

一橋大学 21 世紀 COE プログラム
「知識・企業・イノベーションのダイナミクス」
大河内賞ケース研究プロジェクト

ハイビジョンプラズマディスプレイの実用化
プラズマディスプレイ開発協議会の活動を中心に

名藤大樹

2005 年 7 月

CASE#05-11

本ケースは、一橋大学 21 世紀 COE プログラム「知識・企業・イノベーションのダイナミクス」から経費の支給を受けて進められている、「大河内賞ケース研究プロジェクト」の研究成果のひとつである。このプロジェクトは、大河内賞を受賞した業績について事例分析を行うもので、(財)大河内記念会と受賞企業のご協力をえながら、とりあげた業績について、技術革新の概要やその開発過程、事業化の経緯や成果などを分析している。事例研究を積み重ねて、日本の主要なイノベーションのケース・データを蓄積するとともに、ケース横断的な比較分析を行い、日本企業のイノベーション活動の特徴や課題を探り出すことを目指している(詳細は <http://www.iir.hit-u.ac.jp/research/21COE.html> を参照のこと)。本プロジェクトを進めるに際して、(財)大河内記念会より多大なご支援・ご協力をいただき、心よりお礼を申し上げたい。

※本ケースの著作権は、筆者もしくは一橋大学イノベーション研究センターに帰属しています。本ケースに含まれる情報を、個人利用の範囲を超えて転載、もしくはコピーを行う場合には、一橋大学イノベーション研究センターによる事前の承諾が必要となりますので、以下までご連絡ください。

【連絡先】 一橋大学イノベーション研究センター研究支援室

TEL:042-580-8423 e-mail:chosa@iir.hit-u.ac.jp

一橋大学
文部科学省 21 世紀 COE プログラム
「知識・企業・イノベーションのダイナミクス」
大河内賞ケース研究プロジェクト

ハイビジョンプラズマディスプレイの実用化
: プラズマディスプレイ開発協議会の活動を中心に

2005/07
一橋大学大学院商学研究科 MBA コース (2005 年 3 月修了)
名藤大樹

本ケースは、一橋大学イノベーション研究センター軽部大の指導の下に名藤大樹が執筆したものであり、文部科学省 21 世紀 COE プログラム「知識・企業・イノベーションのダイナミクス」(大河内賞ケース研究プロジェクト)からの財政的な支援を受けている。本ケースの記述は企業経営や技術開発の巧拙を示すことを目的としたものでなく、あくまで分析ならびにクラス討議上の視点と資料を提供するために作成されたものである。また本ケースの内容は全てケース執筆時点におけるものであり、その後に起きたことは記述に含まれない。本文および参考文献中の所属・役職も、すべて取材当時のものである。本ケース作成にあたり、村上宏氏(元日本放送協会放送技術研究所研究主幹,現大日本印刷株式会社研究開発センター理事)には講演および長時間のインタビュー、原稿の確認など、多大なご協力を頂いた。また、石川博幸氏(旭硝子株式会社 AGC ディスプレイカンパニー FPD ガラス本部技術開発部長)にもお忙しい中、インタビューに応じて頂いた。この場を借りて心よりお礼を申し上げたい。参考文献は後掲するが、文献の中では特に村上・篠田・和邇(2002)及び、荻野(2003-2004)に多くを依拠している。

なお、本ケースの内容、主張、解釈はケース執筆者によるものであり、協力者の所属企業や「ハイビジョン用プラズマディスプレイ共同開発協議会」を代表するものではないことに注意されたい。本ケースに含まれるいかなる誤りもケース著者に帰されるものである。著者の許可なく複製・転載・引用を行うことを禁ずる。

はじめに.....	1
1：NHK とハイビジョン.....	1
NHK と NHK 放送技術研究所.....	1
ハイビジョン構想.....	2
2：プラズマディスプレイの概要とハイビジョンテレビ実現の要件.....	4
基本原理と構造.....	4
製造工程.....	4
AC 型と DC 型の比較.....	5
PDP によるハイビジョンカラーテレビ実現の為の条件.....	5
3：プラズマディスプレイ開発の歴史.....	7
NHK 技研の取り組み（1990 年頃まで）.....	7
民間メーカーの取り組み（モノクロ PDP の時代）.....	8
4：開発協議会結成前夜（92 年～94 年）.....	9
プラズマディスプレイ開発を覆う不透明感.....	9
DC 型の開発努力.....	10
AC 型の開発努力.....	10
NHK の決意.....	11
5：開発協議会の活動.....	12
設立と目的.....	12
組織と体制.....	13
成果に関する取り決め.....	14
PDP ビジネスの急速な立ち上がり.....	15
協議会による活動の成果.....	16
協議会以降の展開.....	18

はじめに

2005年現在、カラーテレビ用PDP（プラズマディスプレイパネル）は薄型テレビ技術の主役の一つとして、液晶他の技術と激しい争いを繰り広げている。ハイビジョン放送に耐え得るレベルのカラーテレビ用PDPは、非常に長い期間多くの関係者が試行錯誤を繰り返して困難を乗り越えた末に開発・実用化された。PDPは基礎技術こそアメリカで確立されたものの、この技術によるカラーテレビの開発は「不可能」と考えられていた。

1960年代に始まる長い研究開発史の中に、94年から5年間に渡り、複数のメーカーが参加した「ハイビジョン用プラズマ・ディスプレイ開発協議会（以下、PDP開発協議会）」という活動があった。同協議会は、98年の長野オリンピックにおけるハイビジョンPDP実用化を目標に掲げ「開発最終段階の促進役となった」との評価を受け、中心となった関係者が2001年に大河内記念技術賞を受賞¹している。

この開発協議会を主導したのは、公共放送²である日本放送協会（以下、NHKと記載する）の研究開発機関であるNHK技術研究所（以下、NHK技研と記載する）である。本ケースは、開発協議会を主催したNHK技術研究所の活動に主な焦点を当て、ハイビジョン用PDPの開発における「PDP開発協議会」の位置づけを記述するものである。

本ケースは大きく5つの章からなる。まず、第1章として、NHKとNHK技術研究所、さらに本ケースの一つの背景であるハイビジョン政策について説明する。続く第2章では、PDPの基本原理や製造工程、ハイビジョンテレビ受信機として必要とされる仕様などを説明する。第3章では、カラーテレビ用PDP開発の軌跡をNHKサイドと民間サイドに分けて記述する。第4章では、開発協議会が立ち上がる直前の状況を説明し、第5章として、本稿の主題である開発協議会の活動を記述する。

1：NHKとハイビジョン

NHKとNHK放送技術研究所

NHKは、1926年に社団法人日本放送協会として設立された。その4年後の1930年には内部組織として技術研究所が設立されている。NHK技研は1937年に当時としては世界最高水準のテレビ受像機を開発するなど、技術面から日本の放送発展をリードしていった。当時は、各国の威信を掛けた技術開発競争が行われており、1940年代末にはNHK技研は266名のスタッフを抱える規模に成長した。

¹ この賞は、以下の五名（敬称略）が受賞している。村上宏（元日本放送協会・現在は、大日本印刷）、米澤武敏（松下電器産業）、杉本昌穂（パイオニア）、松山駿介（富士通日立プラズマディスプレイ）、世古澄人（日本電気）。

² NHKは、国家や特定の資本に支配されず視聴者からの受信料で運営される放送、という意味で「公共放送」と呼ばれる。稀に「国営放送」と言われることがあるが、これは誤りである。

戦後の1950（昭和25）年4月に、放送法など電波三法が成立し、現在に至る特殊法人日本放送協会³の体制が整い、NHK技研も引き続き同組織の中で研究開発を担うこととなった。1953年2月のテレビ本放送（白黒）開始や1960年のカラーテレビ放送開始など、テレビ放送が確立される重要な局面においてNHK技研は主導的な役割を果たすこととなる。1964年の東京オリンピックの頃には、日本のテレビ放送技術は世界のトップクラスに到達していたと言われる。1971年10月にはNHK（総合）の全放送時間は完全カラー放送となり、翌1972年にはカラーの受信契約数は1,000万台を超えて、白黒テレビの契約数と逆転する。カラーテレビが全国に普及しようとする中で、NHK技研は更なる新しい放送メディアの研究に着手していた。高精細テレビ（後にハイビジョンと命名される）と衛星放送などの研究を開始したのである。前者の研究は1964年に開始され、その流れの中で、1971年にはPDPの研究に着手することになった。後者は、1966年に、衛星本体、管制、搭載用中継器、家庭用受信機等の研究に着手し、1989年6月からの衛星本放送の開始として結実している。

NHKの事業運営に当てられる収入はほぼ全てを視聴者からの受信料⁴収入に依存している。本ケース当時の損益計算書の抜粋を図表1に示した。よって、NHKの収入を左右するのは、提供する放送メディアの数、それぞれの契約件数⁵、受信料金額の三つとなる。特殊法人としてのNHKは総務省（ケース当時は郵政省）の管轄下⁶にあり、その年間予算は国会の承認を得なければならない。このため、受信料の値上げは容易ではない⁷。

ハイビジョン構想

NHKがPDP開発に取り組んだ背景を理解するには、「ハイビジョン」構想とは何かを知る必要がある。いわゆる「ハイビジョン構想」は、1964年（東京五輪の年）に高精細テレビ（HDTV：High Definition Television）の研究としてNHK技研でスタートした。この研究プロジェクトは、撮像システム、記録装置、伝送方式など多様な分野を対象としてスタートしたものであったが、本稿で注目するのはその一つであるディスプレイの開発活動である。

³ NHKの目的は「公共の福祉のために、あまねく日本全国において受信できるように豊かで、かつ、良い放送番組による国内放送を行う」（放送法第7条）ことであり、「営利を目的としてはならない」（放送法第9条）と放送法に定められている。

⁴かつてラジオ放送のみの時代にはラジオ放送に対して月額50円の受信料が課されていた。テレビ放送の受信料は、昭和28年に月200円からスタートし、昭和43年にカラー放送契約が月額465円に設定された。（なお、これに合わせてラジオ受信料は廃止。）以降の受信料の推移は図表2参照。

⁵加入件数の推移については図表3を参照。

⁶当時の郵政省は郵政三事業と電気通信行政を担当しており、電気通信行政の担当として通信政策局・電気通信局・放送行政局の三つの局があった。NHKを所管するのは放送行政局である。NHKの年間予算は放送法に基づき国会の承認が毎年必要とされる。

⁷NHKの受信料にまつわる問題は、本稿の主題ではないので詳細な議論は省くが「値上げには国会での承認が必要になる事」「現行の罰則規定の無い受信料制度の下での更なる値上げは加入率の低下につながりかねない事」などが、値上げ困難の背景にあると考えられる。

この高精細テレビ（HDTV）の構想は、1985年にハイビジョンと命名され、NHKの一大プロジェクトとして推進されていった。この構想には、放送に関する様々な新機器により売上・利益の拡大が見込めると踏んだ電機メーカー、内需拡大を実現したい政府も賛同し半ば国策⁸という勢いで進んでいく。

ただしその途中で、NHKのハイビジョン構想は二つの大きな問題に直面する事となった。国際規格⁹との調整とデジタル伝送方式の台頭である。NHKは1972年には世界の放送規格を協議する国際機関ITU-R（国際電気通信連合、当時はCCIR）に規格統一を提案し、1982年にはデジタル技術を用いて帯域圧縮を行い、放送衛星のトランスポンダ1波の伝送帯域でアナログ放送を行うMUSE方式を開発するなど、精力的に活動を進めていった。その結果80年代中盤までには、NHKの技術は世界の最先端と評価されていた。しかし、放送規格は政治経済的に重要な問題¹⁰であることから、80年代後半頃から欧米諸国の反撃を受け、次第に世界の中で孤立していった。

また、90年前後からデジタル技術が急速に台頭し、93年5月にはアメリカがHDTVのデジタル化を決めた事は、アナログ伝送方式のHDTVを提案していたNHKにとって大きな打撃となった。こうした世界規格の混迷¹¹の中、NHKは国内で1989年にMUSE方式による1日1時間の実験放送を開始、1991年に1日8時間の試験放送へと拡大を進めた為、ハイビジョン用のディスプレイへの要請も一段と高まっていった。

一方、1990年代に入ると、NHKの外ではアナログ伝送方式ハイビジョンの推進に対する批判¹²も見られるようになってきた。監督官庁である郵政省も94年頃には方針転換¹³の兆しを示すなど、NHKの置かれた立場は微妙なものとなっていた。

