

デジタルテレビジョン技術に関する技術動向調査

平成 13 年 5 月 31 日
技 術 調 査 課

1. 本調査の目的

デジタルテレビジョンについては、技術の規格・標準化に関し日本・米国・欧州で地域別の独自規格が制定され、また日米欧でユーザーの関心・ニーズが違う現状がある一方で、日米欧の企業は地域を越えた技術開発競争・販売競争を行っている。また、一方的な放送の出口である従来のテレビと違い、情報端末としての機能が今後期待されている。こうしたなかで、デジタルテレビジョン技術に関する全体像を把握する必要がある。

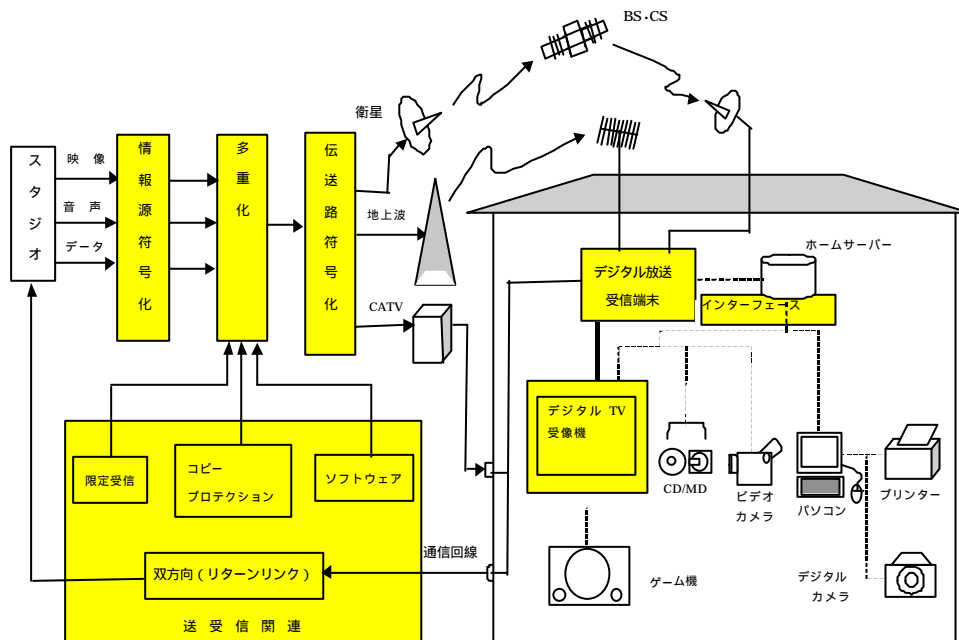
そこで、デジタルテレビジョン技術に関して、各国の規格・標準化技術の動向、市場動向、特許出願動向などによる企業動向や我が国の国際競争力、将来の発展性等について調査した。

2. 技術の俯瞰

デジタルテレビジョン技術は、テレビジョン放送がデジタル化されることに対応して培われてきた技術を総称する。放送のデジタル化は、放送番組情報、伝送信号のデジタル化、さらに放送側、受信側の各種機器のデジタル化を含め放送システムすべてに関係する。

要素技術としては、情報源符号化技術、多重化技術、伝送路符号化技術、送受信関連技術の4つの技術に大別される。

デジタル放送受信端末には、送信系の情報源符号化、多重化、伝送路符号化技術の裏返しである復調、復号化の技術と送受信関連技術が凝縮されている。また、インターフェース技術を介して他の機器（パソコン等）との融合化が進展しつつある。



デジタルテレビジョン技術俯瞰図

出典：郵政省放送行政プレスリリース「デジタル新時代への挑戦」情報家電ネットワークのイメージ；2000年7月18日

3 . デジタルテレビジョン方式の標準化

放送方式に関する国際標準化作業は、ITU-T、ITU-R と ISO/IEC を中心に進められている。一方、放送方式に関する民間の地域標準化組織としては、電波産業会 (ARIB : 日本)、ATSC (米国)、DVB (欧州) などがある。

国際標準化作業が進められている一方、最終的に、それぞれの国としての規格を策定するにあたって、その考え方は世界の国々で異なっている。米国は国家ではなるべく規格を定めず、自由競争の原理にもとづいて、できるだけ民間の随意規格に委ねる方策をとっている。地上波については FCC (Federal Communication Commission) が国家規格を策定したが、衛星、CATV は、国としての規格は制定されていない。日本や欧州はこれと異なり、統一の原理にもとづいて、出来るだけ、国としての規格を決める政策を選んでいる。その結果、衛星、CATV、地上波の全てにわたり、国としての規格が策定された。

デジタルテレビジョン方式に関して言えば、映像・音声符号化方式と多重化方式については、各伝達メディア (放送系、通信系、蓄積系などの情報伝達手段としてのメディア) における方式の共通化を実現すべく、ISO/IEC で国際標準化 (1994 年) された MPEG-2 と呼ばれる映像・音声の汎用情報源符号化方式が採用されている。変調方式については、伝送路に応じて、日米欧でそれぞれ最適と考えた方式を採用している。たとえば地上波デジタル放送については、米国では VSB 方式を、日欧では OFDM 方式を採用している。また送受信関連については、一部標準化されており、たとえば限定受信方式で日本では、標準規格化された MULTI-2 という方式が実用化されている。そして、国際標準と各国別標準とを総合的に取り纏める形で、ARIB (日本)、ATSC (米国)、DVB (欧州) にて策定された標準規格を、郵政省 (日本)、FCC (米国) が国家の規格として、また ETSI (欧州) が欧州規格として最終的に定めている。

伝送メディア別の方式策定経緯については、既存の地上波アナログ放送の制約を受けることの少ない衛星デジタルテレビジョン方式が最も早く、次いでデジタル CATV 方式が策定された。既存のアナログ放送が広く普及している地上波においては、アナログからデジタルへの移行に関して、十分な検討が必要なため、地上波デジタルテレビジョン方式の策定が最後となった。

デジタルテレビジョン方式の標準化動向

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年 -
日本	衛星	1995年 C S 方式策定	1996年 C S デジタル放送開始		1999年拡張方式策定	2001年東経110度サービス
	地上波		1997年 B S 暫定方式	1998年 B S 方式策定	1999年 B S 運用規定策定	2000年 B S デジタル放送開始
	CATV	1996年放送方式策定	1997年暫定方式原案策定	1998年暫定方式策定	1999年放送方式策定	2003年地上デジタル放送開始
米国	衛星	1994年 DirectTV/USSB サービス開始				
	地上波	1995年 G. A. 規格策定報告	1996年 FCC DTV 規格採択	1998年 DTV 放送開始		2010年頃 DTV へ完全移行
	CATV		1997年デジタルサービス開始	1998年デジタルケーブル放送開始		2000年拡充方式策定
欧州	衛星	1994年 ETSI 規格承認 (DVB-S)	1996年衛星デジタル放送開始			
	地上波		1997年 ETSI 規格承認 (DVB-T)	1998年地上デジタル放送開始		
	CATV	1994年 ETSI 規格承認 (DVB-C)			1998年デジタルケーブル放送開始	
国際機関	ITU-R		1996年まで衛星規格研究	1998年まで地上波規格研究		
	ISO/IEC	1994年 MPEG-2 標準化				

4. デジタルテレビジョンの普及と市場動向

(1) 日米欧のデジタル放送開始状況と政策・視聴者の関心

各国のデジタル放送開始と完全デジタル化目標は、下表のようになっている。おおむね、衛星デジタル放送が民間事業者により先行して始まり、次いで、CATV と地上波のデジタル放送が順次開始している。

