

新製品の最適な市場導入タイミングを実現する シーズ提案型研究開発マネジメント手法

○石黒 周 (科学技術振興事業団/東大総合), 丹羽 清 (東大総合)

1. はじめに

企業が成長をとげていくためには新製品事業、特に既存の製品の改良による新製品事業ではなく、革新的イノベーションによる新製品事業を成功させることが欠かせない。このような革新的イノベーションによる新製品事業を成功に導くためには、最適なタイミングでの新製品の市場導入が重要である。そこで、本研究では、革新的新製品事業の市場導入タイミングに注目し、いかに的確にそのタイミングをはかって新製品事業を成功に導くかの方法論を議論し、その手法の提案を行う。

本研究では、日本企業の電子・精密機械・光学部品、研究開発・測定機器といったB to Bの研究開発型新製品事業の中で、革新的新製品により業界におけるシェアが1番、業界平均よりも収益率が高いといった成功事業を実現した20の事例についてインタビュー調査を行った。そして、その成功事業を事業化プロセスの特性から、ニーズ対応型かシーズ提案型かの分類と、専門特化用途展開か広範用途展開かの分類を掛け合わせた4つに類型化し、各類型の、最適なタイミングでの市場導入のための研究開発マネジメント施策を抽出した。(石黒、丹羽, 2001) 本報告では、この結果を踏まえ、広範用途/シーズ提案型事業類型にフォーカスした。この類型は、全類型の中で、最適なタイミングでの市場導入が最も困難であると考えられるが、大きな売上げと高い収益率を生み出すことが可能で、企業にとって、最も魅力的な新製品事業化プロセスである。この類型の代表的事業事例について詳細な調査を行い、現行の成功事業の研究開発マネジメント手法が持つ課題を洗い出し、それを解決する新たなシーズ提案型研究開発マネジメント手法を提案する。

2. 広範用途/シーズ提案型新製品事業の最適市場導入タイミングのための研究開発マネジメント

広範用途/シーズ提案型6社(村田製作所、ローム、他4社)の詳細な調査から、これらの成功事業ではゲートキーパーと呼ばれる、社内外の知識のつなぎ役として知識の

収集と提供を行う役割の人が、最適な新製品の市場導入タイミングのための重要施策を担っていることがわかった。そこで、これらの企業のうち3社5名のゲートキーパーにインタビューを行い、新製品の市場導入タイミングを最も大きく左右すると考えられるゲートキーパーによるリードユーザー(その市場の次の動向に大きな影響を与え、市場の将来を読み込むための目安となる顧客)に対するソリューション提案のアプローチについて詳細に調査した。そしてそこから、現行の成功事業における研究開発マネジメント手法の持つ課題を抽出した。

2. 1. 現行のゲートキーパーによるソリューション提案アプローチ

ゲートキーパーが、自社技術から創出したソリューション提案をリードユーザーに対して行う現行のアプローチは以下の通りである。

- ①マーケットロードマップ(市場のトレンドや外部環境の変化などを織り込んだ、ゲートキーパーが作成する市場の将来予想)を元に、市場拡大のタイミングを迎える市場領域、製品種とそのタイミングを的確に察知することのできるリードユーザー、対象製品を選定。
- ②リードユーザーの立場に立って提案する機能(ベネフィット)カテゴリー、機能ユニット、機能に持たせる特性項目/特性値、その特性を実現する技術手段、を想定しソリューション提案としてリードユーザーに提案。
- ③提案された新機能が受け入れられる可能性があるか、市場導入が手遅れであるか否かをリードユーザーから確認。
- ④ ③で受け入れられる可能性があると判明した場合、最初のソリューション提案に不足している特性項目、各特性項目の重要度、目標特性値をリードユーザーから抽出。
- ⑤リードユーザーの要求を満たす特性項目/特性値を実現する技術手段を、社内外の技術を組み合わせることにより考案。その際に、ある特性項目/特性値を実現しうる異なる技術手段を複数パターン(これらを以後「等価な技術手段」と呼ぶ)考案し、各技術手段による、その時点で可能な最適の組み合わせによる提案を創出する。再度リードユーザーに提案を行い、リードユーザーの求める要件を満たす

した場合、できる限り迅速に市場導入を行えるよう実用化フェーズに移行。要件を満たさない場合、どの特性項目／特性値がリードユーザーの要求に対して不足があるかを明確化する。ゲートキーパーがその不足を埋めることができる技術手段に気づくまで、その提案は保留される。

