

Title	モノとサービスの3つの関係・7つのモデル：「製造業のサービス化」に関する一考察
Author(s)	妹尾，堅一郎
Citation	年次学術大会講演要旨集，30：500-503
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/13325
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

モノとサービスの3つの関係・7つのモデル ～「製造業のサービス化」に関する一考察～

○妹尾堅一郎（産学連携推進機構、一橋大学）

IoT やサイバーフィジカルシステム等を軸に「インダストリー4.0（ドイツ政府）」や「インダストリアル・インターネット（GE）」などの動きが欧米を中心に加速しており、そこでは産業生態系全体を揺るがす地殻変動が起こっていると考えられる。特に「製造業のサービス化」が多く語られるようになっている。しかしながら、この「サービス化」は多様な意味を内包しているように見える。そこで本論では、「モノとサービス」の関係について、「無関係論」「サービス上位論（ドミナントロジック）」「相互関係論」の3つに整理すると共に、特に「相互関係論」について、ビジネスモデルの観点から7つのモデル（①モノのサービス移行、②サービスのモノ移行、③モノのサービス武装、④サービスのモノ武装、⑤「機械設備装置のロボット化」からサービス上位への移行モデル、⑥モノのサービス武装からサービスのモノ武装への転換、⑦モノのサービスモデル適応）があり得ることについて議論する。

キーワード: ビジネスモデル、サービスのモノ移行、モノのサービス移行、モノのサービス武装、サービスのモノ武装

1. はじめに：「サービス」とは何か

「サービス」とは基本的に「代理・代行」あるいは、「支援」の業務である。サービスはサーバント（奴隷）と同源の語である。近代以降も、基本的には「主人」の家事を中心にする業務の代行を行うものであった（召使い）。つまり、家庭内労働者がサーバントである。それが時を経て家庭内から外部へと「外在化」されていった。サーバント業務を集めて外部で「集約化」し、それによって効果的・効率的に行うビジネスが成立し、さらにそれらの競争関係から「高度化」あるいは「専門化」が高めていったと考えられるだろう。日本語では通常「役務」と訳されている。例えば、近代に入ると、民主化に伴い、行政官・役人は「パブリックサーバント」と呼ばれるようになった。

2. モノとサービスの3つの関係

さて、モノとサービスの関係性については、三つの議論がありうる。

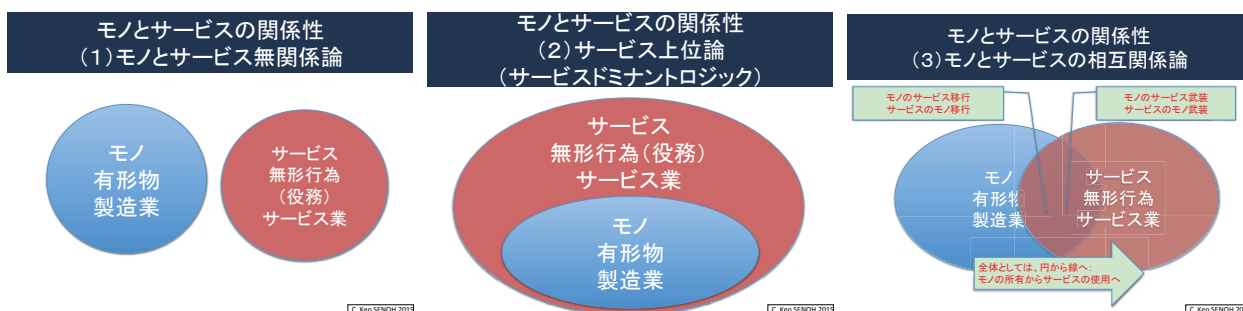


図1：モノとサービスの三つの関係性

第一は、「無関係」論である。すなわち、モノとサービスは別物であるという見方である。例えば、経済産業省において製造局と商務情報政策局が、それぞれモノとサービスを分担しているのは、この見方に立脚していると言えよう。

ちなみに、サービス学に関する教科書的な説明においては、次のような点がサービスの特徴とされる。

○無形性（intangibility）

○同時性(Simultaneity)・消滅性(Perishability)

○異質性(多義性・非均一性:Heterogeneity)

これらを踏まえると、サービスの価値は、基本的に「使用価値」であり、モノの「所有価値」と対比される。

第二は、「サービス上位」論である。これは「サービスドミナントロジック」【1】を起点として、現在マーケティングやサービス学等において主流化しつつある考え方である。現在、このサービスドミナントロジックに基づいて日本サービス学会を中心に「価値共創モデル」が提唱され、普及しつつある。その特徴は大雑把に言えば、次の三点であると言えよう。