当面はいずれの国でも衛星によるデジタル放送普及が先行し、次第に各国の政策や視聴経路の違い、視聴者の関心を反映して普及状況が変わってくると考えられる。ただ、日米欧の主要国政府は、数年の違いがあるとはいえ、いずれも 2000 年前後でデジタル放送を本格化し、さらに 2010 年頃までに完全デジタル化を行うという方針で調整をしている。

日米欧のデジタル化の状況（2000 年末時点）

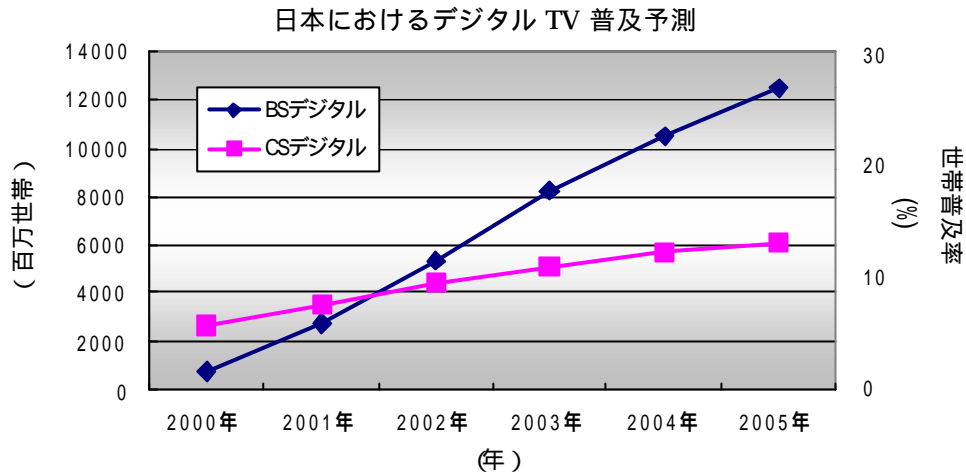
国名	衛星	CATV	地上	完全デジタル化
日本	1996 年開始	1998 年開始	2003 年開始予定	2010 年目標
米国	1994 年開始	1997 年開始	1998 年開始	2006 年目標
英国	1998 年開始	1999 年開始	1998 年開始	2006~2010 年頃
ドイツ	1996 年開始	1997 年開始	2001 年開始予定	2010 年目標
フランス	1996 年開始	1997 年開始	2002 年開始期待	
イタリア	1996 年開始	1997 年開始	パイロットテスト中	
スペイン	1997 年開始	1998 年開始	2000 年開始	
スウェーデン	1997 年開始	1997 年開始	1999 年開始	
フィンランド	1997 年開始	1998 年開始	2000 年開始	
オランダ	1996 年開始	1997 年開始	-	
ベルギー	1996 年開始	1997 年開始	-	

日本

日本では、NHK によるハイビジョンテレビの技術開発がかなり早くから始められるなど、他国よりデジタル放送技術の開発は進んでいたといえる。実際の実用化は他国より多少遅れぎみだが、衛星、CATV、地上波と、順次、政府と放送事業者、機器メーカーの間で調整しながら、放送デジタル化の方針、規格、推進方策をまとめ実行してきた。地上波放送の影響力が大きいことから、地上波のデジタル化開始予定は 2003 年と英米に比べやや遅くなっている。2000 年 12 月から始まった BS デジタル放送は 2003 年からの地上波デジタル化の試験的要素があるとみられている。

政府はデジタル放送普及のために、地上波放送事業者のデジタル化投資への財政的支援などをおこなっており、他国と比べると供給サイドへの支援を中心に方策を講じているといえる。

視聴者の関心状況をみると、BS デジタル放送が 2000 年 12 月に始まり、立ち上がりのテレビやチューナーの売れ行きはメーカーの供給が間に合わないほど順調である。今後は、機器の価格や放送内容などが需要の伸びに影響してくると考えられるが、日本の場合は、2001 年後半からの CS と BS 放送アンテナの共用化、2002 年のサッカーワールドカップ、2003 年の地上波デジタル放送開始といった出来事が順次発生するため、順調な需要の伸びが期待されている。下図は野村総合研究所による普及予測である。



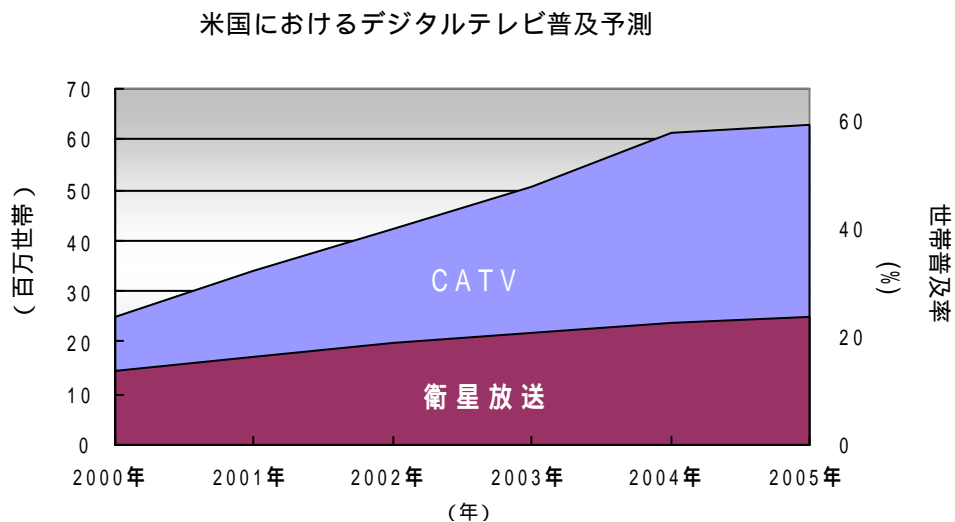
出典：野村総合研究所 2000年12月，ITナビゲーター、P.80，P.86をもとに作成

米国

衛星については放送事業者の随意にまかせていた面が大きいですが、地上波やCATVのデジタル化推進には、政府（FCC）が主導している。1998年に地上波デジタル放送を開始したが、現況をみると2006年までの完全デジタル化の目標達成は難しいのではと考えられている。デジタル化の遅れを打開するため、FCCは、供給者（放送事業者）サイドにどちらかという義務的・懲罰的な方策で望もうとしている。視聴経路の7割を占めるCATVにマスト・キャリー制度を適用することを検討中であり、また地上テレビ局に対して、デジタル化関連規則の改正検討を提案している。ただし、NAB（全米放送事業者連盟）はもちろん、FCC内部からも、こうした強行提案には反対論がでてい

る。視聴者側の関心状況をみると、立ち上がりは鈍かったが、DVDの急速な普及に伴い、大画面で高画質のテレビ放送を見ることに対する関心が高まってきたことなどから、2000年になってデジタルテレビへの需要が急増している。実際に購入した人の評価は高く、また買い換えの場合は、デジタルテレビを選好するというアンケート結果がでてい

る。こうした関心が継続されて需要が伸びていくかどうかは、放送事業者側のデジタル化やデジタルテレビにマッチした内容のコンテンツが提供されていくかに影響されると考えられる。下図は米国の調査機関Yankee Groupによる普及予測である。



出典：Paul Kagen Associates, Cable TV Financial Databook, 1999,p.10 The Yankee Group Press Release Sept. 19, 2000

