような状況を打開するために、製品やサービスにおける「機能的価値」だけでなく「意味的価値」の創出が重要であると述べている。これは、デザインやブランド、ユーザーエクスペリエンスなど、顧客の感性や情緒に訴える価値を指す。延岡はこれにより、他社との差別化を図り、競争優位性を確立することが可能となると主張した。

テレビなどの黒物家電以外の製品に目を向けると、非常に高額な（おそらく高付加価値な）製品が人気を博している分野がある。その一例が、アナログレコード再生用オーディオ機器である。それらの商品のうちで高額なものは数百万円のプライスタグが付けられ、ものによっては一千万円を超える商品もある。

そして、このような製品分野において、パナソニックのオーディオブランドであるテクニクスやオーディオテクニカなどの日本企業が一定の存在感を保持している。アナログレコード再生機器は趣味性の高い商品であり、音質という機能的価値では安価なデジタル製品と同等かむしろ劣るものの、意味的価値ではそれらを上回り、トータルでは高い付加価値を提供しているものと推察される。

本稿では「同じ家電製品に含まれるテレビなどにおいては日本メーカーのシェアが低下しているにもかかわらず、アナログレコード再生機器においては日本メーカーが価値作りに一定程度成功しているように思われるのは何故か」をリサーチ・クエスチョンとする。次に、家電製品のアーキテクチャ変化およびそれに伴う機能的価値の同質化の主要因と考えられるデジタル技術について、その本質と特徴を、アナログ技術と対比しながら俯瞰する。最後に、価値作りの要素としてこれまであまり明示的に議論されてこなかった「ユーザーの作用による特性変化を通じた顧客体験向上の可能性（インタラクティブ性）」および「作用対象が手で触れられるタンジブル性」が、意味的価値の向上要因として重要な役割を演じている可能性について論じる。

II デジタル化の本質

1 デジタル化とは何か

ランダムハウス英和辞典によれば、digital という英語の形容詞は、名詞 digit の派生形である。digit の語源はラテン語の digitus から来ており「指、指で数えること」から「数字」の意を得たようだ。「数字」や「桁」を意味する digit に由来する形容詞 digital には「数字で処理する」、「データや物理量を（有限桁数の）数字によって表現」したという意味がある（括弧内は筆者補足）。

デジタル技術の核心は、連続（アナログ）量を、有限の桁数の（離散的な）数値に変換する「量子化プロセス」にある。例えば、A4 用紙の縦の「長さ」という物理量に「ものさし」を当てて計測し、297mm という有効数字 3 桁の「数値」に変換したり、空気の圧力変動である「音」を、マイクロホンで連続的な電圧の変化に変換し、その刻一刻と変化するアナログ電圧を毎秒数万回の頻度でサンプリング（標本化）し、さらに「アナログ⇒デジタル変換器（AD コンバーター）」にかけて「数値の列」に変換（量子化）したりする工程がこれに当たる。

2 デジタル化のメリット

それではデジタル化によって連続（アナログ）信号を離散的な数値に変換するとどのようなメリットが生じるのであろうか。デジタル化のメリットは非常に多いが、本稿では主として、①伝送ノイズに強い、②データの誤りを訂正出来る、③時間軸を再構成して整えることができる、という 3 点について詳述する。

(1) 伝送ノイズに強く、モジュール化が可能となる

アナログ電子回路では、連続的なアナログ電気信号（電圧や電流の変化）をそのままの形で取り扱う。その場合、回路を構成する素子に非直線性があれば「歪み」が生じる。また、回路の途中でひとたび「ノイズ」が混入してしまうと、それを取り除くのは至難の業である。それら歪みやノイズを防ぐためには、素子を選別して特性を揃えたり、歪みを打ち消すような回路を搭載したり、ノイズが発生しないように回路を電氣的・機械的に分けたり、配線の工夫をしたり、電源回路を複数用意して混信を防ぐようにするなど、多くのノウハウとコストがかかる。しかし、熱雑音のように理論的に避けられないノイズもあるため、どんなに努力しても自ずと限界がある。要するに、アナログ回路では、一度歪んだりノイズが混ざってしまった信号は、取り返しが見つからないのだ。

それに対し、離散的なデジタル信号を取り扱う「デジタル回路」では、量子化された数

値を二進数に置き換え、「1」と「0」の2種類の信号形式で情報の伝送を行う。多くの場合、「1」の信号に5ボルトの電圧を割り当て、「0」の信号には0ボルトを割り当てる。

デジタル回路においても、アナログ回路同様、素子に非直線性があれば「歪み」が生じるし、回路の途中でノイズが混入することもある。しかし、デジタル回路においては、受け手側の回路で「2.5ボルト以上の電圧なら『1』とみなし、2.5ボルト未満の電圧なら『0』とみなす」というように「閾値」を設定しておけば、伝送の途中、多少のノイズによって5ボルトだった電圧が4.5ボルトに下がってしまったり、信号の形が元の矩形波から歪んでしまったりしたとしても、伝送ノイズの影響を排除して「1」や「0」の値を次の回路に伝送することが可能となる。

