

## 2D15 技術者、研究者のためのビジネスモデル設計手法の研究（2）

○堀内敏彦（日立製作所），佐久間啓（日本電気），村上泰典（住友電工），  
平林裕治（清水建設），阿部仁志（沖電気），

### 1. はじめに

科学技術と経済の会（以下、JATES）専門委員会では、技術者、研究者らが技術開発のみならず、それを活用したビジネスモデルを自ら構築することが必要であるという認識から、その設計手法について議論を進めてきた[1]。ここではその適用事例として、日立製作所ミューチップを題材にしてシナリオの構築、静的、動的ビジネスモデルの設計を行った結果を報告する。

日立製作所は、世界最小の非接触 IC チップ「ミューチップ」（図1）を開発し、これをベースとした新事業を創生するため、社内ベンチャー組織である「ミューソリューションベンチャーカンパニー」を2001年7月1日に設立した[2]。本項では、このミューチップを事例として、ビジネスモデル立案の検討を実施する。

なお、本稿で述べた内容は JATES 専門委員会での議論をまとめたものであり、日立製作所の事業方針とは必ずしも一致しないことをお断りする。

### 2. ビジネスモデルリング準備

#### (1)無線認識 IC チップ

無線認識 IC チップは、外部から無線でチップのデータを読み書きできる IC である。欧米で先行開発され、自動車の盗難防止や家畜の管理に使われており、すでに 1,000 億円の市場が出来ている。日本での使用例としては JR 東日本の IC カード「Suica」が有名であるが、これらに使われている書き替え型の RFID (Radio Frequency ID) チップには、単価が高い(100 円程度)、データの改竄、などの課題がある。また、ID タグのデータを読み取り、その内容を識別する同様のシステムとしては、バーコードがある。1 枚 0.1~0.2 円という低価格は魅力的であるが、セキュリティ性という点で、課題をもっている。

#### (2)ミューチップとその特長

ミューチップは、0.4 mm 角というきわめて小型・薄型な無線認識 ID チップである。μ (ミクロン) サイズのチップという意味で「ミューチップ」と呼ばれている。従来の RFID チップに比べ、数十円という低価格

化を実現し、また、改竄の心配のない読取専用の RFID チップとした。超小型で紙にも埋め込めるため、様々な展開の可能性がある。その特長は次の通り。

(1) 2.45 GHz の高周波アナログ回路と 128 ビットの ROM を 0.4 mm 角のチップサイズ中に集積した世界最小の非接触 IC チップ

(2) 128 ビットの ROM は改竄が困難なので、高い真正性保証を実現

(3) ネットワーク上の電子情報と紙や物についた情報を、いつでも、どこでも、安心して結びつけることが可能になり、新しいサービスの提供が可能

#### (3)想定される利用方法

例えば次のような利用方法が考えられる。

セキュリティ分野：株券や商品券に埋め込んで真贋の判別に使用。

生産・物流管理：例えば、薬のアンブルごとにミューチップで ID 番号を付与し、生産・流通に加え、病院内の管理、リサイクルまでをライフサイクル管理。

#### (4)事業化の方針

チップの販売だけでは事業は成立せず、情報をトレースするネットワークシステムが不可欠である。チップを紙やラベルに埋め込む製紙・印刷会社、装置メーカー、ユーザーなどを網羅して、ハード・ソリューションの両面から新しいビジネススキームを構築する。



図1 ミューチップ(日立製作所)

以下、ミューチップ適用システムの実例を二つ示す。

### (5)事例1：愛知万博[3]

使用方法：入場券に埋め込み、入場券一枚一枚に固有のID（認識番号）を付与

期待効果（販売者）：

- ・カラーコピー等で複写をしても、入場時のID認識により、偽造券の入場を防ぐことが可能。（偽造防止）
- ・複数種類の入場券の券種識別が可能。発見した入場券の流通状態が把握可能。（トレーサビリティ）

期待効果（購入者）：

- ・事前にIDを使用しパビリオンや催事の予約が可能。入場券による入場管理（真正性保証）

### (6)事例2：鋼材現品管理システム KIDS[4]

使用場所：鋼材流通の現場。鋼材へミューチップを内蔵した「KIDS TAG」を貼付。

期待効果：

- ・効率的な流通管理（従来の目視・手書き作業を、非接触リーダによる確認へ移行）。（KIDS: Kouzai IDentification System。日立、新日本製鐵、伊藤忠丸紅鉄鋼の共同開発）

