

説明資料

高柳健次郎先生とVHS

2014/01/20

ビクター高柳会 鶴田 雅彦

講演

私の世代は、高柳先生から、直接ご指導頂いた経験はなく、新入社員研修や初年度研修で、ご本人から、お話を聞いた最後の世代です。

！

高柳先生は、「テレビの父」のイメージがあまりに強いのですが、本日は、VHSへつながる、健次郎先生のVTR開発について、お話しします。

！

情報元は、

ビクター75周年記念に出版された「燃える魂」～先駆け技術への挑戦～に、廣田さんが中心になってまとめられたビデオ編と、

高柳財団の高柳健次郎先生研究ノートからです。

数多い研究ノートの整理は、故大森さんによってなされました。

高柳健次郎先生 研究ノートから

和 暦	西 暦	月 日	ノート内容の要旨	関連事項	
昭和20	1945	9.5	NHK技研へ出勤 各室巡回 各室の清掃励行を命じる	11月 NHK技研へ復帰 12月 GHQがテレビ研究禁止令(軍事用研究と 関わりが強いという理由で) 元海軍技術将校30名の就職活動を鮎川義介に 依頼	
	1945	9.6	戦後対策と方針		
	1945	9.12	新所長着任、体制再建に着手		
	1945	9.18	テレビ放送準備の再開について		
	1945	10.2~	実験局準備に向け研究所体制整備(人事、組織、設備)		
	1945	10.3	放送技術研究所組織		
	1945	10.8	放送協会について		
	1945	10.9	テレビジョン実験局の件		
	1945	10.28	テレビ実施準備委員会(第1回幹事会開催)		
	1945	10.28	GHQの了解を得る		
昭和20	1945	12.8	GHQ(Stagle少佐)の指示 - テレビジョン研究禁止令		
昭和21	1946	1.7	研究所人員再配置方針	昭和21日7月 東芝山口会長、津守社長を介し、 ビクター入社 同年8月 テレビジョン同好会設立	
	1946	1.10	Stagle少佐への問合せ事項		
	1946	2.8	海軍出身者からNHK研究所への推薦者(30余名)リスト		
	1946	3.15	浜松工高への復帰要請		
	1946	3.18	名和部長(元中将)へ浜松復帰要請の件報告 ……ビクター就職の話出る		
昭和21	1946	4.2	名和部長へビクター就職の件を報告		
昭和21	1946	8.1	ビクターに於ける研究所人員体制(HNKからの8名含む)	GHQ 有線テレビ研究禁止解除 走査線441本から525本方式に変更した テレビ実験を公開	
	1946	8.14	研究方針打合せ		
	1946	8.17	研究方針会議		
	1946	9.20	研究方針		
	1946	10.11	テレビ研究? 総打合せ(テレビジョン同好会の意)		
昭和21	1946	10.22	テレビ研究? 総発会式		
昭和22	1947	12.22	特許打合せ		
昭和22	1947	12.26	昭和23年度技術部企画要綱		
昭和23	1948	1.3	テレビジョン放送企画(に関する構想) ……ビクター主導で進めるに当たって人材、体制強化案、ビクターにとっての利益		
	1948	1.20	テレビ委員会		
	1948	2.9	Film Recorder 打合せ		
	1948	2.13	Wireless Recorder設計会議		
	1948	2.26	早川電気(株)見学		
	昭和23	1948	2.26		松下電器無線制作所訪問

高柳先生の研究ノートは、昭和20年9月から、始まっています。

!

昭和20年には、テレビ研究の了解を得るため、GHQと交渉をされています。

!

ビクターには、昭和21年7月に、東芝山口会長、津守社長を介し、入社されました。

!

同じ年の8月、現在の映像メディア学会、テレビジョン同好会を設立されています。

	1950	10.27	テレビジョン放送波帯に関する打合せ—7MC帯域とすべきの意見まとめ(CD-5)	
	1950	11.4	技師長室職制の件 — 技師長他との分担につき今中、宍道、上井右近等打合せ	11月 NHKが戦後初めてテレビジョン 定期実験放送開始
	1950	11.10	テレビ委員会	定期実験放送開始
	1950	11.11	営業所長会議 — 来年度の考え方について	
	1950	11.27	電波法の活用の精神について	
昭和25	1950	12.9	テレビジョン用電波 電波管理委員会決定内容 テレビジョン事業についての今後の歩き方	
昭和25	1950	12.19	全科技連打合せ	
昭和26	1951	1.10	テレビジョン委員会 — 実用化に向けて検討	12月 通産省工業生産技術審議会委員 (昭和30年まで)
	1951	2.13	テレビジョン放送標準方式制定に関する上申書(案)について	10月 郵政省電波管理委員会 テレビ標準方式 を諮問
昭和26	1951	2.14	テレビジョン委員会 — 標準方式検討経緯報告	昭和26~47年静岡大学工学部非常勤講師 3月 HNK放送文化賞受賞
懸案事項進行ノート(1954年以降) — 簡易特殊ラジオ、テレビ原価再検討、ブラウン管各社比較			子供用レコード、TVサービスマン養成補充の件、Tvmetal cabinet、3万円テレビ構想、レコード販売方法検討、消えないTape録音、テレビの販売策 等々 (この間 ノート見当たらず)	テレビ標準方式の帯域幅7メガヘルツ主張 4月 電波管理委員会懇談会開催
昭和27	1952			早川電気社長をRCAに紹介
昭和28	1953			2月1日 NHKが日本初のテレビ本放送開始 3月 常務取締役1に就任 9月 RCAと日本ビクター テレビ技術援助協定締結 4月 藝綏褒章受賞 4月 郵政省電波技術審議会委員(昭和41年まで) 2.13 テレビ教室開講(高柳校長、青池講師)
昭和29	1954		佐藤正明著「映像メディアの世紀」から 1955年映像メディアの世界に大きな衝撃が走った。プロ向け中堅オーディオテープレコーダメーカー米アンペックス社ニュースリリース 「ギンスバーク博士を中心とする6人の若手技術者が、音だけでなく、映像も収録できる放送局用白黒VTRを開発、1年後に発売」	
昭和30	1955			
昭和31	1956		高柳は、その日のうちに、若手技術者を集めて、檄を飛ばした。 「ビクターは、音の缶詰のレコードと蓄音器を作るために設立された。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。放送局用では、遅れをとったが、何としても家庭用で取り戻したい。」	