この「ノイズに強く、線を繋げば大抵の回路が問題なく動く」というデジタル伝送の特性は、伝送規格さえ守れば他社同士の部品を組み合わせても安定して動作することから、コンピュータや家電製品の「モジュール化」と業界の「水辺分業化」につながった。例えばパソコン産業においては、CPU 専門メーカーのインテル、メモリ専門のキオクシア、グラフィックボード専門のエヌヴィディアなどからなる水辺分業と、それぞれの機能を担当するモジュール提供企業同志の競争によるイノベーションを促進する結果となった。

また、家電製品やコンピュータがモジュール化すると、誰でも部品を買って組み立てられれば事業に参入できるようになるため、最終組立段階が過当競争化し、最終組立企業は付加価値が得られにくくなる。

さらに、モジュール型アーキテクチャの製品の機能的価値は主としてそれを構成するモジュール部品の性能によって決まってしまうため、家電やパソコンの最終組立メーカーが機能的価値で他社と差別化することが次第に難しくなり、価格競争に陥りがちとなって、収益力の低下を招く。

つまり、現在の日本の家電メーカーやパソコンメーカーの苦境は、デジタル化による製品アーキテクチャのモジュール化の進展に伴い、新規参入によって業界が完全競争に近い状態となるとともに、機能的価値による差別化も困難になってしまったことにその原因の多くを求めることが出来よう。

(2) データの誤りを元に戻せる

デジタル伝送技術が画期的なのは、伝送ノイズに強く、線を繋げば大抵の回路が問題なく動く点だけではない。遠くまでデータを送る途中で、電波の乱れや伝送路の障害などが生じ、もしデータが「間違っただけで伝わってしまった場合」でも、間違いを見つけて「元通り」に直す「誤り訂正技術」がある点も、アナログ伝送にはない大きなアドバンテージで

ある。

前述のように、アナログ伝送では一度ノイズが混入してしまうとそれを取り除くのは至難の業だ。例えば、アナログレコード再生において、レコード盤にゴミが付いていて、それをひとたび針が拾ってしまえば、音楽信号と混ざったそのノイズを後から取り除くことはまず不可能だ。

しかし、デジタル方式で音のデータを記録しているコンパクトディスク（CD）の場合、ディスクに傷や指紋が付いたりして、読み込まれたデータが誤っていても、後述する「誤り訂正技術」によって、それを元に戻し「なかったこと」にすることが出来るのだ。これは、デジタル技術ならではの極めて大きなメリットである。

たとえば、宇宙探査機ボイジャー2号は、1977年に打ち上げられ、木星・土星・天王星・海王星の詳細な観測を行った。ボイジャー2号が撮影した土星や木星などの写真を送るとき、地球まで何十億キロメートルも離れていたため、微弱な電波に乗ったデータが途中で間違っていて伝わるがあった。しかし、NASAは「誤り訂正技術」を使って送られてきたデータをチェックし、正しいものに直すことができた。そのおかげで、我々は美しい土星や木星の写真をはるか離れた地球で見ることができたのだ。

誤り訂正技術にはいくつかのものがあるが、以下に代表的なものを概説する。

(a) パリティチェック（誤り検出）

最もシンプルな誤り検出方法である。送信データの「1」の個数が「偶数」であるか「奇数」であるかを確認するための「チェックビット（パリティビット）」を一桁、データの後に付加するもの。受信側では、再び「1」の個数を数え、パリティビットと比較することで誤りがあったかどうかを検出することが可能となる。

しかし、パリティチェックは1ビットのエラーを「検出」することができるが、どこが間違っているのかはわからないし、複数のエラーが発生した場合には対応できないという限界がある。

(b) リード・ソロモン符号（誤り訂正）

ボイジャー探査機などの宇宙探査では「リード・ソロモン符号（Reed-Solomon Code）」という誤り「訂正」技術が使われた。

その仕組みは、あらかじめ送信データに「冗長データ（エラーチェック用の、データの和など）」を追加しておき、受信側でデータを計算し直して誤りを見つけ、訂正するというものだ。

音をデジタル化して記録するコンパクトディスク（CD）や、二次元バーコードのQR

コードにもこの技術が使われている。そのため、コンパクトディスクでは指紋や傷などによって一部のデータが欠けても、元のデータを復元することができる。アナログレコード再生に例えれば、レコード盤にゴミが付いて針音が生じて、それが「誤り」であることが検出でき、「完全に消去」することが出来るようなものである。

(c) ハミング符号 (エラーの位置特定&修正)

ハミング符号 (Hamming Code) は、誤りを検出するだけでなく、どこが間違っているかを特定し、自動で修正できる技術。そのしくみは、あらかじめ送信データに、誤りを検出・訂正するための複数のチェックビットを追加しておく。受信側では、チェックビットを解析し、エラーの発生位置を特定し、修正するというもの。この技術は、コンピュータメモリのデータ保護や通信エラーの修正などに利用されている。

(3) 時間軸の揺らぎも整えられる

アナログ記録方式のレコードでは、音楽の最初の音が、円盤の最外周に溝の深さの変化として記録される。その後、時間経過とともに、溝はレコードの中心に渦を描くように向かって行く。V字型の溝の片側に右チャンネルの音が、もう片側に左チャンネルの音が、音の大きさに応じて、音が大きければ深く、小さければ浅いように連続 (アナログ) 的に刻まれている。

