

第三編

燃える魂 ～先駆け技術への挑戦～

ビデオ編

ビデオ編

ビデオ編 目次

はじめに	126
------------	-----

I VHS 誕生前期

家庭用 VTR 技術開発前期について	127
1. FM 変調記録 (アンペックス)	129
2. 2ヘッド VTR (ビクター)	132
3. 単結晶フェライト・ヘッド (ビクター)	136
4. ヘテロダイン・カラー・プロセス (RCA)	140
5. カラーアンダー (ビクター)	141
6. カセット化 (ビクター、ソニー、松下)	145
7. タイマー付 VTR (ビクター)	148
8. 互換性測定法 (ビクター)	150

II VHS 誕生期

VHS 誕生期について	153
9. アジマス記録 (岡村史良、松下、ソニー)	154
10. PI カラー (ソニー)	154
11. 2時間記録 (ビクター)	156
12. パラレル・ローディング (ビクター)	160
13. PS カラー (ビクター)	163
VHS を生んだ人工天才	167

座談会	168
-----------	-----

III 家庭用 VTR 競争時代

家庭用 VTR 競争時代について	190
14. キャリア・インターリーブ (ビクター)	191
15. アジマス方式変速再生 (ビクター)	192
16. 高速サーチ (ソニー、三菱)	195
17. Hi-Fi オーディオ (松下)	197
18. フロント・ローディング (シャープ)	199
19. オール IC 化 (日立)	200
20. VHS-C システム (ビクター)	201
21. VHS の進化と発展	206

IV 資料編

1. VHS 開発の歴史 (絵で見る年表)	209
2. 「ミスター VHS」 高野さん	212

あとがき	227
------------	-----

〈はじめに〉

家庭用ビデオ 20 の先駆け技術

ここに平凡な VHS ビデオがある。年間約 5000 万台生産されている。30 年前には全く想像できなかった製品である。ビクターの技術・ビデオ編を書くに当たり、5 名の委員は先ずこの平凡な VHS ビデオの設計・生産に使われている個々の技術の拾い出しから始めた。今日のビデオの基本的構成要素（タイマー等）についても、その取り入れは必ずしも技術開発に当らないかも知れないが、家庭用 VTR 一つの発展段階として加えた。そしてその項目をどこの会社が率先し先駆けとしてやったか公平を期してリストを作った。

こうして拾い出された技術は 20 項目、それをそのまま本編の目次とした。先駆けの会社がビクターだった項目に限定する案もあったが、敢えて他社の場合の紹介も行い、合わせてそれへのビクターの対応を記すこととした。

20 項目は時期的に、家庭用 VTR 技術開発前期、VHS 誕生期、家庭用 VTR 競争時代の 3 期に分かれるが、どの時期もビクターの健闘が際立っている。特に家庭用 VTR 技術開発前期は、事業としてはソニーの独り勝ちと言われた時代であって、2 位も 3 位もなく 4 位と 5 位でビクターと松下かと言われた時代であるが、家庭用ビデオの技術先駆けはビクターであった事実が再認識される。調べて行くと、高柳健次郎先生の家庭用ビデオによせられた想いのお陰であることがわかる。

VHS 誕生期、それはソニーのベータに先行されての発売とはなるが、先駆け技術項目に大きな違いがあって面白い。ソニーの記録密度向上一本に絞った開発に対し、ビクターの家庭用 VTR としての技術追及「2 時間記録」と「シンプルなメカ」が結果的に功を奏することとなる。

一方、VHS の快進撃が進む家庭用 VTR 競争時代、ビクターの顕著な活躍もあるが前の時期に比べるとビクターの露出が少く、VHS 各社の貢献が目立ち始める。しかしこの時はこれを開発した各社は隠すことなく最初から VHS のためと言うことでその技術をビクターに提供してくれた。高野鎮雄元副社長のファミリー戦略のお陰である。

各項目毎の紹介は、特に執筆を依頼したもの、座談会形式、インタビュー構成、等々があり、一貫性にとぼしくて読みにくい点をご容赦いただきたい。

(廣田 昭 記)

I VHS 誕生前期

家庭用 VTR 技術開発前期について

1956年に米国のアンペックス社が放送用として初めて、4ヘッドVTRを発売してから、1975年ソニーのベータ発売、そして1976年ビクターのVHSビデオ発売までの約20年間を家庭用VTR技術開発前期と名づけた。

この期間、VTRの市場としては一台数千万円の放送局用から始まり、20万円前後の家庭用と称するVTRまで登場したが、多くは業務用、または学校教育用として使われた時代であった。家庭に普及が始まるのは、やはりベータとVHS登場の後である。

この間の主なVTRの開発発表の流れを見ておくと、先ず放送用で

1956年 Ampex 4ヘッド放送用VTR

1958年 東芝 1ヘッド・ヘリカルVTR

1959年 ビクター 2ヘッド・VTR

次に、オールトランジスター化で約200万円の白黒VTRの時代に入り

1962年 ソニーはPV-100 1. 2ヘッド発売

1963年 ビクターはKV-200 2ヘッド発売

また家庭用のはしりとも言われる20万円前後の白黒オープンリール時代は

1965年 ソニーはCV-2000発売

1967年 ビクターがKV-800発売

1969年 各社からEIAJ統一型発売

そしてソニー、ビクター、松下の三社共同開発があつて

1971年 ソニー、ビクター、松下各社から、3/4インチU方式カラーカセットVTR発売にいたる。

U方式は家庭用としても完成度を高め、特にビクターは家庭用としての努力をした。

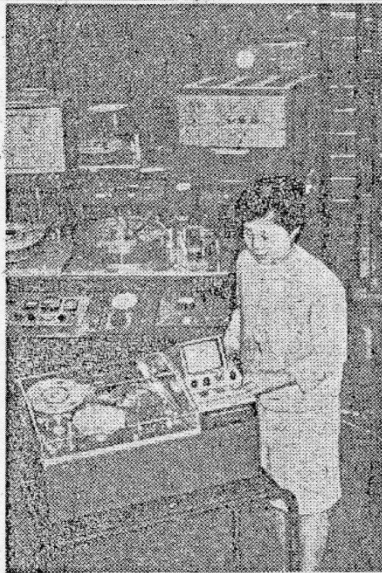
しかしU方式スタートから2年目、1972年度の事業規模で見るとソニーのVTR売上はビクターの約10倍もあった。1位ソニー、2位、3位なしと言われた所以である。

もっともこの20年間、VTR業界の中心は放送局のプロ用を中心とした開発競争時代だったといえる。ソニーはまもなくU方式をENG (Electric News Gathering)、すなわちフィルムに変わる取材ビデオに方向転換する。

しかしこの前期20年の間に家庭用VTR技術としては、基礎的な項目の殆どが出揃う。内容で見ると、白黒信号の記録方式から、カラー信号記録方式、各種カセット化技術等である。ここで驚くことは、家庭用VTRのVHSやベータに使われた技術で、この前期に開発されたものは20項目中8項目あり、そのうち、何と5項目プラス・アルファがビクターによるものである。

この前期の20年間、ビクターは、VTRの事業として決して好調だったと言えない。にもかかわらず、家庭用VTRに関する限り、他社よりその技術開発は進んでいた。このことが後のVHS開発にも大きく役立っている。どうしてビクターが家庭用VTR技術開発前期に、他社に先んじることが出来たか、各「先駆け技術」の事例から読みとって頂きたいと思う。

(廣田 昭 記)



世界最小の家庭用テレビ録画装置
(手前の箱) うしろの放送用録画装置
にくらべれば60分の1の大きさ (横浜
の日本ビクター研究開発本部で)

世界最小

テレビ録画装置

いつでも画面再生

家庭テレビも手軽に

「画面が小さく、もう一度見たい」という家庭用テレビ録画装置が、日本ビクターの研究開発本部(横浜市)で完成。十六日から東京・蒲田へ開かれる国際見本市に出展される。録画装置の心臓といわれる磁気ヘッドに画期的な発明が認められている。録画テープの幅を、放送用のものの半分にしたのが特徴だとい

テレビ録画装置というのは、テレビ受像機のテレビを自作して、いつ「レコーダー」のように、いつでも何度でもくりかえし、うつし、の画面を「記録」しておき、好きなとき、同じ画面を何度でもくりかえして見られる装置のこと。テレビ放送局では大型の装置が広く使われているが、最近、それを小型化して「レコーダー」にのみ、学校や工場、家庭へも売りだめだ、という動きが出ている。この装置があれば、ぜひ見たいテレビ番組は録画しておいて、ひまなときに見られるし、小型のテレビ・カメラを併用すれば、八咫鏡、高き千手半で、容積は米国の映画よりも、もっと手軽に録画某社製家庭用の35mmと半分。

しかも、これまでの装置と違って、マイクロ・テレビに内蔵してあるから、はかにテレビ(受像器)を準備する必要がなく、この装置だけで録画・再生ができる。もちろん、大型のテレビにないで再生することも出来る。テレビの録画には、テープレコーダーと同じような磁気テープが使われるが、これまで幅二センチ(約五センチ)の大きなテープが使われていたのを、新しい装置では幅一センチ(約二・五センチ)のテープを使うことにした。このように幅の小さいテープが使われるのは、録画技術の大きな革新だとい

録画時間は、長さ千八百センチ(五十五分)のテープ一卷で約二時間。これまでのものは、二時間のテープを使いながら、やはり千八百センチ前後、約一時間の録画しかできないから、新しい装置は、同じ量のテレビ画面を、半分の量のテープに納める計算になる。録画テープは、一時間分、五、六分、これが半値になれば経済的にも大きな意味をもつという。それを可能にしたのは、磁気ヘッドの飛躍的な改善だ。磁気ヘッドは、一言でいえば針にあたる

部分だが、材料も構造も、従来のものと大きく変わっているとい

う。これまでのものは、千時間ぐらいの録画・再生を要し、取替えはならないが、新しいヘッドは、部分的に、材料も構造も、従来のものと大きく変わっているとい

は、半永久的に使える。従来のものと比べて、約二倍の寿命がある。日本ビクター技術担当、録画ヘッド開発部長、佐藤氏の話。録画材料や構造は、特許申請中。また発売できないが、テレビ技術上の革新的な発明である。半分のテープで同じ量の録画ができることが、それを証明している。また、まだ値段は決して安いとはいえないが、将来は量産して十分安く、レコーダーと同様に大衆化したいと考えている。NHK技術研究テレビ部 長寿命 研究部長、鈴木三博氏の話。高感度の磁気ヘッドは現在、各所で研究され、実用化の段階にはいっているが、日本ビクターの製品もその一連のものではないか

KV-200 発表を伝える昭和38年(1963)
4月15日付け朝日新聞



世界最小KV-200型VTR
(初めて単結晶フェライトヘッドが使われた)

1 FM 変調記録 (アンペックス)

1. VTR は不思議な FM 変調記録

最初の話、FM 変調記録は、この時までの非常識が、突然に新技術、新常識と変わり、その発見のお陰で VTR が誕生するドラマティックな物語である。そして最初のアンペックス社による実用的 VTR の誕生以来、近年のデジタル方式を除くすべての VTR に、業務用・家庭用の区別なく、この FM 変調記録技術が使われるのである。VHS にもベータにも当然のこととして FM 変調記録が使われている。

アンペックスの前に、VTR を試みた会社は何社もあるが、常識的にこの FM 変調記録はテストもしていない。この以前の常識を再確認して置こう。

- ① 音声放送にも FM 放送があって、通常の AM 放送に比較して、低雑音・高品質という特長をもってるが、それだけに広い伝送帯域を使っている。周波数帯域の狭い VTR で FM は考えない。
- ② さらに AM では側波帯 (サイドバンド) が上下対称に存在するので、テレビ放送の様に片方が切り取られて残留側波帯伝送が成り立つ。しかし FM にはその対称性がないので、残留側波帯伝送は考えられない。

このことは今でも学校で教えている常識のはずである。アンペックスはこの常識に反して FM を採用し、常識に反して残留側波帯記録を実行し、これで放送用 VTR 実現に大成功を収める。このアンペックス社の 4 ヘッド VTR は方式としても約 20 年間放送局用 VTR の標準として君臨する。次のアンペックス社・VTR 開発物語と FM 変調記録方式採用の一節は、特に藤田光男氏の調査による。

2. アンペックス 4 ヘッド VTR 開発物語

アンペックスは、創立が 1944 年、わずか 6 人でスタートした。放送用のオーディオ・テープレコーダーについては世界の放送局のほとんどがそれを使うという流れだった。

彼等は小規模ながら VTR についても関心を示し、最初の開発計画は 1951 年 12 月にできた。この時、いろいろな会社、RCA とか、ビングクロスビー研究所とかが、すでに映像をテープに記録する技術を追究していた。しかしアンペックス社は他社と違って、当初からスキニング回転ヘッドを用いた。回転ヘッドといっても、最初はテープに円弧状に記録する方式でやった。テープと平行して円盤が回るようになっていた。それによって、1952 年の 10 月にだいたい見られる絵と言うか、ノイズだらけだが一応の再生画が出た。これは結構早い。

1951 年 12 月に開発が承認されてスタートし、1 年足らずで一応大体見られるような絵が出てきたということだ。最初は 3 ヘッドでやったが、次にこれを 4 ヘッドにした第 2 次試作を完成したところで、この計画は一旦、経営上の問題で、要するに資金難で中止になってしまった。

このプロジェクトがもう一度、関係者の熱意により再開されたのは 1954 年である。この再開した時のメンバーが、チャールズ・ギンズバーグ、チャールズ・アンダーソン、レイ・ドルビー、シェルビー・ヘンダーソン、アレックス・マキシー、それからフレッド・

フォスト、この6人でギンスバーグがこの計画のリーダーだった。この6人でVTRを作った。最も若かったドルビーはこの時はアルバイトであった。後にオーディオ・ドルビー方式を作る。

この2回目の開発機が、今でいう4ヘッド・トランスバース方式である。ヘッドがテープ上、進行方向に直角に書くスタイルに変わった。

それからこの時の、もう一つ非常に重要な開発項目は、AM記録方式を採用していたので不可欠だった高速AGC開発であった。つまり振幅変動を補正するために高速AGCが必要だった。ここに開発が集中した。

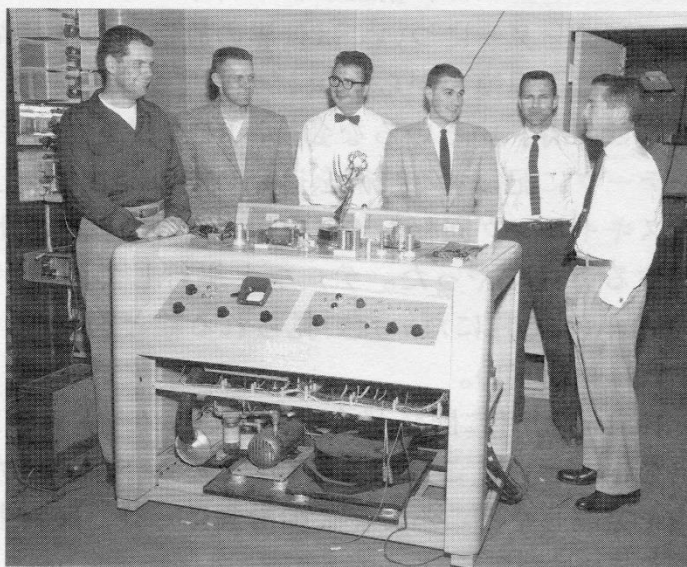
その最中、高速AGCの開発担当をしていたチャールズ・アンダーソンは、AM変調に変わって残留側波帯方式のFMを用いることを提案した。発想はフィンのテレビジョン技術マニュアルに、米国FCCがテレビ信号を残留側波帯FM方式で伝送するテスト記事があったという。それにヒントを得たのだ。しかしVTRでは放送のように広く自由に周波数変化、いわゆる変調指数を選べない。これについては大きな疑問がみんなの間にあった。

しかしアンダーソンは、1955年1月2日にこのFM方式に取りかかり、2月初めに最初にFM方式による再生画像を出した。その時は、いわゆる高域変換という50MHz帯でFMして、それを周波数変換で下に下げて記録した。当初FM変調はリアクタンス管方式で、あまりにも複雑だった。もっと簡単な回路はないかと挑戦したのがレイ・ドルビーだった。彼はマルチバイブレーターを使って、直接に映像信号を周波数変調し成功した。

こうして完成したFM変調記録のおかげで、この4ヘッドVTRは一挙に実用的なレベルに到達し、翌年のNABショウに出展された。この時は未だ白黒VTRであるが、価格4万5千ドル、公開して5日の間に100台の注文が来た。かくしてこのVTRが米国を始め、世界の放送局の採用するところとなる。この貢献で、チャールズ・アンダーソンは“FM録画の父”と呼ばれている。なお、この最初のVTRはテープ幅が2インチ、テープ速度は38センチ/秒、ビデオヘッドのスキヤニング速度は40m/秒、ビデオヘッド幅250ミクロン、ビデオガード幅140ミクロン、また1フィールドの映像は16分割されて記録された。

左から順番に：

チャールズ・アンダーソン (Charles Anderson)
シェルビー・ヘンダーソン (Shelby Henderson)
アレックス・マキシ (Alex Maxey)
レイ・ドルビー (Ray Dolby)
フレッド・ポスト (Fred Pfof)
チャールズ・ギンスバーグ (Ginsburg)



アンペックス VR-1000 デザイングループ

3. RCA、その他の会社では

開発資金が途中で途絶えるようなアンペックスでアルバイトを入れてのわずか6名が放送用VTRの開発に成功したことは興味深い。参考までに当時のRCAに触れておこう。当時RCAはカラーTVのNTSC方式と、シャドウマスク方式のブラウン管の開発に成功し、日の出の勢いにあった。その1951年9月にRCA創立45周年を記念して、プリンストン研究所がサーノフ研究所と改名され、サーノフ会長の記念講演がなされた。

その時に、デイビッド・サーノフは期限を切って、5年以内に私に三つのプレゼントをしてほしいという大演説をする。その三つの中の一つがVTRだった。この時の演説はRCAの職員だけではなく、関係者が大勢招待されていた。有名な人も新聞記者たちもいた。そういう場で特にRCAの研究者に向かったの要請だった。「今までやってもらったことに比べれば、これは必ずしも難しいと思わない。この三つのプレゼントをこの5年以内に完成して欲しい」と。すなわち1956年までにと期限が切られたわけだ。そして当然RCAの大部隊がVTR開発にも動いた。1953年には試作VTRの発表をした。固定ヘッド式で解像度が悪く、ノイズもあったという。ただ流石にRCAと思われるのは、すでにカラー化されていた。しかし期限の1956年に発表をしたのはアンペックスだった。皆さんがこの時は、1956年を目指してVTRの開発をした。大きな目標がそこにあった。GEの場合は開発費を軍からももらってトライした。イギリスのBBCも、それから映画俳優ビングクロスビーの研究所も開発競争に加わっていた。その中にあってのアンペックス社6名の成功は考えさせることが多い。

ところで、参考までにサーノフの要請した三つのプレゼントを記しておく。1番目はニュー・アンプリファイア・オブ・ライト（光増幅器）。2番目がビデオグラフと書いてあって、オーディオのテープレコーダーのようにビデオを直接記録する装置とある。3番目は、エレクトロニック・エアコンディショナーで、メカニカルなところは一切ない電子冷房装置。以上の3項目だった。

4. FM変調記録発明その後

さて、このFM記録方式は先ほど述べたように信号伝送方式として常識を破るものであったが、一方磁気記録関係者から見ると、直流バイアスも交流バイアスも使わない点でユニークであった。オーディオのテープレコーダの場合、バイアスなしでは歪が大きくてどうしようもない。どうしてFM変調記録方式がすべてのVTRに使われるほど良いものなのか。このことを実験も含めて解明したのは、当時NHK技研に勤務され、その後ビクターに移籍した横山克哉氏だった。これが氏の学位論文でNHK技術研究1969年第21巻第4号に紹介され、多くの人がこれを勉強した。結論的にはバイアスがなくても、また側波帯の一方が欠落しても歪のない伝送ができているとのことである。発明からこの解明がされるまでに約10年の歳月を要したことになる。

FM記録方式についてはここで言及しておきたいことがもう一つある。高柳健次郎先生のこのFM特許に対する態度である。先生は一貫して「アンペックスのFM特許は使用しないように」と言われた。言われてもこれだけの大発明である。結果として避けて通れなかったが、しかしこの特許を回避するための諸研究から、この先に出てくるカラーアンダーに代表される素晴らしい発明が生まれた。

（廣田 昭 記）

2 2ヘッドVTR (ビクター)

1. 家庭用VTRへの想い

佐藤正明著「映像メディアの世紀」の一文を引用させていただこう。

『1955年映像メディアの世界に大きな衝撃が走った。プロ向けの中堅オーディオ・テープレコーダー・メーカーとして知られる米アンペックス社が、さりげなく一つのニュースをアナウンスしたのが発端だった。「ギンスバーグ博士を中心とするわが社の6人の若手技術者が磁気テープを使い、音だけでなく映像も同時に収録できる放送局用白黒VTRの開発に成功、1年後に発売に踏み切る。」このニュースに接した瞬間、高柳は大声を發した。「しまった、やられた！」

高柳はその日のうちに若手技術者を集めて、やや興奮しながら檄（げき）を飛ばした。「ビクターは音の缶詰のレコードと蓄音器を作るため設立された会社です。私は内々ビクターの次なる仕事は、絵と音の缶詰を実用化することだと考えていました。ビデオです。放送局用ではアンペックス社に後れを取ったが、その分、なんとしてでも家庭用で取り戻したい。』

その直後ビクターの研究陣がどのように動いたか、松山喜八郎氏の記録から紹介しておこう。

1958年9月	4ヘッド方式VTR試作開始
1959年8月	4ヘッドVTR試作完成
	同時に2ヘッドVTR・KV-1スタート
1959年12月	KV-1完成
1960年1月	KV-1初公開
1960年11月	KV-1カラーを公開
1961年5月	KV-1カラー米国NABに出品
1961年5月	高柳健次郎常務KV-1についてスイスITU会議にて発表

2. ヘッドヘリカルスキャン方式特許

テレビジョン映像信号の磁気記録再生装置

実 願 昭 38-73185

出 願 日 昭 34.10.9

(前特許出願日援用)

審 判 昭 39-2884

考 案 者 高柳健次郎

横浜市神奈川区守屋町3の12日

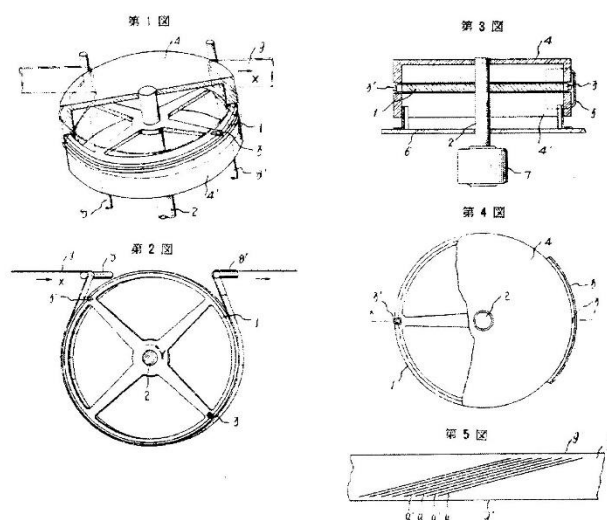
本ビクター株式会社内

同 高柳俊

横浜市港北区新吉田町1526

出 願 人 日本ビクター株式会社

横浜市神奈川区守屋町3の12



この1959年にビクターは、2ヘッドVTRを開始し、改良の末VHSに至る。その後に生まれる8ミリビデオも同じ2ヘッドVTRである。

特許で見ると、高柳先生とご長男の高柳俊氏連名の出願が最も早く、松下、ソニーの出願が1週間遅れで続く。

ビクターは2ヘッドVTRについて特許出願も開発も最も早く、その後2ヘッドVTR路線だけを追求して、VHSに到達したと言える。ソニー、松下共にその後1ヘッドVTRを発売していることと比較する時、この2ヘッドVTRのコンセプト誕生の時の、高柳先生の当時の家庭用VTRに寄せられた想いにたどり着く。

当時のことを知るため高柳 俊氏にインタビューを試みた。

廣田 よろしくお願ひします。今日、お聞きしようと思うのは、2ヘッドVTRに関連してです。松山先生が良い資料をまとめていただき、ここにあります。これによると最初、ビクターでは昭和33年、アンペックスの追試として動き出して、これはビクターだけではなかったと思いますが、やってみるとアンペックス方式は大きな欠点として画面歪ベネシャンがある。

高柳 ですね。

廣田 それから、ヘッドのばらつきが画面に極端に現れて大変だと言う苦勞話も書かれています。その時、「高柳常務はかかる欠点のないVTR方式をひそかに考えておられた。常務はおうちではご長男の高柳俊氏と毎夜いろいろ検討され、茶筒に紙テープを巻き付けて考えられた結果、ここに新しい2ヘッドヘリカルスキャンVTR着想に至った」と松山先生が当時のことを書いていらっしゃるのですが、その時のことを思い出して、お聞かせいただきたいと思います。

高柳 要するに、父と議論が始まるもとは、東芝が1ヘッドでヘリカルスキャンのビデオを開発し発表したのです。それはたぶん、ローマオリンピックで長時間を録画するため、NHKのほうから言われて、対応する機械を開発したということだったようです。この時、父は東芝さんの機械を見たし、私も当時、TBSでいわゆるVTRを輸入して使うセクションのヘッドだったものですから、東芝さんのを見に行ったわけです。とくに東芝さんは、父は大専門家として招待したんでしょうが、私のような民放の局は将来展開に使ってもらうためにみんな呼んだのだと思います。

父も私も二人とも、あの方式では実用商品は作れないということで両者の意見が一致しまして、その理由は何だといったら、テンションが掛かり過ぎることです。

1ヘッドでテープがドラムを360度一周する間、ヘッドとテープの間の接触を一定に保つということは非常に無理がある。いわゆる放送用の特殊なものならともかく、最終的に家庭に行くような技術開発にはとても向かないだろうという論議に二人でなったわけです。

ただ、ヘリカルスキャン的な考え方というのはアイディアとしてはいいし、テープに1フィールドを斜めに記録するという点についても非常に良い。

じゃあ、そういうことをやるのにテンションのコントロールが自由にできて、比較的簡単にテープとヘッドの間の圧力をコンスタントに保つ方法はないだろうかとなった。その時に私がアイディアとして、それなら1ヘッドのように一巻きにしないでオメガ巻きにし

て、オメガ巻きにすれば要するにテンションコントロールは比較的うまくいくんじゃないのということを父に話した。だから、それは私のアイディア。それは非常にいい案だ。それじゃあ、オメガ巻きにするにはヘッドを二つ置けばいいんだねという議論に父との間になったわけです。

廣田 ああ、そうですか。今のお話で、本当におもしろいと思うのですが、世の中はまだ、アンペックスも放送用のVTRを一生懸命作っていたし、東芝の1ヘッドも放送用ですね。今のお話の中で、放送はとにかくとして家庭に行く。すでにその時から家庭用ということがやはり先生の頭の中にも理事長の頭の中にも。

高柳 ものすごくあったんですよ。要するに、4ヘッドVTRを家庭用なんかにはとてもできない。東芝方式はできないかという発想だったのですが、二人の議論でそれも不可能だということになって、それじゃあ、どうやったら家庭用にできるようになるかという議論で2ヘッドのシステムだったら家庭用に最終的になっていく可能性が高いという議論になったんです。

だから、そういうところの直感というのは、父は要するにテレビの開発をずっとやって、ブラウン管で電気式でやったら絶対将来は良くなるというような時に自信を得た気持ちというのが非常にあるんだと思います。だから、これならホームユースの方向へ行き得る可能性が十分あるとあって二人の議論はそこで一致して、それでは今度、具体化するにはどういうふうな道があるのかという議論になったんです。

廣田 とにかくあの時代に、あの大きい装置を見ながら、先は家庭用というところに頭があったというところが、私などが今、想像するにたいへんなことですね。改めて感心いたします。

高柳 父は念願として、カラーテレビの次にはVTRが家庭用に入らなければ、大きなマーケットというのはできないという気持ちを持っていたようです。だからカラーテレビの次に来るマーケットが、もし大きなマーケットがあるとすれば、それはVTRが家庭に普及することだと。

廣田 今、考えてもたいへんな先見性ですね。昭和34年当時、まだ白黒テレビも家庭に充分には普及していない時代に、そうですか。改めて感心いたします。

ところで当時、理事長は先生と一っしょに住んでいらっしゃったんですか。

高柳 いえ、もう別に住んで。ですから、土、日におもに下北沢の父のところへ行って議論したということです。

廣田 それは何回ぐらい、土、日にこういう議論が続いたんでしょうか。

高柳 そうですね。1ヶ月ぐらいはこの問題を中心はずっと議論をしていたような気がします。

廣田 とにかく、先生は当時、土日もそういうことを理事長と一っしょにお話になりながら、先々のことを頭の中でいろいろ考えていらっしゃった。こういうことですね。実は、私はVTRに入ったのはそのあと、昭和36年(1961)からですが、たしか昭和37年(1962)に、私もNHKさんへ伺って、そこに東芝さんの古い残骸のような機械が置いてあるのを見せてもらったことがあります。でも、その時の私の印象は、ドラムが小さくて、直径が1ヘッドで半分というのはかなり小さいという印象を持ちました。ビクターの最初の2ヘッドVTRはドラム径が40センチあって素人の私が初めて見た時は、なんて巨大なドラムだろうと思いました。ですから、この2ヘッドになることによってドラムが大きくなりました

ね。

高柳 そうですね。1ヘッドに比べればね。

廣田 そういうことについては、私なんかの素人的考えでは、あんなにドラムがでかくなっちゃったら、家庭なんてとてもおぼつかないんじゃないか。むしろ逆に、東芝さんの1ヘッドのほうがドラムが小さいからいいんじゃないのというような、逆にそんな印象さえ持ったことがあります。ドラムが大きくなって心配だということを、その時、先生はおっしゃらなかったでしょうか。

高柳 いや、その問題に対しては、まず放送規格と同じようなでかいものを作っておいて、そこから次のステップをやる。第2ステップとしてヘッドも良くし、テープも改良することによって、ヘッドとテープの間のスピードを落としてもちゃんと絵が出るような状態にもっていく。そのような努力をしよう。それがいちばん近道というのが父親の持論です。

廣田 結果からみますとドラム径は、あの時40センチあったものがVHSでは6センチになりましたし、8ミリビデオでは4センチです。だから、40センチあったものが、約20年で一桁小さくなるのです。先々これは小さくなっていくよ、努力すれば小さくなるよということが、なかなか凡人には読めない項目のような気がします。先生は小さくなっていくという確信をお持ちだったんですね。

高柳 そこはすごく本人が確信を持っていましたね。だから、これはおそらくテレビの開発をやっている途中で、そういう経験を何度もいろいろしているんじゃないですかね。特に言ったのは、ヘッドの技術です。ヘッドでいいものができればギャップは狭くできるようになるから、絶対スピードが遅くても絵が出るようにやがてはなるという考え方を最初から言っていましたから。

廣田 はあ。そこがやはり普通の人とはたしかに違うかと、改めて感心いたします。

高柳 父は自分の長年の経験から、そうとう自信を持っていたから、ビクターで4ヘッドの開発を全部中止して、2ヘッドに変えちゃったんです。

廣田 わかりますね。やはりヘッドとテープが良くなっていかないといけないということがあったのでしょう。先生の『テレビ事始』の中にもヘッドのお話が出てきます。船渡川先生がフェライト単結晶を持って来られた時、すぐにヘッドに使えば、これでビデオの特性が良くなるということを先生が思いつかれた。私はフェライトヘッドを担当させていただいたんです。このフェライトヘッドができた時には、先生にたいへんに喜んでいただきました。

高柳 それが本人のものと狙いだったから、すごく喜んだのでしょうかね。ああ、これで実現する方向へ行くと思ったんじゃないですか。

廣田 実は私、皆さんのグループへ入った直後、先生にたいへん失礼なことを申しあげて叱られたのを覚えているんですが、東芝さんの機械を見て、ドラムが小さいなと思って帰ってきて、何かの話の時に、先生、東芝さんの機械のドラムは小さかったですということを申しあげたら、「君はそんなこと、わかんないのか。ネクタイで首を絞めるような1ヘッドでは駄目なんだよ」といって、たいへんお叱りを受けたのを覚えています。先生はそういう意味では、当時、この2ヘッドだってドラムは小さくなっていくという確信をお持ちだったんですね。先ほどの家庭用ということをその時点から考えていらっしたこと、それからドラムの大きいのは小さくなるよと、そこが普通の人と違ったんだと改めて思います。

高柳 その読みですよね。

廣田　すごい読みですね。
今日は本当に有難う御座いました。

2. 家庭用の原型KV－200

“世界最小のテレビ録画装置”、“家庭テレビも手軽に、いつでも画面再生”。これは、1963年4月15日朝日新聞の記事、そのタイトルである。さらに高柳先生のコメントが続く。

ビクター技術担当取締役・高柳健次郎氏の話「ヘッドの材料や構造は、特許申請中で、まだ発表できないが、テレビ技術上の革新的な発明である。半分のテープで同じ量の録画ができることが、それを実証していると思う。まだ値段は決まっていないが、将来は量産して十分安くし、テープレコーダー同様に大衆化したいと考えている。」

この記事を読みながら、以下、編集委員の間で交わした議論である。

廣田　この発表時の試作機はドラム径がすでに15センチで、高柳先生のコメントから先生のもしてやったりとのお喜びが伝わってくるような気がします。

菅谷　ビクターの研究開発本部ができたのは1960年です。これはVTRを念頭においての本格的な研究開発体制であり、その成果としての発表でもあったと思います。

大田　この時の機械はモニターと共にチューナがついていて、番組録画もできます。まさに家庭用の原型といえます。

菅谷　高柳先生がテレビの次の事業コンセプトとして、家庭用VTRの開発体制に重点を絞った結果の最初の成果ではないですか。

廣田　歴史的にみるとこれより1年早く、昭和37年(1962)にソニーは、PV-100、1ヘッドVTRで、約200万円オールトランジスター化のVTRをスタートしている。にもかかわらず朝日新聞がここに「家庭テレビも手軽にいつでも」というふうに、家庭という概念が初めて入ってきているので、大きく取り上げたと思う。

藤田　ソニーの機械PV-100はテープ幅が2インチです。ビクターKV-200は1インチテープですから、その点でも始めて、家庭用の印象を持っていた。

藤原　私は当時のことはわかりませんが、この2ヘッド方式は今日のカセット化というか自動ローディングも考えてのことだったのでしょうか。

廣田　今となっては、わかりませんが2ヘッドだったからこそVHSができたことは確かです。

大田　先になつてのアジマス記録なども2ヘッドなればこそできた方式です。

菅谷　ただ僕はセンスというのですかね。もう百戦錬磨の高柳先生には2ヘッドにしておけば、いろんな局面に何とかなると勘が働いたんでしょう。

編集委員の結論は「ビクター家庭用ビデオの原点は高柳健次郎先生にあり」ということだった。

(廣田 昭 記)

3 単結晶フェライトヘッド (ビクター)

1. 劇的デビューとその前日

ビクターの2ヘッドVTR KV-200について、朝日新聞1963年4月15日の記事は前項で

も紹介したが、ここでもう一度、高柳先生のコメントを引用させていただこう。「ヘッドの材料や構造は、特許申請中で、まだ発表できないが、テレビ技術上の革新的な発明である。半分のテープで同じ量の録画ができることが、それを実証していると思う」

ここではビデオヘッドの材料も、構造も紹介されていないが、これがビクターのVTRフェライト単結晶ヘッドの完成宣言であり、他社でもそのように受け止めていた。

高柳先生著「テレビ事始」の中の一文である。「かつて磁気ヘッドの研究に取りくんでいたころ、ヘッドの磨耗が激しくて困りきっていた時に、干天に慈雨という言葉そのままに、横浜国立大学の船渡川善哉教授が、世界で始めてフェライトの結晶を作ったが利用できないかと言ってこられた。これは磁気ヘッドとして最適の、今まで求めて得られなかった材料なのである。私は本当に嬉しく有難かった」

かくして上記新聞発表になるが、参考までに他社の状況も見ておこう。中川靖造著「日本の磁気記録開発」をみると、難航するVTRのヘッドづくりと題して「ソニーはフェライト単結晶を使ったビデオヘッドの開発をめざした。この開発を担当したのは研究部の津田秀敏であった。・・・その津田氏が世界初のフェライト単結晶のビデオヘッドを開発したのは昭和39年3月であった。・・・」

上記、世界初の所は、ビクターとしてはKV-200をフェライトヘッドで昭和38年に出荷しているとして、誤りを中川氏に指摘した。事実は高柳-船渡川共同開発のフェライトヘッドが約1年先行している。

とは言うものの、朝日新聞発表の前日、当フェライトヘッドは未だ使えるかどうかわかっていなかった。夜中の12時を過ぎても十分な絵が出なかった。フェライトヘッドを走らすにつれ、次第に再生信号はようやく出るようになったが、フェライトにはコンタクト雑音という、接触による雑音があるのだ。それで夜中の2時ごろになってから、少しヘッドの突き出し量を下げたらということになって、ちょっと下げると絵が少しよくなった。このペースでもう少し下げて……。うんと下げるとやはり絵は出なくなる。ぎりぎりのところまで下げていった。言葉でヘッドの突き出し量を下げるというのは簡単だけれど、当時はこの調節でヘッドの向きも変わり全く信号が出なくなったりもする。こうして調整が完了したのは、発表会当日の明け方だった。当時担当課長の田中富之さんも今になって、「あの時はきわどかったなあ」と回顧するが、かくしてビクターのフェライトヘッドは実用化されスタートした。

2. フェライトヘッド完成まで

フェライト単結晶ヘッドを担当したのは私、廣田 昭であった。以下自らの回顧録である。

1961年、入社3年目で電蓄事業部から研究開発本部に移籍、最初に与えられた仕事が単結晶フェライトヘッドの開発だった。最初、有難いテーマをもらったと思った。船渡川研究室から供給される単結晶は今にしてみると、10ミリ径の長さも10ミリ若で小さかったが、高周波特性はよかった。測定すると硬度も高かった。