昭和28年2月1日に、テレビ本放送が開始されました。

！
昭和31年までには、高柳先生の研究ノートに、VTRに関する記述はありません。

！
佐藤正明著「映像メディアの世紀」に、
1955年映像メディアの世界に大きな衝撃が走った。
プロ向け中堅オーディオテープレコーダメーカー
米アンペックス社ニュースリリース
「ギンスバーク博士を中心とする6人の若手技術者が、音だけでなく、映像も収録できる放送局用白黒VTRを開発、1年後に発売」
高柳は、その日のうちに、若手技術者を集めて、檄を飛ばした。

「ビクターは、音の缶詰のレコードと蓄音器を作るために設立された。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。放送局用では、遅れをとったが、何としても家庭用で取り戻したい。」

とあります。本当に、高柳先生が、その日のうちに檄を飛ばされたか？わかりませんが、白石さんのコ

メントに、「音のレコード時代に、既に絵の出るレコードのことを考えておられた。」とありますので、アンペックスの発表で、家庭用VTR開発への思いをさらに、強くされたのではないのでしょうか。

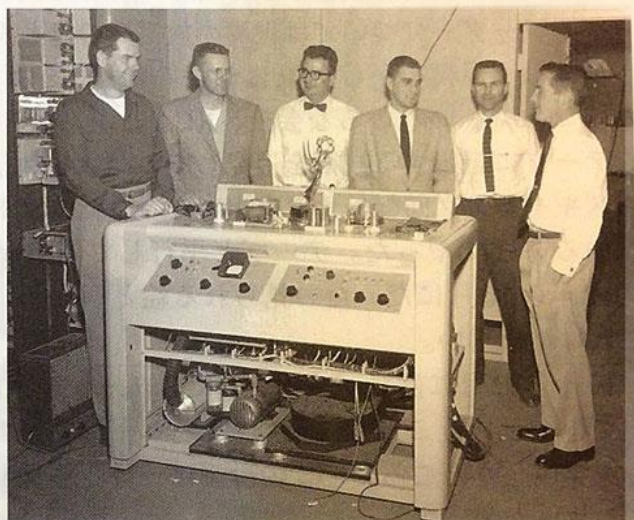
左から順番に：

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・マキシー (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)

ギンスバーグ博士以下、6名の開発者

**非常識な新技術 磁気記録にFM変調
 “FM録画の父”；チャールズアンダーソン**

**ドルビー；マルチパイプレーター直接FM
 再若手、アルバイト 後のDolby方式開発**



アンペックス VR-1000 デザイングループ

右上の写真が、アンペックスの開発者6名です。ギンスバーグ博士以下、6名の少数で、開発されました。

！
 特筆すべきは、広帯域を必要とするFM変調を磁気記録に用いたこと

この非常識な新技術を発明したのが、写真左のチャールズアンダーソン。

！
 写真右から3人目が、当時アルバイトで、開発に参加したドルビー。後に、オーディオのDolby方式を開発します。

！
 チャールズアンダーソンの非常識な新技術FM変調記録のおかげで、4ヘッドVTRは、実用レベルに到達、昭和31年 NABに出展、5日間で、100台の注文受注。

テープ幅は、2インチ、価格4万5千ドルの白黒VTRでした。

51年12月最初の開発計画、当初から、回転ヘッド方式、52年10月一応の画像再生資金難で中断、54年再開
 “非常識な新技術”FM変調記録のおかげで、4ヘッドVTRは、実用レベルに到達

昭和31年1956年 NABに出展、5日間で、100台の注文
 白黒VTR、価格4万5千ドル テープ幅；2インチ 4ヘッド 相対速度38cm/sec

高柳先生、開発者への一貫した指示 「アンペックスのFM特許は、使用しないように」

このアンペックスの新発明FM特許を使用しないように、高柳先生から、ビクター開発者に、一貫した指示があり、これが、ビクターの信号処理開発へ繋がりました。

昭和33	1958	2.26 Video Tapeの件調査	昭和33年1958年2月26日 NHK 技研調査
		3.5 Video Tapeの件副社長に報告、方針決定	<p>Video Tapeの件調査</p> <p>NHK技研所長三浦氏に面会、Video Tapeの現状を詳しく、NHKでは目下Amplex方式の一台購入により、これは6月導入の予定、方針次の通り</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1台を購入試験の後、あと1台輸入の要否を決定する 2. NHK独自の方式で完成し、国産化したい 3. Headについては松下電器中研の厄介なものを、この2台も共同開発したい。 4. 尚ほTape材料もあり、東洋大学永井先生の協力を要するところを、検討中
		3.15 立体レコード技術企画打合せ	
		3.29 Stereo Disc RCA盤第二回発表会	
		4.1 AmpexのVideo Tapeの件で坂田商会訪問	
		4.3 高柳品質管理部長の新任式	
		4.4 品質管理部朝会で挨拶「検査のみでなく品質管理の重	
		5.21 JIS関係官庁廻り	
		6.6 電波展 天皇皇后両陛下ご案内	
		6.7 NHK、松下とVTR三社共同研究第一回打合せ	
		6.13 VTR研究の当社方針打合せ…周波圧縮方式研究等に	
		6.23 Video Tapeの研究企画…研究方針決定	
昭和33	1958	6.26 AmpexのMr. Endersby来社工場見学	昭和33年1958年6月23日 ビクター-VTR研究企画
昭和33	1958	7.12 RCAよりVTRの件、返事あり	<p>Video Tapeの研究企画</p> <p>当社のVideo Tapeの研究と急速にその完成を、基礎研究及びAmpex Modelの工業化につき計画書を作成し、設備及び研究人員の拡充を計ることを、部長に指示した。</p> <p>研究人員の拡充と設備の拡充を、部長に指示した。</p> <p>当社として、Video Tapeの研究を急速に進めることとし、その基礎研究及びAmpex Modelの工業化につき計画書を作成し、設備及び研究人員の拡充を計ることを、部長に指示した。</p>
		7.14 VTRの件、情報収集で通産省訪問	
		7.14 VTR研究打合せ	
		7.23 TV利益率の件…漸くテレビが企業の利益を生むようにな	
		7.27 特許審議会…46件の多きを審議	
		7.28 CTV三色管試作委員会…通産省より補助金下付、17時で進める	
		7.29 CTV調査会、合同部会…世界的にはNTSCが有力	
		7.29 VTRの件、松下がAmpex方式に乗り出す方針	
		8.4 上記、松下は辞退しビクターに譲る旨、中尾常務より来信あり	
		8.20 郵政省電波技術審議会第1部会…UHF波基準制定へ	
		8.25 VTR研究の件で松下中研から報告と打診	
		9.1 立体レコードの標準に関して	
		9.4 百瀬副社長より部長会にて今後の経営方針について	
			昭和33年(1958年)9月 4ヘッドVTR試作開始