欧州（英国）

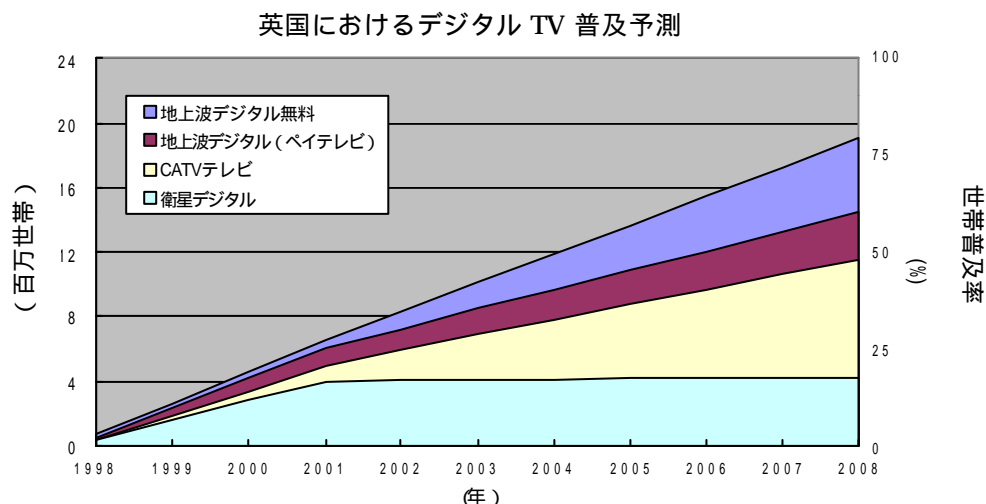
欧州では、日本とほぼ同じ時期に、衛星やケーブルのデジタル放送が始まった。地上波デジタル放送については、各国事情により開始時期及び予定が様々だが、英国が他国に先んじ、急速なデジタル放送普及が見込まれている。そこで、英国を主に調査した。

英国では、現状、テレビ放送を第一次的にみる伝送路は、地上波が約 6 割、衛星が約 3 割、ケーブルが約 1 割である。1998 年 9 月に世界で最初の地上波デジタル放送が開始され、同年 10 月衛星デジタル放送、1999 年 7 月に CATV デジタル放送が開始されている。その後、1~2 年間で急速にデジタル放送受信者が増えている。OFTEL（英国電気通信庁）推定によると、2000 年 5 月までの時点で、既に全世帯の約 20%、450 万世帯がデジタルテレビを使っている。英国は、立ち上がりは多少遅れたが、ほぼ同時に衛星・地上・ケーブルのすべてのジャンルでデジタル放送が導入され、すべてを競わせながらデジタル放送の普及体制をつくろうとしているといえる。

政府は経済政策的観点に加え、福祉的観点からも積極的にデジタル化を図っている。経済政策的観点というのは、PC やインターネットの普及が米国より遅れていることからテレビをネットの入口としようとする意図と考えられている。また、デジタル放送は、アナログ放送に比べ少ない周波数帯域で大量の情報が伝送できるため、余った領域を次世代携帯電話などに割り当てることができ、限られた資源である周波数帯域を有効利用できる。福祉的観点というのは、外出機会が限定される高齢者等に自宅でできるデータや双方向サービスを活用してもらおうという意図である。

視聴者は、高画質より多チャンネル、双方向に魅力を感じている。従来からチャンネル数が少なかったこと及び文字放送が普及していたことが素地となっている。これは英国以外の欧州各国にも共通している。また、欧州の現行のアナログ放送方式（PAL）が、米国のアナログ放送方式（NTSC）より画質のきめが細かいという利点があるため、画質より他の機能に関心が向くという側面もある。

英国の競争的普及政策により、デジタル放送事業者は競争的に視聴者獲得をめざしており、衛星放送事業者大手の BSkyB 社などはデジタル放送受信端末を無料で配布するという行動にでた。これにより普及に加速がついている。BSkyB は、2001 年 6 月にアナログ衛星放送を打ち切る方針を固めている。当初、英国政府は、2008 年~2013 年頃の完全デジタル化を目標としていたが、最近では、2006~2010 年に繰り上げている。下図は BBC による普及予測である。



出典：Report of the Independent Review Panel, The Future Funding of the BBC, 1999,p.15

日米欧（英）のデジタル放送普及にかかわる要点

	キーとなる伝送路	政府の普及意図	政府の推進策	デジタルテレビに対する現時点の視聴者の第一関心	普及見込み
日本	地上波	欧米先進国に遅れない	放送事業者支援的	高画質・データ	期待
米国	ケーブル	世界でのリーダーシップ確保	放送事業者懲罰的	高画質	普及遅れ気味
英国	地上波、衛星ケーブル	ネットでの遅れをテレビで挽回	市場原理重視的	多チャンネル・双方向	着実

(2) 日米欧の市場規模と国内市場の概況

デジタルテレビジョン技術に関係する市場は、受像機などの機器に関わるものと番組・広告などのコンテンツに関わるものがある。本報告書では、調査目的上、機器面の市場について数値をまとめた。さらに、機器市場でも、最終製品であり最も需要額が大きい受像機「デジタルテレビ」(デジタル放送対応チューナー内蔵型テレビ)と受信端末「デジタルSTB」(Digital Set-top Box、チューナー)を主に整理した。

過去6年間の実績と短期の予測

この期間は立ち上がり期であり、1999年～2000年の急増状況を見ると、機器価格やデジタル放送の内容に大きな改善がなくとも、2002年くらいまである程度の伸びは期待できる。2002年時点で世界合計約2.3兆円の規模と推測した。

速報によると2000年12月にBSデジタル放送が始まった日本での1ヶ月でのデジタルテレビの出荷台数が20万台、米国での2000年のデジタルテレビ出荷台数が1999年の5倍、また欧州の状況など、2000年の急速な伸びを考慮すると、誤った数値とはいえない。割合としては米国市場が世界全体の半分と大きい。

下表は日米欧の各種資料をもとに推定した市場規模の推移である。

日米欧の受信機器の市場規模推移(単位:億円)

		1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年
日本	デジタルテレビ	0	0	0	0	0	800	3,300	5,400
	デジタルSTB	0	97	153	307	274	1,100	344	440
	計	0	97	153	307	274	1,900	3,644	5,840
米国	デジタルテレビ	0	0	0	70	605	3,240	4,500	8,400
	デジタルSTB	640	1,562	776	1,353	2,647	3,926	3,938	3,450
	計	640	1,562	776	1,423	3,252	7,166	8,438	11,850
欧州	デジタルテレビ	0	0	0	80	518	1,586	2,600	2,700
	デジタルSTB	160	500	590	900	1,540	2,102	2,702	3,302
	計	160	500	590	980	2,058	3,688	5,302	6,002
合計	デジタルテレビ	0	0	0	150	1,123	5,626	10,400	16,500
	デジタルSTB	800	2,159	1,519	2,560	4,461	7,128	6,984	7,192
	計	800	2,159	1,519	2,710	5,584	12,754	17,384	23,692