したがって、うっかりレコード盤を取り落とし、ある部分に深い傷が入ってしまえば、その部分の音楽信号は永久に損傷してしまい、回復するのはまず不可能だ。

音声信号をデジタル化し、レーザーで読み取れる穴 (ピット) の有無で記録する CD でも、もしアナログレコード同様に音のデータを連続して記録してしまうと、傷などで一部分が読めなくなったときにデータが連続して破損し、例えば誤り訂正技術を用いたとしても修復できなくなってしまいう可能性がある。そこで、CD では、ディスクに記録するデータを盤面の異なった位置に分散して記録することで、局所的に読み取りエラーが発生しても、全体のデータを復元しやすくする仕組みを取り入れている。この方式を「インターリーブ (Interleave)」と呼ぶ。

デジタル方式の CD では、前述の誤り訂正技術「リード・ソロモン符号」に加えて、この「インターリーブ技術」を組み合わせることで、さらにエラーに強い構造を作っている。これらの技術の相乗効果で、CD の表面に 1mm 程度の傷がついても音楽信号を復元することが出来、アナログレコードのように音飛びせずに正しい音楽を再生できるのだ。

こんなことが出来るのは、デジタル化のお陰だ。音の粗密波の圧力変動が、デジタル化によって数値化されているからこそ、レーザーで読み取られた数値データは、コンピュー

タによって瞬時に誤り訂正の処理や正しい順番への並べ替えを行うことができ、処理された後のデータは半導体メモリによって容易に大量に蓄えておくことができる。メモリに蓄えられた音楽データは、水晶やルビジウムなどの極めて精度の高いクロックのリズムに合わせて「デジタル⇒アナログ変換器（DA コンバーター）」で正確に元通りのタイミングの電圧の変化に変換され、スピーカーやヘッドホンを経て、高い忠実度で音楽に復元されるのだ。

それに対し、アナログレコード再生システムでは、レコードプレーヤーのターンテーブルに回転ムラ（ワウ・フラッターと呼ぶ）があった場合、再生信号が時間軸上でふらついてしまい、周波数のうねりが生じる。そして、ひとたび時間軸上でふらついてしまった信号を元に戻すのは容易なことではない。

だから、少しでも良い音楽を楽しみたいオーディオマニアは、アナログレコード再生の回転ムラを避けるために、砲金製のとても重いターンテーブルを導入したり、ターンテーブルをベアリングではなく空気で浮かしたり、レコード盤の上にスタビライザーと呼ばれる重量のある重りを載せたり、ベルト駆動ではなくダイレクト駆動にしたりと努力を惜しまない。凝り性な人は、スピーカーで再生された音がレコードプレーヤーを揺らすと、針から拾う音に悪影響があるとして、床に穴を空けて地下深くの岩盤まで杭を打ち、その上に直接レコードプレーヤーを載せて振動対策をしたりするほどだ。

一方、音源がデジタル化されている場合は、たとえストリーミングサービスなどの音源データを蓄えるサーバーが地球の裏側にあり、インターネットの packets 通信で細切れにされ、かつパケットによってまちまちの経路でバラバラの順番でユーザーまで届いたとしても、ネットワークプレーヤーが、来た信号を訂正して並べ替え、きちんと半導体メモリで受け止めて、厳密なクロックでたたき直して再生すれば、時間軸の揺らぎのない原音に限りなく近い音で楽曲を再生することができる。

アナログ伝送で時間軸方向のノイズ除去が困難なことは、アナログテレビ放送経験者であれば想起しやすい。2011年より前のテレビ放送は、映像をアナログ方式で変調して電波に乗せていた。だから、ビルが林立するような地域では、直接放送局から届いた電波と、ビルに反射して遅れて届いた電波とが、アンテナで混ざってしまい、画像が何重にもぶれて見える「ゴースト」と呼ばれる現象が生じていた。この現象も、アナログ回路では時間軸上でずれた信号を分離したり取り除いたりすることが極めて困難であったため、防ぐことはなかなか難しかった。しかし、地上デジタル放送の開始とともに、テレビでゴーストが見えることは激減した。これもデジタル伝送技術の恩恵である。

つまり、データをデジタル化する大きなメリットの3つ目として、あたかもタイムマシンを発明したかのようにデータの時間軸を自由に入れ替えて元の情報に復元し、極めて高

精度なクロックのリズムを使ってアナログ変換することで、記録された信号を忠実に再現することができる点が挙げられよう。

3 デジタル化のデメリット

デジタル技術は過去半世紀にわたり爆発的な進化を遂げ、現代社会の基盤技術として確固たる地位を築いてきた。前述のように、デジタル技術は、①伝送ノイズに強い、②データの誤りを訂正出来る、③時間軸の揺らぎを取り除いて再構成できる、といった音楽再生上の大きなメリットがある。また、エラー訂正機能により通信誤り率を10のマイナス12乗レベルまで低減できる特性は、金融取引や医療機器などの高信頼性が要求される分野で決定的な優位性を発揮している。さらに、上記のメリットにより「④デジタルデータはインターネットを介して迅速かつ低コストに送受信が可能」となり、情報の世界規模での即時共有が可能となった。そのお陰で今では、定額料金を払えばサーバーに蓄えられた一億曲以上の音楽の中から、一日24時間何曲でも聴き放題になるという、夢のような音楽サブスクリプションサービスがいくつも登場するに至った。

