

光ディスク市場における競争関係

鄭 致 福

はじめに

記録密度が高く、非接触で、かつ長寿命であるという特徴をもつ、レーザーを用いた情報の記録・再生技術によって光ディスクという製品が登場した。この製品は、磁気記録方式によってほぼ独占されていた記録・再生機器市場に、光ディスク市場という新たな分類をもたらすことになった。光による情報の記録再生装置は、アナログ処理されていた音楽信号のデジタル処理によって、まず民生用光ディスクとして製品化された。このことは、あらゆる情報をデジタル化し、光ファイバなどの通信網によって、共通の回線を利用したサービスを実現するという、情報の世界における「デジタル化」の傾向に対応したものである。このように、デジタル信号によるあらゆる通信サービスの統合や、それに伴う情報の大容量化への対応は、光ファイバ通信や光ディスクなどの光技術によって支えられている¹⁾。

光を用いた情報の記録・再生装置としての光ディスクは、AV（オーディオ・ビジュアル）、コンピュータ・ゲーム、電子出版、光ファイリング・システムなどに組み込まれ、またコンピュータの外部記憶装置として用いられている。光技術を基礎にしたこのような記録装置市場の広がりに対して、家電やAV、コンピュータ、精密機器メーカー、そして広くは素材メーカーと呼ばれる化学、鉄鋼、非鉄金属メーカーなど、日本企業の活発な参入行動が展開されている。

多角化企業が、光ディスク事業に参入するかどうかの意思決定を行う際の必要条件は、自社がすでに有する技術およびすでに参入している市場と、光ディスク事業とが関連をもつことである²⁾。このことは、日本企業の多角化が、内部資源を利用する形で行われる

傾向をもつことを反映している。すなわち、日本では欧米に比べて企業間の買収・合併が少なく、それらはずがに双方の企業が合意した上で行われるという企業の行動様式上の特徴があるため、多角化に際しても内部資源を基礎にした新規事業の開拓を図るからである。

本稿の課題は、光ディスク市場の形成過程を明らかにすることである。光ディスク市場への参入のあり様は、企業の光ディスク事業そのものに対する捉え方を示すと同時に、光ディスク事業を自社の事業構造にどのように位置づけるのかという理解のあり様に関連している。以下では、上に述べた企業の参入動機を視角として、光ディスクという一つの技術的に共通な製品の、民生用からコンピュータ用にいたる多様な市場展開とそこでの競争関係について検討する。

- 1) 「拙稿「光産業の構造と基軸製品の生成—光産業形成史 I—」『立命館経済学』第40巻第2号, 1991年6月。
- 2) このような新規市場への企業参入のありようについては、拙稿「光産業の形成と企業戦略」『産業学会研究年報』No. 8, 1993年3月参照。

I 光ディスク市場の構造

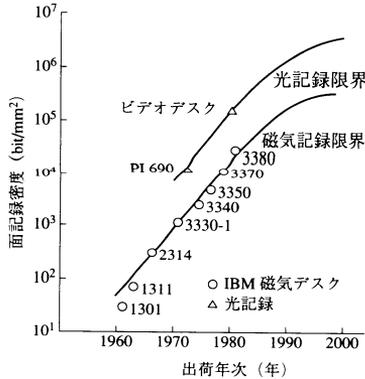
ここでは、まず光ディスクの特徴である記録再生の原理を述べ、多様な製品が展開されている光ディスクを民生用とコンピュータ用に分類し、それらが他の記録装置市場の中で占める位置について考察する。さらに光ディスク市場の構造を検討することによって、日本企業が世界市場への主たる供給者となっている現在の状況について明らかにする。

1 光ディスクの特徴

(1) 光ディスクの原理

従来の磁気記録方式を用いたメモリに対して、光で情報を記録再生する光メモリの中で、媒体の形状がディスク（円盤）であるものを光ディスクと呼ぶ³⁾。光ディスクの基本構成は図1のとおりである。情報の記録再生はレーザーピックアップによって行われるが、その原理はディスク上に照射されたレーザー光の反射光を信号として読み取るというものである。直径1.0 mm に絞込まれたレーザー光を、トラック（円周）およびトラックを複数に区切ったセクター上に記録された信号に正確に導いて照射するためには、

図2 光ディスクと磁気記録装置の面記録密度



出所) 応用物理学会光学懇話会編, 前掲書 6 ページ, 図1.2。

には録音可能な CD-R があり, 書換え型である MD (ミニディスク) が1992年末に製品化された。

コンピュータ用では, 追記型が主に光ディスクファイル, 書換え型がコンピュータ外部記憶装置として製品化されている。その中には上記の CD やレーザーディスクのフォーマットを用いたものも含まれる。これらは当然のことながら, あくまでもユーザーのための記録装置であることから, 光ディスクの駆動装置と信号記録用にフォーマットされた空のディスクが供給される。

(3) メモリ市場に占める光ディスクの位置

ここでは, 現在国内のメモリ市場に占める光ディスクの比率について確認しておこう。光ディスクの分類とそれらの生産実績を表1に示したが, このように光ディスクの応用範囲は広く, 他のメモリとの競合関係も明確であるものと, そうでないものなど様々である。競合関係が比較的明瞭なものを取り出してみると, アナログレコードに対する CD, VTR (VHS) と VHD に対するレーザーディスク, コンピュータの外部記憶装置としての HD (ハードディスク) と FD (フロッピーディスク), 磁気テープに対する追記型, 書換え型などである。

CD について見ると, アナログプレーヤーが CD プレーヤーの1割, 媒体では1割にも満たないように, 完全に CD がアナログレコードを駆逐してしまっている (表2参照)。

表1 光ディスクの生産実績

(単位: 百万円)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
CD 装置計	66,994	195,252	257,867	360,083	454,418	527,698	486,037
LD・CDV 装置	43,797	45,783	49,550	58,827	89,779	130,019	147,618
CD-ROM ユニット	3,682	5,130	10,585	34,046	8,906	20,340	16,913
追記型装置					28,577	36,890	37,398
書換え型装置	0	0	0	470	2,010	9,075	20,370
CD 媒体	—	—	—	152,942	220,921	309,349	342,939
LD・CDV 媒体	—	—	—	87,180	100,366	112,409	135,650
CD-ROM 媒体	344	488	3,521	2,553	969	3,082	1,775
追記型媒体					3,142	4,227	6,650
書換え型媒体	0	0	0	NA	52	1,194	3,261
その他	—	—	—	2,553	4,113	5,228	17,545
光ディスク合計	114,817	249,653	321,473	696,101	913,253	1,159,511	1,216,156