注) 1995～2000年は実績推定。2001～2002年は予測。

出典: 実績値は日本電子機械工業会「民生用電子機器データ集」より

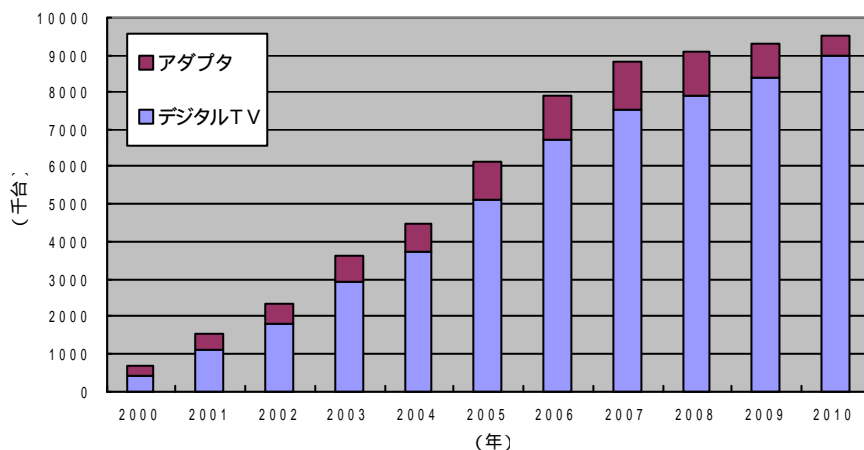
中期的予想（2002～2010年頃）

これについては、立ち上がり時の消費者の関心が継続するかどうか、次のような要素が影響してくる。これにより様々な需要カーブが成立しうる。

- a) 機器の低価格化：欧州では、多チャンネルと双方向機能が重視され、画質はHDTVではなくSDTV(スタンダード水準)のものが主流であるため、日米に比べ機器価格が安い。さらに、英国では放送事業者間の競争上、STBの無料配布が行われた。これらが普及を後押ししている。日米では技術開発や生産体制整備により低価格化が進めば、需要が伸びることが期待できる。
- b) コンテンツ：デジタルテレビの機能を活かして消費者のニーズにマッチした魅力あるコンテンツ（番組内容）が放送されるか、ということである。
- c) 放送事業者の収益モデル：これは広告費のアナログ放送分からの移行をどうみるか、有料放送をどう確立するか、双方向サービスなどからの収益をどうビジネスモデルに組み込んでいくかの議論である。

日米欧の2005年くらいまでの普及予測は既に例示したが、より長いスパンの、かつ機器の販売状況を予測したのものとして日本によく引用されるのは、日本電子機械工業会（現電子情報技術産業協会）の下図表である。これは2004～2006年頃に伸び率が大きくなるカーブとなっている。2010年には、単年度出荷ベースで9百万台と現在のカラーテレビ並み、累積では63百万台以上に達するとしている。日本の視聴世帯は全体で約4600万なので、一世帯に1台以上デジタルテレビもしくは受信端末があることになる。

日本におけるデジタルテレビ受信機器販売予測（2000～2010年）：単年



出典：日本電子機械工業会「デジタル放送時代のテレビ放送受信機器発展のための課題」, 1993年3月, p.7

長期（2010年頃）

途中の伸びのカーブが急か否かは上記のような要因により変わるが、2010年頃という長期的スパンで見れば、日米欧のデジタルテレビ・STBへの需要は現在のアナログカラーテレビへの買い換え需要規模に近くなることが予想される。各国政府が放送の完全デジタル化の目標を決めながら牽引していることから、他の市場まかせや消費者ニーズ次第の製品と異なり、スケジュールに多少の遅れがあったとしても、デジタルテレビ・STBへの買い換えが進むことになると考えられるからである。したがって、現在のアナログテレビの買い換え時期がくる2010年頃には、現在のカラーテレビ買い換え需要規模がほ

ばデジタルテレビもしくはSTB 需要規模に置き換わると考えられる。

カラーテレビの現在の需要は、買い換え需要を中心に日本では年間約 1 千万台、日米欧の先進国合計では年間約 6 千万台で一定している。この台数がデジタルテレビもしくは STB への需要にかわる一方で、価格が低下しデジタルテレビ及び STB 平均して約 10 万円とすれば、日本で年間約 1 兆円、日米欧で年間約 6 兆円の市場といえる。

カラーテレビの需要実績 (単位：百万台)

	1998 年	1999 年	2000 年
日本	11	10	10
米国	27	29	29
欧州	23	23	22
合計	61	62	61
アジア他	56	57	59

出典：日本電子機械工業会、「世界の電子機器と半導体市場の中期展望 2000」, P.272 より作成

5 . 技術競争力

(1) 技術水準からみた競争力比較

電気・電子関係の学会 IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineering, Inc.)と IEE(Institute of Electrical Engineers)が発行したデジタルテレビジョン技術に関連する発表論文(1990年 - 2000年)の件数と論文内容から、日米欧の技術競争力を分析した。

論文内容が、理論的・基礎的(Theoretical)、実用的・実験的(Practical & Experimental)、応用的(Application)の3種類のどれに属しているかで分類したうえで、件数をグラフ化すると下図のようになる。この結果から、以下のことがいえる。

日米欧とも実用的・実験的論文が最も多く、デジタルテレビジョンが実用の段階にあることを示している。

理論的なものより応用的なものが、若干ではあるが多い。

日米欧の相違点では、米欧についてはパターンが同じで、日本だけ、理論的なものの比重が小さい。

要素技術ごとで比較してみると、

情報源符号化技術においては、欧米(特に米国)は、理論的な研究活動も活発だが、日本は、理論的な研究開発活動が低調である。

多重化技術においては、欧米のパターンは類似しているが、日本は応用的なものの比重が相対的に高い。

伝送路符号化技術においては、日米欧がほとんど類似のパターンで、理論から応用まで偏りなく進められている様子が見える。

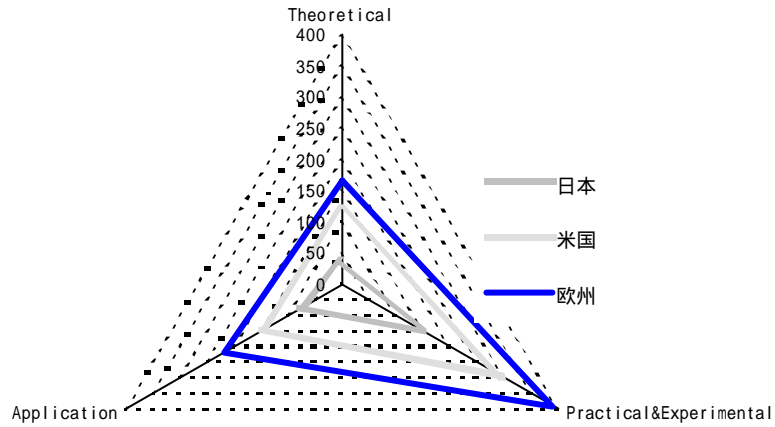
送受信関連技術においては、米欧に比べて相対的に、日本は理論的なものの比重が相対的に大きい。この技術分野は全体として、実用と応用に活動の目が向いている。特に他の3つの要素技術と大きく異なり、応用への指向が強い傾向にある。デジタルテレビジョンの普及にはソフトウェアやマルチサービスなど応用機能開発が重要とみなされていることを反映したものと見れる。

他の3つの要素技術分野に比べ、相対的に、欧米と日本の件数の開きが大きい。

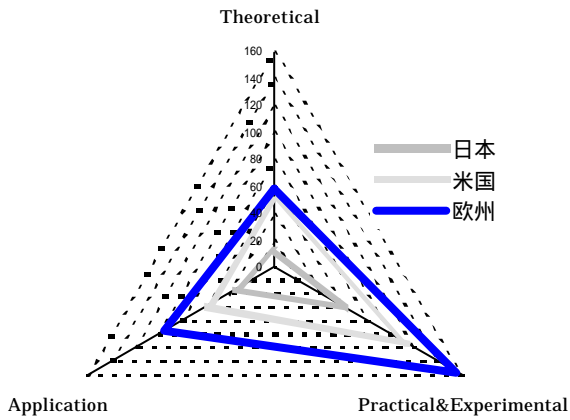
以上の分析を日本の立場からまとめると、デジタルテレビジョン技術の基礎的な部分である「情報源符号化技術」と「伝送路符号化技術」及び「多重化技術」の一部については、欧米先進の基盤的技術を主体に実用化をはかり、多重化技術と特に送受信関連技術について、米欧と伍して新機能開発や実用化開発をはかっている状況と考えられる。