また、デジタルデータはアナログデータより、⑤データの保存性と可搬性に優れる、⑥AIによる自動化が可能といったメリットもある。さらに、デジタル製品は、⑦ソフトウェアアップデートや拡張が容易で、後から新機能の追加が可能、⑧一度設計・開発すれば、大量生産によるコスト削減が期待できる、などの多くのメリットがある。

しかしながら、デジタル技術にもデメリットがある。その一つは、アナログ信号をデジタル化する際、十分な周波数で「標本化」し、十分な桁数で「量子化」をしなければ、「情報の損失がありうる」点だ。先述のように、デジタル技術では、情報を「0」と「1」の二進数で表現するため、連続的な情報を一定の精度でサンプリングする必要がある。

例えば、音楽CDの音質は「44.1kHz/16bit」で記録されている。これはどういう意味かと言えば、マイクロホンの出力電圧を1秒間に4万4千100回（44.1kHz）も計測（標本化）し、その最大値に約±3万（正確には16bit≒±32,768）の数値を割り当てて「量子化」するということである。

マイクロホンの最大出力電圧が3ボルト（≒約3万に相当）だとすると、16ビットの量子化で記録することができる最も小さいレベルの電圧（=1に相当）は、約1万分の1ボルト、すなわち100マイクロボルトとなり、信号とノイズの比を表すS/N比を計算すると、約96デシベルというダイナミックレンジとなる。

アナログレコードの実測S/N比は60~70デシベル程度とされているので、CDに用いられたデジタル技術は、アナログレコードの物理的制約をはるかに上回る広いダイナミックレンジを持っていることがわかる。

また、「標本化定理」によれば、標本化周波数の半分までの信号は正確にサンプリング出来ることが知られているので、CDに記録できる最も高い周波数は、サンプリング周波数約4万ヘルツの半分の、約2万ヘルツまでとなる。

ちなみに、若い人には聞こえるが、歳を取ってくると聞こえなくなることが知られている「モスキート・ノイズ」の周波数が1万7千ヘルツと言われている。このため、CDの規格が定められた当時の技術水準においては、記録時間とのトレードオフなども勘案して、音楽信号を44.1kHzで標本化し、16bitで量子化するという規格が定められた。その後デジタル技術は大幅に進歩し、現在のハイレゾリューション・オーディオでは、CDの周波数帯の4倍以上の約10万ヘルツの高周波まで記録できる192キロヘルツで標本化され、CDの約6万分の1の微細な信号まで記録できる32ビット精度で量子化されたデータがネット配信されており、音楽が生まれた録音スタジオでのマスター音源に限りなく近い音質を、自宅で居ながらにして楽しむことが出来るまでになった。

4 生物の体内情報処理も一部はデジタル

ちなみに生物の神経系の情報処理においても、目や耳などの感覚器官からのアナログ入力信号は、神経細胞（ニューロン）が一定の閾値で評価し、発火（スパイク）するかどうかが決まるというデジタル的処理が行なわれている。

具体的には、入力（アナログ）段階でのシナプスへの刺激（電位変化）は連続的（アナログ）であるが、神経細胞での信号処理は、「あるしきい値（閾値）を超えると発火（スパイク）」するという点でデジタル的（「0」or「1」）であり、出力信号も一定の大きさ（約40mV）なのだそう。しかし、シナプスで放出される神経伝達物質の量は連続的で、アナログ的に伝達されるそう。そして、それを受けた次の神経細胞は、また一定の閾値で評価し、発火（スパイク）する……というような、アナログとデジタルのハイブリッドな処理が行なわれていると言われる。つまり、人間の体の中でも、「スパイクの有無」というデジタル的な処理がされている部分があるということになる。このことから、巷で見られる「アナログ記録／再生は『自然』で、デジタル記録・再生は『人工的』である」との表現は、生物の情報処理を知るとおかしな話であることがわかる。

5 十分に細かいデジタル化はアナログと区別が付かない

SF作家アーサー・C・クラークは、著書『未来のプロフィール』（1962年）の改訂版（1973年）の中で「十分に発達した科学技術は、魔法と見分けがつかない（Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic）」と述べたが、情報をデジタル化する際にも「充分な標本化と量子化がなされたデジタルデータは、アナログデータと区別が付

かない」と言って差し支えない。なぜなら、人間の目の中にある網膜も、それを構成する細胞の数は有限であるし、音楽を構成する「音」にしても、人間が聴くことができると言われている周波数の2倍よりもはるかに高い周波数（192キロヘルツ以上）で標準化し、かつ、耳が感知可能な最小の音から難聴の恐れが生じる最大の音までのダイナミックレンジもまた有限であるので、それを上回る量子化ビット数（32ビット）でサンプリングすれば、元のアナログ信号とデジタル化された信号は全く区別できなくなりうる。