2. 2. 現行マネジメント手法の課題

ゲートキーパーのインタビュー調査から、現行のゲートキーパーによるソリューション提案のプロセスには以下の課題が残されていることがわかった。(a) ゲートキーパーが研究開発成果の技術的な潜在的可能性や限界を把握していない場合や新たな研究開発成果に気づかない場合、その成果がソリューション提案にうまくつなげられないことが発生する。(b) 市場への導入が時機尚早であると判断された新製品のアイデアが、規制やインフラなどの外部環境条件の変化や新技術の誕生により市場に受け入れられる状態になっていることに気づかず、導入のタイミングを失ってしまう場合が発生する。

3. 新製品の最適な市場導入タイミングを実現するシーズ提案型研究開発マネジメント手法の提案

前記の課題 (a) は、シーズ提案型の事業においては研究成果を最も理解している研究開発者自身が、ゲートキーパーの市場機会を捉えるアプローチを踏まえながら、顧客に働きかけることが望ましいことを示している。しかし、現行の手法に比べ、このようにして創出された研究開発成果をベースとした新製品のアイデアは、市場の要求からより大きくずれてしまう、すなわち市場導入に対して時機尚早となってしまうことがより多くなる可能性があり、課題 (b) の解決がより重要になると考えられる。

前記の課題 (a) を解決するために、前述のゲートキーパーと同様のアプローチを研究開発者自らが行えるよう、ゲートキーパーが参照する知識を集積させた知識 DB (市場／機能／技術関連知識 DB と名づける) とその DB を利用して計算機の支援によりソリューション提案が創出できる仕組み (ゲートキーパーアプローチサブシステムと名づける) を考案した。また、課題 (b) を解決するために、凍結ソリューション提案 DB と名づけた、時機尚早のソリューション提案を保存し、時機尚早と判定された要因が解消されるときに、市場導入のタイミングを再検討することを機械的に促す仕組みを考案した。

現行のマネジメント手法に以上のような課題解決の仕組みを加えた新たな手法が、新製品の最適な市場導入タイミングを実現するシーズ提案型研究開発マネジメント手法で

ある。以下、市場／機能／技術関連知識 DB、ゲートキーパーアプローチサブシステム、凍結ソリューション提案 DB について説明する。

3. 1. 市場／機能／技術関連知識 DB

研究開発者が、ソリューション提案を創出する過程で収集し、参照する 2. 1. ①②に挙げられた以下の項目、対象市場・顧客 (対象市場領域、対象製品種、リードユーザーとその製品に関する知識群)、提案機能 (顧客に提案する機能カテゴリー、機能ユニットに関する知識群)、特性 (機能を実現する特性項目・特性値、各特性の重要度、特性間関係)、技術手段 (等価な技術手段、技術系列、要素技術) に関わる知識と知識間の関係の DB が市場／機能／技術関連知識 DB である。

図 1 に、小型化を実現した DVD ドライブピックアップの製品化に関連する各知識群の知識と知識間関係を具体例とした、この DB の知識構成について示した。

3. 2. ゲートキーパーアプローチサブシステム

研究開発者が自ら、研究開発成果の特質を生かして想定したソリューション提案に対するリードユーザーからの要求を、市場／機能／技術関連知識 DB と計算機の支援により、最適な技術手段の組み合わせによって満たす仕組みがゲートキーパーアプローチサブシステムである。PC 用ビデオカメラに対する赤外線オートフォーカス機能を例 (実際の製品化事例を元にした仮想事例) としてその概要を述べる。

(i) まず、研究開発者が赤外線の検出感度の高い素子を見出し、マーケットロードマップから、市場の拡大タイミングにある市場領域として PC 周辺市場の S 社 VC100 という製品にそれを利用できないかと考え、赤外線オートフォーカス機能ユニットとして提案を想定する。提供する機能に対して想定した特性項目、各特性項目の重要度、特性値、特性間関係 (特にトレードオフの関係にある特性間関係)、その特性を実現する技術手段・要素技術をリストアップする。リードユーザーに対し、この提案を提示する。

(ii) 提案に対するリードユーザーの反応から、リードユーザーがこの機能を受け入れる可能性が全くないか、すでに競合他社により提案が行われているなど、この提案の機能ユニットの市場導入が遅すぎたと判断される場合、この提案を棄却する。提案した機能の製品への導入の意思がリードユーザーにある場合、(i) でリストアップした特性を提示し、リードユーザーが求める要件として、不足している特性項目、各特性項目の重要度、目標特性値を引き出す。例えば、赤外線オートフォーカス機能ユニットに対し、リ