論文件数から見た日米欧の競争力

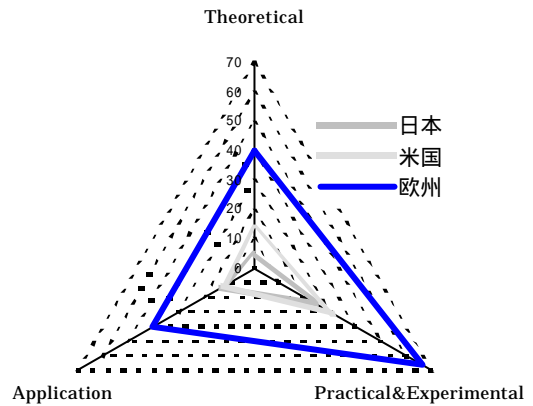
デジタルテレビジョン技術全体



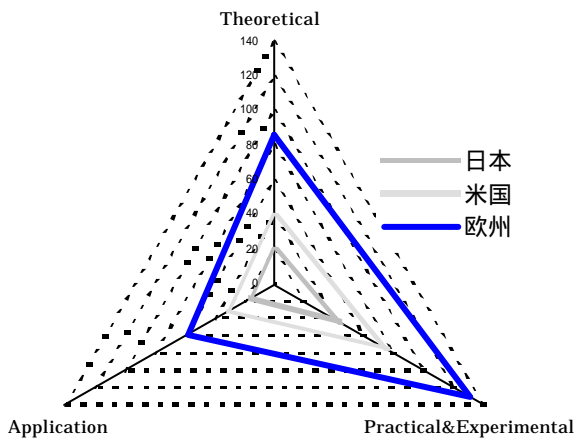
情報源符号化技術



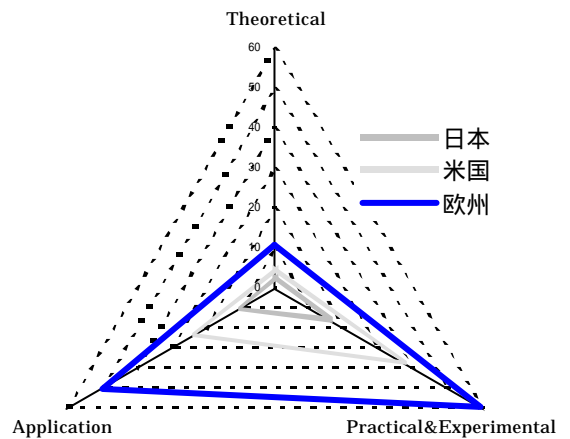
多重化技術



伝送路符号化技術



送受信関連技術



(2) 特許権からみた競争力比較

日米欧の出願人が、それぞれ日米欧にて取得した特許件数の取得年次推移を見てみると、日本では、10年間を通して見れば、概ね1990年始めから着実に取得件数は増加し、1996年以降は1,000件を越える勢が続いている。この10年間で増加するという傾向は、米欧特許庁で取得されたものについても同様である。

このほか日米欧の比較において見られることは、

日本から欧米へ出願し取得した特許は、欧米それぞれにおいて10年間で2,000件強と同じ程度である。これは、日本で取得したものの4分の1にあたる。

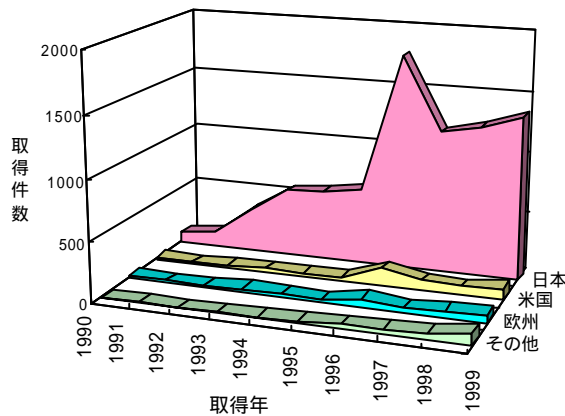
米国から日欧へ出願し取得した特許は、10で日本において約600件、欧州において約2,000件であり、米国は権利取得の面で欧州にかなりの比重をかけている。

欧州から日米へ出願し取得した特許は、10で日本において約300件、米国において約800件であり、欧州は権利取得の面で米国に比重をかけている。

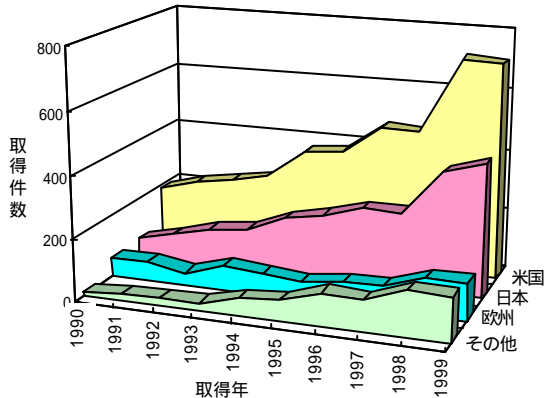
デジタルテレビジョン関連特許取得総件数を取得先国別に集計すると、日、米、欧の順に、約9,000件、7,700件、7,600件であり、それぞれの国に同規模のデジタルテレビジョン関連特許が保有されている。

日米欧のデジタルテレビジョン関連特許取得件数の推移

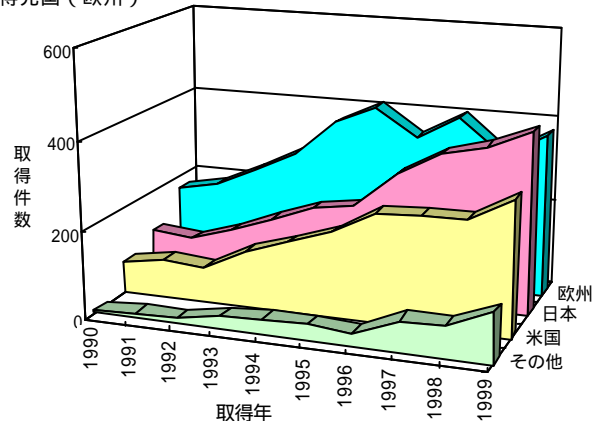
取得先国（日本）



取得先国（米国）



取得先国（欧州）



以上の分析を総合的に考察すると、

デジタルテレビジョンに関する特許権は、日米欧を主体に世界で2~3万件の規模で存在し、デジタルテレビジョンに係る技術は、巨大な技術領域を形成している。日米欧の取得特許からみた対外戦略では、基本的には、3極を互いに重視していると見られる。数字上日本での欧米取得特許件数が相対的に少ないが、それでも両者合わせて1,000件に及ぶ権利が保有されている。

年次推移から、デジタルテレビジョンの技術開発競争は、今後も一層盛んになっていくと予想される。

(3) 企業・研究機関の状況

日米欧で、デジタルテレビジョン技術分野の特許出願件数(1990年~1999年合計)の多い企業をリストアップすると下表のようになる。

日米欧の主要企業(本社所在地での特許出願件数順)

順位	日本	米国	欧州
1	松下電器産業	Motorola	Royal Philips Electronics (蘭)
2	ソニー	IBM	Thomson Multimedia (仏)
3	日本電気	Lucent Technologies	Siemens (独)
4	東芝	Intel Technologies	Alcatel (仏)
5	日立製作所	Scientific-Atlanta	Bosch (独)
6	キヤノン	AT&T	France Telecom (仏)
7	三菱電機	Zenith	Grundig (独)
8	富士通	General Instrument	British Telecommunications (英)
9	三洋電機	Hughes Electronics	Deutsche Telekom (独)
10	シャープ	Microsoft	NDS Group (英)