注) ①1984～1987の間の追記型は装置、媒体ともにCD-ROMの項に含まれる。

②書換え型の装置と媒体、CDとLD・CDVの媒体は1987から項目に加わえられた。

③LDがレーザーディスク、CDVはCDビデオ。

出所) 光産業技術振興協会編「光産業の将来ビジョン」1990年:同「1990年度 光産業の動向」1991年:同「1991年度 光産業の動向」1992年より。

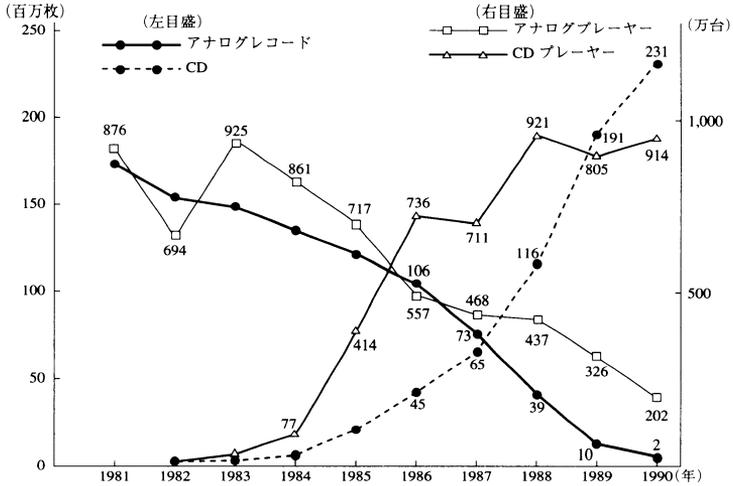
レーザーディスクについては、VTR (VHS) には遠く及ばないが、同時期に売りだしたVHD に対しては、圧倒的にレーザーディスクが優勢である(表3参照)。しかし、コンピュータ外部装置については近年HDの記憶容量が著しく増大したこともあり、磁気記録装置から光ディスクへの代替が遅れている。1990年度の光ディスクの国内生産額は、上述の磁気記録装置の生産額が7千億円に達しているのに対してわずか600億円に満たないが、市場が形成され始めたばかりでとりわけ書換え型市場の本格的な形成が1992年度以降とされることから、代替はそれからと考えられる。

2 光ディスク市場の構造

(1) 世界市場の規模

民生用のCDとレーザーディスクの市場形成は日本が最も早く、製品の普及率も高かった。⁶⁾ 日本電子機械工業会の推計によれば、表4のとおりCDプレーヤーの1990年度世界需要の総量は1,365万台であり、うち日本の需要量の149万台を除くと、1,216万台となる。これに対して、1990年度の日本のCDプレーヤーの輸出量は1,092万台⁷⁾であり、これは世界需要の約9割⁸⁾に相当している。

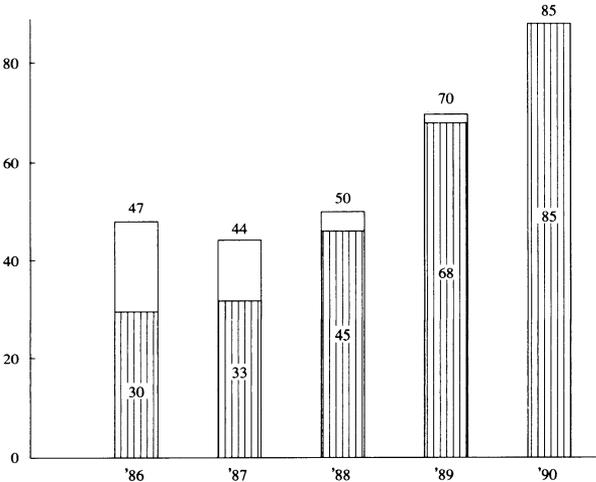
表2 CDとアナログレコード（プレーヤー、ソフト）の生産推移



出所) ソフトについては日本レコード協会編『日本のレコード産業1991年版』1991年。プレーヤーについては通商産業省監修『1992年度 電子工業年鑑』電波新聞社、1992年、688ページ、第13図。

表3 レーザーディスクとVHD（プレーヤー）の国内出荷推移

(万台)



注) 縦線部分のレーザーディスクの出荷額はパイオニアの調べによる。

出所) 通商産業省監修、前掲書、656ページ、第13図に加筆作成。

表4 CDプレーヤーの世界需要規模

（単位；千台，％）

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1990～1995 予想平均成長率
日本	970	1,470	1,330	1,390	1,460	1,490	3.0
北米	1,890	3,220	3,720	3,820	4,830	5,320	4.3
欧州	630	1,520	2,520	4,030	5,040	5,470	6.6
アジア	65	231	577	1,018	1,690	1,370	5.8
その他	81	176	251	380	631	780	17.9
世界計	3,636	6,617	8,398	10,728	13,651	14,430	5.6

注）旧東欧諸国はその他に含まれる。

資料）日本電子機械工業会調査「AV 8 品目世界需要予測」

出所）通商産業省監修「1992年度 電子工業年鑑」電波新聞社，1992年，162ページ，第6表より作成。

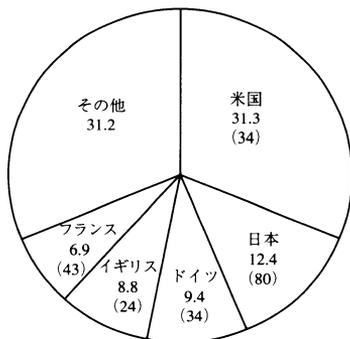
CD，アナログ，テープからなるレコード市場は，世界で年間2,000億ドル以上の市場規模を有しているが，世界市場における主要各国の売上シェア，及び上位5カ国の売上に占めるCDの割合は図3のとおりである。日本は，レコード市場全体では米国の3分の1程度の規模にすぎないが，CDのみでは米国市場の5分の4に迫ることからもCD普及度の高さが分かる⁹⁾。米国のレコードメジャーがCDビジネスに懐疑的であったことから，製品化開始時は日本のCBSソニーと欧州のポリグラム（フィリップス系），EMIが供給の中心となったが，CDの成長率とアナログレコードに対する優位性が明確になるにつれ，多くのレコードメーカーの参入が行われた。

1990年のレーザーディスクプレーヤーの世界需要は，表5のとおりで146万台，うち日本の需要量が81万台と5割以上を占める¹⁰⁾。CDに比べて普及率が低いが，1990～1995年の世界的な予想平均成長率は40%以上と高い。日米の両市場を中心に現状では日本企業による供給がほとんどである。

レーザーディスクの媒体についてもCDと同様に，製品化初期のメーカー主導に対して，現在では世界の映像事業における7大メジャーの参入が行われている¹¹⁾。

コンピュータ用の追記型，書換え型装置の1991年における世界市場規模は数量ベースで39.1万台，地域別構成は図4のとおりである。コンピュータ用についてもやはり世界市場への主たる供給者が日本企業であることに大きな変わりはない。媒体市場を見ると同年における世界市場規模は，2億1,320万ドルで，枚数では135万枚となっている。数量ベースで見た世界市場シェアでは上位7社中，日本企業が5社で74%を占めている（図5参照）。

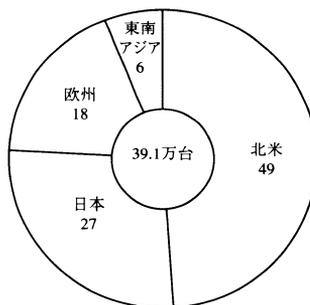
図3 1990年度世界のレコード市場の地域別シェア（単位；％）



注) () はCDの占める比率

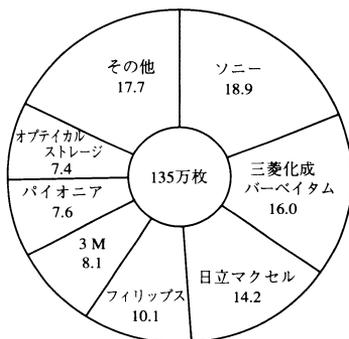
出所) 日本レコード協会編『日本のレコード産業1992年版』1992年、18ページより作成。