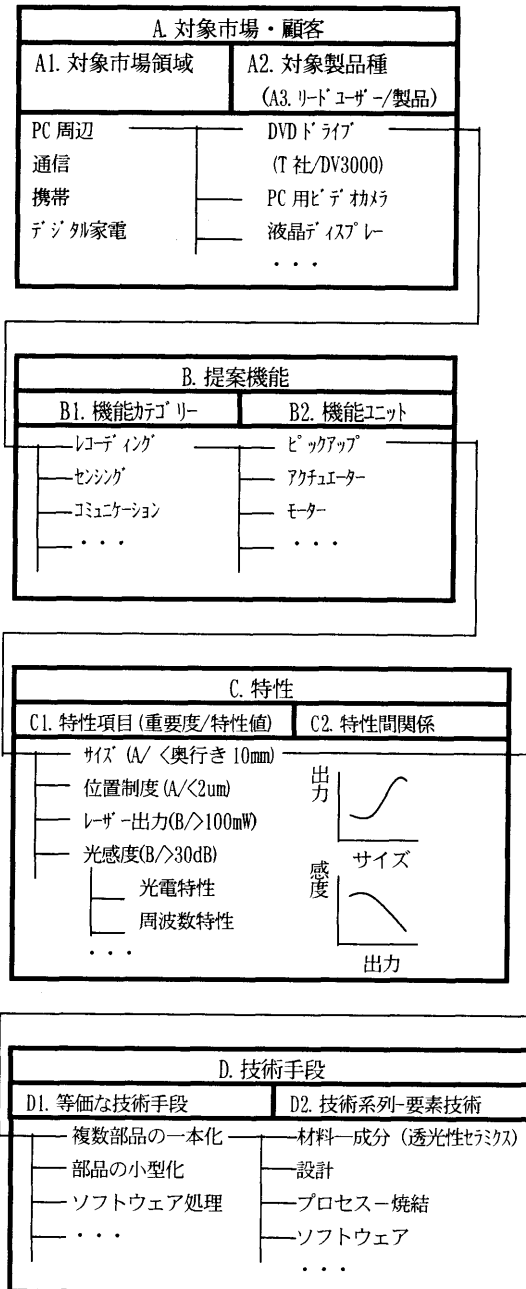


図 1. 市場/機能/技術関連知識 DB の知識群

ストップした赤外線検出感度、消費電力特性に加え、奥行き 10mm 以内の小型化が要求される、などである。

リードユーザーからの要望特性の実現には、トレードオフ関係の特性間の最適点を見出すことと、全く異なる技術的アプローチによる手段を見出す必要がある。この技術手

段の探索を人間計算機協同システム (Niwa, 1986, 1989) を適用した以下の (iii) ~ (v) のプロセスで行う。

(iii) 他の市場領域や製品に採用された、提案機能と同様の機能ユニットや (ii) で抽出された特性に対し、市場/機能/技術関連知識 DB の中から近似した知識 (近似した特性を実現した技術手段・要素技術) など、関連性のある過去の知識を取り出す。この関連知識を用いてリードユーザーからの要件に近づけた再提案を創出する。例えば、DVD ドライブのピックアップを小型化した技術手段が DB から抽出され、信号増幅器とレンズの一体化により小型化が行えることがわかり、それを提案に加えるなどである。

(iv) 関連づけられた知識からだけでは、リードユーザーの求める特性を実現する技術手段を発見できない場合、計算機の支援の下、研究開発者の技術者としての直観と計算機による推論機能とを組み合わせ、市場/機能/技術関連知識 DB の知識間を新たなにつなぎ合わせた連想知識を取り出す。直観による新たな知識間の関係は、DB に組み込まれている「等価な技術手段」に関する知識 (図 1, D1) による、複数の異なる視点からの発想と、異なる「技術系列」(図 1, D2) の専門家としての立場からの発想 (材料技術者の立場からプロセス技術者の立場に変えて発想してみるなど) によって創出される。直観的に想起された技術手段・要素技術に関するキーワードをパターンマッチングすることにより、連想された技術手段から、過去の知識に基づいたリアリティのある手段を組み上げることが可能になる。

以下に、計算機とシステムユーザー (研究開発者) の対話により、システムユーザーが計算機の提示する視点や立場から新たな発想による技術手段のキーワードを連想するプロセスを例示する。

システムユーザー: 赤外線オートフォーカス機能ユニットの小型化を実現する技術手段を見つけたい。

計算機: あなたは以下のどの専門領域の技術者ですか?