これらの企業を地域別に分類整理すると以下のようにまとめられる。

日本

世界的家電/電機メーカーで占められる。大別すると2つにわけられる。

a) 部品から最終製品(デジタルテレビ・STB)まで開発・製造・販売する世界的家電メーカー：松下電器産業・ソニー・東芝・日立製作所・三菱電機・三洋電機・シャープ

b) デジタルテレビ関連では部品・デバイスを提供する電機・コンピュータメーカー：日本電気・キヤノン・富士通

とくに、松下電器産業・ソニー・東芝などは、デジタルテレビ関連機器に総力をあげるとともに、他の家電機器への玄関(ポータル)としても非常に重要視し、また従来の

ようにハードだけでなく、デジタルテレビを通じて提供できるコンテンツやサービスからの利益獲得にも目を向けた事業展開をしている。他方、双方向受信機能の業界標準をつくるような協力関係がみられる。

米国

コンピュータの部品・デバイスやソフトウェアに強い世界的企業を中心に大別できる。

- a) コンピュータ・通信機器の部品・デバイス・ソフトウェア提供企業：Motorola、IBM、Lucent、Intel、Hugh Electronics、Microsoft
- b) CATV とのかかわりが大きい企業：Scientific-Atlanta、AT&T、General Instrument
- c) 家電メーカー：Zenith

最終製品を直接つくっているのは、Zenith 社と米国で市場が大きい CATV 向けの受信端末製造に特化している Scientific-Atlanta 社・General Instrument 社である。受信機・受信端末・放送機器は、主に、Philips や Thomson などの欧州企業や Panasonic（松下電器産業）や Sony などの日本企業が、米国・中南米あるいはアジアの生産拠点で製造し、出荷している。また、これら非米国系企業が に属する企業からデバイスやソフトなどを購入もしくは共同開発して、最終製品で世界最大の市場である米国市場でのシェアを争っている構図となっている。

欧州

以下の4つに大別できる。

- a) 世界的家電メーカー：Philips、Thomson
- b) 大手電機部品メーカー：Siemens、Alcatel、Bosch
- c) 各国最大手の通信サービス企業：France Telecom、British Telecom、Deutsche Telekom など国営から民間企業化された企業。
- d) デジタル放送の特定の領域で強い企業：Grundig、NDS

a に属する企業は、欧州に本社があるものの、マーケットは世界に求めており、米国での売上も多い。b に属する企業は、関係特許数では欧州企業としては上位にくるが、デジタルテレビ自体は主力事業ではない。c に属する企業は、おおむね自国をベースに欧州で事業展開している。モバイル通信を含む広い意味のデジタルコミュニケーション市場にフォーカスした技術開発をおこなっている。d に属する企業は、それぞれハード面・ソフト面から、デジタルテレビにダイレクトにフォーカスして事業展開している。Grundig 社は、主に欧州内で知名度の高いハイエンドの AV 機器メーカーであり、NDS 社は、限定受信プログラムに関して世界でのシェアが非常に高いソフトウェア企業である。

ベンチャー

デジタルテレビジョン技術関連での主たる参入企業は世界的メーカーであり、中小・ベンチャー企業は少ない。ただし送受信技術のソフトウェア関連では、中小・ベンチャーの参入も活発である。個人が創業したという意味でベンチャー企業になる、Wink 社（米国、双方向サービス・ソフト）や Gemstar 社（米国、EPG）などが注目される。

とくに Gemstar については、TV Guide 社統合などにより注目度が高まっており、イン

ターネットでいえば検索ポータル Yahoo!のようなポジションになぞらえることができる。同社の創業者で現 CEO の Henry C.Yuen 氏は、40 歳近くで独立起業し、特許を EPG や VCR Plus+(日本ではビデオ録画用 G コードで知られている)関連を中心に個人的に 40 以上保有している。さらに類似の特許保有会社を買収統合するなどの積極的特許戦略を展開している。

研究機関

デジタルテレビジョンに関する技術開発に取り組んでいる日米欧の研究機関について、発行技術論文や特許件数の多い機関を中心に整理すると、日本では NHK 技術研究所・NTT 研究所、米国ではベル研 (Bell Laboratories)、欧州では BBC がトップにランクされる。ただし、欧米の研究所や大学の技術文献内容には、あまり新しい研究テーマの動きがみられない。

6. まとめと今後の課題

(1) 日本の技術力

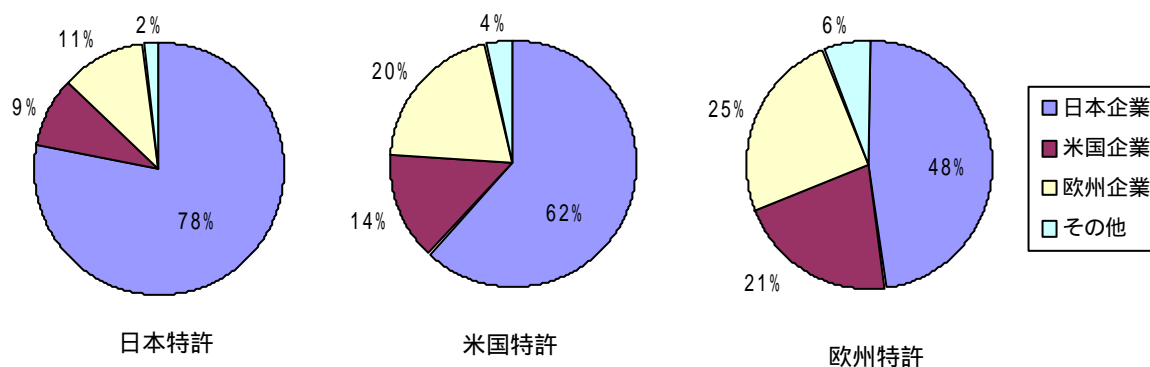
デジタルテレビジョン技術開発では、上記のような日米欧の大企業の間での競争が主である。大学や研究機関は、NHK 技術研究所 (日本) が目立つが、それ以外では重要度は限られる。

日米欧の技術力については、特許の出願・取得数及び技術論文の発表動向からみると、次のようにまとめられる。

全般に日米欧の間で大きな差はない。

4つの要素技術別では、とくに情報源符号化・多重化技術について成立している国際標準規格 MPEG-2 に、日本企業の特許がかなり入っており、日本の技術力が高いといえる。今後、MPEG-2 規格に準拠した受信機器の市場が拡大する場合、日本企業のロイヤリティーの受け取り拡大も期待できる。

MPEG-2技術の国別特許保有割合



伝送路符号化技術については、標準規格は日欧で基本的に一致している (OFDM方式) が、米国の標準規格はVSB方式で異なっており、この構成特許にZenith社 (米国) のものなどがある。したがって、日本企業が米国で販売する場合、米国基準に係している特許に対する支払がでてくる可能性がある。

送受信関連技術については、他の要素技術に比べ少し日本が劣っている。日本からの特許数が他の要素技術分野に比べ少なく、また、技術論文数でも欧州からでている応用的、実用的な論文の数が目立つ。これは、日本が比較的弱いソフトウェアが占める部分が多いことと、日本でまだ双方向サービスが本格的に始まっていないことが主因と考えられる。

(2) 今後の動向・課題

企業の競合動向・課題

地域横断的に製品分野別・業種別に整理すると以下のようになれる。

・本体（受信機器・放送設備）

最終製品について、現在、日本及び欧州の大メーカーが、それぞれの地域を主力市場としながら、米国市場で競合している。世界全体では、市場として欧州が先行していることもあり、欧州企業のシェアが大きい。しかしながら、この分野では日本企業も競争力があり、今後は、欧州市場へも日本企業の進出が大きくなることが予想される。さらに、これまで米国2社（General Instrument、Scientific-Atlanta）の独占的状況だった CATV 向けデジタル端末市場にも日本勢の進出が予想されている。世界市場で、日本メーカーはカラーテレビや VTR 並みのシェア獲得が期待される。（カラーテレビ及び VTR の世界需要に占める日本企業の生産シェアはそれぞれ約 4 割、約 7 割）

