

Title	技術戦略の転換プロセス：松下電器PDPのケース
Author(s)	柴田，友厚；児玉，文雄
Citation	年次学術大会講演要旨集，23：289-292
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7557
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

技術戦略の転換プロセス —松下電器 PDP のケース—

○柴田友厚（香川大学）、児玉文雄（芝浦工業大学）

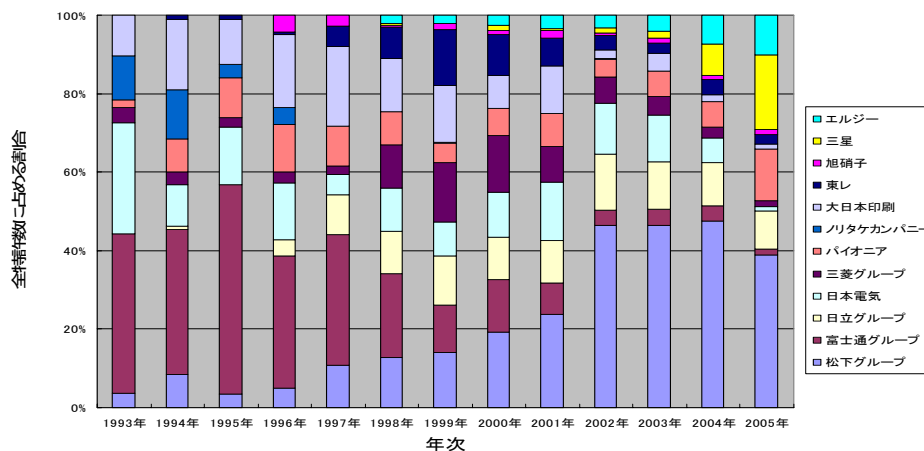
1. はじめに

複数ある選択枝のうち、どの技術を選択するかという技術選択の問題は、洋の東西を問わず、製造業が絶えず直面してきた重要な経営課題の1つであろう。複数の選択枝のうち、どの技術が将来伸びて市場に受け入れられるかを予測することは極めて困難であり、技術選択の問題は不確実性の高い難しい経営判断である。特に難しいのは、既に成功体験を持つ技術を捨てて、新しい技術に転換するという技術戦略の転換を伴う場合である。これまでの成功の中で蓄積してきた多くの経営資源を持つために、経営判断にバイアスがかかる可能性が高いからである。そのような戦略転換に際して、どのような有効なマネジメントがありうるのだろうか。本研究では、松下電器がプラズマテレビ事業（PDP）の創造に際して行った技術戦略の転換プロセスを詳細に分析し、有効な並行開発マネジメントの仕組みを考察する。

2. 事例分析—松下電器 PDP 事業における戦略転換プロセス¹

現在 PDP は AC（交流）方式で決着しているが、PDP には AC（交流）方式と DC（直流）方式という2つの駆動方式が存在しており、どちらの方式が優れているのか、なかなか決着はつかなかった。AC 型の原理は、1966 年イリノイ大学の研究グループによって発明され、他方 DC 型の原理は、米国のコンピュータメーカーであるバロズ社によって発明された。2つの異なる方式が発明されたために、日本でも企業ごとに AC グループと DC グループに分かれて、互いに競争しながら開発が進められた。イリノイ大学から直接技術供与を受けた富士通は AC 方式で開発をすすめたし、松下電器や日立は DC 方式で開発をすすめた。特に松下電器は、DC 方式でのパソコン用モノクロ PDP での成功体験を持つために、当然のことながら、カラーテレビ用 PDP でも DC 方式での開発をすすめた。AC 方式の技術動向を察知しながらも、同じ DC 方式でのカラー PDP で先行していた NHK と共同開発契約を締結して、DC 方式でのカラー PDP の開発に注力していた。しかし最終的に松下電器は、98 年の長野オリンピック終了後、成功体験を持つ DC 方式を捨て AC 方式へ切り替えたのである。

PDP 関連特許の企業毎の出願比率



34

上の図は、PDP 関連特許の企業との出願比率の時系列変化である。これを見ると、98 年ごろから松下電器の特許出願数の割合が急速に増加しているが、これは松下電器がこのころから PDP の実用化に

本腰を入れ始めたことを示している。その背景には、DC 方式か AC 方式かという技術選択の問題を全社的に決着させ、DC 方式から AC 方式への一本化に成功したという事情が存在していた。この DC 方式から AC 方式への技術戦略の転換が、松下電器の PDP テレビ事業の成功をもたらしたのである。