昭和33年になり、健次郎先生の研究ノートに、VTRテーマが出てきます。VTRテーマを赤字で示します。半分近くがVTRテーマです。

!

昭和33年2月には、NHK技研の調査をされ、NHKは1台アンペックスを、購入して、試験後、あと1台輸入の要否を決定する。NHK独自の方式で完成し、国産化したい。などの調査内容です。

!

そして、いよいよ昭和33年6月23日研究方針を決定

当社として、Video Tapeの研究を急速に進めることとし、その基礎研究及びAmpex Modelの工業化につき計画書を作成し、設備及び研究人員の拡充を計ることを部長に指示した。

!

VTRのビクター研究開発がスタートです。

昭和33	1958	<ul style="list-style-type: none"> 9.6 VTR研究試作設備 9.17 VTRの件でAmplex社長より来信 9.17 RCAよりVTR技術支援の件で返信受理 9.20 8mmトキー化考案の採否検討 9.29 CTV実用化に関して電子工業会で意見取りまとめ 9.29 CTV受像機の試験法JIS化について 10.1 ABC方式に対する特許問題 10.9 CTV試験法JIS化問題 10.11 立体レコードに関して講演会 10.11 ABC方式特許問題のその後 10.15 CTV本放送に関する時期早尙意見 10.22 Amplex社長Mr. LengとVTRの件、交渉 	
昭和33	1958	<ul style="list-style-type: none"> 12.3 ソニーがVTR国産化成功のニュース 12.19 ソニーVTR実験を見学 12.24 松下安岡部長よりVTRのNHKとの共同研究の話あり 12.27 VTR生産背水の陣で準備 	12月23日 東京タワー完成、営業開始
昭和34	1959	1.13 東映より映画のテレビ化の話し	
昭和34	1959	<ul style="list-style-type: none"> 7.23, 24 VTR新ヘッド実験 8.10 VTR研究状況 8.15 VTR研究状況 8.19 VTR新ヘッド改良研究(2ヘッドVTR) 9.12 東芝の新方式VTRの公開を見学 9.14 VTR研究打合せ…Headの部、回路の部 9.14 2色法カラー改良方式の幻燈実験を指示 	<p style="text-align: center;">昭和34年(1959年)8月 4ヘッドVTR試作完成 (開発期間1年) 同時に、2ヘッドVTR、KV-1スタート 同年12月完成 (開発期間5か月)</p>
昭和34	1959	<p style="text-align: center;">昭和34年10月9日 2ヘッド基本特許出願</p>	12月 技術ビル(後の横浜本社ビル)完成
昭和35	1960	<ul style="list-style-type: none"> 1.13 CTV方式委員会 1.14 2 Head VTRと2色法カラー研究の完成を要請 1.16 2色法カラーと受像管 1.21 松下中尾常務に2色法を見せる 1.28 2色法カラー実験 1.28 VTR試作完成懇談会 1.29 2ヘッドVTR民放連に報告 2.12 自民党政調会CTV諮問会へ出席、国内体制充実まで慎重であるべきと主張 2.15 CTV実用化急進により生産計画再検討 3.9 VTR製品化のためのドラム経決定、2色法CTV基礎実験 	<p style="text-align: center;">昭和35年1月9日 2ヘッドVTR KV-1発表</p>

約1年後の昭和34年8月

開発期間1年で、4ヘッドVTR開発試作完了。
レコード技術中心であったビクターとして、とても
短期間の試作完成と思います。

!

同時に、2ヘッドVTR「KV-1」の開発がスタートしています。

そして、5ヵ月後の12月「KV-1」完成。

!

翌年、昭和35年1月9日には、
2ヘッドVTR「KV-1」を発表しています。

!

研究ノートによれば、昭和34年9月12日
東芝新方式VTRを見学とあります。

これは、長男の高柳俊氏と、一緒に東芝1ヘッドVTR
を見学されています。

!

