1. プロローグ
「昭和33年早々、日本ピクター築地スタジオで日本初の公開を行うことが決定され、その責任の重さにピックアップ担当の私は仰天しました。なにしろ左右の音の分離を事前にテストする方法がなかったのです。（中略）......やがてサブレコードが到着し、深夜でしたかが、電着技術課の試験室で針を下ろしたところ、音楽隊が右から左へ、左から右へと見事が進行するのです。これでやっと胸のつかえが払ったのです。」

これは、当時、ピックアップの開発を担当した、菊池昭三氏の回想であるが、これこそ日本における「最初のステレオ」とレコード再生」の一端であった。

2. ステレオ商品の発売
1958年は「もはや戦後ではない」と経済白書の冒頭に記述された年だが、我が国の最初のステレオ音響が4月に、またステレオレコードが8月に日本ピクターから発売された。同年6月、米国のRCAピクターがステレオレコードの発売を開始したが、日米ほどどど同時の「ステレオ時代」の幕開けとなった。そして、この出来事は、戦後の国際期にあった人々に、明るい音響を提供し、以降の日本オーディオ業界急成長の引き金となったのである。

3. ステレオレコード開発前夜
音響におけるステレオ（立体）効果は、1881年バリにおける電気通信万国博覧会で偶然に発見された。という古今の起源を持つが、実際にステレオ効果が利用され始めたのは、大戦後、米国におけるシネマスコープ、ラジオの2局を使った立体放送、FMステレオ放送の開始などであり、日本でもこれらが数年遅れで次第に導入されつつあった。人々の感性は、暗かった戦争の記憶を一挙に払拭し、明るさを求め、ワイド化、カラーデータを無意識のうちに、求めていたのである。

3.1 ステレオテープの出現
こうした動向の中で、1950年頃、米国でステレオテープが話題になり始め、やがて録音渓谷ステレオテープが発売され（リブンギストン、ポックス、RCAピクターも発売を開始する）、ステレオレコードの開発に直接大きな影響を与えたのであった。

やがて、アメリカからRCAの放送用ステレオテープが送られてくるに至った。戦後米国のステレオを入手して、誘導ホール、横浜市のホー

ールなどで、しばしばテープ再生による演奏会を開いた。

後日、ステレオ再生装置の開発リーダーを務めた鈴木健氏は、「...立体テープの素晴らしい臨場感にほれこみ、またテープ演奏会では聴衆の方々が盛大な拍手をするさまを体験して、これこそ次のテーマだと思った。」

当時の強烈な印象を感慨深く語っている、やがて日本でも発売が始まり、市場で入手できるようになったが、なおしろう1万円角と、ほぼ当時の初回価格では、一般の人々にとっては末日とも言うべき、メイカー等が主催するテープコンサートに出かけるしか鑑賞する方法はなかったのである。

そのため、「レコードでステレオができからない」ということがメイカーのターゲットになり、レコード愛好家の夢になっていったのはごく自然なことであった。

一方、米国のメジャー、コロムビア、RCAピクター等では、立体放送用のテープ供給のニーズも含めて、ステレオ
の収録を開始し、マスターテープの蓄積を行った。これは、ステレオレコードが開発され、その後一挙にマーケットを拡大させる大きな要因となった。

弊社のソフト部門では1957年、築地録音スタジオにてステレオ録音システムを導入し、自社ソフトのステレオ化に備えた。そしてハードと同様にさまざまな録音技術上の開発が行われたのであるが、本稿では残念ながら割愛する。

3.2 カッティング技術の開発（成功の要因）

LPレコードは、1948年に初めて米国のコロムビアから発売された。弊社の場合は1954年になってようやく発売することができた。彼我との時間的な開きは、実に約6年の差があったということになる。

この間、LPレコードの地元の問題もあったが、シジア点点の製作で、マスターテープは入手できても財政状態が悪くてレコードプロスのための「原盤輸入」ができず、自分の力でLPの音をカッティングして、新たに原盤から作成する面倒な仕事から始めなければならないことであった。当時日本では、まだLPのカッティングを実施しているメーカーもなく、情報もノウハウもないという状態に、業界の革新を阻んでいた深夜のテストに取り組むなど、これは多大の困難を伴う開発となった。しかし、こうしてLP、EP生産のためにできた、カッティング技術ノウハウの蓄積が、後にステレオレコードの発売を成功させる大きな要因となったのである。