フェライトの加工は全くの素人だったが、当時レコード針の加工をしていた並木宝石(株)が単純な形に限って、切り出しと研磨をしてくれた。組み立ても仕上げの名人鈴木利氏が長年の磁気ヘッド組み立て経験を生かして、協力というか仕事をリードしてくれた。間もなく形の上ではフェライト単結晶ヘッドが作れるようになった。しかしヘッドとしては駄目だった。フェライトというのは硬いけれどももろい。ギャップのところがどうして

もきれいなエッジにできず、またできても使ってみるとボロボロ欠けてきて、すぐに特性が落ちてしまう。あとはギャップにいろいろなものを入れてみろ、もっと硬いものにしろ、チタンにしろとかガラスにしろとか、いろいろなことを言われて、ありとあらゆるものをやったけれども、何をギャップにはさんでみても駄目だった。

それから文献を調べだしたら、当時ソニーからも東北大学からも報告があった。TDKもやっていたし、いろいろなところがやって、みんな同じ結果だったことがわかった。文献も一通り調べたし、みんな駄目だと言って投げているような状況だった。それで上司の井上敏也部長のところへ行ったら、「あきらめて下さい。次の別のテーマをお願いします。」と言いにいったが、今にして思うと有難いことに、「まあいいから、しばらくやってみろ」と言われた。それから1年近くは、毎日することがなくなった。会社で朝、図書室に行って新聞を読んで、午後になると暇そうな人と話をして、当時会社は4時までだから4時になったらさっと帰る。そんなことをやっていた。

それを見るに見かねて図書室の責任者をしていた許斐淳司（このみじゅんじ）さんが、「廣田君、しょうがないな、おれも手伝って調べてやるからな」というので、いろいろと文献を調べてくれるようになった。そしてたまたま見つけてくれた文献が、フィリップス・リサーチ・レポートで、これはオーディオ用の焼結フェライトヘッドの報告だった。フィリップスというのは昔から電球の会社だから、ガラスの職人がいて、上手にギャップのところにガラスを挟んで熔着したのだ。ガラスをトロツと熔かして両側のフェライトを接着し固める。そうするとギャップのガラスとフェライトが一体となって欠けないという実験レポートだった。素人の私がやってもこの熔着効果は大変なもので、従来の金属ヘッドでは実現し得なかった、美しい、しかも耐久性のあるギャップが作れた。お陰で前記・新聞発表に間に合ったものである。

この開発期間は長かった気もするが開始から2年足らずである。今のフェライトヘッドの生産工程を知る人からは、一人の担当で早いと言われるが、早くできた理由はもう一つある。ヘッドの構造がちょっとユニークだった。

このヘッドは巻線が1回、単に貫通しているだけで、上下の金属電極板にハンダ付けされている。ヘッドコアもガラスで溶着したブロックを単に必要な厚さに切り出して使い、貫通孔は電極接着後に穴あけした。巻き数不足は近接トランスでステップアップして済ませた。この単純構造の採用が、短期の新人による開発を成功させた一因でもある。

3. フェライトヘッドその後

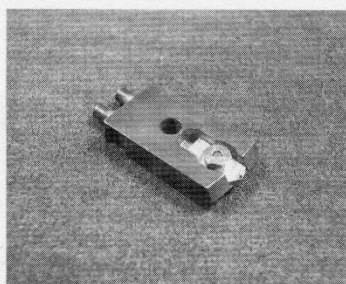
松山先生の記録にもある通り、その後ビクターがフェライトの研究開発につき込んだ人とお金は大変なものだと思う。

大きな単結晶作りも課題だったが、もう一つの問題は、フェライトは結晶が大きくなればなるほど、コンタクト雑音が大きかった。この雑音を逃れるために、松下電器はホットプレス・フェライトといって、細かい粒子の焼結フェライトを、温度を上げて圧力をかけ、すき間をなくして使った。この松下のホットプレス・フェライトと、ビクターの単結晶フェライトが市場で競争する形になった。

ビクターの研究陣は単結晶の結晶軸と雑音の関係をくまなく調べ、雑音最小軸の発見をした。単結晶なればこそ最適の軸が使えると一時は安心した。すると松下の研究陣は磁場中ホットプレスですべての粒子の結晶軸を見事に揃えた、配向性ホットプレス・フェライトで更に雑音を下げた。しかしVHS時代に至り、単結晶の勝利でこの競争は終わる。それはヘッド速度の低下でコンタクト雑音が問題として小さくなり、一方ヘッドの幅はどんどん狭くなり、焼結では避けられない粒子間の隙間が問題化したからである。単結晶側としては幸運な勝利である。

しかしこの研究陣の長期に亘る奮闘は、決して無駄ではなく、大口径のフェライト単結晶やフェライトビデオヘッドは長く部品事業の一角を支えることとなる。

<p>特許庁 特許公報 昭40-17422 公告 第40. 頁. 7 (全文見)</p>	<p>発明者 出願日 出願人 代理人</p> <p>昭和39年12月20日 廣田昭 株式会社日本ビクター 〒100 東京都千代田区千代田3-12-1 日本ビクター株式会社 〒100 東京都千代田区千代田3-12-1 日本ビクター株式会社 〒100 東京都千代田区千代田3-12-1</p>
--	--



フェライト単結晶ヘッド

〈補足〉

私、廣田はフェライトヘッドのことで許斐淳司さんに本当に感謝している。この早期完成は、彼の調査活動でフィリップスの記事を見つけてくれたお陰だからである。実は許斐さんに感謝しなければならない理由がもう一つある。高柳先生の話の通り、より小さいドラムを使うには、ヘッドがよくなるのが条件だが、ヘッドがあるレベルにくると次には、テープが大切だ。

1969年という年、ビクターのVTR研究陣は、新しい記録方式DFCを開発し、これを使ったカラー・カートリッジ式VTRを開発・発表したり、さらにカラーアンダーの発明をしたりで、非常に際立った成果の年だった。この開発が進むその時に、成功の鍵の一つは、テープだった。

開発に使用していたのは CrO_2 テープで、このテープはCN比で当時のテープに比べ約10デシベルも良かった。

このテープをどうやって手に入れていたかという、新聞に「デュポンが CrO_2 のテープの開発に成功」という記事があって、これを許斐さんがいち早く見つけてくれた。そして自分でアメリカのデュポンへ「サンプルを送れ」と手紙を書いてくれた。先ず1巻を送ってきた。それで性能を見たらびっくりした。あとは許斐さんが交渉してくれた。何回かにわたり全部で何百巻か買った。当時我々が試作に使ったテープは、全部デュポンからこうして供給してもらったものだ。

一方ソニーは同じ時点でビデオテープ事業をしていたから、デュポンと交渉して製造契約権を買って、3/4の時代に CrO_2 のテープの製造販売をする。ビクターもそれを買った。とにかく CrO_2 のテープの存在を見つけて、手に入れ、使えるようにしてくれたのは許斐さんだった。彼の調査活動には二重に助けられ、心から感謝している。

4. ヘテロダイン・カラー・プロセス (RCA)

これまで述べられてきた第1項のチャールズ・アンダーソン氏による残留側波帯FM変調方式、第1項の高柳先生による2ヘッド方式、第3項の廣田さんによる単結晶フェライトヘッド技術により家庭用白黒VTRとしての基本技術が出揃い、1965年から家庭用としてオープンリール型白黒VTRが発売された。

次の課題は、家庭用の小型VTRという制約のなかで、いかにしてカラー化するかであった。各社ともこの開発にしのぎをけずった。

一方、放送用VTRの分野では、カラー映像信号を直接FM変調し記録できるだけの周波数帯域が確保されていたので、テープ速度変動等による再生信号の時間的ゆれによりカラー受像機で安定した色が見つからないという技術課題にむけて各種の開発がなされた。

その結果、カラー化技術として

- ①デコード・エンコード方式
- ②ヘテロダイン・カラー・プロセス方式
- ③可変遅延線方式

へと進化してきていた。

このうちRCA社エリック・M・レイトン氏によるヘテロダイン・カラー・プロセス方式は、NTSCカラーTV方式におけるカラー副搬送波の安定化を目指すもので輝度信号の安定化はできなかったため、放送標準規格が要求される放送用としては、生き残らなかった。

ちなみに、現在はデジタル処理によるタイムベースコレクターが再生信号のゆれの補正技術となっている。

しかしRCAは、この技術を切り札としてアンペックスと技術提携をし、アンペックスの4ヘッドでビジネスをやり、一方アンペックスの方も一時期4ヘッドVTRのカラー化技術としてこの技術を採用した。さすがは、NTSC方式開発の本家といえる技術であった。

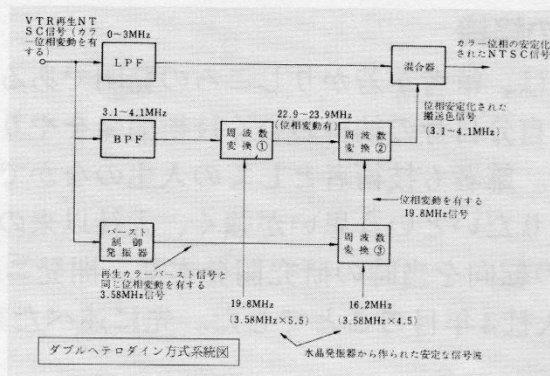
ヘテロダイン・カラー・プロセスの原理を簡単に述べると、再生信号の時間ゆれと同じゆれ情報だけをもつ連続波を作り出して、この連続波と再生カラー信号を周波数変換し、その差信号を取り出すとゆれがキャンセルされるという原理である。

具体的には、再生信号と安定した連続波で、一度、信号帯域外に周波数変換し、その後

その変換された再生信号とゆれ情報を有する連続波とで再び周波数変換し正規の帯域の再生信号に戻す処理が行われる。

このヘテロダイン・カラー・プロセス技術は、放送用としては生き残らなかったがそのアイデアは、家庭用VTRにおけるカラー化技術の世界標準である“カラーアンダー”に生かされるのである。

(藤田光男 記)



5 カラーアンダー (ビクター)

1. 家庭用VTRのカラー化

第4項で述べられたように、1965年に家庭用白黒VTRが発売されたが、主として学校教育用として使われた。各社おのこの独自の方式であったため、これらの記録テープは、互換性がなく、ユーザーにとっては極めて不便であった。

このため、電子機械工業会で1967年にVTR技術委員会を設けて検討を重ね、1969年電子機械工業会統一I型VTR規格 (CP-504) を制定した。

これは、オープンリール白黒VTRの標準として統一I型とよばれ各社より発売された。そのころ、カラーTVの普及率も徐々に高まりVTRのカラー化への要請がつよくなった。

家庭用小型VTRのカラー化にあたっての技術的な大きな問題点は以下に示す3点があった。

- (1) カラーTVの信号そのものを安定に記録するだけの周波数帯域が確保できない。
- (2) 再生信号は、時間的なゆれがありカラーTV受像機で安定した色が見つからない。
- (3) カラーTV信号の色副搬送波のエネルギーが大きくビート妨害が生じる。

これらの課題解決のため、各社ともカラー方式の開発に力を入れ、各社各様の方式で統一I型をカラー化して発売した。

カラー化技術でも規格を統一すべきとの機運が高まり電子機械工業会のVTR技術委員会での議論が始まり、各社からいろいろな技術方式が提案された。

- | | |
|---|------|
| a) ビクターからは、低域変換方式 (カラーアンダー) | M方式 |
| b) 松下からは、NTSC直接周波数変調方式 (Direct FM) | D方式 |
| c) ソニーからは、M方式にパイロット信号を重畳した方式 | Mp方式 |
| d) サンヨー、日立からはNTSC信号の色副搬送波を3.58MHzから2.5MHzに変換し記録する方式 | C方式 |
| e) C方式にパイロット信号を重畳する方式 | Cp方式 |

各社は自社提案の方式に基づく試作機を作成し、それを持ち寄って“鳴き合わせ”を繰り返して行った。

最終的には、ビクターの提案による M 方式（カラーアンダー）を採用する結論となり 1971 年 EIAJ 統一規格（CP-507）として制定された。“カラーアンダー”は、その後の 3/4" VCR、VHS 等のあらゆる小型カラー VTR に採用され世界の業界標準となった。

2. カラーアンダー開発の経緯

この“カラーアンダー”は、筆者が若かりしころの発明である。

技術の道に進まれた方は、自分自身の納得のいく技術開発をやりたいという非常に強い思いがあるかとおもいます。筆者も技術者としての人生のなかで、これをやったら胸を張って言えるような仕事をやりたいという思いが強く、入社以来の業務であった建築音響設計から VTR 開発の業務への転向を当時の研究開発本部 開発二部の次長であった白石さんに願い出た。1965 年、入社 4 年目のことでした。先に述べた家庭用白黒 VTR が発売された年である。

最初に与えられた仕事が VTR のカラー化の開発で色差線順次方式等の検討を進めた。翌年 1967 年に、アンペックスが FM 特許料の請求に乗り出し、ソニーは、FM 特許の無効を主張、松下は、自社の方式は FM 特許と異なると主張し、アンペックスが米国連邦裁判所に告訴する事態となった。

この件で、高柳先生がアンペックスに交渉に赴いた。主旨は、ご自分の発明による FM 特許があるから特許料を安くしろということだったと思います。アンペックスでは、そんな特許は知らないと全然相手にされなかったということで、かんかん怒って帰ってこられた。そして開発陣に「あんなごろつきみたいな会社の特許は使うな」という指令が出された。そこで、アンペックスの FM 特許を逃げるためのいろいろな方式の開発が始まった。

たしか 4 方式くらいの実験がされました。いろいろな問題点があり、かべにぶつかっていたころ、事業部の鈴木孝裕さんが DFC 方式のアイデアを廣田さんのところに持ち込んだ。大田さんがやってみようということで試作したところ、良好な画像となり、1969 年 3 月技術発表を行った。アンペックス FM 特許に抵触しないので高柳先生が大変喜んだ。

当時、カラー化と並ぶ技術課題としてカセット化があり、その開発も強力に推進され 1969 年 6 月カートリッジ方式 VTR の技術発表がなされた。その時のカラー方式に使われたのは、DFC 方式であった。DFC 方式は、精密に調整すれば良好な画像であったが、何台も均一に作るのは難しいという欠点があった。

そのころ私は、磁気テープ上での低い周波数帯域の部分が有効に活用されていないのではという疑問を持ち、そこにカラー信号を入れたらどうかという着想を得た。

一方、前の第 4 項で取り上げたヘテロダイン・カラー・プロセス方式における“ゆれ情報”のみを有する連続波を作る方法は、RCA では、リンギング回路にバースト信号を注入してバースト信号に同期した連続波を得ていた。

しかしこの方法は、テープ速度が変動すると画面の左右で色が変わる欠点があった。このため別の方法として、記録時に一定周波数のパイロット信号を記録し、再生時にゆれ情報としてこのパイロット信号を使う方式を各社が開発し、発売もされていた。パイロット信号方式は、理論上は最も正しく補正されるわけですが、入れる場所が難しくビクターにおいてもパイロット信号を 2 個入れる方式とか、いろいろな方式が試作、実験された。

こういう状況下で私は、高速APC回路を開発すれば、バースト信号から連続波がうまく作れるのではないかと発想し、そのためには、位相比較エラーを単純に積分するのではなくサンプルホールドすればよいのではと思った。このアイデアを諸先輩に説明したが、リングング回路みたいに速くはならないから無理だよとの意見であった。

しかし実際に試してみようと思い試作したところ、リングング回路と同等の効果があったと同時に、画面の左右で色が変わる現象もなくなり、パイロット信号が不要であることが実証された。

カラー信号を低域に変換し、輝度信号をFM変調して、それらを重畳して記録して記録することと、再生時バースト信号によるAPC回路を用いたヘテロダイン・カラー・プロセスの原理に基づくカラー位相安定化を骨子とするアイデア特許を出願した。この案も諸先輩に説明したが、アンベックスFM特許に抵触していることもあって、関心を持ってもらえなかった。

カートリッジVTR発表用の試作機開発で忙しく、この案を試作、確認する時間はなかったが、自分としては、FM特許に抵触するけれども、DFC方式で経験したバイアス効果、テープの利用効率、パイロット信号不要な点から本命の方式ではないかとひそかに強い自信を抱いていた。

そのうちに、新入社員として尾中さんが配属され、私と一緒に仕事をするようになった。早速この案の試作をしてもらったところ、すごくきれいなカラーが出て大変驚いた。なぜこんなにきれいなカラーがでるのだろうか、という疑問はすぐに解けた。カラー信号の3.58MHzを約1/5の周波数まで落としたので時間ゆれも1/5になったからである。

なぜこんな簡単なことが、アイデアの段階で気付かなかったのだろうかということから“アイデアは即トライすべきだ、それまでの常識を破る発見がありうることと自然現象は奥が深く、分かっているつもりだが、じつはよく分かっていない”ことに気付かされました。

試作の結果としてきれいなカラーのほかに別の現象として、画面に一定周波数の斜めビートがでていた。原因は、すぐ分からなかったが、これは何かのひずみだろう、一定の周波数だから取る方法があるはずだと思った。その後の検討でビートの原因は、テープの記録再生で発生する3次歪による混変調で、FMキャリアから低域変換色信号周波数(f_c)の2倍だけ離れた所に不要周波数成分が発生することでした。

これは、再生ビデオ信号上では、 $2 \times f_c$ の周波数のビートになるので、この $2 \times f_c$ を水平ライン間で逆相になる周波数になるように選定することにより、目立たなくすることができる。この周波数選定条件を、特許出願した。

このように、低域変換色信号をFM信号と重畳して記録することと、色周波数選定条件を含めて“カラーアンダー”という。この“カラーアンダー”方式をビクターとして採用していくことは、すんなり決まったわけではない。なぜなら、高柳先生の“FM特許を使うな”という方針に反している方式だったからである。DFC方式にすべきか、“カラーアンダー”にすべきか、いろいろ議論があったようである。

その後、周波数選定に関する米国特許が成立した際、白石さんが開発二部の朝礼で画期的な発明が特許として成立したとの紹介をされました。朝礼の後に白石さんが私を呼んで「藤田君、これは、すばらしい特許で君は金持ちになれるぞ」と言われたいへんうれしかったことが思い出されます。

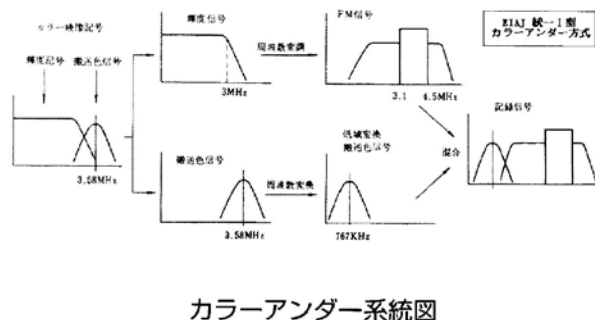
あとになってから、特許情報等で分かったことは、同じころ、ソニー社においてもカラーを低域に変換して記録する方式を検討していた。ただカラー信号の安定化としては、パイロット方式であり、ビート対策は、あらかじめビート成分の逆相を記録時に入れておくというアプローチをしていたようである。

振り返ってみますと、当時DFC方式もそこそこのレベルであったので、その改良を目指して深掘りするやり方もあり、一方こだわりを持ってあるべき姿を追求するアプローチもありましたが、私自身は、方針に逆らうような後者の手法で、自分自身を信じて取り組んだのが、成果につながったと思っております。

あとで考えると“極めて当然と思えることが意外とその時には気が付かないものだなあ”という思いも強く感じ、高柳先生がよくおっしゃっておられた“幸運の女神には、前髪しかない”という、チャンスの生かし方の大切さを教わったような気がしました。いずれにしろ、高柳先生のFM特許逃れの指令により一種のエネルギーを皆に与えるきっかけができ、いろいろなことをやった結果、DFC方式開発、カラーアンダーの開発と続くわけです。

その後、私は各種のプロジェクトを担当することになりましたが、この項で述べた経験がプロジェクト推進の自信のベースになったと思います。

特許公報		特許出願公告	
特許公報		昭53-9928	
① Int. Cl. ²	識別記号	特許庁内整理番号	特許庁公告
H 04 N 5/79	⑤(5) H 4	6610-59	昭53第(1978) 4 月 30 日
H 04 N 9/02	102 B 32	6608-55	
G 11 B 5/027			発明の種 2
(全 3 頁)			
1		2	
② カラー映像信号記録方式		③ 特許 昭 49-67104	
④ 出 願 昭 44(1969) 11 月 11 日		⑤ 出 願 昭 44-89736 の分割	
⑥ 発 明 者 藤田光男		⑦ 出 願 人 日本ビクター株式会社	
⑧ 代理人 弁理士 伊原忠勝		⑨ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
⑩ 代理人 弁理士 伊原忠勝		⑪ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
⑫ 代理人 弁理士 伊原忠勝		⑬ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
⑭ 代理人 弁理士 伊原忠勝		⑮ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
⑯ 代理人 弁理士 伊原忠勝		⑰ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
⑱ 代理人 弁理士 伊原忠勝		⑲ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
⑳ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉑ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㉒ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉓ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㉔ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉕ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㉖ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉗ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㉘ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉙ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㉚ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉛ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㉜ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉝ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㉞ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㉟ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊱ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㊲ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊳ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㊴ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊵ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㊶ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊷ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㊸ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊹ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㊺ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊻ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㊼ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊽ 代理人 弁理士 伊原忠勝		㊾ 代理人 弁理士 伊原忠勝	
㊿ 代理人 弁理士 伊原忠勝		代理人 弁理士 伊原忠勝	



カラーアンダー系統図

カラーアンダー藤田特許：このカラーアンダー特許・特公昭53-9928は、原出願藤田特許・特公昭49-15966（昭和44年11月11日出願）の分割であって発明日は特許法44条によって原特許と同日である。2015年6月修正差し替え

〈補足〉

DFC方式

カラー映像信号を1MHz以下と1MHz以上の2つの成分に分け、1MHz以下は、FM変調し、そのFM変調波と1MHz以上の成分を重畳して記録する方式。FM変調波がバイアスの働きをし、直接記録の1MHz以上の成分が、直線性良く記録できる特徴がある。アンペックスFM特許よりも変調指数が高くとれ、抵触しない方式。

(藤田光男 記)

6 カセット化（ビクター、ソニー、松下電器）

1. 三社の努力

1960年代後半、家庭用VTRの技術課題は、カラー化とカセット化の2項目であった。カラー化競争は、前節のビクター藤田特許カラーアンダーに落ち着くが、これもカセット化の話の中で進んだものだ。

一方オーディオ・テープレコーダの世界は1965年にフィリップス社がコンパクトカセットを導入してから、カセット化が進むと同時に普及が加速度的に進んでいた。音楽テープも発売された。VTRについては回転ヘッドがあるので簡単には行かなかったが、オープンリール方式からオートローディング方式へと各社各様の開発努力がなされた。特に開発に力を入れたのはビクター、ソニー、松下の三社で1969年に入ると次々と開発結果を発表した。順次列記して見ると、1969年4月ソニーはマガジン方式を発表。

これは、1ヘッドVTRをベースとしたタンデム（重ねリール）式、1インチテープの録画時間20分のマガジンである。マガジンの中まで、1ヘッドの回転ドラムが入り込むのが特長。1975年に至り松下が「驚異の1ヘッド」として発売したのもこの方式である。

1969年6月 ビクターはVCR（ビデオ・カートリッジ・レコーダ）を発表

これに先行して発表したDFC新記録方式の2ヘッドVTRで、1/2インチテープ・録画時間30分のカートリッジを使用した。カートリッジとは、中にテープリール1ヶだけが入っていて、オートスレッド方式で自動的に装てんされ、巻き取られる。この方式によるVTRは、後になって、EIAJ統一型VTR用として標準化され、松下から発売された。またアンペックス社もインスタビジョンと名づけて発表したが発売には至らなかった。

1969年9月 松下は1/2インチテープのカセット式、2ヘッドVTRを発表

この当時からカセットがオーディオの例にならって2つのリールが共に内蔵される形式の通称となった。しかしこの時の松下のものはあまりにも大きく、カセット（小箱）としての提案にはなり得なかった。

1969年10月 ソニーは3/4インチテープのカセット式、2ヘッドVTRを発表

テープ装てんは投網式と呼ばれた。カセットからテープはいったんドラムの反対側に投げ出された後に装てんされる。ソニーUマティックとして一般的な牧場型ローディング、すなわち1本のポールでドラムの周りに引き回される方式は、さらに遅れて発表されたものである。以上のごとくこの1年の間に、ビクター、ソニー、松下の三社が、それぞれのオートローディング方式を完成させ、これで家庭用をスタートすると発表したことは、世間に大きな刺激を与え、将来の5000億円産業とも言われた。

2. ビクターのVCR開発

1969年6月この時、ビクターが開発発表をしたVCR機は大変に小さく、カートリッジもきわめてコンパクトであった。他の二社のVTRやカセットと今になって比較しても、家庭用としては優れていたように見える。この1969年発表のVCRの機械設計を担当したのは、梅田弘幸、信号回路設計を担当したのは大田善彦、後年VHSの開発をつとめるコンビである。

この時のオートスレッド方式VTRは、テープの先に若干固めのリーダーテープがついていて、これをリールの回転で押し出していく単純なものであった。巻き取りリールにはこのリーダーを自動的に巻き取る仕掛けがあり、そこまでは完全なガイドが用意されていた。リーダーの最後のところだけが幅狭になっていて、そのところで自ずとガイドから通常のテープパスに移るようになっていた。このもっとも単純な方式で良いから、他社に先んじて開発発表しようというのが、当時、開発部次長の白石勇磨氏の考えだった。

この1969年に発表されたVCRは社内的にも、大変大きな期待を集め、間もなく組織的にはVCR推進室が誕生し白石氏が室長に就任した。研究開発部を中心に録音機部門からも、テレビ部門からも技術者が集められ、更にマーケティング関係者も加え、総員約50名に達した。VCR推進室は日本各地で将来の家庭用VCRについて啓蒙のためのデモ活動も行った。また業界関係者にビクターのソフトを巻き込む大きな展開意図を伝えるため、新しい試作機による発表会を、翌1970年3月6日、新装間もない青山のスタジオで開いた。挨拶の先頭は、百瀬社長だった。このVCR推進室を中心とした活動は、まさに新しい時代をリードして行く勢いをもっていた。

3. 三社共同開発とクロスライセンス

ところがこの1969年は、日本電子機械工業会においては、家庭用オープンリールVTRの標準化を完了させ、VTR各社が販売をスタートした年でもある。ビクターでも事業部がKV-350を発売した。すでに時代は、各社お互いに互換性のない別々の方式のカセットVTRを世に出すことは許されなかった。ソニー、松下、ビクター三社の首脳は協議の結果、ここに三社の共同開発による規格統一と特許のクロスライセンスを決めた。

共同開発は順調に進んだ。先ずテープの途中でも外せる特長から、2リールの入っているカセットが決まった。記録時間はビジネス上どうしても1時間は必要ということから、テープ幅3/4インチのソニー案が採用された。1/2インチテープではカセットが大きくなりすぎた。テープ材質も当初ソニーのクロムが標準として採用された。こうして決まったカセットはU方式と命名された。カセットが決まると、必然的にテープのローディング方式も決まる。各社はそれぞれの設計をしたが、ソニーは牧場型を提示しこれを使った。ビクターは、これを1本の引き出しアームと複数ボール付きの回転リングで実現し、当時流行した人形に名を取り「抱っこちゃん方式」と呼んだ。ビクターの開発史上、録音機フォンテで名高い森谷郁郎氏の設計だった。

ビクターが共同開発に大きく貢献できたのは、藤田光男氏発明のカラーアンダーであった。カラー信号記録方式はビクターの提案が、多くの議論もないまま他の2社の賛同を得た。各社の実験結果が文句なしに良かったものと思われる。

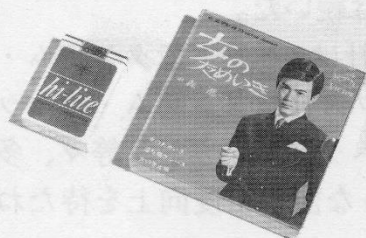
記憶に残る松下とソニーの両社技術者の長時間にわたる論議は、ビデオの性能を確保するためのドラム径と互換性確保のためのビデオトラックのピッチ（間隔）であった。松下が大量生産を考慮し、大きな値を要求したのに対し、ソニーは将来の技術進歩を見越した値を主張した。会社の性格が良くわかった。

いずれにしても、この共同開発を通じてビクターが学んだ所は多かった。この共同開発にビクターが、松下の一員としてではなく、単独で参加できた意義は大きい。VTR開発における先行グループの一角になった。VHS展開のための足元がこの時出来たとはいえる。協同開発とクロスライセンスにビクターが単独で参加できたのは、整理すると次の2点に集約される。

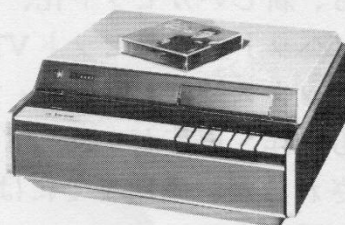
まず第1はビクターのタイミング的に負けないカセット化VTRの開発発表とその商品化への会社としての意気込みである。第2は保有工業所有権である。ビクターは高柳先生の2ヘッドVTRやカラーアンダー等の保有権利の他に、この時すでにソニーの明確な抵触係争が起きていた。

それはソニーがいち早く家庭用白黒VTRとして20万円を切って発売したCV-2000型であるが、これに使った技術「フィールドスキップ」が審査の結果、ビクター先願と判明したからである。廣田の出願だった。したがって、ソニーとしては早くクロスライセンスを決めたかった事情があった。いずれにしても、この三社協定はビクターに大きなプラスを永くもたらすこととなった。

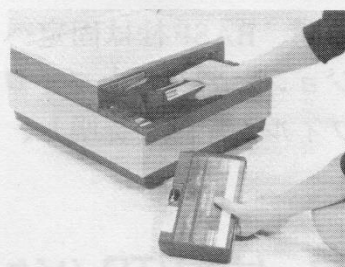
U-VCR 直前の3社のカセット(カートリッジ)VTR



ビクター



ソニー



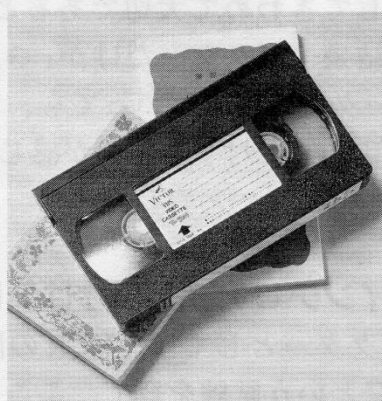
松下



U-VCR VHS BETA 各カセット



Uカセット



VHS カセット



βカセット

〈補足〉

こうして、流れはVTR事業部において、三社共同仕様のUビデオの生産・販売に入っていくが、その前にいくつかの動きも列記しておく。

三社仕様が3/4インチ・テープ仕様に落ち着いた直後、松下から3/4インチ1リール・カートリッジVTRの共同開発の提案があり、ビクターからも数名の技術者が松下内につくられたプロジェクトに参加した。

更にその後、U方式発売後、松下では1/2インチ1リール・カートリッジVTRを開発し、発売に踏み切った。これはEIAJ-I型ベースであったので、EIAJ規格ともなった。この機械の開発・発売はビクターにもお誘いはあったが、参加しなかった。

その後も、新しいカセット化、カートリッジ化の動きは続いた。

RCA社は4ヘッド型のカセットVTR、カートリビジョン社は3ヘッドでタンデム・カセット、アンペックス社は1リール・カートリッジ、フィリップスはタンデム・カセット、更に日本でも三洋・東芝がVコード・カセット、松下が1ヘッドでマガジン等々、多くの試みが発表されるが、成功までには、ベータやVHSのような記録密度向上を待たねばならなかったと言える。

またこの間、BASF社は固定ヘッドに再挑戦をした。またVTRではないが、RCAはセレクトビジョンと名づけたフォログラフィ利用のシステムを、GEはEVRと称し電子ビームによるフィルム記録を提唱し、日本のメーカーは右往左往させられた。

(廣田 昭 記)

7 タイマー付きVTR (ビクター)

タイマー付きVTRが先駆け技術20選に入るや否やは、多少の議論があった。技術的困難性は殆ど存在しないからである。それにしても、今日の家庭用ビデオには必ずタイマーが付いている。

1984年米国連邦最高裁は、かの有名なベータマックス裁判で家庭用ビデオを「タイムシフトマシン」と定義し、著作権法侵害にあたらないとの判決を下した。ビデオがタイムシフトマシンならば、時計やタイマーがそのひとつの重要な機能として考えられねばならない。

家庭用VTRを考える時、単なる録画再生装置からタイムシフトマシンであるとする所には一つのコンセプト進化が存在する。このようなコンセプトの進化をいち早く実現していくことが、メーカーとしてきわめて大切であるとの認識に立ち、この20項目の一つに選び、調べて見た。その結果、ビクターだけが、3/4インチU方式の時代からタイマー付きである。ソニーはベータの時代にはいっても、しばらくは外部タイマーに頼っていた。当時のビクターの家庭用VTRに対する想いが感じられる一項目である。

1. ビクター最初の3/4インチU方式ビデオはテレビ一体型CR-7000

1971年も終わり近く、ビクターとしては、VCRの開発発表から2年半の歳月を要したこととなるが、三社共同開発という試練を経て、ここにU方式カセット式・カラー家庭用VTRを発売した。この機械はテレビ一体型のCR-7000で大きな機械式デジタル表示の時

計兼タイマーが付いていた。価格は70万円で、最初のロットは日本橋三越の扱いとなり、設計技術者がセットアップに同行した。セットとして誰が見ても家庭用だった。参考までに同方式をUマティックとして売り出したソニーであるが、レコーダ並びに再生専用機を中心に、企業や学校に業務用として販売、大変な成功を収めた。米国への輸出も大きかった。要するにソニーのシステムはテレビジョン映像の業務用配送手段として広がった。VTR全体の事業規模で72年度ソニーはビクターの約10倍であった。ソニーとしては当時未だ家庭用には充分手が廻っていなかったのかもしれない。

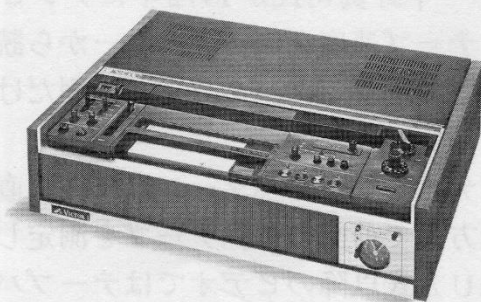
2. ビクター家庭用次機種 CR-6100

1971年テレビ一体型で家庭用をスタートしたビクターのビデオ事業部は、翌年、同じU方式で、通常家庭用テレビと組み合わせて使える、チューナー並びにRFコンバーター内蔵のCR-6100を開発販売した。この機械にも当然タイマーは付いていた。この時は目覚まし時計のような針式の、当時としてはオーソドックスな時計だった。

このCR-6100は機能的には後のVHSと殆ど同等になっていた。いちばん違った点は、録画時間が1時間だったこと、それから大きさ重さが家庭用というには未完だった。さらにVHSまで実現できず営業から不満を言われたのは、電源50/60ヘルツ切り替えにプリー交換が必要だった。もう一つの問題は、東京か大阪かによって空きチャンネルの関係でRFコンバーターを交換せねばならなかった。これに対しては、途中からではあったが、2クリスタル内蔵の1-2チャンネル切り替え式RFコンバーターを小型にまとめ供給し、解決した。この時の画期的RFコンバーターは東条隆幸氏の設計である。

このCR-6100は以上のように家庭用として色々工夫がされ、次第に高い評価を得たが、誕生に当たり最も苦労したのは、各種RF信号の相互干渉問題だった。ビデオ、チューナー、RFコンバータの各信号とその付随波が、各回路に飛び込み、一時は解決不能かと思われたが、一つずつ対処し見事に製品化を成し遂げたのは藤原久重氏だった。

以上のように、三社協同開発のU方式で、ビクターは終局の家庭用ビデオに接近すべく、最大限の努力をしていた。それがタイマーにもなって現れている。ビクターだけ操作がフェザータッチであったこともあり、家庭用としては高いシェアを確保するようになった。業務用ビデオの世界ではソニーにリードを許したものの、家庭用におけるタイマーに代表される先進性が、次のベータ対VHSの戦いに大いに関係している。



初のタイマー内蔵ビデオ：
CR-6100型

VTRのタイマーを述べるにあたり、Gemstar社のGコードに触れておきたい。VTRがタイムシフトマシンであり、それが長時間化され、多チャンネル記録も可能となって、ここに出現する、新聞の番組表から一つの単純な数字列で日付、開始時刻、録画時間、チャンネルすべてが予約できるGコードは、VTRタイマーの究極として必然的であった。へ

ンリー・C・ユーエン氏1988年の発明であり、日本では1992年、朝日新聞のTV番組表からスタートした。見習いたい開発である。

(廣田 昭 記)

8 互換性測定法 (ビクター)

1. 消費者志向優良企業賞

ビクターは平成12年、消費者志向優良企業として通商産業大臣の表彰をうけた。この時受賞できたのは、VHSの開発姿勢によるところ大である。VHS標準センターを見学する人が一様に驚くのは、各VHSメーカーの何十台ものビデオが市場から買い集められ、その互換性がチェック確認されていることである。一企業の姿勢としては当然高く評価され、NHK番組「プロジェクトX」にも助けられ、この受賞に結びついたものと考えられる。

VTRの互換性をいう時、一番大切なのは、ビデオの記録トラック、その幅が数十マイクロンで、長さが約90ミリとその幅の1000倍以上もあるトラックの軌跡が、お互いに外れずに重なり合うかどうかの問題である。現在技術的にトラックパターン計測を行えば、このビデオトラックの互換性を確認できるのだが、この計測技術確立に至る過去からの経緯を眺めて見よう。

2. 神様テープから計測へ

1969年、日本電子機械工業会が業界統一型VTR仕様を発表した。発表会では数社の試作機が並べられ、その互換性デモンストレーションが行われた。このデモ機の互換性調整を行うために、松下が特別補助金を受けて、機械精度に狂いのこない標準機を作り、この標準機で作った標準テープが用意された。この標準テープは神様テープと呼ばれた。神様テープの信頼度を保つため、その後も富士写真フィルム社の恒温室に保管され、ここから各社は神様テープの供給を受け、互換性の確認をした。