これがきっかけとなり、この1ヘッドVTRを改良し、
2ヘッドヘリカルスキャンを、高柳先生が、
発明されていますが、研究の流れからみると、
2ヘッドヘリカルは、もっと前に、着想されていたように感じます。

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

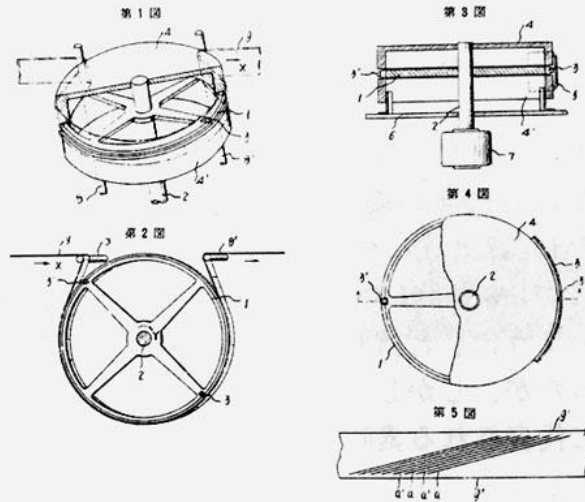
本ビクター株式会社内

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



- 2ヘッドVTR開発開始、昭和34年8月
 - 東芝1ヘッドVTR見学、昭和34年9月12日
 - 2ヘッド特許出願、昭和34年10月9日(松下、ソニーの出願が1週間遅れで続く)
- 2ヘッド基本方式考案は、8月以前では？
- ビクターは、その後、2ヘッド方式のみ追求、2ヘッドだから可能になるアジマス記録による高密度化まで、見通した(?)先進性

これが、高柳先生の2ヘッドヘリカルスキャン方式特許です。

！

昭和34年10月9日の出願、松下・ソニーの出願が、1週間遅れで続きます。

！

ビクターは、これ以降、2ヘッド方式のみ追求。

！

高柳先生は、2ヘッドだから可能になるアジマス記録まで見通されたのか？

その先進性は素晴らしいものがあります。





東芝、昭和35年ローマオリンピック長時間記録用、
1ヘッドヘリカルVTR開発

昭和34年9月12日
東芝試作VTRを、高柳先生&高柳俊氏(TBS)見学
その後、
土曜、日曜 下北沢 健次郎先生ご自宅で、
健次郎先生と俊氏 議論
「茶筒を少し開け、ヘッドと見立てて、
紙テープを当てながら」

両者の見解

- ・あの方式では、テンションが掛かり過ぎ
家庭用商品は作りにくい
- ・ヘリカルスキャン方式のアイデアは良い。
- ・テープに、1フィールド斜め記録も、アイデアは
とても良い。

→ 2ヘッドヘリカルスキャンVTRの基本特許へ

昭和34年10月9日出願
実務の研究所員は、巨大なドラム径40cmよりも
20cm1ヘッド方式にも魅力を。

先生コメント

ネクタイで、首締める方式は、駄目なんだよ。

高柳健次郎先生持論；

放送局用を作り、次のステップとしてヘッドを良くし、
テープも改良し、相対速度を落としても、絵が出る
ような努力をする。それが近道。

左上が、開発された、2ヘッドVTR「KV-1」
の写真。

何と、ドラム径は、巨大な40cmです。

東芝1ヘッドVTRを見学後、土曜・日曜 高柳先生
ご自宅で、健次郎先生と長男の俊氏で、VTR開
発を1か月以上、アイデア検討されています。

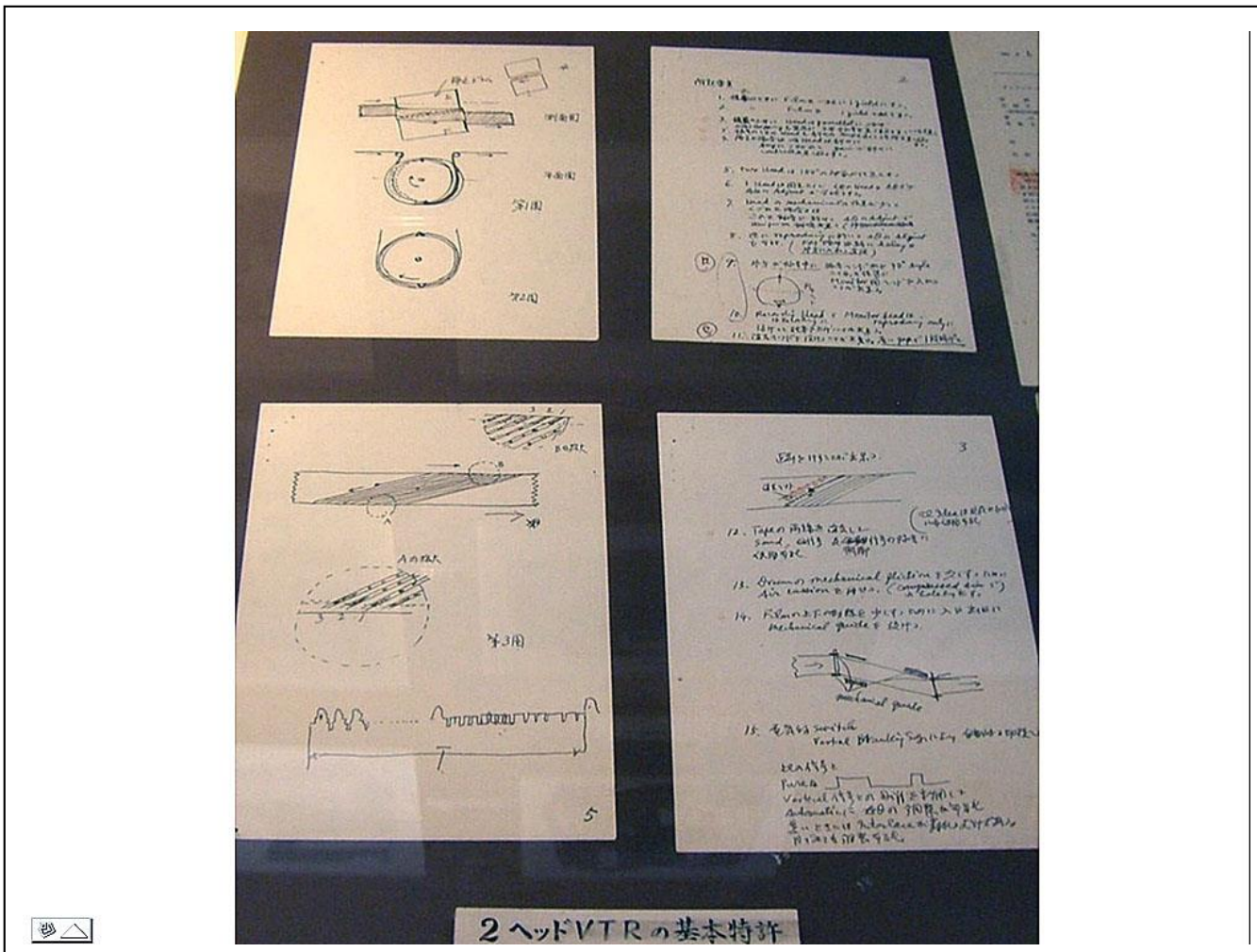
高柳先生のお孫さんにあたる、吉村さんによれば、
健次郎先生は、茶筒を少し開け、その部分をヘッド
に見立てて、紙テープを当てながらヘリカルスキャン
VTRの説明を、学生の吉村さんにされ、とても
わかり易かったそうです。