図4 コンピュータ用光ディスク装置市場の地域別構成（数量ベース、単位；％）



出所) 矢野経済研究所編『世界市場シェア全一覽—コンピュータ/周辺機器—』1992年、141ページ。

図5 世界のコンピュータ用光ディスク媒体の市場シェア（1991年）（数量ベース、単位；％）



出所) データクエスト調べ、『週刊東洋経済』1993年1月16日号、51ページ。

(2) 国内市場の構造

CDプレーヤーの国内市場は表6のとおり、第1位のソニーが市場シェアを伸ばし続け、50%前後のシェアで落ち着き、第2位の松下電器産業が残りのうちの半分を占めている。上位2社の市場シェアはこの間、1986年度の42%から1991年度の75%へと上昇を

表5 ビデオディスクプレーヤーの世界需要規模

(単位;千台,%)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1990~1995 予想平均成長率
日本	390	470	440	490	700	810	13.9
北米	0	90	100	124	167	285	70.4
欧州	0	0	0	20	38	55	99.8
アジア	0	0	0	62	96	302	32.4
その他	0	0	0	1	2	6	36.7
世界計	390	560	540	697	1,003	1,458	42.9

資料) 表4に同じ。

出所) 通商産業省監修, 前掲書, 159ページ, 第5表より作成。

表6 CDプレーヤーの市場シェア

(国内出荷台数ベース, 単位;%)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991
ソニー	28.0	32.0	43.0	47.0	52.0	48.0
松下電器産業	14.0	9.6	9.0	9.0	18.0	27.0
パイオニア	10.0	7.7	8.0	7.0	4.0	3.5
ヤマハ	9.0	7.7	7.5	6.0	NA	NA
日本コロムビア	NA	7.5	7.5	6.5	7.0	4.5
ケンウッド	NA	NA	NA	NA	4.0	5.0
その他	39.0	35.5	25.0	24.5	15.0	12.0

出所) 日経産業新聞編『ザ・シェア'91』1990年, 日本経済新聞社; 同『市場占有率'92』1991年; 同『市場占有率'93』1992年。

続けている。CDのソフト市場はプレーヤーに比べ寡占度は低く、第1位のソニー・ミュージック・エンタテインメント(旧CBSソニー)はわずかずつながらシェアを落とし、第2位の東芝EMI、第3位のビクター音楽産業についても同様である。これは、CDがレコードを駆逐するという趨勢が決定的になる過程で市場規模が広がった結果を反映している(表7参照)。

レーザーディスクの国内市場の構造は表8のとおり、先行者のパイオニアが市場の半分を占め、上位2社の市場集中度は65%前後で推移している。CDに比べ、上位2社の市場集中度は低いが、上位4社集中度はレーザーディスクの方が高く、市場構造の変化は相対的に少ない。

コンピュータ用を追記型、書換え型のそれぞれで見る。追記型は1982年に製品を最初に投入した東芝が最大手であり、同社は書換え型の製品投入が開始された1988年時点で

表7 CDの市場シェア

（国内出荷金額ベース、単位；％）

	1987	1988	1989	1990	1991
ソニーミュージックエンタテイメント	20.8	20.9	21.0	19.7	18.4
東芝EMI	13.3	13.0	12.4	12.6	12.9
ビクター音楽産業	10.1	10.9	10.3	9.4	7.7
ワーナー・パイオニア	7.7	8.7	8.1	5.9	NA
ポニーキャニオン	NA	7.8	6.7	7.2	9.0
BMGビクター	NA	NA	NA	NA	5.9
その他	48.1	38.7	41.5	45.6	46.1

出所) 日経産業新聞編「ザ・シェア'91」1990年、日本経済新聞社：同「市場占有率'92」1991年：同「市場占有率'93」1992年。

表8 ビデオディスクプレーヤーの市場シェア

（国内出荷台数ベース、単位；％）

	1987	1988	1989	1990
パイオニア	45.0	45.0	47.0	47.0
ソニー	19.5	21.0	19.0	20.0
日本コロムビア	NA	6.0	11.0	13.0
松下電器産業	6.5	10.5	8.5	10.0
ヤマハ	7.0	6.0	1.0	NA
船井電機	NA	NA	NA	2.0
その他	17.5	11.5	9.5	8.0

注) レーザーディスク、VHD、CDVを含む。

出所) 日経産業新聞編「ザ・シェア'91」1990年、日本経済新聞社：同「市場占有率'92」1991年より。

も主力製品である追記型主導での事業展開を変更せず、書換え型はOEM用の一部のみに限定していた。松下グループのコンピュータ周辺機器などを担当（当時）する松下電送、大容量化で先行する日立製作所、そしてプリンターにつぐ事業として光事業を位置づけているリコーとキャノン、民生用のレーザーディスク技術を応用して参入したパイオニアなどが、積極的に事業を展開している。他方、書換え型は、国際的な標準化作業が長引く中で5.25インチが互換性を保てないままに市場が形成されている。キャノン、リコーなどは米メーカーのOEM供給者となることによって、ソニーは自社ワークステーションのNEWSに搭載することによって先行した。3.5インチでは規格に準拠した¹²⁾製品による市場の形成が可能となり、パソコン内蔵向け市場の拡大が期待されている。

3) 光ディスクの他に、光カード、光化学ホールバーニング、光双安定素子などがある。

- 4) 記録密度をあげると再生信号レベルが小さくなるため、ヘッドと媒体の距離を近づける必要があるが、0.5 mm 以下にするとヘッドクラッシュの危険がありそれは困難とされる。応用物理学会光学懇話会編『光ディスクシステム』朝倉書房、1989年。
- 5) アクセスタイム（光ピックアップがトラックにたどり着く時間）や転送速度に若干問題が残る。
- 6) 経済企画庁の「消費動向調査」によると、CD、レーザーディスクともに普及率は日本が最も高く、1991年度で前者は41.0%、後者は約10%である。出所は通商産業省編『1992年度電子工業年鑑』電波新聞社、1992年、630ページ。
- 7) 輸出量は大蔵省貿易統計による。出所は通商産業省編、同上書、625ページ、第5表。
- 8) 需要量と出荷量を比較することには少なからず問題があるが、資料の制約上一定の目安として利用した。ただし、海外の現地生産量は含まれていない。
- 9) 日本のみ、売上高を生産数量で代用した。日本レコード協会編『日本のレコード産業1992年版』1992年により推計した。
- 10) レーザーディスク以外にVHDなども含まれるが、その比率はすでに述べたようにきわめて小さい。欧州では、テレビ画像方式の違いなどにより欧州メーカー（フィリップス）が主導しているが、市場形成は立ち遅れている。
- 11) 日本ビデオ協会調べによると、1990年のレーザーディスクソフトの売上げ構成は、72.4%のカラオケ用を除くと、9.5%の洋画が最大である。出所は通商産業省編、同上書、700ページ、第6表。
- 12) コンピュータ用の光ディスク市場についての生産数量や市場シェアは、幾つかの調査主体がそれぞれ発表しているが、それらの整合性は充分ではないので、共通に確認される事項のみを叙述するとどめる。

Ⅱ 民生用光ディスク—CD—

ここでは、光ディスクのうち現在最も大きな市場を形成している音楽記録用CDを対象に、CDがデジタルオーディオとして標準化される過程およびアナログレコードとのフォーマット間競争をとおして、CDフォーマットが市場に確立される過程について、各過程における企業の行動に着目して検討する。さらに、CDフォーマットが市場に確立されるためにソフト資産が果たす役割についても考察を行う。