録音エンジニアの多くがそのような考えに至っているため、現在では、アナログレコードを制作する際でも、その音源であるマスターのほとんどはデジタル方式で録音され、デジタルのまま編集され、再度アナログ⇒デジタル変換器でアナログ化されてレコードカッティングマシンに送られる（下図1 網掛け部「デジタルテープレコーダー／ミキシングコンソール」部参照）。

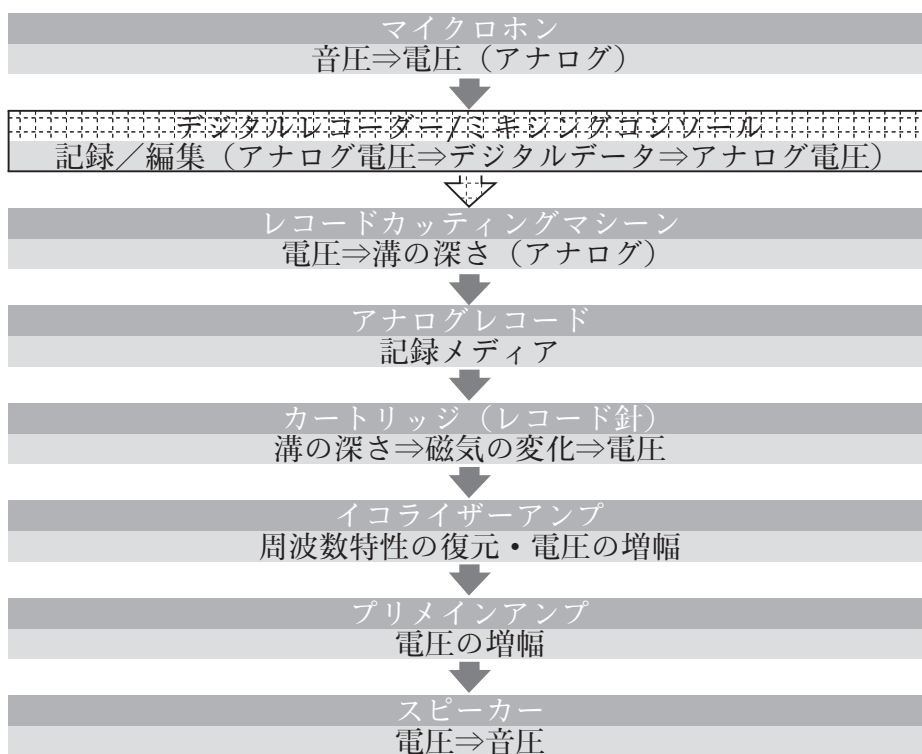


図1 アナログレコード再生システム

Ⅲ アナログレコード再生システムの「価値」に関する考察

1 機能的価値の比較

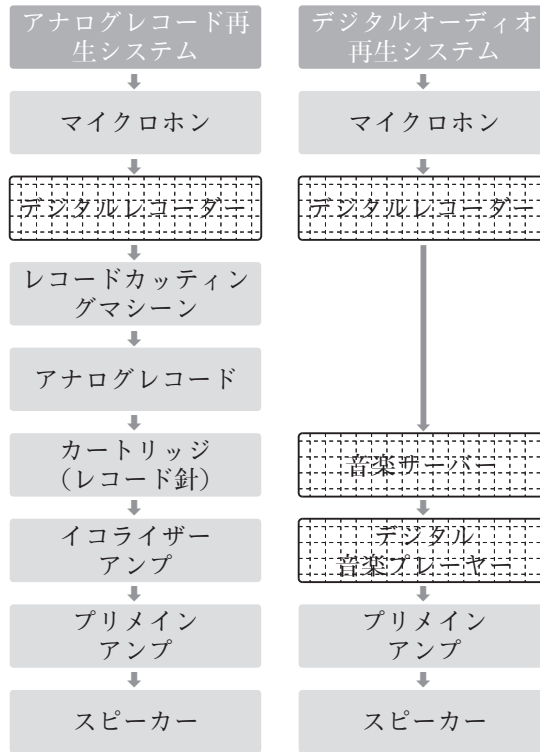


図2 アナログとデジタルの再生システムの比較

図2は、アナログ方式とデジタル方式での音楽再生システムの比較である。いずれの再生システムでも、①演奏をマイクロホンでアナログ電圧に変換する、②デジタルレコーダーでアナログ信号をデジタル化する、までは共通である。

アナログレコード再生システムの場合、その後、③レコードカッティングマシンでアナログ電圧の変化を塩化ビニール製のレコードに溝の深さの変化として記録する（その際、マスター版から金属のスタンパーを作り、それを塩化ビニール樹脂にプレスして量産するという内部工程がある）、④レコードの溝の深さの変化を、レコードカートリッジによって、ダイヤモンドなどの針の微細な動きとして読み取り、その動きを微小な磁気の変化に変え、さらにその磁気の変化を微小な電圧の変化に変換する。さらに、⑤カートリッジからの微小な電圧変化を、イコライザーアンプによって増幅し、プリメインアンプで受け取れる程度の電圧にする。その際、レコード盤には、低い音は小さく、高い音は大きく録音