わずか2年後の1971年、U方式ビデオ発売にあたっては、このような神様テープは作られなかった。

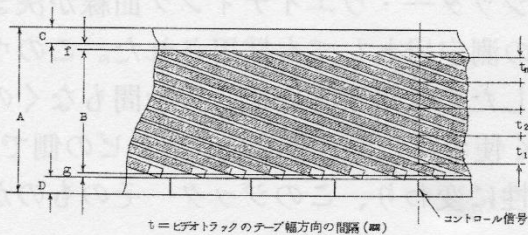
ここに存在する一件の論文「斜め走査VTRテープパターンについて」が神様テープにたよる必要性を消し去った。ビクター平野真司氏が1972年にテレビジョン学会に提出した論文である。平野論文によれば、テープ速度をテープパターンから読み取り、これに基づくある種の補正をするならば、ビデオのトラックパターンの計測だけで、十分互換性の確認ができるということである。

さらにこの時判明したことは、ビデオトラックパターンは単純な直線を理想と考えて支障ないということでもあった。平野方式で前記の神様テープを測定して見ると、かなり曲がりのある神様であった。この結果U方式以降のビデオではテープパターンは直線となることが標準となった。

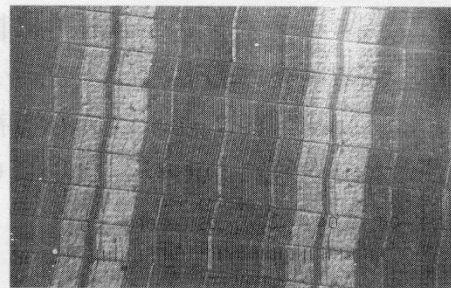
しかし当初、平野論文によるスピードの検出と補正計算はあまり簡単ではなかった。間もなく平野は測定顕微鏡に直結する、専用の計測計算機を、まだ入手困難だった1チップマイコン8008を使って作り上げ、これも学会発表を通じて1974年、業界に紹介された。かくして平野式による、互換性測定法が広く一般化した。後に述べるVHSの平行ルロ

ーディングの最も懸念された互換性信頼性を、繰り返しテストで正確に確認できたのも、この専用計測計算機のお陰である。

テープパターンの測定



テープパターンの顕微鏡写真
(カラーバー)



〈補足1〉

平野論文に先立つビクターの発見、今では誰の貢献だかわからないが、大切なもう一つの発見があった。テープ上のビデオトラック軌跡は磁気コロイド現像で可視化できるので、基本的に測定顕微鏡で測定可能である。

しかしヘリカルスキャンVTRのテープ軌跡は元来あまりにも長く、適当な計測器が存在しなかった。また存在したとしても柔らかいテープを高い精度で測定台に置くことができなかった。これに対しビクターでは古くから次のように測定された。すなわちトラック軌跡1本を測定する代わりに、テープエッジに垂直に立てた仮想垂線に沿って、何本置きかに（例えば4本置きに）1本だけ、その位置を顕微鏡下で測定し、標準値からの偏差を曲がり値としていた。この方法も直線性確認には有用な手段として業界に紹介されたが、平野発見がなされるまで、真の互換性確認には役立たなかった。

ある時期まで、互換性の測定は以上のようにテープパターンの磁気コロイド現像を顕微鏡測定することで行われた。しかしこれはカセット時代を迎え、カセットからのテープの引き出しと切り取り、すなわち破壊試験となった。VHS標準センターではその後、非破壊テスト法を開発し使用している。それはトラッキングをずらしながらヘッド出力値を連続して測定し、沢山のデータからテープパターン値を計算するもので、ビクターテクノブレン社・佐無田修氏の開発した計算プログラムによるものである。

いずれにしても、互換性の測定法は永くビクターの歴史の中で構築されてきた。

〈補足2〉ジッターメータ

世の標準を作るということは、製品標準をつくることだけでなく、計測標準をつくることでもある。オーストリアの女帝マリアテレジア像の片手には常に秤が持たれている所以である。ビクターでは互換性測定に代表される家庭用ビデオの計測法確立に貢献してきたが、もう一つのケースも紹介しておきたい。

それはジッターメータである。VTRの出力信号には時間軸変動ジッターがある。オーディオでいうワウフラッターである。このジッターの評価測定に当り、厄介な問題はテレビの水平同期AFC特性によって、ゆれの見え方が異なることである。同じジッターを発生していてもテレビによってゆれが違って見える。

ビクターでは全メーカーのテレビのAFC特性を計った。この測定のため特殊なステッ

ブ状に時間誤差を発生する信号装置を作り、店頭のテレビを借りて画面写真のデータを集めた。この写真から、テレビのAFC特性への変換プログラムを作ったのは、ビクターで最初にコンピュータに取り組んだ藤田勝四郎氏だった。

こうして測定した平均的な特性がベースとなってジッター・ウェイティング曲線が決まった。このウェイティング曲線はIEC国際電気会議の測定用としても採用された。このウェイティング曲線を内臓したジッターメータを設計したのは平栗晴介氏、入社間もなくの仕事だった。このジッターメータも当初業界では広く使われたが、その後、テレビの側で、家庭用ビデオの出現に合わせ、次第にゆれにくい特性に変わり、このジッターそのものがあまり問題とならなくなった。

(廣田 昭 記)

II VHS 誕生期(ベータとVHS)

VHS 誕生期について

1970年4月 ソニーはベータを発売

1971年12月 ビクターはVHSを発売

ビクターは1年半遅れての発売であるが、VHSの方が家庭用ビデオのデファクトスタンダードとして生き残る。ここでは誕生時点における、両システムの先駆け技術について紹介するが、この先駆け技術の違いこそが、先々のVHSとベータ戦の結果を決定的にしていると思う。

さてベータとVHSであるが、当時家庭用ビデオは他にも三洋・東芝のVコード、米国ではカートリッジジョン、欧州フィリップスのVCR等、沢山の種類があった。しかしベータとVHSは当時それ以外のビデオと記録密度の点ですっかり異なった存在だったのである。Uとベータでは、同じ1時間記録のテープ使用面積が3倍以上ちがっていた。当然カセットの大きさもちがった。VHSのカセットも2時間としては小さかった。同時代に誕生の松下の1ヘッドビデオVX2000のカセットは「ドカベン」と酷評されるほど大きかった。

1971年に3/4インチU方式ビデオがソニー、ビクター、松下の順に発売された時から、1975年ソニーのベータ発売までは4年足らずである。この短期間における記録密度向上としては大変な進歩であり、他の追従を許さなかったのである。この大幅な記録密度の向上が、家庭用ビデオ時代を急速に立ち上げる源流をつくる。

まずはソニーの話からである。ベータの名称は「ベータ記録」すなわちガードバンドのない「隙間なし記録」からとったといわれる。このベータ記録が上記記録密度向上に大きく貢献したことは事実である。しかしこの記録密度はビデオヘッドの狭トラック化（85ミクロンから60ミクロン）並びに小ドラム化（110ミリから75ミリ）等と合わせて、Uの時より総合的に向上した結果である。だがソニーはベータ記録技術が新しい技術であることを自ら高く評価し名前にも使った。「先駆け技術項目」としては、このベータ記録の基礎技術アジマス方式とPIカラーを取り上げた。

一方、ビクターのVHSもスタートはベータに劣らず早い。1971年には白石勇磨開発部長のもとに、最初のカートリッジVCR開発時の名コンビ電気の大田とメカの梅田が呼ばれ、家庭用ビデオの開発が開始された。二人の使命は、ほんとうの家庭用ビデオの追求であった。ビデオ固有の条件、家庭での条件、メーカーでの条件、社会性等からなる、有名なVHS開発マトリックスの総合的解決を目指し、次第にメンバーも増えた。開発された項目は多岐に及ぶがここではマトリックスから、特に時間をかけて実現した2時間記録とシンプルなメカ・パラレルローディングを「先駆け技術項目」としてとりあげた。2時間録画のための小ドラム化努力等は明らかにベータの先を行っていた。メカニズムも進んでいた。またマトリックス上、ベータのPIカラーに匹敵するクロストーク除去技術PSカラーの開発も不可欠だったので、これもとりあげた。

VHSとベータの開発関連で取り上げたのは以上の5項目である。ただVHSの誕生につ

いては、特別に、別の視点、「人工天才」の業績と想定して紹介を試みた。VHSビデオの開発がスタートした翌年、1972年の7月、当時副社長の高柳先生が全技術者に宛て、GEレビューからの紹介文「人工天才になるには」を、署名入りで配られた。この思いがVHSの中に蘇えているように思えるからである。

以上、先駆け技術項目に見られるとおり、ソニーはベータ記録技術を他社に先駆けて開発し、いち早くベータビデオとして発売し先行した。しかしベータは記録時間の点でもメカニズムにおいてもU時代の域を脱しないまま走り出した。ここがVHSは違って、ほんとうの家庭用ビデオの条件として、技術的に解決すべきは、解決してのスタートだったと言えよう。

(廣田 昭 記)

9 アジマス記録 (岡村史良、松下電器、ソニー)

10 PIカラー・プロセス* (ソニー)

1. ソニー、ベータマックスを完成

ソニーは1975年4月ベータマックス・ビデオを発売した。これに先立ち1974年の暮れ、ソニーは、松下とビクターに完成したベータマックス・ビデオを見せた。三社間に3/4インチビデオ共同開発協定が存在したからである。

この時の松下の評価が「映像メディアの世紀」に「素晴らしいものだった」とある。以下その説明を借用しよう。

『画期的なのはアジマスという記録方式を実用化したことだった。従来の回転2ヘッドのビデオは、使用するテープの幅や記録方式を問わず、トラックとトラックの間にガードバンドという隙間を空けてある。アジマス方式はガードバンドがなく、テープの上にベータ状に記録する。この方式は1959年に電気通信大学教授の岡村史良によって開発され、すでに実用新案として登録されていたが、専門家の間では「カセットでの実用化は困難」とされていた。これをソニーは新しいカラー信号の記録再生方式と併せて実用化した。』

これによってテープの必要使用量の約1/3が儉約できる。松下の関係者が素晴らしいと評価したのは一応理解できる。

2. アジマス記録

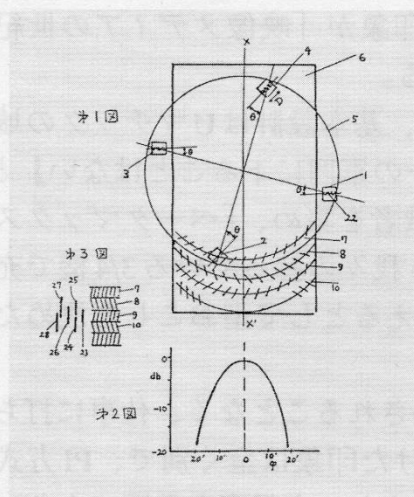
さて上記実用新案の公報は図面を含めて2頁、岡村先生1959年の出願である。図面から想像するに、当時キャノンがシンクロリーダーと称して、回転ヘッド式シートレコーダーを発売していたので、これの改良と理解される。おそらく、オーディオ用としては、低域のクロストークに効果なく、実用化はされなかったことだろう。

この発明はむしろビデオに有効である。1960年代後半になって、白黒VTRへの応用が実験確認されるようになった。EIAJのオープンリールVTRの標準化の過程で1968年、松下電器が実験を公開し、一方で販売した実績もあると聞く。

ところがVTRは間もなくカラー化が進み、次第にアジマス記録から遠ざかった。カラー信号は低域に入るため、このクロストークをアジマス効果で排除しようとする、アジマス角が大きくなりすぎて、現実性を失った。

このアジマス角が大きくなると、トラックずれがジッターに化ける問題があるからだ。2ヘッドVTRで1・2ヘッドのアジマス角を変えておくとトラックが多少ずれた時に、1のヘッドが時間的に進むならば、2のヘッドは遅れる。この時間差の許容値は1マイクロ秒と厳しい。それ以上あるとテレビ画面にちらつきを生じる。

しかしこの状況下でソニーはアジマス記録をあきらめなかった。木原信敏氏の執念を感じる。氏は1971年「チェッカー方式」(市松模様状に隣接カラー信号を記録しないでおく方式)を出願する。このアイディアでカラー信号クロストーク問題は解決済みと判断した。そこで翌1972年にはベータマックス用11品種の専用ICの開発に着手した。ソニーがベータで採用したアジマス角は、 ± 7 度、50%のトラックずれの点で、ジッターが丁度許容値の1マイクロ秒である。このアジマス角で白黒成分のクロストークは充分除去できる。隣接カラー信号があれば、クロストークは大きくて許されないが、チェッカー方式でカラー妨害信号は存在しないことを前提としたベータプロジェクトのスタートだったことが興味深い。



岡村史良氏特許 参考図

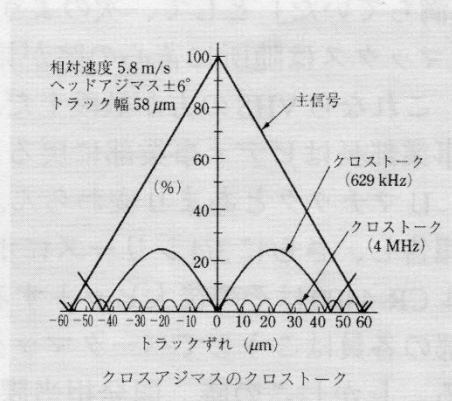
3. PIカラー・プロセス

ところがベータマックス計画の大前提「チェッカー方式」は失敗してしまう。チェッカー方式ICを担当したのは途中入社 of 甘利真次氏である。彼は次のように語っている。「理屈ではクロストークがなくなるはずのこの方式が実際にはうまくいかない。クロストークが大きくて、本物の信号がわからなくなることさえあった。何かほかにうまい方法がないものかと、1年近く考え続けた。

そして1973年春。残業を終えて深夜、中央線武蔵境の駅から自宅へ向かって歩いていたとき、ふと以前に読んだ文献の1節が頭に浮かんだ。『二つの異なる信号をいっぺんに送れる』と。それができるなら、クロストークと信号を二つの別の信号と考えればよいではないか……。」

彼のコメントには実に驚かされた。我々もクロストーク除去には努力していたが、除去しようではいけなかったのだ。彼の素晴らしいところは、邪魔者クロストークを一つの信号として大切に伝送しようと考えた所に発明があった。かくして甘利真次氏のPIカラー方式が誕生する。出願日が1973年7月31日、松下とビクターが説明を受ける約1年前のことである。

この方法によれば隣接トラックからのクロストークはあっても消えてしまう。PI処理をしておくことで、NTSCカラー信号の有するライン相関性、すなわちテレビ上での走査



線間で信号が近似している性質を利用して、2ライン毎にカラー信号を加算して使うことで、隣接トラックからのクロストークだけは消えてしまう見事な発明である。その処理も単に1水平期間毎に、信号の極性すなわち+と-を切り替えることを、記録と再生時にそれぞれするだけである。この考えはカラーアンダーに次ぐ大発明であって、8ミリビデオにも採用となった。

本来この甘利発明によってベータマックス計画は初めて可能になったと考えられる。しかし驚くことに専用ICだけでも11個のプロジェクトが走り出していたというから、甘利真次氏の仕事は、当然成功すると予定されていた。このPIカラー方式が大きなプレッシャーのもとに、日程的にも追い込まれてからの発明であることが興味深い。甘利氏には頭の下がる思いがする。

4. ビクターの評価と対応

ソニーのベータマックス・ビデオを見た時の松下の高い評価は先に述べた。これに対して、ビクター高野事業部長と白石ビデオ開発部長の印象が「映像メディアの世紀」では「安堵に満ちていた」として、次のように記されている。

『ベータマックスは随所に苦心の跡が見受けられるが、基本設計はUマチックの域を出ていない。これならVHSの方が数段上だ。今さらソニーの軍門に下ることはない』と。

高野事業部長はビデオ事業部に戻るとすぐ、全役職者を集め、「ベータマックスは見てきたが、Uマチックとあまり変わらん。この程度なら我々の持っている3/4機で充分戦える」と報告し、さらに3/4シリーズにポータブルも加えるとして型おこしを決めた。この新モデルCR-4400はその後大ヒットする。

事業部の各員はこうしてベータマックス騒動に惑わされることなく、仕事に打ち込めたのである。しかしこの時、開発担当課長の廣田の受けた印象は全く別で、PI方式に頭が真っ白になり、「しまった。やられた。」と思った。あまりにも見事な発明であり、これで忘れられつつあったアジマス方式が生き返ったからである。

* PIの技術内容は NO. 13 PS カラーの項にて紹介

(廣田 昭 記)

11 2時間ビデオ

後にVHSとなる家庭用ビデオの開発は仕事番号9007として1972年4月から始まった。当初の担当は梅田（メカ）、大田（電気）の2名であるが、最初のテーマ検討会では、他の開発部員を含めた6名のフリーディスカッションを行い、「どんなビデオを目指すか」を皆に語らせている議事録が残っている。

これを見ると、この時点では固定ヘッド方式をも候補に上げるほど対象は広く検討されており、まだ何を開発するか焦点が全く絞られていないことが分る。

こうした打合せが何度か行われ、次第に方向が明らかになっていくが、このようなやり方は、当時の白石部長一流の進め方で、初めからかなりはっきりとした構想を持っていても無理強ひせず、大勢で議論している中に所々自分の意見を入れて置くにとどめるのである。

まとめる段階になって自分の構想に合わない時は、「もう少し時間を掛けて議論したら」

となる。衆智を集めると、あまりに奇抜な方向は無くなり、従来のビデオの延長ではあるが、実現すれば大したものだ、と言う範囲の内容に収まるものである。しかし、もっと重要なことは、この間に担当者が次第にこのテーマを自分のものとして真剣に考える様になることである。白石部長の狙いはむしろこっちにあったのかも知れない。

9007のテーマが具体的に動き出したのはまずメカからである。テーマ検討会と並行して、すぐに梅田氏はローディング方式とカセットの構想を固めるため予備実験を始めた(0次試作)。この結果を元にいよいよ1次試作の設計が8月よりスタートした。

1次試作のテーマは「大きさ」であった。A4版サイズに入れる事を目標にした。まず形から入った訳である。この大きさのカセットVTRでまずまずの画が出れば皆なびっくりするに違い無い。楽しみであった。

3ヶ月ほどで曲がりなりにも画が出始めた。しかしそこから梅田氏の苦悩が始まるのである。(12項をお読み下さい)

大田はこの試作機ではまだ本格的な電気系の設計には入らず、基本的にはU-VCRの回路構成を流用した。あくまでこの試作はメカ(ローディングとカセット)の検討が主目的であったから、そこそこの画が出ていれば十分と考え、電気系のトラブルで時間を費やさない様に配慮した。

1次試作のドラム直径は74.6mmであった。この値はU-VCRの約30%減であるが、無理なく予定の画が出た。

2次試作は1973年5月にスタートした。「シンプルメカ・シンプルオペレーション」がテーマであった。ドラム直径は更に10%減の66.8mmにした。ドラムが小さい方がパラレルローディングやテープ走行の安定には有利であるが、何としても記録時間を伸ばすことが狙いである。また軽くするためにDCモーターの採用や回路実験をし易くするために基板交換可能(通称鳥がご方式)にするなどの工夫を盛り込んだ。

この2次試作機ではメカに画期的な改良が加えられた。信号系はドラムを小さくした上更にトラックピッチを詰めたので少々厳しくなったが、何とかそこそこの画が得られた。17ミクロン厚のテープで1時間の仕様にしたが、実際はまだ28ミクロンテープしか手に入らなかった。しかしこの時点で9007は将来性があるように自分には思えて来た。

2次試作では、メカ、信号系共にかなりの時間を使って夫々課題をつぶすことに没頭した。そしていよいよ商品をにらんだ3次試作を1974年2月に開始した。

3次試作のテーマは「完成度」であった。電子チューナの内蔵、最先端ICの採用、操作性、信頼性、サービス性などを考慮した設計を心がけた。

ドラム直径は更に10%減の62.0mmにした。テープ使用量をもっと減らさなくてはならないからだ。これは2次試作の検討結果と、先々のテープ・ヘッドの性能向上を見越しての判断であった。

3次試作はこれまでの9007の集大成のつもりで力を入れた。すでにスタートから2年近く経っているし、好き勝手に仕様を決め、きちんと報告もしていないと言う気ままな状態だったので、こころでアピールしないと見捨てられ兼ねないからである。

またこの間、白石部長率いる別部隊の(ビデオ企画室)では「家庭用VCRとは何か」

と言う検討をしていたので、その整合性の確認も必要であった。

夏には外装に入れてデモが出来る状態になった。梅田デザインによる手前が薄く見える2段構造が斬新で、まずまずの評判であったように思う。

この頃から富士フィルムやTDKが20ミクロン厚の高性能テープを持込むようになり、その評価に時間を取られたが期待は高まった。信号系は小ドラムと新テープに合せてキャリアセットやエンファシス量などの基本条件を新規に求めなければならなかったが、シンガー社のパノラミック・スペクトラム・アナライザが威力を発揮し、ノイズの分析が出来るようになったお陰で最良のセッティングが出来た。一方メカはランニングなどの信頼性の確認が始まった。

そうこうしている中、この年の暮、9007は大舞台に躍り出る羽目になった。12月始めにソニーのベータマックスが披露され、それを見た上層部はこの9007を対ベータの戦略機に位置づけたからである。

3次試作機はすぐさまベータ対抗機としての模様替えを余儀なくされる。そしてこれまでの試作で手助けしてくれた人達が正式のメンバーとなって、本気になった廣田課長の元、9007は変身を遂げていくのである。

基板の差し替え可能な構造のおかげで、カラー方式の変更がやりやすく、短期間で信号系の改良が出来た。全体の出来栄はその前の段階である程度まとまっていたので、1975年の早い時期にはすでにデモが出来る態勢となり、ビクターに家庭用ビデオの準備ありと3次試作機を外部に見せることが可能となったのである。

さて話を戻して、ベータの仕様を知った時の大田の感想とその後の対応を述べておく。以下は大田の回顧録である。

『仕様を見たら、ベータのドラム径(74.5ミリ)は9007の3次試作より20%も大きいことが分り、この時は“勝った”と思いました。しかし良く考えると、9007のドラム径では画質に対するハンディが大きいと言うことに気づき、ハッとしました。私はずっと映像信号系をやっていたので、ベータの画は見ていなくとも、この20%の違いがどの程度の画質の差になるかおよそ判断がついたからです。

ドラムが小さいからといって、画質が劣っていても良いとは誰も言ってくれないでしょう。すぐさま競争になれば比較されます。そこで「せめてドラム径は同じ位にしたい」と要求したらひどく怒られたんです。小ドラムは長時間化の必須条件なのです。もっとも自分で小さいドラムを決めておきながら、それをまた大きくするのは本当は自分でも望んでいた訳ではなかったんですが、しかし早い時期の商品化となれば話が違います。もし絵が悪いと言われたらどうするか、ドラム径の違いだからしょうがないと、ケツをまくって済むものではありません。

この時廣田さんが非常に熱心に、何か手があるさ、色々考えようと言ってくれたので少し気を取り直しました。色々議論しているうちに、ドラムが小さくなると何が制限されるのか、というような基本的な見直しをやったんです。それが「反転」という所に到達しました。結局反転が起きるからそれを避けるためにドラム径すなわち線速度を大きくするのだ。だから反転さえ起きなければドラムは小さくても画質は確保できるのではないか。それでは反転を起きない様にするには、と、これが難しい。

そんな時、NHK時代の横山克哉氏の博士論文で、VTRの信号系について書いた本を廣田さんが見せてくれたんです。確かに反転のことが数行書いてあるんですが、現象を数式で示しているだけで、その意味するところが分らず残念な思いをしました。

反転といえば、放送用のVTRでもちょっと条件が悪いと、白文字の後などに黒いスジが出る事が良く起きていました。昔からVTRというのは反転が出やすいのが欠点なんです。それほどぎりぎりの設定をしていたんです。

そこで、まず反転を良く観察することにしました。反転を常時発生させ、その部分の映像信号とFM信号波形を何枚も何枚もポラロイド写真に撮って見比べました。そのうち、反転というのは、高い周波数のFM波がゼロクロスしない時に発生する事を見つけました。ゼロクロスしないと、その後のリミッタで、一山の波形が無視され、周波数が半分の信号としてFM復調されるため、黒の方向に飛んでしまう。それがその後のデエンファシス回路で積分されるために黒のスジになる訳です。試しにデエンファシスを取るとスジにはならず、黒い点でしかありませんでした。

それならデエンファシスの前で反転を検出し、この黒い点をつぶせば良いだろうとやってみましたが、検出もつぶすのも難しくて失敗しました。

原点に帰り、ゼロクロスさせるようにするには、という考えで廣田さんと話をしているうちに、ダブルリミッタという発想が生まれました。早速回路を作ってみると、これがびっくりする位良く利きました。テストで強制的に反転させていたものが、半分くらいに減ったのです。もっと良くなれと、色々定数を変えましたが、最初の状態からはそれほど変わりませんでした。

結局ダブルリミッタは、反転に対してはすべて無くなるような神通力のものではないのですが、レベル的に言うと30%位のドラム径の改善に相当する効果があると分かりました。これでベータに匹敵するかなという感触を持ったんです。あれが画質としては最大の改良点だったと思います。

それから、反転をクリアしてもまだ課題がありました。当時の映像信号帯域はぎりぎり狭い上に、クリップ回路で情報を削っていますから、再生時の絵作りで画質の印象は大きく違ってきます。だからオーバーシュートやプリシュートを付けてメリハリを出したりしますが、この程度をどこに選ぶかとなると、まるで職人技みたいな物です。自分は凝り性だから、色々なテレビに接続して判断するので、いつもなかなか結論が出せないでいます。

例えばコンデンサーの容量を47PF（ピコファラッド）にするか56PFにするかで1日中比べて悩んだ事もありました。後から思うとほんのちょっとの差なんですが、テレビとの組合わせを考慮すると、どっちの値も捨て難い所があるんです。そんなことが続いて、そのあと寝込んだこともありました。』

以上がベータの仕様を知ってからの奮闘振りを記した大田氏の回顧録である。こうして小ドラムによる画質の問題が解決し、これを組み込んだ4次試作機では多くの人にベータと比較されたが、遜色の無い画質との評価を頂いた。

4次試作は、3次の改良と並行してすぐさま設計が開始された。大田氏の当初の要求は受け入れられずドラム径は3次試作の大きさがそのまま採用された。2時間記録を実現するには62ミリは絶対条件であった。

4次試作は開発部の総力を結集して作り上げた。今度こそ商品化を前提にしたサンプル機である。そして、後に松下幸之助をして「150点」と言わしめた名機が誕生する。しかしこの試作にも幾

つかの予期せぬ出来事があったが、他の人が夫々述べているのでここでは触れないで置く。

VHSの62ミリのドラム径はどのようにして決まったのか？という質問を良く受ける。この時の答えは、「ベータはU-VCRの30%減の75ミリで手を打った。VHSでは更に20%小さい所を狙った結果である。」

この差が、カセットの僅かな大きさの違いで1時間と2時間と言うコンセプトの違いを生み、VHSベータの雌雄を決する原因となるほどの意味を持ってしまった。

(大田善彦 記)



VHS 第4次試作機
(2時間記録)

12 パラレルローディング

家庭用VCRメカの開発開始に当って白石さんから言われたことは「小さく・軽く・簡単なメカの開発」であった。

まず3/4インチVCRをベースに構想を開始したが、それはカセットから引出されるテープが長く、かついくつもの傾斜面に多くの部品が取り付けられているため複雑な機構であり、白石さんの言われる「小さく・軽く・簡単なメカ」の実現には無理があった。

それに、何よりも3/4インチVCRのような複雑な機構設計ができない実力、やりたくない性格しか持ち合わせていない私にとって、平面図と真横の側面図だけで設計できる簡単な機構を実現したかった。

当時の機構設計者は誰でもがやっていたように、茶筒半周に渡ってテープを斜めに巻き付け、テープをどう引き回すか頭を捻っていた時、ふと以前に試作を行った楕円ドラム(*1)を思い出し、テープの入り口と出口の高さが等しくなるまで茶筒(ドラム)を傾ければ、残り全ての機構は一つの平面上の移動で成立すると思った。

(*1) 楕円ドラム：ドラムを楕円とし、切り口が円になる傾斜面でビデオヘッドを回す。テープと全ての部品は一つの平面上に垂直に形成されるが、テープに記録されるヘッド軌跡はS字状になり、テープ上下端のトラックピッチが狭くなる。

第一次試作はドラム入り口(または出口)で傾いたテープをシャーシに対して幅方向を垂直、長手方向を平行に戻すために円錐を傾斜させた二本のポール(*2)でローディングを行った。

(*2) 円錐を傾斜させたポール：傾斜から平行に戻すために円錐形状とし、幅方向を垂直とするために傾斜させた。

VHS機構系の開発にはいくつかの非常識と言われることへの挑戦があった。非常識その1はテープ走行系で一番重要なドラム横のポールを動かしてテープを引出すことである。このポールを動かすことに不安がなかったといえば嘘になるが、動かしても毎回同じ所に納まれば良いと考えていたことも事実だった。一次試作は思った通り小さく簡単なメカニズムとなり、ローディングを繰返してもテープ走行が不安定になることはなかった。つまりドラムにはテープ下端を規制するリードがあるので、ある範囲内のテープ押し付け力を発生させれば多少のばらつきがあってもリードに沿うこと、またポールを動かしても案外同じ位置に機構は納まることであった。

しかしこの方式は一つ大きな欠点があった。それは円錐ポールでテープをカセットにUターンさせるため、円錐ポールへのテープ巻き付け角が片側だけで150~160°もあってテープ走行負荷が大きく、湿度の高い日などはまともにテープが走行せず、電気担当の太田さんからは「テープが貼り付いて実験にならない」と再三改善を求められていた。

とにかくこの簡単なメカニズムをモノにしようと、円錐ポールの材質や表面粗さ、テープテンションなどを変えてみたが一向にテープの貼り付きは改善されなかった。苦し紛れにステレオ8と同じ構造のビデオ用エンドレステープを試しても、ドロップアウトが多く、とても実用にはならなかった。

万策尽き、半ばこの方式を諦めて落ち込んでいたときに救ってくれたのが平野真司氏という凄い人だった。

平野氏はカラーTVを買わないで当時8万円もするHPの電卓を自腹で買ってしまった人で、ある日その電卓での計算結果を「円錐を傾斜させたポールでなく、傾斜と垂直の二本のポールでできる。一次試作のドラム径なら、傾斜ポールに約60° 垂直ポールに約90°の巻き付けでテープ走行系が成立する」と示してくれた。それで目から鱗が落ちた。

さらにヘリカルスキャンのテープ走行系計算は、意外と難しく、三次元でしかもねじれてはいけない。平野さんがその計算機で、設計・管理出来るようにしてくれたおかげで試作の度にドラム径が変わっても、簡単にテープの走行系の設計ができるようになった。

巻き付け角の合計は円錐傾斜ポールとはさほど変わらないものの垂直ポールはそれを回転しても良く、そうすれば固定ポールへの巻き付け角は一挙に60°になる。これで二次試作に着手できると思った。しかし難問はドラム近辺に回転部品を入れることで、ジッターやワウ・フラッターに影響を及ぼすことはないか、また影響を及ぼさない精度の回転部品が作れるかどうかだった。

このドラム横の部品を回す非常識2「振れゼロミクロン ガイドローラー」に挑戦してくれたのが平田靖夫氏だった。

平田氏は試作部門に所属する人たちの技能レベルを良く把握していて、担当者を指名して部品を作ってもらうことができた。と同時に自らも手を動かして加工技術を開発し、「振れゼロ」に近い充分実用になるガイドローラーを完成させてくれた。今はどうか知らないが、あのソニーもビクター社内製のガイドローラーを買い求めたと聞いている。業界

No1の精度のガイドローラーが作れる超精密加工技術の原点は、この非常識2への挑戦だったと思う。

平野氏、平田氏二人のおかげで二次試作機はテープが貼り付くこともなく安定で、これで「小さく・軽く・簡単なメカ」ができる見通しが立った。以降の試作は画質改善・長時間化・信頼性向上を中心として、開発マトリクスに示された家庭用としてあるべき姿の実現だった。

平田氏の話をもう一つ。当時のドラムは先に述べた薄い金属板のリードを半周に渡ってネジ止めしており、ローディングにとってネジの頭の部分が邪魔だった。また均一にリードを貼り付けるのが難しく、互換調整に苦労しているとき、平田氏から「リード板の貼り付け精度に問題がある。邪魔で不安定なリード板をやめて旋盤でリード加工をやろう」と提案があった。メモには社内にある精度の良い旋盤で加工ができるネジピッチと、中でもより高精度を確保できるピッチがいくつか書かれていた。候補の中から選択されたピッチは20.25mm（半周10.125mm）で、これはテープ全幅に対するビデオ幅から決められた。この切削リードによってリード回りに関する苦しみから一挙に開放された。以降は試作毎に画質との関係でドラム径は変わってもピッチは変わることなく、VHS規格もこの値を基本に決められた。

1975年11月8日、VHS第四次試作機は松下電器の取締役会に持込まれ、松下としてもβマックスではなく、このVHSを推進することが決定された。高野事業部長はこの四次試作機を松下に評価用として置いてきた。

松下幸之助氏は幾度となくVHSのメカの隅々までを眺め、さらに全体を撫で回し、その上で150点をつけたと聞いた。

だが、本当は松下に持っていく前夜までベロベロ（*3）が取れず、試行錯誤していた。ベロベロはテープ縦振動が原因と分かり、急拠重いインピーダンスローラーをドラム入り口とイレースヘッドの間に入れることになった。しかもローディングの時はインピーダンスローラーが逃げなくてはならない。とりあえずすぐ設計しながら平田さん、瓜生稔さんに意見を聞いていたが、いつの間にか二人ともいなくなっていた。設計を終えフリーハンドで図面を書き終ったときには、もう部品が出来上がっていた。

図面に向かって検討するのを一緒に見えて、何を作れば良いのか分かっていた。すばらしいメンバーに恵まれていた。

（*3）ベロベロ： 高域ジッターにより画の縦エッジが細かくベロベロ動くので、そう呼んでいた。

βマックス発表以降、VHS開発に拍車がかかる。性能的には完成域に近づいていたが、ドラム横のポールを動かすことにまだ不安が残り、その信頼性実験を瓜生稔氏が担当した。

四次試作機を繰返しローディングさせ、テープを現像して何度もパターンの直線性を測定した。1万回の繰返しローディングを行って、ポールを動かしても問題のないことを証明してくれた。これでパラレルローディングは非常識でなくなり、安心して開発から技術へ引き継ぐことができた。

彼は「松下に試作機を持って行く日に長男が生まれたのに、何故か会社にいた。皆さんが握手で祝福してくれた」ことが鮮明に記憶に残っているという。また、VHSの生産初

期は彼が設計・組立てた標準テープ作成機で標準テープを作り、製造ラインでの互換調整テープとして使用していた。

VHS 商品化1号機HR-3300の機構設計を担当したのが浦 純一氏だった。ここでも非常識その3がある。

VHS 開発を通じ、非常識では人後に落ちない私でもテープ規制箇所を動かすのは恐く、テープを規制する上下つば付きのガイドはシャーシに固定していた。テープ走行系の制約上ガイドへの巻き付けは少なく、互換性確保のためには各部品の調整をしてリードに沿わせ、最後の微小調整をつば付きのガイドで行わないとテープエッジに傷を発生させた。

浦 純一氏はテープを引出すガイドローラーに上下のツバを付けた。ガイドローラーは巻き付け角が約90°もあるので、テープに傷を付けずに調整できる範囲が広く、他の部品を調整しなくてもガイドローラーだけで簡単に互換調整ができるようになった。また、それはローディング後に高さ方向に位置決めされており、繰返し精度にも問題がなく量産が立ち上がった。

かつて東芝の技術者が言っていたことがある。

「私たちは最初にベータの機械を生産して、次にVHS 機を流しました。だから分かるのですが、VHS 機は桁違いに作るのが簡単です。それはデッキに殆どの部品が垂直に立っていて、ドラムとローディングボールの中の2本だけがわずかに傾斜しているだけです。しかもその傾斜管理が簡単です」と。

VHS の開発は対外的には4回試作をしたことになっているが、実際はその2倍近い試作を行っている。画質改善回路の工夫やヘッド・テープ性能向上に合わせて、ドラム径も一次試作はφ76、四次試作はφ62と、その度に小さく変わっていった。結構長い期間、しかも会社が厳しい時に開発を継続させてくれたことは、すごいことだった。中断したらVHS はなかった。

また多くの人たちがVHS の開発から商品化まで、知恵を出し一見非常識と思われることを支え・挑戦し、素晴らしい機械に変えて下さったことに感謝したい。

(梅田弘幸 記)

13 PS カラー (ビクター)

1. 9007 機、3 次試作は 2F 方式

ベータマックスは素晴らしいと松下が評価したその理由はソニーのベータ状記録で、使った技術の一つは、松下もよく承知していたアジマス記録、岡村特許である。がしかしもう一つの新しい技術はPI カラー、ソニーがベータ技術の中心ともいう甘利特許である。

1974 年の暮れ、これからビクターの9007 機をベータの対抗機にしようと言う時に、たとえソニーとクロスライセンス契約があるとはいえ、ソニーのPI カラープロセスを9007 機に採用は出来なかった。

しかしベータ対抗機として、これに負けないビデオの実現には、PI カラーに匹敵する技術がどうしても必要である。大学時代、共立出版の「電子回路」で有名な川上正光教授の教えを思い出した。クラスに柳下という男が居たこともあって、「柳の下のどじょうは

何時もいるとは限らない。しかし他人が見つけたと言ったらすぐとんで行け。そして一生懸命探せ。同じ柳の下に必ず2匹目もいるものだ」と聞かされた。

2匹目のどじょうをさがすべく早速、電気関係者が集まって討議した結果、もう一つの方式として、トラック一本毎に記録カラー信号の周波数を $1/2 \times f_H$ (f_H はテレビの水平同期周波数) 変えて、クロストークを除去する 2F 方式が誰からともなく提案された。クロストークの除去にはくし型フィルターを使う。この 2F 方式は考え方がシンプルで、その後ソニーもヨーロッパのベータ、PAL 信号記録に使う方式である。電気回路担当の大田善彦氏は、約一週間でこの 2F 方式の基礎実験を終え、高野事業部長には、「ソニー PI 方式に頼らない同等の方式があるから大丈夫ですと報告した」。2匹目のどじょうは比較的簡単に見つかったとその時は思った。