⁸ こうした動きが最も高まりを見せたのは1987年である。この年、郵政省、通産省がそれぞれハイビジョンに関する研究会を立ち上げ答申を発表した。郵政省の「ハイビジョン推進に関する懇談会」の報告書（1987年10月）では、ハイビジョン放送の普及率は2000年の時点で50%、関連する経済規模は約3兆円程度であるとの予想が示されていた。

⁹ 従来方式のアナログのカラーテレビ放送は国によりNTSC、PAL、SECAMの3方式に分かれており、HDTVの開発にあたっては国際基準の統一が世界的な課題と認識されていた。

¹⁰ 一連の経緯を評価するのは難しいが、一つには既に日本の家電業界の輸出攻勢に晒されていた欧米の家電業界が、日本主導での規格統一に反発したことが、規格調整難航の原因と言われる。

¹¹ ITU-Rの総会による検討は何度もの紆余曲折を経て、最終的に規格が統一されたのは2000年である。

¹² 主な批判は「受信料に由来する資金を注ぎ込んで開発したにも関わらず、世界標準もとれず、利用者も拡大していない」というものである。ただし、後に導入されたデジタルHDTVであっても撮像をはじめとする各種の規格・受信機などにおいては、アナログ伝送方式ハイビジョンのために開発された技術が使われていることなどから、NHKの取り組みがHDTVの牽引役であったことに変わりはない。

¹³ 94年2月、当時の郵政省放送行政局長が「世界の趨勢に遅れたアナログのハイビジョンは見直す」と発言し、NHKやメーカーが猛反発する騒ぎが発生。また、94年の6月の郵政省人事において、放送行政局の課長が総入れ替えとなり、通信畑の官僚が放送に関する主要ポストを占めるという出来事があるなど、郵政省は従来と態度を異にしていった。

2：プラズマディスプレイの概要とハイビジョンテレビ実現の要件

基本原理と構造

プラズマディスプレイは、「放電によるキセノンガスの発光を利用したディスプレイ」である。基本的な原理は蛍光灯の発光と同様である。2枚のガラス板の間に、キセノンなどのガスを封入し、そこに電圧を掛けて紫外線を発生させる。ガラス板の間は壁面を赤・青・緑の蛍光体に塗り分けられたセルに仕切られており、紫外線がセル内部の蛍光体に当たることにより可視光線を作り出す。

プラズマディスプレイは、放電を起こす際の電圧のかけ方により、AC型（交流）とDC型（直流）の二種に大別できる。電圧をかけるための電極を保護層で覆っているのがAC型、電極が剥きだしになっているのがDC型である。また、DC型には補助放電セルと呼ばれるセルがある点が特徴である。2つの方式が存在し、並行して開発が進められたという事は今回のケースを理解する上で非常に重要な点である。

AC型・DC型のそれぞれの方式において、2枚のガラス板（前面板・背面板）の間がどのように構成されているかを図示¹⁴したのが、図表4である。発光するパネル本体の厚さは6mm程度と非常に薄く、ディスプレイ全体の厚みも10cm程度に抑えることが可能である。

製造工程¹⁵

PDPの製造工程は、前面板、背面板をそれぞれ作成してそれらを組み立てるというプロセスを踏む。

前面板、背面板の2枚のガラス基板には、電極、絶縁層（AC型パネルでは誘電体層）、隔壁、蛍光体、抵抗（DC型パネルの場合）、酸化マグネシウム保護層（AC型の場合）が図表5で示した順に形成される。これらの構造物の形成には、これまでスクリーン印刷が主に用いられてきたが、パネルの大型化と高精細化が進む中、フォトリソグラフィ技術も導入されてきている。AC型では、酸化マグネシウム保護層を蒸着する際などに、薄膜技術が用いられる点が特徴である。

スクリーン印刷とは、形成するパターン形状に穴が開いたスクリーンの上にペースト（形成材料からなる一種のインキ）を載せ、スキージ（ゴム製のへら）でペーストを押し出してパターンを形成する手法である。こうした手法を称して厚膜技術と言われる。

一方、フォトリソグラフィ技術とは、写真技術によりパターンを形成する技術を指すが、具体的には様々な手法がある。基本的には、感光膜に所定のパターンを持つマスクを通して紫外線を当てて露光した後、エッチング液で余分な部分を除去しパターンを形成する。

¹⁴ パネル構造は、常に進歩・改善しているので図表掲載時点における一例として理解して頂きたい。

¹⁵ 製造工程についての記述は、村上由紀夫「ディスプレイ材料の基礎 その5 カラープラズマディスプレイ」『NHK技研だより』1997年5月に多くを依拠している。

この技術は、高精度のパターン形成が可能である。

これらの手法を用いて前面板、背面板が出来上がった後、両者を組み立て、排気、ガス封入し、エージングを経てパネルが完成するプロセスは AC 型と DC 型に共通である。これに、ドライバ IC 等のモジュール部品が取り付けられることで PDP が完成する。

以上、パネルの制作を中心に述べてきたが、大画面プラズマディスプレイの開発に関連する技術分野は多岐に渡っている。関連する分野については図表 6 の通りである。

AC 型と DC 型の比較

AC 型と DC 型は、双方共に細かな改善や努力を積み重ねながら、性能を向上させてきた歴史がある。よって、技術的な優劣について判断を述べる際には、それがどの時点における評価であるのかに注意する必要がある。ここでは、両方式の開発が競り合いの頂点にあった 1990 年前後の両方式に対する評価を記載する。

AC 型 PDP は、構造が比較的単純であると言われる。補助セルが無いので、微細化しやすい。電極が保護されているので寿命は長い。半導体に使われる成膜方法やフォトリソグラフィ工程が多いため設備投資は高価である。また、AC 型は放電の度にプラスとマイナスの方向が逆転するため、駆動波形が複雑となる。このため、動画の多いテレビ表示において、階調再現が難しいとされていた。

一方、DC 型 PDP は、補助放電セルが有る為に階調表示に優れ、立ち上がりも早い。コントラストの点でも AC を上回っている。ただし、補助放電セルの存在は、構造が複雑になるというデメリットにも繋がっていた。製造工程においては、印刷工程が中心となるため、設備投資額は AC 型よりも小さくて済む。一方、電極が剥き出しのため、寿命が短いというのが大きな難点であった。

PDP によるハイビジョンカラーテレビ実現の為の条件

ディスプレイに求められる要件はその用途に応じて決まる。同じプラズマディスプレイ技術であっても、街頭や店頭での情報表示用途とハイビジョンテレビ表示用途では当然、求められるレベルは異なるのである。ハイビジョンテレビとしての実用化に必要な条件は多岐に渡っている。テレビジョン受像機としての必須の条件は画質であり、中でも「階調」と「コントラスト」は重要である。

階調とは、画像表示において再現できる輝度レベルの数であり、テレビとして使用するためには少なくとも 8 ビット (=256 階調) が必要とされる。

コントラストとは、画像の黒い部分から白い部分までの明るさの幅である。コントラストの値は、画面内の最大、最小輝度の比で表現される。この値は、測定時の周囲の明るさを考慮に入れる必要があるが、テレビを視聴する家庭の周囲照度 (90 ルクス) の下で、50 :

1 程度を実現することが一つの目安となる。

画質に関連して「輝度」も非常に重要である。輝度は文字通り画面の明るさであり、単位は cd/m^2 で表現される。上述のコントラストを維持するためには、 $100\sim 200\text{cd/m}^2$ が必要¹⁶とされる。

以上の階調・コントラスト・輝度については、従来方式のテレビを映す際にも、ハイビジョン放送を映す際にも求められる条件はほぼ同様と考えて良い。ハイビジョン放送を映す際にテレビよりも高いレベルが求められるのは「解像度」である。従来の NTSC 方式のテレビジョンでは、画面が横 553 画素×縦（走査線）525 本で構成されているのに対して、MUSE 方式のハイビジョンは、同 1304×1125 と横×縦とも 2 倍以上の規格となっている。PDP の仕様では、「画素数」あるいは「セル数」として示される。ハイビジョンテレビには PC 用モニター¹⁷に比べて高い解像度が求められている。

画質関係の他に、製品化して消費者に販売するという事を考えると、「寿命」・「生産コスト」・「消費電力の適正化」などの条件も考慮しなければならない。寿命の面では、テレビジョン用途では通常、「輝度が半減する期間」が寿命と考えられ、最低でも 1 万時間～2 万時間¹⁸をクリアすることが必要とされる。

また、事業として考えた場合、一般消費者の手に届く範囲の値段¹⁹で商品を提供せねばならない。そこから利益を確保できるレベルまで生産コストを引き下げる必要がある。プラズマディスプレイのようなハイテク製品では、生産の為の設備投資や生産の歩留まり率が生産コストに大きく反映される事は言うまでも無い。

環境問題が強く意識される中、家電として消費電力の点も見逃せない。家庭における消費電力量の中でテレビは 4 番目に多く 9.4%(資源エネルギー庁調べ、平成 12 年度)を占めている。発光効率の向上により、少ない電力で輝度向上を行うことが課題である。

ここまで述べた条件を中心に、NHK 技研が 1980 年代中頃に将来の開発目標として掲げていた受信機の性能仕様をまとめたものが図表 7-①である。

本節では、実用化の為の条件を幾つか簡単に述べてきたが、これらの条件は独立して存在しているのではなく相互に関連している。特に、様々な要素技術によって複合的に構成されるプラズマディスプレイの開発ではトレード・オフ的な課題²⁰が多く存在する。最終的には全て総合的に条件をクリアしなければ実用化の道は開かれない。また、各機能の向上

¹⁶ 『ハイビジョンディスプレイ技術』、ハイビジョン技術シリーズ 4、映像情報メディア学会 編 p. 3 に基づく。

¹⁷ PC 用モニタの解像度の規格としては、VGA (640×480)・SVGA (800×600)・XGA (1024×768)・SXGA (1280×1024) などがある。カッコ内の数値は画素数を示す。

¹⁸ 1 万時間という値の根拠は「1 日 5 時間視聴で約 5 年」というところから来ている。なお、ブラウン管の寿命は、概ね 3 万時間以上と考えられている。

¹⁹ 消費者への小売価格に関しては 90 年代後半の事業立ち上げ期から「1 インチ 1 万円」という水準が一つの目安とされてきた。これは、従来のブラウン管テレビの値段を意識した水準である。(90 年代後半で、32 型のブラウン管テレビが 30 万～40 万円程度であった。)

²⁰ 「精細化を追求すると、隔壁が多くなり輝度が低下する」「輝度を上げようと電圧を上げれば、電極の痛みが早まり寿命が短くなる」などがその例である。

は、液晶を始めとする他の薄型ディスプレイ技術との競争という側面もある。開発、性能向上のスピードも厳しく問われる事になる。

3：プラズマディスプレイ開発の歴史

NHK 技研の取り組み（1990 年頃まで）

前述したように、NHK 技研は 1964 年から HDTV（高精細テレビ）の開発を開始した。研究の初期段階において、人間の視覚特性や日本の家屋事情などを研究し、目標とする臨場感や迫力を実現するためには、50 型～60 型サイズのディスプレイが必要と定めた。従来の CRT を用いたディスプレイでは、重量や大きさといった物理的な問題からこのサイズの実現は不可能である。このため、「薄くて軽い」フラットディスプレイの必要性が明確に認識されることになった。これを実現する手段の候補としては、当時の段階で、LCD、PDP、背面投射型など複数の候補技術があったが、NHK 技研では内部で検討を行った結果、1972 年に PDP を選択²¹して開発を進めていくこととなった。

NHK 技研におけるカラーPDP 研究は、その初期において蛍光体や放電ガスなどの基本が開発されるなど、現在につながる技術を確立している。しかし、1970 年代の後半になると「PDP 技術には明るさと発光効率の面での限界がある」という認識が広まり、民間企業は続々と開発から撤退していった。この頃の PDP 研究は注目を集めるものではなかったと言われるが、NHK 技研は「(単なる壁掛けテレビではなく) あくまでも目標はハイビジョン PDP」との目標を掲げ、輝度や発光効率の改善に地道に取り組み、パルスメモリー方式、高コントラストパネル、あるいは AC 型パネルの研究などを続けていた。

1985 年、NHK 技研のカラーPDP 研究に一つの転機が訪れた。NHK の方針として、ハイビジョン大画面プラズマディスプレイを実際に製作・開発する方針が正式に決まり²²、これを受けて研究の絞込みが必要となったのである。具体的には、AC 型か DC 型か、どちらの方式で研究を進めるかを決断せねばならなかった。双方を並行して進めるだけのリソースは技研には与えられていなかったのである。ここで、NHK 技研は DC 型（パルスメモリー方式）への集中を決断²³する。理由としては、「あくまでカラーテレビを念頭に置く中で、DC 型の画質（階調・コントラスト）の良さを評価した」「これまでの厚膜技術中心の技術