されている（RIAAカーブという）ため、イコライザー回路で元の周波数特性に戻す、という「電圧⇒振幅⇒複製⇒振幅⇒磁気⇒電圧⇒周波数特性イコライジング」という何段階にも渡る複雑なアナログ変換プロセスとアナログ増幅プロセスが必要になる。当然、微少な振幅の変化を精密に捉えるためのダイヤモンドを加工した針、振幅を電圧に変える変換のノウハウ、微細な電圧を増幅するためのノイズ対策、イコライザーの回路構成等の全てが極めて重要であり、アナログレコード再生システムには多くの高額な機器が必要になる。

デジタルオーディオ再生システムの場合は、図2のデジタルレコーダーで記録された音源は、デジタル形式のまま音楽サーバーに格納される（サーバーがストリーミング配信事業者の側にある場合もあれば、ユーザー側にあって購入した楽曲データが蓄えられている場合もある）。サーバーのデータはネットワーク経由でデジタル音楽プレーヤーまで届き、そこで初めてアナログ電圧に変換される。デジタルレコーダー、音楽サーバー、デジタル音楽プレーヤーが格子状の網掛けになっているのは、音楽データがデジタルで扱われ、原理的には劣化なく伝送される経路であること示したものである。

その後は、アナログレコード再生システムであってもデジタルオーディオ再生システムであっても、入力されたアナログ電圧がプリメインアンプで増幅され、スピーカー（やヘッドホン）によって音の粗密波である音楽に復元されるという共通のプロセスを経ることになる。

つまり、アナログレコード再生システムであっても、デジタルオーディオ再生システムであっても、「マイクロホンで拾ったアナログ音楽信号」をデジタル化して録音／編集してマスターデータを作り、「何らかのプロセス」を経た後、「出力されたアナログ電圧を音圧の変化に戻す」という「音圧⇒電圧⇒デジタルデータ⇒電圧⇒音圧」という再生プロセスの大きな枠組みは共通である。

ただし、アナログレコード再生システム場合はその中に「マスターレコーダからの出力電圧⇒マスター盤の振幅⇒レコード原盤の複製⇒レコードの成形⇒針の振幅⇒磁気⇒電圧⇒イコライジング⇒増幅」という大変複雑で多段階な、それ故に音質に悪影響を及ぼすアナログ変換プロセスが挟まっている分、音質的に不利であると理解できる。

そして、上記「何らかのプロセス」において、デジタルオーディオ再生システムの場合はほぼ劣化なく録音スタジオからユーザー宅までマスター音源データが届けられるのに対し、アナログレコード再生システムの場合には極めて複雑かつ多くのステップからなる伝送経路が介在するため、原理的に、音楽再生の忠実度という「機能的価値」の勝負でアナログレコード再生システムがデジタルオーディオ再生システムに勝つことは不可能である。

筆者がこれまでに何人かのハイエンドオーディオマニアを訪問し、その超高級オーディ

オシステムで、アナログとデジタルの音源の比較試聴を行った結果によると、デジタルオーディオ再生システムと同じ音楽再生の水準の音質をアナログレコード再生システムで達成しようとするれば、少なくとも3～10倍程度の費用と、多くの時間を掛けてのトライ&エラーによる慎重なシステム構築および運用改善の継続的な努力が必要になると思われる。仮に300万円のデジタルオーディオ再生システムと比肩しうる音楽再生忠実度を、アナログレコード再生システムで得ようとするれば、1500万円程度を投じてようやく比肩しうるかどうかでないかと感じられる。

これはちょうど、100円ショップでも売られているクォーツデジタル腕時計が、「正確な時を知る」と言う機能的価値において、数百万円で売られているアナログ機械式腕時計をも上回っていることと類似する。デジタル技術は、その特性から、比較的低いコストで急激な性能向上を見込むことができ、同じ機能的価値の水準をアナログ技術で達成しようとしても、不可能であるか、デジタル技術よりはるかにコストや手間がかかる場合が多い。

2 意味的価値の比較

(1) ユーザーによる作用可能性＝インタラクティブ性の比較

次に、アナログレコード再生システムとデジタルオーディオ再生システムの、意味的価値の比較を試みる。前述のように、デジタル技術を用いると、比較的安価に、高い性能（＝機能的価値）を得ることができる。デジタル再生なら、7万円程度の携帯型デジタル音楽プレーヤーと3万円程度の有線ヘッドホンを購入し、それを100人の音楽ファンに聴かせれば、そのうち98人は「大変満足」と答える水準の音楽再生が出来るだろう。

しかし、この10万円のデジタルオーディオ再生システムと同様の音質をアナログレコードで達成しようとするれば、レコードプレーヤーに40万円、レコード針に10万円、イコライザーアンプに20万円、オーディオックに20万円に加えて、ヘッドホンアンプに5万円、ヘッドホンに3万円の合計約100万円もかけ、細心の注意をはらってシステムを構築してどうか対抗できるかどうかではないかと思われる。

このように、アナログレコード再生システムの音楽再生忠実度を向上させるには、大変なお金と手間がかかる。しかし、この、一見デメリットに感じられる特性が、趣味製品としての意味的価値の向上に逆に繋がっているのではないだろうか。