1 デジタルオーディオの標準化

光学式記録媒体の一つであるCDは、音楽や画像、コンピュータデータなどの記録再生用に、アプリケーションに応じていくつものフォーマットが用意されている（図6）。

図6 CDフォーマットの種類

種類 項目	CD-AD (音楽CD)	CD-ROM	CD-ROM XA	CD-I	DV-1	CD-V
仕様提案	1982年1月 レッド・ブック	1983年10月 イエロー・ブック	1989年3月	1986年2月 グリーン・ブック	1987年3月 GE-RCA ↓ インテル社	1986年7月
目的	1時間の音楽 (74分まで可能)	540メガバイトの 文字	文字、音楽、 画像	文字、音楽、画像	1時間の動画 (72分ま で可能)	絵の出るシングル レコード アナログ動画5分 CD音声20分
再生装置	音楽CD プレーヤー	パソコン	パソコン	CD-Iプレーヤー	パソコン	CD-V プレーヤー
特徴	1982年10月プ レーヤー発売	・音楽仕様 CD-ADと同じ PCM	・音楽仕様 ADPCM ・画像仕様 ・CD-Iのパ ソコン対応	再生装置込み	120倍の圧 縮・伸長用 プロセッサ の開発	

注) LVD(Laser Vision Disc): アナログ動画 直径30cm 標準時間1時間、拡張2時間
出所) 白田耕作【電子出版】日本電気文化センター、1990年、22ページ、表II-3.

今日におけるCDの普及は、フォーマットが世界的に標準化されていることに大きく負っているが、さらに音楽用CDの製造設備がそのまま利用できることから、量産効果に基く安価な製造が可能なのである。

(1) デジタルオーディオの3方式

CDの開発は、1970年代に業務用録音機のデジタル化に対応して、デジタル録音された音楽をデジタルで再生する民生用機器の開発という、オーディオ業界全体の流れの中で行われた。1978年に日本企業を中心に欧州の企業など5社によって、デジタルオーディオディスクの標準化のための「DAD懇談会」が設けられた。そこでは、フィリップスとソニーの提案によるCD方式、日本ビクターが提案するAHD方式、ドイツのテレフンケン、テルデックによる機械方式の3方式が残ってしまった。懇談会にて行われた諸方式の検討は、単に技術的な優劣をめぐるだけではなく、ファミリー作りの「数の論理」をめぐる経営戦略的判断などが錯綜するものであった。事実上単一方式による標準化は果たされずに「DAD懇談会」は解散した¹³⁾。しかし、1982年末の世界に先駆けた日本での製品化はすべてCD方式によるものであり、市場に出されたデジタルオーディオは結果としてCD方式に統一されていた。

CDは、オランダのフィリップス社が1972年に発表した光学式ビデオディスクの原理

にもとづいて、1979年からのソニーとフィリップスの共同開発によって規格化されたものである。デジタルオーディオの製品化がCDだけとなった要因には、すでに多くの企業がCDの基本原理である光学式にもとづいた製品の発表を行っていたことに加え、ソニーとフィリップスによってフォーマットの標準化が積極的に主導されたことによる。VTRにおけるフォーマット間競争の経験が、民生品市場において標準化がもつ意義を十二分に知らしめていた。

(2) CD市場への参入動機

CD市場に参入しているのは、家電、音響メーカーであり、これらはレコードのハードやソフトの製造販売を行っている。CD市場への参入にあたっては、既存の音響市場が成熟化している状況で、新しい音響媒体の事業化が一様に求められ、これが参入の動機となっている。これらのメーカーは当然レコード事業関連の経営資源もっているもので、CDの事業化に際して対象とする顧客に大きな変化はない。問題は、「音楽信号のデジタル化を可能にする新しい音響媒体」という製品コンセプトを技術的にどのような方法で実現するかということであり、それを新しいフォーマットとして開発しなければならないということである。

しかし、市場成長率の停滞という構造的な問題から上のような参入動機が共有されはしても、参入する際の企業行動には2つの選択肢がある。1つはフォーマットの開発をとおして標準化を主導するというものであり、2つはフォーマット間での標準化の趨勢に対応することで開発リスクの分散を図るというものである。標準化そのものは、市場の拡大につながるため参入する諸企業の利益に結び付くが、フォーマットを主導する企業はさらにロイヤリティー収入を得ることになり、また市場における先行者の優位を形成し、第一段階の競争を有利に展開することが可能になる。しかし常に、標準化にいたらなかった場合の開発費用などのリスクが存在する。事実、最終段階で異なるフォーマットを提案していた日本ビクターは、先発メーカーに比べCDの製品化に一年の遅れを生んだ。

2 市場の形成とソニーの成功

(1) 低価格製品の投入とフルライン化

製品化後の市場の成長はメーカーの期待を裏切り、二年もの間低迷を続けていたが、その理由はステレオやコンポに接続する据置タイプの価格設定が、発売当時でも一台17

～20万円前後したことによるものであった。翌年末には低価格化が進展する中で10万円を切る製品が販売されるが、発売以来のマニア需要を除いた一般消費者需要の開拓にはならなかった。1982年10月の発売以来、1983年末までの国内出荷台数は10万台にとどまった。

ソニーはCDの第1号が発売されてからちょうど2年目の1984年に、超小型CDプレーヤー「D-50」を発表、1985年に49,800円で発売することで、個人需要に適合した製品コンセプトと価格帯を実現し、急速な市場の拡大に成功した。これは、ピックアップの小型化、8つのLSIのうちの3つをワンチップにまとめたこと、消費電力節約のための工夫などにより実現した。技術格差の少ない家電製品の中で競合他社にとって脅威となったのは、何より開発スピードの早さであったという¹⁴⁾。

小型CDプレーヤーの開発は、小型化と同時に低価格化を実現したばかりでなく、非接触であるCDの特性を生かして、アナログレコードにはない携帯用や車載用という新しい用途の開拓に結び付くことになった。この結果、1984年には23万台の国内出荷量が1985年には106万台と461%の成長を記録し、ここにいたってCD市場の本格的な立ち上がり期を迎えた。

(2) 部品の外販とOEM供給

ソニーは製品化当初、CDに自社製のLSIを未だ組み込んでいなかったために、CDの主要部品であるLSIの大幅なコストダウンによる価格上の優位を、一時的にとはいえ他社に対して許すことになった。ソニーでは、デジタル技術の遅れがCDのLSI開発で他社に先を越された原因とされ、全社的な半導体の外販方針の決定（1982年12月）に基づいて、CD事業でも自社製半導体の開発及び外販に進出する¹⁵⁾。半導体の開発には膨大な投資が必要とされることから、自社製品間での部品の共有をはかるだけでなく、外販をも行うことで量産による投資回収が可能になるからである¹⁶⁾。オーディオ事業部門はそれまで一般的にハイファイ部門とゼネラル部門とに分かれていたが、オーディオのデジタル化によって多くの部品がLSI化され、両部門で共有化が進展した。市場シェア6割を占めると¹⁷⁾というピックアップなども含めた部品の外販が持つ意味は、開発投資の回収にとどまらず、フォーマットを主導するための技術供与として積極的に活用されている¹⁸⁾。

部品の外販ばかりでなくソニーは、1984年にイギリスのソーンに対するCDプレーヤーのOEM供給を皮切りに、OEMの供給もおこなうという戦略に転換している。そ

れまで「下請け」のイメージが強いために避けられていた OEM をも辞さないのは、それもフォーマットを主導するための一つの方法として位置づけられているためである。

3 ソフト資産と競争関係

すでに見てきたように CD は、製品化にいたる過程ではいくつかのフォーマットが提案されてはいたものの、デジタルオーディオの唯一のフォーマットとして市場に投入された。そして、アナログレコードというフォーマットとの競争を展開しながら市場を形成し、現在はアナログレコードを市場から駆逐して市場での支配的なフォーマットとしての位置を確立している。