²¹ この時点における PDP の選択については、当時、NHK 放送技術研究所映像管班に所属していた小島健博氏の「液晶パネルや EL パネルに比べれば大きな障害はまだ少ないであろうと。いわば消去法的に決まったのです」（日経 D&M, 2003 年 11 月号）という証言や、「直接関与していないので推測でしかないが、PDP も蛍光体を使うという事で、ブラウン管のカラー化の流れと近く、取り組みやすいと考えたのかもしれない」（村上宏氏講演・2004 年 12 月 1 日・一橋大学イノベーション研究センター）などのコメントがある。

²² 1985 年にブラウン管で 40 型のハイビジョン受像機を作成した結果、改めてブラウン管大型化の限界が認識されたことなどが背景にある。

²³ ただし、AC 型の研究を完全に停止していた訳ではない。

実績」「(AC型で必要とされる) 薄膜技術に対する経験・予算の不足」など²⁴が挙げられている。この決断は、あくまでNHK技研内の研究マネジメント上のものであり、特に対外的なアナウンスがされたという事は無かった。

DC型に集中したNHK技研はパルスメモリー方式を軸に、平面構成パネルの提案、大型パネル制作技術の開発、などを積み重ねて実用化を目指していった。この間、民間企業の求めに応じてDC型パネルについて技術供与を実施することもあった。しかし、この段階においては、民間メーカーでPDPによるカラーテレビを作ろうと真剣に考える企業は無かったのである。

NHK技研は、毎年5月に技研公開として開発成果をアピールする場を設けている。これは放送技術の将来を示唆するものとして、各方面から大きな注目を集めるイベントである。この場において、NHK技研は1987年には20型、1990年には33型、1992年には40型のカラーPDP試作機を発表した。こうした取り組みは、当時のカラーPDPに対する懐疑的ムードの中で、同技術による大型壁掛けテレビ実現の可能性を示し続ける意味合いがあった。しかし、この段階では商業ベースでのテレビ受像機としての実用化への道のりは遠い、という状況であった。

民間メーカーの取り組み (モノクロPDPの時代)²⁵

1980年代、民間サイドでは、カラーPDP以前にモノクロPDPが主に文字表示用のパネルとして実用化されていた。このモノクロPDP時代の主要なプレーヤーは富士通と松下電子工業である。

1960年代の終わりごろ、富士通はイリノイ大学で開発された技術を基に、AC型のモノクロPDPの研究に着手する。1973年には、ECR(電子キャッシュレジスター)用ディスプレイ向けを中心に量産を開始した。1970年代後半に、会社としては撤退を検討することもあると言われるが、熱意を持って開発を続けていた篠田氏の努力により、1979年にAC型によるカラーPDPの研究をスタートさせていた。しかし、ここで篠田氏が体調不良で入院を余儀なくされたこと、また、モノクロPDPの需要が思うように広がらない事などから、カラーPDPは常に開発打ち切りの危険性と背中合わせの状態が続けられていた。PDP研究の灯が消えなかったことには、技術者達の情熱に加え、金融機関中心に製品を納入していた為、生産を辞めづらかったことが幸いしたと言われる。

富士通がAC型で事業を進めた事については、社内でも「(DC型で研究を進める)NHKと異なる方式で研究を進めて大丈夫なのか?」という議論があったようである。モノクロPDPに関する限り、明るさの面ではAC型が有利であると考えられたことが、AC型で事業を進めていく根拠となった。この時点ではAC型でカラーPDPを作るなどということは

²⁴ 村上宏氏講演(2004年12月1日 一橋大学イノベーション研究センター)。

²⁵ 本節の記述は、荻原博之(2003-2004)「開発の軌跡—プラズマテレビ—第1回~第6回」『日経D&M』2003年11月号~04年3月号 に多くを依拠している。

実現不可能と考えられていたのである。

一方、松下電子工業は1980年頃から本格的にDC型によるモノクロPDPの研究を始め、ECRやPOS端末を中心に販売していたが、富士通同様に需要が広がらないことが社内で問題視されていた。そうした中、1983年にラップトップパソコンの使用に耐え得る高精細モノクロPDPを開発し、これにより一気に大口需要を確保していく。1987年3月には累計10万台、1990年3月には累計200万台を突破する。モノクロPDPの需要拡大に悩む富士通も、1980年代後半にはラップトップパソコンの市場に参入するが、同用途で先行する松下との原価の差に苦しみ、モノクロPDP事業自体の存続が危ぶまれる状況となっていた。

80年代の後半、ラップトップパソコン用として成功を取めたモノクロPDPに、更に大きな問題が立ちだした。急速に技術改善を実現してきたLCD（液晶）の台頭である。コンピュータの進歩は、よりドットの細かいディスプレイを必要とし、更にはカラー化を要求するようになってきた。LCDは当初、応答速度に問題を抱えていたが、その点を急速な技術革新により改善してきた。更に、カラーフィルタをつけることによりカラー化にも比較的スムーズに対応する事が可能であった。当然、PDP陣営もカラー化を考えたが、モノクロPDPとカラーPDPは基本的な構造は似ているものの、中身は別物と言われるほど異なる。こうして、モノクロPDPは、パソコン用の市場をLCDに奪われていき、モノクロPDPの時代は終わりを告げようとしていた。

カラーPDPを実現しない限り、PDPそのものが立ち行かないという認識が広まった。カラーPDPの研究蓄積が少なかった松下は91年にNHKとの技術提携に動く。採用する方式が同じDC型であったことも提携の理由であった。一方、富士通は従来通りのAC型でカラー化に挑戦していく事になる。

4：開発協議会結成前夜（92年～94年）

プラズマディスプレイ開発を覆う不透明感

90年前後の時点で、PDPでカラーテレビを目指そうとする動きは、NHK、松下、日立などを中心とするDC型陣営と、大手では富士通のみが開発を進めるAC型陣営の競争という一面を持っていた。この時期、PDP開発への期待は徐々に高まっていたものの、先行きには依然として強い不透明感が存在していた。プラズマディスプレイ研究で著名な広島大学（当時）の内池教授は1992年夏に学会誌で以下のように記述している。

「液晶ディスプレイの開発は、ほとんどTFTを用いたアクティブマトリクス液晶ディスプレイに集中している。（略）一方、プラズマディスプレイでは大別してDC型とAC型に別れ、DC型ではパルスメモリー方式とタウンゼント放電方式に分かれている。AC型では対向電極方式と面放電方式とに分かれて

いる。この結果、プラズマディスプレイを開発研究している企業はもちろんのこと、これからこの分野に参入する企業も途中で方式の変更を心配せざるを得ない」²⁶

このような不透明感を持ちつつも、DC 陣営、AC 陣営それぞれの開発努力は続いた。

DC 型の開発努力

DC 型の開発には、長い開発経験を持つ NHK を中心に松下電子工業や日立といったメーカーが取り組んでいた。PDP でカラーテレビを作る為には、階調表示が最大のカギであり、その点では DC 型に優位があると考えられていた。テレビには 256 階調の表示が必要であるが、この段階で既にそのレベルを実現していたのである。コントラストの面でも AC 型を上回っていた。しかし、DC 型の技術的な面での大きな課題は、「寿命と輝度」であった。DC 型をリードした松下の技術者は 1994 年 3 月に以下のように記述している。

「電流を増やせばより明るくなるが、電極のスパッタと呼ばれる現象のために、劣化も早くなる。これは蛍光ランプの両端が黒ずんでくるのと同じ現象で、長い間 DC 型カラー PDP において十分な寿命が得られない原因になっていた。」²⁷

DC 型の開発陣は様々な工夫（スパッタに強い材料の開発、ガスの組成や圧力の適正化など）を凝らす事により、こうした問題を解決しようと努力を続けていた。

AC 型の開発努力

他方、AC 型でカラーテレビを目指していたメーカーは富士通のみである。取り組む研究機関の数では AC 型は主流派とは言えなかったが、富士通は幾つもの技術的改善を積み重ねて行った。主なものとして「3 電極面放電構造」（80 年代、試行錯誤の末に開発。電極が傷みにくく、長寿命化に適している）、「反射型構造」（88 年開発、輝度を高める効果をもたらす）、「ADS 駆動法」²⁸（アドレス・表示期間分離法、篠田が 90 年に開発、AC 型の弱点とされた階調を高める効果をもたらした）、「ストライプリブ構造」（91 年開発、量産性を向上されるこの仕組みは、PDP 開発における最も重要な発明とも言われる）などがある。

²⁶ 内池平樹（1992）「カラープラズマディスプレイの技術動向」『テレビジョン学会誌』 vol. 46 No. 8

²⁷ 和邇浩一（1994）「DC 型カラー PDP の現実度：輝度、寿命、ドライバ IC 等の課題をクリア」『エレクトロニクス』1994 年 3 月号

²⁸ 富士通は 91 年秋の日本エレクトロニクスショーに、この技術を盛り込んだ 31 型フルカラー 64 階調のテレビを出展し、高い評価を得た。

こうした技術を利用して、92年のエレクトロニクスショーに出展された21型カラーPDP²⁹は、大きな驚きをもって迎えられた。この製品は、当時囁かれていた「PDPによるカラーテレビの実用化は本当に可能か？」という疑問を払拭し、PDPによるカラーテレビ実現が一気に現実のものへと変わる製品であったと言われている。実験レベルではあるものの、AC型には困難といわれていたテレビに必要な256階調（実験レベル）に到達したこと、輝度においてもAC型が明らかに先行したことなどは、DC型に傾斜していた他のメーカーに大きな衝撃を与えた。こうした表示性能以外にもメーカーの大きな関心を集めた要因として「(当時のDC型に比較して)AC型構造は相対的に簡単であり、生産上の歩留まりも良さそうである」と見られた事が挙げられる。この頃、DC型は、前述した寿命の問題をクリアすべく様々な工夫を凝らした結果、かなり複雑な構造を持つようになっていた。こうした生産上のメリットは民間セットメーカーには強くアピールしたのである。

富士通は93年には21型フルカラーPDPの量産を開始し、同製品は94年にはニューヨーク証券取引所のディスプレイとして1200台の採用が決まった。これまで実験室のものであったカラーPDPが、ビジネスとして立ち上がりつつある様を見て、家電メーカーの目の色は変わった。富士通が92年のエレクトロニクスショーに出展した製品及び、翌年に量産を開始した製品の仕様を図表7-②、図表7-④にそれぞれ示す。

93年から94年に掛けて急速にテレビ用カラーPDPはAC型が本命ではないか、という認識が業界に広まっていった。94年秋のエレクトロニクスショーには、三菱電機、NECなどがAC型の製品を出品した。93年頃の各社の開発状況を図表7-③に示す。

NHKの決意

こうした外部環境の中、92年頃からNHK技研内では「DC型で進めてきた開発を実用化まで持っていくには、NHK技研単独では限界がある。メーカーを集めて共同して取り組んではどうか」という議論が始まっていた。NHKとしても既にMUSEハイビジョンの試験放送を開始していたことから、対応する受像機の実現が早期に求められていたのである。

94年6月～7月にかけてNHK技研と有志企業5社³⁰による設立準備委員会が結成され、コンソーシアム形式の協力体制の設立が議論される。同年7月には、広く民間企業に呼びかけて「協議会設立に関する説明会」³¹が開催された。こうしたプロセスを経て、同年10月、26の企業・団体が参加してPDP開発協議会が誕生するのである。

NHKがこのような協議会を組織して開発を行うことは過去に例の無い事であった。協議会の設立にあたっては、超LSI技術研究組合などの国家プロジェクトなどを参考に協力家形態の研究を重ねたが、最終的には官庁を巻き込むことはせず、自ら中心となってコンソ

²⁹ この段階ではテレビ受信用ではなく、産業用のモニター用途であった。

³⁰ 松下電子工業・沖電気工業株式会社・大日本印刷株式会社・パイオニア株式会社・旭硝子株式会社。なお、沖電気は社の方針転換により協議会には参加を見送った。

³¹ この説明会には60社程度が参加した。

ーシアムを立ち上げる事となった。

また、協議会の設立と前後して、NHKはプラズマディスプレイに対する開発予算として、5年間で30億円を集中投資する方針³²を決めた。協議会以前のNHK技研における年間予算が30億円（人件費除く）、うちPDP関係の研究予算が年間1億円³³であったことを考えると、かなり思い切った投資金額である。この金額はNHK技研内での設備投資や、必要に応じて民間企業との共同研究などに使用された。なお、この投資金額は協議会の運営に掛かる費用とは別である。協議会の運営費については後述する。