広辞苑によると、「趣味」の意味には「専門としてでなく、楽しみとしてする事柄」とある。では、人はどのようなときに、どのような行為を「楽しみ」とするのであろうか。人によっては読書や映画鑑賞が「趣味」であると答えるかもしれない。しかし、現代において、書籍や映画よりも売上が多い「趣味」としては、スマートフォンやゲーム専用機、パソコンなどで楽しむ「ビデオゲーム」が挙げられる。

それでは何故、ビデオゲームは、ここまで多くの人の時間とお金を湯水のように費やさせるに至っているのだろうか。その謎を解く鍵は、ソニーのゲーム部門の「会社名」の中にあると思われる。そう、“SONY Interactive Entertainment”の中に含まれる“Interactive”，すなわち、「相互に作用する，互いに影響し合う，対話式」のという意味の単語がそれである。

ゲームの面白さは、ユーザーからの入力によって、ストーリーの進行や勝負の結果が左右され、各人毎に違った冒険を何度でも楽しむことができ、また、努力すればするだけ何らかの「報酬」が返ってくる「双方向性（インタラクティブ性）」にその本質があると考えて良いだろう。

それに対し、読書や映画鑑賞における情報の流れは、作り手から受け手への「一方通行」である。受け手が、自らの過去の経験や知識によって、作品から受けるイメージを脳内で膨らませるといった能動的な側面が無いわけではないが、パッケージ化された書籍や映画コンテンツそのものに対し、受け手の方から影響を与えて、動的に内容を変化させることは出来ない。

デジタルオーディオ再生システムで音楽ソフトを再生する場合も、読書や映画鑑賞と同様、受け手側で「手を加える」ことはあまり出来ない。せいぜい再生ソフトのパラメーターをいじって音質に多少の変化を加えられる程度だ。つまり、デジタルオーディオ再生システムは、最初から再生される音楽の完成度が非常に高い水準にあるため、かえってユーザーが手を加える余地があまり残されていないのだ。

これに対し、アナログレコード再生システムでは、再生される音楽の忠実度を向上させようとするために、ユーザーが出来ることは非常に多い。まず音楽メディアであるレコードは、指紋が盤面に付かないように丁寧に扱う必要がある。レコードは塩化ビニール樹脂で出来ているため、静電気が発生しやすく、すぐにほこりが付いてしまう。それを除くための丁寧なブラシ掛けから始まり、静電気が起きないような特別なブラシをプレーヤーに取り付けたり、特殊な液体でレコードを耐静電コーティングしたりする者もいる。

レコードをプレーヤーに載せる際も、慣性モーメントが増すようにレコード盤の上に重たいスタビライザーを置いてみたり、ターンテーブルに敷くシートを別の素材のものに変えてみたりすれば、音質が変化する。反ったレコードでも安定するように、レコードを真空中でターンテーブルに吸い付ける特殊な機構もあり、やればやっただけ音の安定感が増すように感じられる。

レコード針も、針の形状からして丸、楕円、特殊形状と千差万別で、溝の深さの変化を電気信号に変える方式も、針に取り付けたマグネットの動きを検出するMM型、針に取り付けたコイルの動きを検出するMC型、さらに最近は針の動きを光の減衰で検出する

「光カートリッジ」なるものまでである。当然、これらレコード針（カートリッジ）を変えれば、再生される音のキャラクターは大きく変化する。

レコード針をバランス良く保持し、溝に沿って動かすトーンアームにも、ストレート型、S字型、J字型、リニアトラッキング型など多くの形式があり、その素材も炭素ありアルミありと千差万別であり、トーンアームの支点を保持する軸受け機構やトーンアームが内側に行こうとする力（インサイドフォース）をキャンセルするメカニズムもまた多種多様で、それらによっても音質は当然のように変化するとされている。

レコードを一定回転数で回すターンテーブルも、超重量級のものの、空気で浮かせるもの、糸で駆動するもの、ベルトで駆動するもの、モーターで直接駆動するものなど百花繚乱であるし、レコードカートリッジからの微弱な信号を増幅するイコライザーアンプも、トランス式のものの、真空管式のものの、トランジスタ式のものとバラエティに富んでいる。さらにイコライザーアンプの回路構成や価格も千差万別で、迷ってしまう。

そして、レコードプレーヤーはスピーカーから再生された音が筐体にフィードバックすることによって振動し、レコードの再生音が濁ってしまう可能性がある。それを防ぐためのオーディオラックも凝り出すと切りが無い。地面に穴を掘って、岩盤にターンテーブルを直接固定するマニアの話は既にしたとおりだ。

要するに、アナログレコード再生システムにおいては、ユーザーが手を加えて変化させることができる場所や可能性が非常に多く、しかも、どこかに手を加えれば何らかの音質変化が生じる場合が多い。それだけ、ユーザーによる作用可能性が高く、趣味として手間と費用を掛けて試行錯誤すれば、再生音楽の質向上という「報酬」が与えられうる、極めてインタラクティブ性の高い趣味であると言えよう。

