

PCM 録音機の開発*

中島平太郎**

43.38.Md

1. 始めたきっかけ

1965 年の秋、3 時のお茶を飲んでいたとき、ふらりと入ってきた録音研究担当の林謙二君が磁気録音再生システムに PCM (Pulse Code Modulation) 技術を導入する提案を持ってきた。その PCM 技術は、1960 年代の始めから、電話の多重伝送、磁気記録装置を用いた大型計算組織、衛星を利用したカラー TV 放送など、国家プロジェクト級の大規模システムの中に使われ始めていた。PCM の特徴である多重直列処理、高密度化及び高精度制御技術が磁気録音システムにうまく活かされれば、音質や操作性の大幅な改善が見込めるとの主張であった。

そもそも事の始まりは、FM ステレオ放送の音質改善であった。その研究は NHK 技術研究所音響研究部で、東京オリンピックの後の新しい研究の柱として取り上げられた。まずはその調査研究として、FM ステレオ放送全系統の中で音質を阻害している部分の抽出と要因の分析をすすめた。その結果音質を阻害しているのは、ソフトを記録する磁気記録機と、ステレオ信号を全国ネットに流す放送中継線に集約された。放送中継線は独立同期方式が採用されていて、システム的にステレオ伝送に不適であったが、NHK の管轄外で手がつけられず、苦肉の策として、ステレオソフトをダビングした磁気テープを毎日地方局に空輸して凌いでいた。辿ってゆけばこれも磁気録音機。そこに劣化の根元があるという汚名を着せられた。それに対して、低雑音テープの開発、回転サーボの改善、新しい信号処理方式の導入など、思いつく対策はすぐに試みたが、汚名返上には至らず、もっと抜本的な提案が望まれていた。大型プロジェクトの中で実用になり始めた PCM 技術がオーディ

オシステムの効果的な改善にどう役立つか、やってみなければ分からないことばかりだが、座して手を拱くより手をつけるべきかと考えた。

2. どういう夢をみるか (図-1)

PCM をうまく軌道にのせたとして、私が現役で責任を取れるであろう今後 15 年の間にオーディオ界にどういう夢を提供できるか—その夢とは—録音機の PCM 品質、LSI の高集積化の進歩を背景に、5 年後には再生帯域の上限 20 kHz、16 ビットの直線量子化を軸に高品質化が達成できる。次のステップで使う時間帯や場所に最適の信号処理方式を開発する。システム的には、まず現行 TV 放送のあき時間 (当時午前 0 時より 6 時まで) に PCM 音楽を放送する。同じあき時間に TV 伝送線を用いてステレオソフトを全国放送局に流し、不評のテープ空輸を置き換える。15 年後には、テープ、ディスク、音声放送をすべて PCM 化し、それを核として、收音系はマイクロホンから再生系はスピーカまでの全オーディオシステムに PCM

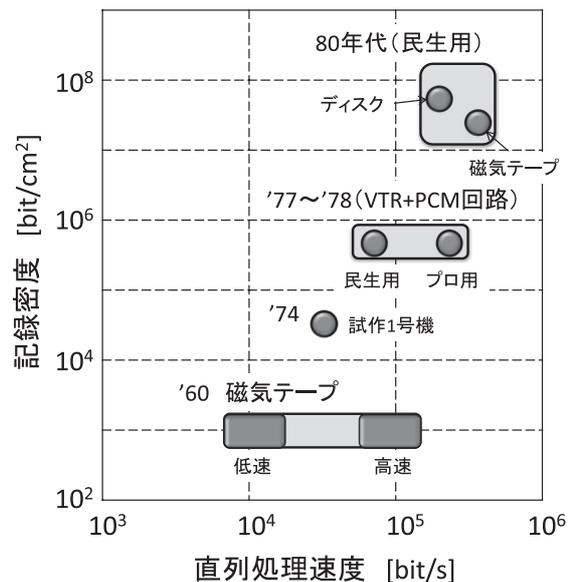


図-1 夢の PCM 録音機開発計画

* The development of PCM recorder.

