JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	複合型エレクトロニクス企業における製品開発プロセスの定性的モデリングと検証(研究開発システムとモデル(1),一般講演,第22回年次学術大会)
Author(s)	石倉，聡；香月，祥太郎
Citation	年次学術大会講演要旨集，22：851-854
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7410
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

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｇ０３

複合型エレクトロニクス企業における製品開発プロセスの定性的モデリングと検証

○石倉　聡，香月　祥太郎（立命館大テクノロジー・マネジメント）

１．はじめに

企業の持続的発展において、有効かつ効率的・戦略的な製品開発が望まれる。特に、日本のように国内経済が成熟化している国においては、ことさら重要である。有効的・効率的な製品開発を行うに際して、シナリオライティングやロードマッピングなどの方法が用いられており[1]、近年、さらに発展した研究が行われている[2]。また、最近では、技術開発プロセスを追うことで、効果的な製品開発の有り方を明らかにする研究も行われている[3,4]。

このような効果的な製品開発プロセスを実態的に明らかにすることは、今後の新技術・新市場の予測に重要な知見を与えるものと考える。

２．研究目的

本研究では、戦後、市場の創造・拡大を果たし、発展の一途を辿ったソニーを中心に取り上げ、技術開発から製品を市場に投入するまでのプロセスを詳細に明らかする。そして、以上から得られた知見より、同社の製品事業化の成功要因、さらにはイノベーションの成功要因の究明を試みる。

３．研究方法

複合型エレクトロニクス企業において、テクノロジーを応用することでプロダクトを開発し、マーケットに投入する製品開発プロセスは自明である。ここで、複合型エレクトロニクス企業とは、エレクトロニクスを基盤に研究・開発からコンテンツなどのサービスまでを複合的に手掛ける企業をいう。

本研究では、上述の製品開発プロセスにリソースとサービス、そしてコモディティの項目を新たに付加し、プロダクトを既存プロダクトと新・高機能・性能プロダクトの項目に区分した、リソース（人、外部技術）、テクノロジー（内部技術）、既存プロダクト、新機能・性能プロダクト、マーケット、サービス、コモディティのフレームを製品開発プロセスに設定することを提案する（図１参照）[5]。そして、文献[6,7]より抽出したデータを提案したフレームの各項目に配置し、同一製品の発展過程を時系列で俯瞰する。

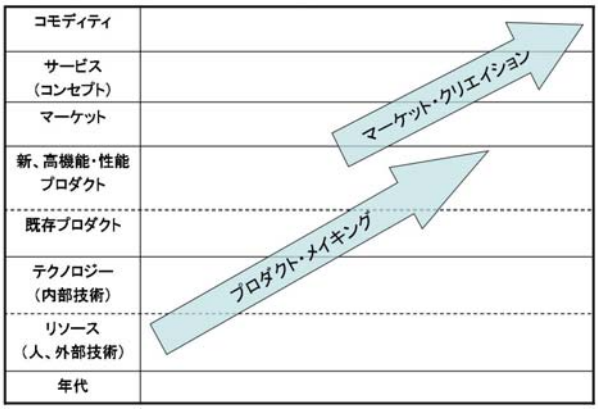

図１．分析フレーム

４．VTR の事例分析

４．１　日本初の VTR の開発

1957 年、アンペックスが最初の VTR の実用機を発表した。1958 年 5 月、NHK をはじめ民放各社が導入し始めた。1958 年 10 月、木原信敏により日本初の VTR が完成した。4 ヘッドのアンペックス方式を採用したものであった。しかし、テレビの信号を記録・再生できるようになったことを除けば、その再生画像の質は、ノイズと安定度とも決して満足のいくようなものではなかった。ソニーは日本初のアンペックス方式の VTR に不満があったため、以後は独自で開発を行った。1959 年 11 月、アンペックス方式ではあったが VTR のトランジスタ化が成功し、ある程度小型・軽量化のメドがたった。しかし、アンペックス方式は 4 ヘッドの VTR であるため、ヘッドが摩耗した時に回転ヘッド全体の交換が必要となり大きな維持費を必要とした。ヘッド交換の容易な VTR を作るという意図のもと、木原たちはソニー独自の着想により、2 ヘッドを用いた VTR の開発を進めた。