健次郎先生、俊氏にとって、東芝方式は、テンション
が掛かり過ぎ、家庭用商品は作りにくい、ヘリ
カルスキャンのアイデアは良い、テープに1フィ
ルド斜め記録もアイデアは良い。これらから、2ヘッ
ドヘリカルスキャン方式の発明を思いつかれてい
ます。

！

一方、実務の研究所員は、巨大な40cmの2ヘッ
ド方式よりも、20cm1ヘッド方式に魅力を感じ
ずるも、先生は、ネクタイで、首を絞める方式は駄
目なんだよと、コメントされています。

ドラム径40cmは、先生にとって、放送局用を作り、次のステップとして、ヘッドを良くし、テープも改良し、相対速度を落として、ドラム径を小さくし、絵が出るような努力をする。それが近道との持論、先々の見通しを持たれていました。



これが、久里浜高柳記念ホールに展示されている、2ヘッドVTRの基本特許に関する、健次郎先生の研究ノートです。

1961 (昭和36)年	6.14 NHKでのVTR研究試験の継続を決定	
	6.15 NHK幹部にVTR実験を見ていただく… Jitterが問題	
	7.12 特機営業と研究生産打合せ … 8月末技術検討完了、11,12月生産品出荷を目標	
	7.13 Clurman氏(Telechrome社長)来社、欧州、米国におけるVTR (販売)受託の話あり、KnowHow契約を提案	
	7.17 VTR関連特許の外国出願のため米国領事館へ	
	7.19 Telechrome社へ輸出品打合せ… 同社がAmpeXの許可を得る事を条件に8,9,10月各一台が精一杯	
	7.20 2HeadVTR外国特許出願緊急出願を決定… 特許5件、実新5件 出願料140万円	2HeadVTR外国特許出願
	7.21 生産打合せ … Telechrome向け8月1台、本生産11月より毎月3台の計画	
	7.22 Tel社社長と交渉 … 通産省意向を伝え、AmpeXと同社が直接折衝することを決定 当社米国特許のCrossLicense希望に対しAgencyとして交渉することを了承	
	7.25 NHK田辺専務と面会…VTR開発指導をお願い、引き続き面倒を見て頂くことを決定	
	7.26 VTR研究… Jitter問題あり、MonitorJitterと再生Jitterを分けて考えるよう指示	
	8.5 VTR打合せ…GudeDrum設計の予備検討実施	
	8.7 関係研究員へVTR講習会開始	
	8.9 Machine中枢部設計最終打合せ	
	8.12 VTR実験…Jitter根本対策の必要性を指摘、variable delay方式での改良を示唆	
	8.14 Jitter除去に関する高柳案を説明(variable delay新方式)	
	8.21 Jitter除去に関するAmpeX論文を発見、QuickなJitterに適用すべく研究者に調査を命ず	
	8.29 自動車内で考案したJitter防止法につき井上、田中の方針を与える	
	8.29 Color Barが出るところまでNHKで行くこととする	
	9.14 ソ連からColor, Monochro. VTR各10台購入希望あったがココム問題で断念	
	10.4 RCAMr. HayesよりVTR特許契約について手紙あり	
	10.5 Jitter防止につき田中、富田両氏と協議しテープの位置補正を指示	
	10.16 NHKの実験見る…問題点まだ多し指導が必要	
	10.17 VTR研究の進め方打合せにて指示を出す	
	11.11 AmpeXとの特許契約につき通産省と打合せ基本事項決定	
	11.13 NHKにおける進行状況報告聞きLowFreq jitter防止打合せ	
	11.24 AmpeX特許交渉…特許を許諾する意思なきこと半明、対AmpeXの腹決めめどき	
	12.4 研究状況報告と販売案の協議…NHKにおける実験のJitter問題がようやく解決、	

NHK技術研究所に技術者を(1962年9月まで)派遣し、指導を受けながら開発研究を続ける。

自ら外国特許申請に領事館へ
この頃からAmpeXとの特許問題が争点になる

2HeadVTR外国特許出願

当時はJitterが最大の問題で、ご自分でも日夜(車の中でも)解決策を考え、部下に指示しながら推進。36年12月に入って解決の見通し立つも、NHKは、4ヘッド方式を採用へ。

放送局市場をターゲットとした、VTR技術開発の時代であり、AMPEXとの特許交渉、特許回避策研究をしつつ、自ら技術アイデアを次々出して、特許出願するとともに部下に説明し、実現に努める。

昭和36年に、入ると、VTRの研究テーマが、1枚全て赤いテーマとなるように増えてきます。勿論、テレビや他のテーマも研究されていますが、ここでは、VTR研究テーマを載せています。

!

当時はJitterが最大の問題で、ご自分でも日夜(車の中でも)解決策を考え、部下に指示しながら推進。36年12月に入って解決の見通し立つも、NHKは、4ヘッド方式を採用へ。

!