したがって、3次試作機にはこの 2F 方式のカラープロセスが使われた。そしてデモも行われ、ソニー PI 方式とは異なる方式とだけ説明した。

2. 2F 方式は使用不可

VHS4次試作機のカラープロセスも当然この 2F 方式で進んでいた。試作設計もほぼ完了しつつあった8月始め、特許の担当で、各社の、特にソニーの、VTR 関係特許を隈なく読んでいた伊藤国広氏があわてて飛んできた。手にしているのはソニーの公開特許公報である。「ソニーから PI カラーと一緒に、2F カラーも出ています。PI を使えないならば 2F も使えません」という。伊藤国広氏は当時 VHS 開発の1員に加わり、それまでは事業部全体の特許業務を扱っていたが、この時期は VHS 関係第1優先で動いていた。いつもは笑顔を絶やさない彼がこの時ばかりは一大事と血相を変えていた。2匹目のどじょうはソニーのものだったのだ。

すでに高野事業部長にも、ことカラー処理に関してはベータの技術は使わないと報告し外部にも、その線で説明されている。

この時は本当に困った。毎日のようにみんなを集めてアイデア会議をやるんだけど、なかなかでない。川上教授も3匹目のどじょうまでは保証していなかったかと悩んだ。

3. 大いなる誤解

この年の8月になるといよいよ VHS の3次試作機の外部デモが始まった。8月25日には松下電器でもビデオの技術に最も詳しい村瀬通三氏(後の松下電器副社長)と菅谷 汎氏(後の EIAJ ビデオ技術委員会委員長)が見えた。この時のことが「映像メディアの世紀」のなかで「大いなる誤解」と題し次のように書かれている。

『説明役の白石と廣田は「(アジマス記録だが) 細部ではベータマックスと違う」と言ったつもりが、村瀬と菅谷は勝手に「VHS ではアジマス方式は採用していない」と受け止めてしまった。大いなる誤解が生じた。』

今、想像するにこの日は本当に苦しい説明を余儀なくさせられたはずである。見せた機械は 2F 方式で、方針としてはソニーとは違う手段で同等の効果を出すことになっているが、この日までその答えはなかったからである。誤解を生む発言をしたとしても無理はない。

このような状況下で10月に入り一つ決まったことがある。VHS4次試作機を完成させ、11月8日に松下電器役員会に提出し、説明することになった。もうあとがない。

4. PS方式の誕生

そういう中から、当時本当に寝ても覚めても3匹目どじょうを探しもとめている状態だった時、PIの極性切り替えを180度回転と拡張解釈をするとその半分90度にも答えがあると気が付いた。これがPSである。このPSコンセプトがバスのなかでパッとひらめいた。ただその時点ではとてもこれが答えだとの気はしなかった。ソニーPI方式のほうが簡単である。極性をパタパタ切り替えているだけでよい。翌日PSの90度について必要な精度を調べるとやたらと厳しい。アナログ時代の廣田がCR回路等で実現する精度ではとても考えられない。理論的にはできるかもしれないけれど直ぐの間には合わないと感じた。白石部長も同じ感じを持って、実現性がないと思うと何時も言うのだが「まあ特許だけは出しておくか」と言われた。それで出願した日を今見ると、1975年の10月17日、松下説明会まであと20日である。

この危機を救ったのはメンバーの中の小阪義輝である。小阪サーボといって高性能サーボをダイオード2本で実現した回路の妙手である。この時の議論を思い出す。

小阪 デジタルなら出来ますよ、デジタルの(1100)を繰り返す信号と(1001)を繰り返す信号で90度をつくれます。

廣田 1と0の信号で出来ても駄目だよ、実際の信号は、振幅も位相もかわるんだから。

小阪 いや、この1と0の信号で周波数変換するんですよ。

廣田 あっ、そうか。」一瞬これで出来たかと思ったが、未だ山積だ。

廣田 ところで小阪君つくれるかな。

小阪 ICにすれば出来ますが。

廣田 ICなんか作っている時間はないんだよ。11月8日、松下行きに間に合わせて欲しいんだ。

廣田としてもこれがVHS開発のなかで言った最大の無理だったと思う。彼は次第に腹が決まり、「やらんといけないんでしょ」と、捨てぜりふを一言いって動き出した。あとはまかせておくしかない。それからの1ヶ月足らずの間、彼が何時間、何処で、どのように寝たのか誰にもわからない。とにかく小阪はこの間部品集め、試作、基板作り等々に走り周り、11月7日、新しいPSカラーの信号処理基板を完成させた。新VHSメカ、他の電気基板と共に、VHS4次試作機として完成した。新方式でしっかり全信号系の確認ができたのは夜の8時を過ぎていた。

翌日月8日のことが廣田の日記にある。「9007の4次試作機1号機を松下本社に高野事業部長、白石開発部長と共に持ち、到着したのが正午少々前。案内の菅谷部長に急がされセットアップをした。となりにはS社のベータが置かれた。間もなく松下電器のお歴々が機械の前に腰をおろしていく。その場で記録した映像で比較デモとなったが、9007機が良いと全員ご安心の様子だった。最後にビクターからの3名に幸之助氏は握手をしてくれた。柔らかく今にも折れそうな指だった。」

この日、別室にはもう一台のベータ機があったのを記憶している。松下製だった。こうしてこの9007の1号機はこの日評価のため松下へ置いてくることとなった。数日の後、廣田が松下へ説明に行ったが、安心してソニー方式ではない、新しいPSカラー方式の説明が出来た。3匹目のどじょうがVHSを救った。小阪回路のお陰である。

なお、この時の小阪回路はたいしたものである。そのまま、商品HR-3300に使われた。

結構複雑なデジタル回路だったにもかかわらず、当時の限られた汎用ICで作ってしまった。この部分のIC化は1年後のHR-3600からであるが、当初ICなしでPS回路を作ったことは今でも敬服している。

なお、このPSカラー方式であるが、しばらくすると、PIカラー方式よりも段々と良い所が分かって来た。日米のNTSC方式では、標準的な3.58MHzのクリスタル発振子が使えた。さらに大きな特長は欧州のPAL方式にNTSCの回路がそのまま大きな変更なしに利用できた。VHSがベータより一歩早く、欧州に手を広げることの出来た大きな要因である。PIカラーではPAL対応が作れなかったのである。

〈補足〉

PI／PSカラープロセス(カラー信号のクロストークはライン相関性を使って処理)

VHSの隣接トラックよりのカラー信号クロストークは30%にも及ぶ。このようなクロストーク除去のために、NTSCのライン相関性が利用された。

ベータではPI方式が開発された。PI方式は図の左側にあるように、ABABと交互に走るトラックのなかでトラックAについてのみ、1水平期間毎に記録される色信号の極性が反転する。

PS方式では、1水平期間毎に記録される色信号の位相が90度ずつトラックAでは進み、トラックBでは遅れて図の右側にあるようになる。

PI／PSいずれの場合も、再生側では記録時と反対のプロセスで元に戻す。このプロセスにより隣接からのクロストークの信号は1水平期間毎に位相が180度異なることになる。

ここで色信号のライン相関性に着目し、2ライン毎の加算信号を取り出せば、クロストーク信号は相関性がある逆位相になっているので、打ち消し合って消える。このプロセスのおかげでガードバンドのない記録パターンが実現した。

(廣田 昭 記)

人工天才が生んだVHS

「ベーターマックスは確かに百点や。ただし、VHSは部品点数が少ないだけ安く作れる。お客様にとっては、百円でも二百円でも安い方がええに決まっとる。わしの見るところVHSは百五十点や。仮に百二十点やったらビクターにベーター規格を押し付けることもできるんやが……」と、佐藤正明氏の書いた「映像メディアの世紀」のなかに、松下幸之助相談役がソニーの盛田昭夫会長に言い渡す一節がある。

ところで、この150点のVHSはどのような人々によって開発されたのだろうか。個々の技術開発は後で項目別に紹介するが、「VHSは150点や」といわせる高得点をとったその開発グループこそ、高柳健次郎先生が言われる人工天才を形成していたのではないか。

この度、当時の開発メンバー10名にお集まり頂き、当時(1975年頃)を回想していただいたのでその座談会記録を紹介する。また、各メンバーが人工天才のどの要素を有していたかもご議論願ひ、以下の様にまとめた。また、伊藤国広、瓜生 稔、平田靖夫各氏から当時は振り返った文章をお寄せいただいたので、最後に掲載させていただいた。

(廣田 昭 記)

< 10人の人工天才 紹介 >

- | | |
|------|--|
| 白石勇磨 | ビデオ開発部長(当時46歳) 有名なVHSマトリックスの2時間仕様などで先進的指導役を果たす。
人工天才要件 ①建設的不満 みんなに何かと注文を付けた |
| 廣田 昭 | ビデオ開発部課長(当時38歳) PSカラー方式など発明
人工天才要件 ⑨情熱 但し、この人は気の向いたことだけ情熱的 |
| 大田善彦 | VHS電気設計担当(当時33歳) VHSマトリックスの要件を見事にクリアー
人工天才要件 ⑦Ability to synthesize VHSをまとめた |
| 梅田弘幸 | VHS機械設計担当(当時28歳) シンプルなVHSメカを設計人工天才要件
⑭ユーモアのセンス 落語家を志したとか |
| 小阪義輝 | 技術開発担当(当時35歳) PSカラープロセス回路等開発
(小阪サーボなるものもあった)
人工天才要件 ④専門 運転免許期限切れを2度も知らずにいた |
| 平野真司 | 技術開発担当(当時32歳) パラレルローディングの計算等、
他に出来る人なし
人工天才要件 ⑥分析力 自分で買った高価な計算機を沢山持っていた。ただ、自宅にテレビはなかった |
| 平栗晴介 | 技術開発担当(当時25歳) チューナー、ファインスロー等を担当
人工天才要件 ⑧常識(非常識) 新入社員のくせに「これではソニーに負ける」と平気で批判していた |
| 平田靖夫 | 機械部品開発(当時33歳) リード一体加工ドラム等開発
人工天才要件 ⑪障害を乗り越える決断 偏心0ミクロンのローラーを作った |
| 瓜生 稔 | 機械部品開発(当時23歳) 各種部品作り、カセット方式テスト等
人工天才要件 ⑫エネルギー |

伊藤国広 特許担当（当時32歳）特許調査と出願
人工天才要件 ⑮協同 いつもニコニコ、常に前向き



後列：平栗晴介 平田靖夫 梅田弘幸 瓜生 稔 伊東国広
前列：廣田 昭 白石勇磨 小阪義輝 太田善彦 平野真司
（敬称略）

座談会（人口天才のメンバー） 2002年2月1日

参加者 廣田 昭 太田善彦 梅田弘幸 平野真司
平栗晴介 平田靖夫 瓜生 稔 （司会）菅谷光雄 （記）藤原久重

廣田 じゃあ、これからちょっと今日お集まりの趣旨を簡単にお話ししますと、最近、どうも技術屋さんは元気がない。昔のほうが、なんかえらい技術は元気があったんじゃないか。当時のことをぜひ記録に残したいということで、「開拓のころ、燃える魂、その先にあるさきがけ技術への挑戦。」さきがけ技術という意味でVHS、結果としては大成功なわけで、その基になっているような技術を一度復活してみようということで、ずっと20項目ピックアップしました。

要するに、今、いちばん平凡なVHSを持ってきて、これはどんな技術があるだろう。いちばん最初はおそらくこういう技術がなかったから作れなかった。今はこういう技術があるから作れるというたぐいのものを、多少ビクターがやったから偏見が入っているかもしれないけれども、できるだけ冷静に20項目選んだつもりです。

そうしたら意外と、いちばん最初にこれをやったのはどこか。特許はどこの特許になっているかというのを見ると、一番目のFMでビデオを記録するとか、これも考えてみるとなかなかユニークな話なんだけれど、アンペックスだとか、2ヘッド、高柳先生のビクターとか。単結晶フェライト、ビクター。ヘテロダイン・カラーはちょっと別として、カラーアンダー等ずっと見ていくと、ビクターが半分以上あって多いんです。だから、その時の状況というのは、どういうかたちでビクターがリーダーシップを取って今日の家庭用の絵を形成したか。それを書けばいいんじゃないだろうか。

今日は、そのちょうど真ん中にあたるこの20項目中、大きく分けると三つに分かれて

いますが、VHS誕生期、この時代の技術がどういう中から生まれたかという話を聞かせてもらいたいと思います。それにしても、ここの技術というのもあるけれど、もう一つ、おかげでVHSは例の『プロジェクトX』にも紹介されたとおり、佐藤正明さんの『映像メディアの世紀』、たいへんいい記録の本があるので、この機会に私はもういっぺんずっと読ませてもらっていますが、かなり試作機、1次試作、2次試作、3次試作、とくに3次試作あたりで皆さんが感心し、4次試作で各社の映像の人みんながこれを見て評価し、「わーっ、これはVHS」だというふうにみんなだれを打つようにVHSになっていくんです。この時の様子に代表される言葉が幸之助さんの、ベータもなかなかよくできた100点だけれども、VHSは150点であると、こんなふうにおっしゃっていただく。こういうことができたというところを今日、梅田さんや大田さんに話してもらおうと思うけれども、考えてみると、機械ができあがる時というのはこの10人で、1975年11月8日に松下へ持っていく機械。あれが初めてドラムも正規のドラムが付いて、カラー方式もPS方式になって、前の日の夜遅くまでかかっているんですけども、ペロペロが出るのはインピーダンスローラーでやっとなくなったりとか、この10人というのは非常におもしろい存在だと思う。

高柳先生がいろいろなところでおっしゃっている人工天才という話があるので、まさしく一人ずつが本当の天才だったのかもしれないけれども、とにかく本当に10人集まっただけでは真似のできない、要するに150点の天才になったということだけは結果が証明してくれているんです。

トータルとしては天才であったということを前提に、高柳先生のこの論文で見ると、天才を構成する要素はどういうことだろうというのが書いてあるので、そういう見方の話も今日はちょっとしてもらおうとおもしろいなと思っています。

私自身は白石さんから、「お前は本当に勝手なことをしたよ。気の向いたことしかやらない。課長というのはもっとやらなきゃいけない。」とか言われた。気が向いたことだけについては情熱的だった。

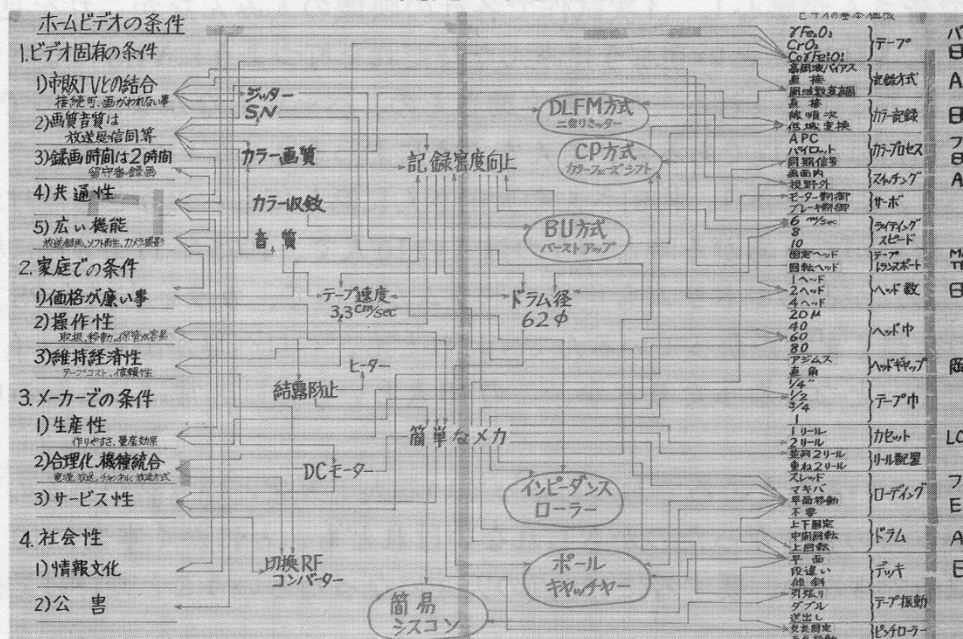
菅谷 開発マトリックスについてですが、ソニーのベータとビクターのVHSとを幸之助さんの前で比較説明をしろと高野さんに言われて、廣田さんが資料を作った。例によって、いま現役の若い技術屋さんがよくやっているように他社比較でスペック上マルペケでどっちがどう優位かというのをよくやるわけです。それに似た表を作ったら、ほとんど互角。マルバツでいったら多少、多い少ないはありますが、ほとんど互角。つまり幸之助さんに説明するのにVHSが圧倒的。いま言われる150点取れるようなチャートは作れなかったんです。

そうしたら高野さんが来て、お前、何を考えているんだ、そんなの意味がない。たとえば、どのメーカーでも作りやすいとか、安くできるとか、いろいろなことを考えたじゃないか。そういうことをぜんぜん表に入れずに、ただスペックでマルペケをやるんだったら、こんなのは意味はない。やはり一つの産業を育てるという観点からいえば、単純にスペックで画質がいいとかそういう問題ではなくて、将来年間世界で数千万台作る時にやはり作りやすいとか、安くできるとか、そういういろいろな要素が基本設計の時にないと発展性がないよ。

やはりこのマトリックスというのは最終的には非常に線が多くてわかりにくいマトリックスなんです、トータルとして家庭用ビデオというのはどうあるべきかというのは、単

純にライバル規格と比較してスペックがいいとか悪いとかではなくて、産業として育てるためにはどんな条件がないといけないかというやつをトコトンまとめてあるという意味で、後々になってこのマトリックスがいろいろな意味で生きてきたわけです

VHS 開発マトリックス



廣田 でも、なんといってもやはりVHSというのは、今、菅谷さんが言ったように、ありとあらゆるものが改良されているということが良かったわけだね。

菅谷 基本的にはそこでしょうね。

廣田 どこのメーカーも当時、家庭用ビデオということではやっているわけですよ。ソニーはもちろん松下、シャープだってけっこうな人数を投入していた。ビクターが違ったのか、ほかはみんな中央研究所がやっているわけです。ビクターだけが事業部で3/4インチVTRを一生懸命売っている人たちと同じフロアで直ぐ横にいた、従って営業が隣にいるから、なんで売れないの、とかいろいろな話がよく飛び込んできた。それを白石さんはきれいに整理していたんですよ。

当時、平栗君が「ビクターはソニーの10分の1ぐらいのビジネスしかない時に、そんな新しいフォーマットを作ってもだめなんじゃないの。」というようなことを朝礼で言ったのだけは僕はすごく印象的に今でも覚えている。

菅谷 本当は廣田さんはその時、頭に来てたって。なに、そんな若僧が。

廣田 でも、怒るに怒れなかったんだ。

普通に考えると、たしかにそんな10倍のビジネスをやって走っている時に、何かちょっと違ったフォーマットをビクターがやって噛みつけるかいたら、ちょっと無理だなというほうが、いま考えるとなんか常識的なような気がする。

菅谷 だから、その時代でビクターが奇跡なんです。今は小が大を食ってもあまり奇跡じゃなくて、そういう話が多いから。でも、あの時代はたしかにそうです。

藤原 でも、さっきの「単純な性能比較だけではだめだよ」というのは、今も通用する言葉です。

平田 後発で自分たちのスタンスからすると、こんなことをやるよりもっとスピードを

上げてやらないといけないのかなということがあったのかもわからない。

廣田 高野さんのところへアメリカの大学のやはりビジネスの研究をしている人たちが5、6人でぞろぞろやってきて、なんでVHSってビクターがあんなに成功したんですか。普通だと世の中の標準を決めるのは、営業がその業界を支配していたというような時だったら標準を決められる。それから、とくに技術がぬきんでて極端に優れて特別の技術を持っていた。この場合も標準を決める可能性がある。それから、生産技術力がずば抜けていた。こういう場合もコスト力か何かで世の中の標準を制する可能性がある。ビクターはいったい何だったんですか。いったいどういう点がビクターはほかの会社と際立っていたんですか。高野さんに聞いているわけ。

最近、『経営倫理』という雑誌に菅谷さんがちょうどご卒業論文みたいなものを出されて、ミスターVHSについて書いているんです。

あの中に、僕も見えてはっと思ったのは、高野さんの成功した方針の一つとして、ビクターの技術はとくに優れているというようなことを宣伝しちゃいけない。それからVHSはビクターが発明したとか、そういうことを言っちゃいけない。技術的にビクターがとくに優れていたわけではなしに、みんなの協力を得ながらやっているから、あまりビクターがやった、やったということを言っちゃいかんぞというふうに菅谷さんは言われているわけ。そんなこともあって、僕らも技術が優れているとか、おれたちが発明したんだとか、そんなことを威張って言ったことは一度もない。

でも、ベータのことも含めてやはりビクターは先にやっているんです。意外とビクターの基礎技術開発は先行しているということが一つ。

もう一つは、松下幸之助さんがVHSの試作機を見て、これは150点だ、とこう言わせるわけ。これを言わせるのは、やはり、あの時の10人が僕はやはり天才だったと思うんです。10年、20年に1度しか出ない天才。高柳先生流に言わせると、それをみんなが一人ずつ見るとちょっと偏っておかしい奴かもしれないけれど、そういうのをうまく組み合わせたら見事に一つの人工天才を形成していた結果じゃないかな。だから、そういう答えをこのビクターの記録の中に残してもらったらいんじゃないかと、そういうふうに僕も感じているし、この委員だった4人、5人の人たちもご賛同いただいて、これになっているんだ。

大田 今日は二つあって、一つはドラムがふたを開けてみたらベータより小さいものを追っかけていたということから、最初、やはりずっと映像信号やっていると、ドラムが小さいということはハンディーが大きいんです。画質がそれでイコールになるというのは理屈からいくとなかなか厳しかったので、私も絵が悪い、悪いと言われるのはやはり絵の担当としてはしゃくですから、やはりドラムはせめて同じぐらいにしましょうよというような意味のことを言ったら、けっこう怒られたんです。小さいドラムまで行っていて、またそれを大きいところに戻すというのは、やはり私もそんなに望んではいないんだけど、絵が悪いと言われるよりは、それはもうドラムの大きさの違いなんだから、絵が悪くてもしょうがないと尻をまくりたいぐらいなんだけれども。ドラムが小さくなると制限されるんだみたいなところから見直しをやったんです。それで、反転というところに到達したんです。結局反転というのが起きるから、その反転が起きないためにドラムを大きくするというかな。だから、反転さえ起きなければある程度、ドラムが小さくても画質が確保できるんじゃないか。それでは、反転が起きないようにとはいうとこれが難しくて、この

時にNHK技研の横山さんが博士論文を書いた本を廣田さんが持ってきたんです。そうすると反転の起きる理由が書いてあるみたいなんです。数式だからなかなかその意味するところがわからなくて、もうちょっとわかりやすく書いていてくれば役に立ったんですが。(笑)

そこで反転を起きなくするためということから、いろいろ写真を撮って反転が起きている時のFMの振る舞いというのかな、そういうものを見て、ある程度、反転というのはこういう理由だなというのが目途がついたんです。反転するのは高い周波数で起きるんですが、ゼロクロスをしないということが周波数的には半分になっちゃう。半分になると黒の方向へ飛んじゃうんです。黒の方向へ飛んじゃうから、それが実際にローパスフィルターを通りますから積分されて黒い筋になるという、そういう理屈になってきて、それではゼロクロスすればいいじゃないみたいな話が廣田さんとの話の中から出てきて、考えたんです。

そういうことからダブルリミッターという形になって、レベル的にいうと30%ぐらいはドラムの大きさに相当するぐらいの効果があるということで、これでベータにはほぼ匹敵するかなという感触を持ったんです。あれがやはり画質としては最大の改良点だろうなと思います。

それと、けっこう私なんか凝り性だから、昔でいうとコンデンサーが47pFからその上は56pFに飛んじゃうわけです。その途中が欲しいなんて思うこともあるわけですよ。ところが、そういう途中はないから、どっちにするかというので1日悩んだり、ほんのちょっとの差なんだけれど、どっちがいいか、こっちがいいか。それでそのあと病気になったこともありました。(笑)

やはり小さいドラムでいって良かったなというところでしょうか。あれがもし、ドラムは戻してなんていう結論になっていたら今日はなかっただろうと思います。そういう意味では、断られたおかげでいい仕事できたかなというところです。

瓜生 そうですね。カセットは大きい、ドラムは大きいじゃね。

大田 ええ。むしろVHSは逆で、カセットは大きいけれどドラムは小さい。全体としても小さい。それで2時間だという。ドラムが小さいことにみんな起因してVHSの成果というのが出ているんです。ドラムが大きかったらぜんぜん意味ないんです。

菅谷 大きくしちゃだめだと言ったのは、だれなんですか。

梅田 でも白石さんというのは、昔から小さくなると画質が悪くなりますよという、それでもいいからやれって言って。

大田 最初はね。

梅田 みんな最後は絵が悪いからだとかいって、結局、だからできないとか何とかって言う人って、この中でだれもいないんじゃないかと思います。だから、できないっていったら恥っていう感じだったもんね。

大田 いちばん最初やった時は、第1次試作は75φでやった。

梅田 途中でも76というのはあるんです。大きく、小さくって何回か試行錯誤やっている。

大田 ただ、ベータなんかの話が出る前に、もう積極的に60数φのところに自分たちが追い込んでいたんです。だから、将来テープが良くなったりヘッドが良くなったりすれば、ある程度そういうものでカバーできるなということがあって、まず小さくするほうが

先だったんです。絵が悪いのは当然。しかし、それはあとで良くなるだろうと思っていたのが、ベータが発表したから早急に改良技術という、DLFMみたいなものに到達したけれど、あれがなければまだやはりテープとかヘッドが良くなるんじゃないみたいなことで待っていたんだろうと思うんですけど。

廣田 そうか。ベータの発表のあとがたいへんだったんだ、だから。

大田 ええ。60φぐらいで解像度220、30本出すみたいなことはできていたんだと思います。だから、絵というのはほんのちょっとの差ですが、比べるとけっこう歴然と差があるんです。

菅谷 小型にするということにもけっこうこだわっていたわけですか。

大田 そうですね。もう小さいところにこだわっていた。大ききのほうにこだわっていた。

菅谷 それが150点の要因の一つ。

廣田 そういう意味では、機械も小型にシンプルになっていたというところの評価がまさに150点には大きい。

梅田 やはり白石さんは、メカというのは小さくかつ簡単にということをいつも言うんです。だから、あの人はやはり私を当てたんです。設計能力の高いやつを当てたら、難しい設計図をうまくやって難しいメカを作っちゃうわけ。

廣田 当たってたね。

梅田 ほかの人だったらもっと難しい形を作ったんじゃないか。試作は4回といわれているけれど、その倍ぐらいやっているんです。そういう意味でけっこう長い時間、やはり会社がぎりぎりの時にそういうことをやらせてくれたというのもやはりすごいと思うんです。中断しちゃったら終わりなんです。

あともう一つ、平野さん。円錐を傾斜させたポールだったものを、垂直と傾斜の2本のポールで出来るといったことで、あれは2次試作に入る頃だったと思いますが。

瓜生 テーパーポールね。

梅田 うん。テーパーポールを傾斜ポールともう1本の垂直ポールでということをやっていたかという。やはりあれがブレイクスルーできたというのがやっぱりあるんです。ただ、普通そういうところを回すなんて、その前までやっているのはみんな固定でしたもんね。4分の3も何も、テープ走行系は。キャプスタン以外はみんな止まっていたよね。それを回す、巻き付け多いところ、それをやってくれた。だから、そういうのがあってやはりブレイクスルーができたんじゃないか。私はそう思います。

藤原 それはだれかに言われたの。そういうのを検討していた。

平野 他のグループに入っていて、なんかそういう走行系の検討というのがあったんだ。そういうことをやっていたんです。

廣田 VHSのメカは非常にシンプルで組立て管理が簡単だということをいちばん驚いたのは東芝らしいのね。東芝って最初、ベータをやっていたでしょう。

それである時にVHSに切り替えるでしょう。切り替えてみたらVHSは本当におもちゃみたいに簡単だという。びっくりした。それはそのはずで、VHSのデッキというのは、はじめからすべてが平らなところに、キャプスタンから、ピンチローラー、オーディオヘッド、みんな真っ直ぐで傾いているのはドラムとローディングポールのうちの傾斜ポールだけだから、あとみんな平らなところへまっすぐに部品が付いているだけなんです。ベ-

タはみんな傾いているんじゃない。ヘッドもキャプスタンも傾いているんじゃない。

梅田 傾いていますね。

廣田 みんな傾いている。だから、東芝の人、最初ベータをやってVHSをやったら、なんかおもちゃみたいに簡単といった。

菅谷 営業も言っていました。

すごい安くなっちゃった。それで、このまま値付けするとVHSグループから怒られる。お金にしてなおかつ1万円。

梅田 なんで傾斜と垂直の2本ポール2本で行けるなんて、どうしてそう思ったんですかね。

平野 あれ、展開図を書くとそれもそうなるの。

大田 第1次試作の機械で円錐のこういうポールをローディングしたあと、梅田さんがテープがあっち行ったりこっち行ったりするもんだから、こう曲げてみるんですよ。あれが、やっぱり曲げるとポキッていくんだよね。何回かやっていると。(笑)

梅田 特許、いろいろあるけどね、やっぱり傾斜ポールというのはこの中でいちばんの特許だと思っている。だれもそんなことやろうと思わなかったもんね。

廣田 なにセテープというのはそういう計算とか意外と難しいの。3次元で難しいところへ持ってきて、テープというのはねじれちゃいけなくて、ピシッて巻き付くと変なところへ行くし。計算に乗りにくいのを本当よく平野さんという人はそれを計算に乗せて、そういうのをやったわけ。

平野 でも、あれは高校の数学のレベル。(笑)

平田 ちゃんと高校で授業に出ていなかったんだね。

廣田 だから、ついでだから平野さんのその話、そういうのを書いてもいいかどうか、僕はいちばん最後のページなんだけれど、平野さんのところへそういう分析が上手な人で、それ自体も上手だったんだけれど、そういうことだと夢中になる人で、当時、普通の人はいくくテレビも一世代終わって、カラーテレビを持っていた時代だと思う。それをこの人、うちにテレビがなかったというんだ。

平野 白黒はありましたよ。

廣田 そうか、白黒か。カラーテレビも買わないで、すごく高い、当時。

梅田 HPをね。

廣田 けっこう有名だったんだよね。HPの当時高いのもっていたって…。

大田 HPだけじゃないんですよ。たしかにあれでうまくいったよ。非常にすっきりしたでしょう。

梅田 計算しないでやっちゃうからできちゃうんだ。

大田 計算どおりやると設計図どおり付けられないから、付けてあとは走らせながらこうやるみたいな感じだったね。結局、計算しろっていうのが難しいんだろね。どういう角度で付けばいいかというのが、しかもローディングしながらもおかしくないような場所って答えがないんだよね。ローディングするところでも無理がなく、ローディングし終わった時にもちゃんとするというのは…。

廣田 いちおう互換性の検討なんかもやったもんね。

梅田 やりました。1000回に3回ならセンミツだって、本当にとんでもないこと言う人がいて。

大田 なんかとにかくガッチャンガッチャンやっているんだよ。一人で。

廣田 あれも平野さんがロボットを作ったんだ。

梅田 あと、ヒラタさんのリードをネジで締めて。昔は三角の板を貼って。

平田 リードプレートね。

廣田 平田さんが旋盤でやってくれたから、旋盤で規格が決まっちゃったというのは本当の話。

梅田 あれ、本当だよ。

大田 あの時、だれかが規格を決める時に、ビクターの旋盤の都合で規格が決まったなんて…。

梅田 ドラムの横にリードプレートを貼って、そのまま貼れないわけですよ。必ずネジで締めなくちゃいけないです。ネジの分だけローディングポール逃げなくちゃいけないわけですよ。そうするとそれが結局、ものすごく難しくてじゃまなところがあるわけです。だからドラム径よりもネジの頭両方あるから6ミリぐらい、数ミリ大きいドラムにローディングさせるのと同じなんです。それで設計する時に僕もいい加減にやるから、ネジの頭がぶつかるわけ。

平田 あの時、逃がしたんだよ。最後のところで。あれ、作りやすいように。

藤原 要は平田さんが作ったのがそのまま規格になった。

廣田 違う、違う。今の話はドラムのリードの話。もう一つ、ローディングポールのローラーの話があって、あれは誤差があるとにかくワウフラになって、画面がグラグラ揺れるから誤差がどうしても出るだろうから、これは回しちゃいけないって言ってたの。でも回さないと摩擦が起きてどうしようもない。そうしたら平田さんは、ゼロミクロンにしてやるって言って、ゼロのローラーを作ってくれた。

梅田 ゼロじゃなくて1とか2なんだけれど、それはゼロなんです。回転ローラーの振れが。

平田 その時は測定不可能だから。(笑)円錐を曲げた時よりも。そんなに1ミクロン以下なんていうのは測定できなかった。だから、本来は3ミクロンぐらい振れはあったと思う。リード横のガイドローラーの。

廣田 言っている話じゃないと思うけれど、その時やったそれが今日も引き継がれていると思うけれど、今度ソニーがVHSを作るようになってあのガイドローラーは作れないので、ビクターに買いに来てたそうですね。

大田 ああいうのは今までの先輩たちが、苦労した人たちに言わせれば、あんなところでクルクル回したら、まず絵がピッピッ…て。

廣田 やっぱり回しちゃいけない。

大田 だから、非常識を…しちゃった。

瓜生 今でも、ゴミが1個入っているとだめですよ。

廣田 その時、あんたは何をやっていたの。

瓜生 あれ、ドラムの加工精度を検討してた。

廣田 とにかく遅くまでいたね。いっしょにね。

瓜生 パターン測定とかね。廣田さんに標準テープを作る機械を作れと言われて、おれ作ったね。それを測りにいくんです。安い顕微鏡で。移動して…。

平野 夢中でやったよね。もう、あまり覚えていないんだけど。

瓜生 おれ、帰って酒飲みに行きたいのに、ちょうど私も新婚だったですから帰りたかったんですが帰さない。

梅田 さっき言ったけれども松下に持っていく前の日の本当に夕方まではインピーダンスローラーなんてなかったんです。ドラムの入り口とイレースヘッドの間に何か入れなくちゃいけない。その時に平田さんも瓜生さんもいたんだけど、とりあえずすぐ設計して自分のほうで図面を書いて、書きあがった時はもうできていたんだ。(笑) 検討途中で、やっぱりこうやって図面とか何とかやるじゃないですか。そうすると、その大きさはいくつぐらいってわかっていて、あと何を作らなくちゃいけない。こういう板金を作らなくちゃいけないというと、それで作図が終わった時はできている。それは間違いない。すごいんです。みんな知っているんですよ。

平田 そのくらい役割分担。

梅田 全部わかっているのね。

平田 それで、図面がなくてというのもラフ図でいいわけですよ。そうするとリミットはみんな二人でだいたい入れるんです。このくらいだったら量産ができるとか、あるいはこのくらいにするとどういう性能ができるかというのを。それで、そういうのを付けてみて性能は大田さんが最終的にこれがワウフラが多くてだめだとか、フィードバックがかかる。だから、このチームというのは非常にそういう意味でスピーディーにモノづくりと設計といつも一体なんだ。だから、梅田さんも自分で図面を書くよりも、図面がなくてモノができるんだ。(笑)

梅田 結局、みんなでどうすればいいかというのはわかるんですよ。私があの時いわれたのは、どの軸でどこにどのぐらいの大きさというところを図面引いているんです。それでやっていると、いないんですよ、もう。だから、もうだいたい全部頭に入っているわけ。だからここにこう付けるというふうになると、あとあの時はローラーとかシャフトとか、いっぱい部品を何個か付けなくちゃいけない。それはもう本当にできてきちゃうんです。

藤原 そういえば僕は研究所で梅田さんが図面を引いているって見たことない。だいたい梅田は削っていたよね。穴を開けるか削る。

大田 インピーダンスローラーは、あの大きさにはびっくりしたね。もっととろとろでいいのかと思っていたら、だれかが計算したらこんなでかくて重くなきゃいけないのみたいな…。

梅田 夜8時だった。

大田 どこに付けるのという感じだったよね。

梅田 重いほうがいいっていう。

大田 重いほうがいい。とにかくあの隙間に入る最大の大きさのものを作ったんだよね。しかも真鍮か何かでね。

藤原 それは図面なしでいきなり作って。

梅田 だから検討図はあるわけ。どこに付けるかで、そのままだとぶつかっちゃうから逃がさなくちゃいけないわけ。ローディングでぶつかっちゃうから逃がさなくちゃいけないわけ。おれが検討やっている間にできちゃったんだ。

平野 これ計算したけれど、そんな重たいものを必要ではぜんぜんなかった。

縦振動だよな。これ節になればいいんだ。そんなぜんぜん思わなかった。

梅田 でも、おれあの時、ゴムのピンチローラーを付けたりとか、なんかしてもだめだ

ったよ。

平野 軽くならなかったよね。

瓜生 重きゃ重いのでよかったりして。

梅田 そう言われたもん。

平田 あのところは計算どおりいかなかった。(笑)

梅田 今でもでしょう。

平田 やっぱり…。計算を先にしても実証してから計算をする。ああ、これで合っていた。

瓜生 すぐやるっていうか、早くやることが生きがだったね。

梅田 そう、そう。ドラムだって普通考えると私は生産設計したことないからわからないじゃないですか。やっぱりだいたい寸法を出すと平田さんが全部、ここをこうして押さえてあるから基準をこうしなくちゃいけないと、全部図面を直してそれでやってくれるわけですよ。だから、やっぱりそういう意味ですごいプロがいたよね。なんかすごいですよ。

大田 1次、2次、3次まではドラム径が全部違うんですね。3次と4次は同じだったのかな。みんなドラム径が違うんです。ほんのちょっと。

廣田 松下へ持っていく前夜の話に絡んで、今日一つだけお話しするようになっているのは、PSに至るベータ、それからVHS、こういう時代へ入るにあたって、やはり大きな進展は何だったかというところだとガードバンドがなくなる。やはりそのことによって記録密度が大幅に上がる。このところはやはりストーリーの中に入らないといけないんだけど、ガードバンドがなくなるということについては、昭和34年らしいけれども電通大学の岡村史良先生のアジマス記録、これはもともとオーディオの考えだったらしいものが、昭和40年代に入って業界統一I型VTRができるころに松下が白黒VTRとして初めて実験した。たとえば白黒VTRでも、完全にこれでクロストークを取ろうとするとトラッキングずれがジッターみたいに变化するということで、かなりアジマス角というものに制限があった。そういうようなことはわかっていたんです。