一般的に、ハードとソフトが分離した製品である AV やゲーム、コンピュータなどで、メーカーが新しいフォーマットを採用する場合、ソフト資産の蓄積に対する移転費用を消費者に求めることになる。¹⁹⁾このような移転費用を消費者が敢えて負担するには、ハードの革新性以上にソフトによる誘因が求められる。

フィリップスとソニーによる規格の標準化の成功は、それぞれのソフト部門であるポリドールと CBS ソニーが、CD プレーヤーの開発と並行して CD によるソフトの開発をおこない、プレーヤーの製品化に合せてソフトを投入できたことが大きな要因の一つとなっている。²⁰⁾デジタルオーディオの開発に米国が消極的であったことからそれらを除外すると、ソフト資産の点からも世界のオーディオ業界に対する両社の影響力は大きなものであった。さらに製品化以前から EMI がフォーマットの採用を発表していたことにもより、ソフト資産の CD 化が確実に進められることが可能であった。

- 13) 以上、「DAD 懇談会」と標準化の過程については、中島平太郎【CD オーディオ談義】東洋経済新報社、1986年：同・小川博司【図解コンパクトディスク読本（改訂2版）】オーム社、1988年、参照。
- 14) 以上、超小型 CD プレーヤーの開発については、「開発メーカー」の意地みせた商品化スピード・低価格」同上、1984年12月10日号、参照。
- 15) 以上、ソニーの半導体戦略については「ソニー“神話”は甦えるか」【日経ビジネス】日経 BP 社、1984年6月11日号、46～56ページ：「LSI 武器にオーディオ低価格攻勢」同上、1989年10月9日号、50～53ページ：「MD 用半導体など外販自社規格の陣営固める」同上、1993年2月15日号、34～36ページ、参照。
- 16) 半導体事業における外販の意義については、肥塚浩「エレクトロニクス巨大企業における半導体事業」【立命館経済学】第40巻第1号、1991年参照。
- 17) 「ソニーの CD プレーヤー用ピックアップ 海外生産で NIES 諸国などの新たな市場もねらう」【日経エレクトロニクス】日経 BP 社、1989年3月6日号、199ページ参照。
- 18) ソニーはこれらの経験から、MD フォーマットを主導する際には製品化に先がけて主要

部品の販売を開始することにより、フォーマットの採用を促している。前掲、『日経ビジネス』、1993年2月15日号、34～36ページ、参照。

- 19) 民生用とコンピュータとはソフトの性質に少なからず違いがあり、次のような理由からソフト資産の移転費用がコンピュータ用に比べて民生用の方が相対的に低い。その理由には、前者に比べて後者は、①ソフトの単価そのものが低い。②パッケージメディアとして既成のものが大半である。
- 20) ただし、フォーマットが市場に確立して一旦市場が形成されると、ソフトとハード、それぞれの事業は自律的な展開をすることになる。

Ⅲ 民生用ディスク—レーザーディスク—

ここでは、VTRの棲みわけに成功し、VHDとのフォーマット間競争の中で展開されたレーザーディスク市場の形成過程を、フォーマットを主導したパイオニアを中心に検討する。さらに、フォーマット間競争を主導する際に果たされるソフト事業展開の役割について検討する。

1 ビデオディスクのフォーマット間競争

(1) RCAの失敗

米国のRCAによって開発された静電方式による「セクタビジョン」が発表されたのは1972年のことであった。これを改良したものがRCA（CED）方式であり、それは浅いV形の溝に刻まれた凹凸の記録信号を、導電性ディスクとダイヤモンド再生針にはりあわせた電極との間の静電容量の違いとして検出するというものであった。ちなみにテレビ画像を記録再生する装置のうち、媒体がディスク状のものをビデオディスクとし、その内の光学式によるものをレーザーディスクという。

RCA方式は1981年に米国で発売されたが、VTRの低価格機種というビデオディスクの製品コンセプトと、VTRの市場拡大期という製品化のタイミングの悪さによって、市場での成功をおさめられなかった。すなわち、VTRに対して、価格以外に消費者に強く訴えるに足る機能上の優位性がなかったことがその一因である。さらに、VTRとの競争の中でRCA方式が不利な展開を強いられた要因にソフト不足が挙げられる。RCA以外にソフトを生産するメーカーがなく、市場でのソフトの不足感を強めたことと、VTR市場がソフトのレンタルによって急速に成長を遂げる一方で、「売りきり」

のみを対象に事業展開を強いられたためである。²¹⁾

(2) レーザーディスク対 VHD

VHD とレーザーディスクをめぐって展開された日本におけるビデオディスク市場の競争は、「1対13」の競争として知られている。VHD を主導した日本ビクターは、世界標準となった VTR のフォーマットである VHS の主導者であり、またレーザーディスクの主導者であるパイオニアは、VTR 市場の競争の激しさからレーザーディスクの事業化を選択した経緯をもつことから、いずれもビデオディスクと VTR との競争を回避する形で事業展開を試みた。

日本ビクターの提案したフォーマットである VHD 方式は、同社がデジタルオーディオのフォーマットとして開発した AHD を応用したもので、RCA 方式と同様の静電方式によりながらも案内溝がなく、ディスクの平らな面に刻まれた信号ピットをダイヤモンド針がなぞるため、ランダムアクセスの容易なことが特徴である。

パイオニアが採用したフォーマットは、フィリップスと MCA の共同作業による光学式（以下、レーザーディスク）であり、基本原理が CD と同じく、ディスク上のピット信号にレーザー光を当て反射した光を読み取る。異なるのは、CD の信号がピットの長短によるデジタル信号であるのに対し、レーザーディスクの信号はピットの大小によるアナログ信号であるという点である。

松下電器産業が VHD の採用を決めた1980年以降、製品化を前に国内メーカーは続々と VHD 陣営に加わり、いずれのフォーマットを支持するかという結論を見合わせていたソニー、日立製作所および日本コロムビアを除いて、13の家電メーカーが VHD の採用を発表していた。先述の CED 方式を加えた3つの方式は製品化の時期を同じくしていたことから、日本、米国、欧州のそれぞれの地域で優勢なフォーマットをそれぞれに使い分けようとする傾向もあつた。²²⁾

2 市場の形成とパイオニアの成功

(1) 「カラオケ」市場と高品質化

パイオニアは他社の支持なしに、1981年に日本でのレーザーディスク事業を開始した。ソフトは1977年に設立した MCA との合併であるユニバーサルパイオニアが供給し、その製作には IBM と MCA の合併によるディスコビジョン・アソシエーツが担当した。

レーザーディスクによる市場の形成を促すためにパイオニアは、VHD との間に差別

化を図った。まずは光学式の利点を強調した「業務用」市場の開拓である。50万台の規模をもつカラオケ市場の主流を占めていたテープカラオケ装置のうち、50%以上がレーザーディスクによる装置におきかわったのは、非接触でランダムアクセスが可能なレーザーディスクの優位性による。それは、VTRのソフトが98%以上個人向けであるのに対し、レーザーディスクの約50%は業務用、つまりカラオケ用のソフトが占めている²³⁾ということからも分かる。その結果、VTR（レンタルを含む）とレーザーディスクのソフト売上高はここ数年拮抗している。