それでは、この DC 方式から AC 方式への技術戦略の転換はどのようなプロセスによって達成されたのだろうか。それは、DC 方式と AC 方式両方の開発を同時に行うという並行開発期間を経て達成された。松下電器が、DC 方式と AC 方式の並行開発を開始したのは 94 年からだが、98 年 2 月の長野オリンピック終了とともに並行開発期間を終了させ、松下電器は AC 型へ経営資源を一本化する。この約 4 年間にわたる並行開発期間は、フェーズ 1 とフェーズ 2 の 2 つに大別でき、同じ並行開発と言っても、機能や組織形態、統括の仕組みなどが大きく違う。以下、並行開発の詳細を記述する。

（１）並行開発フェーズ 1

当初 DC 方式に特化していた松下電器が、DC と AC の並行開発を開始したのは、どのようなきっかけによるのだろうか。もちろんそれまで技術部門は、富士通を中心とする AC 方式の技術動向には絶えず目を配っていた。しかし、全社的で組織的な取り組みは、トップの発言がきっかけであった。94 年 6 月 30 日に、当時松下電器の会長であり、松下技研の取締役でもあった松下正治氏が、松下技研の株主総会で次のように発言した記録が残っている。「プラズマには AC と DC の両方あるようだが、AC と DC のどちらがよいのか特徴を理解して開発するように。」後日、松下正治氏は、本社の技術担当常務である堀内司朗に「プラズマ開発には、松下技研と中央研究所にもっと助けてもらうように」と要望している。

つまり、当時松下電器のトップ自身が、AC か DC かという問題を重要な課題として認識していたのである。このトップの発言のインパクトは大きかった。なぜならば、この時点まで松下電器の中央研究所は PDP にほとんど関心を示さなかったが、この発言をきっかけにして中央研究所自身が、AC か DC かという技術選択の課題に強く関与することになるからである。AC か DC かという選択が全社的に重要な課題になってきた。その結果、95 年以降、松下電器グループの PDP に関する全社開発体制として、AC グループと DC グループができたのである。

DC を推進したのは従来から主として松下電子工業（MEC）であり、AC を推進したのは、松下電器中央研究所と松下技研を中心とするグループであった。DC グループでは、MEC のカラー PDP 特別プロジェクトが NHK 技術研究所の協力を得ながら DC の開発を推進していった。他方、AC グループでは新規事業推進部として、プラズマコ社の協力を得ながら AC の開発を推進しようとしていた。だがこの時点での設計開発の実体は、DC グループの方が AC グループより、人員、設備いずれをとってもはるかに大きかった。DC グループはモノクロ時代から開発を継続しており、技術の蓄積があったからである。そういう意味では、AC グループの実体は、開発というよりも技術の評価であり探索であると言ったほうがよいかもしれない。

映像処理回路を提供するテレビ事業部や生産技術研究所は、AC と DC のどちらかを推進するというのではなく、むしろ中立的立場にたち、DC グループと AC グループに必要とされる技術を提供していた。DC であれば AC であれば、テレビの画作りに必要とされる映像処理技術や生産技術の多くは共通だからである。

（２）プラズマコ社の買収と SBU の設立

AC グループと協力していたプラズマコ社とは、1987 年にラリー・ウェーバーによって設立された米国のベンチャー企業であり、AC 型プラズマに関する技術を蓄積していた。松下電器社内には、長年の研究開発による PDP 技術が蓄積されていたが、このプラズマコ社の存在なしに、DC 型から AC 型への迅速な技術転換を語ることはおそらく困難だろう。松下電器はプラズマコ社の技術支援によって、最終的に AC へと技術転換を図る。プラズマコ社は、AC 方式でコントラストを飛躍的に高める技術を持っており、これによって AC 方式でもテレビ水準の画質がだせるようになった。

その後 96 年 1 月に、松下電器はプラズマコ社を買収する。この買収と前後して、AC グループと DC グループを、SBU として松下電子工業（MEC）の下で合体させ、その中で AC と DC の並行開発を行った。SBU を設立したこの時点から、出身事業部から経理的に独立したプロフィットセンターとして、PDP の事業化と量産化を目指す体制に移行した。松下電器の SBU とは資本的に独立した組織なのである。SBU は当初、営業、製造、技術とその他スタッフからなるトータルで 33 名の部隊として出発した。設計担当は MEC と本社技術部門から、営業担当はテレビ事業部から、パネルの製造は MEC から、セットの製造はテレビ事業部から人を派遣してもらった。