それが、昭和40年代後半になって、ソニーさんはカラーを別にすれば何とか行くんじゃないかということで、隣のトラックは色を入れないで、ところどころ色を記録するところを、市松模様とか、チェッカーパターンとか、そういう形でやれるだろうという特許はほくらも見ていたから、次の世代の目標として、白黒信号はアジマスで取る。色信号は何とかすればというようなところは、みんなの共通ベースとして当時としてはできていたんです。

ソニーさんの記録を読むと、チェッカーパターンで、ベータのためにICプロジェクトができてICまで作っちゃうんだね。ところが、できたICを使ってもなかなかうまくいかない。それはいかないはずで、僕らはそれは最初からいかないというふうに読んでいたんだけど。

NTSC信号というのはバースト信号で飛び飛びで、バースト信号で辛うじてコントロールする。いちいち抜いちゃったらバーストもいっしょに抜けちゃうんだから、そんなことをしたらうまくいかないのはわかっているんだけど、うまくいかない。悩みに悩んだという話がソニーさんの記録にあるわけ。

その中から、抜いたところに信号を入れちゃって四角い楕形にして使えばいいんだとい

うふうに思いつくらしいんですよ。その楕形というのは、僕らが考えれば大したことはないので、楕形フィルターなんていうのはずっと前からあったし、カラーテレビにはその当時、もうけっこう安いものができていたから、楕形フィルターを使おう。その次、やっぱり偉いのは、この甘利さんというのは僕は本当に感心するんだけど、楕形フィルターで分離するためのプロセスとして、1F(フレーム)ごとに極性をプラス、マイナス、プラス、マイナス。1水平期間ごとに変えるだけで、一つのトラックは変えない。次のトラックを変えらるということ、隣のトラックからのクロストークは楕形フィルターで取れる。この発見は大きいんです。

僕らはそれを初めて昭和49年、ベータが売り出される前の年だけれども、見せてはもらうんです。正直いってその時には感心しました。感心して帰ってきたら、ソニーの真似してやるんじゃVHSはいけないよと言われたんだけど、みんなと相談したら楕形フィルターを使うということならいくら提案ありますよ。それで大田さんに言ったらすぐ、じゃあ、楕形で周波数をこれだけずらせばいいんだから、一つのトラックと2番目のトラックで周波数をずらす。1番目と2番目に2F方式にしましょうということになって、うちはやはりソニーとは違う方式で2F方式でVHSはやろうということが決まって、スペックが全部それで定まって走っていたんです。だから、おそらく3次試作は僕は2Fだと思います。おそらく3次試作というのは8月、9月、10月までにみんなに見せているのは2Fなんです。だから僕は、これで問題ないや。ソニーの特許とは違うしビクター独特の特許で、ビクター独特のプロセスでガードバンドをなくしたと威張っていたわけ。

『映像メディアの世紀』の佐藤正明さんの本を読むとおもしろいところがあって、なんか誤解を生じた。松下の人たちはビクターにだまされたとか、そういう話が出てくるんだけど、あれはどういうことかという、やはり当時ビクターがまともにソニーの真似しているんじゃ、それはちょっと成り立たないよということをいろいろな人に言われた。それで、ぼくらが違うよということを説明した。ところが、そういうことで進んでいた昭和50年の8月になって、はっとわかったんだけど、2F方式というのも実はソニーが先に出願していた。それでもうびっくりしちゃって、毎日のようにみんなを集めてアイディア会議だのをしょっちゅうやるんだけど、出てこないんだよね。

そういう中から、当時やはり本当に寝ても覚めてもという状態だったんだけど、それで、かなり複雑な方式だけれども、90度ぐらいの位相シフトを入れればなと思っていた。でも、90度という…極性を切り替えるPIというのはだれでもできる。極性をパタパタパタ、90度という、とたんに難しい。回転だもん。だから、技術的にはできるかもしれないけれど、だいたい実現性がないなと思うと白石さんは僕に、まあ特許だけは出しておいてもいいよって言うんだよね。(笑) だからあの時もこういうのがあったんですけど言ったら、特許だけは出しておいてもいいよ。(笑) 特許だけ出したんだけど、とにかくその2Fは解決しないといけないし、ほかのを当たってもなかった。

そんな時に、小阪氏がやりだした。それはソニーだってPIで一生懸命ICを起こして初めてできたようなものを、もう8月で11月に松下に持っていく日程も決まっていたと思うけれど、やります。なんかありあわせのICを集めてきて、松下に11月8日には持っていたんだけど、前の日のなにか、8時を回った。

大田 あのこと、カラーの基板というのがあったわけ。だから、これを取り替えればいい。そのもとともが2Fといったそっちのほうのカラープロセスで入っていたわけで

す。そいつを抜いて小阪さんが作ったPS対応のカラー方式に差し替えていくわけ。威力を発揮してたんだね。基板の取り替えができるというのが。

廣田 それで11月8日に松下の役員会に持って行って幸之助さんに説明して、それで松下はその時ベータを用意していたんだから。それでVHSに切り替わるんだけれども、本当にお前らが言うとおりのソニーの特許に抵触しないでできているのか。機械を置いて帰れ。あれが2Fだったらちょっと格好つかなかったわけで、本当にぎりぎりのところでPSが間に合った。でも、PSにしたおかげでたしかに超複雑という面はあるんだけれども、いい点もいろいろあって、わりと標準的な3.58MHzのクリスタルが使えるとか。もう一つ大きかったのはPSということでヨーロッパ、PALもそのまま行けたんだよね。

藤原 PS方式だからNTSCでもPALでも共通に使える。

廣田 ソニーのPIではやはり、あれはそのままではヨーロッパはできないから、ソニーはヨーロッパはさっきいった2F方式になるんですよね。そんなことで辛うじてぎりぎりのところで松下へ持っていくのに間に合わせた。ぎりぎりのところで……。

梅田 全部できたのは12時か、11時ごろ。

平野 終電で帰った。

瓜生 私は7日の日に子供が産まれたので帰った覚えがある。

大田 それはなんか名前はビデオにちなんで考えてつけたの。

藤原 ほんと。VHSにちなんだ名前を。

平田 10時ごろだよ。産まれましたって言って。

瓜生 普通はそういう時はうちにいるところだ。

梅田 だって普通じゃないもん。

大田 私なんか、ずっとやっていて、ある時から突然ベータの対抗でVHSみたいなかたちで持ち上げられてくるわけです。それまでは、やっていてもあまり注目もされないし、時たま報告するぐらいで済んでいたのが、廣田さんがたしか課長になってきて、それでそのあとにベータが出てくるという話になって、それでわれわれが瓜生さんと二人でやっている9007という試作機がベータ対抗の本命だと、だれが言ったのか知らないんだけれども、急に指名された。それまでは無視されていたわけ。だれも注目していないし、こういう人たちだけでもっと良くしようといろいろやっていただけの話が、突然日の目を浴びたというか、自分の自由がなくなったのはそれ以降ですね。

それで特許も使っていないようなかたちに直したりとか、使っているやつは何とか逃げるとか、そういうことでいわゆる対ベータに対する対抗馬だという位置づけになったのはその前後からなんだけれども、急にピックアップされたんです。

梅田 その前もプレッシャーかけられてなかった。だってほかにやっていなかったから。

大田 まあ、これしかないですからね。

梅田 だから、打ち込む時にいやだと言わない人を集めたんじゃないかと思うんです。

廣田 できないということは言わなかったね、だれも。

梅田 できないとかいやだとか、ただ難しいところはやはりたいへんですよというのはあるけれども、始まったらそういう時に、できないとか何とかじゃなくて、何とかやってやろうというメンバーを集めたんじゃないかなという気がするんです。

大田 でも、ここにいる人たち、計画書なんかぜんぜん作らないという、どっちかというといわゆるきちんと管理されて仕事をやるタイプじゃない人ばかりですね。あのころ、

日誌自体書かないからね。毎日同じことをやっているから、前日と同じと書いて、そうするとちゃんと白石さんがハンコを押して返してくれるんだよ。今の人たちにあまり見せられないような。

藤原 現場でいっしょにやっているからみんなわかっているんじゃないの。

梅田 白石さんだって、みんなわかっているんですよ。だから、わかっているから特別そうこだわらなかつたんだと思うんですけれども。

廣田 でも、松下へ持っていこうなんていう、本当に目標があったり、そういう時はやる。

梅田 やり始まったらとにかく頑張った。

大田 例えば、狭いところに入れるチューナーを頼んだんだよ。そうしたら文句言うんだよ。でも、とにかく入れるんだよ。余裕はこれだけ作っておいてくださいとかけっこうるさいんだよ。でも始まったらね。

梅田 そういうのなんかが、あとまでグジグジ言わないで、最初に言ってあと始まったらとにかくやるしかないというメンバーが集まったんじゃないかなという気がするんだ。

廣田 とにかくよかったよ。たとえ11時でもそれができあがるんだからすごいよ。

平田 新しいものをやるという時、あの時代、自分はそういう加工の技術を含めて…、世の中に通用する技術がなかったです。だから、それに対する新しいチャレンジであった。超精密加工、超画質とかね。ICも含めてそうなんでしょうが、そういう超がつく、そういう意味でもすごい技術的なレベルの宝庫ですね。もちろん総合的に正しい答えにみんながチャレンジしたというのがある。

大田 廣田さんなり白石さんなりが、状態を把握すると、いや、ここがまだ足りないよみたいな話が技術的な話や、機械の話で返ってくると、いつまでなんて言われなくても、もうそれは特急でやるという。

いつまでにやるんですかなんて聞かないよ、だいたい。それは先にやるという当たり前のことと捉えるから、もう緊急度なんていうのは自分たちで優先度を考えてやる。

梅田 負けたくなかつたしね。

大田 だから、そういう意味でのスピードというのは、とにかく打てば響くような感じでわれわれは動いていたんでしょうね。だから、上の人は管理しやすかつたと思う。

廣田 正直いって管理していたっていう記憶がない。

菅谷 まったく管理していない。

大田 でもね、管理という、いわゆるマネジメントはあまりなかつたと思うけれど、技術的なコンサルタントはすごいですよ。とにかくわれわれがやることで悩んでいると、相談にのってくれるというか、むしろ答えは持っているんですよ。

菅谷 ある意味で組合せの妙ですよ。

梅田 あと、何かをやっている時に行っても、全部、それをやめて人の話を聞いてくれます。ちょっと待て、ということと言ったことは一回もないはずですよ。ちょっと待てとか、忙しいからあとにしろと言われたらあとに行けなくなりますよ。

大田 話は変わりますが、統一型のところに教育現場の先生方から使いにくいと言う話があって、あの時期はカセット化の走りなんです。あと先はわかりませんが、カートリッジビジョンというアメリカのVTRが1970年にソフトを売るんだということで大々的に始まっているんです。それよりちょっと前に3/4の発表があつたんです。カセット式という

のが商品になったのは3/4の発表が、完成度も高いし早かったのですが、その3/4に至るところで実はソニーが3/4のローディングの以前に、牧場の馬が走るところにフェンスがあって、そこにポールが立っているみたいな感じで牧場型というんです。その前に投網型というのがあった。テープをドラムの上にシューッと巻いてパラッと落とすんです。ヒューッと網みたいなのがパーッとドラムの向こう側にまずテープを取りにいった、それからテープがストンと落ちるんだね。それでピンと張る。そうするとドラムにうまく巻きつく。そこまではまだいいんだけど、今度外す時が、テープをピンと下から蹴上げる。そうするとドラムの上を通過してクルクルッと入り込む。その投網型というのがあって3/4の最初はその投網型なんです。だけど普通VTRを知っている人は、そんなことしたらテープ切れちゃうんじゃないとか、続かないんじゃないのというふうに思う。結局すぐにやめちゃうんですが、それで、テープはいっぱい出て、時間はかかるんだけれども牧場式というものになって3/4が定番化してそれに落ち着くんです。

ソニーがいちばん最初にカセット化したのはマガジン方式なんです。1インチのテープで1ヘッドのドラムの中に入り込むみたいなタイプで、これは1969年なので、3/4のVTRは69年の6月なんですけど、その前の4月にマガジン式といっているんです。10月がさっき言ったソニーの投網式なので、その前の半年前の4月のマガジン式というのを発表しています。そのマガジン式の時が、はじめて世の中でカセットみたいなイメージでVTRというのが出てきたのは、このソニーのマガジン式が最初じゃないかと思います。

それに対抗して松下のビデオをカセットに入れたみたいな、実物は見えていませんけれど、こんな大きなカセットを対抗で用意したわけです。ソニーはマガジン式というのはなんでやめちゃったのかわからないけれど、要するに3/4で作るんですよ。

カセット、マガジン、カートリッジとかいろいろな言い方をしていましたが、VTRにそれを応用したのはやはりこのマガジン式のソニーが1969年の4月に発表したのがきっかけになっているんじゃないでしょうか。

それ以前にオーディオのテープレコーダーにありましたが、結局人間がやらなくても機械があとは全部装填してくれるという発想はあるんです。うちのVCRが1969年6月にVCRというカートリッジに入れて再生するというのを発表しているのですが、カートリッジのアイディアというのは昔のオーディオの時代からあるんです。テープを一つのリールに入れて引っ張り出していったこっちのリールに巻き込む。終わったらテープを巻き戻す。これはオーディオのテープレコーダーにある。エアではじき出して、手で掛けなくてもボタンを押すとリールからテープが出てきてエアでクルクルッと送り込みながらこっちのリールに巻き込むというテープレコーダーがあったんです。それのかなり進展した形が発表したVCRです。それから松下もいろいろやっているんです。そういうことから、次の世代のVTRは3社で共同でやりましょうよという話のきっかけになっているんですよ。ですから、あのVCRというのは商品化はされなかったけれども、そういう意味ではあとへの影響という意味では非常に大きい。この時に、どうしてうちはVCRというか、カートリッジを選んだんだろうね。

梅田 オーディオであったんですよ。ドラムに当てないで、途中で幅の狭いところを作って中に落として、戻す時もそれをそのまま通るような機構を作ったんです。

大田 録音技術であの当時、2分の1インチのテープを使ったVTRを設計すると、1時間入れるとするとリールが大きくなって、それをさらにカセットみたいに二つ持つと松下

みたいなA3ぐらいのカセットになる。かといって1インチじゃ幅が広すぎる。それで、うちなんかは2分の1インチだけれども片側のリールで済むというのでオートスレッディングという発想なんです。

ところが、ソニーは4分の3という、あれは中途半端な値のところを設定することによって、厚さもちょっと厚いけれどもまあまあだ。リールを小さいリールで回す。

藤原 あれを見た時に、あれが民生用になると思わなかったですね。

菅谷 家庭用ビデオの条件というので、3社会議に出るんです。その時に、たとえばテープ幅は2分の1といくつか条件が出ているわけです。そうすると、その時はうちのカートリッジしかなかった。

当時の話を聞きますと、実験で一生懸命やってまだモノになるかどうかわからないのに、ある日、高柳先生が来て、これやれ。最初に発表だけ決められちゃったといっていましたよ。それが3社のクロスライセンスとか規格統一には非常にキーになっています。

廣田 カセット、カートリッジ競争に先陣を切る。やはり新しいことをやっている時というのは、先頭集団に入っていないといけませんね。そのあとソニーの特許はクロスで使えるようになった。基本的特許はビクターが多いけど、件数でいったらやたら多い。

菅谷 人数の比率以上ですか。なんか人数比以上にきいてくるかもしれない。

大田 私なんかの印象では、3/4で3社が共同でやった時に技術を持ち寄ったというなかで、ローディングなんかはUローディングでソニーが、4分の3もソニーの提案、カラーアンダーなんかはビクターの提案。

梅田 特許ってね、ものすごいレベルの高い特許というのは、周辺も含めて大したことではないんです。いちばん困るのは、当たり前の特許。当たり前の特許でいくら苦労したかわからない。

廣田 カセットとかね。

梅田 特許でこれはすばらしいなんて、そんなのは大したことないの。そんなのだれでも考えるっていうやつが通ったら、それがいちばん困る。本当にひどい目に遭う。

廣田 私がこれをやった、というのを話してよ。

平栗 私がいちばんちゃんとやったのはチューナーです。それからファインスローモーション、ジッター測定器。

大田 平栗君はなんといってもファインスローのアイデアだね。

廣田 スローモーションでノイズの出ない。キャプスタンだけでノイズは出なかったんですよね。ファインスロー。

藤原 あれはいちばん最初、松下さんが圧電素子でやって。その次が三菱さんはムービングマグネットでやって。それからうちがビクターのヘッド全体を金城さんがやりました。

廣田 圧電素子でやったのは、やはりフィリップスのV2000が速いね。トラッキング素子もあれでやったことがあるから。

藤原 HQだとか、いろいろなものというのはやっぱりVHSをもっと良くしようという、そういうところから出ているんですね。今は値段とか、そっちになっちゃっているけれど。

大田 やはりベータとの競争で、対抗して同じ機能じゃないけれど、それにとって代わる機能という意味で、ピクチャーサーチが出たらファインスローだとか。

だから、あのファインスローはいわゆるピクチャーサーチというやつに対してみんながベータに傾くのを多少なりとも阻止したという意味では、価値があったんじゃないですか。

菅谷 だから、同じピクチャーサーチだったら、ちょっと遅れてやっただけじゃないかとなったのが、違う視点がいつもあるわけですよ。

大田 あれは、機械工業会の表彰を受けているんです。あの時に廣田さんがちゃんと表彰状をもらいに行った。

廣田 僕は高柳先生の「人工天才」これをずっと見ていて、一つずつ仮に割り振って見たわけだ。文句あるなら変えればいいやと思って。13番目にイニシアチブというのがある。イニシアチブを取っていたやつ、いないんじゃないかな。本当のイニシアチブというの。もちろん大田さん、梅田さんというのは、それなりに自分のやることをやっていたわけで、グループのイニシアチブを取って、白石さんだってボスという感じじゃぜんぜんいんだよ。イニシアチブを取っているやつがいないんだよ。僕もイニシアチブを取った覚えはないし。

菅谷 今おっしゃるイニシアチブというのは組織の中でその組織のメンバーに対してイニシアチブを取るということでしょう。だけど、イニシアチブというのはいろいろありますよ。たとえば、技術の面でイニシアチブを取るという言い方もあるわけです。

廣田 それは業界のイニシアチブを取るという言い方があるけれども、人工天才のイニシアチブというのはこのグループは僕はいなかったのが特徴だと思う。

大田 マネージメントでのイニシアチブはいないかもしれないけれど、技術的な内容では、まだよそが75φのドラムをやっているなかで、60ぐらいにしちゃえとか、そういうのというのは将来を見越したイニシアチブじゃないでしょうか。冒険でもありましたよね。

廣田 一つずつの技術についていうと、互換性ということについては業界のイニシアチブを取る技術を、平野さんがやっていたとか、そういうのはある。

菅谷 マネージャーのイニシアチブというのはどういう意味かというのを考えていくと、技術とむしろ反対のベクトルですよ。だから、それはあまり人工天才には役立たないイニシアチブです。だいたいこのなかでマネージメントなんてないわけですよ。これ、全部含めて別にマネージメントがあるわけですよ。こういう人工天才を組織的に作り出すというマネージメントがあるわけです。だから、ここでいうイニシアチブというのは、技術に対してあくなきイニシアチブをみんなが持ち続けるということだと思いますよ。

高柳先生の人工天才の中で、たとえば専門性というのがあるわけです。ここは専門性というのが、たとえば10人の中で実は専門性がない人もいたというのはないんです。専門性がなきゃいけない。だけど、違う畑の専門性なんです、みんな。

廣田 わかった。メカニズムは将来どうならないといけないという意味において、梅田さんはイニシアチブを取っていたわけだ。

菅谷 それはそうですよ。図面なしに作ってやっているのに、イニシアチブがないとは言えない。

大田 この中に言葉の中であるのかもしれないけれど、いわゆる勘というやつ。たとえば梅田さんなんかは、仕事を始める時からパラレルローディング、あとで名前はそうだったんだけど、あれしかとにかく思いついてないわけ。(笑) だけど、これが究極だという勘みたいなのがあったんだと思う。

白石さんもそうなんだよ。要するにテープを引っ張り出す量は少ないほうがいいというのが一つの勘なんだよ。それに応えて梅田さんが、こうやってパラレル的にテープを引っ張り出せばいちばんパスが短い。だから、これしかやっていない。だから、そういう意味

ではそれですと来てVHSができあがっているというのは、間違ってた結果なんだけれども。

梅田 そんなもん、私たちにわかんないもん。

大田 技術のできる時に対する勘みたくないもの。

菅谷 それは専門性。

大田 専門性ですかね。

菅谷 専門性以外の何物でもないですよ。だから、専門性の中で自分がまだ実験していないことでも予測する能力だって生まれるわけでしょう。これが勘ですよ。だから、専門性に裏打ちされない勘というのは勘じゃないです。本当のバクチ。僕らでも門外漢で、たとえばメカをどうしたらいいか。アイディア程度は言えますよ。これは何の裏付けもない。これはただのアイディアですよ。だから高柳先生が言うのは、専門に裏打ちされた勘なんですよ。

平田 冒険ではあったけれどもギャンブルではなかったと思う。

菅谷 ギャンブルではない。

廣田 なるほど。そういうふうに考えてくると、やっぱりよくできているんだな。

菅谷 高柳先生というのは、電子式のテレビジョンといったわけでしょう。その電子式テレビジョンというのはある種の勘もあるわけですよ。だけど、彼は専門に裏打ちされた勘だといっていないくて、これしか将来テレビジョンを伸ばす方法はない。メカはだめ。

廣田 専門に裏付けされた勘ね。

菅谷 それは高柳 俊さんも、おやじを褒める時にテレビで磨かれた勘がビデオで生きたって。

藤原 そういう意味では専門知識とか、このへんはみんなに共通したものがあるね。

菅谷 このなかで専門性で、やはり専門バカというところまで行ったら、これは本物ですよ。いろいろな取材で大田さん、梅田さんというのは何回もやらしてもらったんだけど、10人というのはなかなか正体が見えなくて今回楽しみで来たんですが、やはり大田、梅田という、融通の利かない、これしかできないやつが残った。すばしっこいやつはみんな行っちゃった。こういったその残ったメンバーの、そういう意味でいったら典型的な個性豊かな二人が残って、その二人の相性が、たとえばメカ屋と電気屋ってだいたい違うでしょう。やってみなきゃわからないというのと、やる前に全部わかっちゃうとか。そういうのは典型で出ている。そして、あるところまで来て10人になっているわけです。だから、ある意味でこの組み合わせってコアなんです。その上にどっちかという、廣田さんというのは、何というのかな。無関心を装って本当に自分の好きなこと以外やらない。普通、マネージャーじゃないですよ、こういう人は。だけど、それを中間の課長職で置いた白石さんが偉いと思うんです。普通だったら、官僚システムになっちゃうのがなかった。それはやはり廣田さんの個性をうまく白石さんがちゃんと案配しているんです。

廣田 言われ続けた。本当に好き勝手の好きなことしかやらないと言われ続けた。

菅谷 だから、ある意味で梅田さんがユーモア、皆さんの意見を聞くとユーモアと言っていないで、ダジャレと言っていますが、でもそれに応えるというある意味でそういう反応するレスポンスによってお互いに生かされている。

梅田 そうなんですよ。

菅谷 ダジャレを言って、こっちがぜんぜん無視して、あいつくだらないことを言った

というような、それだったらだめですもんね。10人の組み合わせというのは、いろいろあるんです。それが実は人工天才の中に要素として入ってきているんです。常識と非常識が紙一重という、今でも常識じゃないです。言っていることは常識だけれども、入社早々の人間の言うことじゃないという非常識が…。これが10年ぐらいたって言ったらバカみいとか言っている。ところが入社早々に言うもんだから課長はカリカリ来て、その課長だって何年か前に入社早々、この大発明の2ヘッドのドラムを見て、こんなものはモノにならない。やっぱり1ヘッドじゃないかといって大先生にたて突いて怒られたわけですよ。

廣田 高柳先生に、要するに東芝の1ヘッドというのは当時、40m/sの相對速度がないと絵が出ない時代だった。東芝は1ヘッドだから20センチなんだよ。高柳先生、これ見てください。2ヘッドがいいなんて、こんな。20センチなら家庭に入るよ。だいたいスイッチを入れたってすぐに回らないんだから。僕はNHKへ測定のために行かされてそこで初めて東芝の機械を見たもんだから、帰ってきて先生、東芝の機械、1ヘッドはドラムが小さくてあれのほうがいいのと違いますかっていったら怒られた。そんなこと、いまだにわからないのかって。そんなことが私もありましたけれど、人のことをカリカリ。僕は常識って書いてある。あれが非常識にした。

大田 ベータといろいろやっている間に、あっちが何かをやればうちのほうも何かやらなきゃいけないみたいな時に、やはり次々出ましたね。

廣田 出てきたね。

大田 ファインスローなんかも、平栗君がこそこそやっていたやつをピックアップする人がだいたい偉いですよね。上の人がそういうファインスローみたいなものをやれということでやっているんじゃないんだよね。

廣田 違うんだよね。

大田 ほとんどのものがそうなんだよ。だれかが、白石さんなり廣田さんなりがやれとってやり始めてモノにしたというんじゃないんだよ。

平栗 あれは何がきっかけだったのかちょっと私もぜんぜん覚えていないんですが、何なのかな、あれ。あのころって。

廣田 白石さんについて、何か最後ないかな。言いたいことない。

大田 うん、うん、そう、そうって聞いていて、実は聞いていなかったんじゃないか。

梅田 白石さんって、人に押し付けるのはないよな。本当になかった。

大田 1回ノーと言ったらそれをひっくり返すのたいへん。

梅田 でも、話はわかってくれる。それでも、やっぱり自分がこうしたいなと行くと、やっぱりわかってくれるんです。1回では落とせないけど。変える時はけっこう簡単に換えちゃうでしょう。驚くぐらいに。あれだけ意地を張ってそんな簡単に変えないと思うの。だけど、人の情熱とか本当に没頭しているな、というのはわかってくれる人。1回とかでやめちゃうとだめなんです。本当に欲しかったら2度、3度来るといえるのはあるじゃないですか。自分と違っている時に。でも、そのときに……やっぱりこいつ、欲しいんだなと思ったら、やはりハンコの向きを曲げて押しておしまい。

菅谷 当時まだ若い皆さんがいろいろに工夫を重ねてVHSが生み出された状況が一寸かも知れませんが感じられたように思います。チームワークも各々の専門知識に裏打ちされて初めて発揮されるものであり、ただ仲が良いだけではVHSも無かったと思います。今日は大変有り難うございました。

〈VHS 誕生期〉～追記

1. 特許

(1) 役割

私の場合は皆さんのケースとは多分に異なり、ビデオ部門の特許関連（特許, 実用新案, 意匠, 商標問題）を担当するとの事で、VHS 開発チームに限定されずにビデオ部門全体に関連しておりました。

昭和46年(1971)以降3/4インチU-VCRが一段落した後、所属は開発部で開発部と技術部の試作機の特許実用新案出願として、U-VCRのポータブル機、据置U-VCRの改良機、VHSの試作機等を中心とした仕事をしていて、ビデオ部門全体の特許関係を扱っておりました。

その後、次第にVHSのウエイトが多くなりましたが、守備範囲（テリトリー）はビデオ部門全体で、他に分類できる所属が無かったためか、又は予算の関係か？ 開発部のVHSチームに居たようなものです。

(2) 具体的な役割

- ・ 特許情報の収集、分析、検討、開発担当者への徹底
他社のビデオ関連特許の収集、検討、分析
- ・ ビデオ関連特許, 実用新案の取得活動、啓蒙活動
特許, 実用新案出願の推進、一部の提案書作成
- ・ ビデオ部門の特許問題の処理

特許情報から見ると、昭和46年(1971)と言う年に特許公開制度が採用されました。それ以前は特許庁で審査され、審査官がOKと認めた発明のみが公告され特許公報としてオープンにされていましたが、公開制度が採用されてからは未審査の出願されたものの全てが公開公報としてオープンにされました。

これをビデオの発展より見ると、低域変換カラー、3/4ビデオカセット及び3/4ビデオのローディングは昭和46年以前の出願のため審査期間があるため、オープンにされるのが遅れるためしばらく秘密状態であり、昭和46年以降の出願は未審査の状態オープンにされるという特殊な時期でした。この為、ベータ関係の特許も審査されておらず権利可能性の判断が明確ではなく多くの人に迷惑をかけたことと思います。反面、他社のビデオ開発状況が以前と比べ比較にならぬほど早期に把握できました。

(3) 成果その他～ 特許情報の収集、分析、検討、開発担当者への徹底

収集した特許情報の分析検討では数量が多いため皆さんに大変助けられました。特にベータ関係の調査では皆さんに休日出勤までして、分担して検討してもらったことがありました。ファミリー会社との技術検討会では、公知参考資料として、昭和44～45年(1969～1970)に行った大阪特許調査の資料が（ベータカセット対策として）役立ちました。特許情報の活用と言う点では、大変に上手に行うことが出来たのではと思っております。但し、上の方はもっと早くと思っていたと思います。

(4) ビデオ関連特許、実用新案の取得活動、啓蒙活動

権利取得活動では後で悔やまれる点がありましたが、その点を除けばよく出来たのだと思います。悔やまれる点は、出願当時にはVHSがこれほど世界的に普及されるとは思わず、又費用の点を考慮して重要発明（特にカセット関係）の外国出願国数が少なかったと言う点です。この点の反省からVHS-Cカセットの外国出願は大変に多くの国に行くことが出来ました。

VHSの初期の段階では、JVCのビデオ関係の必須特許リストを提示すると、それ以上の特許検討段階に入らずにライセンスに進む点より、権利取得と言う点では、よく出来たのだと思います。

カラー低域変換（昭和44年(1969)の出願、公開制度以前）の拒絶通知が昭和40年代の後半に送付されてきましたが、その対策が上手く行き記録方式（レコーダのみを考慮して）、記録再生方式、再生方式（プレーヤのみを考慮）として十数件の特許権を発生させることが出来ました。昭和50年(1975)前後、このカラー低域変換の特許について、ソニーの特許との関係につき説明を求めて日立の方が本社に来ましたが、白石氏、広田氏とともに本社で会い、説明をしたことがあります。以上取りとめも無いことを書きました。

（伊藤国広 記）

2. VHS 標準テープ作成の思い出

廣田課長（当時）に命ぜられ、VHS 標準テープを作成することになった。試作機用のものだったと記憶している、先ず標準テープを作成する機械を製作する必要があった。何せすぐに作れと言う事であったので、テープ走行系は梅田さんが開発した試作機のをベースにすることにした。要求精度は記録パターンの直線性で $3\mu\text{m}$ 以下であったやに思う。そんな事が出来るのか、だいたいテープの幅方向のバラツキだってそんなに精度が出ているとは思えなかった。機械精度はゼロでなければならないと思ったが成立するはずもない。そこでテープ上下のテンションを調整出来るようにして何とかごまかせないかと考えた。具体的にはドラム入り口出口のガイドローラーを中心に傾斜ポールを回転させる機構として上下の張りを調整出来るようにした。基準となるメインベースは10mmのアルミ合金板を平田さんに面切削してもらい $10\mu\text{m}$ 以下の平面度に仕上げて頂いた。ドラムもガイドローラーも特別精度の高いものを作って頂いた。ドラムの組立ではビデオヘッドの180度割や相対高さの精度出しで200倍程度しかない顕微鏡をのぞく目が痛かった。

カット加工の技術はまだ確立されておらず、テープをリードに沿わせる事が今より格段に難しかった。酸化鉄を溶かした溶剤でテープの磁気パターンを現像し、工場顕微鏡で測定する。直線性の測定法は平野さんが既に開発していた。顕微鏡を覗いた平野さんが感激したように「ほらVシンクが見えるよ」と言った。私はそんな事はどうしても良かったが妙に印象に残っている。テープ下端の平行出しから全て手動での測定である。測定結果を基に作成機を調整し精度を追い込んでいくのだが一箇所を調整するとその影響が他方へも出るため、こちら立てればあちらが立たずといった試行錯誤の連続であった。オーディオ／コントロールヘッドさえなければと何度も思った。平野さんと一緒に調整しては測定する作業を毎日夜遅くまでどのくらい続けたかは覚えていない。結果として要求精度を満足出来たかは残念ながら記憶にないが、何とか試作機用には使用できたと思っている。

（瓜生 稔 記）

3. 機構関係キーパーツの取組み

1. VHS開発チームメンバーは、今から思うと当時は担当別にそれぞれ個性豊かなメンバーを集めたものだ。これも廣田氏のメンバー選びの眼力か偶然か解らないが結果的に成功したのだから前者だろう。

2. 自分の担当した1つ目は、ドラム、シリンダーのキーパーツを従来の3/4インチUフォーマットの約半分にしたφ62の小型化にあり、その中でパターンのリード角、理論値を決定する事により、従来のテープガイド方式から業界初の切削リードでテープ走行ができるドラムを完成する。これにより、加工精度を向上させ直線性の差を5μm以内に入れる事で再生の互換性を向上させるテーマであった。

そこで、リード角の理論値に合わせたリード加工切削に取り組み、加工機、工具類を自分で開発し初期の目標精度にする挑戦が始まった。

この間、よく言う「匠の世界」での加工技術が必要だった。特にテープパターンでの直線性確保に必要なリードの直線性、真円度、円筒度や表面粗度等、総合的な精度が要求され、今では当然の事が当時は未知の世界への挑戦でした。今、思うと何かやり遂げる時には「執念が有るか、無いか」で結果が決まるのではないかと感じる。

3. 2番目のテーマはガイドローラーを回転する構造と加工精度の向上にあった。

従来は固定型で材質はSUS材であったものを回転式にし、材質は樹脂ジュラコン材を使用し、加工しやすく、かつ真円度、回転振れ精度を3μm以内に押さえる。

この精度をクリアにする事によりジッターやテープパターンに対する影響を効果的に向上させる必要があった。

この為には、超精密加工技術が必要となり、思考錯誤した結果、加工の工法や加工時の温度管理の確立が最も重要であり、それによって精度が決まる事が解ってきた。すべて今までの加工技術、あるいは接着技術により、1ケタ違う高精度な部品が出来上がった。

これを自分達のものにする為にあらゆるものへの挑戦、この時、超精密加工技術を要求したVHS開発のキーパーツはすべて従来の加工技術を越え、新しい挑戦の始まりだった。また、それを達成する為に周辺環境や新分野の要素技術を生むことが出来、大いに自分達、あるいはJVCの技術、生産技術力のレベルを上げる事ができた。

(平田靖夫 記)

Ⅲ 家庭用 VTR 競争

家庭用 VTR 競争時代について

VHSは世界のデファクトスタンダードに到達した。テレビや電話に匹敵する台数の普及を見た。それはVHSそのものの「生まれ」だけではなく「切磋琢磨」の結果であると技術関係者は言う。「切磋琢磨」とは辞書によると『仲間同士互いに戒めあい、励ましあい、また競いあって向上すること』とある。VHSの場合、仲間とはベータのことであり、8ミリビデオのことである。

ベータもVHSも誕生時点で、それ以前のVTRに比べれば高い記録密度を有していた。にもかかわらず、発売から数年の間に、さらに2倍、3倍とその記録密度が向上した。まさにVHSとベータの生き残りをかけた長時間化競争の結果である。以下とりあげる変速再生、高速サーチ、Hi-Fiオーディオ、フロントローディング等の技術は、いずれもVHSの誕生時点では存在しなかった技術であるが、業界あげての開発競争の結果、実用化された技術である。IC化もこれら高機能化を助けた。

さらにVHSは、カメラと一体化し小型ビデオムービーにまで進化発展することとなるが、これも決して当初からの想定された過程ではない。8ミリビデオを意識して、始めて実現したシステムである。したがってこれら競争が今日のVHSを作ったとの言い方は正しい。

当ビデオ編の編集委員の一人菅谷光雄の個人的な回顧録論文が雑誌「経営倫理」の平成13年(2001)11月号に「ミスターVHS」と題して掲載されている。この論文によると当時、取締役ビデオ事業部長だった高野鎮雄は営業企画部長だった菅谷光雄に「“VHSはビクターが発明した”とか“ビクターの技術が優れている”という表現は、うちの宣伝に一切使っちゃいかん」と指示したとある。今回このビデオ編を編集して見て始めて高野鎮雄元副社長の深謀遠慮に気が付く。

VHS誕生から約10年間が、家庭用VTR競争時代、すなわちVHSとベータとの戦い、さらには8ミリビデオとの戦いの時代であった。

この時代、以下いくつかの項目に見られるように、VHSグループのリーダーとしてビクターはそれなりの開発成果をあげている。しかし今日のごく普通のVHSビデオから判断すると、いくつかの基本的な先がけ技術は他の会社によって開発されたものである。業界あげての競争時代であり、各社の協力の上にVHSの勝利があったと言うべきかもしれない。この協力関係を作ったのが高野元副社長である。

(廣田 昭 記)



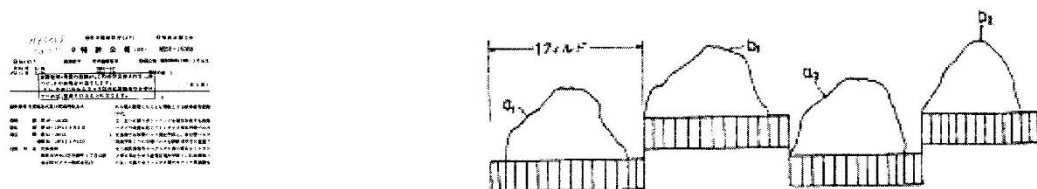
家庭用 VTR HR-3300 の登場

14 キャリア インターリーブ

VHSが登場し、2時間記録のコンセプトに脅威を感じたベータの開発メーカー ソニーは、すぐさまテープスピードを $1/2$ に落とした2時間機を作り上げた (Beta II モード)。長時間競争の始まりである。

単にテープスピードを下げただけでは、画質が劣化して使い物にならない。ソニーはこの画質改善に2つの新技術を用意した。その一つがキャリアインターリーブと呼ばれるものであるが、何とこの技術はビクターの特許であった。

第2図



〈補足〉

キャリア インターリーブ

テープ上のFM信号を再生した時、隣接トラックからのクロストークが混入するとビート妨害が発生する。例えば、白信号4.4 MHzに隣接トラックの同期信号先端3.4 MHzが混入すると、これがサイドバンドとして作用し、その差1 MHzのビートが画面に現れる。通常この1 MHzのビート波の位相、すなわち山と谷は次のライン上でも、またその次のライン上でもほぼ一致して、大変に目立つ妨害信号となる。この妨害波の位相が何故一致するかというと、それは主信号とクロストーク信号がほぼ1フィールド離れたライン、すなわち画面上の極近くのラインに相当し、ビデオ信号の持つフィールド相関性により近似していることに起因する。