1. ビジネスにおける顧客価値は、使用価値・経験価値が主軸
2. 価値は、ベンダー（提供者）とユーザー（使用者）とによって共創される
3. 価値提供の観点から見れば、モノもサービスの一形態

第三は、「モノとサービスの相互関係論」である。これは現在、筆者が形成しつつある議論である。筆者は、第二の「サービスドミナントロジック」の議論の流れに基本的には共感するものの、実践的なMBA教育における指導やコンサルテーション等を通じたビジネス支援の現場では少々使いづらいと感じている。特に、製造業の事業企画担当者がマーケティングの新しいロジックを実践的にどのように事業企画を行えばよいのか、具体的にイメージしづらいのだとの印象が強かったためである。そこで、実践的に使い易いコンセプトとモデルを求め、「サービスのモノ移行とモノのサービス移行」「モノのサービス武装とサービスのモノ武装」といった概念セットを設定して実践的に検討を行った。結果、特に製造業の事業企画において、あるいは教育研修における事例解釈等において、この概念セット群を基にした7つのモデルが効果的であることが感じられている。また、これらのモデル群は、多様な意味で使われている「製造業のサービス化」について、ある種の整理軸を提供する可能性があるだろう。そこで、これらのモデル群を簡単に紹介する。

3. モノとサービスの7つのモデル

3-1：サービスのモノ移行モデル

これは「人手の機械化」が中心になる。例えば、従来人手で行っていた駅の改札が自動改札機械に移行されるといったことである。自動販売機化も同様である。もちろん、人手を支援する機械の導入（部分自動化）もこの範疇となる。例えば、パソコンの導入は大きな省力・省人化を可能にした。

3-2：モノのサービス移行モデル（モノの所有価値からサービスの使用価値へ）

筆者が長年「円から線へ」と論じていたものである【2】。すなわち、コンテンツビジネスがモノである円盤（CDやDVD）の所有価値からネットワークサービスの使用価値へ移行することによって大きく変容していること、すなわちモノがサービスに取って代わられることを指す。

3-3：モノのサービス武装モデル（以下は【3】【4】【5】による）

あくまでモノづくりが中心である事業の場合、どのようなサービス武装をしていけば競争力を高められるだろうか。例えば、アップルの快進撃は、<iPod>から始まり、以後<iPhone>、<iPad>と進化してきた。<iPod>は、これまで三つに分かれていた機器、すなわちメディアとメディアプレイヤーとストレージを合わせた融合体の原型だった。従来「単体」だったものを「複合体」化することで新たな顧客価値を形成したのである。

加えて<iPod>は、デジタル化された音楽ファイルをインターネット上のサービス(iTunes Store)からダウンロードする仕組みを採り入れた。つまり、モノの価値だけではなく、サービスの価値を組み合わせただけだ。そこでモノが売ればサービスが伸び、サービスが伸びればモノが売れる。<iPod>=モノと<iTunes Store>=サービスとの相乗関係を築いたのである。これによって、人々の音楽の聴き方や購買スタイル、そして音楽を楽しむ価値観まで大きく変わった。すなわち、「音楽鑑賞という価値提供」モデル自体を変容させたイノベーションである。さらに、<iPhone>や<iPad>は動画も画像も含めた「コンテンツ価値提供」モデルを確固たるものにしたのである。ビジネスモデル的に言えば、アップルは、従来のモノというレイヤーのみの価値形成から、「モノの所有とサービスの使用」という二つのレイヤーをまたぐ価値形成を行うことに成功した。二つの異なるレイヤーにあった事業を連動させるというビジネスモデルをつくりだしたのである。つまり、「モノとサービスによる複層的な価値形成」である。

ただし、アップルの売り上げの大半はモノ=ハードウェアによってなされている。商品価値を構成しているのは、<iPod>×<iTunes Store>という複層ではあるものの、しかし、モノで稼ぐことが主軸である。すなわち本質は「モノのサービス武装」なのである。

では、産業関係、B2Bの世界ではどうだろうか。重工業の雄であるGEとコンピュータソリューションサービスの名門IBMの両者のライバル化が、「モノのサービス武装」を象徴していると言えるだろう。なぜ分野が違うはずの両社がライバルになるのか。これについて、GEの側から見てみよう。

GEによれば、産業の世界は「第3の波」に入ってきたという。第1の波は、18世紀から20世紀までの「産業革命」である。第2の波は、20世紀後半に世界を変革した「インターネット革命」だ。そして今や、第3の波として「インダストリアル・インターネット革命」が世界を変えるという。