こうした投資を活用し、NHK技研構内の既存研究棟は大型PDP研究棟へと改修され、1994年12月上旬にはクリーンルームや各種実験施設を備えた述べ140 m²の研究施設が完成した。

この時期、ハイビジョンPDP実現に向けたNHKの取り組みは長い歴史の中で最大の山場を迎えたのである。

5：開発協議会の活動³⁴

設立と目的

94年10月、26の企業・団体が参加して「ハイビジョン用プラズマディスプレイ共同開発協議会（会長：元NHK放送技術研究所長、本間秀夫氏、平成9年9月より茅野徹男氏に交代）」が発足した。参加企業の属性は、セットメーカーからICメーカー、素材メーカーなど幅広い（参加企業については図表8参照）。

同協議会の設立総会では、協議会の目的として「50型級PDP（ハイビジョンベースバンド対応）試作機を1999年までに完成する。」「上記の研究成果の活用による、40型ハイビジョンMUSE受信機の開発・実用化を1998年開催予定の長野オリンピックまでに終了する」³⁵という2点が明確に定められた。この目的実現のための協議会の活動内容として、「①：50型級PDPに関連する共通テーマの研究推進」「②：関連要素技術に関する参加機関での分散個別研究の推進」「③：上記①・②の研究成果の活用による、40型ハイビジョンPDP受信機の開発・実用化の推進」の三点が示され、活動期間は、1994年10月～1999年9月の5年間と明記された。

協議会の発足にあたって、NHK技研を中心とする設立準備委員会は「協議会はあくまでハイビジョンPDPの実現が目標である。AC型とDC型を区別するものではなく、特定の

³² 「技術-プラズマディスプレイ-：ハイビジョン巻き返しへ長野五輪メドに大型化」『日経ビジネス』（1995年1月9日）に基づく。

³³ 「NHKが開発投資5倍増」日経産業新聞1995年9月21日。

³⁴ 本章の記述は、PDP開発協議会（1999）『活動の記録』に多くを依拠している。本報告書は、文字通り協議会の活動記録として作成され、協議会終了後5年間（正確には、2005年10月26日まで）は協議会参加会員内限りの機密扱いとされていた。

³⁵ 初年度には、長野五輪モデルの目標仕様を図表6-⑤の通りに定めた。

方式に拘らない」という立場を取っていた。しかし、特に他のセットメーカーからの「この協議会はNHKと松下を中心とするDC陣営の巻き返しである」という見方は拭えなかった³⁶。実際、準備委員会サイドからは、AC型で開発を進める富士通やNECに対して参加を要請したが、両社とも当初は参加を辞退している。両社は、協議会設立から3年後の97年から参加³⁷することとなった。

組織と体制

協議会の基本組織は「総会」「運営委員会」「研究部会」から構成されている。協議会設立当初の全体組織図、及び部会の関係図を図表9と図表10にそれぞれ示される。事務局は（財）NHKエンジニアリングサービスに置かれ、事務局長にはNHK技研出身の倉重光宏氏が就任した。事務局長は当協議会唯一の専任ポストである

協会の最高意思決定機関は、年に一回開催される総会である。総会は、前年度の活動を総括し、翌年度の活動方針を決定する。

運営委員会は協議会の目的達成に必要な運営上の課題や研究開発のスケジュールや分担を調整する執行機関であり、研究・開発委員会も兼ねる。運営から研究内容の調整までを行う、いわば協議会の司令塔の役割を果たす機関である。この会議は1ヶ月に1回のペースで行われた。運営委員は主要参加企業から代表者を出す形で、当初7名でスタートし、後に12名まで増員された。委員長には互選の結果NHK技研の村上宏氏が就任した³⁸。運営委員は、通常は各企業での業務を進めながら月に一度会議に出席し必要な議論を行う。実際の運営委員会の実務的な議案作りや、予算の組み立て、各種調整は事務局長が原案作りを担当した。

運営委員会の下に、研究分野に基づき3つに分けられた部会³⁹（「蛍光体部会」・「パネル部会」・「回路・画像システム部会」）が置かれる。部会の切り分け方は「研究課題の関連性に基づき自ずと分類された⁴⁰」との事である。各研究部会も運営委員会同様、月に1回のペースで開催された。部会は数名のメンバー及び主査と幹事で構成される。主査は、会の議事進行の取りまとめ役、幹事はそのサポート役といった役回りである。各部会の主査と幹事の所属は図表11の通りである。各部会のメンバーも通常は各企業での業務を進めながら、月に一度、部会に出席して検討を行った。

³⁶ この点につき、NHK以外の見方を紹介しておこう。当時のビジネス誌には、「協議会における研究・開発の中心はNHKと松下電子工業の2社。両社の研究成果を核に、協議会に参加したメーカーが協力して開発を進める」（「技術—プラズマディスプレイ—ハイビジョン巻き返しへ長野五輪メドに大型化」日経ビジネス、1995年1月9日号。）との記載があり、やはり松下を軸とした縦の系列と受け取られていた事は否めない。

³⁷ 富士通、日本電気の後からの参加は、協議会サイドからの「PDP技術の総力を結集したいので是非参加して欲しい」との要請に応じたものであった。

³⁸ 平成10年度以降は、村上氏は事務局長を担当し、運営委員長は茅野会長が兼任。

³⁹ 後に放電現象部会を追加し、4部会体制となった。

⁴⁰ 村上宏氏へのインタビュー（2005年3月8日 一橋大学イノベーション研究センター）。

NHK 技研は第 1・3 第部会で主査、第 2 部会では幹事を出し、事務局長は毎回の各部会
会合に同席するなど、名実ともに NHK のコミットメントは深かった。

この「運営委員会の方針立案・調整による各部会の研究推進」が協議会の主たる活動と
なる。

ある部会に参加していた経験者（材料メーカー）は、部会や協議会での経験について次
のように説明した。

「実際の部会の際は、各社からのプレゼンテーションを聞いたりする情報交
換的な位置づけがメインでした。この場などで知己を得た関連メーカーの方
と自社製品の仕様を刷り合わせたりすることができました。また、協議会参
加企業として、直接部会の場合だけでなく、NHK や松下と個別に具体的な開発
打ち合わせをするという協同もしばしば行いました」⁴¹

加えて、協議会は「関連業界の情報の流れを集約し外にも発信する PDP 研究開発におけ
る情報のハブになる」との意図の下、幾つかの活動を行っている。

例えば、部会をまたがる会議として、部会合同会議という会議が年に 2 回程度開催され
た。これは、プレゼンテーションやポスターセッション、講演などが中心であり、会員各
社の情報交換を目的とした親睦を深める場としての色彩が強い。それ以外にも、市場調査、
会員限定セミナー、マスコミへの広報活動、共通基盤技術に関して客員研究員を委嘱する
などの活動も行われた。

運営費用については、参加企業から会費を徴収することで賄われ、その合計金額となる
年間運営予算は 5 千万～6 千万円程度となった。

成果に関する取り決め

研究・開発成果の取扱いについては、設立総会の時点で概ね以下のような規定を定めた。

【成果の帰属】 この協議会における成果は、成果に寄与した貢献度に応じた持分比で各会
員に帰属することとする。

【特許等の出願】 会員は成果に関わる特許を出願する場合には、出願内容の概要を事前に
本会に報告する。

【実施許諾】 会員は会員が保有する成果を会員及び第三者に原則として公平、無差別に、
または妥当な条件で実施許諾する。実施許諾条件、及び共有成果の実施許諾料収入の配
分に関する事項は成果を保有する会員が定める。

⁴¹ 石川博幸氏（旭硝子株式会社 AGC ディスプレイカンパニー FPD ガラス本部技術開発部長）へのインタ
ビュー（2005 年 3 月 29 日 旭硝子本社）。

これらの規定は、NHK 技研がこれまで国内の民間企業と共同開発を行う際に使う規定などを参考に定めたものである。米国企業との共同研究を行う際などの細かな契約に比較すれば、非常に緩やかな条件との認識はあった。こうした緩やかな取り決めになった一つの背景には、本協議会に多数の企業を公平に集めようとした事が背景にある。

PDP ビジネスの急速な立ち上がり

以上のような体制・取り決めにより、94年10月から、協議会の活動がスタートした。しかし、協議会の活動が始まったのとほぼ機を同じくして、民間セットメーカーのPDP事業立ち上げが本格化する。この動きはNHK技研が進めてきたDC型ではなくAC型で進んでいった。

先に述べたように、富士通は92年のエレクトロニクスショーにおける21型PDPの成功を皮切りに、93年には21型のカラーPDPの量産を開始する。95年には42型カラーPDPを開発、展示し、96年からは同型の量産を開始した。

94年のエレクトロニクスショーでAC型の製品を出展していたNECも迅速に量産に動いていた。95年度内に50億円を投じて40インチパネルの量産ラインの開設に着手し、96年6月にはラインを完成させ、更に投資を継続すると表明していた。

松下電子工業も、協議会が始まる前後からAC型の検討を開始していた。モノクロPDP時代から培ってきたDC型へのこだわり、技術提携や協議会で協調してきたNHKとの関係への配慮、など社内では様々な葛藤があった⁴²。

しかし、松下は96年にAC型のパネルにノウハウを持つプラズマコ社の買収を決断する。協議会期間中は、従来通りのDC型と新しく導入したAC型の両睨みで開発を続ける体制をとり、96年3月にはDC型の26インチ型プラズマテレビの量産を開始した。しかし、時をおかずにAC型への傾斜は進み、同製品の生産は1年で打ち切りとなった。1998年にPDP事業が松下電器産業に委託されると、同社のAC型への転換は決定的となった。

96～97年におけるプラズマディスプレイ市場の規模とシェアは図表12の通りである。シェアの9割程度は上記の、富士通、NEC、松下の3社で占められており、加えて日立製作所（AC型）、パイオニア（同じくAC型）など他の有力メーカーも参入を表明していた。

各社が量産を開始したこの時点における20インチ級の量産製品の価格は100万円を下回る程度と高額であった。その為、法人需要が中心であり、用途としてはPDPの「大画面・薄型・高視野角」という特性を活かした商業施設等での情報表示用途⁴³が殆どであった。

この時点で、PDPが将来進出することが期待される大きな市場として意識されていた分

⁴² この経緯は、荻原博之「開発の軌跡—プラズマテレビ—最終回」『日経D&M』2004年3月号に詳しい。

⁴³ 具体的には、交通機関での運行情報表示用、病院での診察順番表示用、金融機関での株価情報表示用、などである。

野が二つあった⁴⁴。一つは、民生用の大型テレビ市場であり、一つは、デスクトップ PC 用モニター市場である。どちらも、市場規模は極めて大きい、この段階の PDP の性能や価格では既存技術や液晶他の対抗技術から市場を奪うことは難しかった。1996 年には年間 7 万台であった PDP の出荷台数は、年率 200% の勢いで成長するとの予測⁴⁵もあり、PDP 各社は競って開発、設備投資、コストダウンに取り組む事となった。

以上、メーカー各社の動きを見て明らかなように、プラズマディスプレイがビジネスとして立ち上がったのは、1995 年後半から 1996 年である。特に、96 年秋のエレクトロニクスショーでは主要メーカーにより PDP が一斉に大量展示され、この年は「プラズマディスプレイ元年⁴⁶」とも称される事となった。図表 7-⑥では、1997 年 2 月時点での各社製品の仕様を示している。各社の仕様一覧から分かるように、この時点では民間メーカーの製品はハイビジョンレベルには至っていない。

技術的な面から見れば、プラズマディスプレイ事業の立ち上がりは、AC 型と DC 型の競争が事実上、AC 型への収斂という形で決着したことも意味していた。量産体制を整えたメーカー各社はほぼ全てが AC 型の原理を採用していたのである。1997 年 3 月 7 日付の日経産業新聞は記事の中で「NHK が研究を進めてきた直流電圧の DC 型は旗色が悪い」と指摘している。

何故、DC 型が技術標準を取れなかったのかについては、大きく二つの点が指摘されている。第一には「DC 型は陰極の劣化による輝度の低下問題を解決できなかったこと」である。長野五輪に至るまで多くの改善努力が為されたが、最終的に解決には至らなかった。第二には「製造工程、コストにおける AC 型の相対的優位性」である。富士通が提示した AC 型の構造がシンプルで歩留まりの面で魅力的であったこと、従来高額だった薄膜製造装置の値段が関連産業の伸長により下がってきたこと、などから、かつては製造が高価と考えられた AC 型は生産面でも優位に立ったのである。