妨害波の位相は主信号のFM波とクロストーク波の位相差で決まるが、1ライン先の妨害波位相を考えると、この間の主信号FM波の変化する全位相角とクロストーク波の変化する全位相角が前述のフィールド相関性でほぼ一致することから、この妨害波位相は1ライン前の位相と一致する。

ここで一工夫が生まれ、隣接するトラック毎にFM信号周波数を若干ずらし、妨害波の位相をライン毎に反転させ、インターリーブ効果で妨害波を見えなくすることができた。

この時のインターリーブ条件は、トラック間でFM周波数を水平同期周波数 f_h の $1/2$ またはその奇数倍だけずらすことである。これをキャリアインターリーブと称する。

(大田善彦 記)

15 アジマス方式変速再生 (ビクター)

1. VHS 対ベータ第2戦

VHSとベータは市場で熾烈な技術競争を展開したからこそ世界規格獲得のレベルに達したと言われる。そのVHS対ベータの第1回戦が録画時間競争であったことは前項の通りである。さてその第2回戦であるが先行したベータ側からの戦略は当然ながら価格であった。VHS25万6千円で発売と同時にベータは22万8千円に値下げ、ビクター営業の一部からは、これも当然ながら負けない価格の要求が出た。しかしVHS側からの戦いは機能競争、特に変速再生であった。録画したテープを止めて、静止画を見る、あるいはテープをゆっくり走らせスローモーションを見る、さらには2倍またはそれ以上の早見をする、これが変速再生である。当時この変速再生は、VHSやベータのようにアジマス方式では実現できないと考えられていた。例えば静止画再生、従来のVTRではテープを停止すれば、1本のトラック軌跡を2つのヘッドABが交互に再生するので、連続信号が得られる。しかしアジマス方式ではAのヘッドが再生したトラックはBのヘッドはヘッドのギャップ角が異なるので再生できない。したがって静止画再生ができず、当然スローモーションも早見等も不可能というのがビデオ技術者の常識であった。

この常識を打ち破り、VHS発売から1年後の1977年9月、ビクターは静止画再生と2倍速再生の可能なモデルHR-3600を発売した。この機能は以前のVTRにも存在していた平凡なものであるが、録画時間競争の結果として、2時間ベータには、同様の技術でこの機能を実現できなかった。2時間ベータは、いわゆるH並びがなく、変速再生時、ヘッドが再生トラックを変える時大きな時間的不連続を生じ、テレビの画面を乱すことになってしまうからである。このHR-3600発売時、VHS側の自信の程が、価格を初期モデルHR-3300より1万円アップしたことに現れている。価格競争に巻き込まれず、ベータの1歩前へ出ることが出来た瞬間である。一時期はベータの価格力とドラム径の違いでベータの画質が原理的に良しとする風潮に推され気味だったビクターの国内営業も、この静止画と倍速再生モデルでVHSの方式的優位性に自信を固め、従前には見られなかった展開を示したのである。

この常識を破り、営業の特別な展開にいたるビクターの経緯を以下に述べるが、しかしこの方式的に絶対不利な立場にたったベータ側にも、巻き返しはあった。それは次の高速サーチで紹介するが、敵ながら見事である。



アジマス方式変速再生機能搭載
HR-3600

2. 一大技術発見は営業・森富雄氏の手で

さきに述べた通り、アジマス方式のVTRでは静止画再生が考えにくい。どこの会社のビデオ技術者も、導入をお断りしていたはずである。この常識を打ち砕いた、当時の様子を菅谷と廣田で語り合った。

菅谷「私はVHSスタート時ビデオ営業の企画課長で、3/4U方式でできたスロー&スティルがVHSでなんでできないかわからない。つまりVHSの最初のモデルを一番最初に売ったお店というのはみんな、うちの3/4を売っていたお店です。彼らが3/4でスロー&スティルできるところまで来たのになぜ後退したというわけです。なんでやと、どこでも怒鳴られて。それでしょうがないから、ぼくらは答えられないから、まさかできませんなんて言えませんから、いずれやりますと言ってたんです。

それで帰って来たら、営業で一番分かるのが森だったわけです。だからしょうがないから森に言ったんです。なんでやと。でも皆さんできないと言ってますよと。そんなことねえだろう、おまえ、技術、だめなんじゃないかと。それで技術へ行くんだけど、そのときは技術も忙しかったでしょう。とにかく生産の立ち上がりで、物ができるの、できないのと。技術も全部ラインにまで突っ込んで来て。とてもじゃないけど、スロー&スティルなんて無理な話したら、ぶったたかれるわけです。

それで森に言って、とにかく開発責任者に聞いて来てくれ、というんだけど聞けないわけです。それであいつがもう自分で生産ラインの中で試してきたんです。それでできましたと。テープを止めたら絵が止まったんですと」

廣田「今でも覚えているよ。彼が飛んで来て、ちょっと見てください、スティルが出るんですよ。そんなはずないよ、と言ってたんだけど、ほんとに出ますって。」「それでね、とにかく見てくださいと言うから見に言った。あの当時、VHSビデオはテープを止めたら、電氣的に絵が出ないようにになっていた。それを無理やりプレイモードにして、テープを止めて、それでなんとか見せてくれた。とにかくびっくりした。勿論それほど綺麗な静止画とはいかないが、とにかく絵がでる」

菅谷「彼は現場にいて調整なんかできた。できたから良かったんですよ。自分でもういたたまれないで。ぼくらからは突き上げられて。本来は自分の仕事じゃないけれども彼はやったんだね」

廣田「彼が器用にテープを少しづつ調整すると、時には見えそうな絵もでる。頭の中が次第に混乱してきた。この静止画はなぜでているのか。今までの説明は何だったのだ。とにかく彼にはわかったとだけ言った。今にして思うにこの技術、森富雄様のお陰だね」

3. 天の恵み、宝の山発見

「アジマス方式でもスティルはできる」営業から教わったこの事実は大きかった。今までの常識は正しくない。では何が正しいのかということになり、ビデオ開発部はこれを徹底して調べた。調べてみるとどんどん新たな発見が加わった。宝の山の感じだった。

新たな発見の前に、先の説明に反してなぜアジマス方式で静止画再生が可能か、簡単な説明をしておこう。1本のトラックをアジマスの異なるAB2ヶのヘッドで静止画再生できないとの先の説明も決して誤りではない。現実認識に誤りがあった。トラックは1本ではないのだ。アジマス方式VTRでは、アジマスの異なる2本の隣り合ったトラック上をAB2ヶのヘッドが走ることを考えるのが現実的である。2ヶのヘッドが丁度2本のトラッ

クの真ん中を交互に走れば各ヘッドともにいずれかのトラックを再生できる。走る位置が左右いずれかによっても、どちらかのヘッド出力は低下するがなんとか信号は出る。現実の変速再生ではトラックとヘッド軌跡が斜めに交差し部分的に雑音ができるが、全体としては両ヘッドから交互に出力信号が得られるのである。

なんと調べて驚いたことにアジマス方式は変速再生に適しているのである。常識と全く反対である。どういうことかと言うと、変速再生はトラックとヘッド軌跡が斜めに交差し必然的に、ヘッドはトラックから外れて信号を再生するが、このトラックから外れても絵の出るトラックずれ許容度が、アジマス方式では従来方式に比べて2倍広い。2倍ずれても絵が出るということである。簡単に言うと、アジマス方式では隣接トラックまでずれて、はじめて再生信号が絶え、絵も出なくなる。一方従来の同一ヘッドの時は、隣接トラックまでずれば、再生信号がでて絵も出るが、その半分ずれた所ですでに、2本のトラック両方からの信号が干渉し合い、絵が出なくなるのである。アジマス方式はこのトラックずれ余裕が2倍もある、このことが第1の発見だった。

第2の発見はビデオヘッドのトラック幅を若干広げると、上記トラックずれ余裕度がさらに広がることだった。ヘッドのトラック幅はVHSのテープパターンとして決まっているように見えるものの、ガードバンドの無い重ね記録では若干これを広げても、記録パターンに支障がない。

第3の発見、それは全くノイズのない変速再生軌跡の発見であった。これは従来可動ヘッドでなければ実現不可能とされた技術である。インヒビットライン技術と名づけて後になってからテレビジョン学会へ発表した。この技術を使うことで、HR-3600はノイズのない静止画再生と倍速再生の機能を備えることができた。さらにこの倍速再生機能には加えて、倍速音声処理を付加し、通常の倍速音声は周波数が変わって判断不能になるところ、デルタ変調とデジタルメモリーの組み合わせ回路で、単なる早口に変わる機能をも備えた。

このインヒビットライン技術はその後さらに発展させ、可変速のスローモーションにまで使えるようになった。一部の機種に搭載された。

これらアジマス方式の変速再生技術はVHSの特長として、大変に強力な武器となった。本来ベータも当初の1時間モデルならば、すぐにも追従可能な特長であったにもかかわらず、録画時間を2時間に切り替えたために、単純な導入ができなかったものである。これら一連の変速再生技術はVHSにとっては天の恵みと思えた。

4. アルバムビデオ

HR-3600静止画と倍速再生のVHS機登場はビクターの営業に自信をもたせ、さらに自らその拡販手段まで工夫させた。アルバムビデオである。お客様から前もって借用の写真をビデオカメラで撮影しVHSカセットに入れて置く。BGMつきである。これをそのお客様にお見せして商談を進める。VHS販売はとんとん拍子に進んだ。

アルバムビデオ作りに大切なのは、静止画の連続だから繋ぎの出来である。HR-3600がアルバムビデオ作りに使われることを設計者は知らなかった。編集について格別の配慮がされたわけではない。ただ静止画再生ができたので、テープ停止のタイミング微調が可能で最適位置にテープを止められた。この機能のお陰で次々とカメラからの静止画を入れて、再生画がきれいに繋がった。

音声についても、HR-3600にはアフレコが付いていて、今のようなキャプスタンでト

ラッキングをとるようなことをしていなかったため、きわめてきれいにBGMを入れることができた。

これらの機能の特長を営業自ら使って発見し、それを商売の道具と化し、VHS展開に結びつけたのである。ベータの先行、2時間化、低価格化との進みに対して、当方は営業、技術がそれぞれの力を発揮し、VHSにしか出来ない機能展開によって、ベータの1歩先をこの時歩み始めたのである。

(廣田 昭 記)

16 高速サーチ (ソニー、三菱電機)

1. ソニーの反撃高速サーチ

VHS対ベータ第2回戦は機能競争、変速再生ということで、VHSに有利な展開を示し始めた。ベータ特に2時間ベータのスロー&スティル再生は簡単には実現できないと考えられていた。

しかし、そのような穏やかな日々は2年とは続かなかった。1976年ソニーは高速サーチと称して、静止画再生は勿論、通常の10倍の速さの早送りと巻き戻し中の絵を見られる、ベータ機を発表発売してきた。いくつかの技術開発をなしとげての発売である。驚かされたのは次の3点である。

先ずはその1、如何に2時間ベータのH並び問題を克服したか。その2、早送り、巻き戻し10倍速時の絵を通常テレビで見えることは、当時考えられなかった。やられたと思った。その3、ベータのUローディングにして可能な技術でVHSの平行ローディングには不可能とのコメント付だった。

このソニーの高速サーチにはVHSには絶対に負けないとの強い意志が感じられた。1番目のH並び対策であるが、当時としては未だ一般化されていないCCDのビデオ・ディレイラインをベータ専用開発して、取り付けてきた。記録パターンにH並びのない2時間ベータは、変速再生をする時、ヘッドがトラックをまたぐ時、必ず時間的な不連続を生じるが、この問題対策として、最先端技術の導入で、特殊部品を開発し投入したのだ。これには感心もしたが、VHSには必要ないことだけに、少々おかしかった。

2つ目、10倍速の再生画像であるが、一瞬「アッ」と言われた。高速FFとREWの絵は多くのビデオ技術者は見慣れている。放送用のVTRの前には必ずテレビモニターがあって、オペレーターはいつも見ているからである。しかしこのテレビは特殊なモニターであって、高速再生時の信号を受け付ける。普通のテレビは受け付けないと思っていた。ところがソニーのスピードサーチの信号は通常テレビでその10倍速信号が見られる。ノイズはあるものの、水平、垂直共にくずれない再生画が見える。

ソニーの工夫というのはコロンプスの卵である。この工夫はテレビを知っている技術者は誰でも出来る技術である。高速再生信号の水平同期信号の周波数を標準近くに制御しただけのことである。それまでは垂直の周波数が一定に保持されていたのである。しかしこのソニーの工夫には変速再生で前を進むVHSを追い越す意気込みが感じられる。誰かが苦しみながら普通の技術者の常識を破る工夫をしたものと想像される。特殊部品を開発してまでやる以上、単にVHSに追いつくだけでは済まされなかったのだろう。

この状況が第3のコメントを生む。VHSには出来ないはずだと。

2. VHSの高速サーチ

正直言ってVHSでスピードサーチができるかどうか、ビクターの中ではテストされていなかった。VHSではFFとREWはテープを大切に扱う意味もあり、テープを引き出さずにカセット内で行っていた。

しかしVHS対ベータの第2戦である。ベータはUローディング方式ならばこそできる特長とたたみかけてくる。たしかに使ってみると便利な機能である。今日すべてのビデオが搭載していることから不可欠であったのだ。

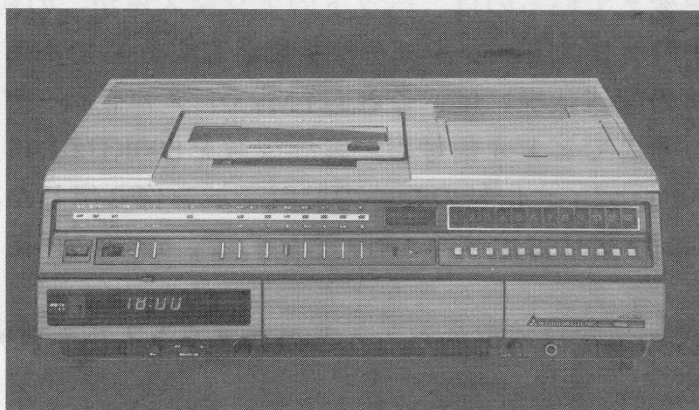
この状況から基本的にはVHSも大丈夫とテスト結果を公表し、安心させてくれたのはVHSファミリーの一社、三菱電機であった。「夢中で」(高野鎮雄追悼文集)の中の三菱電機、糸賀正巳氏の言葉を引用させて頂こう。

「私は電気屋ですから、モーターをたくさんつかってああいうリンク機構をもっと減らすことができないだろうか考えた。それで初めて54年に、モーターを5つ使ってダイレクトドライブ、5DDにするというような電子技術というか電気技術を開発したんです。これがVHS最初の、リモートコントロールできるスピードサーチです。ちょうどベータが、昭和54(1979)年にスピードサーチを出したんです。そしてVHSには絶対できないと量販店などに言っていたらしいんですね。それを5DD、要するにモーターのダイレクトドライブをつかうと、ともかくできるということで、同じ年の秋になりましたが、2時間/6時間仕様で国内に投入しているんです。そのときに高野さんは、非常に喜んでくれていますね。」

5DDなる5つのモーターで実現できれば、必ずしもモーターの数に頼らずともできるはずと、その後VHS各社は、それぞれに、この高速サーチ機能を取り入れて行った。

したがって、このVHS対ベータの第2戦、変速再生技術の争いは、ビクターから仕掛けて、強力なソニーの巻き返しに遭うものの、三菱電機の貢献で難局を脱する。ベータはその後もCCDディレーラインという重荷を背負うことにはなるが、結果から見て、この第2戦は引き分けといったところだろうか。当時まだVHSともベータとも先は見えていない時代であった。

(廣田 昭 記)



高速サーチ機能搭載 三菱HV-4100EP

17 Hi-Fi オーディオ (松下電器)

1. ハイファイオーディオ

VHS対ベータの第3回戦はハイファイオーディオの導入であった。回転ヘッドを使った高音質ステレオオーディオが如何に搭載されるかの競争である。テレビ放送のステレオ化が1982年に開始され、AVの時代に入ったからである。VHSもベータもとりあえず、オーディオトラックが、当初1ミリ幅の所を0.35ミリづつのLチャンネルとRチャンネル、並びに0.3ミリのガードに分割し、ステレオ対応とした。VHSはこの時、ドルビーノイズリダクションを導入した。しかし長時間録画の競争の結果、画質に比べ、音質劣化が許容し難く、対策が、両方式ともに望まれた。

一方1980年になると8ミリビデオの原型が何社かから発表され、1982年には8ミリビデオ会議がスタートした。こちらは小型化の目的もあって、ビデオヘッドによるオーディオのFM記録が最初から決まっていた。オーディオのための周波数帯域も確保された。ビデオヘッドによるFMオーディオ信号の重畳記録は1960年代から提案されていたが、アフレコが出来ない等の欠点のため、それまでは採用されていなかったものである。したがって、回転ヘッドによるFMオーディオ記録を使った最初のVTRは8ミリビデオというべきだろう。

2. ベータハイファイ

1983年4月ソニーはベータハイファイを発売した。

LチャンネルとRチャンネルのオーディオ信号を別々にFM変調し、ビデオヘッドへの記録信号に重畳記録させたものである。さらにビデオヘッドの1と2に対して別々の周波数が割り当てられている。各々の中心周波数は以下の通り。

L1 ; 1.380682MHz

L2 ; 1.530175MHz

R1 ; 1.679633MHz

R2 ; 1.829108MHz

ヘッド毎に周波数を変えているのは、ヘッドのアジマス角がこのFMオーディオ周波数帯で、隣接トラック間のクロストークを充分除去できないからである。

勿論、当初のベータの記録仕様には、これらFMハイファイオーディオ信号の記録帯域は確保されていない。そこでビデオ信号の記録周波数を800KHz上にシフトし、低域カラー信号との間に、FMオーディオ信号のための記録帯域を作り出した。ベータの回転ドラムは75ミリと、VHSの62ミリに比べ約2割大きいので、ここに存在した余裕を利用したのである。

当然ソニーからVHSの追従は不可能だろうとのコメントも出された。また対VHS戦略の切り札ともいわれた。

3. VHSハイファイ

ベータハイファイが発売された時点で、VHSとしての対応技術は存在しなかった。VHS62ミリのドラム径で、当時のテープで実験すると、ベータと同じことなら出来ることはわかっていた。しかし「VHSは標準が命」との高野ポリシーは絶対のもので、ソニ

一のように一旦きめたビデオ信号のFM記録周波数を変えて、互換性を破壊するような手段は答えにならない。正直言って当時のビデオ研究所はお手上げだった。

この窮状に救いのアイデアを提供したのは松下電器の一ッ町修三氏である。ビデオの規格を全く変更しないで、FMオーディオ信号を重畳記録できる、まことに結構な、すばらしい技術である。

一ッ町氏の発明は深層記録と言われる。回転ドラム上、ビデオヘッドに先行して、同様のヘッドをFMオーディオ信号の記録再生用に取り付ける。こうしてテープに対して、先ずFMオーディオ信号を記録し、その上から従来のビデオ信号を記録する。最初に記録されたFMオーディオ信号は、後からの記録ビデオ信号によって消去されるが、一部は残るのである。約1/3は残り、オーディオ信号としてはその1/3で充分である。このFMオーディオ信号が上からビデオ信号を書きこまれても一部は残る理由であるが、FMオーディオ信号のほう周波数が低く、テープの奥深く記録されるからと説明され、深層記録と呼ばれる。

FMオーディオ信号は以上のように記録再生されるが、ビデオ信号と周波数帯域が重なっている、この分離が必要である。ビデオとオーディオ両信号の分離には再びアジマス効果が使われた。ビデオヘッドが±6度であるのに対しFMオーディオヘッドは±30度のアジマス角が採用された。この30度角がオーディオヘッド間のクロストークをも除去するので、ベータのようにヘッド間で周波数を切り替える必要はない。

したがってVHSハイファイの記録周波数は次の2周波である。

L ; 1.3MHz R ; 1.7MHz

FM信号の周波数偏移は最大±150KHzでダイナミックレンジ90dB以上、オーディオ帯域20KHz以上の素晴らしい特性を実現することができた。ベータハイファイの発売から1年と遅れることなく、各社からこのVHSハイファイ機が発売された。

しかし、このハイファイ競争はVHSとベータの単なる特性と機能の競争で終わらなかった。ハイファイ化を完了した後もVHSは最初からの規格を維持できたのに対し、ベータは記録周波数を変更し、互換性をも犠牲にしてしまった。この頃から始まったレンタルビデオがVHSを優先的に扱い、これが加速度的にVHSのシェア向上に動いた。

それにしても、この素晴らしいVHSハイファイの発明「深層記録」は一ッ町氏によってどのような状況下で誕生したのだろうか。ある松下電器の方によると、松下ビデオ内にはすでに常識化した深層記録の概念があったという。それは松下電器がかって発売したビデオ、驚異の1ヘッドVX-2000で、このオーディオトラックは、上からビデオヘッドでオーバーライトされ、結果として深層記録だったとのことである。VX-2000の経験がVHSのハイファイオーディオに生かされたということになる。

〈補足〉 Hi-Fiオーディオ

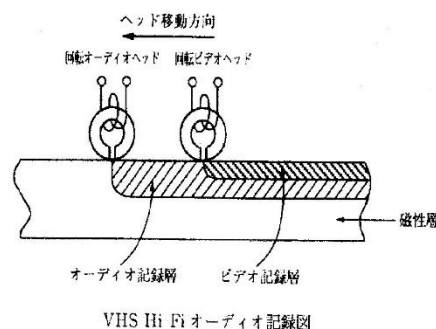
VHSのHi-Fiオーディオは図に示すように、まずFM変調されたオーディオ信号が回転ヘッドで記録され、その上から別の回転ヘッドで通常のビデオ信号が記録される。この2つの周波数の異なりは反比例的に記録波長の差となり、記録波長の差が記録層の厚み差を作っている。結果としてFMオーディオの波は相対的に深くまで記録され、その表面をビデオヘッドで再記録されても深層の記録は残る。

一方、オーディオ信号との干渉は同じ周波数帯に記録されるが、ビデオヘッドのギャッ

ブ傾斜6度にたいし、オーディオヘッドのギャップ傾斜は30度になっているためアジマス効果によって、クロストークを避けている。

FM波の中心周波数は左1.3MHz、右1.7MHzその最大周波数変位は±150KHzである。

(廣田 昭 記)



18 フロントローディング (シャープ)

当初はVHSもベータもカセットをVTRの天井板のさらに上から入れていた。このトップローディングに対し、カセットを前面から入れる今日のフロントローディングは、最初シャープによって導入された。当時オーディオカセットについてフロント式が始まっていたとはいうものの、シャープにはそれなりのドラマがあった。シャープ株式会社映像事業部第一技術部の直井 彰氏からその話を聞いた。シャープはVTR事業へ参入すべく、EIAJカートリッジとか、U方式の開発を進めた後、VHSをとにかく導入し、ビクターからのOEMでスタートした。そしていよいよ、自社生産開始の段階で社長からストップがかかった。「新たにVTRの生産を開始するには、シャープらしい、他社にはないユニークさが必要であれば絶対だめだ」という厳しいシャープ社長命であった。直井さん達はここで、工夫をこらし、一つは世界一背丈の低いVTRを、もう一つはフロントローディングをモックで作った。社長はフロントローディングでスタートをOKした。設計はすっかりやり直しだった。直井さん達、この時は全く夜昼の区別がなかったという。フロントローディングだからといってコストアップは一切許されなかった。したがって現在のようなモーターは使わず100%メカ式で作った。カセットを入れると、自重で落ちる。取り出すときは、レバーで持ち上げた。

1980年、こうしてシャープから最初のフロントローディングVTR・VC6000が発売された。これでVTRは置き場所に制約がなくなるので、他の会社も一斉にシャープの後を追いかけた。

さて当時ビクター内であるが、ビデオ技術部でも、伊東照史部長が「自分たちで早くフロントローディングをやりたい」と言っていた。しかしその時、技術部はOEMの設計を山ほどかかえ、年間設計機種数は100を超える混乱の時であった。とても手が廻らない。この状況の中、シャープが分担してフロントローディングの開発に当たってくれたのだ。前の高速サーチに引き続き「夢中で」の中の座談会の一部、次のフロントローディングについての発言も紹介しておこう。

シャープ／尾島義朗氏

「フロントローディングは、とにかく高さを低くしないといけないというので、えらく苦労したことを覚えています。でも、ことVHSに関しては、とにかく自分たちの知恵を出して、みなさんに何か貢献しないといけないというのが、シャープのなかの雰囲気だったんです。だからフロントローディングも、商品化といったことをさしおいて、とにかく、みなさんにみてもらうことが第一でした」

日立／宮本延治氏

「ええ、覚えています。まだ手作りの試作品の段階でみせていただきました」

要するにこの時代、ベータとの熾烈な競争の真っ只中であって、VHS各社の協力が極めて順調に推移し、開発分担が理想的に行われたことを以上の話は示している。

(廣田 昭 記)

19 オールIC化 (日立)

ソニーのベータは11品種の専用IC開発を終えてのスタートだった。当初のVHS・HR-3300は汎用のICだけで乗り切った。VHSのためのIC化は、日立において、VHS採用決定とともに開始された。

当時、日立はカラーテレビ時代を迎え、他社に先がけてIC化を進め、それによってテレビ業界に確固たる地位を築いた時だった。このテレビのIC設計経験者の中から、VHSのIC化のために最優秀で経験的にも申し分のない精鋭7名が配された。リーダーは現在も技師長として業界に名高い柴田 晃氏だった。柴田氏に話を伺った。「あの時は最先端の技術が使えて面白かった。ソニーのICよりも広く周辺回路を取り込むことができ、なおかつソニー11品種のところを7品種に入れました。」

しかし実際の仕事としてはなかなか大変だったようで「お正月2回続けて出勤しましたよ。最初の年はビクターVHSの開発機を正月休み期間だけ借用し、これの評価データをつくるためで、次の年はVHSのIC開発日程遅れ回復のためにですよ」と。この時のIC開発メンバー全員は現在もそれぞれに違った分野に活躍中で、時々集まっては当時を自分たちの原点として回顧しあっているとのことである。それにしても正月まで働いていたとは、日立という会社もやる時はやるものと、感心させられた。このVHS専用ICが使われたビクター最初のモデルがHR-6700である。

日立のVTR用IC開発は更に第2次へと進み、結果的にVHSビデオは、最初の回路だけでいうと、電気部品点数で1/10に、また基板面積で1/5になった。当然コストもさがった。しかしこの時、IC化の最大の効果は、そこに生じた空間だった。記録時間の長時間化に始まり、静止画再生、スロー再生、高速サーチ、ハイファイオーディオ等々、プロ用ビデオ以上の新たな機能の追加が、VHSとベータの技術上の戦いであった。この局面におけるIC化による物理的空間の確保とコスト空間の確保は、どれほど大きな力になったかは計りしれない。

例の「夢中で」の座談会の中で、日立の宮本延治氏が胸をはって「日立はICに大変に力をいれましたが、みなさんに紹介して、使っていただきました。」と言われる意味はよくわかる。その宮本氏が同じ座談会で「高野さんのおかげでわれわれVHSのグループが、協力してここまでこられたと思います。こういう、お互いに競争し合う会社の人間がひとつになって、VHSというひとつのものを開発育成していくということは、少なくともぼくらのそれまでの会社生活では類をみないことでしたね。」と当時を振り返っている。

この望ましい開発協力は、宮本氏の指摘の通り、高野鎮雄元副社長のおかげである。VHS20周年記念パーティーの席上、谷井昭雄元松下電器社長殿から「高野さんなしでもVHSは開発されたかも知れんが、高野さんの情熱がなかったら今日のVHSはなかった」と挨拶された所以である。

(廣田 昭 記)

20 VHS - C システム (ビクター)

1. VHS-C システムについて

VHS - C システムはコンパクトな VHS - C カセットとこれを通常の VHS ビデオにかけるための VHS - C アダプターが基本である。20. 2 項でこの基本開発について、さらに 20. 3 項で小型ムービーのための小ドラムメカニズム開発について紹介する。この小ドラムメカニズムは VHS との完全互換性を維持することができた。このことが、8 ミリビデオ出現による VHS の危機を救った。参考までに 8 ミリビデオの動きと共に振り返っておこう。

1980 年 7 月ソニーはカメラ一体型 VTR (ビデオムービー) を発表した。ドラム径は 35 ミリで、幅 8 ミリのメタルテープを使い、記録時間は 20 分だった。ソニーもこの時はベータ発売からわずか 5 年であり、ムービーに徹してカセットは小型短時間ねらいであった。

同年 9 月日立が同様なカメラ一体型 VTR (マグカメラ) を発表した。ドラム径は 44 ミリで 2 時間記録が可能だった。

翌 1981 年 2 月 松下が同様なカメラ一体型 VTR (マイクロビデオ) を発表した。ドラム径は 40 ミリ、蒸着テープ使用だった。

以上の三社は標準化のため VHS と欧州 V2000 のシステムホルダーである、ビクターとフィリップス 2 社を招き、計 5 社での会議を開催した。この 5 社案をベースに翌 1982 年からはオープンな会議「8 ミリビデオ懇談会」に標準化作業は移った。

8 ミリビデオの目的は当初ビデオムービーということだったが、次第に期待は長時間記録と次世代ビデオに変わった。ビクターは VHS の普及が進む中で消費者に混乱を与えるとして終始、短時間記録の小型ムービーを主張したが、通らなかった。

8 ミリビデオ懇談会は世界的に関心を集め、参加会社は 122 社に達した。この国際会議はすべて討議が日本語で、文書は英語だった。傘下にビデオ、オーディオ、サーボ、カセットテープの専門家 WG (ワーキンググループ) を持ち真面目に審議した結果、2 年以上の歳月を要した。

1984 年秋になると、この 8 ミリビデオムービーが松下寿電子からコダックへ、東芝からポラロイドへと供給が開始されたが、好評は得られず長続きはしなかった。本命のソニーの発表発売は 1985 年になってからである。

以上が 8 ミリビデオの流れであるが、要するに 8 ミリビデオは、ベータと VHS のスタートから 4 ～ 5 年にしてメタルテープとメタルヘッドの実用化に目途がつき、2 ヘッド VTR のドラム径が 40 ミリ前後まで小さくできるようになり、オーディオ並のカセットで 2 時間の記録が可能となったものだ。ムービーから始まり、VHS やベータに代わる次世代ビデオになる可能性を信じた人が多かった。

一方ビクター VHS の方は最初のムービー GR - C1 がこれら 8 ミリムービーより 1 年早く 1983 年に完成し発表発売された。映画「バックトゥーザフューチャ」に使われて話題になった。さらに間もなく長時間モードもついた GR - C7 も続いて発売された。

当初 8 ミリ規格でなければ実現しないと考えられていた小型ムービーが VHS - C システムで VHS と互換性を保ちつつ実現してしまった事実は関係者に衝撃を与えた。

さらにこの 8 ミリビデオ懇談会が進行している間に、VHS レンタルビデオの浸透もあり、VHS ビデオの普及はどんどん進んだ。ベータに対するシェアも拡大した。

1989 年 8 ミリビデオ懇談会終結の頃は、少なくともその次世代ビデオとしての意味は消えていた。間もなく欧州 V2000 方式を進めていたフィリップス社とグレンジック社も VHS に切り替え、ソニーも VHS を始めた。これら一連の動きの源が VHS - C システムである。 (廣田 昭 記)

2. VHS－Cカセット、カセットアダプタ

(1) はじめに

VHS標準カセットを使用するポータブルVTRはデッキとチューナーを分離し、番組記録やカメラ撮りなど、屋内・屋外どちらでも使える新しい用途としてユーザーに受け入れられた。しかし、このポータブルVTRを買い求めた人の多くは屋外でのカメラ撮りに重点を置いていたものの、その場合決して携帯性が良いとは言えなかった。

VHS標準カセットを使用する限り、大きさ・重さに限界があつて、カメラ撮りのためのより携帯性に優れる小型デッキとカセットを開発する必要があつた。

(2) VHS－Cカセット

小型カセットは「VHSと互換性のあること」、つまり何らかの手段で小型カセットに記録された映像をVHSデッキで再生できること。が開発の条件であつた。

- ① 記録時間は30分
- ② テープテンションが安定であること。
- ③ VHS標準デッキへの装填に支障が生じないこと。

に重点を置いて検討した結果、「小型のカセットの供給側リールハブを共通にし、VHS標準カセットと同じ形状のアダプタに装填してVHSデッキで再生する」方法が最適と判断した。

カセットアダプタの機構や配置、デッキの機構部品との干渉ほか、制約条件の中に納めることができる小型カセットの大きさ・形状を求めた結果、最大のリール寸法でも記録時間30分は無理で、標準のテープ厚さで20分が限界であつた。

巻き取り側リールは多少の回転ムラがあつてもジッターやワウ・フラッターへの影響は小さいことから、アダプタでのリール駆動機構の簡略化を優先し、リール下フランジの外周にギヤを設けて駆動する方式とした。

VHS－Cカセット導入時はいくつかの項目で欠点を指摘されたこともあつたが、約10年前にテープの緩みを防止するリールロックタイプのカセットが開発され、テープ保護の前蓋はハーフロックタイプが導入されて信頼性が向上した。また長時間化への対応についてもテープの薄手化(TC-40)や3倍モードの搭載などにより、2時間の記録が可能になった。

(3) VHS－Cカセットアダプタ

VHS標準カセットと同じ外形寸法のカセットアダプタは、VHS－Cカセットからテープを引出し、VHS標準カセットと同じテープパスを形成するもので、小川公夫氏、尾形春樹氏が開発を担当した。

その機構はビデオデッキのドラムにテープを巻き付けるローディングに匹敵するほど複雑で、精度も必要とされる。初期のアダプタは純メカニカル方式であり、背面のレバーでその動作を行った。機構は非常に巧みで、先のテープパスを形成するほか、VHS－Cカセットがアダプタに装填されていない（または所定のテープパスが形成されていない）時にはデッキに装填できないように側面に突起物があったり、Cカセットからテープが引出されている状態ではアダプタからCカセットが取り出せないようロックされていたり、当然のことながら引出されたテープをCカセット内に巻き取る機構もあつて、十分に要請に

応えるものであった。

その後電池駆動へと移行したが、その過程においては電池が消耗した場合はコインで動けるユニークなものもあった。現在のカセットアダプタは全て電池駆動方式になっており、操作性も格段に向上したが、基本的なメカニズムは引き継がれている。

(4) おわりに

VHS 標準カセット開発時は、アダプタ式の小型カセットのことなど夢にも考えておらず、それがVHS-Cカセット開発に際して大きな足かせになった。例えばVHS標準カセットはデッキが簡単に作れるように、隙間に余裕をもたせた構造・規格にしたので、そのデッキで問題なく使用できるためには、小型カセットに相応しくない隙間を設けなければならなかった。また、形状の制約も多かった。

先の展開を考えるのは難しいことではあるが、少しでもそのような発想があれば、基本設計での記録時間やカセット形状など、今とは違ったものになっていたと思われる。

(梅田弘幸 記)

20. 3 VHS-Cムービーメカ

(1)

戸外で小型のビデオで撮った画を家に帰ってVHSデッキで楽しむという使い方は、VHS開発の初期からの夢の一つであった。ビクターが小型家庭用のVHSカメラ一体型ビデオレコーダの開発に着手した1981、2年当時は、VHSカセットを使ったカメラ一体型のビデオは業務用としてはすでに使用されていたが、大形で重くまた高価なものであり、一般の人が家庭用として使うことは考えられなかった。また、8ミリビデオの規格化が各社間で進められていたので、これを使った小型のビデオが各社で検討されていた。しかし、ビクターはここまで広く世界に受け入れられたVHSシステムの一つとしてカメラ一体型を開発することにこだわった。

VHSのカメラ一体型ビデオレコーダ開発のポイントは“VHSデッキで再生できる（VHSと再生互換性のある）小型のメカを手に入れること”であった。具体的には

- ①VHSと互換性のある小型カセットの開発
- ②VHSと同じフォーマットで記録できる小型ドラムの開発
- ③小型メカそのものの開発

の3つである。このうち、①はVHSカセットとアダプタの開発で実現した。

(2)

VHSと同じフォーマットを記録できる小型ドラムのアイデアは、この数年前に大田善彦が特許出願していた。しかしこの特許は出願のわずか前に三洋電機が出願したより一般的な内容の特許により拒絶されていた。当時ビデオの特許を専任で担当していた伊藤国広氏は、後に「大田さんの出願した特許が実現することになるとはその時は分からなかった。こうなると分かっていたら、ねばって登録にまで持っていけたかもしれなかった」と残念がった。

とにかく、大田氏出願のアイデアが思い出され生きることになった。そのアイデアは“ドラムの直径をVHSドラムの2/3に小さくし、テープを270°巻きつけ、ドラムの回転数を1.5倍にして、4つのヘッドを順次切り替えて記録する”という方式である。開発者たちは通称“270°巻き”と呼んでいた。

270°巻きの最初の仕事は、テープパス（テープの走行する道筋）を決めることであった。これを引き受けた平野眞司氏は、ドラムの傾きやテープ案内ボールの位置と傾斜などを決める複雑な式を求め、10種類近くの数のテープパスを計算した。この中から実施が有望と思われるパスをいくつか選び、若い芦田和孝氏が試作実験を行った。このとき、試作ついでに、極端と思われるパスを1つ試作に加えておいた。通常のVHSと同じMローディングのテープの走らせ方であるが、ドラムが40°も傾き、テープ案内ボールも寝ているように見えるほど傾いたテープパスである。

どのテープパスもテープは安定して走行した。最後に加えたMローディングパスはすぐテープが外れそうに見え、なんとなく気持ち悪いパスであった。芦田氏がおそろおそろスイッチを入れると、テープは他のパスと同じように安定して走った。これは期せずして平野氏の式の正しさと芦田氏の試作精度のよさを証明することになった。とはいえ、このMローディングを使おうという人はさすがにいなかった。

(3)

ビデオ研究所で270°巻き小型メカそのものの開発が本格的にスタートしたのは、1982年4月。メカの設計に当たったのは筆者・大平恒久、定兼宏治氏である。直前まで事務用のマイクロカセットテープレコーダの設計を長く行ってきて、小型メカの開発の経験が豊富だった。