45-45方式レコードの開発リーダーを務めた井上敏之氏は、「...いろいろやっているうちに、どうも室温が低すぎるのではないかとの疑いを持ち、こっちと（無駄だったのに）横浜市内へ1万数千円のガスストーブを買いに行ってしまい、やってみたかった」と語っている。

4. 開発の始まりとその舞台裏

1955年、ステレオレコードが開発テーマとして動き出し、やがてレコード関係、再生機関の両者が合同で委員会を作り合ってきた。バースペクター・サウンド、クック方式、VL方式（縦振動+横振動）などが検討の対象になったが、その検討の過程で、縦振動のレコードを再生してみる必要があった。

当時の先端技術者の中の手記を引用すると、「...最初、縦振動方式と、横振動方式の組み合わせを計画し、特に縦振動レコードをNHK北海道放送局より借用し再生したのが（14インチ、ピール製）。音質が良すぎて、音の良さを強さに、メジャーチックがやってきた」とあり、凄まじい実験の様子が目に浮かぶようである。

結局、縦振動の音質に問題を感じながらもが、左右の差を感じ縦振動、左右の和を横振動として、これらの合成振動でカッター針を駆動し音満をなる、VL方式を試験することになったのである。

このようなイギリスのロンドン・デッカレコードが、VL方式を称して、同じ縦、横方式の開発を進めており、1957年には、RCAビクターとEIAの審議の場で対決することになるが、この時点ではアメリカの実験者らのいるにもかかわらず、アメリカの実験者など知る由もないことであった。

5. 45-45方式を生み出したカッティング実験

最初は、当時のカッタヘッドを2台直角に連結し、縦横の振動を合成してカッティングしようとしたが、大きなカッタヘッドのため、ヘッドがラッカー盤にぶつかって上手くいかず、そんな輪郭模索の最中の、「ヘッドがぶつかったのなら、ラッカー盤に対して45°傾けたらどうか」というアイデアが出た。

カッティングを担当した白石勇政氏は、「... はじめは、そんなことをして切りだった、オーガニックになっている針が飛ぶのではないかと思ったが、考えてもみると音質は左右同じだし縦振動よりははいのいないかと思って実際にやってみたら、これがうまくいったのです（中略）... 最初のテストはうまくいったのですが、結局生産に載せるための苦労が多かったのです」と当
時を回顧している。

6. 独自の開発だった
「45-45」方式

これで左右の音質が完全に対等になり、しかも従来からのモノラルレコードとの互換性を得ることができたのである。まさに一石二鳥の収穫であった。

また、この方式は、左右の音声信号を両方45°傾けてカッティングをしていくところから、弊社によって「45-45 方式」と名付けられた。1956年9月のことである。

そして直ちに特許の申請が行われたが、すでに1931年、イギリスEMI社のA.D.ブルムラインがイギリス特許を取得しており、この間創業者であるから商品化できないまま、すでに時効となっていたのであった。

この1か月後の1956年10月に、米国でRCAピクターから同じ方式のステレオレコードの発表とデモンストレーションが大々的に行われた。

45-45方式レコードの開発リーダーであった井上敏也氏は、「... わたしはそのとき、彼の研究の進がわずか半年であったことを知り心胸に残念に思ったが、到達すべき研究の結論が一致したという点について強い自信を得たのである」と述べている。

その後、1年余、さらに実用化の実験が続けられ、1958年2月、45-45方式によるステレオレコードの商品化が完成し発売会が行われたのである。

なお、米国ではロンドン・デッカーのVL方式とRCAピクターの45-45方式がEIA、RIAAで集中的に審議され、最終的には1958年3月、45-45方式に決定されたのである。

7. ステレオレコードの生産
移行と開発

カッティングマシンによるラッカー盤が完成し、原盤、プレスへと進み、ステレオレコード盤が出来上がった。しかし、試聴結果は、従来の横振動信号に対して縦方向信号も加わったことで歪みや雑音が多く、これは原因追及のため、すべての工程見直しが必要になった。