放送局市場をターゲットとした、VTR技術開発の時代であり、AMPEXとの特許交渉、特許回避策研究をしつつ、自ら技術アイデアを次々出して、特許出願するとともに部下に説明し、実現に努められた事がわかります。

「家庭用VTRの原型」発表 テレビ番組録画可能(チューナ、マイクロテレビ付)



世界最小 KV-200VTR



昭和38年(1963年)4月15日付朝日新聞

「世界で一番小さくもっとも能率が良い」という家庭用テレビ録画装置が日本ビクター研究開発本部で完成、晴海で開かれる国際見本市に出品される。録画装置の心臓といわれる「磁気ヘッド」に画期的な発明が秘められているといい、録画テープの幅を放送局用の半分にした点が特徴だという。

この装置があれば、見たい番組は録画しておいて、暇なとき見られるし、小型のテレビカメラを併用すれば、8ミリ映画よりも手軽に愛児や愛妻のテレビを自作して、いつでも、何度でも繰り返し映してみることができる。

録画テープは、1時間分で、5、6万円。これが半値になれば経済的にも大きな意味を持つという。こ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、蓄音機でいえば、針にあたる部分だが材料も構造も従来のものとは、ガラリと変わっているという。新しいヘッドは、半永久的に使い、感度も従来より、数倍高いという。

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。

その研究が、昭和38年4月15日に、「家庭用VTRの原型」発表となりました。左の写真は、昭和38年4月15日付朝日新聞の記事です。

「世界で一番小さくもっとも能率が良い」という家庭用テレビ録画装置が日本ビクター研究開発本部で完成、晴海で開かれる国際見本市に出品される。録画装置の心臓といわれる「磁気ヘッド」に画期的な発明が秘められているといい、録画テープの幅を放送局用の半分にした点が特徴だという。

この装置があれば、見たい番組は録画しておいて、暇なとき見られるし、

小型のテレビカメラを併用すれば、8ミリ映画よりも手軽に愛児や愛妻のテレビを自作して、いつでも、何度でも繰り返し映してみることができる。

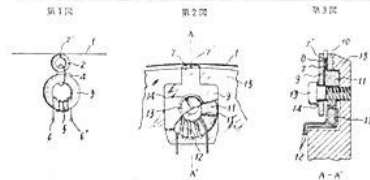
録画テープは、1時間分で、5、6万円。これが半値になれば経済的にも大きな意味を持つという。

こ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、蓄音機でいえば、針にあたる部分だが材料も構造も従来のものとは、ガラリと変わっているという。新しいヘッドは、半永久的に使い、感度も従来より、数倍高いという。

と、記事に書かれています。高柳先生の家庭用VTRのコンセプト、思いがここに詰まっています。また、ビクター技術担当取締役 高柳健次郎氏の話が載せられ、磁気記録の重要要素、VTR用ヘッドに大きな革新があったこともわかります

単結晶フェライトヘッド



世界最小 KV-200VTR

単結晶フェライトヘッド特許

フェライト単結晶ヘッド

高柳先生著「テレビ事始め」から
かって磁気ヘッドの研究に取り組んでいた頃、ヘッドの摩耗が激しくて困りきっていた時に、
横浜国大の船渡川教授が、世界で初めてフェライトの結晶を作ったが、利用出来ないか？と
言ってこられた。

フェライトヘッド完成から特性改善

昭和36年単結晶フェライトヘッドの開発を任されたのが、入社3年目廣田さん。

船渡川研究室の単結晶は、高周波特性は良く、硬度も高かった。

しかし、硬いけれど、もろく、ギャップがどうしても綺麗なエッジにならず、VTRヘッドとして使うと、
ぼろぼろ欠けてきて、特性が落ちる。ありとあらゆる物でギャップに試作したが改善出来ない時、
フィリップス文献からガラス溶着のヒントを得て完成。おかげで、4月の発表に間に合う。
(開発期間は、2年足らず、材料系研究開発として短い)

その後、単結晶と、テープとの摺動ノイズ(コンタクト雑音)を研究し、最適の結晶軸を探し当てる。

そして、この後、小型化、狭ギャップ化など高性能化して、VHSのキーパーツへ。

未発表の特許が、この単結晶フェライトヘッド特許
です。

このヘッドについて、高柳先生は、「テレビ事始め」
にかけて磁気ヘッドの研究に取り組んでいた頃、ヘ
ッドの摩耗が激しくて困りきっていた時に、横浜国
大の船渡川教授が、世界で初めてフェライトの結晶
を作ったが、利用出来ないか？と言ってこられた。
と書かれています。

昭和36年単結晶フェライトヘッドの開発を任さ
れたのが、入社3年目廣田さん。

船渡川研究室の単結晶は、高周波特性は良く、硬度
も高かった。しかし、硬いけれど、もろく、ギャッ
プがどうしても綺麗なエッジにならず、VTRヘッド
として使うと、ぼろぼろ欠けてきて、特性が落ちる。
ありとあらゆる物でギャップに試作したが改善出
来ない時、フィリップス文献からガラス溶着のヒ
ントを得て完成。

おかげで、4月の発表に間に合う。開発期間は、2
年足らず、材料系研究開発として短いと思います。
その後、単結晶と、テープとの摺動ノイズ(コンタ
クト雑音)を研究し、最適の結晶軸を探し当てる。
そして、この後、小型化、狭ギャップ化など高性能

化して、VHSのキーパーツへ。他社よりも進んだヘッド技術は、S-VHSやハイビジョンVHS開発時、システムを決める重要な要素となりました。

ここまで、家庭用 VTR を実現するための革新的な重要な技術

・FM 変調記録 ・2ヘッドVTR ・フェライトヘッドについて、お話ししましたが、もう一つ、「家庭用 VTR のカラー化」のテーマがあります。

家庭用小型 VTR カラー化には、大きな技術的課題
・カラーTV 信号を、安定に記録出来る周波数帯域が確保出来ない

・再生信号には、時間的な揺れがあり、カラーTV 受像機で、安定した色がつかない。

・カラーTV サブキャリアの影響で、ビート妨害が生じる。

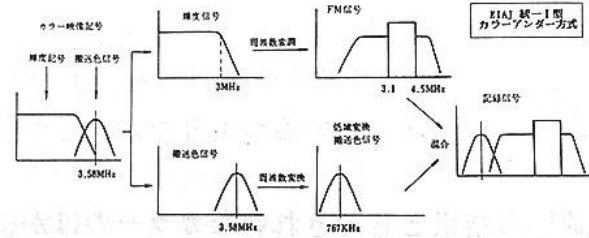
一方、高柳先生は、AMPEX と FM 特許交渉難航中であり、「あんなゴロツキみたいな会社の特許は使うな」との指令が出され、ビクターの研究者は、「AMPEX 特許を逃れる」各方式開発を進めました。