1961 年 1 月、世界初のトランジスタ式 VTR「SV-201」型が完成した。2 ヘッドのヘリカルスキャン方式の VTR である。この VTR は高性能機であったが、アンペックス方式とは異なるため、放送局用としては受け入れられなかった。さらに、家庭用としては大き過ぎ、高価過ぎた。1962 年 9 月、トランジスタ式 VTR「PV-100」型が発表された。大きさは、放送局で使用されているアンペ

ックス方式の VTR に比べて、容積で 50 分の 1 と非常に小さくなった。テープはオープンリール式であった。用途は業務用であり、まず病院に、続いて学校に、そして航空会社へと売り込まれた。次の段階として、VTR に供給するソフトが必要となった。毎週新しいソフトテープを供給するため、テープのダビング工場「インフライト・VTR・サービス」ができた。高い利益が見込めるはずであったが、スチュワーデスは PV-100 の扱いに慣れていないために散々な結果となった。

1964 年 10 月、家庭用 VTR「CV-2000」型が発表された。重さは、一般に使われているテープレコーダーと大差のないわずか 15 キログラムであった。2 分の 1 インチテープを使った回転 2 ヘッド方式で、白黒画像を記録・再生するオープンリール式の VTR である。小型化追求のためにモーターから機構部分の加工技術まで改善が施され、価格を抑えるために「フィールドスキップ録画方式」が採用された。医学、工業用から始まり、学校で使われるようになり、徐々に家庭に入っていく状況であった。

４．２　ベータマックスでのサービス展開の失敗

やがて販売側から、カラー化、カセット化の要望が強くなってきた。そこで、木原の下で堀内昭直、渡辺良美たちは、テープの高密度化・小型化でカセット化を、「U ローディング方式」でオートローディング化を、沼倉俊彦による「カラーアンダー方式」でカラー化を行った。1969 年 10 月、「ソニー・カラービデオプレーヤー」が発表された。4 分の 3 インチ幅テープを使用したカセットで、最大 90 分のプログラムが再生できた。カセットは週刊誌の半分くらいの大きさで、重さは約 450 グラムであった。VTR は、カセット方式で本格的に家庭に入っていく勢いであった。1971 年 9 月、世界初のソニー・カラー・ビデオカセット「U-マチック」の商品発表会が開かれた。プレーヤーの「VP-1100」とレコーダーの「VO-1700」が発売された。井深大と盛田昭夫たちは、映画会社にプログラムが記録された「レコーデッドテープ」を作ってもらい、U-マチックで好みの映画をステレオ・サウンドで楽しむ、というコンセプトで本格的な家庭用 VTR の導入を考えていた。しかし、U-マチックは思ったように家庭には入っていかなかった。その頃のカラーテレビの普及率はまだ 40%以下で、レコーデッドテープを家庭で楽しむというライフスタイルは時期尚早であった。さらに、機械は大きく、値段もまだ高かった。しかしその後、U-マチックは、森園正彦の下、産業用と放送局用で着実に売り上げを伸ばし、ENG（Electronic News Gathering：電子取材）市場を形成することとなった。

木原の下、電気を河野文男、メカを芹澤彰夫らが担当し、さらに小型の VTR の原型を作り上げていった。ヘッドの角度を工夫して記録する「アジマス記録方式」と位相を変えてカラー信号を並べる「新カラー方式（PI 方式＝甘利特許）」により、テープの使用量は U-マチックの 3 分の 1 以下になった。さらに、半導体グループの「新 IC」なども加わり、文庫本サイズのカセットを使用した家庭用 VTR「ベータマックス」ができ上がった。重さは U-マチックの 3 分の 2 になり、部品点数も半減した。テープは 2 分の 1 インチ幅であり、映像と音声を 1 時間記録・再生できた。ベータマックスの普及には、盛田が考えた「タイムシフト」という言葉を使用した。ある時間帯に一方的に流れているテレビ番組も、ベータマックスを使えば、番組表に縛られることなく、家庭にいる一人一人が見たい番組を自由に好きな時間にシフトして見ることができる、という新しいコンセプトをこの一言に込めた。1973 年頃からカラーテレビと白黒テレビの普及比率は逆転し、1975 年にはカラーテレビの普及率は 90%を超えて国民の生活に密着した。1975 年 4 月 16 日、ベータマックスによるビデオデッキ「SL-6300」と、18 型のトリニトロン・カラーテレビと SL-6300 を組み合わせたコンソールタイプ「LV-1801」が発表された。1975 年 5 月 10 日、全国で発売された。