ちなみにレコード片面の溝の長さは、約600mにもなり、それがうねっており、この溝を作るのに、前記のような凹凸転写、転写の継り返しの後に100t近いプレスでレコードができるまで、クリーンルーム等の概念が普及していない時代での、キズ、変形、微細な異物も許されないシビヤガ、ステレオレコード生産に要求されたのである。

従来のモノラルレコードを生産しながら、生産設備全体の見直し、改善等、関係者を含む会社スプリットに参加する団体での役割があり、昼没を惜しんで徹底的に行われた。

あたらしい理論により全工程が大きく改
善され、いくつかは新規に開発された
設備も投入された。

一方、工程見直しとは別に、レコード材料も大きな課題であった。レコード材料は単純に塩化ビニールと言われているが、各種材料が微妙に組合せた配合技術の結晶であり、後で前後ノウハウの事故の一つになった。

主な配合材料は、
- 塩化ビニール：主原料
- 安定剤：100t近いプレスでの劣化を防止
- 帯電防止剤：静電気防止量が音質にも関係
- 被色剤：黑色カーボン主体
- 滑剤：針の滑りを良くし摩耗を少なくする

であり、これらの材料の微妙な配合バランスと混和比を称するミキシング条件プレス条件がうまくかみ合い、レコードが生産される。この配合バランスが、音質、雑音、生産性に影響するため、材料技術者が苦労した所である。

理論、実証と実際に確認することが先決で、トライ＆トライの世界である。

このような状況下で、当時高柳健次郎先生はじめ会社役員が工場の片隅で夜半まで顔面鍛錬に立ち、ついに低雑音、高品位材料V-1000が開発された。

経営陣および職員、機械、化学技術
と製造関係者が一体となった大きなシステム開発であった。このような大きなシステム開発の成否は、会社経営陣から関係者一同、目標にベクトルを合わせ、不可能を可能にする意気込みで計画が進められることを重要だと思う。

8. ステレオ再生装置の開発

8.1 ピックアップ・カートリッジ
の開発

ステレオ再生装置における技術的な
開発テーマは、ステレオピックアップ・カートリッジであった。

「... カートリッジが完成に近づくと高柳健次郎先生から呼ばれ、方式、構造、材料による3次元の表を示され、

(69) 671
公開日までに表を埋めた特許を提案するように申し渡しを受け、昼は試作、実験、夜中は自宅で特許作成、疲れ果て、知る人間に渡って見た夢にアイディアが出てきて、起床から忘れるように枕元にノートを置いたことが、後日大きな力となったが、昨晩書き留めたはずのノートに白紙が多くなり、ノートに書いた夢まで見てようになり、体力の消耗が大きいので作成を中止した。開発を担当した菊池昭二氏は当時、図5を図示している。

従来のカートリッジは横振動だけを配慮すれば良かった。ところが、45-45方式のカートリッジになると、立方向の成分が加わることになり、まったく新たな技術要求を満たさせる構造が必要になった。図6に示す。右側両方の周波数特性、出力、直線性等の特性が期待されることとは、二組の発電機を干渉させ、振動を抑制し、針先がスムーズに動き、立方向にも充分対応するためにコンプレインスと共にステッフネスにも配慮することも必要となる。

8.2 音場指向商品の系譜

モノラルの特徴は時代の大きな分岐点になったが、この後の技術的な内容と、それに伴うデザインの変化が興味ある問題であるので紹介する。

LA-8

モノラル未期の商品であるが、45-45方式のスピーカを備え、正面スピーカの直接音に、他の3方向を向いたスピーカからの間接音を加えて音の広がり感を出そうとした。音が良く、名機といわれた。

STL-13

日本最初のステレオレコード再生装置。
スピーカボックス×2
オーディオレイヤーの計4点セットで、一つのセットとしてデザイン的に織めながら、スピーカを離してコーナ型

スピーカの指向性関連等であり，それぞれ「ファーベクトピックアップ」、「フェーズキャッチャー」、「パノラマスピーカ」など，固有名称がつけられた。
さらに，今では伝説ともいえる「生演奏とステレオ再生のスリ替え実験」を，1966年7月に虎ノ門ホールで公開し，より高度な商品開発に役立つようにしたものである。