昭和40年入社4年目 建築音響から VTR 開発へ転じた藤田さんも開発を担当。

・その頃、磁気テープ上、低域周波数帯域を、有効に利用する着想を得た。

・バースト信号から、高速 APC 回路を用いたヘテロダインカラープロセスで、 カラー位相安定化をする

家庭用VTRカラー化 カラーアンダー開発



カラーアンダー系統図

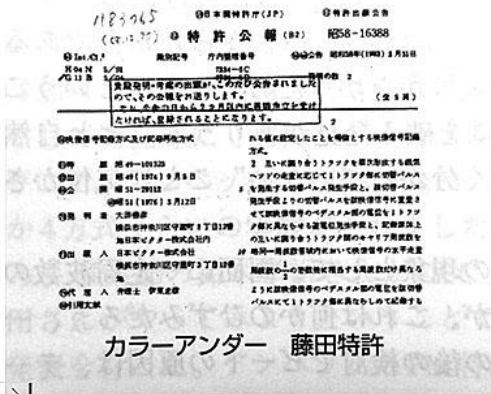
家庭用小型VTRカラー化 大きな技術的課題

- ・カラーTV信号を、安定に記録出来る周波数帯域が確保出来ない
- ・再生信号には、時間的な揺れがあり、カラーTV受像機で、安定した色がつかない。
- ・カラーTVサブキャリアの影響で、ビート妨害が生じる。

一方、高柳先生、AMPEXとFM特許交渉難航「あんなゴロツキみたいな会社の特許は使うな」指令 AMPEX特許逃れ 各方式開発が進む。

昭和40年(1965)入社4年目 建築音響からVTR開発へ転じた、藤田さんも開発担当

- ・色差線順次方式などの検討を進める
 - ・その頃、磁気テープ上、低域周波数帯域を、有効に利用する着想を得た。
 - ・バースト信号から、高速APC回路を用いたヘテロダインカラープロセスで、カラー位相安定化をするアイデア特許を出願
- 周りからは、応答速度が遅く、否定的な意見も。しかし、新入社員と試作、すごく綺麗なカラーが出て驚く。
- ・「電波科学誌」廣田さん、試作の絵を見て、本当だろうか？と顔を洗って、もう一回再確認する位、綺麗なカラー
 - ・ビート妨害は、水平ライン間で、逆相になる、低域周波数を選定記録する特許で解決。



るアイデア特許を出願。周りからは、応答速度が遅く、否定的な意見も。しかし、新入社員と試作、すごく綺麗なカラーが出て驚く。と藤田さんも書かれています。「電波科学誌」のコラムに、カラーアンダーに関する記述があり、廣田さんが、試作の絵を見て、本当だろうか？と顔を洗って、もう一回再確認する位、綺麗なカラー。・ビート妨害は、水平ライン間で、逆相になる、低域周波数を選定記録する特許で 解決しました。

燃える魂～ビデオ編～ 高柳健次郎先生から教わった事、エピソードから抜粋

・白石勇磨さん(初代ビデオ研究所長)

「音のレコード時代、既に絵の出るレコードの事を考えておられた。VTRの2ヘッドでは、アイデアは数多く考えよと言われました」

・上野吉弘さん(元ビデオ技術部長)

「常に夢を持ち、志を捨てず努力せよと言われ、世界初2ヘッドVTRのKV-1完成で、これで、一歩前進すると全員が、感激しました」

・田中富之さん(初代ビデオ事業部長)

「A社と同じやり方は絶対にやるな、独自に作ろうと激励。世界最小VTRでは、テープ速度、ドラム径など全て半分以下の目標を決めた」

・廣田昭さん(元ビデオ研究所長)

「フェライト単結晶の材料を一目で直感的に判断、ヘッドに応用を決定。私の最初の仕事 ヘッド加工で、大変な苦勞を支えて頂いた」

今回、「高柳健次郎先生とVHS」について、語り継いでくださいとのお話を。

VHS開発と言えば、高野さん、白石さん、廣田さんがあまりにも、有名ですが、

ビクター事業規模で、

* VTRの研究開発をどうして始めたのか？

* VHSが発売されるまでの20年間、VTRの研究開発を継続し続けられたのか？

「高柳先生の情熱、先見性、指導力が、VHSに繋がった」

「燃える魂」に、高柳先生から教わった事、エピソードを

・白石勇磨さん

・上野吉弘さん

・田中富之さん

・廣田昭さん

が、それぞれ書かれています。

その内容から、大きな影響力があった事がわかります。

！

今回、「高柳健次郎先生とVHS」について、語り継いでくださいとのお話を頂きました。

！

VHS 開発と言えば、高野さん、白石さん、廣田さんがあまりにも、有名ですが、

ビクター事業規模で、

* VTRの研究開発をどうして始めたのか？

* VHSが発売されるまでの20年間、VTRの研究開発を継続し続けられたのか？

！

「高柳先生の情熱、先見性、指導力が、VHSに繋がった」と実感しました。

これは、有名な高柳先生が示された、技術社員像です。

皆さんご存知の「フォーチュンは前髪がない」、勿論あります。

！
白石さんが組織された「VHS 開発メンバー」は、とても個性的な集団で世間一般のマネージとも異なっていました。

私が直接指導を受けた廣田さんは、研究テーマについて、新しい工夫、考案されたことを直接担当者に話され、開発を進めるスタイルでした。

研究所企画の武田さんから、高柳先生の開発推進スタイルを聞くことができましたが似ていました。

！
研究開発そのものに加え、組織、管理、研究推進なども受け継がれたのかもしれないと感じています。

技術社員像

一、先づ自らビジョンをもつこと

五年先、十年先の技術はどう変わるか、世の中は何を必要とするか見定めること。
クフォーエンは前髪しかない。
先輩、後輩を問わず周囲の意見を聞き自らのビジョンを定めること。