### (7)産業バリューチェーン

ミューチップが生産されて一般消費者（情報活用者）の手に渡るまでのバリューチェーン、すなわち、産業バリューチェーンを図2に示す。

### (8)日立のコア・コンピタンス

産業バリューチェーン(図2)の中で日立が優位的に事業をすすめるためのコア・コンピタンスは、次の3項目であると考えられる。

- (1) 容易に貼付可能な超小型ICタグの製造技術とそれに関する知的財産（ハード）
- (2) 超小型ICタグを使用したソリューションに関するビジネスモデル特許（ソリューション）

(3) 様々なニーズに応えるミューチップ・ソリューション能力（ソリューション）

## 3. シナリオ構築 [5]

ビジネスモデル検討の前提条件として、事業環境をシナリオとしてまとめる。まず、マクロ環境を、いわゆるPEST分析とFive Forcesのフレームワークで分析する。これをもとに、シナリオを構築する。また、シナリオを考える期間（タイム・ホライズン）を設定する。以上を踏まえて、シナリオ論理モデルを作成する。

### (1)事業環境の分析

P（政治的）、E（経済的）、S（社会的）、T（技術的）の4つの環境変化要因を将来の予測を含めてまとめたものがPEST分析である。また、自社と既存業界、代替品、新規参入、供給者、顧客の5つの関係をまとめたものが、Five Forcesのフレームワークである。その詳細は省略するが、これらの結果をシナリオ・ドライバーの抽出に使用した。

なお、本報告では、次のビジネスと顧客を想定した。  
**想定ビジネス：** チップの製造販売+リーダの製造販売+運用システム運営

**顧客：** チップ付加製品/商品の提供者=チップ活用システムの利用者

### (2)タイム・ホライズンの設定

ビジネスの必要要件として技術サイクルの早いITシステムが含まれており、長期間のシナリオを考える必要性は小さい。そこで、市場創生（～05年）、市場拡大（～07年）の5年間をシナリオ展望期間とする。

### (3)シナリオ・ドライバーの抽出

PEST分析、Five Forcesのフレームワークにより抽出した要因を、「自社への影響」と「不確実性」の二つの観点からマッピングした結果を図3に示す。

昨今の事業構造改革の流れである、SCMやCRMの

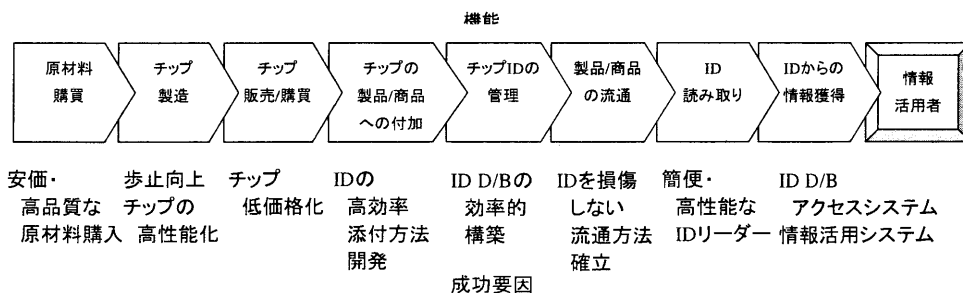


図2 ミューチップの産業バリューチェーン

活用拡大などは、前提とすべき事項である。2次元バーコードはミューチップと相反する特徴（セキュリティに課題があるもののきわめて低価格）をもっていて使用分野が異なっており、無視してよい要因と考える。景気の変動、標準化、原材料価格などはミューチップ・サービスの価値や普及にはそれほど大きな影響をもたないと考えシナリオ・ドライバーからはずした。