そして他方で、VHDの水平解像度が240本であるのに比べレーザーディスクのそれは350本であるという高画質に加えて、さらなる技術革新によって製品機能の向上に努めた。特にレーザーピックアップをガスレーザーから半導体レーザーにかえることにより、機器全体の小型軽量化を実現し、さらにレーザーディスクの音声をデジタル化した上で、CDとレーザーディスクがかけられるコンパチブル機を開発した。コンパチブル機の開発は、レーザーディスクの製品機能を大きく高めることになった。

(2) パイオニアの成功

パイオニアのレーザーディスク市場に占めるシェアは、OEMまで含めて60%とされている。ソニーが1983年にパイオニアからのOEM供給によってレーザーディスク市場に参入して以来、VHDからレーザーディスクに移行したメーカーのほとんどがパイオニアからのOEMで市場に参入していった。そして松下電器産業が1988年にレーザーディスク市場に参入したことで、レーザーディスク対VHDというフォーマット間競争は、レーザーディスクの優位として最終的に決着を見たと言える。

ところでCDの場合にも述べたように、OEMは供給側にとってフォーマットを主導する上での意義と、経験効果の「取り込み」という利益がある。供給を受ける側は、後発である上に先行投資（VHD）がほとんど回収不能な状況で、市場価格に対応できるような価格設定の下での製造は不可能である。消費財市場という性質から自社ブランド製品を店頭と並べることは特に重要であるが、それらは必ずしも「自社製」である必要はなく、後発メーカーにとってはOEM供給を受けることが参入の要件となっていた。

パイオニアはレーザーディスク向けに汎用LSIを利用し、組立工程を工夫するなどによって、1989年に低価格コンパチブル機（79,800円）を発売した²⁴⁾。これ以降、低迷を続けたレーザーディスク市場の本格的な形成を見ることになった²⁵⁾。

3 ソフト資産と競争関係

パイオニアは従来オーディオメーカーであったが、レーザーディスクを手掛けることによって、画像関連市場に参入を果たした。ハードウェアにおける技術変化ばかりでなく、同時に音楽ソフト事業に加えて画像ソフトという新しい事業を展開したのであるが、これはパイオニアにとって全くの、すなわち技術と市場ともに未知なる分野であった。

一方では、レーザーディスクの製品コンセプトを「音楽を観る」ものとして、これまでの音楽ソフト資産を生かした方向でのソフト展開を行っている。「一度観れば十分」という映画（ソフトの65%）需要を想定したVTRに対して、レーザーディスクは何度観ても（聴いても）画質（音質）の変わらないものとして差別化を図ったということである。また、1989年には音楽ソフトを自ら展開するために長期にわたるワーナーとの合併関係（ワーナー・パイオニア）を解消した。

他方で、画像関連ソフトの事業化に際して、1978年のMCAとの合併でUPC（ユニバーサル・パイオニア）を設立し、ディスクの製造は1979年にMCAとIBMの合併によるDVA（ディスコビジョンアソシエーツ）に依託した。しかし、これら両社がレーザーディスク事業化からの撤退を決めたことで、結果としてソフトの「生産・販売権」を確保した。また1989年には、光学式の特許管理会社となっていたDVAを買収することによって、レーザーディスクのハードウェアおよびソフトウェアのライセンス権すべてをパイオニアが手にすることになった。

さらにパイオニアは自ら映画界における7大メジャーとの契約を進め、1985年にはレーザーディスクのソフトにメジャーの作品を揃えた。1990年には米映画界においてインディー系最大の「カールコ」との資本提携²⁶⁾を交わし、同社に6000万ドルを出資、株式の10%を獲得して、作品の永久著作権の確保とVTR優先のソフト化を有利に展開するための「ソフトの囲い込み」を進めている。

こうして、レーザーディスクソフトの市場シェアの70%をパイオニアLPCが占め、製造ベースでOEMまで含めると国内では80%近くがパイオニアによるものとなっている²⁸⁾。

21) 以上RCAのビデオディスク事業については、M. Graham, *RCA and the Video Disk*, Cambridge University Press, 1986, とくに、pp. 213~219 参照。

22) 世界のテレビ画像方式が、米国、日本などはNTSC方式、西ドイツ、中国などはPAL方式、フランス、ロシア（旧ソ連）などはSECAM方式と、地域別に異なるという状況にも関連している。

23) 通商産業省編、前掲書、700ページ、第7表参照。

- 24) 以上、パイオニアによる低価格コンパチブル機の開発については、荒井敏由紀『パイオニア 1 vs 13の賭け』日本能率協会、1990年、12～41ページ参照。
- 25) レーザーディスクの普及率は1991年に10%に達したが、発売後の5年目で10%に達したCDに対して、2倍の時間を要したことになる。
- 26) 一時的なソフト化権は一般に5～7年で権利者に返還される。
- 27) 通常、洋画については、公開3カ月後にビデオ化、6カ月あるいはそれ以後にレーザーディスク化される。
- 28) 市場シェアについては、『日経トレンディ』1989年10月号、6ページ：「企業調査 パイオニア」SRI 三洋経済研究所編『証券と投資』1992年7月、参照。

Ⅳ コンピュータ用光ディスク

ここではコンピュータ用光ディスクについて、開発過程と標準化の動向を整理した後、民生用と比べたコンピュータ用市場の特徴である、様々な事業構造をもつ企業の参入による市場の形成過程について考察する。最後に、汎用品とされる記録装置としての光ディスク事業に対して、何故これほど活発な参入が行われているのかという問題に答えるために、民生用とコンピュータ用の市場が融合するマルチメディア市場を展望した企業の戦略を検討する。

1 開発過程とフォーマットの標準化動向

(1) 開発過程

はじめに、追記型と書き換え型、それぞれの記録再生原理について述べる。追記型は一般に現像処理を必要としない薄膜記録材料が用いられ、通常はこの記録材料上にレーザー光を絞り込むことによって、熱的に非可逆的な変化をさせることによって情報を記録する。変化の形態として、穴開け形、相変化形、膜変化形の3つがある。書換え型には光磁気方式と相変化方式がある。前者は垂直磁化膜における磁化の上向き、下向きとして情報が記録される。後者は原子配列が規則正しい結晶状態と、無秩序な非晶状態²⁹⁾とが、ある特殊な物質では可逆的に変化することを利用している。

コンピュータ用の光ディスクは、ユーザーによる記録（消去）・再生が求められるため、記録消去可能な記録材料と、オーバーライトの技術などが主要な開発課題であった。以下では技術的には追記型の発展としてとらえられる、コンピュータ用光ディスクの代表である書換え型の開発について述べる。

光磁気ディスクの開発は、主として記録材料をめぐる開発過程として進行した。1960年代に入ると、光磁気材料の研究は、多結晶のMnBi（マンガンビスマス）や単結晶のガーネットなどの垂直磁化膜から始められたが、1973年に、IBMが希土類—遷移金属であるGdCo（ガドリウム銅）垂直磁化膜を発見したため、それ以降開発の中心はアモルファス希土類—遷移金属合金に移った。実用化の第一歩は、1980年に半導体レーザーによる記録・再生システムの実験にKDDが成功したことによる。当時、記録材料に用いられたTbFe（テルビウム鉄）アモルファス垂直磁化膜が高密度記録の実現を可能にしたことから、以後、実用化に向けた研究が、TbFe系で急速に進展した。記録材料の主派はGdTbFe（ガドリウムテルビウム鉄）からTbFeCo³⁰⁾（テルビウム鉄銅）に移っていたが³¹⁾（1981年）、これらもKDDによって開発されたものである。