二、基礎理論の理解を高め

新しい技術は勇気をもって採用すること
基礎理論の物理的な理解を深めると新しい技術を取り入れる勇気が出る。
学会活動も積極的に参加して多く知己を得ること。

三、複合的な技術が要請される現在では 関連分野についても自ら学ぶこと

専門家の意見は聞くのはよいが専門外のことはなとて他人まかせにしないで、自分達で取り組むこと。

四、一人の天才のひらめきより調和のとれた 技術者集団の研究開発の方が成果は上る

プロジェクトチームの集団討議によってステップバイステップの研究によってこそ成果は上る。上の者だけが研究者で部下を手伝うか、道具のように考へては良い研究はできない。若い研究者の自発的な意見は身を傾けよう。

五、特許申請は積極的に提出しよう

「目標に関連する工業所有権は積極的に提出しよう。
一日の遅れが企業の盛衰を左右することがある。
こんなことは、当然既知であると思ひ込まないで積極的に提出しよう。」

高柳健次郎

48-11-22
二宮、田島30名を招待

テレビの未来像

0. 40周年を祝う折、高柳先生と祝ふ 田島先生の健康を祝ふ

1. カラーテレビの今後

2600
2600
2600

放送開始 20年
テレビ販売 50年

48/8/30 47型 7837,207台
13- 16805,213

24,642,420

放送標準方式と EEC 地域テレビ

映像の質の向上. 明るさ コントラスト
Vista 精細度 (Resolution)

今後のカラーテレビの向上.
技術的向上.

2. VCR と Video Disc の出現 (5~10年)

Mag Tape VTR → VCR
Video Disc Teledec
MCA
~~RCA~~
Philips
RCA
open system

3. 放送方式の改革 10~20年

衛星放送...

CA TV: --- Image, Data, 音声

4 未来のテレビ 10~20年~30年

Solid state Panel Type Receiver

Hi Definition, Stereo,

5. 自力で受けこめる出力テレビ。 30~100年 映像の暗明
未来が泳ぎこめるテレビ。 予言者

昭和48年 VHSが世に出る3年前、高柳先生が、特約店の方へ、講演された項目です。自筆で、講演内容をまとめておられます。テレビ、VCRほか、ハイビジョンテレビ、立体テレビそして未来が見えるテレビまで、語っておられます。

新入技術社員教育 53-3-3 /

要綱

1. Victorの歴史

創立51周年 RCA時代
Sarnoff会長, Dr. V.K. Zworykin
Dr. H.F. Olson

日巻栄 奥谷川威分氏 浅井.
保芝栄 山口善三郎 伊藤、橋.
松下平 松下幸之助、— 現在

Victorの特長. 音楽に生きた

Videoに生きた 映画、テレビ、VHS
技術的に優秀
社会、誠実、信用の社風。
文化に貢献 — 社会に奉仕。

2. 世界の経済状況

- 物資、エネルギーの有限、欠乏。— Oil shock.
 - 公害問題の発生。
 - 人心の荒廃 — 英国病の蔓延 — 低成長時代
- 世界の不況 — 并低下 円高。

3. 科学、技術の革新

新しいソフトの開発
新しい商品の開発、事業の刷新

4. 創造開発の道

目標の設定

解決への道

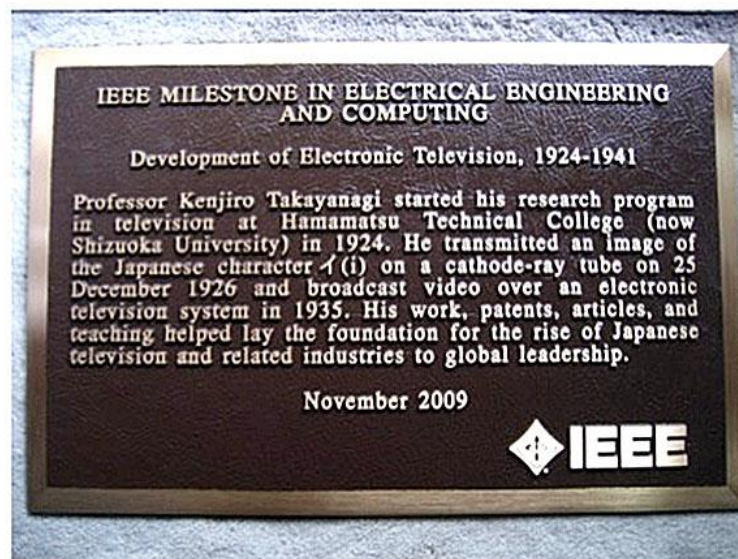
基礎科学、技術の調査。
新構想
実践 — 試験
反省 — 再調査 — 新構想
思考錯誤を繰返し
目標達成。

発明の才能

天才、→ 人工天才 → チームワーク
協力、練習。

これは、私が高柳先生から、直接お話を聞いた、昭和53年の新入社員教育内容です。

!



私は、高柳先生が、IEEEマイルストーン賞を受賞されたとき授賞式典が行われた、浜松市の静岡大学工学部を訪問しました。

写真は、高柳先生の胸像と記念プレートです。

！

静岡大学にも、高柳記念館があり、そこに、

自分も見たとないビデオがあり

そのビデオを、高柳財団より、借用しましたので、

これから、上映します。

！

その中に、八王子研修センターで、お話される高柳先生や、

世田谷の自宅で、長男俊氏と2ヘッドVTRの研究をされるシーンが

あります。

！

以上です。ありがとうございました。