これは，生のオーケストラ演奏がいきつつ再生音に切替わった（演奏は途中からジェスチャーに切替わっている），1,600人の聴衆に当てさせるという試みであった。演奏はロイヤル・フィルハーモニック，指揮は服部克久，曲はビーゼ作曲のカルメンより「ハネラ」であった。正解者わずか14人であり大成功であったが，結果よりむしろ，準備過程の諸検討で得られた，音声の骨格パターン，音の定位に関する考え方など。「音場創りの教訓」は極めて貴重なデータであり，その実験意図は大いに評価されるものであった。

先に述べた，ステレオ第1号機STL-1は大きな反響を呼んだが，価格的には高価であり，簡単に購入できる商品ではないかった。したがって，早急にラインアップを増やし，生産を上げる必要があった。

1，2年間で普及価格27,500円のモデルから25万円でラインアップを，単なる価格配列だけでなく，ユーザの好み，ライフスタイルからくるデザインのバリエーションを加味してつくり出し，昭和20年代ではたかだか月産数台程度の生産を数千台にする努力が，歴史を問わず行われたのである。

9．音場再現の夢は消えず

ステレオ開発によってオーディオマーケットは急速な成長を遂げ，1960年代のオーディオ普及の原動力となっただけあり，より効果的・音場再現を目指し，国内外の音響技術者はこれに挑戦し続けていた。

1970年代当初に4チャネルに進化させたレコードが登場し，弊社提案の「CD-4」方式も，EIAUスタンダードとして承認された。その後ドルビーサウンドがフィジカル化され，1996年に始まったDVDには5.1チャネル方式が採用された。また，新しいマルチネーション音楽制作の動きも期待されるところである。

10．エピローグ

企業には必ずその商品に対する基本的な考え方がある。

当社の場合は音響メーカーとして，「生演奏による音楽送受信を音楽再現の基本に探求する」ことがその使命といえる。

その時代時代のテーマを遂行するにあたって，燃える情熱がそのつど難関を突破する力となり，今日に至っているのである。そして，常に開発の基軸をなす思想を端的に表現すれば，

「原音探求」

の一言に尽きるものと思う。

以上，45-45方式の開発経緯を弊社を中心に述べてきたが，実質は長年にわたり先人達の積み上げてきた研究の成果であり，戦後の内外関係者の努力の賜であったと言える。また，その後の日本のオーディオ業界の躍進は，開発そのものではなく業界挙げての協力体制と音響による情熱がその絶縁であると考えている。

本稿を終わるためにあたり，数々の情報をお与えいただいた関係者および編集者らに心より御礼申し上げます。

（2004年3月12日受付）

【文 献】

1）“音に生きる”，ダイヤモンド社（1963）
2）ステレオサウンド，1974年冬号，p.106
3）松田：「日本ビクター30年史」（Sep. 1976）
4）「プレーヤー・システムとその活きた使い方」，
潤井敏也監修，誠文堂新光社（1977）
5）オーディオ50年史，日本オーディオ学会
（編），日本オーディオ協会（Apr. 1986）
6）ラジオ技術，ラジオ技術社，p.111（Jan.
1986）
7）レコード芸術，音楽之友社，p.48（1995）
8）IAS Journal，日本オーディオ協会，p.48
（Oct. 2001）

松田 文男

佐々木弘忠

坂船 榊一

1956年，早稲田大学第一理工学部電気通信学科卒業。同年，日本ビクター（株）入社，ステレオ機器の設計，ステレオ音響部長，音響器，楽器機器担当を歴任，1994年退職。

1961年，電気通信大学通信工学博士卒業。同年，日本ビクター（株）入社，ステレオ機器，CD-4等の開発を行い，ビデオディスク，CD再生段を上げ，DVD-Vide, DVD-Audio品質推進を歴任，1998年退職。現在，協同電子システム（株）顧問。

1960年，東京電機大学電気通信工学部卒業，同年，日本ビクター（株）入社，ステレオ機器の開発設計に従事，その後，小型HDDのデータ化，インクジェット，音響器，楽器機器担当等を歴任，2002年退職。