この流れの中で、同社は航空エンジンや医療機器といった「モノづくり事業」を推し進めることが「分析事業」への転換を意味すると言っている。なぜか。GEによれば、インダストリアル・インターネットとは、先進的な産業機器とビッグデータと意思決定者を結びつけるオープンでグローバルなネットワークであり、これによって、医療技術の向上、鉄道・航空機などの輸送プロセスの変革、発電電における効率的システムの登場など多くの産業における生産性の向上が実現されるという。同社の試算によれば、たとえば航空機エンジンの燃料消費や長距離貨物列車の運行システム、火力発電の燃焼効率をわずか1%改善するだけで、年間約2兆円の利益が生まれるとのことだ。

この背景には、「すべての機械はロボット化する」ことがあるが、この点については後述の「機械設備装置のロボット化からサービス上位への移行モデル」において詳しく述べる。

GEのジェフリー・イメルトCEOによれば、「インダストリアル・インターネットは、すべての先端機器に予測機能を付与し、障害を予防することで、機器の性能を向上させ、より強く、迅速かつクリーンで安全な世界をもたらす」という。つまり、故障をデータで予見しようというのである。たとえば、ジェットエンジンやガスタービンからネット経由で収集したデータを管理・分析し、生産性を高めたり、無駄や停止時間を減らしたりできるのだ。このことは、「本体メンテナンスモデル」の変革を意味するだろう。単純に本体を納入して、定期的なメンテナンスで稼ぐというスタイルではなくなるからだ。すなわち「モノのサービス武装」の進化であるとも言えよう

3-4：サービスのモノ武装(以下も【3】【5】による)

上記とは逆に、あくまでサービスが中心である事業の場合、どのようなモノ武装をしていけば競争力を高められるだろうか。例えば、アップルのモノのサービス武装と対照的にグーグルはサービスのモノ武装をしたと見ることができる。ダウンロードをしているだけでは、顧客の価値はモノの中に蓄積されてしまうのに対抗して、逆にモノからクラウド上へのアクセスを増やす方向で商品価値を形成しようとしたのである。つまり、端末側ではなく、サービス側に価値を引き寄せようとしたのだ。

携帯/スマホ/タブレット用のOS「アンドロイド」を自ら開発し、それを機器メーカーに配布して自由に使わせたのはそのためである。これによって、端末機器からネットワークへのアクセスは全てグーグル経由でなされるようになった。結果、ユーザーのネットワークへのアクセスデータ(ログ)は全てグーグルというサービス側に蓄積されることになる。その膨大な記録がビッグデータとして解析されれば、その結果はグーグルの次のサービス展開に寄与することになるのである。

つまり、グーグルが自らのサービス強化のためにアンドロイドOSの配布を通じて多数の機器(モノ)を支配下においたのである。これが「サービスのモノ武装」なのである。

あるいはアマゾンもサービスのモノ武装を進めている。自ら開発したキンドルという電子書籍リーダー端末を格安で販売している。またソフトウェアも配布したので、専用端末以外のパソコン、スマートフォン、タブレットなどでも電子書籍を読むことができる。電子書籍リーダー端末というモノが普及すれば、それに伴って電子書籍という「消耗品」も普及する。本体を格安にしても、その普及に成功すれば自動的に消耗品が一気に売れることになる。つまり、ある種の「本体・消耗品モデル」になるのだ。すなわち、ここでも「サービスのモノ武装」が行われているのである。

3-5：「機械設備装置のロボット化」からサービス上位への移行モデル(以下は【6】【7】による)

現在、作業系・駆動系(アクチュエータ)が基本だった機械設備装置には、コンピュータ(頭脳系)とセンサー(感覚系)が付加されるようになった。この三つが組み合わさるとき、それを「ロボット」と呼ぶ。すなわち現在、ほとんどの機械はロボット化しているのだ。産業機械や精密機器のみならず、施設や車両といったモノは、高度なセンサーとコンピュータによって制御される。次に、センサーによって取得・蓄積されたビッグデータは、高度な分析と予測アルゴリズムを内包した最先端ソフトウェアとネットワークに接続されて可視化される。そして可視化されたデータの解析結果は、メンテナンスをはじめとしたサービスの充実に使われることはもとより、次世代機器や新しいサービス開発に役立つはずだ。この議論を要約すると次のようになる。その時、価値形成は、HWリッチからSWリッチへ、さらに、データリッチ、アナリスリッチ、サービスリッチへと重点移行する。