相変化方式の基本的な原理については、米国のEDC社が基本特許を所有しており、同特許は米国では1970年、日本では1973年に成立している³¹⁾。同社の特許の要点は「安定な高抵抗状態（非結晶状態）と安定な抵抗状態（結晶状態）の間を可逆的に変化する半導体層の一部にレーザーなどのエネルギーを加え、ある状態から他の状態に変化させることにより情報を記録する³²⁾」というものである。世界初の相変化方式による書換え型光ディスクは、1983年に松下電器産業によって発表されているが、これについてはECD社から特許侵害の訴えが起こされた経緯がある³³⁾。

(2) 標準化の動向

追記型に対する標準化作業が始められたのは、メーカー別に追記型光ディスクが種々の仕様で発売されたからであり、そのためにISO（国際標準化機構）による標準化委員会が組織され、1985年の第一回会議で5.25インチの追記型光ディスクの規格案を作成することになった。結果は連続溝サーボ³⁴⁾とサンプルサーボ³⁵⁾という2つのサーボ方式を認めたものであり、すでにこれら2つのサーボ方式が市場に出回っていたことがその原因とされる。

書換え型の標準化に際しては、光磁気方式が検討された。いずれの方式を選択するかについては、それぞれ開発状況と製品化の時期を考慮し、現時点での技術の信頼性と経済性が基準とされる傾向にあった。ISOによる書換え型の標準化作業は1985年から進められ、標準化の対象とするディスクの直径を、従来の主にパソコン記録装置との外径サイズに対応させることにし、5.25インチと3.5インチとした。1988年末には5.25インチ、1989年末には3.5インチの標準化案がそれぞれまとめられた。

表9 コンピュータ用光ディスク市場の参入類型

<p>A；マルチメリット型</p> <p>①装置 ソニー、日本電気、日立製作所、富士通、東芝、キヤノン、リコー、セイコーエプソン、ニコン、IBM</p> <p>②媒体 三菱化成、日立マクセル、TDK、富士写真フィルム 3M、PDO（フィリップス+デュボン）</p>	<p>C；素材（技術）連関型</p> <p>②媒体 オプティカルストレージ（住友化学+ダイセル化学+住友金属鉱山、1992. 12. 撤退発表） 三井石油化学、東ソー、ヘキスト</p>
<p>B；市場連関型</p>	<p>D；ノンメリット型</p>

出所）筆者作成。

結果は、追記型の5.25インチに対する規格案を基本にしたことから、5.25インチには2つのサーボ方式が認められ、記録フォーマットも2種類となった。ディスクは両面貼合わせでユーザー容量は約600MBである。これに対して、最も多い需要が予測された3.5インチについては完全互換性を求める声が高く、記録フォーマットを一本化する方向で検討され、基本的にこの要求が満たされた。5.25インチの主流となっていた連続溝サーボに一本化され、ディスクは片面でユーザー容量が約128MBである。多くの日本企業が5.25インチと3.5インチ市場の両立を考慮し、3.5インチのユーザー容量を5.25インチより低く抑えるよう主張していたこと、ディスク構造が単板であることなどから、容量は100MB程度に設定されている。³⁷⁾

2 市場の形成

コンピュータ用光ディスクは、いくつかの記録方式に対する、最適な記録材料の開発が主要課題となっていたために、素材技術に関連資源とする化学・繊維メーカーが多数参入した。そこには素材メーカーを襲った第2次石油ショック以来の構造的な不況に対して、不採算部門の整理とそれによって生じた余剰人員の配転など深刻な問題を前に、その解決のための多角化を進めるという共通の動機が見いだされる。その際、成長部門にコミットメントしながらも自らの経営資源を生かせる新規事業として、光ディスク市場への参入が選択された。民生用市場が技術的に早くから完成されていたために、とりわけコンピュータ用市場への参入が相次いだ（表9参照）。

他方では、民生用の光ディスクを事業化していた家電メーカーやコンピュータ及び周辺機器を事業とする精密機器メーカーなどが、光ディスク装置を軸に装置と媒体の研究

開発で先行していた。市場の拡大には標準化に基づいた互換性が不可欠であるが、互換性が確保される否や、「汎用品」としての価格競争に突入せざるをえないコンピュータ用光ディスク事業、参入企業にとってどのような意味をもつのだろうか。

(1) 追記型

追記型光ディスクは、ほとんどが画像文書ファイルとしての光ファイリングシステムとして製品化されている。製品化の第一号は1982年に東芝から出荷された「TOSFile 2100」である。光ファイリングシステムとしての追記型市場に参入しているのは、松下電送、日立製作所、日本電気、三洋電機、リコー、キヤノン、ソニー、シャープ、三菱電機など、コンピュータ及び周辺機器を手がけるメーカーである。パイオニアは民生用の光学式ディスクから、この追記型市場に参入した。媒体メーカーは日立マクセル、三井石油化学、オプティカルストレージ（住友化学工業、ダイセル化学、住友金属鉱山の合併）、旭化成、三菱化成、クラレなどである。「ファイリング」の概念が米国などに比べて確立していない日本では、電子ファイルシステムはとりわけ一部の特定需要を想定した製品となっており、製造業における図面管理などが基本的な需要を構成している。

なお、コンピュータ用の外部記憶装置としても製品化され、1987年にはIBMのパソコンにオプションとして搭載されるなど一定の市場を形成したが、あくまでも書換え型が製品化されるまでの過渡的なものとされた。

(2) 書換え型

書換え型光ディスク普及の中心と考えられる3.5インチが、IBM PCなどのパソコンに標準搭載され始めたのは1991年のことである。ユーザーの記録容量として128 MBが設定されたのは、パソコンOSの「Windows 3.0」のユーザーが求める環境に対応するものとして、市場の成長が期待されている。HDDやFDDとの競合関係の中でパソコン向けに標準装備されるためには、OEM価格が5万円以下になることが必要とされるが、すでに市場に出されている装置のOEM価格は10万円以下になっており、ディスクも7,000円程度である（1992年）。民生用の光磁気ディスクを手掛けるソニーは、コンピュータ用との間に部品の共有化が可能となっているため、民生用に生じた量産効果をコンピュータ用にも適用することが可能であるという³⁹⁾。いずれにしても、書換え型光ディスクの市場は1990年代になって形成され始めたばかりである。

3 マルチメディアとコンピュータ用光ディスク

マルチメディアのプラットフォームの1つとして、大容量、デジタル記録媒体の光ディスクが注目されている。ハードウェアをソフトウェアのためのプラットフォームとしてとらえるコンピュータ企業やソフト関連企業にとっては、ユーザーインターフェースである基本ソフト（OS）を開発し、標準化する際の主導権を握ることが主たる競争優位の条件である。したがって、ハードウェアをめぐる競争はあくまでソフトウェアの競争ルールに従属したも⁴⁰⁾のとして位置づけられる。

日本では通信と放送の間に政府規制による垣根が設けられていることや、コンピュータネットワークの発展が遅れていることなどから、マルチメディア時代を直前にしながらも、その展開は現在のところパッケージメディアが基本とな⁴¹⁾っている。その典型的な例は、「ファミリーコンピュータ」というほとんど単一のゲーム事業で、近年飛躍的な成長を遂げた任天堂によるハードとソフトの統合戦略である。そこでは独自のハードウェアにソフトウェア機能を付加したフォーマットにより事実上の標準化を主導する戦略がとられている。これはコンピュータのOSの世界で起こっている、ハードを意識しないAS（アプリケーションソフト）の製作という流れに一見逆行するかのようである。しかし、実は任天堂の「ファミリーコンピュータ」とマイクロソフトの「Windows 3.0」は、ユーザーのためのソフトウェア環境としては事実上の標準という同じ様な現実を作りだしている。異なるのは、ソフトとハードの境界線がどこに設けられているのかという点である。