この、ユーザーによる作用可能性（インタラクティブ性）が高いことこそ、近年、アナログレコード再生システムが趣味として見直され（＝意味的価値が再発見され）、人気が復活している大きな理由ではないだろうか。これは、コーヒーを飲むのに、最初はインスタントだった人がレギュラーコーヒーへとシフトし、当初は店であらかじめ煎られて挽かれた豆を購入していたが、次第に満足できなくなって自ら豆を挽くようになり、ついには自分で焙煎するためにコーヒーロースターを購入して、炒りたて・挽き立てのより美味しいコーヒーという「報酬」が得られていく過程とよく似ている。

中国には「玉を磨く」という趣味があり、日本には「盆栽」という趣味がある。いずれも、手間と時間を掛ければ掛けただけ、対象に変化が見られ、うまくいった際には高い達成感が得られるという点で、ビデオゲーム同様、インタラクティブ性の高い、すなわち、意味的価値が大きい趣味であると言えよう。

つまり、アナログレコード再生システムは、機能的価値である音質の性能指標ではデジ

タルオーディオ再生システムに劣後するものの、ユーザーが機器の選択やアクセサリの追加・変更・メンテナンスなどに「手をかける」ことによって「音質の向上」という報償が得られる「インタラクティブ性」がデジタルオーディオ再生システムよりもはるかに高いということが、高い意味的価値に繋がっているのではないだろうか。

(2) タンジブルであることによる意味的価値

近年、写真を撮るとその場で印画紙の上に写真がだんだん顕れてくる富士フィルムのインスタントカメラ「チェキ」や、音楽を録音した「カセットテープ」を再生するプレーヤーやラジカセの人氣が復活してきているという。これは、音楽も動画も写真もインターネットから目に見えず手にも触れられないうちに手元のスマートフォンに配信され、それらコンテンツの再生プレーヤーもまたスマートフォンのアプリケーションソフトウェアという実体のないものして実現されている時代であるため、しっかりした重量があり、手で押すと感触があり、人と物理的なメディアをやりとりできたりする「機器やメディアの物理的な手触り（タンジブル性）」が新鮮に感じられる時代ならではの現象だろう。こんな「物理的存在消滅」の時だからこそ、アナログレコードのような「手を触れることができる（＝タンジブルな）」メディアを丁寧な所作でセットし、ターンテーブルの物理スイッチを押し、再生をするのにトーンアームを手でレコード盤の上まで動かして針を落とし、おもむろにアンプのボリュームを上げるという「儀式」を必要とするアナログレコード再生システムが、若い世代の新たな興味を喚起しているのだろう。

アナログレコード再生システムにおいても、ユーザーが「手を掛ける」対照が、レコード盤やレコード針、トーンアームやターンテーブルなど、主として「ハードウェア」を通じてなされ、全てを人の手で「触ることができる（タンジブルである）」点が、触覚という感覚からのフィードバックを促し、再生操作体験の意味的価値をさらに高めている可能性が有るのではないだろうか。

IV 結論：インタラクティブ性とタンジブル性を高めることでの 新たな意味的価値作りの可能性

本稿では、「広い意味では同じ家電製品に含まれるテレビなどにおいては日本メーカーのシェアが低下しているにもかかわらず、アナログレコード再生システムにおいては日本メーカーが価値作りに一定程度成功しているように思われるのは何故か」という問いを立てた。次に、テレビなどの黒物家電製品のモジュール構造へのアーキテクチャ変化と、それによってもたらされた過当競争と機能的価値同質化の主要因が、デジタル技術の特性に

あることについて論じた。最後に、アナログレコード再生システムを例に採りあげ、ユーザーが機器の選択やアクセサリの追加・変更・保守など「手をかける」ことによって「音質の向上」という体験の向上が感じられる「インタラクティブ性」を持つことが趣味性の高い分野においては意味的価値作りに繋がっている可能性があること、および、「手を掛ける」経験が主として重みのある「ハードウェア」によってなされ、操作の際に「触ることができ、反応が返ってくる（タンジブルである）」点が、感覚のフィードバックを促し、意味的価値を高めている可能性についても論じた。

本研究は、主として筆者のこれまでの定性的な経験をベースに議論を展開しており、今後は定量的なデータを追加したさらなる研究が求められよう。また、場合によっては第三者によるダブルブラインド官能試験などにより、アナログレコード再生システムとデジタルオーディオ再生システムとのより客観的な比較検証が行われると、さらに研究が進展する可能性があると考えられる。

注

- 1) 本論において「日本企業」、「日本メーカー」とは、「日本国内に本社を置き、差別化による競争優位の主要な源である製品の企画・設計を日本国内で行っている企業」と定義する。

引用文献

延岡健太郎 (2011) 『価値作り経営の論理』日本経済新聞出版社.

中沢孝夫 (2011年12月5日) 「価値づくり経営の論理 日本製造業の生きる道 延岡健太郎著
～価値づくりあってこそ活路が開ける」東洋経済オンライン.

https://toyokeizai.net/articles/-/8195?utm_source=chatgpt.com.

「パナソニック HD、テレビ事業『売却の覚悟あるが未定』」(2025年2月4日) 日本経済新聞電子版.