平野氏からテープパスの試作結果を引き継ぐと、まず、提案されたいくつかのテープパスの中から小型化に最も相応しいパスを選ぶことから始めた。一番重要視したのは、メカの厚さを小さくできる可能性だった。当時はビデオ研究所では未だCADを使用していなかったので、二人は1つ1つのテープパスの構成を作図し、比較して、最終的に1つのパスを選んだ。そのパスは、“VHS-Cカセットからテープをまっすぐに引き出し、ドラムに斜めに巻きつけてテープを低い位置に運び、テープがドラムから離れた後斜めに立ち上げ、途中に配した補助ボールで高さや角度を合わせてカセットに戻す”方式である。しかし、この方式には設計上問題になりそうなのが2点あることに気がついていた。第1は、カセットから引き出したテープを斜め下方に捩って引き出してドラムに巻きつけなければならないこと、第2に、設計者たちがその後中間ボールと呼んだ補助ボールをテープパスの内側に配置しなければならないことであった。

さっそく簡単な実験をしてみると、第1の問題は、カセットから引き出したテープと中間ボールとの接触するタイミングをうまく設定することで解決する目途が立った。

第2の問題はなかなか良い解決案が得られなかった。ドラムとテープローディング（テープを引き出しドラムに巻きつける）部分の設計を定兼に任せて、大平はメカ全体の構想図を画きつつ、中間ボールの機構を考え続けた。もっとも設計が容易に見えた案は、中間ボールをテープパスの上側から回転させてパスの内側に入れる機構であるが、メカの厚さが増えること、ボールの位置精度を出すのが難しくテープ走行が不安定になるので採用できなかった。中間ボールをカセットの中に置き、他の案内ボールとともに移動させる案は

分かりやすい案であったが、この時はうまくいかなかった。この案は後に後継機種のメカで採用されている。

最終的に中間ポールを動かす機構をメカシャーシの裏側に迂回させ、ポールを下側からテープパスの内側に立ち上げる構造に至ったのは、5月もほとんど末であった。

(4)

270° 巻きのメカと回路を小さな四角なケースにつめ込んだ1次試作をなんとか見せられる状態にまとめたのは11月であった。大平の日誌によると、「1982年11月24日（水）高野常務に見ていただく」とあり、常務のコメントの後に、「使っているうちに発煙」とメモが記してある。

翌年1月に入ると、ビデオ事業部が動き始めた。VHS-Cカセットのカメラ一体型ビデオの企画がスタートしたのである。2月になり、大平が事業部に駐在し、事業部技術部の土屋栄一氏と組んでメカの商品設計を開始した。技術部は当時すでにCADAMを使って設計を行っていたが、私はまだCADの経験がなかった。やむをえず、270° 巻きの心臓部であるテープパス周りとローディング機構を私が製図板相手に手書きで設計し、その間、土屋氏はメカ全体の設計をCADで行った。そしてローディング機構の設計の終わった部分から順次CADに移しつつ設計を進めた。メカの設計を完了し、引継ぎを終えて研究所に戻ったのは4月末であった。

VHS-Cカメラ一体型ビデオは “VHS ビデオムービー” の商品名をつけて市場に出た。

(5)

VHS ビデオムービーの論文をICCEに送るように広田ビデオ研究所次長から大平が指示を受けたのは1984年1月下旬である。大平、平野の共著で “Tape Transport System for VHS Video Movie” のタイトルでサマリーを送付した。2月末、ICCEビデオ部門の主査である日立家電の半間さんから電話が入った。「先日のレポートは機械的な内容が多すぎるとの理由で審査をパスしなかった。しかし、保留にしてあるので、内容を修正して再提出すれば通る可能性が大きい。できるだけ早く送付してほしい」との連絡であった。すぐにサマリーを書き換え再提出して、無事審査をパスした。

ICCEは6月上旬、シカゴ空港に近いウェスティンホテルで開催された。ビデオ部門の論文発表は2日目の午後行われた。大平がOHPを使って論文発表を終えて席に戻ると、最前列で見ていた白石ビデオ研究所長が、「大平君、論文のこのところの図面の説明は少し具合が悪いから、すぐ修正して出しなさい」と言う。あわてて発表者控え室に戻り、先ほど主査に渡したばかりの論文を一旦返してもらい、ホテルのフロントに行った。論文をちょっと修正したいが、タイプライターがありますかとたずねると、ICCEで全部使っていて1台もないとの返事。困って論文を手にもう一度話すと、それではそこから中に入れ、とフロントの横のドアを指さした。入るとそこはタイプ室で、先ほどの女性が、私のIBMが空いているから使ってよいとのこと。見ると、論文を書くとき使ったものと同じIBMの電動タイプライターだった。よかったと大急ぎで論文を修正し、提出してホッとしたのであった。

（大平恒久 記）

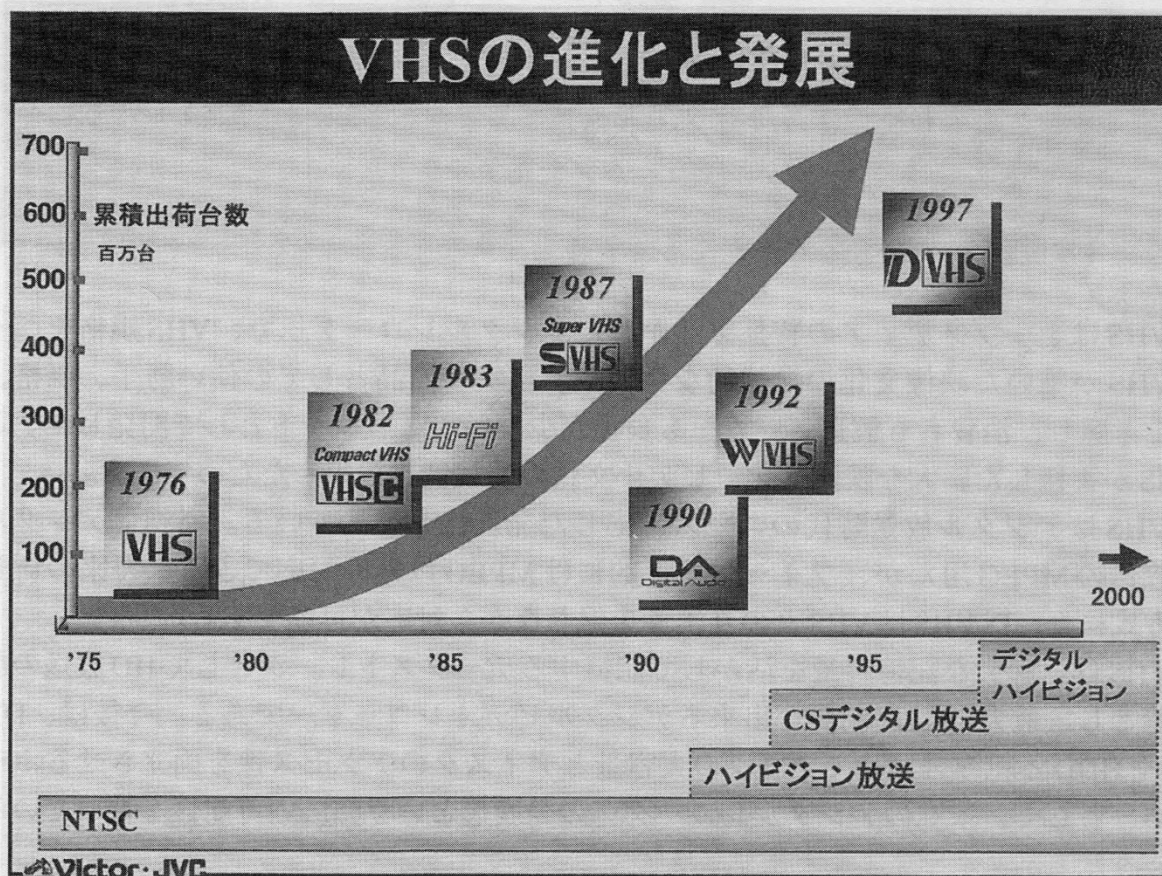
アナログからデジタルへ21世紀へ広げるホームビデオ

ビクターがVHSを提案したのは1976年。ホームビデオの歴史はここから始まった。VHSビデオは1998年末までに全世界に向けて7億台以上が出荷され、それによって録画された映像ソフトは膨大な数にのぼる。

1976年VHS規格提案した後、1982年に小型・軽量のビデオムービー用に開発したコンパクトカセットVHS-C、1983年に音声の高音質・ステレオ化を実現したVHSハイファイ、1987年には高画質化を図ったスーパーVHSを、1990年代には新たに始まった衛星放送に対応し、デジタル音声記録のDA、また1992年にはハイビジョン放送記録のW-VHSを開発。そして、1997年にデジタル放送に対応したD-VHSを開発した。

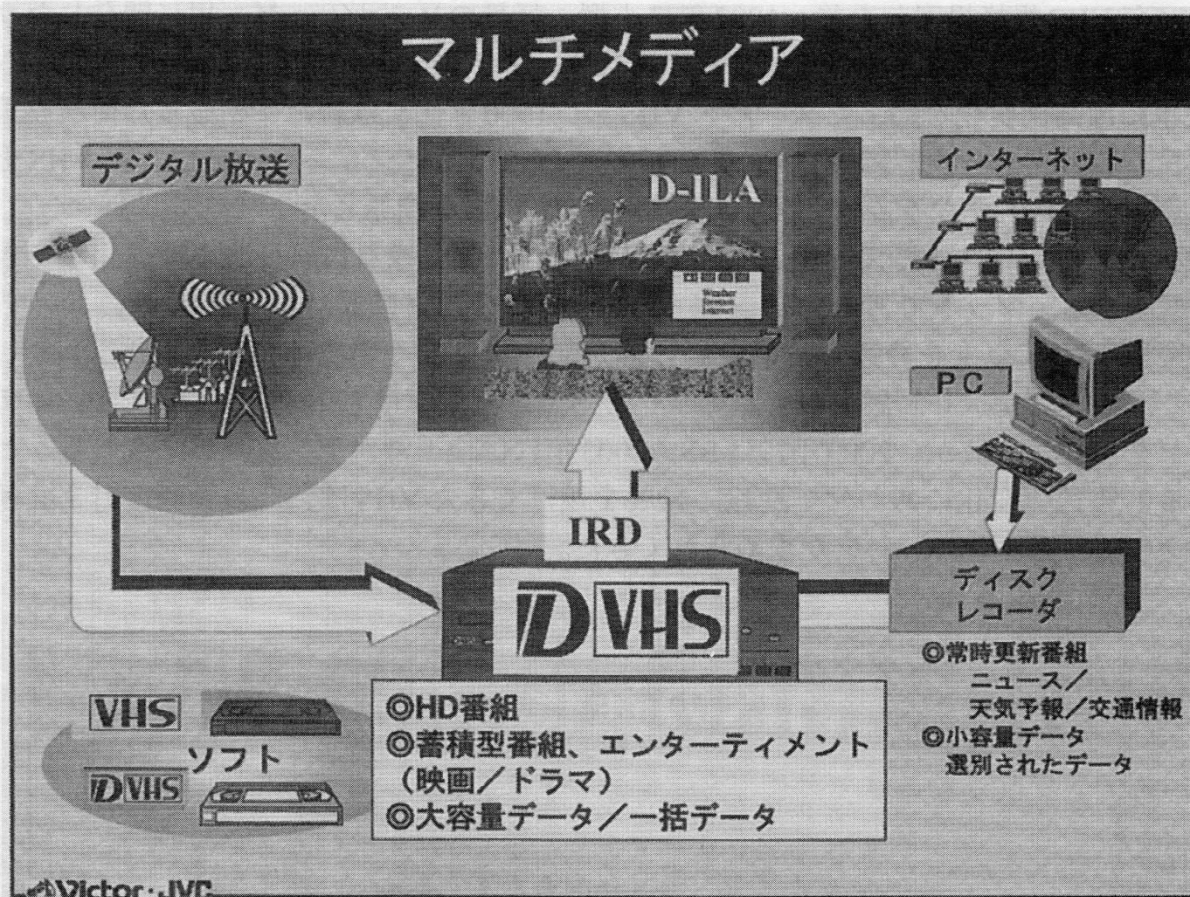
VHSは記録ソースとなるテレビ放送の進展に合わせて様々に成長および進化してきたが、基本フォーマットであるVHS記録・再生の互換性は常に保たれている。

提案から20年以上を経過し、いまVHSビデオを取り巻く環境は大きく変わろうとしている。その代表がテレビ放送のデジタル化である。日本では1996年のCS放送から始まったデジタル放送の波が、2000年にはBS、2003年には地上波がデジタルへと変わろうとしている。放送の変化にあわせて進化・発展を遂げてきたVHSは、その資産を引き継ぎつつ放送のデジタル化への対応が求められてきた。



デジタル放送では映像や音声に限らず様々なデータも送られてくる。このようなデジタル放送情報の全てをデジタル信号のまま記録でき、しかも膨大な数のVHSアナログ記録映像も再生できるビデオ、それが1997年に開発したD-VHSである。

D-VHSはアナログからデジタルへのスムーズな受け渡しを実現し、ホームビデオという20世紀に定着した家庭の映像文化を21世紀に入っても変わらず継続していくことが出来る次世代のホームビデオである。



D-VHSはテープメディアの特長を活かしたデジタルレコーダーで、VHS規格をベースに、VHSが築いた映像文化の継続的な発展や、現実の商品としての使い勝手、価格、将来性を考慮し、消費者も製造メーカーも負担が少ないフォーマットとして開発した。これはVHSが蓄積した膨大な映像文化、ビデオ文化の連続性を重視したためである。

D-VHSはデジタル放送時代のニーズに応じた発展性も備えている。当初はデジタルテレビ放送のMPEG用だが、フォーマットの的にはMPEG以外も対応できる。将来の新しい放送方式にも、D-VHSはVHSとの互換性を保ちながら対応が可能である。

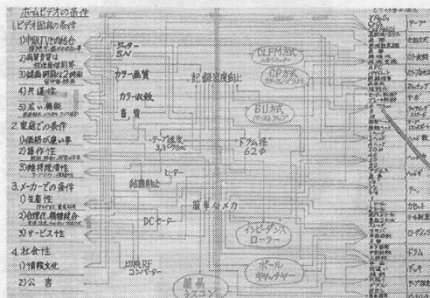
D-VHSは膨大な記憶容量を活かして記憶するデータストレージとしてHD放送の記録を可能とし、最大49時間記録が出来るデジタルビデオレコーダーである。今後は、DVD-RAMやHDDと組み合わせてテープの大容量とディスクのアクセス性を両立させるホームサーバーとして、家庭のデジタルレコーダーの発展形という幅広い可能性を持っている。

IV 資料編

1 VHS 開発の歴史 (絵で見る年表)

（ VHSビデオは 誰が考えたの? ）

Who invented VHS?



"VHS Development Matrix" Sums Up Points Of VHS.

VHSビデオの規格(標準のルール)は、ビクターの技術者たちが長年にわたり研究を重ねて考え出したものです。その考えに多くの他のメーカーの技術者たちが賛同し、協力しながらVHSを開発しました。

VHSの考え方を
まとめた「VHS開
発マトリックス」。



（ なぜ、世界標準って いわれるの? ）

Why is VHS regarded as an international standard?



それは、VHSがテレビや電話機と同じくらい世界中に広まっているからです。誕生から現在までに作られたビデオの台数(累積出荷台数)は世界で約7億台以上にもなり、VHSのソフトも200億巻を超えています。

VHS開発 (1960年代中頃～)

HR-3300 (1976)

長時間モード (1979)

社会の出来事

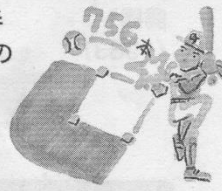
東京
オリンピック
(1964)



ピンク
レディーが
大人気
(1976)



巨人・王選手
756本塁打の
世界新記録
(1977)



VHSの歴史

The history of VHS.

同じ夢の仲間 VHSファミリー VHSビデオ誕生

Sharing a common dream.
The development Of VHS.

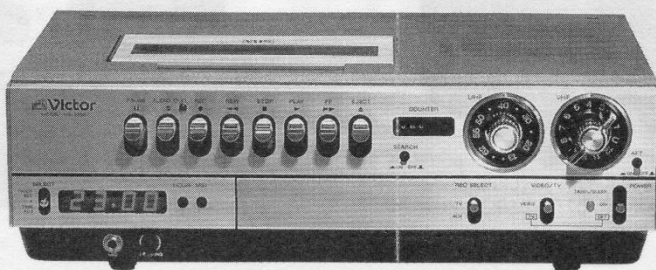
1960年代、VHSの開発は困難でした。しかし同じ夢と理想をもつ仲間の輪が広がり、やがてその仲間は世界で200社以上にもなっていました。



テレビ番組の録画を第一に 第1号機「HR-3300」

Recording TV programs as top priority.
HR-3300, first VHS VCR.

1976年、ついにVHS第1号機HR-3300を発表・発売。テレビ番組の録画を第一に、それまで1時間だった録画時間を人気のプロ野球中継と同じ2時間にしました。性能・デザインとも群を抜き、ホームビデオ時代の幕開けとなりました。

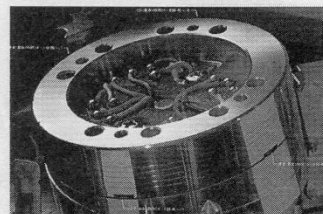


ホームビデオの幕開けとなったHR-3300

長時間モードを実現 「4ヘッド方式」

Realizing the extended recording mode
4-head recording.

1979年、2時間を超えるテレビ番組が増えてきたため、テープの走行スピードを3分の1にして6時間録画できる技術を開発。



長時間モードの導入に合わせて、標準用と3倍用に、それぞれキレいに録画できるように専用ヘッドを付けた4ヘッド方式。夢の実現をさらに進めました。

（ どうして、 そんなに広まったの？）

Why did it become so popular?



VHSは、新しい性能や機能を加えながら新型のビデオデッキを次々に開発してきましたが、いつも必ず互換性を保ってきました。だから20数年前に録画したテープも、いまのビデオでさらにキレイに再生できるのです。

（ デジタルのビデオデッキは、 どこがスゴイの？）

What are the advantages of a digital video recorder?

米国仕様の
D-VHS第1号機
(JVC)



これからのテレビ放送は、高精細映像で何百ものチャンネルを楽しめるデジタル放送時代を迎えます。そんなデジタル映像をたくさん記録して、必要なときに取り出して見たり、これまでのVHSビデオのソフトも見れるように開発したのがD-VHSです。

(デジタル放送時代のホームビデオとしてVHSは進化し続けています。)

VHS-C (1982)

東京
ディズニーランド
開園
(1983)



VHS Hi-Fi (1983)

NHK朝ドラマ
「おしん」大ヒット
(1983)

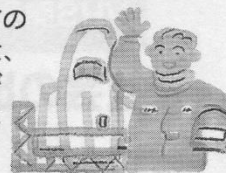


S-VHS (1987) W-VHS (1993) S-VHS ET (1998)

年号が
昭和から
平成に
(1989)



日本人で初めての
女性宇宙飛行士、
向井千秋さんが
コロンビア号に
搭乗 (1994)



小型高性能に チャレンジ 「VHS-C」

Challenging size and performance.
Compact VHS (VHS-C).

旅行など屋外でも手軽に撮影できる超小型ビデオとして、主に家庭内で録画できるビデオデッキと同じ記録方式を使い、互換性をもったVHS-C(コンパクト)方式を開発(1982年)。いよいよ撮るビデオ時代がスタートしました。



最高の音質を 追求して 「VHS Hi-Fi」

Pursuing superior sound quality.
Hi-Fi VHS



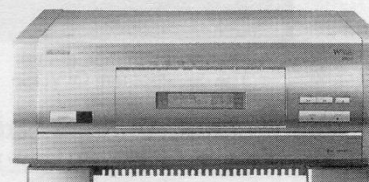
本格的ムービー時代の先駆けとなったGR-C7(1984年)



テレビの音楽番組や映画ソフトのステレオ放送やステレオソフトに合わせ、1983年、最高の音質(ハイファイ)を誇る「ステレオHi-Fiビデオ」を発売。

高画質を求めて 「S-VHS」「W-VHS」

Pursuing superior picture quality.
S-VHS, W-VHS



衛星放送の登場で始まったテレビの大画面・高画質化に対応したS-VHSや、ハイビジョンに対応したW-VHSと高精細映像のビデオデッキを次々に発売。いまでは普通のVHSテープで高画質記録ができるS-VHS ETが大人気となっています。



高画質映像を手軽に楽しめるS-VHS-E

(ポケットムービーで、 どんな楽しさ広がるの?)

What can you do with "Digital Cyber Cam" ?



プリクラだってデキちゃう。
さっそく試してみよう!!



ポケットムービーの魅力は、本体を超小型軽量にでき、しかも高画質、さらにパソコンやプリンターとつなぎ、マルチメディアとして、これまでとは違った活用ができることです。たとえば、動画の中からカメラのように一瞬の静止画を取り出し、それをプリントしたり、パソコンのEメールで送ったりできるなど、その可能性は無限です。

DVC(1995)

D-VHS (1999)

サッカーのワールドカップ・フランス大会に日本初出場
長野オリンピック開催



21世紀に向けて
デジタル放送
本格化



超小型の撮るビデオ

ポケットデジタルムービー
「GR-DV1」

Ultra Compact Video Camera
GR-DV1 Digital Cyber Cam

スチルカメラの感覚で気軽に撮れる世界最小最軽量のポケットムービー(DV1)を発売。超小型で高性能のデジタルメディアの可能性を大きく広げました。



いろいろな楽しみ方を広げる、
超小型・高精細映像のデジタルビデオカメラ

未来に向けて

VHSビデオの未来像

Continuing development
VHS in the future.



D-VHS

こうして20年以上にわたるVHS開発は、今後さらにデジタル放送や多くのマルチメディアと結びつき、21世紀の新しい世界に羽ばたいていきます。



ビデオの楽しみ、 どう広げますか?

How can you fully enjoy the video world?

2 「ミスター VHS」 高野さん

あの日、あの時

平成12年4月4日、NHK総合テレビの「プロジェクトX」で「窓際族が世界規格を作った」～VHS・執念の逆転劇～が放映された。多くの視聴者が涙した。大反響を呼び、何回も再放送された。その人物がミスターVHS・高野鎮雄さん(日本ビクター(株)元副社長)、私の師である。高野さんの下で20年間仕事をさせて戴いた。20年間の毎日がいつも新鮮で、夢中で、気が付いた時、高野さんはとてつもなく大きな人になって、私達の前から忽然と消えてしまわれた。今多くの企業や経営者に求められている事の殆どを、高野さんは20年間でやり遂げてしまった。その幾つかの「あの日、あの時」を振り返ってみたい。

出会い

昭和48年、セミ業務用VCRの民生用発売を本社で担当した時に、VTR事業部長だった高野さんと巡り会った。「命を懸けてやってくれ」と言われたが、時代がかった言い方だけが印象に残った。しかし、会社業績低迷により僅か1年でその部署は解散となった。高野さんから、オレの所へ来い、と誘われていたのだが、他への移動となったので、転勤の挨拶に伺った。「そんなところへ転勤しろと言われて、アンタは黙って承知したのか?」と聞かれ、「上司ににお任せしました。」と答えると「なに! 何故、ビデオに移りたい、ダメなら会社を辞めると言わなかった! アンタの顔なんか、もう見たくない!」。そう言って席を蹴って行ってしまった。ショックだった。しかし、私の様な若造に、あれほど真剣に向かってこられた姿に接し、高野さんを裏切ったような罪悪感に襲われた。2年後、若気の至りもあって、その部署からボロボロになって追い出

され、VHS導入前夜のビデオ事業部に移り、高野さんと再会した。高野さんは目を細めて「おう、アンタか!」と一言、黙って受け入れて下さった。私の一大転機となった瞬間であった。

「世界のVHSにしたい」

再会した高野さんから「世界のVHSにしたい、やってくれるか。新しい文化と産業を育てたい。一企業の損得でVHSをやるのではない。今度は命がけでやってくれ」と言われて恥じ入ってしまったが、一方では高野さんの話に感動して目の前の霧がサーッと晴れるのを感じていた。何かわからないが、体の芯から意欲が湧いてくるのだ。しかし、その夢に向けて突き進む事が、簡単ではないという事を、間もなく知らされた。昭和51年9月、VHSは発売したが、生産体制が未整備で全くの商品不足。国内担当営業課長の私は業を煮やして、工場にハッパをかけに行った。するとそこには、自社ブランドは一台も流れておらず、ライバルメーカーのマークを付けた商品が次々に流れてくるではないか。頭に血が上った私は、高野さんに猛然と抗議した。「凋落か再起か」と言われているどん底の自社をさておいて、敵に塩を送るとはどういう神経か、と思ったのだ。だが、高野さんには穏やかに諭されてしまった。

「まだ生産ラインが出来てないから、アンタ方はただ配給しているだけだ。しかし生産体制が整ったら数量が急増する。その時、どうやって普及させるか考えるのがアンタの仕事だ。」

「世界のVHSになったら、テレビと同じくらいの台数が必要になる。年間数千万台という量を、我が社だけで供給できるはずもない。供給できる仲間をもっともっと増やさないと責任が果たせない。その仲間とは、開発期の利益も分かち合って協力していかな

ければ、世界のVHSには育てられない。了見の狭い事を考えるな!」。

食ってかかった自分が恥ずかしくなった。お得意さまから品不足に対する連日の怒声に、私もいささか参っていた。しかし高野さんの叱責は、ただ謝罪するだけではなく、未来の夢をお得意様にも説得するエネルギーを私に与えてくださった。

リーダー高野さんの奥深い魅力

発売して半年後、生産体制が整い急速に商品が出回る様になった。高野さんの予想は的中し、売り上げは伸び悩んだ。あっという間に在庫を抱えてしまった。市場では値引き競争すら始まっている。僅かな拡売費を高野さんに頼んだ時

「アンタは今何歳だ、ン? 定年までに未だ25年もあるのか。で、その金は、アンタの定年の時に役立つ金か、無駄になる金か? どっちですか」

私は、自分の志の低さを知らされた。

「VHSは、技術者達が何年もかかって漸くここまで完成させたものだ。アンタ方営業は、値引きする事しか知恵が無いのか。目先の売り上げだけ追いかけるなら、営業なんか無い方が良い。いいか、今度は、技術屋に代わってアンタ方が大発明をする番だ。」

営業をやっていて、“売って来い”と言われたことはいくらでもあるが、“発明をしろ”と言われたのにはいささか面食らってしまった。

又、宣伝キャンペーンを企画し高野さんに提案した。我々の説明を少し聞いただけですぐ高野さんから

「“VHSはビクターが発明した”とか“ビクターの技術が優れている”という表現は、うちの宣伝に一切使っちゃいかん。」

「新しいメディアは、一企業だけで発展させることは出来ない。志を同じくする仲間が、それぞれ得意なものを出し合って、みんなで協力しないと育てられない。それを一社の広告なんぞで、技術が優れているとか、

自分が作った等と言うのは傲慢だ。VHSをやるからには、今までの感覚は捨てて貰いたい。」との厳しい指摘を受けてしまった。自社優位の宣伝を否定した高野さんが同意して下さったのは、VHSの目指す夢を訴えた「小さなビデオの大きな宣言」というキャッチコピーだった。赤字事業部の、なけなしのお金で実施する広告であったが、高野さんはそんな事をおくびにも出さず、VHSファミリー全体の為の広告を選択したのだ。しかし、一つ一つの仕事を通じて、高野さんの限りない夢と過去にとらわれない果敢な決断に接するうちに、どんどん惹かれていったのは私一人ではなかった。

営業の大発明

昭和52年は、規格競争ばかりが熾烈を極めたが、売れ行きはさっぱりで在庫は更に膨れあがっていった。高野さんは、規格競争などまるで他人事のように、それには全く触れず、

「こんなに素晴らしい商品を売り込む事が出来ない営業には、プロが居ないという事か。ライバルをいくら批判しても、それでお客様が買う気になってくれるわけじゃないだろう」

「自分に知恵が無かったら、もっといろんな人達から知恵を借りてきたらいいじゃないか。お客さんの声も、もっと聞いてきたらどうかね」

工場しか知らない(と私は思っていた)事業部長にそこまで言われて多少不快感も抱いたが、市場に聞くしか方法が無いので、歩き回って様々な方から体験談や企画提案を戴いた。そうした中から、川崎のお得意さまの提案が元になって、後にビデオ販促のバイブルと評価された「アルバムビデオ」という手法が生まれた。テレビ番組録画だけでなく、家庭用のビデオカメラでプライベートな映像を楽しむという、今日では当たり前になった家庭用ビデオの楽しみ方を、やや

ドラマチックな演出を加えてお客様に提案するのである。そのアイデアの試金石となるイベントを、12月4日に計画した。VHSの在庫も大量に抱え、販売に使えるお金は残っていなかった。本社部門にも施策を説明して資金援助をお願いしたが、冷ややかな反応で突き放されてしまった。時間も無い。やむなく営業部長の独断で実行に踏み切ってしまった。「失敗しても、殺されやしないだろう」と、営業部長も命がけになってバックアップしてくれた。“失敗は許されない”…私は心配で、その日は早朝から現場に出向いた。開場1時間前になって、エレベーターの前がざわつき始め、受付のセールスマンが飛んできた。お客様が並んでいるという。急遽、時間を繰り上げ開場したところ、あっという間に会場は大勢のお客様でごった返してしまった。予めお客様から預かった写真を元に、ご販売店様の製作したビデオをご覧になったお客様の感動の声会場中を満たしていった。参加されたご販売店様が驚く程の売り上げになった。お客様といつも接しておられるご販売店様の気持が、彼らの製作したビデオ作品に込められ、それがお客様の心を大きく揺り動かし、大成功を収めた。この施策は「生き生きビデオ祭り」というキャンペーンで忽ち全国へ広がった。第一線の営業マンが、お客様の喜ぶ顔が見たくて「アルバムビデオ」販促を本当に夢中になって進めてくれたのだ。滞留在庫は忽ち払底した。その上、翌年3月に投入した70万円近いポータブルビデオカメラシステムまで、飛ぶように売ってしまった。「この苦しいときに、営業が大発明をしてくれた。今度は工場の番だ。頑張って、売れるモノを作ってくれ」と、高野さんは技術や製造部門を激励して回っていた。我々営業には、「販売で苦勞しているパートナーの他社さんにもこのやり方を教えて差し上げろ」と指示された。折角、自分達で苦勞の末に創りあげた手法を、簡単に他社に教えてしまう

のにはかなりの抵抗があったが、高野さんの「志」を前にすると抵抗など雲散霧消してしまうから不思議であった。

切磋琢磨が生み出す飛躍のエネルギー

昭和54年、家庭用ビデオは全世界で普及の緒に就いた。米国では映画のビデオソフトレンタル中心に普及し始めた。その大事な時に、規格の根幹に係わる問題が提起された。米国では、2時間の基本規格の他に、テープスピードを半分にした4時間規格を併載したVHSが当初より導入され、好評だった。それを日本でも発売しようという動きがでてきた。4時間規格は当初から、米国レンタル業者やソフト業界から、VHSの標準は2時間規格か4時間規格かどちらなんだと、問題視する声が強かった。高野さんは「2時間規格だけがVHS規格であり、それ以外はVHS規格ではない」と宣言していたが、先行したライバル規格が、1時間規格から2時間規格に軸足を移しつつあった時でもあり、高野さんの説明だけでは疑念が払拭されなかった。ソフト業界が家庭用VTR市場に消極的になれば、普及の壁になってしまう。高野さんの考えるビデオ文化、ビデオ産業にソフト業界は不可欠なのだ。高野さんは、他のVHSパートナーと共に、4時間規格を国内市場にも導入しようとしている松下電器松下幸之助相談役を説得に行った。「普及し始めたばかりのVHS規格に4時間規格を導入するのは、規格を混乱させ、普及にブレーキをかけてしまう。4時間規格はあくまでもVHS規格のオプションであり、販売は米国市場に限定して戴きたい。」と申し入れた。松下幸之助相談役は、規格の基本については十分理解されていたが「君の言う様な混乱は米国市場ではおきとらん。米国では4時間モード付きVHSが大変良く売れとるそうやないか、お客様が評価してくれるものが何でいのかんや」と言われて、国内発売を譲らなかった。この論争は仲々折り合いが

つかなかった。当社が松下電器のグループ企業であった為、話がややこしくなった。グループとしての総意とVHS規格を支えるファミリーとしてのコンセンサスが真っ向から対立し、その中心に高野さんが居たのだ。高野さんは、親会社の、しかもVHS導入でも大恩のある創業者の反対であっただけに、悩みに悩んだ。しかし、将来のビデオ文化・ビデオ産業を育成するためには、規格を企業の都合で勝手に変えてはいけない、と終始一貫して主張し続けた。ファミリーの他社の方々が、「そこまで親会社にたてついて、高野さんは大丈夫だろうか？」と大変心配された。このままいけばVHSは分裂するかも知れない所まで議論は紛糾してしまった。しかしVHSファミリー技術陣の努力によって、4時間モードより技術的に難しい6時間モードが開発され決着した。6時間モードなら、標準の2時間規格と紛れることは無い、長時間番組を録画しておくには最高に便利な機能であり、松下幸之助相談役もVHSファミリーの皆さんも共に納得出来、ソフト業界の皆さんの疑念にも明確に答えるものであった。「松下電器さんも、準備しておられた4時間モードを変更して6時間モードを導入された。我が社とは比較にならない大量生産をする松下電器さんのことから、直前での設計変更は大変だっただろう」と、高野さんは松下幸之助相談役の英断に感銘されていた。一方では「親会社にあそこまでたてついたのに、うちの経営トップも、よく我慢してバックアップしてくれた。ありがたいことだ」と感謝しておられた。この確執を超える事によって、VHSは世界のスタンダードへと大きく飛躍していった。一企業の損得を離れ、VHSの夢にかけた高野さんのひたむきな情熱と命がけの行動は、時に内部対立を生むが、一方で高野さんの執念が、対立を止揚する知恵やエネルギーをも産み出した。内部対立の度にVHSは強くなっていった。

自ら仕上げて世界のVHSへ

欧州市場へ本格的にVHSを導入した昭和55年、深刻な不況真っ只中の欧州出張から帰った高野さんは、事業部幹部を急遽集めて言った。

「急増するVTRに対する輸入規制圧力は日一日と大きくなっている。状況は明らかに変わった。欧州に仕事を作って失業者を減らす事が大事だ。新しい国際環境の中で新しい国際関係を築いていくべき時が来た。ビクター一人が儲かるなどというのは許されない。パートナーともその利益を分かち合い、助け合いながら協力していく新たなパートナーシップが求められている。“お互いにビジネスだから、儲けて何が悪い”などという傲慢な態度は通用しない。真の国際人になって欲しい」。

従来高野さんは日本生産しか考えていなかったが、方針を急転換して、すぐさま「欧州プロジェクト」を立ち上げ、自ら自社をリードし、欧州各社との精力的な協議や各国行政機関との折衝を重ね、昭和57年、欧州では不可能と言われていたソーンEMI(英)・テレフンケン(独)・日本ビクター3社による合弁会社結成にこぎつけた。その思想は、自社規格をやめて後にVHS規格を導入したフィリップス社との合弁VHS生産会社設立(平成2年)に繋がっていく。米国では、ライバル規格をやめてVHS規格導入に踏み切ったゼニス社とも、新たなパートナーシップを築き(昭和58年)、「世界のVHS」という夢は、まさに実を結ぶところまで来てしまった。

変わらぬ公平無私

「凋落か再起か」と注目された会社も、気が付いたら優良会社になっていた。VHS事業が会社を見事に立ち直らせたのだ。事業部の人達は実によく働いた、生き甲斐を感じて働いた。しかし、ビデオ事業を支えた幹部の人達が、会社の中で特別厚遇されたわけではない。業績は上がらなく

とも厚遇されている他部門の方が私には目に付いた。高野さんは寧ろ、部下に厳しいのではないかと感じられたのだ。大きな利益を上げて、ヒット商品で大幅な生産遅延を来したりすると、厳しく叱責され、時に更迭される幹部も居た。

「部下に厳しいのはいいけれども、社内を見回すと、高野さんの部下は割を食っていると思います」と、ある時高野さんにぶつかった。すると

「今、自分たちがどういう立場にあるか、アンタはわかっているのか。ビデオ事業部が利益を出さなければ、会社はおかしくなってしまう。VHS ビジネスをビデオ事業部に自由にやらせてくれた会社に、お返しをするのは当たり前だ。自分達が会社を支えているなんて、思い上がるな。ましてや、今オレが部下に甘くして、会社でゴリ押し人事なんぞやったら、会社中みんなそうになってしまうぞ。そしたら会社は忽ちおかしくなってしまう。世界のVHSにはなったかも知れないが、社員が人間として一流にならなければ、世界の一流会社とは言えないぞ。」

高野さんのこの態度こそ、私達を強く引きつけているものの一つであった。ビデオ事業部の経営幹部は、高野さんの下で余計なことに気を使わず、安心して仕事に没頭できた。世界の高野鎮雄になっても、我々との接し方は全く変わらなかった。部下とも気軽に話し、いつも謙虚で、弱者にやさしく、お世辞やごますり効かない堅物だが、お茶目な所があって、若い女子社員から人気が高かった。しかし、運命の女神は必ずしも、そういう人物をトップリーダーに据えるとは限らない。これほどの貢献をしても「副社長」に留められた事を最も不可思議に感じたのは、社外の方々に多かったようだ。

高野さんは副社長になると、ビデオ事業部に対して院政を敷くことを大変嫌っていた。ただ、ビデオ工場へは寸暇を割いて訪れた。「副社長来工」を気遣って待っている事業部

幹部をよそに、そっと工場に入り込み、隅から隅まで一人で見て回り、現場の若い人達に声をかけ、最後に幹部の所へちょこっと顔を出す。時にリタイアしている私のデスクの所に来られて、声をかけて下さった。高野さんがその時最も心配されていたのは、自社の行く末であった。「夢中でVHS ビジネスをやってきて、自社の事がもっとも手薄になってしまった。という感想を抱いて居られた。「VHS が構造不況業種になるのは時間の問題だ。大企業病がヒタヒタと浸透しているように感じられるが、アンタはどう思うかね?」。その時既に、高野さんには病魔が密かに忍び寄っていた。