1976 年 9 月、日本ビクターが、ベータ規格に対抗する独自の「VHS 規格」の VTR を発表した。記録時間はベータマックスの倍の 2 時間である。ベータ規格と VHS 規格は、カセットの大きさが異なるため互換性は全くない。1976 年を通して、ソニーと日本ビクターは、各々にファミリー作りを開始していった。1976 年の暮れ、松下電器が日本ビクターの VTR を採用することを明らかにし、ベータ規格陣営の東芝、三洋電機、日本電気、アイワ、パイオニアと、VHS 規格陣営の松下電器、日立製作所、三菱電機、シャープ、赤井電機が VTR 市場を争奪することとなった。両陣営の新製品ラッシュが続き、高画質化、記録の長時間化、多機能化、操作性の向上など、あらゆる挑戦がハイペースで進んだ。1979 年になると、家庭用 VTR の業界全体の生産規模は 220 万台に達し、1976 年と比べると 3 年で約 8 倍になっていた。VHS 陣営は、欧米家電メーカー大手への積極的な OEM 供給、そして、ソフトウェアビジネスの展開と巧みにファミリー作りを行った。やがて、ベータ陣営の東芝、三洋電機、日本電気も輸出用に限るとはいえ VHS の併売に乗り出した。1988 年、ついにソニーも VHS の発売に踏み切り、2 方式併売で臨む方針を打ち出した。ソニーの VHS を望む市場からの要求も大きくなっていた。