技術開発の方向性としては、視聴者の現在の関心状況を考えた場合、日米市場では高画質・大型画面を先行させながら、次第に双方向サービスを拡充していく方向にあり、欧州市場では多チャンネルや双方向サービスの機能性などがポイントとなっている。

・部品・デバイス

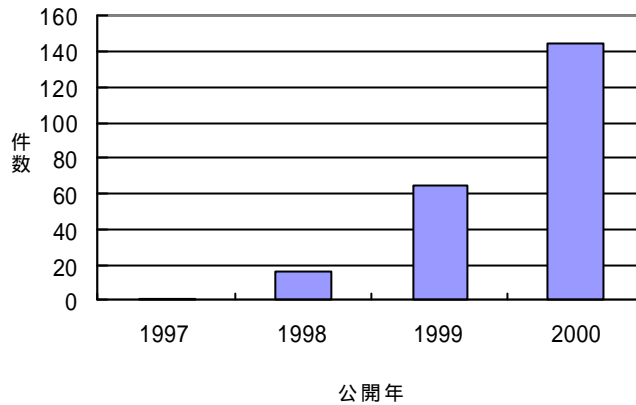
主に米国及び日本企業が、家電メーカー等に部品の供給もしくは共同開発をおこなっている。LSI については、その性能が製品自体の機能を左右することや付加価値が高いことから、家電メーカーもこの分野への注力を高めているため、新しい競合・提携関係が生じつつある。コンピュータと違い、日本が強い画像・音声処理などの技術を含む LSI 開発が必要になっているため、米国企業のみが優位という構造ではない。たとえば、米国の有力デバイスメーカー Lucent は、三菱電機の高画質技術を導入するため、チップの共同開発をしている。

・ソフトウェア

ソフトウェアは、一般に他の技術分野に比べると日本の弱いところであり、デジタルテレビの双方向サービスの実施面で欧米が先行しているため、欧米に有力企業がある。例えば、NDS 社（英国）や Open TV 社（米国）などの専門的ソフトメーカーである。したがって、今後、特許実施料をこれら欧米企業に支払う可能性が考えられる。ただ、例えば、ストレージ・EPG 技術などで、よりユーザーの使い勝手をよくするなど十分に開発余地があり、また、コピープロテクション技術関連（電子透かし等）で、

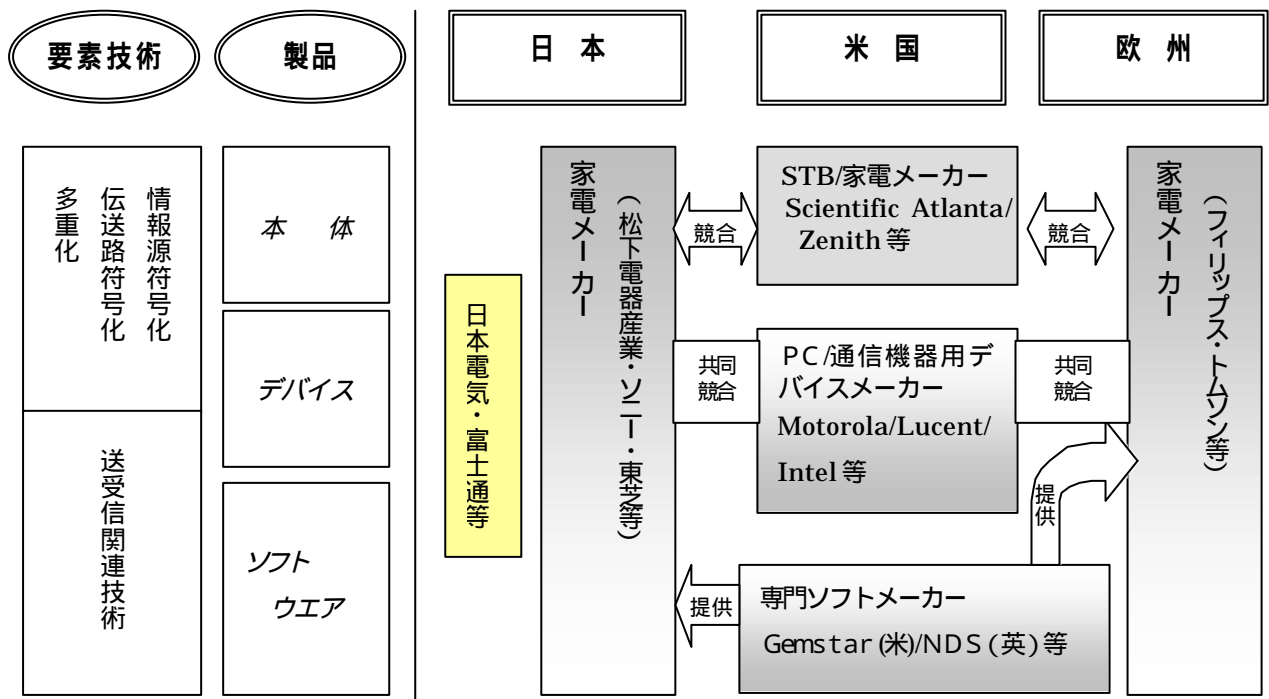
日本企業の特許出願が 1997 年以降急増しているなど、この分野でも日本の技術開発が進み始めている。

電子透かしに関する特許公開件数推移（日本出願人分）



以上を大きくまとめたのが、下図である。図のグラデーションの濃いところが技術力・競争力の強いところを表している。日欧の家電メーカーはほぼ全部の要素技術・製品分野に手を伸ばしており、本体製造を中心としながらも、デバイスやソフト製作にも範囲を広げている企業がある。日米のデバイスメーカーは、これら家電メーカーと共同開発をおこなうか競合関係にある。ソフトに関しては現状欧米メーカーからの導入しているところが多いが、今後は競合的になりうる。