では、パッケージメディアを基本にした日本企業のマルチメディア戦略の中に、光ディスク事業はどのように位置づけるのだろうか。現在、パッケージメディアとして有望視されているフォーマットの一つに、フィリップス、ソニー、松下電器産業などの家電メーカーがサポートするモトローラの680系CPUを搭載したCD-Iがある。そしてもう一つはインテルが主導しマイクロソフトがサポートする、インテル80系を用いたCPUを搭載したDVIである。それは、1/160の画像圧縮技術によって、ソフト製作者の不満の種であった、CD-ROMのデータ伝送速度（150 kb/s）の向上を図ったものである。

家電メーカーが構想するのは、完全互換性を備えたOS機能を「OS-9」という特定のハードにもたせたプレーヤーであり、コンピュータ関連企業が構想するのは、72分のデジタル動画を入れ込んだCD-ROMを走らせるコンピュータである。しかし、ソフトの完全互換性を保つプレーヤーという家電メーカーによるコンセプトは、ソフト製作者に不便な環境を強いることにな⁴²⁾っている。どのレベルでマルチメディアの実現を構想

するかということ、フォーマットの標準化をどのレベルで実現し、誰にとって最も「自由」な環境を提供するかという問題である。これらは企業の事業構造とそこから生まれる事業に対する理解に規定されている。

このように光ディスクは多様な製品展開の中で、マルチメディア時代の主要なプラットフォームの一つとしての位置づけを得ようとしている。

- 29) 光ディスクの記録再生原理については、応用物理学会編、前掲書、第7章、参照。
- 30) 以上、佐田勇一「光磁気ディスクの基本特許」『日経エレクトロニクス』、1988年7月11日号、291～299ページに依拠した。
- 31) 同社の特許についてはIBM、旭化成工業、日立製作所、ソニーなど多くの企業が実施権を得ている。
- 32) 日経BP社編『日経コンピュータ』、1983年5月30日号、38ページによる。
- 33) 当初は記憶材料の構成や効果がちがう別のものとして特許侵害を否定していた松下側が、ECD社の保有する光メモリー製品に関するすべての特許の供与と次世代メモリー製品に関する研究を委託する名目で1990年までに300万ドル（7億500万円）を支払うことに合意し、和解が成立した。1984年末に予定していた書換え型の製品化を考慮した上で、和解を選択したという（『日経産業新聞』1983年11月19日付け）。
- 34) 標準化の動向については、光産業技術振興協会編『光ディスクの標準化に関する調査研究Ⅲ』光産業技術振興協会発行、1988年：応用物理学会編、前掲書：『日経エレクトロニクス』1988年2月8日号、他参照。
- 35) トラッキング用にV字型の溝を用い、信号を溝の間に配する。プレスジャーナル社編『月刊 Semiconductor World』1989年4月、125ページ参照。
- 36) トラッキング用の溝はなく、中心線から4/1トラックずれた一対のウォーブル（横に振らせる）ピットと、1個のクロックピットをデータ部分の間におき、トラッキングと同期化を行う。同上、125ページ参照。
- 37) 第一世代の光磁気方式の標準化で課題として残されたダイレクトオーバーライトについて、ソニーなどが提案する磁界変調方式と、松下電器産業が提案する相変化方式の光変調方式などが検討されている（工業通信編『光新時代』、1992年、NO.30）。磁界変調方式は、フロッピーディスクなどと同様に磁気ヘッドで記録し、レーザーは記録領域を限定するために用いられる。ディスクが回転し始めるまではヘッドがディスクに接触するので、「非接触」にはならない。
- 38) 売上高10億円を事業継続の分岐点とする住友化学は、昨年末に合併（オプティカルストレージ）による光ディスク事業からの撤退を表明し、また今年に入って三菱電機が競争の激しい3.5インチ書換え型市場からの撤退を発表した。
- 39) 「3.5インチ光磁気ディスク、パソコン内蔵に向け第一歩を踏み出す」『日経エレクトロニクス』、1991年10月28日号、199ページ。
- 40) 今年1月に明らかにされた、通産省の「生活情報化懇談会」の報告案は、マルチメディア関連事業の育成のために、通信と放送事業の相互参入を求めている（『日本経済新聞』1993年1月20日付け）。マルチメディアの定義については、例えば『日経産業新聞』によると「コンピュータを介して映像、音声などの情報を一人ひとりが自由にやりとりする、テレビ、

映画、新聞、雑誌、音楽、CD、ファクシミリなどすべてそのメディアの情報にコンピュータを統合して扱う技術」というものである。

- 41) 例えば、米国ではタイムワーナー社が大容量の光ファイバ通信によってCATV（ケーブルテレビ）網を敷設、ユーザーとの双方向によるサービスを来年にも事業化すると発表している（『日本経済新聞』1993年2月22日付）。
- 42) 清水計宏『マルチメディアへの挑戦』ソフトバンク、1991年、134ページ。

むすびにかえて

本稿では、民生用の主要な光ディスクであるCDとレーザーディスク市場およびコンピュータ用の光ディスク市場を対象に、そこでの企業間の競争関係を検討した。まず、多様な製品を展開している光ディスク市場全体を概観した結果、これらのハードウェアについては日本企業が世界市場への主たる供給者となっていることを明らかにした。

次に、そのような状況がどのようにしてもたらされたのかについて、民生用のCDとレーザーディスク、コンピュータ用の光ディスク市場を検討してみた。そこでは、光技術を応用したそれぞれの記録装置市場の形成には必ず、新しいフォーマットの開発と標準化が必要であり、また、その過程でソフトウェアが重要な意味をもつことが共通に見いだされた。

それぞれの違いは、民生用がすでに多くの事業経験から製品化を前にしたフォーマットの標準化を、市場形成のための第一条件とする認識がメーカー間で共有され、これが行われている。さらに民生用は、ハードとソフトの分離線が明確であり、事業化においてもこれら、ハードとソフトが同時に展開されることが求められはするが、その内容はそれぞれ自律的な展開を常としている。

これに対してコンピュータ用市場は、製品化が先行してフォーマットの標準化が後追いするという状況も展開するが、パーソナル需要向けの製品市場の形成には標準化が不可欠という認識の下で標準化が行われた。コンピュータ市場には、市場、技術といった関連資源をもつ多くの企業が参入しているが、技術連関型の企業に多い「コンピュータ・エレクトロニクス市場にアクセスするための光ディスク事業」という参入動機は、これら企業の戦略上の限界を示している。標準化の確立した「汎用品」であることが記録装置市場としての成長を意味するならば、民生用市場での事業展開を欠く上に、素材技術を生かした単なるハードの製造として事業を展開することには、おのずと限界が生じ

ざるを得ない。

日本企業が汎用品市場である光ディスク市場に、これほど活発な参入を行う1つの大きな意味は、マルチメディア時代の標準化を主導することにある。とりわけ米国コンピュータ関連企業による「通信とコンピュータの融合」というコンセプトでのソフトウェア戦略に対し、家電メーカーが主導する光ディスクなどのパッケージメディアを中心に、OSの機能をハードに固定させたソフトのハード化という戦略という、事業構造に強く規定されたマルチメディア戦略が表われている。