人生の師、ミスターVHS

平成4年1月19日、高野さんは突然足早に私達の前から去ってしまった。横浜工場へ最後の別れに高野さんの棺が見えたとき、数千人の社員が庭を埋め尽くした。高野さんとの思い出は一人一人違うが、皆一つになって辛い別れを耐えた。告別式では、社外のVHS パートナーの皆さんが延々と最後のお別れにきて下さった。私自身、高野さんと出逢えた幸運と、ご一緒に夢中で過ごした20年間を反芻していた。そして、最も敬愛してきた仕事の師が、実は最も尊敬できる人生の師であったことに思い至り、心から叫ばずに居られなかった。

「公私に渡る我が師 高野さん! 貴方に出逢えて、一緒に仕事が出来たことを誇りに思います。我が人生に悔い無し、有難う御座いました。」

(菅谷光雄 記)

<注>高野鎮雄さんは「高野鎮雄」が正しい表記ですが、以下も含めすべて常用漢字としました。



高野さんが 残してくれたもの

“高野さんは多くを語らなかった”と言われて
いるが、“高野さんは多くの人に多くのことを
少しずつ語った”のである。

ここでは、高野さんの残した記録、会議やミ
ーティングでの発言、講義内容、取材内容等で、
経営や映像文化に関わるものを中心に、時代の
流れにそって次ページにまとめてみた。

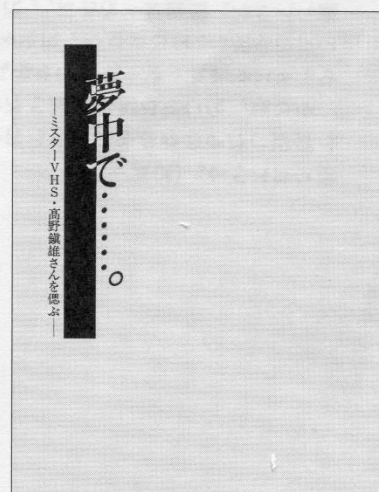
<参考>

■ 2000年4月、NHKテレビで放映された「プロジェクトX／窓際族が世界規格を作った～VHS・執念の逆転劇～」は日本中に大きな反響を呼び起こした。この制作のキッカケになったのは、1999年11月に日経BP社から発刊の「映像メディアの世紀」（佐藤正明著 1900円）で、ここに家庭用ビデオ開発にかけた夢とロマンと不屈の魂が語られ、ミスターVHS・高野さんの人間像がドラマチックに描き出されている。



■ 1992年1.19、突然と先立たれてしまった元副社長・高野鎮雄さん。その高野さんの三回忌を記念し、1994年2月、社内の有志多数の賛同によって「夢中で…。～ミスターVHS・高野鎮雄さんを偲ぶ～」(非売品)という貴重な本が発刊された。この中には、内外各方面から、高野さんの思い出や仕事を通じてのエピソード、また高野さん自身が様々な場面で話されたの有益な「高野語録」が記されている。

そこで「高野語録」の一部をコピーし、本のページのまま、以下に掲載した。高野さんに仕事で接することがなかった若い技術者の皆さんも、経営者としての高野さん、人間としての高野さんを知り、数々の貴重な教えから仕事を進めるコツ、人を動かす知恵などを学び取っていただきたい。



一冊のノートから (昭和45～51年)

一冊だけ高野さんの「ノート」が残されていた。それにはビデオ事業部長時代の様々な実績が自筆で記されている。業界出荷統計、販売実績、機種別や地域別実績推移……等々。

この種の資料は通常は担当部門に提出させれば済むものだが、なぜ事業部長自らが記したのか……。 (写真左)

事業部の実態を自ら記録し、自分なりに分析し、考え、悩み、苦しんだ。一心不乱に無我夢中の努力を続けたようだ。問題点を発見し、それをひとつひとつつぶしていく。そうした努力の結果が昭和49年の黒字化となった。高野さんが自ら記録した「実績表」は昭和48年で途切れ、以降この種のノートは二度とつくることはなかった。

“ビデオとは何か”を模索する

高野さんは事業部再建に向けて懸命の努力をしている間も、家庭用ビデオや、その産業をどう捉えるべきかを考え続けていた。昭和44～45年は、“ビデオ5千億産業”と期待された時期で、この産業を“ビデオパッケージビジネス”とか“カスタムパッケージ”とか呼ばれていた。

その頃、どこかで講演を聞いたときの記録なのか、自身で勉強したものなのかは定かではないが、ひとつのメモが残されている。 (写真下)

泥をかぶる

昭和45年から46年のビデオ事業部経営は売上げと同額の赤字を出し、年商の倍にまで借金が膨れ上がり、5割近い返品率……。まさに破滅的な状況の中で高野さんは事業部長を引受けたことになる。この頃の高野さんは決して後年のような経営観で物事を見ていたとは思えない。懸命に現状を見つめ、どうすればそれを突破できるかということであ

頭が一杯だったようだ。社長から請われた職責とはいえ、実績が悪ければ完膚なきまでに叱責された。「VTRで飯を食っていない。自覚がない。ぶつてやるのか」というメモが高野さんの苦悩のものがたつている。 (写真下)

1. 社内営業の推進と、外部営業の拡大。社内営業は、社内各課との連携を強化し、営業活動の効率化を図る。外部営業は、新規顧客の開拓と、既存顧客の維持・拡大を図る。

2. 商品の開発と、品質の向上。商品の開発は、市場ニーズを把握し、競争優位性を確立する。品質の向上は、顧客満足度を高め、ブランド価値を高める。

3. 人材の育成と、組織の強化。人材の育成は、社内研修の実施と、外部研修の活用を図る。組織の強化は、業務プロセスの改善と、コミュニケーションの促進を図る。

4. 資金の確保と、財務の健全化。資金の確保は、銀行融資の活用と、自己資金の充実に努める。財務の健全化は、経費削減の実施と、利益率の向上を図る。

5. 競争相手の分析と、戦略の立案。競争相手の分析は、市場動向の把握と、競争相手の強みを明らかにする。戦略の立案は、自社の強みを活かした競争戦略を立案する。

6. 顧客サービスの向上と、アフターサポートの充実。顧客サービスの向上は、接客態勢の改善と、顧客からのフィードバックを積極的に受け入れる。アフターサポートの充実は、顧客の信頼を高め、リピート率を向上させる。

7. 市場の拡大と、地域展開の推進。市場の拡大は、新規市場の開拓と、既存市場の深耕を図る。地域展開の推進は、地域密着型の営業活動を実施し、地域ブランドを確立する。

8. 技術革新の推進と、新製品の開発。技術革新の推進は、先端技術の研究開発に力を入れ、競争優位性を確立する。新製品の開発は、市場ニーズを先取りし、新たな収益源を開拓する。

また、その頃は新聞の切り抜き記事にもビッシリと赤線を引き、自らの今までの反省とこれからの将来展望を夢みようと記事内容を大切にしていたことがわかる。

(写真左)



○その10数年後の昭和60年、高野さんが、あるマスコミ記者とのインタビューに答えていた内容は大変興味深く、VHS開発以前から迷いながらも将来への夢を抱きつつ現実を直視した仕事ぶりが見えてくる。

「ビデオという、大変便利なものが家庭で使えるように

してもらうため、不特定多数の人に偏らず受け入れられる作品にせざるをえません。価値観が多様化し、コミュニケーションが発達していくこれからは、映画やTVのようにマスを対象にしたものではなく個人の好きな情報を入れ、しかもそれを他人と交換できる——個人のメディアとしてのビデオが最も現代にあった情報伝達手段になるのではないかと考えました。それを個人が手の届く範囲の投資、数十万円のカメラでできないものかと真剣に考えて、ビデオカメラにも力を入れました」

VHS導入前後のころ(昭和50～53年)

VHS導入当時のビクターは、“凋落か再起か”とマスコミに書かれるほどに会社の経営状態はどん底であった。先行しているオーディオやテレビの業界での地位は下位グループで、海外では社名すら浸透していなかった。そんななか、VHSを開発、導入しようとする心境や昭和51年のVHS発売、そして国内の主要家電メーカーをはじめ、欧州各国のトップメーカーと次々とパートナーを拡げていったときのことを拾ってみた。

なったら、教育も人々の生活も、もつと大げさにいえば、社会構造や文化までも変えてしまう可能性があるということは当時から確信していました」

○同じインタビューの中で、ビデオの“互換性”にもふれている。

「昭和30年代、アメリカのアンペックス社がVTRを発表するとすぐうちもビデオをつくり、NHKに使ってみてほしいと持ちこみましたが、断られてしまいました。当時、アメリカでつくったソフト作品を日本で放映しようにも、アンペックスの機械でなければそれを再生し放映することができない。VTRは性能の良し悪しよりも互換性がものすごく大事だということです。そして、ひとつの規格は、それが普及すればするほどその価値が増していくものです」

○また、ビデオソフトの“パッケージビジネス”が5千億産業に成長すると言われた当時、これをどうとらえていたかにもふれている。

「ビデオというのは、音と映像の“完全情報”を自由に扱うことができます。しかし、この“完全情報”というのは放送局や映画プロダクションのような大資本がないと扱えない。巨額の資本が必要なら、沢山買っ



○昭和50年、VHS第4次試作が完成し、各社の意見を聞いているころ、ビデオ事業部の幹部に対して、

「我々がやろうとしているビジネスの相手は、世界の大変な一流会社ばかりである。まるで蜂須賀小六が信長や家康のような大大名と戦うようなものだ。仕事のすすめ方も、今迄の延長では勝てるわけがない」

(日経B.P.社 複製承認済み 1994年3月24日 1,500部)

○昭和57年にビデオ事業の業績がやや下降
気味になったとき、みんなを叱咤してわす
か250名でVHS発売に踏みきった昭和
50年当時のことを説明して。

「テレビやオーディオで、すばらしいコスト力をもった会社や、販売網のすぐれたところ、ブランドイメージの高い会社等、世界の超一流会社は何社もVTRにチャレンジしたが、皆ビデオ事業としては失敗している。何をどのようにしたらよいか全く見えない泥沼のようなビジネスにはまりこんで、それまでの生産力の優位性だとか販売網とかが全く役に立たなかった。みんな過去の延長線上で考えてうまくいこうと始めたが、結果は失敗した。過去の延長でうまくいかないなら、過去に大きな実績の無いビクターでもハンデは無いはずだ。しかも今迄の優位性が武器にならないとすれば、ビデオの場合、別の競争要因があるにちがいない。それを最初にさがし出せば、ビクターにも大きなチャンスがあると信じてがんばった」



○社内では、VHSをスタートするにあたり、事業部幹部に基本方針を折にふれて徹底させようとした。

「ひとつの規格を世に出すからには、会社がつぶれるまでそれを出していくという覚悟が必要だ。そのためにはVHSがどんどん売れなければならない。そして、VHSが世の中で、常に最も価値があるものにしていく技術開発が続けられなければならない」

「VHSがまだ海のものとヤマのものともわからない時に、OEM契約して注文してくれた各社を大事にしてほしい。会社の続く限りVHSを続けようと思った以上、VHSという大輪の華を開花させることを優先させねばならない。時にビクターががまんしなければならないこともある」

「OEMは他社を利するという声もあるが、心配は無用。カラーTVをつくるメーカーは数知れぬほど沢山ある。VTRは、そのカラーTVに匹敵する市場になるというのに、日本なり一社なりで独占するなどというのはスケールが小さすぎる。OEMで供給をうけていたメーカーも、自社生産にきりかえればリスクも大きくなる。必然的に市場育成に会社として努力するようになるから、それだけビデオ産業が育っていく」

○またVHSの世界展開についての心意気については。

「日本は第二次世界大戦で、先進国に敗れた。民生用電子機器でも昭和40年代は、まだ後進国だった。この流れを変えないと日本はダメになると思った。しかしビデオでは、U規格VCRで、あのアンペックス社やRCAにOEM供給をしたこともある。どうせ命をかけてやるなら、日本のメーカーに勝つとか敗れるとかでなく、家庭用VTRでは世界の先進国になるというくらいの心意気でやろうと思った。自分は犬したことをやるんだという自覚で臨んだ」

○VHSの発売(昭和51年)から、国内主要メーカー、そして欧州各国のトップメーカーへとOEMを拡大していったころには。

「5千億産業の熱気からさめた各社トップは、VTRに大して関心がない。各社に残っているビデオに夢を託していた技術者達は、自分達のやりたいようにある程度はできた。しかし、そういう会社ではモノがつかれない。『だったらウチがつくつてあげる。それで売ったら売れるから、そしたらあなたの会社のトップも見直してくれる』とすすめた。各社とも、ウチでモノをつくつて、自社の販売網につけてしまった」

○各社からのOEMの商品供給の要求量が拡大し、量産体制が整っていく昭和52年には、つくった商品がどんどん売れるかどうかのテーマについて。

「ホームビデオをミシンのようにしてはならない。嫁入り道具としてもつていても、タンスにしまっておくだけ。ビデオはそうになったら普及しなくなるので、普及させるための発明を今度は営業部門がしてほしい」

○またその頃、ライバル方式が値段を下げてきたとき、営業部門からライバルへの対抗のため値段を下げたいと言ってきた。会社のトップも、量産立上げで滞留始めた在庫をみて、巨大な設備投資をしていることもあり、営業部門の要請を了承したが、その時高野さんは、営業部門の人に対して。

「私はそれを了承したおぼえはない。普及率がまだゼロパーセントです。値段を下げれば売れるというなら、半値にすれば普及率がすぐに50%になるとでもいうのですか！市場を育成する努力もせずに、売れなくなったら値段をさげてくれというなら営業部門はいらない！」



やがて営業部門から『アルバムビデオ』という販促手法が開発され、併せてVHSの第2号機の『倍速ビデオ』、VHS初の『ポータブルシステム』がヒットして、滞留在庫は一掃され、普及が軌道にのり始めた。先行させた国内市場での成功が自信となり、高野さんは欧州各国のトップメーカーを訪問して次々とOEM契約に結実させた。またOEMで供給してきた国内メーカーも順次自社生産に移行していき、各社がそれぞれに輸出やOEMビジネスを展開しはじめ、ホームビデオの市場が急成長期へ向かっていった。

○ビクター創立50周年記念の昭和52年、ビデオ事業部の式典で高野さんは次のように宣言した。

「会社創立50周年の記念すべき年の一頁に、ビデオ産業にたずさわる我々は、ビクタービデオでも輝かしい足跡を残したいと思います。創立100年へのスタート、これからの50年はビデオで受け持つものではありません」

ビデオ産業急成長期（昭和54～56年）

参入企業数では他を圧倒したVHS規格だったが、それだけに急成長期にさしかかるとVHSに賭けた高野さんには課題が次々と押しよせてきた。競争が激しくなるなかでの事業のあり方から世界市場での動き方、そしてその次に

○「主流争い」では、VHSの長時間記録をフィーチャーとして導入したことについて。

「VHS規格が一般消費者に殆ど知られていないのに、録画時間が2時間、4時間、6時間等いろいろだと混乱するということで激しい論争もありました。結果的には、6時間記録をフィーチャーとしてつけることにより、ライバルに対してはテープの相対的経済性という面でかなり優位にたてたと思います」

○また、ホームビデオの市場がまだ開発期ユーザー中心であったため、テレビやオーディオのように売れなかった。そんななかでライバルが「超多機能機の決定版」のようなモデルを発売し好評を得ていたことについては。

「超多機能モデルをビクターの営業部門も要求してきているが、考え方をキチンとすべきだ。ライバルのモデルはたしかに売れているようだが、それによってホームビデオの普及が大きく進んだわけではない。初期ユーザーに評価されたということだと思ふ。VHSの華を咲かすことを最優先することが我々のテーマであるから、ビクターは次の普及期のお客様に買ってもらえる商品を提供すべきではないか。又、そういうお客様にはビデオがどんなに便利なものか、楽しいものか、生活に役立つものか

起こるであろう新たな展開にまで思いをはせている。

○昭和54年のビデオ事業部幹部に対する年初方針で。

「昭和54年～55年は、ビクターにとって最も難しい年になります。その第1は家庭用VTR規格の「主流争い」です。この主流争いには全力投入をしなければなりません。しかし、この「主流争い」に敗れた方は「新規格での対抗」をせざるをえなくなるでしょう。ですから、仮にVHSが主流になるとしても、今から「新規格での対抗」に対するVHSの強化策を開発しておかねばなりません。

第2は、VHSが主流となったとしても、主流の中で主役争いが激烈になるでしょう。VHSを世に送り出した我々が、いつまでも二番手、三番手に甘んじているわけにはいきません。しかし、ビデオ産業の中で、ビクターがトップメーカーになるにはまだ実力不足、是非、ビクター自ら主役が演じられるだけの實力をつけてほしいと思います。

第3は、海外市場で我々の有力なお客様が居る欧州での経済の停滞です。今、欧州では大変な消費不振に陥っています。それにもかかわらず、日本から雪崩の如く輸出が急増しています。そのことによっておこされる問題、政治や経済という大きな動きの中で日本ビクターは何ができるのか、どうすれば良いのかということです」

を訴え、買っていただいた後もVHSビデオを使って楽しんでもらわなければならない。ビクターはそれをやらなければならないのではないのか」

その後、昭和54～55年にビクターから発売されたビデオの系統は次のとおりであった。いずれもホームビデオの新しい価値を高めようとするものだった。

ファインスロービデオ
(HR-3500他)

長時間ビデオ
(HR-6700、
HR-6500)

ポータブルビデオ
(HR-4110、
HR-2200)

また、高野さんの強力なバックアップでビデオの効用を訴求する販促策として、『いきいきビデオ祭り』という一大イベントを日本中で展開させた。

民放テレビ局とタイアップして、アマチュアカメラマンのつくったソフトがテレビという公共の電波からオンエアされるという『ビデオリポータークラブ』も発足。全世界イベントとして、ビデオ作品づくりを追求する『東京ビデオフェスティバル』もスタートさせた。さらにディーラーや消費者に、ビデオの効用を体験したり学習してもらうための『ビデオセンター(VIC)』を日本全国に展開、これを



ハワイやロンドンにも拡充していった。

○昭和54年の後半は、来るべき80年代に向けて「主役の座が譲られるように」と繰り返し訴えていた。昭和55年の年頭始業式でビデオ事業部の幹部に対して。

「激動の70年代から『混沌・不透明の80年代』にいよいよ入りました。今年はビデオ事業部発足10周年、おかげさまで会社への貢献度がトップの事業部にすることができました。しかし皆さんのその努力は『他社に勝つため』とか『ビクターが儲けるため』ではなかったはずですよ。ビデオという新しいメディアを生みだし、人々に豊かな生活を提供する。私の大好きな言葉でもあります『文化に貢献、社会に奉仕』というビクターの社是そのものです。全員がビデオを通して社是の表現にむけひたむきの努力、精進をした結果が今日の姿です。そういう使命感に燃えた集団がビクターのビデオ事業部であるということに喜びを感じ、そこに価値を求めて一緒になって進めば、混沌の80年代は必ずのりきれると確信しております」

○昭和54年の初頭から懸念していた欧州市場は、55年に入って一段と厳しくなり、2月にかけて欧州市場視察に高野さん自らおもむいた。

ない。そんな考えではビデオはどうにもならない事態に陥ってしまう」

昭和55年5月、ビデオ事業部中心に「ヨーロッパプロジェクト」が結成され、高野さんは自らこれを担当して、英・独・仏・日の4社合弁によるVHS生産会社づくりをスタートさせた。

○一方、アメリカ市場については、ビクタービデオとしてはほとんど手がつけられていなかった。昭和54年の方針について。

「欧州にはライバル規格が存在している。VHSの主流化のためには欧州での優位性の確立が当面のビクターの課題である。当面欧州に全力投球し、その間アメリカ市場では『JVCビデオ』の信用を確立し自社ブランドによる市場強化を考えてほしい」

○しかし、欧州では現地生産へと動き始めた翌昭和56年、アメリカをビクターにとっての重点市場と位置づけた。

「世界最大のアメリカ市場で、JVCブランドだけの長期的な強化戦略では間に合わなくなってきた。アメリカも大手メーカーとのOEMによつて、JVCのシェアの拡大をはかりたい。そのタイミングは、欧州での現地生産

「欧州では排日感情が大変高まっております、EC圏だけのVTR規格化の動きや、ビデオディスクをからめた新しい動きもでてくる。日本商品、とりわけ急増しているVTRに対する輸入規制圧力も大きくなっている。また、日本政府の新しい動きも垣間みえる」

○さらに、欧州のOEM契約相手から自社生産への強い意欲を示されて、「欧州では現地生産をしない」としていた従来の方針を変更した。

「明らかに、状況は大きく変わった。欧州に仕事を創出して、失業者を減らすことも必要だ。各国からそれぞれに現地生産の要求がきているが、できれば一本化した方がいいだろう」

○大まかな方針を決めた高野さんが、5月にかけて再度渡欧、帰国後すぐにビデオ事業部幹部に話したことは。

「欧州の事態は、想像以上に深刻である。その中でもビクターに対する批判は手厳しいものがある。ビクターはVHSでうまくいきすぎた。このままでは、世界の孤児になる。新しい国際環境の中で新しい国際関係をいかにつくっていくかを自ら考える時期にきた。今までのビクターの延長で「商売が基本」などという甘い考えは通用し

移行のタイミングを考えて、ビクターの世界シェアの平均化、我社の経営の安定化を判断基準にしたい」

と、従来の方針を変更した。

欧州での合弁会社づくりは、昭和57年にソニーEMI（ファーマー・ソニー）（英）、テレフンケン（当時、西独）、日本ビクターの3社による「J2T」として結実。また58年にはライバル規格をすすめていたワイリップス、グルンディツヒ両社のVHS採用表明へ至つた。一方アメリカは、カラーテレビ最大手メーカーのひとつゼニス社がライバル規格からVHSに転ずるという話題をつけて、59年1月、ビクターからのOEMによるVHS発売表明へとつながった。



○こうした一連の仕事が一段落したとき、高野さんは真の国際人としてのセンスについて事業部の幹部に次のように語っている。

「だいたい日本人は農耕民族だから、土地と太陽さえあれば作物ができたので、あまり他人のことを考えない。そこへいくと欧州の狩猟民族は、人と協力しあつていかないと生活できないから、いつも他人を利用しあうことがあたり前になっている。欧州のOEM先の人達は、JVCの利益が大きいと、もつと分け前をよこせ」と堂々と語ってくる。今回の欧州・米国でのビクターのやり方は、こういう彼らとの助け合いの精神でやつた」

「ミレーの『落穂ひろい』の絵の意味が日本人には理解できないと思う。生活が貧しいために、収穫の時にこぼれおちた穂を拾って生活しているかわいそうな人を描いていると思つてゐるだろうが、それはちがう。自分より貧しい人のために、穂を彼らの分け前として残しておいて、あとは自由にとりなさいと助け合うところをミレーが描いているのだ。OEMで儲けさせてもらつたら、その分け前を彼らにもどす。そのように長期的に物事を考えないと真の国際人にはなれない」

○一方、高野さんが予測した通りVHS主流化の流れが決定的になるにしたがい『新規格』の対抗も次第に表面化してきた。昭和55年に、1/2インチを補完するシステム



ホームビデオ安定成長期(昭和57年)

急成長期から安定成長期に転じたホームビデオ市場の競争は熾烈をきわめていた。高野さんはこうした背景を踏まえ、次の経営のあり方や10年を経過した以降のVHSの産業としてのすすむべき方向を映像文化という広がりの中で捉えていた。同時にそれはVHSによる新しい時代に向けての事業課題であり、次代へ託していくという願いと期待が大きく渦巻いている。

として提案され、検討してきたカメラ一体型のための小型VTRが、いつの間にか『VHS方式に代る次世代ビデオ』にすり換えられ、ビデオ産業にのりおくれたメーカーや、異業種からの参入願望企業をも巻き込み、動揺するVHSファミリーメーカーも現われた。

「次世代VTRとは、VHSでは絶対に不可能で、消費者も切望することを新しい技術で可能にするVTRのこと。だろう。しかも、これから現われるニエーメディア、マルチメディア化の流れにも対応できる。さらに現行VHSによる社会的・個人的VHSソフト資産をも無駄にしない。こういう基準でみれば、皆が騒いでいる『次世代VTR』は『似而非次世代』である。術的には、いくつか多少新しいものもあるので、研究するのは構わないが、それを商品化する価値はない。それよりも、VHSを更に永続させることに努力を集中するのがビクターに課せられた役割である」

かねてより開発させていたVHSの小型化に向けて技術陣を鼓舞、これが『VHS-IC』(昭和57年5月発表)、一体型ムービーの『GR-C1』(昭和58年8月)、世界最小最軽量ムービーの『GR-C7』(昭和61年1月)へと結実していく。

○昭和57年、年頭にビデオ事業部設けに。

「品質問題であわてふためいている様子をみて、私は、ビクタービデオは今まで恵まれすぎたのではないかと。『治にいて乱を忘る』ところがなかったか！あまりにも良すぎて、いろんな問題をかかえたまま来てしまったのではないか。ライバル規格の商品は大変良くなった。またVHSに後から参入したメーカーの方が我々より一生懸命だ。我々は危機に直面してみじめにあわてふためいている。あせつてもどうしようもない。ひとつひとつ着実に実行していくしかない。第一級のビデオ会社になるには、他社よりも貢献しようという使命感が必要だ。5年先、10年先の人達のために今ががんばってほしい」

○昭和57年5月にVHS-IC方式を発表。そのVHS-ICの準備をさせたプロジェクトメンバーの若手には課題をも投げかけている。

「VHSが主流となつても、これからも次々と難問がおし寄せてくると思う。そのうち、規格を私物化しようとする動きもでてくるだろう。VHSを世の中の役にたつように永続的に発展させるためにはどうしたらよいと思うか」

「世界中のVHSハードメーカーだけでなく、テープメーカーからソフトメーカー、部品メーカー、それに各界の

学識経験者で構成するような公平な「機関」でもできないものだろうか」

○また新しいホームビデオ時代に向けて、それを担う人への期待についても語っている。

「ビクターがビデオで本当の一流会社になるには、あなたがたは幹線道路を登々と歩いてほしい。わき道をチヨコマカいつて、チヨコツと人の先を行くなどというやり方は一流会社のやることではない」

「ビデオ産業の中のトップメーカーにビクターを育てるためには、ホームビデオ市場が成熟する前に莫大な投資がこれから必要だ。しかし今やビデオ事業部がビクターの利益の殆んどをかせいでいる状態だ。ビクターのビデオ事業部が業界の一流となるために、その利益を一時的に削って先行投資をするというわけにもいかない。しかし、この2、3年でやらなければ後悔することになる。全社の運命もビデオ事業部に責任があるとすれば、あなたが若い人は私に今、何をやっておいて欲しいのか」

が少なかった。本社にもVTRの理解やビジョンをもった人材が必要になってきた」

「60歳まで、弱音は吐くまいとがんばったが、私も限界にきた。少々会社に功あったといって老害とならん身を責任ある地位に長らえてはならない。早く後継者を選出し後方で見守りたい」

○VHS発売10周年を迎え、高野さんは新たなリーダー像について考える。

「政治経済、そして競争も激変・激化している時、経営に求められているのは『いかにうまくやるかではなく、何をやるか』である。それには新しいセンス・体力・気力・時間が必要だ」

「過去のビデオ事業が成功であったとしても、今後もうまくいくとは限らない。過去の思いこみが失敗の原因になることもある。そのためにも新しい指導者が求められているのだ」

「ビクター全体が高度成長に浮かれているように思う。自らの行動で成長し繁栄した訳でもないのに、自分の力と錯覚し、変なプライドをもちつつある。社内にただようノンビリムードはビクターの将来に必ずや禍根を残す。信賞必罰と公正・公平人事が望まれる」



○昭和58年、60歳を迎えた高野さんは、次の世代について語りはじめた。

「この4、5年、あまりに責任重大。ひとつのミスでもビクターに重大な影響をおよぼすために、身をすり減らしてきた。いまビクタービデオは業界トップにあり、追われる立場にある。今後の運営は5年、10年にわたる布石が必要で、それには次世代の責任者が、責任をもって次の手を打つことが大切である。業界の孤児となることなく、つねに幅広く外部と接触を保ち信頼されるリーダーを2、3人を出さねばならない」

「ビクターのビデオ事業部は、VHS産業のD-i-v-i-s-i-o-n。その事業部長はVHS産業の責任者だ。業界のリーダーシップがはたせてはじめて事業部責任がはたせる。責任の大きさの割には、社内で相談にのってもらえる人

「VHD批判は社内でタブー。8ミリビデオについても同様なら私の責任は重い。経営として、事業として自由に話し合うことがなければ、会社の運命を誤ることすらある」

○昭和60年は、国内のビデオ業界出荷の伸びが急激に鈍化し、業界では限界普及率に達したのではないかと言われた。その時高野さんは「ビデオソフト」の研究を社内の若手にさせている。

「欧米ではレンタルでビデオソフトを借りてきて手軽に楽しむのが主流だが、日本ではレンタル店も少ないようだ。また、アメリカではTVチャンネルが沢山あって、いろいろな番組が楽しめるが、日本ではチャンネル数が少ない。ソフトがもつと手軽に、好きなものをえらべるようになればビデオはもつと普及すると思う」

それから間もなく、日本でもレンタル店が多数でき、レンタルのシステムがアメリカ等から導入され、アメリカ並みのレンタルソフトの時代が到来した。また、TV放送では、放送局が深夜番組開発を始め、その中で『録画チャンネル4・5』という番組が登場。そのスポンサーにVHS各社がのつたりして、深夜番組をほとんどの放送局が実施する時代となった。

○一方、ハードについては。

「次世代ビデオ論争があらここで始まっているが、本当の次世代は21世紀にはいつからだろう。それまでは主流フォーマットとしてのVHSで、消費者が楽しめるようにする責任がある。高画質化・大型ディスプレイ化の流れの中でVHSは一段のレベルアップが必要である」

として、スーパーVHS(S-VHS)の開発をすすめ、昭和62年正月に発表する。このS-VHSは、昭和51年以来の、互換性についての基本方針を曲げなかった。

○また、VHSの今後の方向性については。

「VHSをこれからどんな用途に向けて開発しなければならないか。画質や音質の改良とか新技術採用といったハード先行の時代は終った。これからはソフト先行の時代にはいった。それはもう自分の責任をこえている。次の世代にむけて映像文化のあるべき姿を追求し、それを開発テーマ化していくには新たな仕組みが必要だ。ビデオ事業部の中に『ビデオ文化研究室』を新設して、そうしたことやつていつて欲しい」

○経営面でも昭和62年3月、ムービー事業を独立した組織とした。

人は失格だ。トップダウンをやろうとしたら、トップのとりまきが重要な役割をもつ。回りをイエスマンや茶坊主、現場を知らぬ官僚などで固めたら最悪の道をとる。とりまきはトップの好き嫌いでなく、個性豊かでいろいろな考えをもっている連中、思想もひとつではない。多方面にわたる人材を集めて意見を云わせる。トップはそれを参考にしながら、自らアイデアをまとめ、決定して、トップダウンを実行する。しくみを誤ると裸の王様、"権力"だけの中央集権となり、悪しきワンマン会社にもなりかねない」

○常任監査役となって肩の荷をおろしてからは、本社の仕事の合間をみつけては横浜工場へちよくちよく顔を出し、若い人達の言う事に耳を傾けたり、時に自分の思いを話してくれたりした。

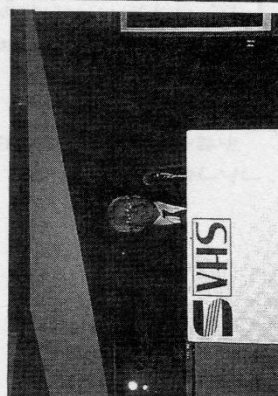
「過去にビクターはVHSで成功したかもしれないが、これを継続させるのはもつと難しい。現在の事業を経営していくだけでなく、成功を継続させることに経営の焦点があてられるようなくみを、あなたがたが編みだしてほしい」

「成功を続けられるかどうかは『経営者』にかかっているウエイトが圧倒的に高いと思う。成功を続けるには、いつも自社の優位性を保たなければならない。そのときいちはんむずかしいのは、会社の外の環境や競争をどうや

「VTRはすでに構造不況業種に入っている。従来のVTRは海外生産に移さざるをえないだろう。生産の棲み分けを考え、ビデオムービーの市場を専門に育てる部隊を分ける。ムービーとスーパーVHSを柱に国内生産を考えてほしい」

「S-VHSは私の置きみやげだ。これから先は次の世代の人達が考え、スーパーS-VHSだかスーパーコンパクトVHSだかやってくれるだろう。自分の仕事は完了した」

すでに昭和61年6月、副社長就任とともに、その席も横浜を離れ日本橋本社に移っていた。



○本社時代、高野さんは世界をリードするための日本のビデオメーカーのあり方や産業界を牽引する次代のトップ像について思いをはせている。

「文明の価値が変わろうとしている時だけに、トップ自らが方針をうちだし引っ張っていかないと、この動乱期はのりきれない。ボトムアップを待つてハンをつくだけの

って自社に有利にもつていけるかだ。本当の『経営者』というのは、そこに知恵を使い、会社の外の人を動かすことができる人ではないか」

「会社の中には序列やルールがあるから、権力や腕力を使えば社員は上の人の指示に従うのはあたりまえだ。しかし権力やルールで社員に指示しても、本当に人が動いてくれるわけではない。権力によってではなく感動によって人を動かすのが真の経営者ではないか。よく卓越した知識をもったマネージャーが部下に言つてきかせると感銘を与えられるものだ。しかし感銘しただけでは人は動かない。この感銘を感動に変えて人を動かすのが経営者としての威厳だと思う。この威厳というのはいばりちらすことではなく、あの人の言うことなら！という実感を相手に与えられるもののことだ」

○業績についてはこんな風に語ってくれた。

「私には神さまがついていてくれた。私がビデオの責任者になつてから、ツキ、幸運、良き協力者、良き指導者を神さまが私の回りにおいてくれた。それがこんなたいしたことをやらしてくれた。"もうこれまで、打つ手無し。と断崖に追いこまれたことが数知れずあった。そんな時思いもしなかつた事件がおきたり、政治の大変化や国際問題やら買収・合併等々……。その真相も知らずに、うまくいったことを自らの実力と思いこみ慢心に到るとしたら大変な事だ。その時その時、神さまが教えてくれた。

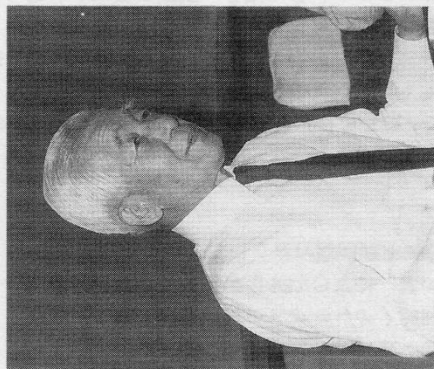
その通りやっただらうまくいっただけだ。おかげで自分でいっしょとしたことが120%もできてしまった。

「私なんぞ、工場の親父がちょうど似合いのところに、こんなことまでできたのは男冥利に尽きる。ここまでやらせてくれた神さまと日本ビクターには感謝の言葉もない」

それから2年後、高野さんは忽然と、そして永遠に引退してしまった。



おれいこもなれいの高野さん



あとがき

電子機器業界の歴史のみならず、世界の技術史にも残りうる大ホームランというべきVHSの誕生が、RCA、フィリップス、松下、東芝、ソニーといった研究体制のしっかりした、経営資源の豊富な会社ではなく、企業規模としてはるかに小さく、経営的にも苦しい状況のなか、日本ビクターが成し遂げた要因は一体なんであるのか、この疑問に関してはいろいろな著作及び「プロジェクトX」等でも取り上げられたように、高野マネジメントの成功であることは、異論のないところであります。

しかし、いままでその基盤である技術の側面からの分析はなされておりました。今回、幸いにもこういう機会をいただき、このビデオ編では「高野マネジメントを支えた技術とは」ということに焦点をあて、VHSの構成要素技術の抽出、その要素技術の誕生の経緯等を通じてその源流をさぐってみました。

編集をおわり、振り返ってみますと、アンペックス社のギンズバーグ氏の率いる6名による世界をアツといわせる4ヘッドVTRの開発と、白石氏率いる人工天才10名のVHS開発チームはどこか共通する点があるように思います。

思い出されるのは、以下の高柳先生による研究開発の進め方であります。

高柳流研究開発の進め方

- ①多面的に異なる能力を持つ人を集める。
- ②関連分野についても広く知ること。
- ③第一線の若い技術者の自発的な意思で開発を進めさせる。
- ④今まで誰もやったことのないことをやる。
- ⑤借り物でない独自の技術を開発する。
- ⑥一人の天才的なひらめきによって科学技術が進歩するという時代ではない。
- ⑦とにかく執念深く、粘り強く、ひたむきに努力、夢中になること。
- ⑧研究はオープンに、自分の研究成果を個人レベルに止めず、皆で向上すること。

こう見ますと、白石氏以下人工天才10名のVHS開発チームは、「高柳流研究開発」の典型のような気がするわけです。こだわりの強い個性的なメンバーを集めた開発チーム編成、レポートリーが広く自発的に動き、独自の技術の完成を目指して夢中になる集団・・・、アンペックス4ヘッドのギンズバーグ以下の6名のチームも同じパターンだったのでは、と思われます。

最後に、VHS開発チームのリーダーであった白石氏による「技術屋が名前を残せるのは特許しかない」という白石語録でビデオ編を終わらせたいと思います。

(藤田光男 記)

<著者紹介> [敬称略]

執筆はOB諸氏に依頼しました。(下記の氏名で*は現役)

■ビデオ編

(リーダー) 廣田 昭
藤田光男
大田善彦*
梅田弘幸*
大平恒久
菅谷光雄
伊藤国広
瓜生 稔*
平田靖夫*
藤原久重*

(座談会) 廣田 昭、大田善彦*、梅田弘幸*、平野真司*、
平栗晴介*、平田靖夫、瓜生 稔*

<社外秘>

75周年記念出版

燃える魂 ～先駆け技術への挑戦～

発行 2002年 4月25日 (非売品)

著者 上記

発行 75周年記念出版編集事務局

印刷 三和印刷工業株式会社

<編集事務局>

(人総) 武田 顕

(広) 西郷 治男

(人総) 原本 豊

(人総) 我妻幾久寿