日米欧の主要企業の競争力・競合関係

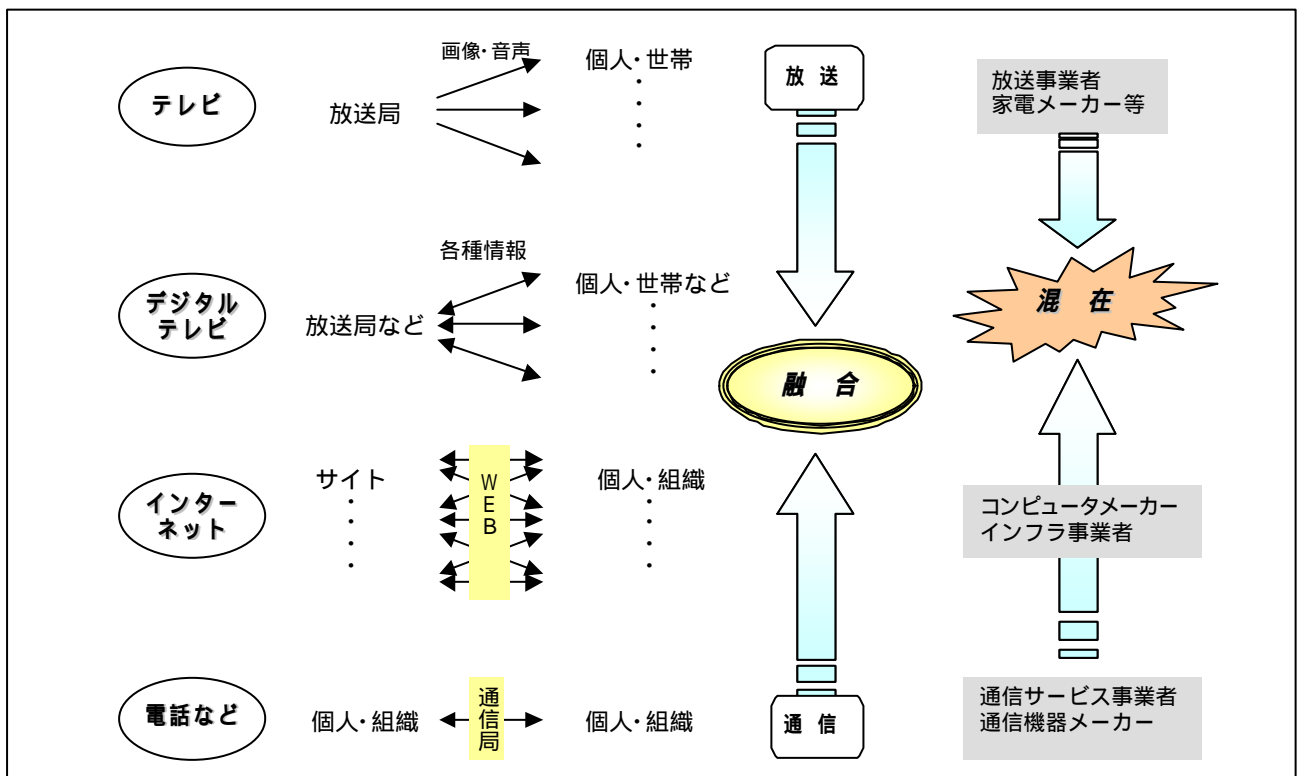


デジタルテレビの位置付け

デジタルテレビは、今後、機能の高度化した単体としてだけでなく、たとえば技術俯瞰図や日本の主要企業の状況に示したように、家庭内の各種家電をコントロールするホームサーバー的なものになっていく、という情報家電のポータルとしても期待されている。

また、通信と放送の融合化という脈絡での位置付けを概念的に示すと下図のようになる。すなわち、「放送」はこれまで限られた放送局が一方的に画像や音声を各人に送るものであり、テレビはその出口であった。一方で「通信」は、通信局などを経由して、特定の人・組織の間に限って双方向コミュニケーションをおこなうものであった。それを「インターネット」は、不特定多数の人・組織の間での双方向的コミュニケーションを可能にした、といえる。デジタルテレビはちょうどこの間に位置し、いくつかの限られた組織からの情報発信とそれに対する不特定多数の人・組織からのコミュニケーションを可能にするものとする。情報発信先として今のところは放送局が想定されており、その数は増えていくわけだが、それが広がるほど、インターネットに近くなるといえる。

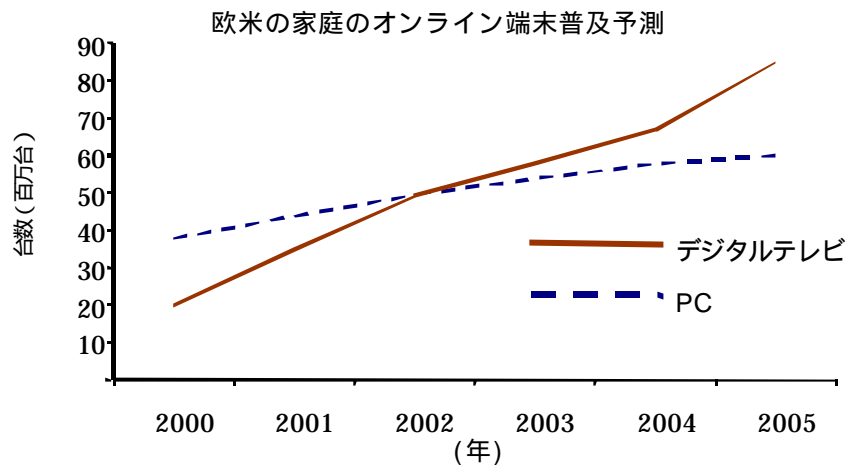
通信と放送の融合



こうした脈絡で、もう一度企業の共同・競合関係を整理すると、上図の右側のようになる。すなわち、「放送」に関しては、放送事業者とテレビ関連機器メーカーが主たる参入企業であり、「通信」機器に関しては、通信サービス事業者と通信機器メーカーが主たる参入企業であった。「インターネット」では、コンピューターメーカーや関連インフラ企業・ソフト

ウェアメーカーが主たる参入企業であった。デジタルテレビではこれらすべてが関係し、参入しうるといえる。

欧米、特に欧州では、デジタルテレビを家庭のオンライン端末としてPCと同次元で考え、将来的にはPCよりも主要な端末となるという考え方が強い。例えば下図はその一例である（英国の大手STBメーカーPace社資料）。数値自体や数値の伸び方は予測機関により異なるが、おおむね、近々に、PCよりデジタルテレビが主要なオンライン端末となると考えている。こうした意味で、送受信関連技術が重要になってくるといえる。



出典：Pace Micro Technology, "European Television Symposium Powerpoint Presentation", [online], 2000年11月10日

ワードインデックス

ワード	説明
ATSC	Advanced Television Systems Committee の略。米国の民間標準化組織。
DVB	Digital Video Broadcast の略。欧州の企業が中心となって開発したデジタル放送の伝送方式の一つ。
EPG	Electronic Program Guide の略。テレビ番組の多チャンネル化のため、印刷媒体のプログラム・ガイドのかわりに、テレビ画面を通じた番組を紹介するもの。
FCC	Federal Communications Commission の略。米国の連邦独立行政委員会で、通信と放送に関する管理と規則の制定・実施を行う。
IEC	国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission)、電気製品の規格と測定方法を標準化する国際組織。
ISO	国際標準化機構 (International Organization for Standardization)、工業製品の規格を標準化する国際組織。
ITU	国際電気通信連合 (International Telecommunication Union)、国際連合の電気通信に関する専門機関で、本部はジュネーブにある。
ITU-T	国際電気通信連合電気通信標準化セクター (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector)、ITU の一部門として旧 CCITT (国際電信電話諮問委員会) の事業を引き継いだ。電気通信の標準を定める国際機関。
MPEG	ISO と IEC の合同委員会の下部組織に属する符号化技術の標準化を検討するグループ名 (Moving Picture coding Experts Group)、符号化標準に対する通称にも使用されている。
MPEG-2	標準 TV から HDTV (高精細テレビ) までを対象に、高画質を目指した汎用符号化技術の仕様。MPEG2 の仕様を規定する ISO / IEC13818 シリーズは 1994 年に承認された。MPEG2 では、現行の TV 信号のインタレース走査 (飛び越し走査) にも対応している。
MPEG LA	MPEG-2 に関する知的所有権の一括管理を目的として設立された会社。
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplex の略。 遅延波によるゴーストや移動受信のマルチパスに強いいため、地上放送で用いられる直交周波数分割多重のこと。
マスト・キャリア制度	現在、CATV が、回線容量に応じて、サービスエリア内の地上波アナログテレビ放送の再送信を義務づけられている制度。同様の制度を地上波デジタルテレビジョン放送にも適用することが検討されている。

【お問い合わせ先】

特許庁 総務部 技術調査課 技術動向班
 〒100-8915
 東京都千代田区霞が関 3-4-3
 電話 : 03-3581-1101 (内) 2155
 FAX : 03-3580-5741
 E-mail : PA0930@jpo.go.jp