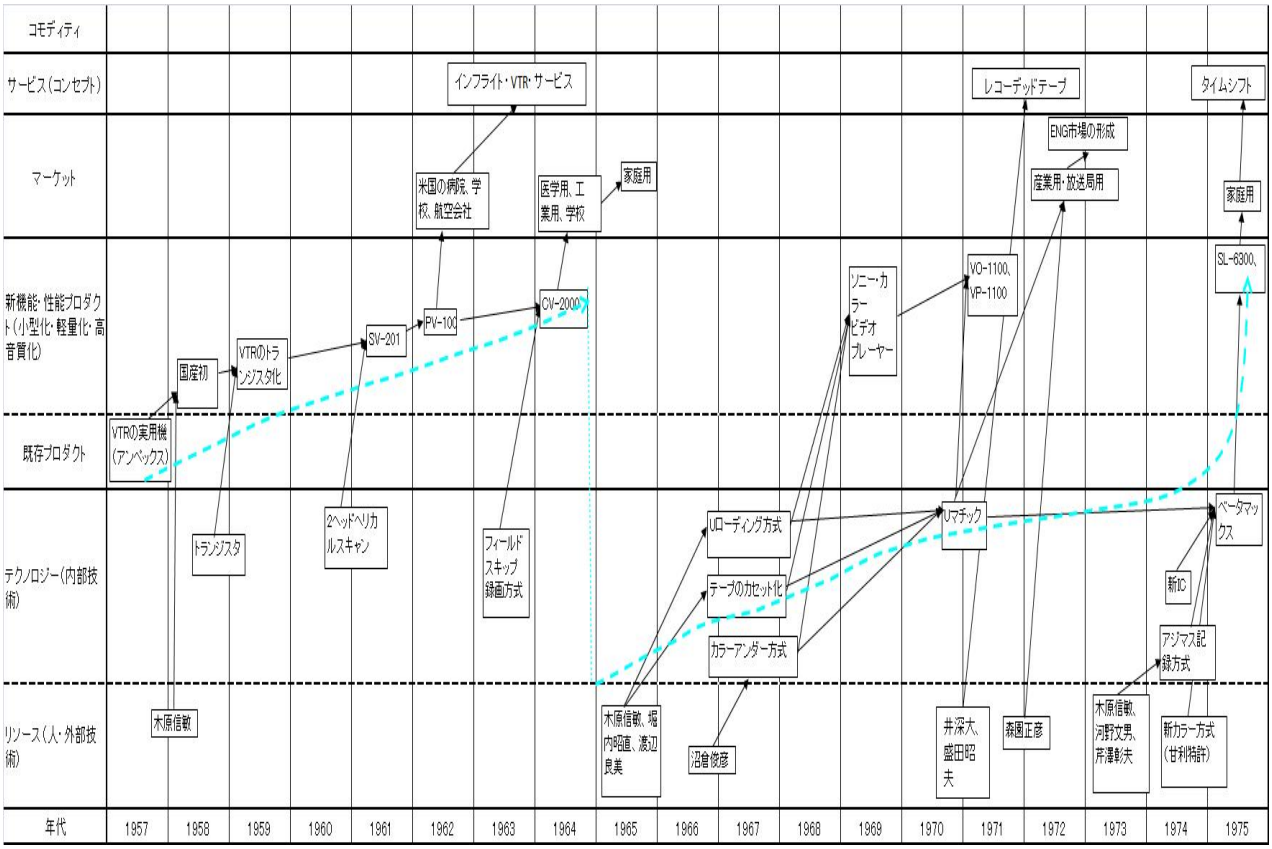

図２．VTR の事例分析結果

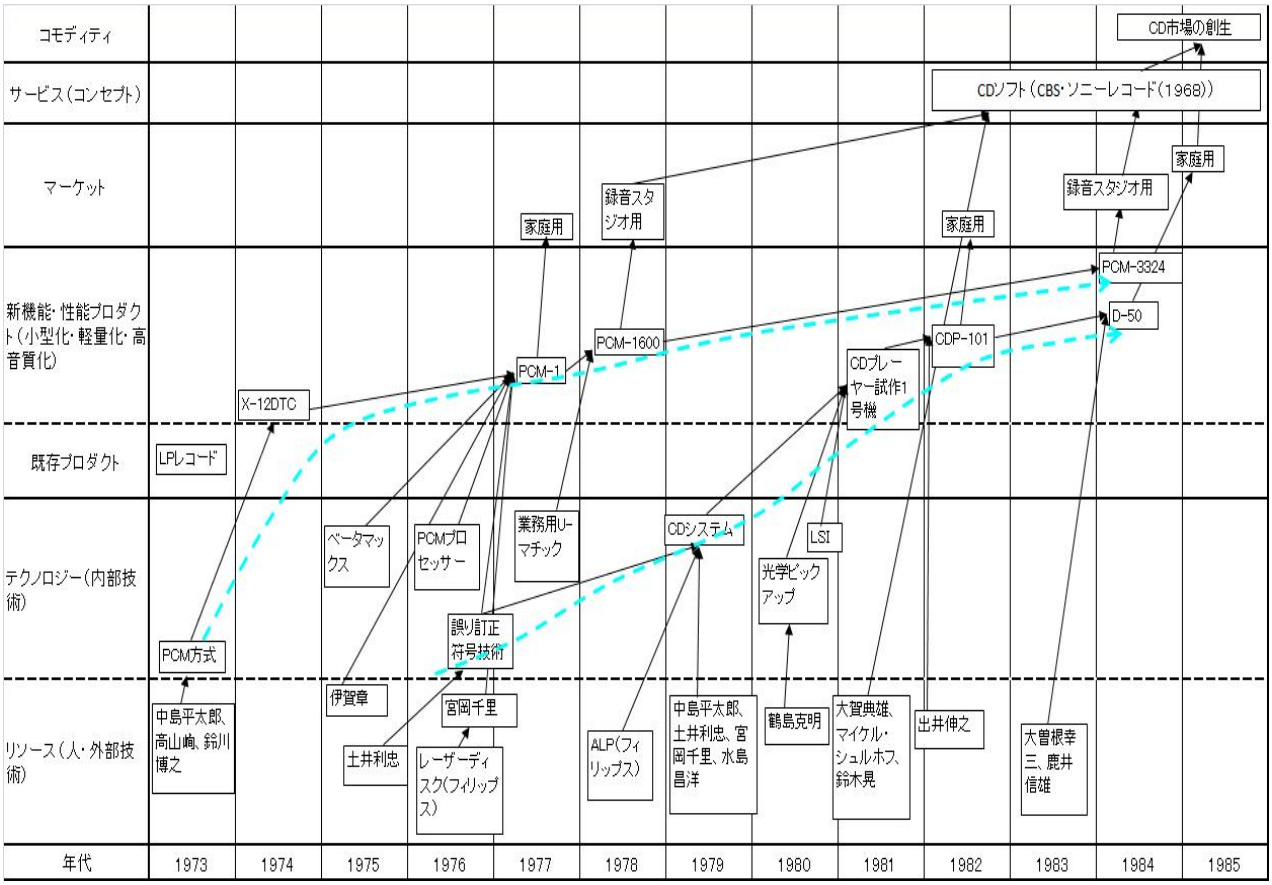

図３．CD の事例分析結果

５．製品事例結果

ソニーの VTR の事例を図 1 の分析フレームを用いて定性的にモデル化した結果を図 2 に示す。さらに、VTR と同様に行った CD に関して定性的にモデル化した結果を図 3 に示す。