それゆえ、制御系→情報系→サービス系を制したものが、コモディティ化する作業系を押さえ、産業上優位に立つのである。

これが進展すると、さらに、ロボットのネットワーク化が進展（神経系の外在化）する。これが IoT やサイバーフィジカルシステムを軸としたインダストリー4.0 やインダストリアル・インターネットの議論になるのである。【8】

図2:「ロボット化」から「ロボットネットワーク化」へ
～「機械世代論」から見る生産の変遷～ 妹尾(2009)を修正

世代	特徴
前機械世代	作業系(人の手先)の外在化
第1世代	道具から機械へ、駆動系の機械化
第2世代	動力系の機械化(第1次産業革命)
第3世代	動力系×作業系＝駆動系の飛躍(第2次産業革命)
第4世代	記憶・計算系の外在化(コンピュータの発達)
第5世代	感覚系の外在化(センサーの発達) →「ロボット化」:駆動系、記憶・計算系、感覚系の統合 ロボット全体の制御系に価値が加速的に移行 (力学的制御から電子的制御へ)
第6世代	神経系の外在化(IOT等の発達:サイバーフィジカルシステム へ:リアルとバーチャルの融合) 「ロボットのネットワーク化」へ(生産のスマート化) (インダストリー4.0、インダストリアル・インターネット等)

© Ken SENOH 2019

ネスモデルは、販売でもレンタルでもリースでもない。実は稼働課金なのだ。例えば、ロールスロイス社は世界最高のジェットエンジンを作っているが、出力×時間で課金をしている。すなわち製造業ではあるがサービスビジネスモデルで収益を得ているのである。つまり、製造業がサービス業のビジネスモデルを活用しているのである。この他にも「オンサイトプロダクションサービス」等、製造業のサービス化がモノの収益モデルとしてサービスのビジネスモデルを活用する例が次々に出現している。

3-7:モノのサービス武装からサービスのモノ武装への転換

例えば、パナソニックの AVIONICS 事業のように「モノをサービス武装化」して世界を主導したものが次第に「サービスのモノ武装」に転換しつつある事例もある。ただし、残念ながら、本稿では紙面の都合で割愛させていただく。

4. むすび:さらなるモノとサービスの融合的／複合的価値形成へ

以上、紙面の関係で、簡単にモデルの紹介を行った。実際の教育研修指導や実践コンサルにおいては、これらの概念と言葉を共通化すれば、議論は極めて効果的・効率化する。また、これらのモデル群のいくつかの「併せ技」や「連続技」を駆使することを検討することによって、より大胆なビジネスモデルのデザインが可能となる。今後、これらを事例を踏まえて展開・整理することによって、我が国のビジネスモデルのレベルを高めることに貢献できればと考えている。

【参考文献】

- 【1】Vargo, and Lusch(2004), “Evolving to a New Dominant Logic for Marketing,” Journal of Marketing, Vol.68, No.1.
- 【2】妹尾堅一郎、関口智嗣『グリッド時代 技術が起こすサービス革新』アスキー、2006年。
- 【3】妹尾堅一郎『技術で勝る日本が、なぜ事業で負けるのか』ダイヤモンド社、2009年。
- 【4】妹尾堅一郎「単体・単層から複合体・複層へ～iPod>に見るアウトサイドモデルにおける価値形成」in 渡部俊也編『東京大学知的資産経営総括寄附講座シリーズ』第1巻、白桃書房、2011年。
- 【5】妹尾堅一郎「モノのサービス武装 サービスのモノ武装」、2014/2/22号、「IBMをライバル視 GEが描く近未来の姿」2014/3/1号、「新ビジネス発想塾」、『週刊東洋経済』東洋経済新報社、2014年。
- 【6】妹尾堅一郎「ロボット機械としての電気自動車～機械世代論から見た次世代自動車の価値形成」in 渡部俊也編『東京大学知的資産経営総括寄附講座シリーズ』第1巻、白桃書房、2011年。
- 【7】妹尾堅一郎「『機械はロボット化する』制御系を握る者が勝つ」2012/7/7号、「機械の価値は情報系との関係がカギに」2012/7/14号、「機械で部品企業が主導権を握る可能性」2012/7/21号、「新ビジネス発想塾」、『週刊東洋経済』、東洋経済新報社、2012年。
- 【8】妹尾堅一郎「イノベーションはコンピュータ利用教育に何をもちたすか～インダストリー4.0等による次世代産業の影響に関する一考察～」2015 PC Conference 論文集(E-12)、CIEC学会、2015年。