協議会による活動の成果

協議会設立時点の経緯に記した通り、「98 年 2 月の長野オリンピックまでに MUSE 方式対応の 42 型ハイビジョン受信機を開発」が協議会の最大の目標であった。結果としてこの目標は達成されたと言える。NHK 技研と松下電器が中心となり、参加各社の協力を得て長野オリンピックの段階で完成した 42 型ハイビジョン PDP の仕様は図表 7-⑦の通りである。

⁴⁴ この当時出版された書籍や記事からは、事業化初期においてはこの二つの用途が強く意識されていた事が伺える。(内池・御子柴,1997、和泉,1997 など)しかし、実際には後者の PC モニター用途市場は技術や価格で優位に立つ液晶に奪われる事となった。

⁴⁵ 興人社「プラズマディスプレイに関する調査」(1998)では、プラズマディスプレイの市場規模予測として、96 年 7 万台(実績)、97 年は 20 万台(見込み)、98 年 45 万台(以下は予測値)、99 年 90 万台、2000 年 1400 万台、2001 年 1900 万台という値が示されていた。しかし、現実とは大きくかけ離れたものとして推移した。(図表 13 を参照)

⁴⁶ 内池平樹,御子柴茂生(1997)「プラズマディスプレイのすべて」工業調査会 p.18

期間中には、協議会に参加している他のセットメーカー各社も含め、NHK 放送センターを中心とする全国 50 ヶ所でハイビジョンの公開受信展示を行った。展示された機種を図表 12 に示している。

長野オリンピック以降に協議会後半の活動の課題として大きく取り上げられたのは、プラズマディスプレイの「発光効率や紫外線放射効率の向上」に関する課題である。この課題に取り組む為、第 4 部会として基礎・放電現象部会を新設し、また、新たに次世代 PDP 検討準備委員会を設立するなど、体制を一部再編して活動を継続した。また、大学の研究者らによって構成される「マイクロ放電研究会」と連携して各種の実験を行うなどの活動が行われた。

こうして、1999 年 10 月、開発協議会は予定通りの 5 年間の活動期間を終え解散したのである。

元 NHK 技研の村上氏は、協議会の開発した技術成果を大きく四つの分野に分けて指摘⁴⁷している。

第一に、各社が進めた性能向上技術、製作技術、駆動技術、IC 化などである。ただし、これらは、協議会で協力して進めたというよりも、民間企業が各自で進めた技術開発という側面が強い。発光効率、輝度、コントラスト、動画画質などについて、DC 型、AC 型それぞれの性能向上⁴⁸が達成されている。

第二に、新しいガラス基板の開発である。具体的には、協議会会員企業である旭硝子が開発した PD-200 を指す。この歪点⁴⁹の高いガラスが実現されたことにより、プロセス耐性が大幅に向上し、生産コスト削減につながった。これは、AC 型、DC 型双方に共通して貢献した開発である。

旭硝子は、日本最大のガラスメーカーとして、既に 90 年前後から富士通から PDP 用のガラス開発の依頼を受けて、PDP 用新ガラスの研究を進め、関連する特許を保持していた。しかし、94 年以前には、実際に設備を動かして現物を製作する意思決定を下してはいなかった。協議会という存在が出来、NHK からの要請と支援を受けた事で、経営判断が下され、実際にガラスの製作に取り組む事となったのである。

第三に、大型スクリーン製版技術の開発である。PDP の性能向上の為には、大型かつ高い寸法精度を持つフォトマスクを作る設備が必要とされていたが、当時そうした設備を持つ企業は存在しなかった。また、スクリーン技術を持つ会社は、そうした投資に踏み切れる規模に無い会社が多かった。そこで、NHK 技研が音頭を取り、スクリーン技術を持つ 6 社を集めて「スクリーンの会」を結成した。同会として協議会に参加し、NHK からの資金

⁴⁷村上宏氏講演（2004 年 12 月 1 日 一橋大学イノベーション研究センター）。

⁴⁸具体的な内容は、大河内記念技術賞受賞資料を参照のこと。

⁴⁹ガラスに高熱をかけると熱の伝わり方の不均一性により、伸びたり縮んだりしてガラスが歪む。この時の温度を歪点という（和泉志伸（1997）『プラズマディスプレイビジネス最前線』工業調査会に基づく）。

援助を得て装置の開発に取り組んだ。各社は、協議会を機に大画面用の装置を導入し、以降の開発が進むこととなった。

第四に、画像評価技術の整備である。PDP 動画画質評価用画像の作成や、PDP 表示装置試験法の作成を行った。

しかし、協議会そのものが直接産み出したものは、必ずしも当初計画したものではなかった。この協議会を振り返って、当時の NHK 技研で運営委員長を務めた村上氏は次のように述べる。

「カラーPDP の実用化が視野に入ったこの段階において、複数の会社を集めて共同で開発を行うと言う事については、当初からある程度の困難を予想していました。そして、実際に難しい面がありました。各社が、積極的に情報開示して協力してくれたか、と問われればそうは言い切れません。

ただし、「どうしても長野オリンピックまでにハイビジョン PDP を実現したい」「その為には（メーカーではない NHK は）セットメーカーと協力せねばならない」「特定の企業に参加を限らないように広く参加を募りたい」という事を総合的に考えた結果、このような協議会の作り方を選択したのです。実際、長野五輪にも間に合い、その点で目標は達成できています。

協議会は、具体的な技術革新を行った場、というよりも、日本発のものづくり技術の集大成とも言える PDP 開発の「旗振り役」としての存在意義があったと思います。」⁵⁰

他の多くの社会事象と同様に、この協議会の活動をどう評価するかは立場により大きく異なるだろう。本稿においては、上述の意見を収録するに留めるが、対抗陣営からは異なる評価がありえるであろうし、協議会参加企業の中であっても、立場により意見が異なることは想像に難くない。組織の立場を離れて、テレビ視聴者、消費者、政策立案担当者などの視点から考えることも必要である。

協議会以降の展開

協議会中及びそれ以降も PDP の性能向上は続いていく。AC 型 PDP の根幹部分の技術開発を成し遂げた富士通は通常のテレビ受像機レベルから、一気にハイビジョンレベルの PDP 開発に邁進していった。富士通としても、DC 型を中心とする協議会側が長野オリンピックでのハイビジョン実現を掲げている以上、遅れを取るわけにはいかないという意識

⁵⁰ 村上宏氏講演（2004年12月1日 一橋大学イノベーション研究センター）。

は強かったであろう。96 年月に正式にプロジェクトをスタートさせ、同社独自の技術開発で ALIS 方式と称する新方式を開発し、1998 年 8 月に 42 インチのハイビジョンカラー PDP を発表する。この製品はその性能の高さ⁵¹により再び業界に驚きをもたらした。その後、99 年 7 月には、日立と折半出資で富士通日立プラズマディスプレイを設立し、数百億円単位の投資を行いながら一段と量産を拡大していく事となった。

他のメーカーも意欲的に生産を伸ばしており、2000 年以降もプラズマディスプレイは薄型ディスプレイの一角として売上を（図表 14 参照）伸ばしている。しかし、「激化する価格競争」「韓国を中心とする外国勢の台頭」「液晶他の技術との競争」など PDP ビジネスを取り巻く外部環境は予断を許さない。こうした状況を反映して、2000 年代前半からセットメーカーの合従連衡も活発である。

一方、NHK が推進してきたアナログ伝送方式ハイビジョン（MUSE 方式）は大きな方針転換を迎えていた。高精細度放送の技術として、世界の潮流となったデジタル方式を用いることが決まり、かつて世界をリードしたかに見えた MUSE 方式によるアナログハイビジョン放送は、200 万台程度の受信機普及に留まったまま 2007 年にその放送が終了される事が決まった。新たに、2000 年（平成 12 年）12 月 1 日より BS デジタル放送、2003 年（平成 15 年）12 月 1 日より地上デジタルテレビジョン放送⁵²の本放送がそれぞれ開始されている。これらの放送は高精細度放送を念頭に置いており、放送局サイドが意図する魅力を十分に楽しむ為には大画面テレビを必要とする。当然、PDP は信号部分の処理を変える事でこうした新放送にも対応が可能である。ただし、消費者がその価値を認め、新放送に向けた受像機の置き換えを進めるかどうかは未知数⁵³である。

本稿では、プラズマディスプレイがハイビジョンテレビの受信機として実用化できるレベル迄その性能を躍進させ、民間企業による事業化が立ち上がった過程を、PDP 開発協議会という取り組みに焦点を当てて述べてきた。この開発史を「AC 型と DC 型との競争」という限定した見方をするならば、結果的に NHK が推進した DC 型ではなく AC 型が量産技術の基本となった⁵⁴。ただし、協議会以降も続く AC 型の技術発展においては、DC 型の研究成果も活用されているという見方もある。

「NHK と PDP 開発協議会」を中心に PDP の発展史を見てきたが、このケースから技術

⁵¹ 解像度は 1024×1024 で、白色ピーク輝度 500cd/m² の明るさを実現していた。

⁵² 一方、現在の地上波アナログテレビ放送は、2001 年 7 月 25 日に施行された改正電波法により、2011 年 7 月 24 日までに放送を終了する事とされている。

⁵³ 例えば、ジャーナリストの坂本衛氏は「テレビは、画質や画角よりも内容が重要なのであって、高画質や横長は決定的な「売り」にはならない」（『地上デジタル放送 現行計画「すでに破綻」の決定的な理由 10』『GALAC』2003 年 10 月号）と主張し、同記事の中で、高画質 VTR の比率が 93 年から 2000 年まで 11% から 15% の間に収まったことから「画質の為に高額な機器を買う消費者は 10% 程度に過ぎないのではないか」と推測している。

⁵⁴ 「現時点においては、この開発競争（出願競争）は AC 型が圧倒的に多く、DC 型 PDP の開発は一時中断また終息した形になっている。しかし、DC 型 PDP にも幾つかの優れた特徴があるため、今後において新たなブレイクスルーがあれば、再度 DC 型 PDP の復活があるかもしれない」（「プラズマディスプレイの駆動技術」独立行政法人 工業所有権情報・研修館）

開発のマネジメントにおける公共（放送）機関の役割や複数のメーカーが参加する研究コンソーシアムのあり方などを検討するためのいくつかの知見を提供してくれるように思われる。

参考資料

〈1：講演・インタビュー〉

元 NHK 放送技術研究所研究主幹 村上宏氏講演（2004 年 12 月 1 日 於：一橋大学イノベーション研究センター）、同氏インタビュー（2005 年 3 月 8 日 同上）
旭硝子株式会社 AGC ディ스플레이カンパニー FPD ガラス本部技術開発部 部長 石川博幸氏インタビュー（2005 年 3 月 29 日 於：旭硝子本社）

〈2：書籍・雑誌・新聞記事など（発行年順）〉

日本放送協会放送文化研究所『NHK 年鑑 '04』（2004）日本放送出版協会
荻原博之（2003-2004）「開発の軌跡—プラズマテレビ—第 1 回～第 6 回」『日経 D&M』2003 年 11 月号～04 年 3 月号
麻倉怜士（2003）『「ハイビジョン・プラズマ ALIS」の完全研究』 オーム社
村上宏・篠田傳・和辻浩一（2002）『大画面壁掛けテレビ』 コロナ社
日本放送協会 放送技術研究所『研究史 '90～'99』（2001）非売品
PDP 開発協議会『活動の記録』（1999）非売品
興人社（1998）『プラズマディスプレイに関する調査』 興人社
村上宏（1997）「大画面壁掛けテレビ：大型フラットディスプレイ技術の現状と今後」『NHK 技研だより』1997 年 5 月
村上由紀夫「ディスプレイ材料の基礎 その 5 カラープラズマディスプレイ」『NHK 技研だより』1997 年 5 月
和泉志伸（1997）『プラズマディスプレイビジネス最前線』 工業調査会
プレスジャーナル編 『最新プラズマディスプレイ製造技術』（1997） プレスジャーナル
内池平樹, 御子柴茂生（1997）『プラズマディスプレイのすべて』 工業調査会
映像情報メディア学会 編（1997）『ハイビジョンディスプレイ技術』 コロナ社
原田益水（1996）『TV のすべて 改訂版 TV の基礎原理からハイビジョン、BS まで』 電波新聞社
篠田伝・荻谷教治・広瀬忠継（1996）「大型プラズマディスプレイ開発の現状：大画面壁掛けテレビを目指して」『応用物理』 応用物理学会 1996 年 7 月号
「技術—プラズマディスプレイ—ハイビジョン巻き返しへ長野五輪メドに大型化」（1995）『日経ビジネス』1995 年 1 月 9 日号
日本放送協会放送文化研究所『NHK 年鑑 '95』（1995）日本放送出版協会
大塚晃（1994）「AC 型カラー PDP は量産開始：2、3 年後には大画面 40 型も狙う」『エレクトロニクス』1994 年 3 月
和辻浩一（1994）「DC 型カラー PDP の現実度：輝度、寿命、ドライバ IC 等の課題をクリア」『エレクトロニクス』1994 年 3 月