６．製品事例分析と検証

図 2、3 の事例分析結果から、以下の製品開発プロセスが考えられる。

（1）ディスクリート型製品開発プロセス

VTR での分析結果で示すように、製品の開発プロセスが、ディスクリートに展開する。VTR の場合では、ユーザーの要求達成がオープンリール式テープのような既存技術では限界に達し、それに代わる技術として U マチック、さらにはベータマックスのような新技術を開発し、それをキーテクノロジーとして商品化したために、このようなプロセスが引き起こされたと考察する。

（2）デュアル型製品開発プロセス

CD での分析結果で示すように、製品開発プロセスが 2 つ並行して展開する。CD の場合では、CD の普及という目的達成のために、ユーザー側の製品の開発と同時に、サプライヤー側の製品も開発する必要があったために、このようなプロセスが引き起こされたと考察する。

以上の製品開発プロセスのパターンから、ソニーにおいては、次のような市場作用やイノベーションがもたらされたと考えられる。

- VTR の事例で示すように、経営者の着眼のもと、技術イノベーションにより引き起こされた市場の開拓・拡大作用
- CD での事例で示すように、経営者の着眼のもと、技術・製品イノベーションのみならず、それに付随するサービスも同時に展開することにより市場の創生を引き起こした誘発型イノベーション

７．結論

本研究では、製品開発プロセスの定性的モデル化に当たり、リソース（人、外部技術）、テクノロジー（内部技術）、既存プロダクト、新機能・性能プロダクト、マーケット、サービス、コモディティのフレーム設定を提案した。そして、ソニーの製品事例をそのフレームに適用した結果、ディスクリート型、デュアル型の製品事業化メカニズムがあることが類推された。これらの型は、製品を構成するコア技術や顧客ニーズに依存するものと考えられる。

今回、ソニーの製品事例の分析に当たって、VTR の製品自体は画期的であったにも関わらず、大きな市場獲得、さらにはイノベーションを起こせていないことが伺えた。これは、製品の OEM 供給や製品に付随するソフトウェアビジネスなどのサービスの展開で競合他社よりも劣ったからであると考える。一方、CD は製品の発売当初からソフトウェアビジネスを同時展開することで、製品事業化、さらには CD 市場という新たな市場の創生を達成できたのではないかと思われた。この知見は、研究・開発からサービスまでを考慮した製品開発が今後重要であることを指摘していると考える。

ソニーは、小型化・軽量化が民需を促すというコンセプトのもと、有効的かつ効率的な製品開発を行っていたのではないかと思われる。さらに、サービスを付加することで、技術・製品のイノベーションだけではなく、マーケットのイノベーションも引き起こしたのではないかと推察する。その根底には、企画から商品化まで、マーケッターの市場開発力とエンジニアの創造的製品開発力が収斂・融合する場が形成されており、それが製品事業化やイノベーションを育む源泉となっていると考える。

最後に、本研究が有効かつ効率的な製品開発の一助になれば幸いである。

参考文献

[1] Groenveld, P. “Roadmapping integrates business and technology,” *Research Technology Management*, Sep/Oct 1997, Vol.40, No.5, pp. 48-55.

[2]Strauss, J. D. and Radnor, M. “Roadmapping for dynamic and uncertain environments.” *Research Technology Management,* Vol.47, No.2, 2004, pp.51-57.

[3] Albright, R. E. and Kappel, T. A. “Roadmapping in the corporation.” *Research Technology Management,* Mar/Apr 2003, Vol.46, No.2, pp.31-40.

[4] Phaal, R., Farrukh, C. and Probert, D. “Customizing roadmapping.” *Research Technology Management,* Vol.47, No.2, 2004, pp.26-37.

[5]石倉聡、香月祥太郎、「複合型エレクトロニクス企業におけるイノベーション・メカニズムの探究－ソニーの事例研究より－」、研究・技術計画学会、第 21 回年次学術大会講演要旨集Ⅱ、pp.593-596、2006.

[6] ソニー広報部著、「ソニー自叙伝」、ワック株式会社.

[7]http://www.sony.co.jp/SonyInfo/CorporateInfo/History/index.html、ソニー（株）ウェブサイト