SBU の目標はポストブラウン管としてのプラズマテレビの事業化だが、当時は AC と DC の最終決着がまだついておらず、AC と DC の両方を並行開発した。共通ブロックの設計は同一の担当者を充当し、明白に設計内容が異なる部分たとえば機構構造設計、電源回路設計、ドライバ基板設計などには専用の担当者を 1 名ずつ割り当てていた。商品設計に携わる技術者は 13 名しかいなかったのも、共通ブロック 5 名、AC 担当 4 名、DC 担当 4 名ぐらいで、相互に融通しあって開発を進めていた。AC と DC は、技術的に全く別個というものではなく、むしろ共有できる技術がかなりあったからである。

（３）SBU の成長と並行開発フェーズ 2

30 数名程度で始まった SBU だが、98 年 2 月の長野オリンピックの直前には、SBU だけで 180 人程度の陣容に膨れ上がっていた。SBU がカバーする作業は、パネルモジュールの開発だけであり、テレビにとって必要な映像処理回路の開発などは含んでいなかった。PDP 用の映像処理回路の開発は、松下電器のテレビ事業部で行われており、そこまで含めると長野直前に PDP に関与していた人間は、総勢 500 人程度の規模になったという。

つまり、この約 2 年の間に、SBU だけでみても 30 人から 180 人に増加したのであり、約 6 倍に人員は膨れ上がった。これは尋常な伸びではない。なぜこれほど急速に、松下電器は PDP にコミットしていったのか。その理由は、NHK との契約にあった。NHK は松下電器にとって極めて重要な顧客である。

97 年のはじめ、松下電器のテレビ事業部は、長野オリンピック用に 42 インチの DC-PDP を 3 万台供給することに同意した。しかしほどなく、3 万台は実現不可能な数字であることが明らかになり、3 万台の約束を 3 千台に減らした。しかしそれでも難しく、最終的に NHK に供給できたのは、わずか 88 台の PDP テレビであった。3 万台の約束が 3 千台になり、最終的には 88 台に削減せざるを得ない過程それ自身が、DC-PDP 開発の困難さを物語っている。

当時 DC 型 PDP をテレビとして商品化しようとするためには、課題は 3 点ほどあった。

第 1 の課題は、輝度がどうしてもとれなかったという点である。たとえば、当時の試算では AC は 450 カンデラなのに対し、DC は 130 カンデラ程度しか取れなかった。にもかかわらず、NHK と協同で長野オリンピックでのハイビジョン展示をめざしていたために、輝度以外の画質を重視した。輝度以外の画質は AC よりも DC の方が優れていたからである。

第 2 の課題は消費電力が高く、DC は 1 KW 越すような電力を必要とした。DC は入力した電力を光に変える変換効率が悪いために、十分な明るさの画像を出すためには多くの電力を必要とし、テレビ内に熱を発生させてしまうのである。

第 3 の課題は、歩留まりやコストなどの量産性に問題があった。DC は素子数が多く、構造が複雑で、歩留まりが上がらないために、AC に比べてコスト高であった。AC 型はストライプ構造であったために、背面板と前面板をあわせるときにも作りやすく、位置あわせがやりやすい。他方 DC は画質をあまりに重視していたために、前面板と背面板を組み合わせるということを精度高くしなければならなかった。そのため歩留まりが上がらず、生産性があまり上がらなかった。さらに、正味材料費だけを比べても、当時の DC は AC の 2 倍程度かかったという。

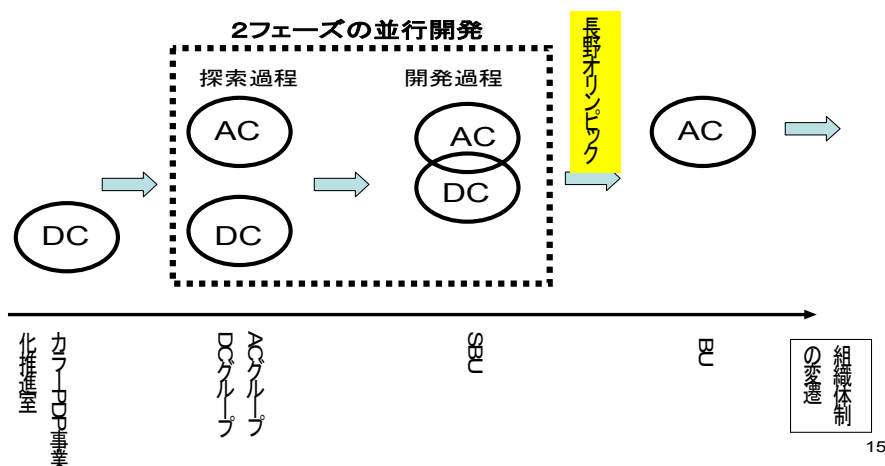
96 年から 97 年にかけて AC と DC の並行開発を行い、これらの課題を見極めていったのだが、事業化を考えると、DC の歩留まりの悪さとコストの高さなど量産性の問題は、AC に比べて圧倒的に不利であった。例えば、NHK へ供給するテレビが、最終的に 88 台までに削減せざるをえなかった大きな理由は、DC-PDP パネルの歩留まりの悪さにあった。約 2000 枚のガラス基板を投入しても投入しても良品のパネルが取れなかったという。これらの課題は、試作段階ではそれほど大きな問題にはならないが、量産を目指す段階では非常に大きな問題として台頭してくる。この量産性の問題が最後まで解決できずに、DC 型 PDP というジグソーパズルの最後のピースを結局埋めることができなかったのである。