** Heitaro Nakajima

を拡げる、これが私の夢である。

3. もぐってやるか

描いた夢を現実の研究につなぐためには、この構想を特に上司筋にどう納得してもらえるかが肝要で、とりあえず非公式に軽いタッチで打診してみた。そのやりとりを要約すると

- A) 数千の一流技術者を投入して実用化されたといわれる国家レベルの大型システムのキーになっている PCM を、素人に近い少人数の研究者できちんと使いこなせるのか。—PCM 技術そのものはシステムの大小に関係のない 1 と 0 の世界である。
- B) 現在はカラー TV 興隆期で、FM 放送の音質ごときに経営資源を注ぎこむ余裕も大義名分もない。—FM は一つのうたい文句、私が目指すのはオーディオの新しい形だ。
- C) 信号を PCM 化して格段の音質改善が本当に見込めるのか—作ってみなければ分からない。しかし、雑音と歪から解放されれば先が見えるかも知れない。
- D) 経営資源を握っている人達からも音もない段階で、資源を引き出す才覚があるのか—説得する自信も気力もない。

四面楚歌、あれこれ考えるよりも、原理試作して、ものを見せながら、音を聴いてもらうのが近道。それまでは部外には内緒にして、腹をくくって「もぐって」やるしかないようだ。

もぐる研究の当面の目標に、原理試作の完了を 1968 年秋に設定した。研究要員は林君以外にあてがなく、窮余の一策として、旧知の早稲田大学の伊藤毅さん（音響研究室長）に頼み込み、修士課程の学生 3 名を借り受け、研究に参加してもらった。物件に関して、メカとデバイスにはビデオの部品が使えるそうで、棟続きの TV 研究部の中古品を無心して間に合わせるが、PCM 回路は新規のものばかりで、なけなしの金を使わざるを得ないだろう。とにかくもぐりの研究は思ったよりずっと大変なことと身に沁みて感じた。

4. よいのは音だけ

研究を始めて 2 年有余、どこから出ているか分

からない雑音退治に悪戦苦闘の毎日だった。予定より 3 か月遅れでやっと作り上げた。それを使って世界で初めて聴いた PCM 磁気録音機からの再生音は、モノフォニックではあったが、ベールを一枚剥いだ透明感のある音に震えるような感動を覚えた。早速にも部内外にデモをとという研究者達の要望を制止した。音の質に言い訳は禁物。現用のアナログと同じくステレオにしてからにしようと押し切り、翌 1969 年 5 月 23 日の研究所公開の初日に PCM 音をデモすることに決めた。その半年間、目の廻る忙しさの毎日であったが、やっとデッチあげた「半製品」を東京文化会館に持ち込み、N 響の収録を済ませたのは、公開当日の早朝であった。寝不足の耳で、それでもリムスキー・コルサコフの金鶏で、ソビエト生まれのテケレッテ、テーのときの声を聴いたとき、正に PCM オーディオの夜明けを実感した。

公開した音を聴いた音楽愛好家やソフト制作者からは高い評価をいただいた。それとは裏腹に「大きくて重く、コストが高くて、操作性が悪い。よいのは音だけ」が上司筋の評価であった。そのすべての欠点こそが PCM 技術で克服できることを主張したが、説得力不足で納得してもらうには至らなかった。もぐってやったことが災いしたのかこの研究は無駄遣いの道楽研究のレッテルを貼られ、2 年後には研究中止の破目になった。今にして思えば、当時の公共放送の使命や協会がおかれた環境を考えると当然の帰結であったかもしれない。

3 年余の間、PCM を研究している中に、無性に愛着を感じ、その虜になってしまった。この研究が今の職場で続けられないなら、別の新しい天地を求めるしかないだろう。林君ともども思い悩む日々が続いた。それから 2 年後の思い出深い公開の最終日に NHK を退職した。私は 50 歳、林君 40 歳の区切り年、私はソニー(株)に、林君は(株)日立で残りの人生を PCM に賭けて歩むことにした。

中島平太郎

1921 年生まれ。東京工業大学電気工学科卒業後、九州大学大学院特別研究生として音響学を学ぶ。1947 年 NHK 入局。1971 年ソニー(株)入社。1983 年(株)アイワ社長。1989 年(株)スタート・ラボ社長。2006 年ビフレステック(株)を設立し会長、現在に至る。1993 年 CD 開発の功績により紫綬褒章を受賞。工学博士。