これらの要素を除いたものが事業環境に大きな影響を及ぼすシナリオ・ドライバーである。

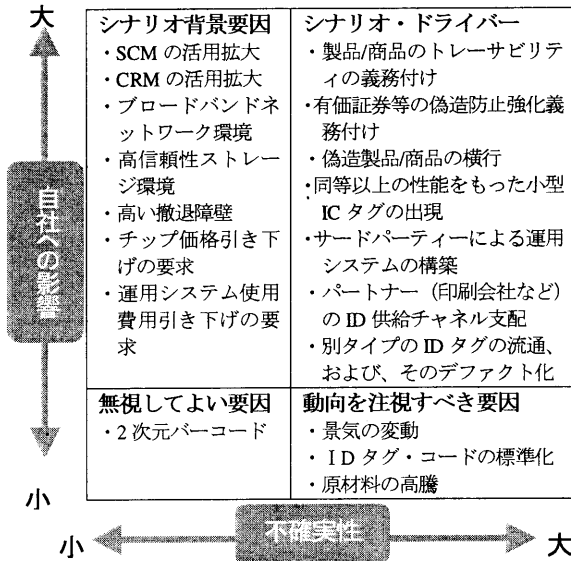


図3 シナリオ・ドライバーの分析

#### (4)シナリオの構築

上で示したシナリオ・ドライバーに関する項目を見ると、大きく分けて「市場環境」に関わる内容と、「競争環境」に関わる内容に分けられる。

##### (1) 市場環境に関するドライバー

製品/商品のトレーサビリティの義務付け、有価証券等の偽造防止強化義務付け、偽造製品/商品の横行などは、はいずれも、ミューチップなどのICタグの導入を加速する要因となる。これらをまとめて「トレーサビリティ・ニーズ」と捉える。また、ミューチップを使用することの価値を表しているとも考えられ、「ソリューション」の軸と考えることも可能である。

##### (2) 競争環境に関するドライバー

同等以上の性能をもった小型ICタグの出現、サードパーティーによる運用システムの構築、パートナー（印刷会社など）によるIC供給チャネルの支配、別タイプのICタグの流通、および、そのデファクト化などは、

ミューチップ、および、それらを使ったサービスの競争力を左右する要因である。これらを一つのドライバーと考え、「提供価値のコモディティ化」として捉える。装置性能に依存する要素が大きいので、「ハード」の軸と考えることも可能である。

以上を踏まえてシナリオ論理モデルを構築した結果が図4である。

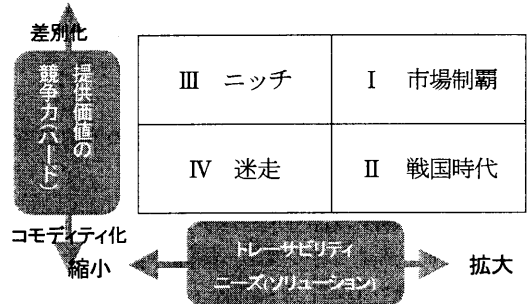


図4 シナリオ論理モデル

#### 4. 静的ビジネスモデル

ここでは、ミューチップに関する想定ビジネスを前述のようにハード（チップ＋リーダ）の製造販売、と、ソリューション（運用システム運営）の提供と考える。そこで、図2の産業バリューチェーンの中で日立がプレーヤーとなるのはチップの製造販売、チップのID管理という部分である。これを前提に、各シナリオにおける静的なビジネスモデルについてまとめる(表1)

- ・市場制覇：チップリーダ販売＋運用システム運営に加え、ミューチップの幅広い普及を踏まえて、一般消費者向けの情報提供サービスへ進出する。商品の詳細情報や関連情報の提供・リンクにより、商品提供者、一般消費者の双方から利益を得るビジネスモデルの構築が可能である。
- ・戦国時代：トレーサビリティへのニーズは高いものの、同レベルの技術が複数あり、ミューチップ採用のメリット（ソリューションの提案、対費用効果など）を直接的顧客に提示する必要がある。そこでは、顧客対応営業の強化、コスト削減などが必要となる。
- ・ニッチ：社会全体としてのトレーサビリティのニーズはそれほど高くないため、ある限定されたセグメントへの適用を図る。しかし、効果を出すにはある程度の規模が必要であり、例えば、業界団体による導入などが考えられる。適用分野に合わせたシステムのカスタマイズが重要となる。
- ・迷走：ニーズも小さくなく、また、技術的差別化が難しいため、独立したビジネスとして成立するのは

難しい。ある程度大きなソリューションの一部として組み込むなどの展開はありうる。開発投資の回収のため、開発技術の他分野への転用などのContingencyプランの立案が必要となる。

### 5. 動的ビジネスモデル

ミーチップに関するビジネスは、ハード関係と、ソリューション関係に大別できる。そこで、動的ビジネスモデルは、これらに分けて議論すると分かりやすい。ここでは、紙面の関係からハード（チップとリーダーの製造販売）に関する検討結果のみを示す。