①材料技術②設計技術③プロセス技術④ソフトウェア技術

システムユーザー: 設計技術

計算機: 複数部品を一本化するという視点で技術手段を考えてみてください。(設計技術と関連性が高い「等価な技術手段」が選択され、視点として提示される。)

考えるにあたり、以下のどの専門技術者の立場から考えるかを決めてください。

①材料技術者②プロセス技術者③ソフトウェア技術者

システムユーザー: 材料技術者

計算機: どの部品を一本化するかあげてください。

システムユーザー: レンズ

計算機: 材料の選択について考えられる手段をあげて

ください。

システムユーザー：大屈折率素材

計算機：小型化する手段は、①非球面レンズによる複数レンズの一体化と②透光性セラミクスによるレンズ光路短縮です。

(v) つづいて、以上のようにして創出された新たな技術手段と特性が、提案機能に要求される他の特性にネガティブな影響を与えないかをチェックし、提案内容の妥当性を検証する。これは、特性間のトレードオフの関係や、新たな技術手段と特性との関係に関わる過去の知識から、計算機の推論機能を用いて行う。例えば、小型化のために選択したレンズの素材の光透過率が低く、赤外線検出感度を低下させるため、新素材の選択の妥当性が低いことが示されるなどである。

(vi) 以上のようにして、リードユーザーの要件を満たすべく創出された最適化された提案がリードユーザーに受け入れられた場合、その提案の機能ユニットは迅速に市場導入に向けて開発が進められる。

以上のプロセスの計算機が行う推論は、インプットされたキーワードに対する全文検索により実行可能である。

3. 3. 凍結ソリューション提案 DB

前述のゲートキーパーアプローチサブシステムを利用して創出されたソリューション提案のうち、リードユーザーの要件を満たす技術手段がその時点では発見できず、リードユーザーに受け入れられなかった提案は、凍結ソリューション提案 DB に保存する。その際に、リードユーザーの求める要件に対して、不足の特性について、その特性項目と目標特性値、その特性とトレードオフ関係にある特性項目を付随させて保存する。

これらの不足特性は、将来新たな技術手段・要素技術の登場や外部環境、インフラの変化（例えば、デジタル放送の普及により音声ノイズに対する問題は解消される、など）により改善される可能性がある。こうした新しい知識が見出された時点で、すぐにそれが凍結されている提案に反映されることにより、創出時には時機尚早であった提案から、市場導入タイミングを失することなく製品化を行うことが可能になる。そこで、これらのすべての不足特性の項目をリスト化し、マーケットロードマップに、外部環境、インフラの変化に関する新たな知識を入力する際には必ず、このリストの特性がどのように変化するかという予測も入力することを義務付ける。新たな技術手段・要素技術が登場した場合も、市場/機能/技術関連知識 DB にリストの特性に関するデータも付随させて入力することを義務付ける。入力された新たな知識は、凍結ソリューション提案 DB の不足特性と照合され、不足特性の改善が図られる場合は、凍

結されていた提案が再度検討の俎上にあげられるようシグナルが発せられる機能を持たせる。このようにして、シーズ提案型事業化プロセスの本質的な課題である、時機尚早である新製品のアイデアを、最適なタイミングで市場導入することが可能になる。

4. 結論

本報告では、企業にとって最も魅力的であるが、最適なタイミングでの新製品の市場導入が極めて困難である広範囲用途/シーズ提案型の新製品事業化プロセスに注目した。そして、B to B の研究開発型成功事業の調査から得られた、シーズ提案型新製品事業に対する施策において、最適な市場導入タイミングを実現するために中心的役割を果たすゲートキーパーのインタビューを行い、現行の成功手法がもつ課題を抽出した。それは、研究開発成果がソリューション提案に的確に反映されないことがあるという課題と時機尚早のソリューション提案が市場導入のタイミングを失してしまうことがあるという課題である。前者の課題に対する解決策として、研究開発者が自ら、ゲートキーパーと同様のアプローチで、リードユーザーの求める要件を満たすソリューション提案を創出できる市場/機能/技術関連知識 DB とゲートキーパーアプローチサブシステムと名づけた仕組みを考案した。後者の課題に対しては、リードユーザーの求める要件に対する不足があり、時機尚早であるソリューション提案を、新たな技術手段の登場や外的環境変化によって、その不足が解消されるタイミングに復活させ、あらためて提案を行うことを機械的に促すソリューション提案 DB と名づけた仕組みを考案した。現行の成功手法に以上の3つの仕組みを加えた手法が、新製品の最適な市場導入タイミングを実現する新たなシーズ提案型研究開発マネジメント手法である。

参考文献

- 石黒周、丹羽清、「需要創造型新規事業のための研究・開発マネジメントの類型分析」、研究・技術計画学会、第16回年次学術大会講演要旨集、2001
- Niwa, K., "Knowledge-Based Human-Computer Cooperative Systems for Ill-Structured Management Domains," IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Vol. 16, No. 3, pp. 335-342, 1986
- Niwa, K., Knowledge-Based Risk Management in Engineering: A Case Study in Human-Computer Cooperative Systems, John-Wiley, New York, 1989.