村上宏（1993）「ハイビジョン壁掛けテレビの現状と動向」『NHK 技研だより』1993年11月
大拙博善（1993）「さらば、「ハイビジョン」世界制覇の夢--NHKがアメリカに負けた日」『諸君』
1993年8月号 文芸春秋
内池平樹（1992）「カラープラズマディスプレイの技術動向」『テレビジョン学会誌』 vol.46
No.8。1992年8月
和久井孝太郎監修（1988）『ハイビジョンビジネス』日刊工業新聞社

〈3：ウェブサイト〉

NHK 放送技術研究所「テレビは進化するー日本放送技術小史」
<http://www.NHK.or.jp/str/aboutstr/evolution-of-tv/index.html>

ジャーナリスト坂本衛のサイト 放送デジタル化（地上デジタル放送、BS デジタル放送、
CS デジタル放送） <http://www.aa.alpha-net.ne.jp/mamos/digital.html>

フリー百科事典『ウィキペディア（Wikipedia）』
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A1%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%9A%E3%83%BC%E3%82%B8>

図表 1 NHK の損益計算書（抜粋） 1993 年度・1994 年度

(単位 千円)

区分		1993年度	1994年度
経常事業 収支	経常事業収入	556,279,988	568,151,616
	受信料	547,649,725	559,329,957
	交付金収入	2,158,822	1,816,926
	副次収入	6,471,441	7,004,732
	経常事業支出	522,687,994	552,828,397
	国内放送費	198,056,503	216,927,604
	国際放送費	4,433,471	4,576,251
	契約収納費	49,412,960	51,679,352
	受信対策費	1,600,084	1,629,555
	広報費	2,575,929	2,664,289
	調査研究費(※)	5,952,815	7,246,065
	給与	137,350,529	143,700,911
	退職手当・厚生費	48,791,382	47,705,983
	一般管理費	12,369,454	13,275,976
	減価償却費	46,646,867	47,593,408
未収受信料欠損償却費	15,498,000	15,829,000	
経常事業収支差金	33,591,994	15,323,219	
経常事業外	経常事業外収入	9,581,916	8,804,215
	経常事業外支出	12,196,027	11,316,419
	経常事業外収支差金	-2,614,111	-2,512,204
経常収支差金		30,977,883	12,811,014

※) 調査研究費の内訳

(単位 千円)

区分	1993年度	1994年度
番組調査研究費	1,229,137	1,289,153
技術研究費	4,723,678	5,956,911
合計	5,952,815	7,246,064

日本放送協会放送文化研究所『NHK年鑑‘95』（1995）日本放送出版協会p.89-92より作成

図表 2 NHK 受信料の推移

改定時期	カラー		普通	
		沖縄		沖縄
72年5月	465 円	400 円	315 円	250 円
76年6月	710	400		250
77年4月	710	610		330
80年5月	710	760		410
84年4月	1,040	900		540
89年4月	1,070	920		550
8月	衛星	2,000	1,860	1,490
	特別	1,040		
90年4月	地上	1,370	1,220	890
	衛星	2,300	2,160	1,820
	特別	1,040		740
97年4月	地上	1,395	1,240	905
	衛星	2,340	2,185	1,850
	特別	1,055		750

日本放送協会放送文化研究所『NHK年鑑 '04』(2004)日本放送出版協会 p.684

図表3 NHK テレビ放送受信契約数の推移

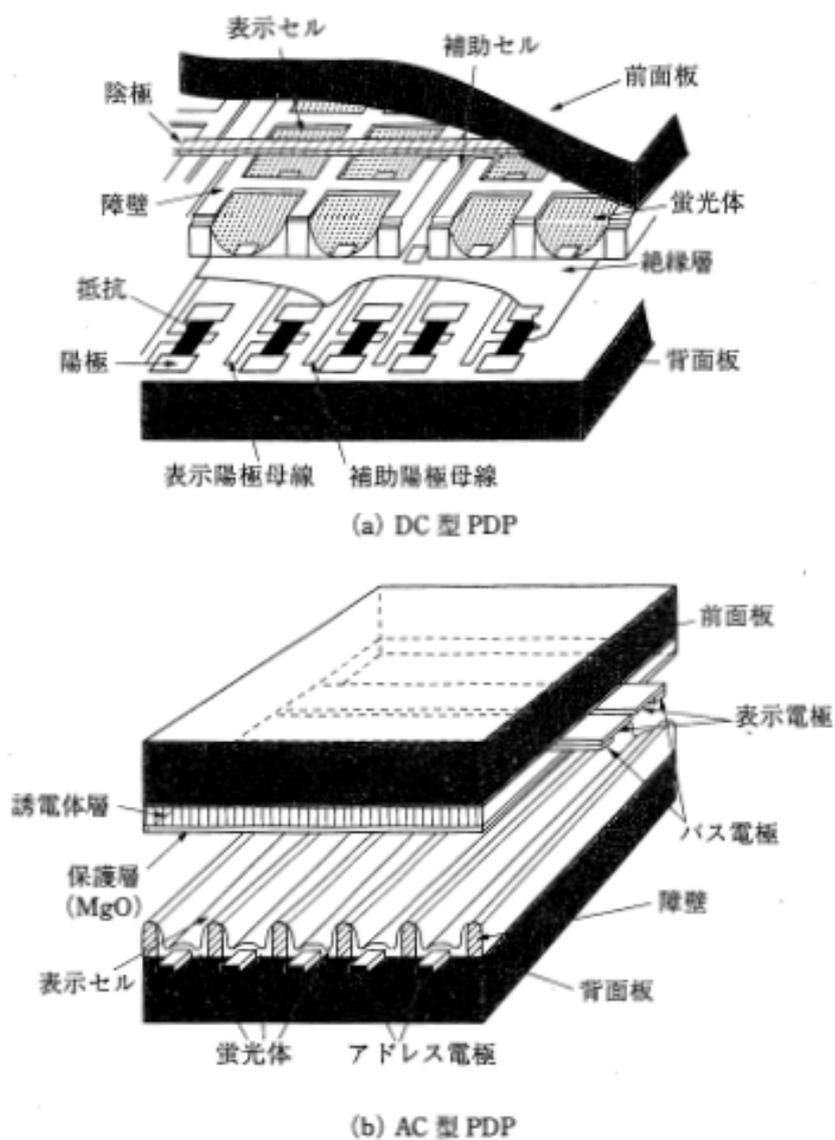
(単位：件)

年度末		カラー契約	普通契約	衛星契約
昭和30	1955	—	—	—
35	1960	—	—	—
40	1965	—	—	—
45	1970	7,662,636	15,155,931	—
50	1975	22,262,448	4,282,310	—
55	1980	26,485,928	2,777,063	—
56	1981	27,128,065	2,661,330	—
57	1982	27,928,285	2,474,761	—
58	1983	28,534,269	2,264,337	—
59	1984	28,905,772	2,155,820	—
60	1985	29,464,146	2,055,142	—
61	1986	29,999,747	1,954,888	—
62	1987	30,691,653	1,704,912	—
63	1988	31,289,438	1,549,755	—
平成元	1989	30,534,930	1,446,803	1,207,004
2	1990	29,826,427	1,358,442	2,357,832
3	1991	28,855,151	1,270,821	3,811,279
4	1992	28,205,722	1,126,167	5,012,152
5	1993	27,798,686	1,039,792	5,862,530
6	1994	27,475,680	970,555	6,580,934
7	1995	27,136,595	865,815	7,374,885
8	1996	26,844,744	799,631	8,171,648
9	1997	26,753,715	733,101	8,796,038
10	1998	26,465,617	667,229	9,464,271
11	1999	26,198,692	610,479	10,069,183
12	2000	26,111,384	541,650	10,620,658
13	2001	26,033,859	480,413	11,164,274
14	2002	25,931,761	443,841	11,577,138
15	2003	25,737,467	410,050	12,009,177

(注) 1 テレビジョン放送は昭和28年2月に始められたが、受信契約体系の改正により、昭和37年度末以降昭和42年度末までは契約甲の数を、昭和43年度末以降は普通契約とカラー契約の数を計上した。
 2 衛星受信契約は、平成元年8月に開始した。

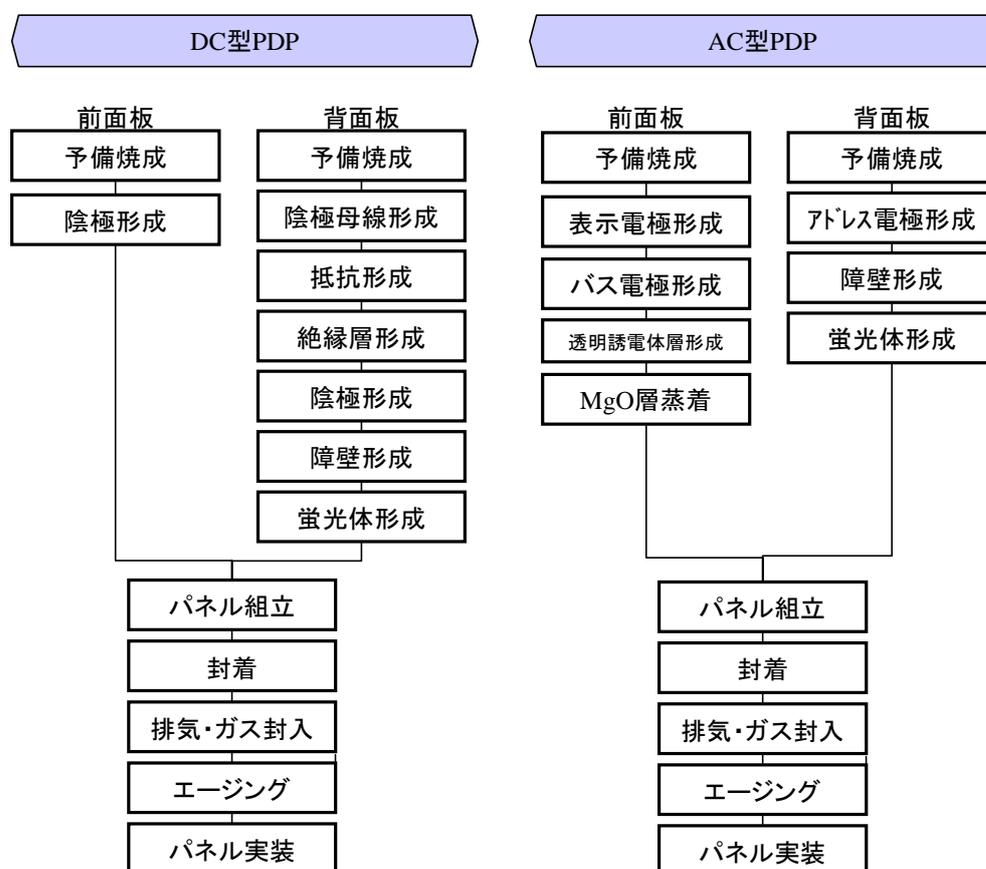
出所：総務省情報通信政策局放送政策課 webサイトより
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/field/housou01.html>

図表 4 カラーPDPの構造



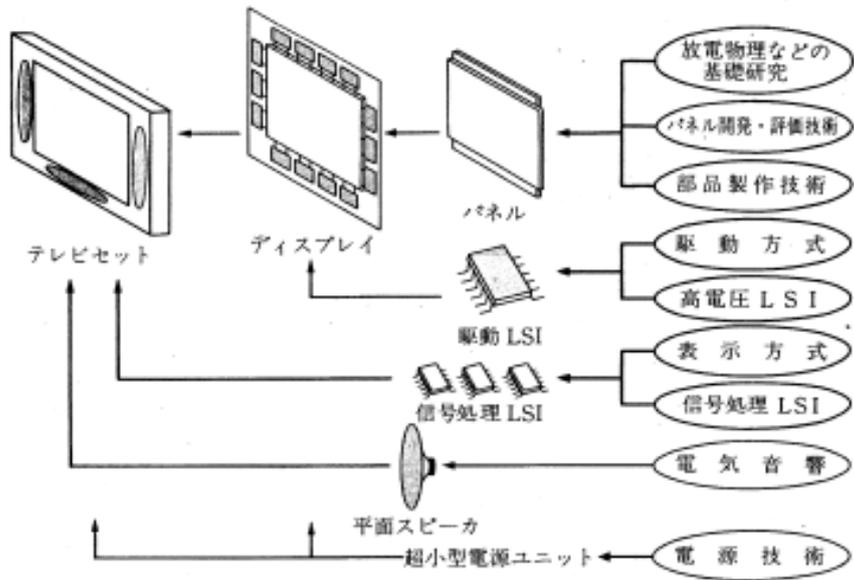
村上由紀夫「ディスプレイ材料の基礎：その5 カラープラズマディスプレイパネル」『NHK 技研だより』1997年5月号