- ・標準化：ミーチップ貼付商品の増大により、その効果が社会に認識されデファクト化が図られる。
  - ・規模の経済の獲得：チップ、リーダーの生産数が増大することにより、コストが削減され値下げが可能となる。その結果ミーチップ使用環境が向上する。また、必要に応じて、生産技術や知的財産権を第三者に供与しチップ供給の安定性を強化する。
  - ・経験・知識の獲得：チップ使用環境に応じた、チップ構造カスタマイズ能力の蓄積がなされ、チップ使用可能分野が拡大する。
  - ・自社ケイパビリティの向上：チップ活用増大に伴い利益が増大する。この利益を、チップ／リーダー製造への再投資、チップ高度化への R&D 投資に活用することで、さらにケイパビリティが向上する。
- 以上をインフルエンスダイアグラム(図5)にまとめる。

### 6. まとめ

技術者、研究者のためのビジネスモデル構築手法の適用事例として、日立製作所ミーチップを題材にして、シナリオの構築、静的、動的ビジネスモデルの設計をおこなった結果を報告した。この検討により、事業構造が明確になり、注力すべき内容などへの指針が得られることを示すことができたと考える。

本検討にミーチップを題材とすることをお許しくださった日立・ミーチップソリューションベンチャーカンパニーの方々、および、JATES 専門委員会で議論してくださったメンバーの方々に感謝申し上げます。

### 7. 参考文献

- [1] 阿部、他：技術者、研究者のためのビジネスモデル設計手法の研究(1)、本予稿集 (2003)
- [2] <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/2001/0628b/>
- [3] <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/2002/1119a/index.html>
- [4] <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/2002/0830b/>
- [5] 池田・今枝：実践シナリオプランニング、東洋経済新報社 (2002)

表1 ミューチップの静的ビジネスモデル

	現状のモデル	I 市場別	II 競合時代	III ニッチ	IV 急速
顧客セグメント	商品生産者(Chip) 商品小売業者(Reader)	「現状」と同じ 一般消費者(情報提供)	「現状」と同じ	・E-trade提供業者や業界団体	「ニッチ」と同じ
提供価値	商品のトレーサビリティのインフラ それを活用した情報ソリューション	「現状」と同じ 商品に関するコンテンツ提供	「現状」と同じ	・商品のトレーサビリティのインフラに重点	「ニッチ」と同じ
ビジネスプロセス	チップ、リーダーの販売 チップ種別カバー	「現状」と同じ 関連情報コンテンツサービス	「現状」と同じ	・標準化された商品マーグットへの適用	・個別商品群・イベントへの適用
依存技術	チップの製造技術 リーダー技術	「現状」と同じ BB Internet	「現状」と同じ	「現状」と同じ	「現状」と同じ
チャンネル	生産者、小売業者と直接取引 消費者とは接触無	「現状」と同じ 消費者向けチャンネル	「現状」と同じ	・E-trade提供業者や業界団体と直接取引	・プライムベンダー傘下のインフラ下請け
ソリューション関係	印刷会社(チップの貼付) SI(情報活用)	・携帯通信会社、編集メーカー(Reader印刷)	「現状」と同じ カード会社(情報サービス)	「現状」と同じ	・プライムベンダー(ソリューションまわり)
資源配分	・活用成功事例創出(ex.愛知万博など) ・情報システム構築	・消費者からフォアの取れるコンテンツ立案	「現状」と同じ	・適用分野向けカスタマイズ コストダウン	・技術転用先の創出
コアコンピタンス	・チップ製造技術とそのIP(パッケージによる汎用性とROM使用による真正性)	・蓄積されたミーチップ活用ノウハウ ブランド	・提供ソリューションの費用対効果	「現状」と同じ	「現状」と同じ

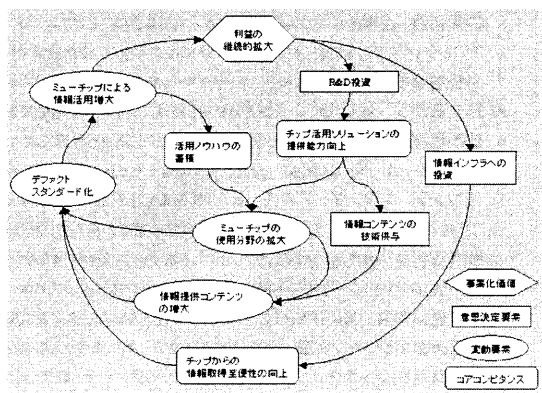


図5 ミューチップ（ハード）のインフルエンスダイアグラム