他方 AC 型の場合、コントラストを中心とする画質の問題は、SBU に参加したテレビ事業部の技術者たちが、プラズマコ社のランプ特許をベースにしてさらに改善を加えてゆき、AC でも DC に劣らない画質が出せるようになった。特に MgO（酸化マグネシウム）膜の工夫の仕方が、科学的に未開拓の領域であり、当時十分に使い切れていなかったのだが、AC 型にコミットすることでそのようなことが初めてわかってきた。AC 型ジグソーパズルの最後のピースは、このようにして埋められた。

いつどの時点で、誰が AC 型を最終的に選択したのか。われわれの調査では、誰か特定の人物がトップダウンで AC 型を選択した、という事実は存在しない。むしろ技術者集団が長野オリンピックに向け

て懸命の努力を傾ける中で、DC 型の量産性の限界に関する共通認識が創発的に形成されていったと考えるべきであろう。重要な顧客である NHK との契約上長野オリンピックの展示は DC で行うが、しかし量産は AC で行うという社内の合意が、長野オリンピックの終了時点までに形成されていったと考えるべきだろう。つまり、技術戦略の転換が創発的に行われたのである。このようなプロセスを経て松下電器は、戦略転換を成し遂げたのだが、このトータルな転換プロセスは以下のように図示できる。

DCからACへの技術転換プロセス



3. 並行開発マネジメント

松下電器は並行開発の期間を経て技術を選択し、技術戦略の転換を成し遂げた。並行開発には、不確実性が高い状況でのリスク分散というメリットが存在するが、しかし次のようなリスクが存在する。第1に並行開発は経営資源の消耗につながりやすい。複数の技術に経営資源を投入しなければならないのだから、長期にわたる並行開発は企業の体力低下につながる危険性が高い。したがって、並行開発の期間はできるだけ短い方がよい。期間短縮のためには、明確な目標設定を行い、それに向かってコミットすることだ。その過程で、どちらかの技術限界が明らかになる。

第2に、複数技術が競合的關係にあるために、担当部門間でコンフリクトが生じやすいということだ。当該技術にコミットしてきた技術者は、担当技術の可能性と将来性を確信しているがゆえに、競合する技術部門との間で軋轢が生じやすい。それを回避するためには、一人のマネージャーが両方の部門を統括することだ。

つまり、並行開発とは複数の技術をただ同時に走らせればよいという単純な話ではなく、同時に走らせる仕組みこそが重要なのである。松下電器の並行開発は、結果として上記2点をクリアした仕組みだった。この詳細については、当日報告することにしたい。

¹ 本ケースは、関係者への聞き取り調査、公開されている資料、論文、書籍などをもとにして作成したものであり、本ケースに記述されている事実認識に関して、その責任は全て筆者にある。聞き取り調査は、以下の方々に対して2007年1月から12月にかけて、それぞれ2時間程度行った。ここに記して深く感謝いたします。聞き取り調査にご協力いただいた方は以下のとおりです。佐野令而氏（当時松下電器取締役・海外研究所担当、松下技研社長、のちに常務取締役・技術担当・海外研究所担当）、倉重光宏氏（当時NHK技術研究所）、杉山一彦氏（当時松下電子工業社長、のちに松下電器副社長）、篠田 伝氏（現在、篠田プラズマ会長、当時富士通研究所フェロー）、長岡良富氏（当時松下電器AVC社AVC商品開発研究所長、のちに松下電器取締役）、住田勲勇氏（当時松下技研部長、のちにプラズマコ社へ出向しプラズマコ社上席副社長）、森田 研氏（現在松下電器常務役員、パナソニックAVCネットワークス社 上席副社長）奥村健史氏（現在パナソニックAVCネットワーク社PDPモジュール技術グループ・プロジェクトリーダー）、遠藤順氏（当時松下電器産業カラーPDP SBUサブプロジェクトリーダー）以上は、筆者が直接インタビューさせていた方である。