図表5 PDPの製造工程



村上由紀夫「ディスプレイ材料の基礎 その5 カラープラズマディスプレイ」
『NHK技研だより』1997年5月 より

図表 6 PDP に関連する技術分野



村上宏・篠田傳・和辻浩一（2002）「大画面壁掛けテレビープラズマディスプレイ」
p51（図 4.13），コロナ社

図表7 プラズマディスプレイ性能・仕様等一覧

①1980年代中頃にNHKが掲げた開発目標

画面サイズ(インチ)	55型	
画面サイズ(H×V)	1195×672	
表示セル数(H×V)	1920 ×3 ×1035	
解像度(TV本)	≥1000	
平均表示セルピッチ (mm×mm)	0.22×0.65	
セル配置	RGB	
輝度(cd/m ²)	300	
コントラスト	≥50:1	(垂直面照度200lx下)
消費電力(W)	350	
寿命(h)	>15000	

村上・篠田・和邇(2002)「大画面壁掛けテレビ」コロナ社p.79より

②富士通が92年に発表した21型フルカラーPDP

PDP方式	AC
画面サイズ(インチ)	21
画面サイズ(H×V)	422×316
アスペクト比	4:3
画素数	640×480
画素ピッチ(mm×mm)	0.66×0.66
輝度(cd/m ²)	180
表示色	260000
消費電力	100以下
重量(kg)	4.8

村上・篠田・和邇(2002)「大画面壁掛けテレビ」コロナ社p.92より

③開発協議会前(93年頃)の各社の開発状況

	NHK	NHK+A社	NHK+B社	C社	D社	E社
PDP方式	DC	DC	DC	AC	AC	AC
画面サイズ(インチ)	40	26	25	21	19	19
画面サイズ(H×V)	874×520	582×333	538×358	422×319	384×288	375×283
セル数(H×V)	1344×800	896×512	768×512	640×480×3	320×240×3	640×640
セルピッチ(mm×mm)	0.65×0.65	0.65×0.65	0.7×0.7	0.22×0.66	0.6×0.6	0.59
輝度(cd/m ²)	93	150	90	150	130	85
階調	256	256	256	64(256)	128	64
表示画像	ハイビジョン	ワイドテレビ	ワイドテレビ	NTSC	NTSC	NTSC
	92年公開 93年公開	93年公開	91年公開	92年 エレシヨー	92年	92年

村上宏(1993)「ハイビジョン壁掛けテレビの現状と動向」『NHK 技研だより』(1993年11月号)

④富士通が発表した93年の21型フルカラーPDP量産モデル

PDP方式	AC
画面サイズ(インチ)	対角21
画素数	640×480
セル数(H×V)	1920×480
画素ピッチ(mm×mm)	0.66×0.66
セルピッチ(mm×mm)	0.22×0.66
表示色	製品出荷 26万色 (64階調)
輝度(cd/m ²)	200

大塚晃(1994)「AC型カラーPDPは量産開始:2、3年後には大画面40型も狙う」『エレクトロニクス』1994年3

⑤95年(協議会初年度)に開発目標として策定された「長野モデル」の仕様

サイズ	42型
アスペクト比	16:9
輝度(cd/m ²)	200
コントラスト (水平面:300lx)	30:1
階調	256
水平ドット数	1920
垂直ライン数	1035
ドットピッチ	0.48mm(H) ×0.5mm(V)
色配列	RGGBカルテット
消費電力	350W以下
寿命(輝度50%)	3万時間以上
重量	15kg以下

PDP開発協議会(1999)「活動の記録」p.26より作成

⑥1997年2月現在の各社の仕様

	NHK 松下	松下 NHK	富士通 松下 NEC	パイオニア	NEC	三菱	三菱	日立
PDP方式	DC	DC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
画面サイズ(インチ)	42	26	42	40	33	46	46	25
画面サイズ(H×V)	922×518	582×333	920×518	826×619	634×504	998×573	806×605	507×380
アスペクト比	16:9	16:9	16:9	4:3	4:3	16:9	4:3	4:3
セル数(H×V)	1920×1035	896×512	852×3×480	640×3×480	640×3×480	1280×3×1024	640×3×480	1024×3×768
セルピッチ(mm×mm)	0.48×0.50	0.65×0.65	0.36×1.08	0.42×1.26	0.35×1.05	0.26×0.56	0.42×1.26	0.165×0.495
表示画像	ハイビジョン	ワイドTV	ワイドTV	NTSC/VGA	NTSC/VGA	SXGA	NTSC/VGA	XGA
輝度(cd/m ²)	150	150	300~450	400	200	200	350	150
階調(ビット)	8	8	6~8	8	8	8	8	6

村上宏(1997)「大画面壁掛けテレビ~大型フラットパネルディスプレイ技術の現状と今後」『NHK 技研だより』(1997年5月号)

⑦98年2月長野オリンピック展示モデル(NHK松下共同モデル)

画面サイズ(インチ)	42型
画面サイズ(H×V)	922×518
表示セル数(H×V)	1920×1035
解像度(TV本)	≥700
平均表示セルピッチ (mm×mm)	0.48×0.50
セル配置	GRBG
輝度(cd/m ²)	150
コントラスト	≥50:1 (垂直面照度200lx下)
消費電力(W)	700
寿命(h)	>10000

村上・篠田・和邇(2002)「大画面壁掛けテレビ」コロナ社p.88

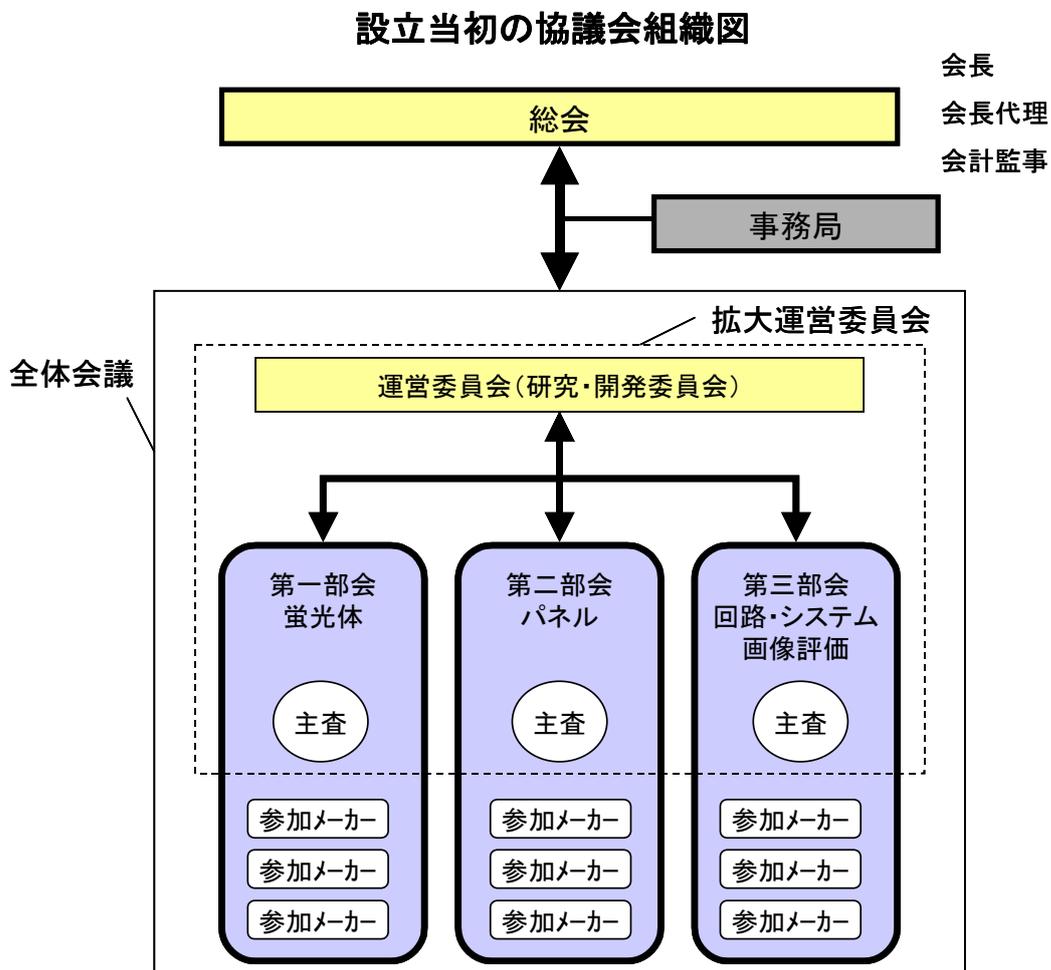
図表 8 協議会参加企業一覧

	平成6年度			平成7年度			平成8年度			平成9年度				平成10年度			
	初年度			2年目			3年目			4年目				5年目			
	1994年10月 ～95年9月			1995年10月 ～96年9月			1996年10月 ～97年9月			1997年10月 ～98年9月				1998年10月 ～99年9月			
	第1 部会	第2 部会	第3 部会	第4 部会	第1 部会	第2 部会	第3 部会	第4 部会									
旭硝子株式会社		○			○			○			○					○	
旭テクノグラス株式会社		○			○			○			○					○	
化成オプトニクス株式会社	○			○			○			○				○			
三洋電機株式会社			○			○			○			○					○
シャープ株式会社			○			○			○			○	○				
株式会社住友金属エレクトロデバイス		○			○			○			○						
大電株式会社	○			○			○			○				○			
大日本印刷株式会社		○			○			○			○					○	
太陽インキ製造株式会社		○			○			○			○					○	
デュポン株式会社	○	○			○			○			○					○	
凸版印刷株式会社		○			○			○			○					○	
株式会社東芝		○			○			○			○					○	
日本テキサスインスツルメンツ株式会社			○			○			○			○					
日本電気株式会社											○	○	○			○	○
日本ビクター株式会社			○			○			○			○				○	
株式会社ノリタケカンパニーリミテッド		○			○			○			○					○	
パイオニア株式会社	○			○		○			○		○	○	○			○	○
富士通株式会社											○	○	○	○	○	○	○
日立化成工業株式会社		○			○			○			○					○	
株式会社日立製作所			○			○			○		○	○	○			○	○
松下電器産業株式会社			-			-			-		○		○	○	○	○	○
松下電工株式会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○				
三菱電機株式会社				○		○	○	○	○		○		○	○	○	○	○
スクリーンの会(※)		○			○			○									
株式会社ソノコム													○				○
東京プロセスサービス株式会社													○				○
中沼アートスクリーン株式会社													○				○
三谷電子工業株式会社													○				○
株式会社ムラカミ													○				○
メッシュ株式会社													○				○

※:当初、(株)ソノコム・東京プロセスサービス(株)・中沼アートスクリーン(株)・三谷電子工業(株)・(株)ムラカミ・メッシュ(株)はスクリーンの会として協議会に参加し、98年から個別参加するかたちになった。

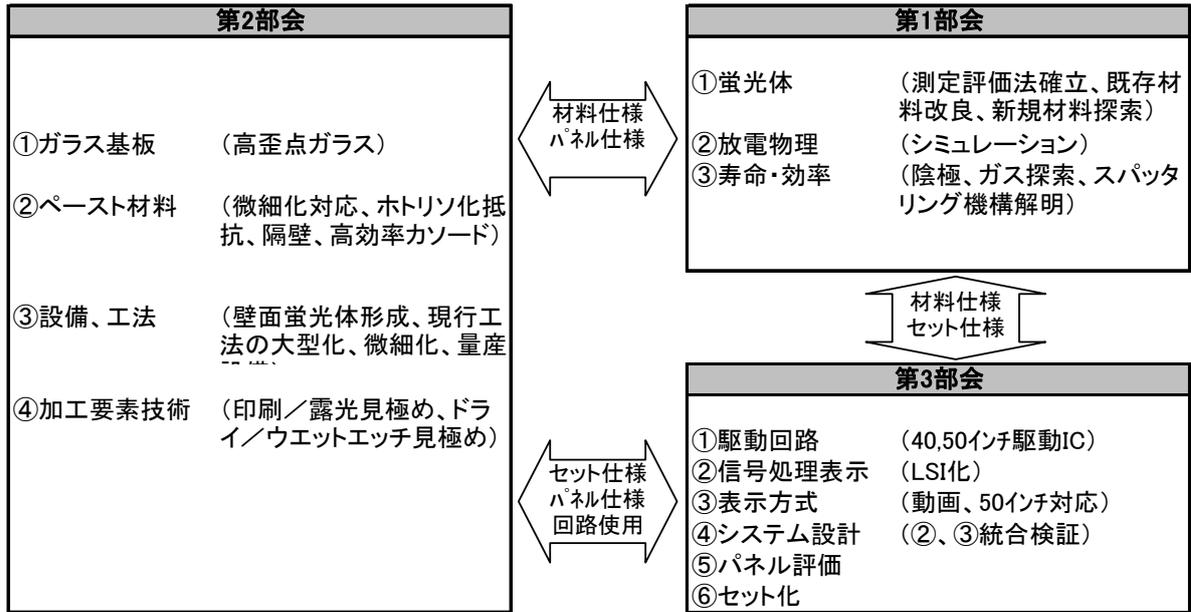
PDP開発協議会(1999)「活動の記録」より作成

図表 9 設立当初の協議会組織図



PDP協議会(1999)「活動の記録」p.251より作成

図表 10 部会の構造



PDP開発協議会 (1999) 「活動の記録」より作成

図表 11 各部会の幹事と主査の所属

	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度
	初年度	2年目	3年目	4年目	5年目
	1994年10月～95年9月	1995年10月～96年9月	1996年10月～97年9月	1997年10月～98年9月	1998年10月～99年9月
会長	本間秀夫	本間秀夫	本間秀夫	茅野徹男(NHK-ES)	茅野徹男(NHK-ES)
会長代理	空席	空席	空席	空席	空席
運営委員長(所属)	NHK	NHK	NHK	NHK	会長が兼務
運営委員(所属)	旭硝子 化成オプトニクス デュボン NHK リタケカンパニーリミテッド パイオニア 松下電子工業	旭硝子 化成オプトニクス デュボン NHK リタケカンパニーリミテッド パイオニア 松下電子工業	旭硝子 化成オプトニクス デュボン NHK リタケカンパニーリミテッド パイオニア 松下電子工業 三菱電機	旭硝子 化成オプトニクス デュボン NHK パイオニア 松下電子工業 三菱電機 日立製作所 日本電気 富士通	旭硝子 化成オプトニクス デュボン NHK パイオニア 松下電子工業 三菱電機 日立製作所 日本電気 富士通
会計監事	三洋電機	三洋電機	日立製作所	日立製作所	日立製作所
会計監事	シャープ	シャープ	日本ビクター	日本ビクター	日本ビクター
事務局長	倉重光宏(NHK-ES)	倉重光宏(NHK-ES)	倉重光宏(NHK-ES)	倉重光宏(NHK-ES)	村上宏(NHK-ES)
第一部会主査(所属)	NHK	NHK	NHK	NHK	NHK
幹事(所属)	化成オプトニクス	化成オプトニクス	化成オプトニクス	化成オプトニクス	化成オプトニクス
第二部会主査(所属)	松下電子	松下電子	松下電子	松下電子→パイオニア	パイオニア
幹事(所属)	NHK	NHK・関	NHK	NHK	NHK
第三部会主査(所属)	NHK	NHK	NHK	NHK	NHK
幹事(所属)	日本TI	日本TI	日本TI	三菱電機→日立	日立製作所
第四部会主査(所属)				NHK	NHK
幹事(所属)				シャープ	

PDP開発協議会(1999)「活動の記録」より作成

図表 12 PDPの国内シェア：1996年(実績)、1997年(見込み)

	1996年		1997年 (見込み)	
	出荷台数 (千台)	シェア (%)	出荷台数 (千台)	シェア (%)
富士通	50	71%	100	50%
日本電気	10	14%	50	25%
松下電器産業	5	7%	20	10%
その他	5	7%	30	15%
合計	70	100%	200	100%

「プラズマディスプレイに関する調査」(1998)興人社

図表 13 98年、長野オリンピック展示機種

社名	方式	サイズ	用途	状況
日本電気	AC	50型	ハイビジョンテレビ	開発
パイオニア	AC	50型	ハイビジョンテレビ	発売
富士通	AC	42型	ハイビジョンテレビ	開発
松下電器産業	DC	42型	ハイビジョンテレビ	開発

PDP開発協議会(1999)活動の記録 p.273 より作成

図表 14 国内テレビ関連市場の推移

	200年		2001年		2002年		2003年		2004年	
	実績 (千台)	前年比 (%)								
カラーテレビ(※)	9,873	102.9	9,631	97.6	8,433	87.6	7,162	84.9	5,754	80.3
標準(4:3)	8,495	102.1	8,170	96.2	7,028	86	6,033	85.8	4,953	82.1
ワイドテレビジョン	1,214	102.3	1,180	97.2	967	82	729	75.4	461	63.2
ハイビジョンテレビ(直視型)	164	185.1	282	172.1	438	155.6	399	91.1	340	85
15型以下	2,934	108.9	2,831	96.5	2,387	84.3	2,045	85.7	1,599	78.2
16～21型	2,928	101.4	2,790	95.3	2,474	88.7	2,267	91.7	1,944	85.7
22～29型	3,198	96.8	3,234	101.1	2,876	88.9	2,337	81.3	1,919	82.1
30型以上	813	114.6	777	95.6	697	89.8	513	73.5	291	56.9
(内)VTR内蔵カラーテレビ	2,022	103.5	1,919	94.9	1,630	84.9	1,309	80.3	集計なし	
(内)BSデジタルテレビ			281	-	450	160.2	420	93.4	367	87.4
PDP	集計なし		集計なし		191	277	239	124.7	340	142.3
(内)BSデジタルチューナ付	集計なし		集計なし				205	-	313	152.9
液晶カラーテレビ	427	108.7	679	159	1,009	148.4	1,533	151.9	2,665	173.9

(※)2003年以降はCRTカラーテレビに限定

出所:社団法人 電子情報技術産業協会 「民生用電子機器国内出荷統計」より作成

IIR ケース・スタディ 一覧表／2004-2009

NO.	著 者	タ イ ト ル	発行年月
CASE#04-01	坂本雅明	「東芝のニッケル水素二次電池開発」	2003 年 2 月
CASE#04-02	高梨千賀子	「富士電機リテイルシステムズ(1): 自動販売機—自動販売機業界での成功要因」	2004 年 3 月
CASE#04-03	高梨千賀子	「富士電機リテイルシステムズ(2): 自動販売機—新たなる課題への挑戦」	2004 年 3 月
CASE#04-04	高梨千賀子	「富士電機リテイルシステムズ(3): 自動販売機—飲料自販機ビジネスの実態」	2004 年 3 月
CASE#04-05	伊東幸子 青島矢一	「ハウス食品: 玉葱催涙因子合成酵素の発見と研究成果の事業化」	2004 年 3 月
CASE#04-06	青島矢一	「オリンパス光学工業: デジタルカメラの事業化プロセスと業績 V 字回復への改革」	2004 年 3 月
CASE#04-07	堀川裕司	「東レ・ダウコーニング・シリコン: 半導体パッケージング用フィルム状シリコン接着剤の開発」	2004 年 3 月
CASE#04-08	田路則子	「日本開閉器工業: モノづくりから市場創造へ「インテリジェントスイッチ」」	2004 年 3 月
CASE#04-09	高永才	「京セラ: 温度補償水晶発振器市場における競争優位」	2004 年 3 月
CASE#04-10	坂本雅明	「二次電池業界: 有望市場をめぐる三洋、松下、東芝、ソニーの争い」	2004 年 3 月
CASE#04-11	三木朋乃	「前田建設工業: バルコニー手摺一体型ソーラー利用集合住宅換気空調システムの商品化」	2004 年 3 月
CASE#04-12	伊諒重 武石彰	「東洋製罐: タルク缶の開発」	2004 年 3 月
CASE#04-13	藤原雅俊 武石彰	「花王: 酵素入りコンパクト洗剤「アタック」の開発」	2004 年 10 月
CASE#04-14	軽部大 井森美穂	「オリンパス: 超音波内視鏡の構想・開発・事業化」	2004 年 10 月
CASE#04-15	軽部大 小林敦	「三菱電機: ポキポキモータ 新型鉄心構造と高速高密度巻線による高性能モーター製造法の開発」	2004 年 11 月

CASE#05-01	青島矢一 宮本圭介	「テルモ(1): 組織風土の改革プロセス」	2005年2月
CASE#05-02	青島矢一 宮本圭介	「テルモ(2): カテーテル事業の躍進と今後の課題」	2005年2月
CASE#05-03	青島矢一 河西壮夫	「東レ(1): 東レ炭素繊維複合材料“トレカ”の技術開発」	2005年2月
CASE#05-04	青島矢一 河西壮夫	「東レ(2): 東レ炭素繊維複合材料“トレカ”の事業戦略」	2005年2月
CASE#05-05	兒玉公一郎	「ヤマハ(1): 電子音源に関する技術蓄積」	2005年2月
CASE#05-06	兒玉公一郎	「ヤマハ(2): 携帯電話着信メロディ・ビジネスの技術開発、ビジネスモデル構築」	2005年2月
CASE#05-07	坂本雅明	「二次電池業界(改訂): 技術変革期における新規企業と既存企業の攻防」	2005年2月
CASE#05-08	高永才	「京セラ(改訂): 温度補償水晶発振器市場における競争優位」	2005年2月
CASE#05-10	坂本雅明	「東北パイオニア: 有機ELの開発と事業化」	2005年3月
CASE#05-11	名藤大樹	「ハイビジョンプラズマディスプレイの実用化 プラズマディスプレイ開発協議会の活動を中心に」	2005年7月
CASE#05-12	武石彰 金山維史 水野達哉	「セイコーエプソン: 自動巻きクォーツ・ウォッチの開発」	2005年7月
CASE#05-13	北澤謙 井上匡史 青島矢一	「トレセンティテクノロジーズによる新半導体生産システムの開発 —300mm ウェハ対応新半導体生産システムの開発と実用化—」	2005年10月
CASE#06-01	武石彰 高永才 古川健一 神津英明	「松下電子工業・電子総合研究所: 移動体通信端末用 GaAs パワーモジュールの開発」	2006年3月
CASE#06-02	平野創 軽部大	「川崎製鉄・川鉄マシナリー・山九: 革新的な大型高炉改修技術による超短期改修の実現 大ブロックリング工法の開発」	2006年8月

CASE#07-01	武石彰 宮原諄二 三木朋乃	「富士写真フイルム： デジタル式 X 線画像診断システムの開発」	2007 年 7 月
CASE#07-02	青島矢一 鈴木修	「ソニー： フェリカ(A)：事業の立ち上げと技術課題の克服」	2007 年 7 月
CASE#07-03	青島矢一 鈴木修	「ソニー： フェリカ(B)：事業モデルの開発」	2007 年 7 月
CASE#07-04	武石彰 伊藤誠悟	「東芝： 自動車エンジン制御用マイコンの開発」	2007 年 8 月
CASE#07-05	青島矢一 朱晋偉 吳淑儀	「無錫小天鵝株式会社： 中国家電企業の成長と落とし穴」	2007 年 8 月
CASE#07-06	青島矢一	「日立製作所： LSI オンチップ配線直接形成システムの開発」	2007 年 9 月
CASE#07-07	坂本雅明	「NEC： 大容量 DRAM 用 HSG-Si キャパシタの開発と実用化」	2007 年 9 月
CASE#08-01	小阪玄次郎 武石彰	「TDK： 積層セラミックコンデンサの開発」	2008 年 1 月
CASE#08-02	福島英史	「東京電力・日本ガイシ： 電力貯蔵用ナトリウム—硫黄電池の開発と事業化」	2008 年 3 月
CASE#08-03	青島矢一 北村真琴	「セイコーエプソン： 高精細インクジェット・プリンタの開発」	2008 年 5 月
CASE#08-04	高梨千賀子 武石彰 神津英明	「NEC： 砒化ガリウム電界効果トランジスタの開発」	2008 年 9 月
CASE#08-05	小阪玄次郎 武石彰	「伊勢電子工業： 蛍光表示管の開発・事業化」	2008 年 9 月
CASE#09-02	青島矢一 大倉健	「荏原製作所： 内部循環型流動層技術の開発」	2009 年 6 月

CASE#09-03	藤原雅俊 積田淳史	「木村鑄造所： IT を基軸とした革新的フルモールド鑄造システムの開発」	2009 年 7 月
------------	--------------	---	------------